

## Toetsing aan het bouwbesluit / EPN

projekt: [woningbouwplan De Smid  
te Druten](#)

onderdeel: [bouwnr 01](#)

projektnummer: [1366](#)

datum: [6-06-2017](#) gewijzigd: [15-10-2017](#)

bladnr.: [108-01](#)

---

Uitgangspunten:

**NEN 2580** oppervlakten

**NEN 2057** Daglichttoetreding

**NEN 8088-I** Ventilatie, spuicapaciteit



**bouwbesluit**

# Inhoud bouwbesluit

*Onderdeel*

## **Indeling**

**Oppervlakten (NEN 2580)**

**Kozijnen (NEN 2057)**

**Equivalente daglichtopening verblijfsruimten (NEN 2057)**

**Daglichttoetreding verblijfgebied (NEN 2057)**

**Ventilatie (NEN 8088-1)**

**Spui/balans (NEN 8088-1)**

# Indeling

## begane grond

ruimte	benaming	opstelplaats	gebruiksfunctie	bezettingsgraad
1.01	hal	verkeersruimte	woonfunctie	
1.02	meterkast	meterruimte	woonfunctie	
1.03	toilet	toiletruimte	woonfunctie	
1.04	woonkamer/keuken	verblijfsruimte	kooktoestel/aanrecht	woonfunctie
1.05	kast	bergruimte	woonfunctie	
1.06	buiten berging	bergruimte	overige gebruiksfunctie	

## 1e verdieping

ruimte	benaming	opstelplaats	gebruiksfunctie	bezettingsgraad
2.01	overloop	verkeersruimte	woonfunctie	
2.02	slaapkamer 1	verblijfsruimte	woonfunctie	
2.03	slaapkamer 2	verblijfsruimte	woonfunctie	
2.04	slaapkamer 3	verblijfsruimte	woonfunctie	
2.05	badkamer	badruimte	woonfunctie	

## 2e verdieping

ruimte	benaming	opstelplaats	gebruiksfunctie	bezettingsgraad
3.01	berging	bergruimte	cv/wwa-wm/mv	woonfunctie

# Oppervlakten

bouwlaag	gebruiksoppervlak		verblijfsgebied	
	woonfunctie	overige functie		
begane grond	50,70 m <sup>2</sup>	7,79 m <sup>2</sup>	VBG1	39,06 m <sup>2</sup>
1e verdieping	50,67 m <sup>2</sup>		VBG2	36,97 m <sup>2</sup>
2e verdieping	36,57 m <sup>2</sup>			
totaal	137,94 m <sup>2</sup>	7,79 m <sup>2</sup>		76,03 m <sup>2</sup>

verblijfsgebied ≥ 55% van het gebruiksoppervlak				
Percentage	GBO-tot	Eis VBG	VBG aanwezig	
0,55	137,94 m <sup>2</sup>	75,87 m <sup>2</sup>	76,03 m <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

verblijfsruimten		
<b>begane grond</b>		
ruimte	oppervlakte	totaal begane grond 39,06 m <sup>2</sup>
1.04	39,06 m <sup>2</sup>	
<b>1e verdieping</b>		
ruimte	oppervlakte	totaal 1e verdieping 36,18 m <sup>2</sup>
2.02	16,78 m <sup>2</sup>	
2.03	13,17 m <sup>2</sup>	
2.04	6,23 m <sup>2</sup>	
<b>2e verdieping</b>		
ruimte	oppervlakte	totaal 2e verdieping 0,00 m <sup>2</sup>

# Kozijnen gegevens

Uitgangspunten warmteverlies

kwaliteitsverklaring vlg. opgave kozijnleverancier benodigd

Rkozijn		d	λ	Rc
Rraam		0,114	finti 0,09	1,24 W/m²K
Rdeur		0,054	meranti (Light red) 0,13	0,42 W/m²K
Ukozijn	1/(Rc+0,17)	0,71 W/m²K	Upaneel	0,32 W/m²K
Uraam	1/(Rc+0,17)	1,71 W/m²K	Ψp	0,08
Udeur		1,27 W/m²K	Uvent.rooster	2,70 W/m²K
Udeur	geïsoleerd	0,77 W/m²K		
Uglas		1,10 W/m²K	Eis Bouwbesluit 2012: $U_w \leq 1,65$ W/m²K	
Ψgl		0,03		

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>A2</b>	1,10	0,44	0,33 0,71	0,00 1,71	2,11 0,77	0,00 0,32	0,00 2,70	6,78 0,03	0,00 0,08	0,44 2,44	
	0,48		0,23	0,00	1,62	0,00	0,00	0,22	0,00	2,88	<b>0,89</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	0,44	20	0	0	1,00	0,80	1,00	0,35	2,41

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>B1</b>	1,10	1,22	0,98 0,71	0,19 1,71	0,00 1,27	0,00 0,32	0,08 2,70	9,29 0,03	0,00 0,08	1,22 1,25	
	1,34		0,70	0,32	0,00	0,00	0,22	0,30	0,00	2,47	<b>1,16</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	1,22	20	21	0	1,00	0,78	1,00	0,95	0,72

