

Rekentool

Warmtebelasting van gebouwen

Versie 3.1 - 2021

Vereenvoudigde methode

NBN EN 12831-1 ANB:2020

WTCB - Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

Het cursusmateriaal maakt geen onderdeel uit van de officiële publicaties van het WTCB en mag dus niet als referentie gebruikt worden

De gedeeltelijke, of gehele, verdeling of vertaling van deze documenten is enkel toegestaan met schriftelijke toestemming van het WTCB

Europese norm en nationale bijlage

NBN EN 12831-1:2017

- Energy performance of buildings - Method for calculation of the design heat load - Part 1: Space heating load

NBN EN 12831-1 ANB:2020

- Energieprestatie van gebouwen - Methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting - Deel 1: Warmtebelasting voor ruimteverwarming - Nationale bijlage

Rekentool

Berekening van de ontwerpwarmtebelasting van gebouwen
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Bijlage NB

Ontwikkeld in het kader van het Belgische project "KMO - normenantenne"

Bezoek onze website : <http://www.wtcb.be>

Het WTCB kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor de ingevoerde gegevens, noch voor het verkeerde gebruik van de software of de verkeerde resultaten die eruit zouden voortkomen.



Calcul des déperditions calorifiques de base des bâtiments
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Annexe NB

Développé dans le cadre du projet belge "PME - antenne normes"

Visitez notre site web : <http://www.cstc.be>

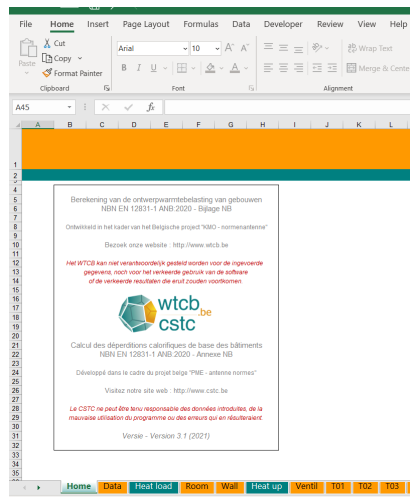
Le CSTC ne peut être tenu responsable des données introduites, de la mauvaise utilisation du programme ou des erreurs qui en résulteraient.

Versie - Version 3.1 (2021)

Rekenblad in Excelformaat

- www.wtcb.be
- Rekentools

Rekentool



Navigatie met tabs

- Startpagina
- Algemene informatie
- Rekenresultaten
- Info over de ruimten
- Info over de wanden
- Opwarmvermogen
- Info over de ventilatie
- Verliezen door transmissie

Invoer van de gegevens

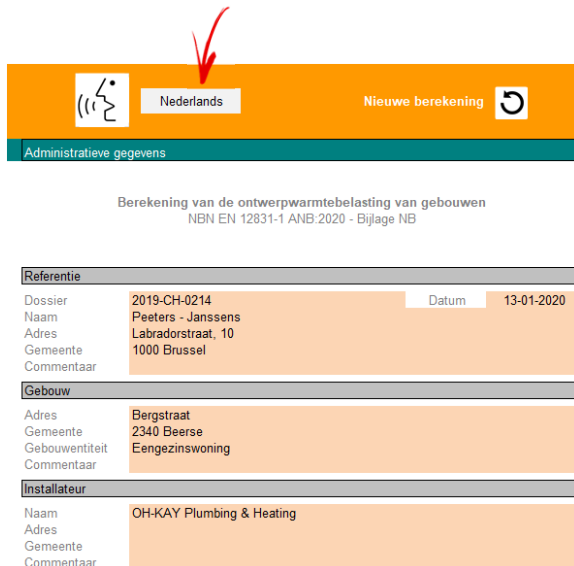
Enkel in de oranje cellen

Niets aanduiden in de andere cellen

De rekencellen kunnen niet gewijzigd worden

Referentie	
Dossier	2019-CH-0214
Naam	Peeters - Janssens
Adres	Labradorstraat, 10
Gemeente	1000 Brussel
Commentaar	

Rekentool / Data



Administratieve gegevens

Berekening van de ontwerpwarmtebelasting van gebouwen
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Bijlage NB

Referentie	
Dossier	2019-CH-0214
Naam	Peeters - Janssens
Adres	Labradorstraat, 10
Gemeente	1000 Brussel
Commentaar	
Datum	13-01-2020

Gebouw	
Adres	Bergstraat
Gemeente	2340 Beerse
Gebouweniteit	Eengezinswoning
Commentaar	

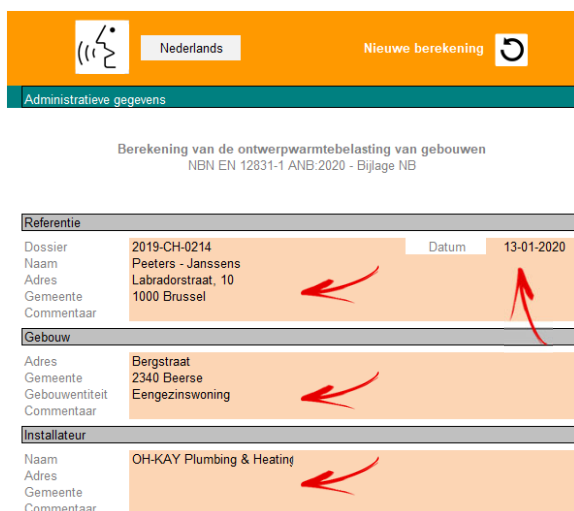
Installateur	
Naam	OH-KAY Plumbing & Heating
Adres	
Gemeente	
Commentaar	

Taalkeuze

- Nederlands
- Frans
- Engels
- Duits



Rekentool / Data



Administratieve gegevens

Berekening van de ontwerpwarmtebelasting van gebouwen
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Bijlage NB

Referentie	
Dossier	2019-CH-0214
Naam	Peeters - Janssens
Adres	Labradorstraat, 10
Gemeente	1000 Brussel
Commentaar	
Datum	13-01-2020

Gebouw	
Adres	Bergstraat
Gemeente	2340 Beerse
Gebouweniteit	Eengezinswoning
Commentaar	

Installateur	
Naam	OH-KAY Plumbing & Heating
Adres	
Gemeente	
Commentaar	

Administratieve gegevens van het dossier

Rekentool / Heat load

Voornaamste resultaten van de berekening

Ontwerpwarmtebelasting						
Ruimte	Warmteverliezen door transmissie $\Phi_{T,i}$ W	Warmteverliezen door ventilatie $\Phi_{V,i}$ W	Bijkomend opwarmvermogen $\Phi_{B,i}$ W	Ontwerpwarmtebelasting $\Phi_{e,i}$ W	$\Phi_{s,e,i}$ W/m²	
1 Keuken	574	48	43	665	46	
2 Woonkamer	892	176	103	1171	34	
3 Bureau	445	104	34	583	52	
4 Inkom	29	-5	0	23	2	
5 Wc 0	26	15	0	42	28	
6 Wasplaats	150	36	0	186	15	
7 Slaapkamer 1	357	98	153	608	40	
8 Dressing	140	83	27	250	28	
9 Slaapkamer 2	322	76	144	542	38	
10 Slaapkamer 3	360	77	149	586	39	
11 Nachthal	-53	-14	0	-67		
12 Badkamer	759	107	193	1059	88	
13 Wc 1	-47	4	0	-44		
14 Bergplaats	-41	20	0	-21		
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Totaal	3914	825	846	5585		
Verliezen doorheen de verwarmde vloer (buiten de betrokken gebouwentiteit)				1151		
Totaal				6735		

Verwarmingselementen (radiatoren, vloerverwarming,...)

Generator (ketel, warmtepomp,...)

