



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Referentiewoning EPC 0,4 Twee-onder-eenkapwoning

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

RAPPORT

Update referentiewoningen nieuwbouw 2015 - EPC = 0,4

Twee onder een kap - invoergegevens en berekeningen

Klant: RVO

Referentie: BD3775

Versie: 01/Finale versie

Datum: 13 oktober 2015

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB Eindhoven
Netherlands
Buildings
Trade registration number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Update referentiewoningen nieuwbouw 2015 - EPC = 0,4

Ondertitel:
Referentie: BD3775
Versie: 01/Finale versie
Datum: 13 oktober 2015
Projectnaam: BD3775
Projectnummer: BD3775
Auteur(s): Marieke Krijnen

Opgesteld door: Marieke Krijnen

Gecontroleerd door: Marly Kole

Datum/Initialen:

Goedgekeurd door: Ragna Clocquet

Datum/Initialen:

Classificatie

Open



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Twee-onder-een-kapwoning

Invoergegevens

EPC-berekeningen

EPC 0,4

Variant A

Variant B

EMG

Variant A

Met PV-systeem

Zonder PV-systeem

Variant B

Met PV-systeem

Zonder PV-systeem

Invoergegevens

Twee onder een kap woning (natuurlijke ventilatie - variant A)

Kenmerken van de woning

Beukmaat	5,8	m
Woningdiepte	9,0	m
Verdiepingshoogte	2,6	m
Gebruiksoppervlakte	147,7	m ²
Verliesoppervlakte	275,4	m ²
Verhouding $A_g / A_{verlies}$	0,5	-

Gemiddelde gebruiksoppervlakte conform MNW 142,0 m²

Natuurlijke ventilatie

Bouwkundige gegevens

Rc-waarde gevel	4,5	m ² K/W
Rc-waarde dak	6,0	m ² K/W
Rc-waarde begane grondvloer	3,5	m ² K/W
U-waarde ramen	1,3	W/m ² K
U-waarde voordeur	1,3	W/m ² K
Buitenzonwering op	Z, handmatig	

Installatietechnische gegevens

Type verwarmingsinstallatie	HR-107 ketel, LT met radiatoren
Type ventilatiesysteem	Natuurlijke toevoer / mechanische afvoer C4a - winddrukgestuurd, CO ₂ - sturing woonk. + open keuken
Rendement warmteterugwinning	nvt
Type ventilatoren	Gelijkstroom
Type warmtapwatersysteem	combiketel HRww CW4
Rendement tapwater	82,5%*
Zonnecollector	4,6 m ²
PV-systeem	4,8 m ²

EPC volgens NEN 7120

Jaarlijks energieverbruik per m ²	0,40	MJ/m ²
volgens NEN 7120	226	
CO ₂ emissie	2133	kg

*met behulp van een kwaliteitsverklaring

Twee onder een kap woning (gebalanceerde ventilatie - variant B)

Kenmerken van de woning

Beukmaat	5,8	m
Woningdiepte	9,0	m
Verdiepingshoogte	2,6	m
Gebruiksoppervlakte	147,7	m ²
Verliesoppervlakte	275,4	m ²
Verhouding $A_g / A_{verlies}$	0,5	-
Gemiddelde gebruiksoppervlakte conform MNW	142,0	m ²

Gebalanceerde ventilatie

Bouwkundige gegevens

Rc-waarde gevel	4,5	m ² K/W
Rc-waarde dak	6,0	m ² K/W
Rc-waarde begane grondvloer	3,5	m ² K/W
U-waarde ramen	1,3	W/m ² K
U-waarde voordeur	1,3	W/m ² K
Buitenzonwering op	Z, handmatig	

Installatietechnische gegevens

Type verwarmingsinstallatie	HR-107 ketel, LT met radiatoren
Type ventilatiesysteem	Mechanische toevoer / mechanische afvoer D3 - CO2 - sturing op afvoer
Rendement warmteterugwinning	95%*
Type ventilatoren	Gelijkstroom
Type warmtapwatersysteem	combiketel HRww CW4
Rendement tapwater	82,5%*
Zonnecollector	4,6 m2
PV-systeem	4,8 m2