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>B2</b>	1,10	0,90	0,88 0,71	0,18 1,71	0,00 1,27	0,00 0,32	0,06 2,70	8,41 0,03	0,00 0,08	0,90 1,12	
	0,99		0,62	0,31	0,00	0,00	0,16	0,27	0,00	2,02	<b>1,16</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	0,90	20	21	0	1,00	0,78	1,00	0,70	0,57

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>B3</b>	1,10	1,22	1,25 0,71	0,00 1,71	0,00 1,27	0,00 0,32	0,00 2,70	9,64 0,03	0,00 0,08	1,22 1,25	
	1,34		0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	2,47	<b>1,03</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	1,22	20	22	0	1,00	0,77	1,00	0,94	0,00

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>C</b>	1,10	1,22	0,44 0,71	0,00 1,71	1,03 1,27	0,00 0,32	0,00 2,70	5,11 0,03	0,00 0,08	1,22 1,47	
	1,34		0,31	0,00	1,30	0,00	0,00	0,16	0,00	2,69	<b>1,16</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	1,16	22	19	0	1,00	0,78	1,00	0,90	2,25

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>D</b>	1,10	4,08	0,83 0,71	0,31 1,71	0,00 1,27	0,00 0,32	0,15 2,70	16,32 0,03	0,00 0,08	4,08 1,29	
	4,49		0,59	0,53	0,00	0,00	0,41	0,52	0,00	5,37	<b>1,22</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	4,08	23	21	0	1,00	0,76	1,00	3,10	1,50

kozijnmerk		A <sub>igl</sub>	A <sub>ifr</sub> U <sub>ifr</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>span</sub> U <sub>span</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>igl</sub> Y <sub>igl</sub>	L <sub>span</sub> Y <sub>span</sub>	A <sub>igl</sub> A <sub>ifr</sub>	U <sub>w</sub>
		(m²)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m²) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m²) (m²)	(W/m2K)
<b>H</b>	1,10	1,08	0,66 0,71	0,20 1,71	0,00 1,27	0,00 0,32	0,00 2,70	6,99 0,03	0,00 0,08	1,08 0,86	
	1,19		0,47	0,34	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	1,94	<b>1,15</b>
hb	ho	bb	Ad:gl (600mm+)	α	β	ε	CLTA (≥ 0,6 = 1)	Cb	Cu	Ae	spui
-	-	-	1,08	20	26	0	1,00	0,76	1,00	0,82	0,74