9

Rekentool / Room

Gegevens betreffende de ruimten			
Klimaatgegevens			
Basisbuitentemperatuur	θ_e °C	-8	Gemeente
Gemid. min. temp. koudste maand	θ_{min} °C	-1	Beerse
Jaargemiddeldtemperatuur	$\theta_{e,m}$ °C	10	2340

Klimaatgegevens

- De gemeente aangeven
 - Buitentemperaturen (automatisch)
- Zoekmotor beschikbaar

10

Rekentool / Room

Verwarmde ruimten		
	Naam van de ruimte	Basisbinnen-temperatuur $\theta_{int,i}$ °C
1	Keuken	20
2	Woonkamer	20
3	Bureau	20
4	Inkom	16
5	WC 0	16
6	Wasplaats	16
7	Slaapkamer 1	18
8	Dressing	18
9	Slaapkamer 2	18
10	Slaapkamer 3	18
11	Nachthal	16
12	Badkamer	24
13	WC 1	16
14	Bergplaats	16
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Naam van elke ruimte

- maximaal 20 ruimten

Basisbinnentemperatuur gekozen door de klant of gebaseerd op de tabel van de norm

- Niet vergeten: de onrechtstreeks verwarmde ruimten (bv. WC of bergplaats)

Rekentool / Room

Verwarmde ruimten			
	Naam van de ruimte	Basisbinnen-temperatuur $\theta_{int,i}$ °C	Netto vloer-oppervlakte A_i m²
1	Keuken	20	14.4
2	Woonkamer	20	34.4
3	Bureau	20	11.3
4	Inkom	16	10.1
5	WC 0	16	1.5
6	Wasplaats	16	12.7
7	Slaapkamer 1	18	15.3
8	Dressing	18	8.9
9	Slaapkamer 2	18	14.4
10	Slaapkamer 3	18	14.9
11	Nachthal	16	14.6
12	Badkamer	24	12.1
13	WC 1	16	1.3
14	Bergplaats	16	2.0
15			
16			
17			
18			
19			
20			
	Totaal		167.8

Naam van elke ruimte

Gekozen basistemperatuur

Netto vloer-oppervlakte

Binnenvolume

(gemiddelde hoogte)

Rekentool



$$\begin{array}{r} 57.5 \\ \times 42 \\ \hline 1146 \\ 2292 \\ \hline = 24066 \end{array}$$

AutoSave Off Design heat load EN12831-1_ANB.v

File Home Insert Page Layout Formulas Data Rev

Clipboard Font Alignment Number

E17 $=3.2*4.5$

Verwarmde ruimten				
	Naam van de ruimte	Ontwerp-temperatuur $\theta_{int,i}$ °C	Netto vloer-oppervlakte A_i m²	Intern volume V_i m³
1	Keuken	20	14.4	36.0
2	Woonkamer	20	34.4	86.1
3	Bureau	20	11.3	28.3

13

Rekentool / Room

- Warmte-emissiesysteem voor elke ruimte

Verwarmde ruimten				Warmte-emissiesysteem	
	Naam van de ruimte	Basisbinnen-temperatuur $\theta_{int,i}$ °C	Netto vloer-oppervlakte A_i m²	Binnen volume V_i m³	
1	Keuken	20	14.4	36.0	FH Voerverwarming
2	Woonkamer	20	34.4	86.1	FH Voerverwarming
3	Bureau	20	11.3	28.3	FH Voerverwarming
4	Inkom	16	10.1	25.2	FH Voerverwarming
5	WC 0	16	1.5	3.8	FH Voerverwarming
6	Waspplaats	16	12.7	31.8	FH Voerverwarming
7	Slaapkamer 1	18	15.3	33.5	RH Radiatoren
8	Dressing	18	8.9	18.8	RH Radiatoren
9	Slaapkamer 2	18	14.4	31.5	RH Radiatoren
10	Slaapkamer 3	18	14.9	32.7	RH Radiatoren
11	Nachthal	16	14.6	32.7	NS Geen verwarming
12	Badkamer	24	12.1	25.8	FH Voerverwarming
13	WC 1	16	1.3	3.1	NS Geen verwarming
14	Bergplaats	16	2.0	4.8	NS Geen verwarming
15					
16					
17					
18					
19					
20					
	Totaal		167.8	394.0	

14

Rekentool / Room

■ Betekenis van de gebruikte afkortingen

Verwarme ruimten				Warmte-emissiesysteem	
Naam van de ruimte	Basisbinnen-temperatuur $\theta_{w,i}$ °C	Netto vloer-oppervlakte A_n m²	Binnen volume V_i m³		
1 Keuken	20	14.4	36.0	FH	Voerverwarming
2 Woonkamer	20	34.4	86.1	FH	Voerverwarming
3 Bureau	20	11.3	28.3	FH	Voerverwarming
4 Inkom	16	10.1	25.2	FH	Voerverwarming
5 WC 0	16	1.5	3.8	FH	Voerverwarming
6 Wasplaats	16	12.7	31.8	FH	Voerverwarming
7 Slaapkamer 1	18	15.3	33.5	RH	Radiatoren
8 Dressing	18	8.9	18.8	RH	Radiatoren
9 Slaapkamer 2	18	14.4	31.5	RH	Radiatoren
10 Slaapkamer 3	18	14.9	32.7	RH	Radiatoren
11 Nachthal	16	14.6	32.7	NS	Geen verwarming
12 Badkamer	24	12.1	25.8	FH	Voerverwarming
13 WC 1	16	1.3	3.1	NS	Geen verwarming
14 Bergplaats	16	2.0	4.8	NS	Geen verwarming
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Totaal		167.8	394.0		

RH	Radiatoren
FH	Voerverwarming
WH	Wandverwarming
AS	Lucht zond. destratificatie
AD	Lucht met destratificatie
CP	Plafondstralingspanelen
LR	Infraroodstralingspanelen
RT	Stralingsbuizen
NS	Geen verwarming

Rekentool / Room

■ Type van elke ruimte

■ Residentieel (RE) / Niet-residentieel (NR)

Verwarme ruimten				Type van ruimte	Warmte-emissiesysteem	
Naam van de ruimte	Basisbinnen-temperatuur $\theta_{w,i}$ °C	Netto vloer-oppervlakte A_n m²	Binnen volume V_i m³			
1 Keuken	20	14.4	36.0	RE	FH	Voerverwarming
2 Woonkamer	20	34.4	86.1	RE	FH	Voerverwarming
3 Bureau	20	11.3	28.3	RE	FH	Voerverwarming
4 Inkom	16	10.1	25.2	RE	FH	Voerverwarming
5 WC 0	16	1.5	3.8	RE	FH	Voerverwarming
6 Wasplaats	16	12.7	31.8	RE	FH	Voerverwarming
7 Slaapkamer 1	18	15.3	33.5	RE	RH	Radiatoren
8 Dressing	18	8.9	18.8	RE	RH	Radiatoren
9 Slaapkamer 2	18	14.4	31.5	RE	RH	Radiatoren
10 Slaapkamer 3	18	14.9	32.7	RE	RH	Radiatoren
11 Nachthal	16	14.6	32.7	RE	NS	Geen verwarming
12 Badkamer	24	12.1	25.8	RE	FH	Voerverwarming
13 WC 1	16	1.3	3.1	RE	NS	Geen verwarming
14 Bergplaats	16	2.0	4.8	RE	NS	Geen verwarming
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Totaal		167.8	394.0			

RH	Radiatoren
FH	Voerverwarming
WH	Wandverwarming
AS	Lucht zond. destratificatie
AD	Lucht met destratificatie
CP	Plafondstralingspanelen
LR	Infraroodstralingspanelen
RT	Stralingsbuizen
NS	Geen verwarming

RE	Residentieel
NR	Niet residentieel

Rekentool / Room

Opwarmtijd voor elke ruimte

Verwarme ruimten						
Naam van de ruimte	Basisbinnen-temperatuur θ_{bi} °C	Netto vloer-oppervlakte A_n m²	Binnen volume V_i m³	Opwarmtijd t_h	Type van ruimte	Warmte-emissiesysteem
1 Keuken	20	14.4	36.0	2	RE	FH
2 Woonkamer	20	34.4	86.1	2	RE	FH
3 Bureau	20	11.3	28.3	2	RE	FH
4 Inkom	16	10.1	25.2	-	RE	FH
5 WC 0	16	1.5	3.8	-	RE	FH
6 Wasplaats	16	12.7	31.8	-	RE	FH
7 Slaapkamer 1	18	15.3	33.5	1	RE	RH
8 Dressing	18	8.9	18.8	2	RE	RH
9 Slaapkamer 2	18	14.4	31.5	1	RE	RH
10 Slaapkamer 3	18	14.9	32.7	1	RE	RH
11 Nachthal	16	14.6	32.7	-	RE	NS
12 Badkamer	24	12.1	25.8	0.5	RE	FH
13 WC 1	16	1.3	3.1	-	RE	NS
14 Bergplaats	16	2.0	4.8	-	RE	NS
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Totaal		167.8	394.0			