EPC volgens NEN 7120

Jaarlijks energieverbruik per m2 volgens NEN 7120	0,39	MJ/m ²
CO ₂ emissie	222	
	2156	kg

* met behulp van een kwaliteitsverklaring

Begane grond

A_g		57,1				
$A_{\text{dak, berging}}$		4,0				
<i>lineaire koudebruggen</i>		25%	lengte		ψ_e W/mK	ψ_{gr} W/mK
bg vloer-kozijn	1	ja	6,6		0,766	-0,215
bg vloer-metselwerk voorgevel	2	ja	7,2		0,608	-0,246
bg vloer-metselwerk zijgevel	3	ja	11,2		0,835	-0,205

voorgevel (noord)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	1	1,5	1,0	1,5	geen	minimaal
raam	2	2,2	1,7	3,7	geen	minimaal
spouwmuur		2,7	5,8	10,7		
A_{totaal}				15,8		
$A_{\text{totaal};\text{raam}}$				5,2		
<i>lineaire koudebruggen</i>		25%	lengte		ψ W/mK	
kozijnen onder	4	ja	1,0		0,050	
kozijnen zij	5	ja	7,3		0,044	
kozijnen boven i.c.m. verdiepingsvloer	8	ja	2,7		0,084	
hoek gevel	7	ja	2,7		0,069	
gevel-buren**	14	ja	1,4		0,000	

achtergevel (zuid)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	3	2,2	1,7	3,7	ja	meest ongunstig
achterdeur, glas		1,5	0,8	1,2	ja	geen
achterdeur, hout		2,3	1,0	1,1		
spouwmuur		2,7	5,8	9,9		
A_{totaal}				15,8		
<i>lineaire koudebruggen</i>		25%	lengte		ψ W/mK	
kozijnen zij	5	ja	8,9		0,044	
kozijnen boven	6	ja	1,0		0,070	
kozijnen boven i.c.m. verdiepingsvloer	8	ja	1,7		0,084	
hoek gevel	7	ja	5,5		0,069	
plat dak	13	ja	2,0		0,089	
gevel-buren**	14	ja	1,4		0,000	
plat dak-gevel	16	ja	2,0		-0,095	

zijgevel (oost)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	4	1,5	1,0	1,5	geen	minimaal
raam	4a	2,4	0,2	0,4	geen	meest ongunstig
voordeur		2,4	1,0	2,4		
deur naar garage		2,3	1,0	2,3		
spouwmuur				24,2		
A_{totaal}				30,8		
$A_{\text{totaal};\text{raam}}$				1,9		
<i>lineaire koudebruggen</i>		25%	lengte		ψ W/mK	
kozijnen onder	4	ja	1,0		0,050	
kozijnen zij	5	ja	12,3		0,044	
kozijnen boven i.c.m. verdiepingsvloer	8	ja	3,2		0,084	
plat dak	13	ja	2,4		0,089	

zijgevel (west)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
spouwmuur		2,6	2,0	5,2		
<i>lineaire koudebruggen</i>		25%	lengte		ψ W/mK	
plat dak	13	ja	2,0		0,089	

Eerste verdieping

A_g	52,3
-------	------

voorgevel (noord)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	5	1,5	1,0	1,5	geen	minimaal
raam	6	1,5	1,7	2,6	geen	minimaal
spouwmuur		2,9	5,8	12,5		
A_{totaal}				16,6		
$A_{\text{totaal};\text{raam}}$				4,1		
<i>lineaire koudebruggen</i>	25%	lengte				ψ W/mK
kozijnen onder	4 ja	2,7				0,050
kozijnen zij	5 ja	6,0				0,044
kozijnen boven	6 ja	2,7				0,070
hoek gevel	7 ja	2,9				0,069
gevel-buren**	14 ja	1,4				0,000
verdieping vloer-gevel	15 ja	3,1				0,000