kozijnmerk		A <sub>ig</sub>	A <sub>if</sub> U <sub>if</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>ipan</sub> U <sub>ipan</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>ig</sub> Y <sub>ig</sub>	L <sub>ipan</sub> Y <sub>ipan</sub>	A <sub>ig</sub> A <sub>if</sub>	U <sub>w</sub>								
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> )	(W/m2K)								
<b>H1</b>		0,74	1,10	0,54	0,71	0,25	1,71	0,00	1,27	0,00	0,32	0,06	2,70	6,19	0,03	0,00	0,08	0,74	0,85
			0,81		0,38		0,43		0,00		0,00			0,16		0,20		0,00	
<b>hb</b>	<b>ho</b>	<b>bb</b>	<b>Ad:gl</b> (600mm+)	<b>α</b>	<b>β</b>	<b>ε</b>	<b>CLTA</b> (≥ 0,6 = 1)	<b>Cb</b>	<b>Cu</b>	<b>Ae</b>	<b>spui</b>								
-	-	-	0,74	20	25	0	1,00	0,77	1,00	0,57	0,58								
kozijnmerk		A <sub>ig</sub>	A <sub>if</sub> U <sub>if</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>ipan</sub> U <sub>ipan</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>ig</sub> Y <sub>ig</sub>	L <sub>ipan</sub> Y <sub>ipan</sub>	A <sub>ig</sub> A <sub>if</sub>	U <sub>w</sub>								
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> )	(W/m2K)								
<b>H2</b>		1,00	1,10	0,66	0,71	0,20	1,71	0,00	1,27	0,00	0,32	0,08	2,70	6,63	0,03	0,00	0,08	1,00	0,94
			1,10		0,47		0,34		0,00		0,00		0,22		0,21		0,00		1,94
<b>hb</b>	<b>ho</b>	<b>bb</b>	<b>Ad:gl</b> (600mm+)	<b>α</b>	<b>β</b>	<b>ε</b>	<b>CLTA</b> (≥ 0,6 = 1)	<b>Cb</b>	<b>Cu</b>	<b>Ae</b>	<b>spui</b>								
-	-	-	1,00	20	25	0	1,00	0,77	1,00	0,77	0,74								
kozijnmerk		A <sub>ig</sub>	A <sub>if</sub> U <sub>if</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>ipan</sub> U <sub>ipan</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>ig</sub> Y <sub>ig</sub>	L <sub>ipan</sub> Y <sub>ipan</sub>	A <sub>ig</sub> A <sub>if</sub>	U <sub>w</sub>								
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> )	(W/m2K)								
<b>J2</b>		2,36	1,10	0,59	0,71	0,16	1,71	0,00	1,27	0,00	0,32	0,09	2,70	8,82	0,03	0,00	0,08	2,36	0,84
			2,60		0,42		0,27		0,00		0,00		0,24		0,28		0,00		3,20
<b>hb</b>	<b>ho</b>	<b>bb</b>	<b>Ad:gl</b> (600mm+)	<b>α</b>	<b>β</b>	<b>ε</b>	<b>CLTA</b> (≥ 0,6 = 1)	<b>Cb</b>	<b>Cu</b>	<b>Ae</b>	<b>spui</b>								
-	-	-	2,36	20	26	0	1,00	0,76	1,00	1,79	0,92								
kozijnmerk		A <sub>ig</sub>	A <sub>if</sub> U <sub>if</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>ipan</sub> U <sub>ipan</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>ig</sub> Y <sub>ig</sub>	L <sub>ipan</sub> Y <sub>ipan</sub>	A <sub>ig</sub> A <sub>if</sub>	U <sub>w</sub>								
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> )	(W/m2K)								
<b>J3</b>		0,83	1,10	0,25	0,71	0,17	1,71	0,00	1,27	0,00	0,32	0,05	2,70	3,80	0,03	0,00	0,08	0,83	0,47
			0,91		0,18		0,29		0,00		0,00		0,14		0,12		0,00		1,30
<b>hb</b>	<b>ho</b>	<b>bb</b>	<b>Ad:gl</b> (600mm+)	<b>α</b>	<b>β</b>	<b>ε</b>	<b>CLTA</b> (≥ 0,6 = 1)	<b>Cb</b>	<b>Cu</b>	<b>Ae</b>	<b>spui</b>								
-	-	le verd	0,83	20	25	0	1,00	0,76	1,00	0,63	1,06								
-	-	zolder	0,83	20	25	0	1,00	0,76	1,00	0,63	1,06								
kozijnmerk		A <sub>ig</sub>	A <sub>if</sub> U <sub>if</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>ipan</sub> U <sub>ipan</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>ig</sub> Y <sub>ig</sub>	L <sub>ipan</sub> Y <sub>ipan</sub>	A <sub>ig</sub> A <sub>if</sub>	U <sub>w</sub>								
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> )	(W/m2K)								
<b>M</b>		1,08	1,10	0,41	0,71	0,00	1,71	0,00	1,27	0,00	0,32	0,08	2,70	0,00	0,03	0,00	0,08	1,08	0,49
			1,19		0,29		0,00		0,00		0,00		0,22		0,00		0,00		1,57
<b>hb</b>	<b>ho</b>	<b>bb</b>	<b>Ad:gl</b> (600mm+)	<b>α</b>	<b>β</b>	<b>ε</b>	<b>CLTA</b> (≥ 0,6 = 1)	<b>Cb</b>	<b>Cu</b>	<b>Ae</b>	<b>spui</b>								
-	-	-	1,08	20	25	0	1,00	0,77	1,00	0,83	0,00								
kozijnmerk		A <sub>ig</sub>	A <sub>if</sub> U <sub>if</sub>	B U <sub>fr,raam</sub>	B U <sub>fr,deur</sub>	A <sub>ipan</sub> U <sub>ipan</sub>	A <sub>fr,vent</sub> U <sub>fr,vent</sub>	L <sub>ig</sub> Y <sub>ig</sub>	L <sub>ipan</sub> Y <sub>ipan</sub>	A <sub>ig</sub> A <sub>if</sub>	U <sub>w</sub>								
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m <sup>2</sup> ) (W/m2K)	(m') (factor)	(m') (factor)	(m <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> )	(W/m2K)								
<b>L</b>		0,62	1,10	0,55	0,71	0,17	1,71	0,00	1,27	0,00	0,32	0,06	2,70	5,44	0,03	0,00	0,08	0,62	0,78
			0,68		0,39		0,29		0,00		0,00		0,16		0,17		0,00		1,40
<b>hb</b>	<b>ho</b>	<b>bb</b>	<b>Ad:gl</b> (600mm+)	<b>α</b>	<b>β</b>	<b>ε</b>	<b>CLTA</b> (≥ 0,6 = 1)	<b>Cb</b>	<b>Cu</b>	<b>Ae</b>	<b>spui</b>								
-	-	-	0,96	20	25	0	1,00	0,77	1,00	0,74	0,57								

# Equivalente daglichtopening

Minimale eis verblijfruimte= Ae 0,5 m<sup>2</sup>

VBR ruimte	kozijnmerk	Ae	aantal	Ae totaal	Ae > 0,5 m <sup>2</sup>	Ae 10% VBR
1.04 begane grond 39,06 m <sup>2</sup>	B2	0,70 m <sup>2</sup>	1	0,70 m <sup>2</sup>		
	C	0,90 m <sup>2</sup>	1	0,90 m <sup>2</sup>		
	D	3,10 m <sup>2</sup>	1	3,10 m <sup>2</sup>		
	B1	0,95 m <sup>2</sup>	1	0,95 m <sup>2</sup>		
	totaal			5,66 m <sup>2</sup>		

VBR ruimte	kozijnmerk	Ae	aantal	Ae totaal	Ae > 0,5 m <sup>2</sup>	Ae 10% VBR
2.02 1e verdieping 16,78 m <sup>2</sup>	J	1,79 m <sup>2</sup>	1	1,79 m <sup>2</sup>		
	J1	0,63 m <sup>2</sup>	1	0,63 m <sup>2</sup>		
				0,00 m <sup>2</sup>		
	totaal			2,42 m <sup>2</sup>		

