

Behoort bij besluit W2023/280
van het college van Kaag en
Braassem d.d. 17-03-2026
ontwerp



BENG berekening

Projectgegevens

Projectnaam : Boekhorsterweg 17 te Oud Ade - nieuwbouw
Projectnummer : PR20505
Datum : 16 december 2025
Tekening : - d.d. 25 november 2025
Versie : 2.0
Opdrachtgever : -
Gemaakt door : [REDACTED]

BENG-uitkomsten

	eis	resultaat
Behoefte [kWh/m ²]	83,49	83,43 ✓
Fossiel [kWh/m ²]	30,00	29,31 ✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	77,8 ✓
TO _{juli,max}	1,20	0,00 ✓

Registratie

Datum : 25 januari 2024
Adviseur : [REDACTED]

Inhoudsopgave

Uitgangspunten
Energieprestatie-rapport (BENG berekening)
Bijlagen
Gelijkwaardigheidsverklaringen
ISSO referentiedetails

PR20505 Boekhorsterweg 17 te Oud Ade - nieuwbouw

Rekenmodel

Uniec 3.2

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d.2023-02-01), Attest K105484/04.

Tijdens de bouw en vastleggen van bewijslast

Tijdens de bouw dient er op toegezien te worden dat met de feitelijk toegepaste en gerealiseerde maatregelen voldaan blijft worden aan de energieprestatie zoals ingediend bij de vergunningsaanvraag. Dit toezicht dient door de opdrachtgever georganiseerd te worden.

Bij oplevering is een energielabel verplicht, zie www.timax.nl/energie-prestatie/energielabel voor meer informatie.

Dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport.

Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten.

Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt.

Via www.timax.nl/download/9676 is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten.

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen definitief energielabel, een voorlopig energielabel wordt wel aan de opdrachtgever geleverd.

Kwaliteitsverklaringen

Indien tijdens de bouw alternatieve of aanvullende keuzes worden gemaakt qua installatietechniek (bijv. pv-panelen, warmtepompen en ventilatiesystemen) dan is het zaak om er voor te zorgen dat er wel systemen worden toegepast met een in de BCRG geregistreerde NTA8800 gelijkwaardigheidsverklaring. Indien dit niet het geval is dan moet er worden teruggevallen op een forfaitaire invoer welke minder gunstig uit zal vallen.

Deze database is te vinden via de volgende link: <https://bcrq.nl/nl/verklaringenregister/>

Let er wel op dat niet elke systeem dezelfde uitkomsten geeft.

Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m ²)						Totaal (m ²)
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	143,27						143,27

Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m ² ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Plat dak dakkapel	6,30
Hellend dak	6,30
Zijwang dakkapel	4,70

Onderdeel	U waarde W/(m ² ·K)
Raam	1,30 maximale toe te passen waarde (kozijn+glas+afst.houder)
Schuifpui/Terrasdeur	1,30 maximale toe te passen waarde (kozijn+glas+afst.houder)
Deur	1,65 maximale toe te passen waarde (kozijn+deur/glas)
Dakraam	1,00 velux dakraam (GGL 0,50)

* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

Bij toepassing van NTA8800 tabel I zie de van toepassing zijnde voorwaarden in de bijlage.

Infiltratie

0,400 dm³/s per m², extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

Installatietechniek

Verwarming	: Forfaitaire grond water warmtepomp met vloerverwarming voor de gehele
Warm tapwater	: Geïntegreerde boiler in het verwarmingsstelsel
Ventilatie	: Itho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG + CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Forfaitaire grond water warmtepomp met vloerkoeling voor de gehele
Zonneboiler	: n.v.t.

Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Oosten
Hellingshoek	: 45°
Aantal PV-panelen	: 9 stuks
Vermogen per PV-paneel	: 440 Wp per paneel
Oppervlak per PV-paneel	: 2,00 m ²

Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m ²	: 220,00 Wp per m ²
Aantal m ² PV-panelen	: 18,00 m ²

Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

Alle energiegebruiken in de resultaten 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.