RH	Radiatoren
FH	Vloerverwarming
WH	Wandverwarming
AS	Lucht zond. destratificatie
AD	Lucht met destratificatie
CP	Piafondstralingssystemen
LR	Infraroodstralingssystemen
RT	Stralingsbuisen
NS	Geen verwarming

RE	Residentieel
NR	Niet residentieel

Rekentool / Room

Buiten	
Naam van de ruimte	θ_e °C
1 Buiten	-8
Grond	
Naam van de ruimte	θ_g °C
1 Grond	10
f_{qann}	1.45
f_{GW}	1.15
Aansluitende gebouwentiteiten	
Naam van de ruimte	θ_u °C
1 Appartement verdiep. 2	10
2 Winkel verdiep. 0	10
3	
4	
5	
Onverwarme ruimten /Naburige gebouwen	
Naam van de ruimte	θ_{ae} °C
1 Kruipruimte	-1
2 Zolder	-8
3 Openstaande garage	-8
4 Buurhuis links	10
5	

Naam en temperatuur van andere ruimten of gebouw-entiteiten

Rekentool / Room

- Warmteopslagcapaciteit van het gebouw
- Periode van temperatuurverlaging
 - « - » of leeg indien er geen verlaging is

Opwarmvermogen			
Warmtecapaciteit	Periode van verlaging		
H	h		
		Gemiddelde/hoge capaciteit	

Luchtdichtheid			
Type waarde	Lekdebiet	Gemeten n50	Volume
n50M	q ₅₀ m³/h	1/h	m³
	552	1.4	394

L	Lage capaciteit
H	Gemiddelde/hoge capaciteit

q50M	Gemeten debiet
n50M	Gemeten n50
v50M	Gemeten v50
n50E	Geschatte n50
v50E	Geschatte v50
DV	Waarde bij onstentenis

Rekentool / Room

- Luchtdichtheid van het gebouw
 - De in te voeren gegevens worden aangeduid volgens het type waarde

Luchtdichtheid			
Type waarde	Lekdebiet	Gemeten n50	Volume
n50M	q ₅₀ m³/h	1/h	m³
	552	1.4	394

q50M	Gemeten debiet
n50M	Gemeten n50
v50M	Gemeten v50
n50E	Geschatte n50
v50E	Geschatte v50
DV	Waarde bij onstentenis

Rekentool / Wall

Gegevens betreffende de gebouwelementen			
Beschrijving	Warmtedoorgang		Koudebruggen
	s- coëfficiënt		
	U_k W/m ² .K	ΔU_{TB} W/m ² .K	
1 Buitenwand	0.39	0.05	
2 Binnenwand 14	1.50	0.00	
3 Binnenwand 10	1.87	0.00	
4 Vloer gelijkvloers	0.53		
5 Plafond gelijkvloers	1.74		
6 Vloer verdieping	1.40		
7 Plafond verdieping	0.24		
8 Dak	0.24	0.05	
9 Raam gevel	1.49	0.05	
10 Dakraam	1.59	0.05	
11 Buitendeur	1.73	0.05	
12 Binnendeur	2.12		
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Beschrijving en eigenschappen van de verschillende gebouwelementen en koudebruggen

Geen koudebrug

■ 0.00 of leeg

Indicatieve U-waarden



https://www.wtcb.be/index.cfm?dtype=tools&doc=Catalogus_U_waarden.pdf&lang=nl

Rekentool / Wall

- Wanden met vloerverwarming of wandverwarming onderscheiden en aanduiden

Gegevens betreffende de gebouwelementen			
Beschrijving	Warmtedoorgang s-coëfficiënt U_k W/m ² ·K	Koudebruggen ΔU_{TB} W/m ² ·K	Verwarmings oppervlakte
1 Buitenwand	0.39	0.05	-
2 Binnenwand 14	1.50	0.00	-
3 Binnenwand 10	1.87	0.00	-
4 Vloer gelijkvloers	0.53		FH
5 Plafond gelijkvloers	1.74		
6 Vloer verdieping	1.40		
7 Plafond verdieping	0.24		
8 Dak	0.24	0.05	
9 Raam gevel	1.49	0.05	-
10 Dakraam	1.59	0.05	
11 Buitendeur	1.73	0.05	
12 Binnendeur	2.12		
13			

FH Vloerverwarming
WH Wandverwarming

Vloerverwarming

- Geen verwarmingsoppervlakken: "-" of leeg

Rekentool / Heat up

- Automatische berekening op basis van de ingevoerde gegevens in het tabblad Room

Opwarmvermogen			
Ruimte	Opwarmfactor ϕ_{hu} W/m ²	Netto vloer- oppervlakte A_i m ²	Opwarmvermogen $\Phi_{RH,i}$ W
1 Keuken	3	14.4	43
2 Woonkamer	3	34.4	103
3 Bureau	3	11.3	34
4 Inkom		10.1	0
5 WC 0		1.5	0
6 Wasplaats		12.7	0
7 Slaapkamer 1	10	15.3	153
8 Dressing	3	8.9	27
9 Slaapkamer 2	10	14.4	144
10 Slaapkamer 3	10	14.9	149
11 Nachthal		14.6	0
12 Badkamer	16	12.1	193
13 WC 1		1.3	0
14 Bergplaats		2.0	0
15			

Rekentool / Ventil

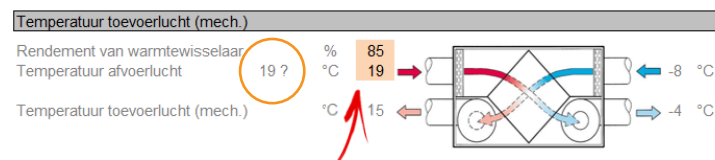
De beschikbare gegevens invoeren per ruimte

			Keuken	Woonkamer	Bureau	Inkom	WC 0	Waspiaats	Slaapkamer 1	Dressing	Slaapkamer 2	Slaapkamer 3	Nachtal	Badkamer	WC 1	Bergplaats	Total
Binnenvolume	V_i	m^3	36	86	28	25	4	32	34	19	32	33	33	26	3	5	394
Buitentemperatuur	θ_{e}	$^{\circ}\text{C}$	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	
Binnenluchttemperatuur	$\theta_{\text{int},i}$	$^{\circ}\text{C}$	20	20	20	16	16	16	18	18	18	18	16	24	16	16	
Minimale basisventilatie																	
Minimaal ventilatievoud	$n_{\text{min},i}$	h^{-1}	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Minimaal ventilatiedebit	$Q_{v,\text{min},i}$	m^3/h	18	43	14	13	2	16	17	9	16	16	16	13	2	2	
Luchtinfiltratie																	
Ventilatiesysteem																	
Toevoerlucht (natuurlijk)	$Q_{v,\text{ATD}}$	m^3/h							55		36	36					0
Toevoerlucht (mechanisch)	$Q_{v,\text{sup}}$	m^3/h	36	39	15				15		15	15					202
Temperatuur toevoerlucht (mech.)	$\theta_{\text{rec},i}$	$^{\circ}\text{C}$															
Doorstroombuit	$Q_{v,\text{transfer}}$	m^3/h	50			25		25					75	25	25		
Temperatuur doorstroombuit	θ_{int}	$^{\circ}\text{C}$	20			20		16					18	16	16		
Afvoerlucht	$Q_{v,\text{ext}}$	m^3/h	52			25		50						50	25		202
Bijkomend infiltratiedebit	$Q_{v,\text{inf-add}}$	m^3/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Rekentool / Ventil