VBR ruimte	kozijnmerk	Ae	aantal	Ae totaal	Ae > 0,5 m <sup>2</sup>	Ae 10% VBR
2.03 1e verdieping 13,17 m <sup>2</sup>	H1	0,57 m <sup>2</sup>	1	0,57 m <sup>2</sup>		
	H2	0,77 m <sup>2</sup>	1	0,77 m <sup>2</sup>		
				0,00 m <sup>2</sup>		
	totaal			1,34 m <sup>2</sup>		

VBR ruimte	kozijnmerk	Ae	aantal	Ae totaal	Ae > 0,5 m <sup>2</sup>	Ae 10% VBR
2.04 1e verdieping 6,23 m <sup>2</sup>	J1	0,63 m <sup>2</sup>	1	0,63 m <sup>2</sup>		
				0,00 m <sup>2</sup>		
				0,00 m <sup>2</sup>		
	totaal			0,63 m <sup>2</sup>		

## daglichttoetreding verblijfsgebied

Vereist is: daglichttoetreding minimaal 10% van oppervlakte verblijfsgebied

Vereist:	Ae-totaal aanwezig		
begane grond	VBG1	3,91 m <sup>2</sup>	begane grond 5,66 m <sup>2</sup> <b>voldoet</b>
1e verdieping	VBG2	3,70 m <sup>2</sup>	1e verdieping 4,40 m <sup>2</sup> <b>voldoet</b>
2e verdieping		0,00 m <sup>2</sup>	2e verdieping 0,00 m <sup>2</sup> <b>voldoet</b>



# Ventilatie/spuiventilatie

## begane grond

<b>ruimte</b>	<b>toevoer</b>	<b>afvoer</b>
1.01 verkeersruimte	12,96 dm <sup>3</sup> /sec vanuit 2.01	12,96 dm <sup>3</sup> /sec naar 1.03
1.02 meterruimte	7,00 dm <sup>3</sup> /sec kier onder deur 84cm <sup>2</sup>	7,00 dm <sup>3</sup> /sec kier boven deur 84cm <sup>2</sup>
1.03 toiletruimte	12,96 dm <sup>3</sup> /sec vanuit 1.01	12,96 dm <sup>3</sup> /sec mechanisch
1.04 verblijfsruimte	35,15 dm <sup>3</sup> /sec rooster in kozijnen	35,15 dm <sup>3</sup> /sec mechanisch
1.05 bergruimte	7,00 dm <sup>3</sup> /sec kier onder deur 84cm <sup>2</sup>	7,00 dm <sup>3</sup> /sec kier boven deur 84cm <sup>2</sup>
1.06 bergruimte	7,00 dm <sup>3</sup> /sec kier onder deur 84cm <sup>2</sup>	7,00 dm <sup>3</sup> /sec kier boven deur 84cm <sup>2</sup>

## 1e verdieping

<b>ruimte</b>	<b>toevoer</b>	<b>afvoer</b>
2.01 verkeersruimte	33,96 dm <sup>3</sup> /sec vanuit 2.02/2.03/2.04	12,96 dm <sup>3</sup> /sec naar 1.01 14,00 dm <sup>3</sup> /sec naar 2.05 7,00 dm <sup>3</sup> /sec naar 3.01
2.02 verblijfsruimte	15,10 dm <sup>3</sup> /sec rooster in kozijnen	15,10 dm <sup>3</sup> /sec naar 2.01
2.03 verblijfsruimte	11,85 dm <sup>3</sup> /sec rooster in kozijnen	11,85 dm <sup>3</sup> /sec naar 2.01
2.04 verblijfsruimte	7,00 dm <sup>3</sup> /sec rooster in kozijnen	7,00 dm <sup>3</sup> /sec naar 2.01
2.05 badruimte	14,00 dm <sup>3</sup> /sec vanuit 2.01	14,00 dm <sup>3</sup> /sec mechanisch

## 2e verdieping

<b>ruimte</b>	<b>toevoer</b>	<b>afvoer</b>
3.01 bergruimte	7,00 dm <sup>3</sup> /sec vanuit 2.01 7,00 dm <sup>3</sup> /sec rooster in kozijnen	14,00 dm <sup>3</sup> /sec mechanisch

eis VBG x 0,9	eis VR(totaal) x 0,7=
39,06 m <sup>2</sup> x 0,9 = 35,15 m <sup>2</sup>	39,06 x 0,7 = 27,34 m <sup>2</sup>
<b>begane grond</b>	<b>VR berekend</b>
	1.04 35,15 dm <sup>3</sup> /sec
<b>VBG x 0,9</b> voldoet	
VR-totaal x 0,7 voldoet	totaal 35,15 dm <sup>3</sup> /sec
36,97 m <sup>2</sup> x 0,9 = 33,27 m <sup>2</sup>	36,18 x 0,7 = 25,33 m <sup>2</sup>
<b>verdieping</b>	<b>VR berekend</b>
	2.02 15,10 dm <sup>3</sup> /sec
	2.03 11,85 dm <sup>3</sup> /sec
	2.04 7,00 dm <sup>3</sup> /sec
<b>VBG x 0,9</b> voldoet	
VR-totaal x 0,7 voldoet	totaal 33,96 dm <sup>3</sup> /sec