achtergevel (zuid)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	7	1,5	1,0	1,5	ja	minimaal
raam	8	1,5	1,7	2,6	ja	
spouwmuur		2,9	5,8	12,5		
A_{totaal}				16,6		
$A_{\text{totaal};\text{raam}}$				4,1		
<i>lineaire koudebruggen</i>	25%	lengte				ψ W/mK
kozijnen onder	4 ja	2,7				0,050
kozijnen zij	5 ja	6,0				0,044
kozijnen boven	6 ja	2,7				0,070
hoek gevel	7 ja	2,9				0,069
gevel-buren**	14 ja	1,4				0,000
verdieping vloer-gevel	15 ja	4,1				0,000

zijgevel (oost)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	9	1,0	0,4	0,4	geen	minimaal
spouwmuur		2,9	9,0	25,4		
A_{totaal}				25,8		
<i>lineaire koudebruggen</i>	25%	lengte				ψ W/mK
kozijnen onder	4 ja	0,4				0,050
kozijnen zij	5 ja	2,0				0,044
kozijnen boven i.c.m. verdiepingsvloer	8 ja	0,4				0,084
verdieping vloer-gevel	15 ja	5,8				0,000

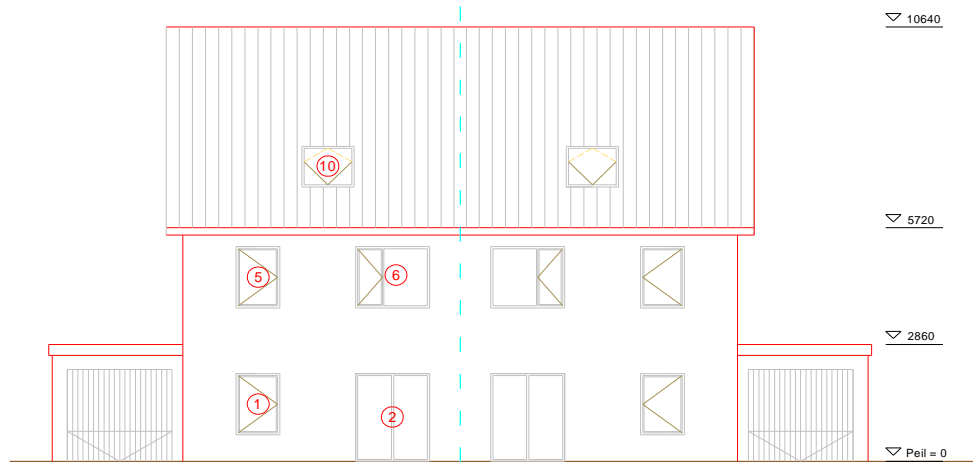
Zolder

A_g	38,3
hoek dak	43

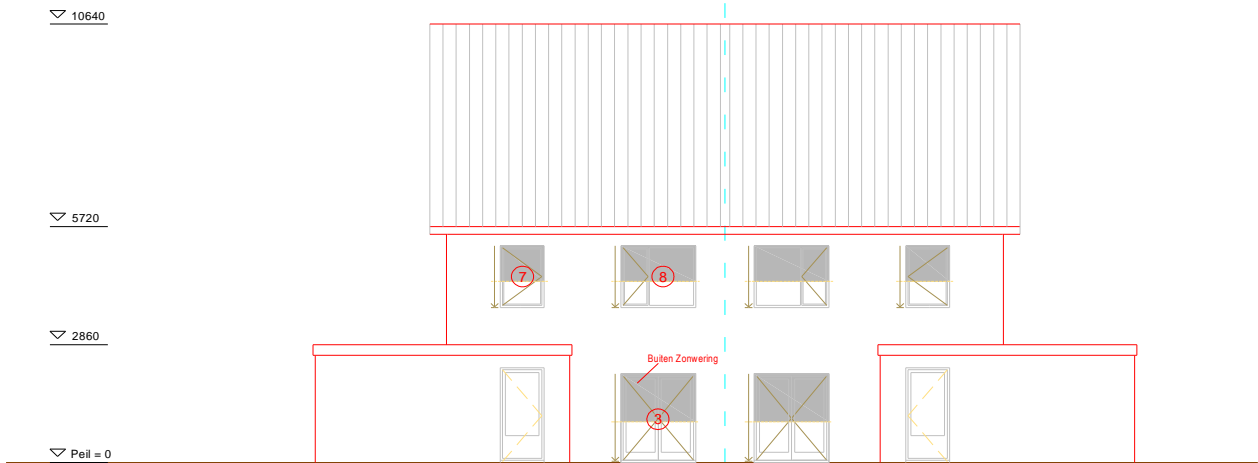
voorgevel (noord)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
raam	10	1,4	1,2	1,7	geen	minimaal
dak		6,2	5,8	34,1		
A_{totaal}				35,8		
<i>lineaire koudebruggen</i>	25%	lengte				ψ W/mK
dak-voorgevel	9 ja	5,8				0,011
dak-buren**	10 ja	3,1				0,009
dak-zijgevel	11 ja	6,2				0,079
nok dak	12 ja	5,8				0,059
dakraam zij	18 ja	2,8				0,295
dakraam onder	19 ja	1,2				0,231
dakraam boven	20 ja	1,2				0,170