Ter informatie

- Vereenvoudigde berekening van de temperatuur van de toevoerlucht in functie van het rendement van de warmtewisselaar
- De tool stelt een afvoerluchttemperatuur voor op basis van de ingevoerde gegevens



Rekentool / Ventil

■ Automatische berekening van luchtinfiltratie

			Kuiken	Woonkamer	Bureau	Inkom	WC 0	Waspiaats	Slaapkamer 1	Dressing	Slaapkamer 2	Slaapkamer 3	Nachtal	Badkamer	WC 1	Bergplaats	Totaal
Binnenvolume	V_i	m³	36	86	28	25	4	32	34	19	32	33	33	26	3	5	394
Buitemtemperatuur	θ_a	°C	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	
Binnenluchttemperatuur	$\theta_{int,i}$	°C	20	20	20	16	16	16	18	18	18	18	16	24	16	16	
Minimale basisventilatie																	
Minimaal ventilatievoud	$n_{min,i}$	h⁻¹	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Minimaal ventilatie-debiet	$q_{v,min,i}$	m³/h	18	43	14	13	2	16	17	9	16	16	16	13	2	2	
Luchtinfiltratie																	
Lekdebiet bij 50 Pa	q_{50}	m³/h	50	120	40	35	5	44	47	26	44	46	46	36	4	7	552
Volumestroomcoëfficiënt	f_{ev}	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Infiltratie-debiet	$q_{v,leak}$	m³/h	5	12	4	4	1	4	5	3	4	5	5	4	0	1	
Ventilatiesysteem																	
Toevoerlucht (natuurlijk)	$q_{v,ATD}$	m³/h															0
Toevoerlucht (mechanisch)	$q_{v,sup}$	m³/h		36	39	15			55		36	36					202
Temperatuur toevoerlucht (mech.)	$\theta_{rec,r}$	°C		15	15				15		15	15					202
Doorstroomlucht	$q_{v,transf,r}$	m³/h	50			25		25					75	25	25		
Temperatuur doorstroomlucht	θ_{int}	°C	20			20		16					18	16	16		
Afvoerlucht	$q_{v,af}$	m³/h	52			25		50					50	50	25		202
Bijkomend infiltratie-debiet	$q_{v,inf-add}$	m³/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Warmteverliezen door ventilatie																	
Totaal lekdebiet	$q_{v,l}$	m³/h	55	48	43	29	2	29	60	9	40	41	80	29	25	2	
Warmteverliezen	$\Phi_{v,l}$	W	48	176	104	-5	15	36	98	83	76	77	-14	107	4	20	825

08-2021 - Pagina 27

27

Rekentool / T01 tot T20

CS01									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									

Eén tab per ruimte

- T01 = Ruimte 1
- T02 = Ruimte 2
- ...

08-2021 - Pagina 28

28

Rekentool / T01 tot T20

Warmteverliezen door transmissie						
1. Keuken		20 °C		$\Phi_{T,1}$ W		771
Gebouwelementen	Ruimte	A_k m ²	U_k W/m ² ·K	ΔT °C	$\Phi_{T,k}$ W	
Buitenwand	Buiten	18.5	0.44	28	228	
Raam gevel	Buiten	5.8	1.54	28	249	
Vloer gelijkvloers	Kruipruimte	17.6	0.53	21	196	
Binnenwand 10	Woonkamer	9.4	1.87	0	0	
Binnendeur	Woonkamer	1.9	2.12	0	0	
Binnenwand 14	Wasplaats	8.0	1.50	4	48	
Plafond gelijkvloers	Slaapkamer 1	4.4	1.74	2	50	

Kiezen

- Gebouwelementen
- Ruimten
- Afrollijsten

Invoeren

- Oppervlakte A_k

Rekentool / T01 tot T20

Warmteverliezen door transmissie						
1. Keuken		20 °C		$\Phi_{T,1}$ W		938
Gebouwelementen	Ruimte	A_k m ²	$h_{m,k}$ m	U_k W/m ² ·K	ΔT °C	$\Phi_{T,k}$ W
Buitenwand	Buiten	18.5	2.5	0.44	30	240
Raam gevel	Buiten	5.8	3.2	1.54	30	269
Vloer gelijkvloers	Kruipruimte	17.6	0.0	0.53	20	187
Binnenwand 10	Woonkamer	9.4	2.5	1.87	2	26
Binnendeur	Woonkamer	1.9	1.3	2.12	0	1
Binnenwand 14	Wasplaats	8.0	2.5	1.50	6	66
Plafond gelijkvloers	Slaapkamer 1	4.4	5.0	1.74	6	150

Als de plafondhoogte ≥ 4 m

- Gemiddelde hoogte invoeren
- De cellen worden geactiveerd door de tool

Rekentool / T01 tot T20

Geen berekening van verliezen door wanden met vloerverwarming of wandverwarming (zie pagina 58)

Warmteverliezen door transmissie					
2. Woonkamer		20 °C	$\Phi_{T,i}$ W	892	
Gebouwelementen	Ruimte	A_k m ²	U_k W/m ² K	ΔT °C	$\Phi_{T,i,k}$ W
Buitenwand	Buiten	27.5	0.44	28	330
Raam gevel	Buiten	8.1	1.54	28	349
Vloer gelijkvloers	Kruipruimte	39.0	0.53	21	///
Binnenwand 10	Inkom	7.5	1.87	4	58
Binnendeur	Inkom	1.9	2.12	4	16
Plafond gelijkvloers	Slaapkamer 2	14.4	1.74	2	50
Plafond gelijkvloers	Slaapkamer 3	3.2	1.74	2	11
Plafond gelijkvloers	Nachthal	5.3	1.74	4	37
Plafond gelijkvloers	Dressing	8.9	1.74	2	31
Plafond gelijkvloers	Slaapkamer 1	0.5	1.74	2	2
Plafond gelijkvloers	WC 1	0.10	1.74	4	1

08-2021 - Pagina 31

31

Opslaan en afdrucken van de resultaten

Opslaan van de gegevens en resultaten in Excelformaat



Afdrukken op papier of in pdf-formaat

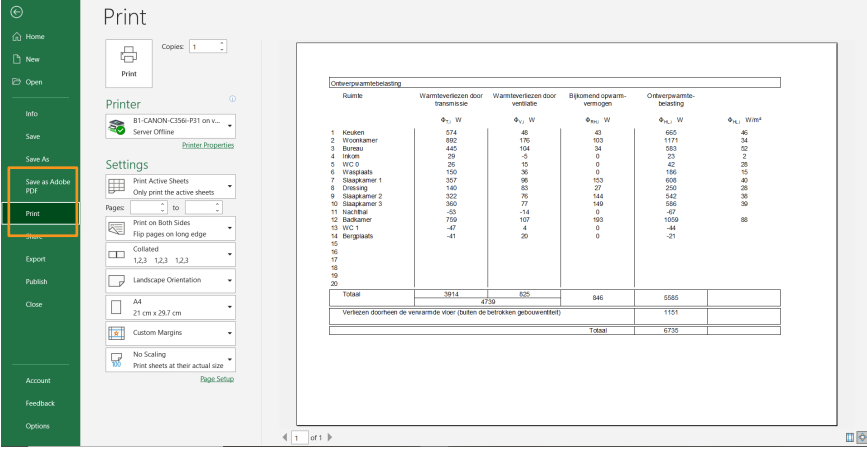
- Alle af te drukken tabs selecteren
- Een printer kiezen: papier of pdf



08-2021 - Pagina 32

32

Afdrukken van de resultaten



Onderpremielbelasting

Ruimte	Warmteverlies door transmissie Φ_{tr} W	Warmteverlies door ventilatie Φ_{v} W	Bijkomend opwaarts-vermogen $\Phi_{h,v}$ W	Onderpremielbelasting $\Phi_{h,v}$ W	$\Phi_{h,v}$ W/m²
1 Inzaken	274	48	43	665	46
2 Voorloper	882	176	103	1171	34
3 Bureau	445	104	34	583	52
4 Inham	29	-5	0	23	2
5 WC 5	26	10	0	42	28
6 Waplaats	150	36	0	186	15
7 Slaapkamer 1	207	96	103	606	40
8 Dinsing	140	63	27	230	28
9 Slaapkamer 2	322	76	144	542	38
10 Slaapkamer 3	360	77	149	586	30
11 Inham	-35	-14	0	47	47
12 Badkamer	759	107	103	1059	88
13 WC 1	-47	4	0	44	44
14 Waplaats	-41	20	0	-21	-21
Totaal	3914	825	845	5585	
Verliezen doorheen de venramde vloer (buiten de betrakken gebouwen)				1101	
Totaal				6705	