Algemene gegevens

omschrijving	Woning - V2
plaats	Oud Ade
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	16-12-2025

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **16 december 2025** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
woning	PR20505 - woning	BDDD5BF795064897907AEEF26AF42221	548133920	25-01-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)				
dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R _c [m²K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Plat dak - dakkapel	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Zijwang dakkapel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)				
transparante constructie	type	methodiek	U _W / U _D [W/m²K]	g _{gl,n}
Raam	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Terrasdeur enkelkadig	raam	vrije invoer	1,3	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	ggl;n
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	1,7	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Dakraam velux	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
01 perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
03 perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
00 perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
02 perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
05 ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06 zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07 bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
09 gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
13 dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
15 kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16 nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
17 ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
06 zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
00 bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
18 plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
70 zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
19 zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
20 ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
21 zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
22 bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
71 plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
68 dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
70 dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
00 hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	η_{bouwlaag}
rekenzone	01	staal-beton, hout-beton of niet-massief beton (zwaar)	dragend metselwerk (zwaar)	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
woning	vrijstaand met kap	01	143,27

Constructies**Geometrie dichte constructie - woning - 01**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 86,28 m²				
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$				86,28
Voorgevel - buitenlucht, W - 44,06 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				30,54
Hellend dak voorgevel - buitenlucht, W - 46,78 m² - 45°				
Hellend dak - $R_c = 6,30$				45,69
Rechtergevel - buitenlucht, Z - 44,08 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				25,16

Geometrie dichte constructie - woning - 01

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$				4,48
Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, Z - $0,25 \text{ m}^2$ - 60°				
Hellend dak - $R_c = 6,30$				0,25
Achtergevel - buitenlucht, O - $44,06 \text{ m}^2$ - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				26,98
Hellend dak achtergevel - buitenlucht, O - $46,78 \text{ m}^2$ - 45°				
Hellend dak - $R_c = 6,30$				45,69
Linkergevel - buitenlucht, N - $44,08 \text{ m}^2$ - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				29,39
Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$				4,48
Hellend dak linkergevel - buitenlucht, N - $0,25 \text{ m}^2$ - 60°				
Hellend dak - $R_c = 6,30$				0,25
Plat dak dakkapellen - buitenlucht; HOR - $10,80 \text{ m}^2$				
Plat dak - dakkapel - $R_c = 6,30$				10,80
Plat dak - buitenlucht; HOR - $9,41 \text{ m}^2$				
Plat dak - $R_c = 6,30$				9,41

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]	beschaduwning	zonwering	ventilatieve koeling
Voorgevel - buitenlucht, W - $44,06 \text{ m}^2$ - 90°							
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V1	1,16	1,69	1,96	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Terrasdeur enkelkadig - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V2	2,85	2,40	6,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V3	1,16	1,69	1,96	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V4	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V5	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V6	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	V7	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]	beschaduwung	zonwering	ventilatieve koeling
Hellend dak voorgevel - buitenlucht, W - 46,78 m² - 45°							
Dakraam velux - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50		0,78	1,40	1,09	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Rechtergevel - buitenlucht, Z - 44,08 m² - 90°							
Deur dicht deel - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,00	R1			1,44		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	R1			1,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	R2	1,16	1,69	1,96	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	R3	1,16	1,69	1,96	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,00	R4			2,72		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	R4			2,56	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>							
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m						
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b < 1,0						
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	R5	1,00	1,38	1,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	R6	1,00	1,38	1,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, O - 44,06 m² - 90°							
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A1	1,16	1,69	1,96	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>							
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m						
zijbelemmering links	zijbelemmering links b _b ≥ 1,0						
Deur dicht deel - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,00	A2			5,13		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A2			5,06	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A3	1,67	1,30	2,17	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>							
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m						
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b < 1,0						
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A4	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A5	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A6	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]	beschaduwning	zonwering	ventilatieve koeling
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	A7	0,68	1,02	0,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Hellend dak achtergevel - buitenlucht, O - 46,78 m² - 45°							
Dakraam velux - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	A5	0,78	1,40	1,09	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Linkergevel - buitenlucht, N - 44,08 m² - 90°							
Deur dicht deel - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,00	L1			2,72		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	L1			2,56	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>							
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m						
zijbelemmering links	zijbelemmering links b _B < 1,0						
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	L2	1,67	1,30	2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	L3	1,00	1,38	1,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	L4	1,00	1,38	1,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - woning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 86,28 m²		
01 perimeter - niet dragende gevel - Ψ = 0,270		16,23
03 perimeter - dragende gevel - Ψ = 0,600		15,31
00 perimeter - dorpel - Ψ = 0,500		7,37
02 perimeter - deur - Ψ = 0,450		4,66
Voorgevel - buitenlucht, W - 44,06 m² - 90°		
05 ok kozijn - Ψ = 0,150		2,32
06 zk kozijn - Ψ = 0,090		11,54
07 bk kozijn - Ψ = 0,100		5,17
09 gevelhoek - Ψ = 0,140		3,35
17 ok raam dakkapel - Ψ = 0,600		3,60
06 zk raam dakkapel - Ψ = 0,090		4,08