achtergevel (zuid)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
dak		6,2	5,8	35,8		
A_{totaal}				35,8		
<i>lineaire koudebruggen</i>	25%	lengte				ψ W/mK
dak-voorgevel	9 ja	5,8				0,011
dak-buren**	10 ja	3,1				0,009
dak-zijgevel	11 ja	6,2				0,079

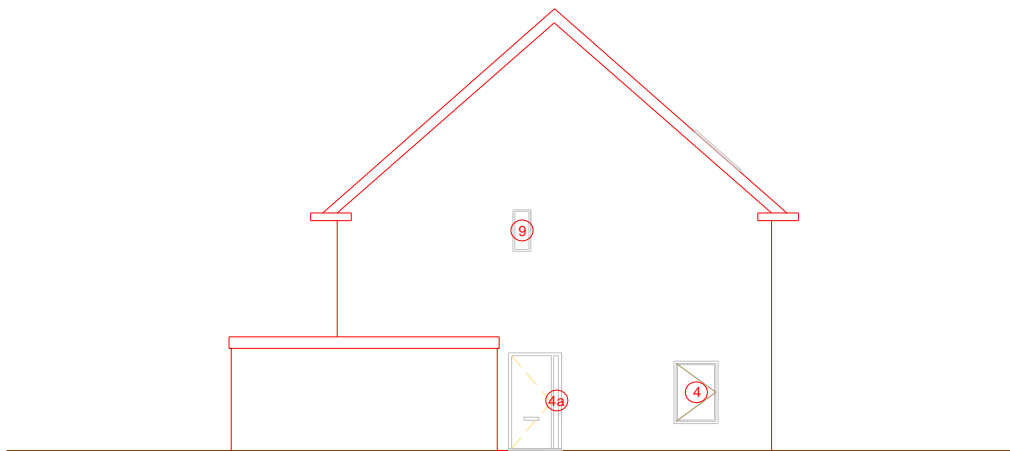
zijgevel (oost)	nr.	hoogte	breedte	oppervlak	zonwering	belemmering
spouwmuur		4,2	9,0	20,1		
A_{totaal}				20,1		
<i>lineaire koudebruggen</i>	25%	lengte				ψ W/mK
verdieping vloer-gevel	15 ja	8,6				0,000



Noordgevel

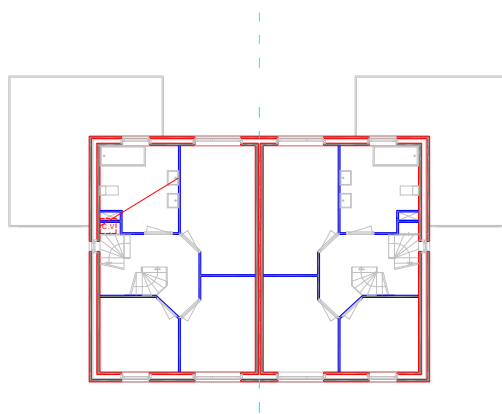
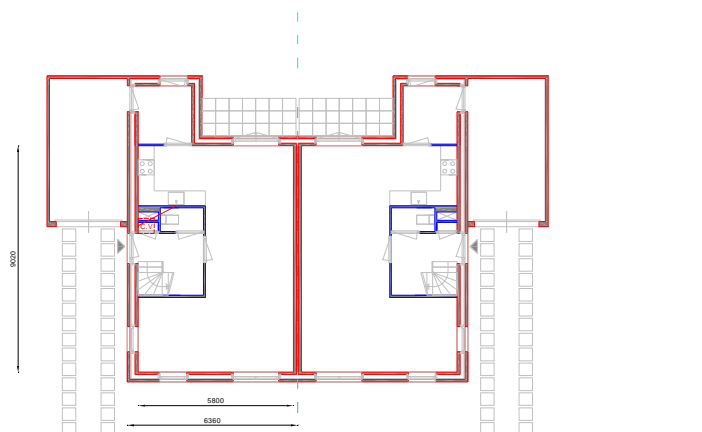