## Roosterlengte aanwezig

aanname rooster

11,4 dm<sup>3</sup>/sec

(Buva Fitstream 11 )

13,9 dm<sup>3</sup>/sec

(Buva Fitstream 14 )

benodigd	kozijn	lengte	aantal
1.04 35,15 dm <sup>3</sup> /sec	B1	0,80 ml	1 0,80 ml
	B2	0,58 ml	1 0,58 ml
	D	1,66 ml	1 1,66 ml
			<u>3,04 ml</u>
aanwezig 3,04 ml	x	13,9 dm <sup>3</sup> /sec	= 42,26 dm <sup>3</sup> /sec voldoet
benodigd	kozijn	lengte	aantal
2.02 15,10 dm <sup>3</sup> /sec	J2	1,22 ml	1 1,22 ml
			<u>1,22 ml</u>
aanwezig 1,22 ml	x	13,9 dm <sup>3</sup> /sec	= 16,90 dm <sup>3</sup> /sec voldoet
benodigd	kozijn	lengte	aantal
2.03 11,85 dm <sup>3</sup> /sec	H1	0,58 ml	1 0,58 ml
	H2	0,80 ml	1 0,80 ml
			<u>1,39 ml</u>
aanwezig 1,39 ml	x	11,4 dm <sup>3</sup> /sec	= 15,79 dm <sup>3</sup> /sec voldoet
benodigd	kozijn	lengte	aantal
2.04 7,00 dm <sup>3</sup> /sec	J3	0,69 ml	1 0,69 ml
			<u>0,69 ml</u>
aanwezig 0,69 ml	x	11,4 dm <sup>3</sup> /sec	= 7,82 dm <sup>3</sup> /sec voldoet
benodigd	kozijn	lengte	aantal
3.01 7,00 dm <sup>3</sup> /sec	L	0,58 ml	1 0,58 ml
	J3	0,69 ml	1 0,69 ml
			<u>1,27 ml</u>
aanwezig 1,27 ml	x	11,4 dm <sup>3</sup> /sec	= 14,46 dm <sup>3</sup> /sec voldoet

# spuiventilatie

spui meer dan één g (niet aangrenzend)	niet gemeenschap. verblijfsgebied	$A_{netto} =$ $qv/(V \times 1000)$	niet gemeenschappelijke verblijfsruimte	$A_{netto} =$ $qv/(V \times 1000)$
0,4 m/s 0,1 m/s	6 dm <sup>3</sup> /sec/m <sup>2</sup>	0,015 0,06	3 dm <sup>3</sup> /sec/m <sup>2</sup>	0,0075 0,03

vbg	eis	kozijn	aanwezig	
VBG1	39,06 x 0,015 = 0,59 m <sup>2</sup>	C/D/B2/B1	5,04 m <sup>2</sup>	voldoet
VBG2	36,97 x 0,015 = 0,55 m <sup>2</sup>	H1/H2/J2/J3	3,30 m <sup>2</sup>	voldoet

# balans

## toevoer

ruimte	volume	stelsel
1.04	35,15 dm <sup>3</sup> /sec	natuurlijke toevoer
2.02	15,10 dm <sup>3</sup> /sec	natuurlijke toevoer
2.03	11,85 dm <sup>3</sup> /sec	natuurlijke toevoer
2.04	7,00 dm <sup>3</sup> /sec	natuurlijke toevoer
3.01	7,00 dm <sup>3</sup> /sec	natuurlijke toevoer
totaal	76,11 dm <sup>3</sup> /sec	

## afvoer

ruimte	volume	stelsel
1.03	12,96 dm <sup>3</sup> /sec	mechanische afvoer
1.04	35,15 dm <sup>3</sup> /sec	mechanische afvoer
2.05	14,00 dm <sup>3</sup> /sec	mechanische afvoer
3.01	14,00 dm <sup>3</sup> /sec	mechanische afvoer
totaal	76,11 dm <sup>3</sup> /sec	

**Balans voldoet**



# EPN-berekening

## Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>De Smid</i>
variant	<i>hoekwoning dwarskap bnr. 1</i>
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	<i>Druten</i>
eigendom	<i>Koop</i>
bouwjaar	<i>2017</i>
renovatiejaar	
categorie	<i>Energieprestatie Woningbouw</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>1</i>
aantal woningen van dit type in het project	<i>1</i>
totaal aantal woningen in het project	<i>10</i>
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>16-10-2017</i>
opmerkingen	<i>zonnestroom 9,9m2 (6 panelen)</i>

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m <sup>2</sup> ]
verwarmde zone	begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	50,70
verwarmde zone	verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	50,67
verwarmde zone	zolder	traditioneel, gemengd zwaar	36,57

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>9,40 m</i>
breedte van het gebouw	<i>5,40 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>9,43 m</i>