Geometrie lineaire constructie - woning - 01		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$		3,60
70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$		3,00
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		4,24
Hellend dak voorgevel - buitenlucht, W - 46,78 m² - 45°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		11,54
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		4,07
16 nok - $\Psi = 0,050$		5,50
00 hoekkeper - $\Psi = 0,500$		0,71
20 ok dakraam - $\Psi = 0,120$		0,78
21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$		2,80
22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$		0,78
Rechtergevel - buitenlucht, Z - 44,08 m² - 90°		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,32
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		22,14
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,43
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		4,63
70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$		1,50
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		2,12
Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, Z - 0,25 m² - 60°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		0,94
00 hoekkeper - $\Psi = 0,500$		0,71
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		4,07
Achtergevel - buitenlucht, O - 44,06 m² - 90°		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,83
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		11,08
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,83
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		5,90

Geometrie lineaire constructie - woning - 01		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$		3,60
06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$		4,08
00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$		3,60
70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$		3,00
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		4,24
Hellend dak achtergevel - buitenlucht, O - 46,78 m² - 45°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		11,54
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		4,07
16 nok - $\Psi = 0,050$		5,50
00 hoekkeper - $\Psi = 0,500$		0,71
20 ok dakraam - $\Psi = 0,120$		0,78
21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$		2,80
22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$		0,78
Linkergevel - buitenlucht, N - 44,08 m² - 90°		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$		3,67
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		13,20
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		5,74
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		4,63
70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$		1,50
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		2,12
Hellend dak linkergevel - buitenlucht, N - 0,25 m² - 60°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		0,94
00 hoekkeper - $\Psi = 0,500$		0,71
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		4,07
Plat dak dakkapellen - buitenlucht; HOR - 10,80 m²		
18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$		7,20
Plat dak - buitenlucht; HOR - 9,41 m²		

Geometrie lineaire constructie - woning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
71 plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		4,00
68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		4,70
70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		4,00

Kenmerken vloerconstructie - woning - 01 - Beganegrond vloer**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - woning - 01 - Beganegrond vloer**

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerde bodem ($R_{bf} = 0$) m²K/W (R_{bf})

Luchtdoorlaten**Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 7,27 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$Q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	01	1	geïsoleerd	1

Verwarming

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

01

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	grondwater
type bronsysteem	onbekend
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	9910 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	9910 kWh
COP	4,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	174 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	91,69 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende pomp	aanvullende pomp niet aanwezig

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
---------------------	-----------------------

vertrekhoogte	$h \leq 4 \text{ m}$
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	grondwater
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	3767 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 12 - 14 m
---	--

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

01

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

invoer ventilatiesysteem

productspecifiek

systeemvariant

ltho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG met CO2
sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa

variant

C.4c

 f_{ctrl}

0,51

passieve koeling

geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer

geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters

Ventilatoren

aantal ventilatie-units

1

 P_{nom}

48,3 W

 f_{regfan}

0,155

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit
bekend

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	natuurlijke toevoer direct
woning	01	90,9