Bijkomende functies

Rekentool / Room

- Het warmte-emissiesysteem wordt aangegeven op het moment van de berekening

Verwarmde ruimten						
	Naam van de ruimte	Ontwerp-temperatuur θ_{int} °C	Netto vloer-oppervlakte A_v m²	Intern volume V_i m³	Opwarmtijd h	Type van ruimte
1	Keuken	20	14.4	36.0	2	RE FH
2	Woonkamer	20	34.4	86.1	2	RE FH
3	Bureau	20	11.3	28.3	2	RE FH
4	Inkom	16	10.1	25.2	-	RE FH
5	WC 0	16	1.5	3.8	-	RE FH
6	Wasplaats	16	12.7	31.8	-	RE FH
7	Slaapkamer 1	18	15.3	33.5	1	RE RH
8	Dressing	18	8.9	18.8	2	RE RH
9	Slaapkamer 2	18	14.4	31.5	1	RE RH
10	Slaapkamer 3	18	14.9	32.7	1	RE RH
11	Nachthal	16	14.6	32.7	-	RE NS
12	Badkamer	24	12.1	25.8	0.5	RE FH
13	WC 1	16	1.3	3.1	-	RE NS
14	Bergplaats	16	2.0	4.8	-	RE NS
15						

Warmte-emissiesysteem

RH	Radiatoren
FH	Vloerverwarming
WH	Wandverwarming
AS	Lucht zond. destratificatie
AD	Lucht met destratificatie
CP	Plafondstralingspanelen
LR	Infraroodstralingspanelen
RT	Stralingsbuizen
NS	Geen verwarming

RE	Residentieel
NR	Niet residentieel

Rekentool / Radiators

De catalogus van de radiatorfabrikanten geeft de vermogens aan voor een standaard temperatuurregime

- Vertrektemperatuur 75°C
- Retourtemperatuur 65°C
- Kamertemperatuur 20°C

Welke radiator moet worden gekozen als de vertrektemperatuur verschilt?

- WTCB-Rapport 14 §6

Rekentool / Radiators

Radiatoren						Info - WTCB Rapport nr 14	
Temperatuurregime							
Vertrektemperatuur		70	°C	Keuze van de temperaturen			
Retourtemperatuur		50	°C				
Verwarmde ruimten							
Naam van de ruimte	Ontwerpwarmtebelasting Φ_{RLJ} W	Ontwerptemperatuur θ_{RLJ} °C	Exponent n (-)	Correctiefactor f (-)	Warmteafgifte EN 442-2 75/65/20 Φ_{750} W	Waterdebiet m_h kg/s m_h l/h	
1			1.30	1.00			
2			1.30	1.00			
3			1.30	1.00			
4			1.30	1.00			
5			1.30	1.00			
6			1.30	1.00			
7 Slaapkamer 1	608	18	1.30	0.97	802	0.007 26.1	
8 Dressing	250	18	1.30	1.00	320	0.003 10.7	
9 Slaapkamer 2	542	18	1.30	1.00	694	0.006 23.3	
10 Slaapkamer 3	586	18	1.30	1.00	751	0.007 25.2	
11			1.30	1.00			
12 Badkamer	600	24	1.30	1.00	948	0.007 25.8	
13			1.30	1.00			
14			1.30	1.00			
15			1.30	1.00			
16			1.30	1.00			
17			1.30	1.00			
18			1.30	1.00			
19			1.30	1.00			
20			1.30	1.00			
Totaal	2586				3516	0.031 111	

Rekentool / Radiators

Radiatoren						Info - WTCB Rapport nr 14			
Temperatuurregime									
Vertrektemperatuur		70	°C						
Retourtemperatuur		50	°C						
Verwarmde ruimten									
Naam van de ruimte	Ontwerpwarmte-belasting Φ_{RLJ} W	Ontwerp-temperatuur θ_{RLJ} °C	Exponent n (-)	Correctiefactor f (-)	Warmteafgifte EN 442-2 75/65/20 Φ_{750} W	Waterdebiet m_h kg/s m_h l/h			
1			1.30	1.00					
2			1.30	1.00					
3			1.30	1.00					
4			1.30	1.00					
5			1.30	1.00					
6			1.30	1.00					
7 Slaapkamer 1	608	18	1.30	0.97	802	0.007 26.1			
8 Dressing	250	18	1.30	1.00	320	0.003 10.7			
9 Slaapkamer 2	542	18	1.30	1.00	694	0.006 23.3			
10 Slaapkamer 3	586	18	1.30	1.00	751	0.007 25.2			
11			1.30	1.00					
12 Badkamer	600	24	1.30	1.00	948	0.007 25.8			
13			1.30	1.00					
14			1.30	1.00					
15			1.30	1.00					
16			1.30	1.00					
17			1.30	1.00					
18			1.30	1.00					
19			1.30	1.00					
20			1.30	1.00					
Totaal	2586				3516	0.031 111			

Rekentool / Floor Heating

Hoe vloerverwarming dimensioneren ?

- WTCB-Rapport 18

Keuze van het aantal lussen

- In principe 1 lus per kamer
- In principe maximaal 40 m²

Mogelijke groepering van kamers

- Bijvoorbeeld, de inkomhal en de WC

Rekentool / Floor Heating

Bevestiging van beschikbare oppervlakte

Groepering van aangrenzende ruimten

Keuze van het aantal lussen

Vloerverwarming						Info - WTCB
Verwarmde ruimten						
Naam van de ruimte	Ontwerpwarmtebelasting Φ_{HLJ} W	Netto vloeroppervlakte A_n m ²	Oppervlakte van de verwarmde vloer A_F m ²	Specifieke warmteafgifte Q_{des} W/m ²	Groepering	Aantal lussen
1 Keuken	665	14.4	14.4	46.2	WC 0	1
2 Woonkamer	1171	34.4	34.4	34.0		3
3 Bureau	583	11.3	11.3	51.6		1
4 Inkom	23	10.1	10.1	2.3		1
5 WC 0	42	1.5	1.5	27.7		
6 Wasplaats	186	12.7	12.7	14.7		1
7						

Rekentool / Floor Heating

Indien meerdere lussen in een kamer

- Standaard identieke oppervlakten
- Mogelijke keuze van andere oppervlakten

Info - WTCB Rapport nr 18								
Netto vloer-oppervlakte A_v m ²	Oppervlakte van de verwarmde vloer A_F m ²	Specifieke warmteafgifte q_{des} W/m ²	Groepering	Aantal lussen	Radiatoren W	Keuze van	Lus 1 m ²	Lus 2 m ²
14.4	14.4	46.2	WC 0	1				
34.4	34.4	34.0		3		x	10	12
11.3	11.3	51.6		1				
10.1	10.1	2.3		1				
1.5	1.5	27.7						
12.7	12.7	14.7		1				

Rekentool / Floor Heating

Fout - Oppervlakte te groot

Info - WTCB Rapport nr 18								
Netto vloer-oppervlakte A_v m ²	Oppervlakte van de verwarmde vloer A_F m ²	Specifieke warmteafgifte q_{des} W/m ²	Groepering	Aantal lussen	Radiatoren W	Keuze van	Lus 1 m ²	Lus 2 m ²
14.4	14.4	46.2	WC 0	1				
34.4	34.4	34.0		3		x	10	60
11.3	11.3	51.6		1				
10.1	10.1	2.3		1				
1.5	1.5	27.7						
12.7	12.7	14.7		1				

Lussen				
Naam van de lus	A_F m ²	Φ_{des} W	q_{des} W/m ²	θ_r °C
1 Keuken 1	14.4	665	46.2	20
2 Woonkamer 1	10.0	340	34.0	20
3 Woonkamer 2	24.4	831	34.0	20
4 Woonkamer 3	0.0	0	#DIV/0!	20
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20