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
begane grond	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40
verdieping	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40
zolder	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone begane grond							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b><i>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 50,7 m<sup>2</sup></i></b>							
begane grondvloer	50,70	4,00					
<b><i>voorgevel - buitenlucht, N - 15,7 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>							
spouwmuur	8,29	4,65					minimale belem.
merk A2 (geïsoleerde deur)	2,88		0,89	0,60	nee		minimale belem.
merk B1	2,47		1,16	0,60	nee		minimale belem.
merk B2	2,02		1,16	0,60	nee		minimale belem.
<b><i>zijgevel - buitenlucht, W - 10,0 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>							
spouwmuur	10,01	4,67					minimale belem.
<b><i>zijgevel onder carport - buitenlucht, W - 4,0 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>							
spouwmuur	4,00	4,67					volledige belem.
<b><i>zijgevel tegen berging - sterk geventileerd, wand - 11,9 m<sup>2</sup></i></b>							
spouwmuur	11,88	4,67					
<b><i>achtergevel - buitenlucht, Z - 15,7 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>							
spouwmuur	7,60	4,65					minimale belem.
merk C	2,69		1,16	0,60	nee		minimale belem.
merk D	5,37		1,22	0,60	nee		minimale belem.
<b><i>zijgevel voor - buitenlucht, W - 0,4 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>							
spouwmuur	0,44	4,67					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
<b><i>zijgevel achter - buitenlucht, W - 0,4 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>							
spouwmuur	0,44	4,67					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

## Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

### ***begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)***

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,50 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d <sub>bw,v</sub> )	0,40 m

## Transmissiegegevens rekenzone verdieping

constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	-------------	-------------

**voorgevel - buitenlucht, N - 15,7 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	10,19	4,65					minimale belem.
merk H	1,94		1,15	0,60	nee		minimale belem.
merk H1	1,59		1,25	0,60	nee		minimale belem.
merk H2	1,94		1,21	0,60	nee		minimale belem.

**zijgevel - buitenlucht, W - 27,3 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	27,26	4,67					minimale belem.
-----------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

**achtergevel - buitenlucht, Z - 15,7 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	11,16	4,65					minimale belem.
merk J2	3,20		1,19	0,60	nee		minimale belem.
merk J3	1,30		1,26	0,60	nee		minimale belem.

**zijgevel voor - buitenlucht, O - 0,4 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	0,44	4,67					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
-----------	------	------	--	--	--	--	--

**zijgevel achter - buitenlucht, O - 0,4 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	0,44	4,67					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
-----------	------	------	--	--	--	--	---------------------------------------

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

**Transmissiegegevens rekenzone zolder**

constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	-------------	-------------

**schuin dak voorgevel - buitenlucht, N - 7,7 m<sup>2</sup> - 39°**

schuin dak	7,68	6,00					minimale belem.
------------	------	------	--	--	--	--	-----------------

**schuin dak rechter zijgevel - buitenlucht, W - 46,3 m<sup>2</sup> - 51°**

schuin dak	46,25	6,00					minimale belem.
------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

**schuin dak achtergevel - buitenlucht, Z - 7,7 m<sup>2</sup> - 39°**

schuin dak	7,68	6,00					minimale belem.
------------	------	------	--	--	--	--	-----------------

**schuin dak linker zijgevel voor - buitenlucht, O - 10,6 m<sup>2</sup> - 51°**

schuin dak	10,62	6,00					minimale belem.
------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

**schuin dak linker zijgevel achter - buitenlucht, O - 10,6 m<sup>2</sup> - 51°**

schuin dak	10,62	6,00					minimale belem.
------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

**voorgevel - buitenlucht, N - 10,1 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	8,66	4,65					minimale belem.
merk L	1,40		1,21	0,60	nee		minimale belem.

**achtergevel - buitenlucht, Z - 10,1 m<sup>2</sup> - 90°**

spouwmuur	8,76	4,65					minimale belem.
merk J3	1,30		1,26	0,60	nee		minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone zolder							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>zijgevel voor - buitenlucht, O - 0,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
spouwmuur	0,03	4,67					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m
<b>zijgevel achter - buitenlucht, O - 0,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
spouwmuur	0,03	4,67					zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m
<b>zijgevel - buitenlucht, W - 1,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
spouwmuur	1,88	4,67					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

type opwekker	<i>HR-combiketel</i>
positie HR-ketel	<i>binnen EPC begrenzing</i>
indeling LT/HT voor opwekker	<i>hoge temperatuur</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4)</i>
toestel - HR-ketel	<i>Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24 A</i>
aantal HR-ketels	<i>1</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H <sub>T</sub> )	<i>115 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q <sub>H,nd;an</sub> )	<i>21.655 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q <sub>H;dis;nren;an</sub> )	<i>22.795 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q <sub>W;dis;nren;an</sub> )	<i>10.314 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel (η <sub>H;gen</sub> )	<i>0,950</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel (η <sub>W;gen</sub> )	<i>0,825</i>

#### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R <sub>c</sub>	θ <sub>em;avg</sub>	η <sub>H;em</sub>
radiator- en/of convectiverwarming	buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m <sup>2</sup> K/W	> 50 °	0,95

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement (η <sub>H;em</sub> )	<i>0,950</i>

#### Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeisoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	<i>nee</i>
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement (η <sub>H;dis</sub> )	<i>1,000</i>

#### Kenmerken tapwatersysteem



aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	2-4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	8-10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	0,794