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

01

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - grondwater
invoer opwekker	forfaitair
realisatiejaar grondwater bron	realisatiejaar grondwater bron in 2013 of later
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	2060 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2060 kWh
EER	23,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	508 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	onbekend, hele systeem zelfde type afgiftesysteem
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	91,69 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

pomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
---------------	-------------------------------------

pompen		
omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	2 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m ²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m ²	220,00 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
18,00	oost	45	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	83,49 kWh/m ²	83,43 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	29,31 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	77,8 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		103,21	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	60,13 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	2065 kWh	2994 kWh	174 kWh	252 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$			
elektrisch	2691 kWh	3901 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$			
elektrisch	0 kWh	0 kWh	518 kWh	751 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$			
	73 kWh	106 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal		7001 kWh		1003 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	8004 kWh
opgewekte elektriciteit	3805 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot} 4199 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	7845 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1076 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	2060 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	3805 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	14787 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	5520 kWh
-----------------------------	----------

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	2624 kWh
totaal	5496 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	143,27 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	350,95 m ²
compactheid		2,45

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	984 kg
--------------------------	--------

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.

Risico op oververhitting

rekenzone	01
$TO_{juli,max}$	0,00

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	01
ventilatie	
f_{ctrl}	0,51
spuiventilatie	
$q_{v,argl,in;zi}$ [m ³ /h]	173,3
$q_{v,argl,out;zi}$ [m ³ /h]	-173,3
zomernachtventilatie	
$q_{v,argll,in;zi}$ [m ³ /h]	0,0

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	01
qv;argll;out;zi [m³/h]	-0,0



Codering:	20201914GG (20191290GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Itho
Type:	Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 GG
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$Pe_{eff} = A \times q_{v,nom}^2$
Type					A
CVE/CVD ECO Optima2 GG	C.4c	0,51	1,0	0,155	$5,846 \cdot 10^{-3}$

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CVE/CVD ECO Optima2 GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE-S ECO / CVD-S ECO
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,155

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijpdakventilator (CVD-S ECO) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging of zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom,el}: 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon;zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,155

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P_{eff}^*).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CVE/CVD ECO Optima2 GG met CVE-S ECO of CVD-S ECO	2,2	2,8	2,2	–	–	–	–	2,4

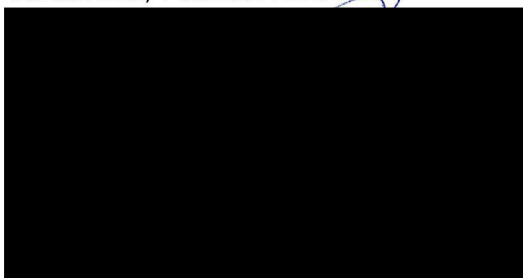
¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020



Bijlage voorwaarden lineaire koudebruggen NTA 8800

Indien in de BENG berekening bij de lineaire koudebruggen aan wordt gegeven dat voorwaarden tabel I.1 of I.2 van toepassing zijn dan moet de detaillering voldoen aan onderstaand aangegeven aanvullende voorwaarden.