Rekentool / Floor Heating

Keuze van vloerverwarmingssysteem (merk)

Vloerverwarmingssystemen							
Systeem	Info vloerbedekking NL Info vloerbedekking FR						
Begetube 16/2							
Vitoset 16x2 45 mm							
Roljet & Clickjet							
Lus							
Naam van de lus	A_F	$Q_{L,high}$	Q_{des}	θ_l	$R_{l,b}$	T_A	$\Delta\theta_{l,des}$
	m ²	W	W/m ²	°C	(m ² K)/W	cm	°C
	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3

Mogelijkheid om gegevens van 10 verschillende systemen in te voeren

Rekentool / Floor Syst

Informatie onder de verantwoordelijkheid van de gebruiker						
Vloerverwarmingssystemen						
Systeem	Pasafstand	$R_{l,b}$ 0,00	$R_{l,b}$ 0,05	$R_{l,b}$ 0,10	$R_{l,b}$ 0,15	(m ² K)/W
	cm	K _u	K _u	K _u	K _u	
1 Vitoset 16x2 45 mm	5	7.52	5.35	4.13	3.38	
	10	6.45	4.69	3.73	3.11	
	15	5.52	4.15	3.33	2.83	
	20	4.81	3.69	3.05	2.60	
	25	4.12	3.27	2.73	2.38	
	30	3.61	2.91	2.49	2.17	
2 Begetube 16/2	5	7.50	5.37	4.17	3.40	
	10	6.43	4.73	3.73	3.10	
	15	5.53	4.17	3.37	2.83	
	20	4.80	3.70	3.03	2.60	
	25	4.17	3.27	2.77	2.37	
	30	3.63	2.90	2.47	2.17	
3 Roljet & Clickjet	5	7.52	5.40	4.16	3.40	
	10	6.48	4.76	3.76	3.12	
	15	5.60	4.20	3.40	2.84	
	20	4.88	3.72	3.08	2.60	
	25	4.20	3.32	2.76	2.40	
	30	3.68	2.96	2.52	2.20	
4						
5						

Berekening van KH (Equivalentie warmtetoegangscoëfficiënt)

Een punt op de karakteristieke curve nemen

Temperatuur (horizontale as) **30** K

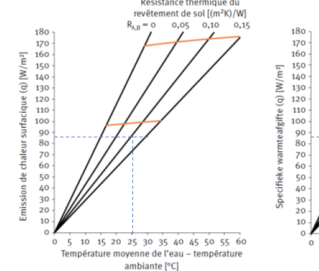
Warmteafgifte (verticale as) **102** W/m²

Gradient van de karakteristieke curve **3.40** W/m²K

Voorbeeld

TUBE Ø 18/2 - PAS DU TUBE : 15 cm

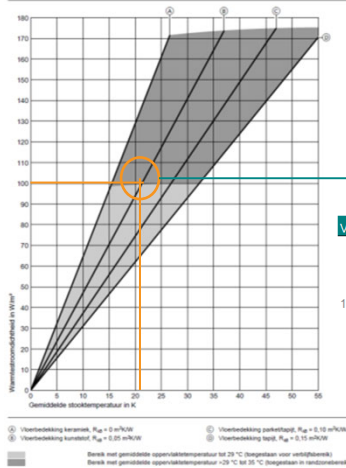
BUIS Ø 18



Rekentool / Floor Syst

10.2 Buisafdekking 45 mm estrich – plaatsingsafstand 100 mm

Vitoseet verwarmingsbuis 16 x 2 mm – diagram 2



Berekening van KH

Een punt op de karakteristieke curve nemen

Temperatuur (horizontale as)

Warmteafgifte (verticale as)

Gradiënt van de karakteristieke curve

21.3 K
100 W/m²
4.69 W/m².K

Systeem	Plaatsafstand	Gradiënt van de karakteristieke curve			
		R _{LS} 0,00 K _{th} W/m².K	R _{LS} 0,05 K _{th} W/m².K	R _{LS} 0,10 K _{th} W/m².K	R _{LS} 0,15 K _{th} W/m².K
1 Vitoseet 16x2 45 mm	5 cm	7.52	5.35	4.13	3.38
	10	6.45	4.69	3.73	3.11
	15	5.52	4.15	3.33	2.83
	20	4.81	3.69	3.05	2.60
	25	4.12	3.27	2.73	2.38
	30	3.61	2.91	2.49	2.17

Rekentool / Floor Syst

R λ B = 0,15 m² K/W | vloerbedekking: dikke massieve parket | nat systeem | buisdiameter 16/2

gemiddelde kamertemp. | warmteafgifte q en de bijhorende vloertemperatuur UF bij verschillende legafstanden

		T = 300 mm		T = 250 mm		T = 200 mm		T = 150 mm		T = 100 mm		T = 50 mm	
°C	°C	q W/m²	UF	q W/m²	UF	q W/m²	UF	q W/m²	UF	q W/m²	UF	q W/m²	UF
30	15	33	18	36	19	39	19	42	19	47	19	51	20
45	15	65	21	71	22	78	22	85	23	93	23	102	24
45	20	54	25	59	26	65	26	71	27	78	27	85	28
45	24	46	28	50	29	54	29	59	30	65	30	71	31
50	15	76	22	83	23	91	23	99	24	109	25	119	26
50	20	65	26	71	27	78	27	85	28	93	28	102	29

Berekening van KH

Een punt op de karakteristieke curve nemen

Temperatuur (horizontale as)

Warmteafgifte (verticale as)

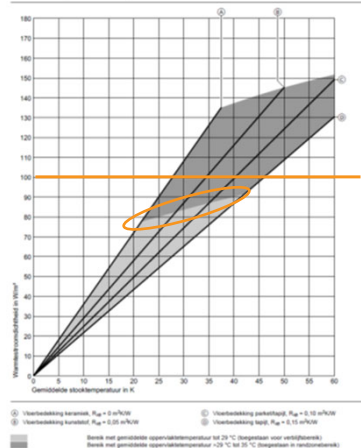
Gradiënt van de karakteristieke curve

30 K
102 W/m²
3.40 W/m².K

2 Begetube 16/2	5	7.50	5.37	4.17	3.40
	10	6.43	4.73	3.73	3.10
	15	5.53	4.17	3.37	2.83

Rekentool / Floor Syst

10.6 Buisafdekking 45 mm estrich – plaatsingsafstand 300 mm
Vloer verwarmingsbuis 16 x 2 mm – diagram 6



De volledige informatie van de fabrikant moet worden bewaard

- Limiet woonzone +9°C max. theoretisch 100 W/m²
- Limiet randzone +15°C max. theoretisch 175 W/m²