**Douchewarmteterugwinning**

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

**Zonneboiler**

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

**Hulpenergie verwarming**

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

**Aangesloten rekenzones**

begane grond  
verdieping  
zolder

## Ventilatie

**ventilatie 1**

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Buva VAS Q Time GG (grondgebonden woningen) + Buva Streamroosters</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	1,09
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	0,58

**Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

**Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units	<i>17,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ )	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units	<i>6,188 W</i>

**Aangesloten rekenzones**

begane grond  
verdieping

zolder

# Zonnestroom

---

## zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per m<sup>2</sup>*250 Wp/m<sup>2</sup> bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A <sub>PV</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	9,90	W	51	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	23.994 MJ
hulpenergie		342 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	12.502 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	2.012 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	500 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	6.356 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	14.967 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	137,94 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	257,95 m <sup>2</sup>

Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwbonden installaties		1.038 m <sup>3</sup> aeq

Elektriciteitsgebruik		
gebouwbonden installaties		999 kWh
niet-gebouwbonden apparatuur (stelpost)		3.867 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.624 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		3.242 kWh

CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	1.494 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	223 MJ/m <sup>2</sup>
karakteristiek energiegebruik	$E_{Ptot}$	30.739 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	32.422 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,380 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,38 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		48,4 kWh/m <sup>2</sup>
primair energiegebruik		64,0 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie		16 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.



**bijlagen**

## Verklaringen



Certificaatnummer	G63295/02	BRL's GASKEUR	CV	1 juli 2015
			HR	1 juli 2015
Uitgegeven	2015-10-01		CW	1 juli 2015
			SV	1 juli 2015
Vervangt	G63295/01		NZ	1 juli 2015

### Productcertificaat GASKEUR CV Toestellen

#### VERKLARING VAN KIWA

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

#### Intergas Verwarming B.V.,

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

#### PRODUCTNAAM

### Kombi Kompakt HRE 28/24 A

#### RENDEMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 80,2% (Hs). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd:

Q W;dis,nren;an (MJ/jaar)		η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	7382	0.800
7382	∞	0.825

Bouke Meekma  
Kiwa

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmersdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. 055 539 33 55  
Fax 055 539 34 62  
E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)



Intergas Verwarming B.V.  
Europark Allee 2  
7742 NA COEVORDEN  
Tel. 0524 512345  
Fax 0524 516868  
E-mail [info@intergasverwarming.nl](mailto:info@intergasverwarming.nl)  
[www.intergas-verwarming.nl](http://www.intergas-verwarming.nl)

GASKEUR	
HR	HR Verwarming
CW	Comfort Warm Water <b>4</b>
SV	Schoone Verbranding
NZ	Naverwarming Zonnecollector

VERKLARING CONFORM NORM

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING t.b.v. de NEN 7120 voor de Intergas Kompakt HRE A ketels

In opdracht van Intergas is voor de Kompakt HRE A ketels de berekeningswijze van het primair hulpenergiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120.

Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulpenergiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2.

Op de volgende pagina is de berekeningswijze van het hulpenergiegebruik voor verwarming van de hieronder genoemde ketels weergegeven.



## RAPPORTNUMMER:

TNO 2016 R10225  
Hulpenergiegebruik van de  
Intergas Kompakt HRE A  
ketels t.b.v. verklaring  
conform norm voor NEN 7120

Afgiftedatum februari 2016

## FABRIKANT:

Intergas

## TYPES:

Kompakt Solo HRE 12A, 18A, 24A,  
30A  
Kombi Kompakt HRE 24/18A, 28/24A,  
36/30A

## ADRES:

Postbus 6  
7740 AA Coevorden  
T 0524-512345  
F 0524-516868  
E info@intergasverwarming.nl

## SITE:

www.intergas-verwarming.nl

Ondertekening:

ir. A.J. Kalkman  
Projectleider

Goedgekeurd door:

ing. R.P. van den Berg  
Research Manager

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.  
© 2016 TNO

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 opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.  
© 2016 TNO

**TNO** innovation  
for life

## VERKLARING CONFORM NORM

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming,  $W_{H,aux}$ , wordt berekend volgens:

$$W_{H,aux} = 3,6 \times \left\{ A \times N + \frac{B \times E_{H,ci} \times f_{P,del,ci}}{C \times B_{nom}} \right\}$$

Het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming  $E_{H,aux}$  wordt berekend volgens:

$$E_{H,aux} = W_{H,aux} \times f_{P,del,el}$$

Waarin:

- $W_{H,aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- $E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
- $f_{P,del,ci}$  is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor aardgas bedraagt de waarde 1,0, voor elektriciteit bedraagt de waarde 2,56
- $B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW;
- $E_{H,aux}$  is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
- A, B, C zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten.

De dimensieloze toestelafhankelijke constanten hebben de volgende waarden:

A	16,644
B	0,0404
C	1,80

Toestel	Nominale belasting $B_{nom}$ in kW
Kompakt Solo HRE 12 A	13,1
Kompakt Solo HRE 18 A	20,8
Kompakt Solo HRE 24 A	26,3
Kompakt Solo HRE 30 A	30,3
Kombi Kompakt HRE 24/18 A	20,8
Kombi Kompakt HRE 28/24 A	26,3
Kombi Kompakt HRE 36/30 A	30,3

De berekende waarde van  $W_{H,aux}$  vervangt de waarde zoals die in 14.7 op basis van forfaitaire waarden wordt bepaald. Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.