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	ψ W/(m ¹ ·K)	
			A	B
1	Fundering, niet-dragende gevel	Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{C,gevel} \geq 4,7$ m ² ·K/W	0,27	0,41
2	Fundering, deur	Systeemvloer, isolatie kopse zijde funderingsbalk $R_{C,vloer} \geq 3,7$ m ² ·K/W, buitengrensvlak deur ligt niet buiten binnengrensvlak isolatie gevel en binnengrensvlak deur ligt niet buiten buitengrensvlak isolatie gevel	0,45	0,68
3	Fundering, dragende gevel	Systeemvloer oplegging 50 % geïsoleerd, dragende gevel steenachtig maximaal 150 mm dik. Afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{C,gevel} \geq 4,7$ m ² ·K/W	0,60	0,90
4	Fundering, woningscheidende wand	Geen	0,00	0,00
5	Gevel, onderdorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,15	0,25
6	Gevel, zijstijl kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,09	0,19
7	Gevel, bovendorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,10	0,20
8	Gevel, woningscheidende wand	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,10	0,20
9	Niet-dragende gevel, dragende gevel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,14	0,24
10	Gevel, verdiepingsvloer	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,09	0,19
11	Gevel, bovendorpel met rooster	Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,15	0,25
12	Niet-dragende gevel, dragende gevel	Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,00	0,00
13	Dakvoet, gevel, hellend dak	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,16	0,26
14	Hellend dak, woningscheidende wand	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,03	0,13
15	Gevel, hellend dak	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
16	Nok hellend dak	Isolatie conform isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,05	0,15
17	Hellend dak, kozijn dakkapel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,60	0,90
18	Hellend dak, plat dak dakkapel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,50	0,75
19	Hellend dak, zijwang dakkapel	Isolatie conform isolatie van het dak en zijwang en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
20	Hellend dak, onderzijde dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,12	0,22
21	Hellend dak, zijaanluiting dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,14	0,24
22	Hellend dak, bovenzijde dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,12	0,22
23	Zakgoot	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,24	0,36
24	Hellend dak, opgaand werk gevel	Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
24	Hellend dak, opgaand werk gevel	Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie wordt onderbroken door rvs metselwerkdragers	0,41	0,62

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	Ψ W/(m ² ·K)	
			A	B
50	Fundering, dragende gevel	Systeembvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{c,gevel} \geq 4,7$ m ² ·K/W	0,61	0,92
51	Niet-dragende gevel, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder buitenspouwblad, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W tot 1 m uit de gevel	0,64	0,96
52	Kozijn, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	Koudebrugonderbreking aanwezig onder kozijn $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W tot 1 m uit de gevel	0,64	0,96
53	Inwendige hoek gevels loggia	Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting	0,00	0,00
54	Gevel, onderdorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,15	0,25
55	Gevel, zijstijl kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,09	0,19
56	Gevel, bovendorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,10	0,20
57	Inwendige hoek gevels loggia met gevel	Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting	0,00	0,00
58	Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m ² ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W	0,70	1,05
58	Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m ² ·K/W, geen doorbreking isolatie bij vloerrand	0,13	0,23
59	Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m ² ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W	0,70	1,05
59	Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m ² ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand	0,35	0,53
60	Dakvloer, opgaande gevel	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,16	0,26
61	Dakvloer, kozijn opgaand werk	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder kozijn dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,16	0,26
62	Gevel, dakvloer, borstwering	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,39	0,59
63	Overkragende vloer, gevel	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. ≥ 300 mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie	0,31	0,47
64	Doorlopende overkragende vloer, gevel	Vloerisolatie sluitend op gevelisolatie	0,00	0,00
65	Gevel, vloer boven onverwarmde ruimte	Gevelisolatie tot ≥ 300 mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m ² ·K/W	0,36	0,54
66	Overkragende vloer, gevel	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. > 300 mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie	0,33	0,50
67	Vloer boven onverwarmde ruimte, gevel	Gevelisolatie tot ≥ 300 mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer	0,78	1,17
68	Dakrand, gevel, dakvloer	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,16	0,26
69	Gevel, verdiepingsvloer	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. ≥ 300 mm	0,33	0,50
70	Dakrand, gevel, dakvloer	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,19	0,29
71	Dakvloer, opgaande gevel	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,19	0,29
72	Uitkragende dakvloer, gevel	Doorlopende dakisolatie, isolatie tegen onderzijde dakvloer $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, breed $\geq 1 000$ mm sluitend op kopgevel	0,44	0,66
73	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m ² ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m ² ·K/W	0,84	1,26
73	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m ² ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m ² ·K/W	0,27	0,41

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	ψ W/(m ² ·K)	
			A	B
74	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	0,84	1,26
74	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	0,38	0,57



Bouwbesluittoets



BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energielabel



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

www.timax.nl

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.
Van der Heijdenstraat 24
7591 VK Denekamp
0541 294 827
info@timax.nl

KVK nr. 70150729
BTW nr. NL 858163901 B01
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.