Rekentool / Floor Syst

R _{AB} = 0,00 m² K/W		vloerbedekking: keramische vloertegels nat systeem buisdiameter 16/2											
gemiddelde watertemp.	kamer - temp.	warmteafgifte q en de bijhorende vloertemperatuur UF bij verschillende legafstanden											
		T = 300 mm		T = 250 mm		T = 200 mm		T = 150 mm		T = 100 mm		T = 50 mm	
°C	°C	q W/m²	UF °C	q W/m²	UF °C	q W/m²	UF °C	q W/m²	UF °C	q W/m²	UF °C	q W/m²	UF °C
30	15	45,5	19,4	51,4	19,9	58,3	20,4	65,7	21	73,4	21,5	80,2	22
30	20	30,1	22,2	34	22,5	38,4	22,8	43,3	23,2	48,3	23,6	52,7	23,9
30	24	17,8	24,3	20,1	24,5	22,7	24,8	25,6	25	28,4	25,2	30,9	25,4
35	15	61,4	20,6	69,6	21,3	78,9	21,9	89,2	22,7	99,7	23,4	109,2	24,1
35	20	45,9	23,4	51,9	23,9	58,9	24,4	66,5	25	74,2	25,5	81,2	26
35	24	33,5	25,6	37,8	26	42,8	26,3	48,3	26,8	53,9	27,2	58,9	27,5
40	15	77,6	21,8	87,9	22,6	99,9	23,5	113,1	24,4	126,6	25,3	138,8	26,1
40	20	61,9	24,6	70,2	25,2	79,7	25,9	90,1	26,7	100,9	27,4	110,5	28,1
40	24	49,4	26,8	56	27,3	63,5	27,9	71,8	28,5	80,3	29,1	87,8	29,6
45	15	93,9	23	106,5	23,9	121,1	24,9	137,3	26	154	27,1	169	28,1
45	20	78,2	25,8	88,7	26,6	100,8	27,4	114,2	28,3	128	29,2	140,4	30,1
45	24	65,6	28	74,4	28,7	84,5	29,4	95,7	30,2	107,2	30,9	117,5	31,6
50	15	110,4	24,2	125,3	25,2	142,6	26,4	161,9	27,6	181,7	28,9	199,7	30,1
50	20	94,7	27	107,4	27,9	122,2	28,9	138,7	29,9	155,6	31	170,9	32
50	24	82	29,2	93,1	30	105,9	30,8	120	31,8	134,6	32,8	147,8	33,6
55	15	127	25,3	144,3	26,5	164,3	27,8	186,7	29,2	209,8	30,7	230,8	32
55	20	111,2	28,1	126,3	29,1	143,9	30,3	163,4	31,6	183,6	32,8	201,8	34
55	24	98,6	30,4	112	31,3	127,4	32,3	144,7	33,4	162,5	34,5	178,6	35,6

Rekentool / Floor Heating

Selectie van de referentie lus

- Ruimte met de hoogste specifieke warmteafgifte
 - behalve de badkamer (zie Rapport 18)

Keuze van de vloerbedekking

- Standaard $R_{\lambda,B} = 0.10 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$

Keuze van temperatuurdaling

- Goede praktijk: ongeveer $5 \text{ }^\circ\text{C}$

Referentie lus										
Naam van de lus	A_v m^2	$Q_{l,ref}$ W	$q_{l,ref}$ W/m^2	θ_l $^\circ\text{C}$	$R_{\lambda,B}$ $\text{(m}^2 \cdot \text{K)/W}$	T_A $^\circ\text{C}$	$\Delta\theta_{H,des}$ $^\circ\text{C}$	σ $^\circ\text{C}$	$\theta_{T,des}$ $^\circ\text{C}$	$\theta_{B,des}$ $^\circ\text{C}$
Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0

Rekentool / Floor Heating

Keuze van de pasafstand om een correcte vertrektemperatuur te verkrijgen

- In functie van de warmtegenerator

$R_{\lambda,B}$ $\text{(m}^2 \cdot \text{K)/W}$	T_A $^\circ\text{C}$	$\Delta\theta_{H,des}$ $^\circ\text{C}$	σ $^\circ\text{C}$	$\theta_{T,des}$ $^\circ\text{C}$	$\theta_{B,des}$ $^\circ\text{C}$
0.1	5	12.4	5	35.1	30.1
0.1	15	15.3	5	38.0	33.0
0.1	30	20.9	5	43.5	38.5

Rekentool / Floor Heating

Keuze van vertrektemperatuur

Keuze van de pasafstand voor de andere lussen

Referentie lus										
Naam van de lus	A_v m ²	$Q_{b, lussen}$ W	q_{des} W/m ²	θ_l °C	$R_{l,s}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{l, des}$ °C	σ °C	$\theta_{v, des}$ °C	$\theta_{e, des}$ °C
Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0
Lussen										
Naam van de lus	A_v m ²	Φ_{des} W	q_{des} W/m ²	θ_l °C	$R_{l,s}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{l, des}$ °C	σ °C	$\theta_{v, des}$ °C	$\theta_{e, des}$ °C
1 Keuken 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8
2 Woonkamer 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
3 Woonkamer 2	12.0	409	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
4 Woonkamer 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0
6 Inkom 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0
7 Wasplaats 1	12.7	188	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2



Rekentool / Floor Heating

Mogelijk probleem voor badkamers

- Specifieke warmteafgifte eventueel veel hoger dan de referentie lus

Referentie lus										
Naam van de lus	A_v m ²	$Q_{b, lussen}$ W	q_{des} W/m ²	θ_l °C	$R_{l,s}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{l, des}$ °C	σ °C	$\theta_{v, des}$ °C	$\theta_{e, des}$ °C
Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0
Lussen										
Naam van de lus	A_v m ²	Φ_{des} W	q_{des} W/m ²	θ_l °C	$R_{l,s}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{l, des}$ °C	σ °C	$\theta_{v, des}$ °C	$\theta_{e, des}$ °C
1 Keuken 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8
2 Woonkamer 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
3 Woonkamer 2	12.0	409	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
4 Woonkamer 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0
6 Inkom 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0
7 Wasplaats 1	12.7	188	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2
8 Badkamer 1	12.1	1059	87.5	24	0.10	10	23.5	22.4	38	60.4

Rekentool / Floor Heating

Mogelijkheid om een radiator in de ruimten te voorzien

Vloerverwarming							
Info - WTCB Rapport nr 18							
Verwarme ruimten							
Naam van de ruimte	Ontwerpverwarmingsbelasting $\Phi_{HL,j}$ W	Netto vloeroppervlakte A_n m ²	Oppervlakte van de verwarmde vloer A_F m ²	Specifieke warmteafgifte q_{bas} W/m ²	Groepering	Aantal lussen	Radiatoren W
1 Keuken	665	14.4	14.4	46.2	WC 0	1	
2 Woonkamer	1171	34.4	34.4	34.0		3	
3 Bureau	583	11.3	11.3	51.6		1	
4 Inkom	23	10.1	10.1	2.3		1	
5 WC 0	42	1.5	1.5	27.7			
6 Wasplaats	186	12.7	12.7	14.7		1	
7							
8							
9			42				
10							
12 Badkamer	1059	12.1	12.1	38.0		1	600
13							
14							

Rekentool / Floor Heating

11											
12	Badkamer	1059	12.1	38.0	1	600					
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
	Totaal	96.5	96.5		8	600					
Vloerverwarmingssystemen											
Systeem				Info vloerbedekking NL							
Begetube 16/2				Info vloerbedekking FR							
Referentie lus											
Naam van de lus		A_v m ²	$Q_{HL,1/2,gh}$ W	q_{des} W/m ²	θ_l °C	$R_{L,0}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{L,des}$ °C	σ °C	$\theta_{l,des}$ °C	$\theta_{L,des}$ °C
Bureau 1		11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0
Lussen											
Naam van de lus		A_v m ²	Φ_{des} W	q_{des} W/m ²	θ_l °C	$R_{L,0}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{L,des}$ °C	σ °C	$\theta_{l,des}$ °C	$\theta_{L,des}$ °C
1	Keuken 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8
2	Woonkamer 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
3	Woonkamer 2	12.0	409	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
4	Woonkamer 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
5	Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0
6	Inkom 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0
7	Wasplaats 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2
8	Badkamer 1	12.1	459	38.0	24	0.10	10	10.2	6.9	38	31.1

Rekentool / Radiators

Automatische toevoeging aan de lijst van radiatoren

Radiatoren					Info - WTCB Rapport nr 14		
Temperatuurregime							
Vertrekttemperatuur	70	°C					
Retourtemperatuur	50	°C					
Verwarme ruimten							
Naam van de ruimte	Ontwerpwarmtebelasting Φ_{RLJ} W	Ontwerp-temperatuur θ_{RLJ} °C	Exponent n (-)	Correctiefactor f (-)	Warmteafgifte EN 442-2 75/65/20 Φ_{n50} W	Waterdebiet m_H kg/s	m_H l/h
1			1.30	1.00			
2			1.30	1.00			
3			1.30	1.00			
4			1.30	1.00			
5			1.30	1.00			
6			1.30	1.00			
7 Slaapkamer 1	608	18	1.30	0.97	802	0.007	26.1
8 Dressing	250	18	1.30	1.00	320	0.003	10.7
9 Slaapkamer 2	542	18	1.30	1.00	694	0.006	23.3
10 Slaapkamer 3	586	18	1.30	1.00	751	0.007	25.2
11			1.30	1.00			
12 Badkamer	600	24	1.30	1.00	948	0.007	25.8
13			1.30	1.00			
14			1.30	1.00			