Ten aanzien van de geldigheid van de verklaring heeft het College van BCRG het volgende standpunt ingenomen:

Als er een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring is afgegeven is deze geldig totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast. De fabrikant is verantwoordelijk voor het feit dat apparaten voldoen aan de opgestelde verklaring, jaarlijks moet hij een zogenaamde conformiteitsverklaring indienen bij BCRG.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant

TNO . NL

## CONTACT

Technical Sciences  
Bezoekadres  
Leeghwaterstraat 44  
2628 CA Delft

T 088 866 30 99  
E arie.kalkman@tno.nl





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  uit NEN 8088-1 (2011, +C1:2012) voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	<b>BUVA</b>	Type:	<b>VAS Q Time GG</b>
Systeemvariant:			C3b
$f_{reg}$ :			0,574
$f_{sys}$ :			1,09

Het ventilatiesysteem BUVA VAS Q Time GG is bestemd voor **grondgebonden woningen** en bestaat uit winddrukgergelde gevelroosters uit de Stream-serie<sup>1</sup> van BUVA, afzuiging in keuken, badkamer, toilet en wasmachineopstelplaats, een keuken- en een badkamerbediening, een programmeerbare schakelklok en een ventilatorbox. Het debiet van de mechanische afvoer wordt geregeld op basis van het schakelschema van de schakelklok en de keuken- en badkamerbediening, waarmee bewoners het systeem kunnen overrulen en gedurende een instelbare tijd in de hoogstand zetten. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt circa 1 W volgens opgave van de leverancier.

De bovenvermelde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 2 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende waarde voor  $f_{reg}$  is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van grondgebonden woningtypen uit de VLA-methodiek (versie 1.1, 24 mei 2013) en is dus geldig alleen voor grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarden voor deze uitkomsten zijn:

- dat het ventilatiesysteem is voorzien van een keuken- en een badkamerbediening,
- dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport Wn140102aaA1 van 26 januari 2015. Conform de procedure van de VLA-methodiek is dit rapport door het door de VLA aangewezen collegiaal bureau goedgekeurd. Deze verklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Utrecht, 28 januari 2015

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

  
ing. J.G. Bouwman MBA

<sup>1</sup> Dit zijn: AcouStream 18 VD, AcouStream 23 VD, FitStream 14, FitStream 21, SunStream Evo, SusStream Kosma 11, SusStream Kosma 15, SusStream Kosma 21, SusStream Kosma 26, SusStream Luna 26, SusStream Marsa 28, SusStream Terra 27, TopStream 14, TopStream 24.



Nieman Raadgevende  
Ingenieurs B.V.

Vestiging Utrecht  
Atoomweg 400  
Postbus 40217  
3504 AA Utrecht  
T 030-241 34 27

Vestiging Zwolle  
Dr. Van Lookeren -  
Campagneweg 16  
Postbus 40147  
8004 DC Zwolle  
T 038-467 00 30

Algemene gegevens  
info@nieman.nl  
www.nieman.nl  
Deutsche Bank 41.56.18.770  
KvK Utrecht 30086383  
Btw-nr. NL008969541.B01

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Project:  
Plaats:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m <sup>2</sup> .K/W)
Binnenspouwblad	kalkzandsteen-element/blok	100,0	0,900	0,11
Isolatie	Mupan Ultra XS	138,0	0,032	4,31
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtspouw	Zwak geventileerd	42,0		0,45
Spouwankers (4 per m <sup>2</sup> )	roestvast stalen ankers	4,0	15,000	
Buitenspouwblad	baksteen metselwerk	100,0	1,000	0,10
Totale dikte van de constructie:		380,0	mm	

$$R_{si} + R_{se} = 0,17 \qquad R_C = 4,65 \text{ m}^2.K/W$$

$$\beta_w = 0,05 \qquad U_C = 0,20 \text{ W/m}^2.K$$

$$R_C \text{ bouwbesluit} = 4,6$$

↓

X	R <sub>C</sub> < 4,5	EPC 0,6 / 0,4	Multi-Comfort
---	----------------------	---------------	---------------

Project:  
Plaats:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m <sup>2</sup> .K/W)
Binnenspouwblad	kalkzandsteen-element/blok	120,0	0,900	0,13
Isolatie	Mupan Ultra XS	138,0	0,032	4,31
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtspouw	Zwak geventileerd	42,0		0,45
Spouwankers (4 per m <sup>2</sup> )	roestvast stalen ankers	4,0	15,000	
Buitenspouwblad	baksteen metselwerk	100,0	1,000	0,10
Totale dikte van de constructie:		400,0	mm	

$R_{si} + R_{se} = 0,17$       **R<sub>c</sub> = 4,67 m<sup>2</sup>.K/W**  
 $\beta_w = 0,05$        $U_c = 0,20 \text{ W/m}^2.K$   
    **R<sub>c</sub> bouwbesluit = 4,6**

↓

X	R <sub>c</sub> < 4,5	EPC 0,6 / 0,4	Multi-Comfort
---	----------------------	---------------	---------------