08-2021 - Pagina 55

55

Rekentool / Floor Heating

Informatie over vloerbedekkingen

8	600
Info vloerbedekking NL	Info vloerbedekking FR
R_{Ld} (m²K)/W	T_A cm
0.10	15
R_{Ld} (m²K)/W	T_A cm
0.10	20
0.10	20
0.10	20
0.10	15
0.10	20
0.10	20
0.10	10

Tabel 3 Indicatieve waarden voor de warmteweerstand van verschillende vloerbedekkingen.		
Vloerbedekking	Warmteweerstand ($R_{s,i}$) (*)	
Vloer zonder bedekking	0,00/W	
PVC, linoleum 2,5 mm	0,01 (m²K)/W	
Betegeling van blauwe steen op een mortelbed	0,02 (m²K)/W	
Tegels van gebakken klei op een mortelbed	0,03 (m²K)/W	
Gelijmde tegels van gebakken klei	0,01 (m²K)/W	
Parket:	Naaldhout	Loofhout
- 8 tot 10 mm	0,08 (m²K)/W	0,06 (m²K)/W
- 14 tot 16 mm	0,12 (m²K)/W	0,09 (m²K)/W
- 18 tot 22 mm	0,17 (m²K)/W	0,11 (m²K)/W
Vast tapijt:		
- 5 mm	0,06 (m²K)/W	
- 6 tot 8 mm	0,10 (m²K)/W	
- 10 tot 12 mm	0,15 (m²K)/W	
Tapijt (zuivere scheerwol) 10 tot 12 mm	0,24 (m²K)/W	

(*) Deze waarde houdt geen rekening met de oppervlaktewarmteovergangswaarde en de dikte van de dekvloer bovenop de buis. Zie formule (29) uit de norm NBN EN 1264-2 [B2].

T15	T16	T17	T18	T19	T20	Radiators	Floor Syst	Floor Heating	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------	------------	---------------	--

08-2021 - Pagina 56

56

Rekentool / Floor Heating

Berekening van de lengte van de lussen

- De lengte van de buis (vertrek en retour) tussen de verwarmde zone en de collector aangeven

Lussen											
Naam van de lus	A _f m ²	Φ _{lussen} W	q _{lussen} W/m ²	θ _i °C	R _{La} (m ² K)/W	T _a °C	Δθ _{lussen} °C	σ	θ _{lussen} °C	θ _{lussen} °C	L _o m
1 Keuken 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8	0.0
2 Woonkamer 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	6.0
3 Woonkamer 2	12.0	409	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0
4 Woonkamer 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0	11.0
6 Inkom 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0	5.0
7 Wasplaats 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2	0.0
8 Badkamer 1	12.1	459	38.0	24	0.10	10	10.2	6.9	38	31.1	0.0
9											121



Rekentool / Floor Heating

Berekening van de warmteafgifte naar beneden

- Zie WTCB-Rapport 18
- De ruimte onder de lussen aangeven
- De warmteweerstand van de vloer aangeven

Lussen											
Naam van de lus	A _f m ²	Φ _{lussen} W	q _{lussen} W/m ²	θ _i °C	R _{La} (m ² K)/W	T _a °C	Δθ _{lussen} °C	σ	θ _{lussen} °C	θ _{lussen} °C	L _o m
1 Keuken 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8	0.0
2 Woonkamer 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	6.0
3 Woonkamer 2	12.0	409	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0
4 Woonkamer 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0	11.0
6 Inkom 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0	5.0
7 Wasplaats 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2	0.0
8 Badkamer 1	12.1	459	38.0	24	0.10	10	10.2	6.9	38	31.1	0.0
9											

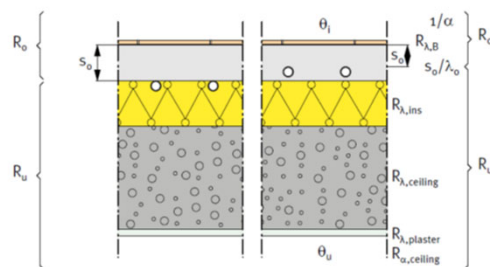
Ruimte onder	θ _s °C	R ₀ m ² K/W	R _u m ² K/W	q _u W/m ²	Φ _u W
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	15.9	229
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	14.5	145
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	14.5	174
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	14.5	180
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	16.5	187
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	9.2	107
Kruipruimte	-1	0.23	1.99	10.2	130
Wasplaats	16	0.23	1.99	8.4	102



Rekentool / Floor Heating

Berekening van de warmteafgifte naar beneden

- Zie WTCB-Rapport 18



Afb. 9 Thermische eigenschappen van het vloercomplex die nodig zijn om de warmteafgifte naar beneden te berekenen.

Rekentool / Heat load

- In aanmerking genomen in de resultaten

Ontwerpwarmtebelasting					
Ruimte	Warmteverliezen door transmissie $\Phi_{T,i}$ W	Warmteverliezen door ventilatie $\Phi_{V,i}$ W	Bijkomend opwarmvermogen $\Phi_{B(i)}$ W	Ontwerpwarmtebelasting $\Phi_{d,i}$ W	$\Phi_{d,i}$ W/m ²
1 Keuken	574	48	43	665	46
2 Woonkamer	892	176	103	1171	34
3 Bureau	445	104	34	583	52
4 Inkom	29	-5	0	23	2
5 WC 0	26	15	0	42	28
6 Wasplaats	150	36	0	186	15
7 Slaapkamer 1	357	98	153	608	40
8 Dressing	140	83	27	250	28
9 Slaapkamer 2	322	76	144	542	38
10 Slaapkamer 3	360	77	149	586	39
11 Nachthal	-53	-14	0	-67	
12 Badkamer	759	107	193	1059	88
13 WC 1	-47	4	0	-44	
14 Bergplaats	-41	20	0	-21	
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Totaal	3914	825	846	5585	
Verliezen doorheen de verwarmde vloer (buiten de betrokken gebouweniteit)				1151	
Totaal				6735	

Rekentool / Floor Heating

Berekening van het waterdebiet in de lussen

Lussen																
Naam van de luss	P_{tot}	Φ_{max}	q_{max}	θ_1	R_{p}	T_{p}	ΔT_{pmax}	ϵ	θ_{max}	L_{p}	L_{p}	Raamte monitor	T_{p}	P_{p}	Φ_{p}	ρ_{p}
	W	W	W/m²	°C	(mK)/W	°C	°C		°C	m	m		°C	mK/W	kg/s	kg/m³
1 Kelder 1	14.4	880	34.0	20	0.10	20	15.2	5.2	30.8	0.8	72	Klappronto	-1	0.23	1.99	13.9
2 Woonkamer 1	10.0	240	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	30	20.4	6.0	Klappronto	-1	0.23	1.99	14.5
3 Woonkamer 2	12.0	400	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	30	20.4	5.0	Klappronto	-1	0.23	1.99	14.5
4 Woonkamer 3	12.4	420	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	30	20.4	5.0	Klappronto	-1	0.23	1.99	14.5
5 Bureau 1	11.3	383	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	30	33.0	11.0	Klappronto	-1	0.23	1.99	10.5
6 Lussen 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.6	22.0	30	16.0	5.0	Klappronto	-1	0.23	1.99	9.2
7 Wasruimte 1	12.7	196	14.7	16	0.10	20	4.6	21.8	30	16.2	0.0	Klappronto	-1	0.23	1.99	10.2
8 Badkamer 1	12.1	409	30.0	24	0.10	10	10.2	6.9	30	31.1	0.0	Vierpunts	16	0.23	1.99	8.4
9																

q_{p} W/m²	m_{p} kg/s	m_{p} l/h	Φ_{p} W
15.9	0.041	146.9	229
14.5	0.010	36.0	145
14.5	0.012	43.2	174
14.5	0.012	44.6	180
16.5	0.036	131.1	187
9.2	0.002	6.7	107
10.2	0.003	12.5	130
8.4	0.019	69.9	102