Zuidgevel



Oostgevel

Leidinglengtes



Leidinglengte ketel-aanrecht: $1,63+2,86+2,86= 7,4$

Leidinglengte ketel-badkamer: $3,5+2,86= 6,4$

psi-waarden

* forfaitaire waarde conform NPR 2068 aangehouden i.v.m. ontbreken SBR-detail

** deze details worden voor de helft meegenomen, omdat ze gedeeld worden met de naastgelegen woning

*** SBR houtskeletbouw detail

T1 SBR details die al geupdate zijn met hogere Rc-waarden

nr.	detail	SBR nummer	Comfortdetails				Comfortdetails + 25%			
			ψ W/mK	ψ_e W/mK	ψ_{gr} W/mK	ϵ m ² /m	ψ W/mK	ψ_e W/mK	ψ_{gr} W/mK	ϵ m ² /m
1	bg vloer-kozijn	102.0.3.04.T1		0,613	-0,172			0,766	-0,215	
2	bg vloer-metselwerk voorgevel	101.0.3.01.T1		0,486	-0,197			0,608	-0,246	
3	bg vloer-metselwerk zijgevel	103.2.0.01.T1		0,668	-0,164			0,835	-0,205	
4	kozijnen onder	201.0.3.01.T1	0,040				0,050			
5	kozijnen zij	202.0.3.01.T1	0,035				0,044			
6	kozijnen boven	203.0.3.01.T1	0,056				0,070			
7	hoek gevel	205.2.3.01.T1	0,055				0,069			
8	kozijnen boven i.c.m. verdiepingsvloer	302.0.3.01	0,067				0,084			
9	dak-voorgevel	401.0.3.01.T1	0,009				0,011			
10	dak-buren**	402.2.0.01.T1	0,007				0,009			
11	dak-zijgevel	403.2.0.01.T1	0,063				0,079			
12	nok dak	404.0.0.01.T1	0,047				0,059			
13	plat dak	409.0.3.01.T1	0,071				0,089			
14	gevel-buren**	204.2.3.02	0,000				0,000			
15	verdieping vloer-gevel	301.0.3.01.T1	0,000				0,000			
16	plat dak-gevel	451.2.0.01	-0,076				-0,095			
18	dakraam zij	432.4.0.01***	0,236				0,295			
19	dakraam onder	433.4.0.01***	0,185				0,231			
20	dakraam boven	431.4.0.01***	0,136				0,170			

psi-waarden totaal

- * forfaitaire waarde conform NPR 2068 aangehouden i.v.m. ontbreken SBR-detail
 ** deze details worden voor de helft meegenomen, omdat ze gedeeld worden met de naastgelegen woning
 *** SBR houtskelbouw detail
 T1 SBR details die al geupdate zijn met hogere Rc-waarden

nr.	detail	SBR nummer	Comfortdetails				Comfortdetails + 25%			
			ψ W/mK	ψ_e W/mK	ψ_{gr} W/mK	ϵ m ² /m	ψ W/mK	ψ_e W/mK	ψ_{gr} W/mK	ϵ m ² /m
1	bg vloer-kozijn	102.0.3.04.T1		0,613	-0,172			0,766	-0,215	
2	bg vloer-metselwerk voorgevel	101.0.3.01.T1		0,486	-0,197			0,608	-0,246	
3	bg vloer-metselwerk zijgevel	103.2.0.01.T1		0,668	-0,164			0,835	-0,205	
3a	bg vloer-metselwerk langsegevel (galerij en appartement)	151.2.0.01		0,910	-0,080			1,138	-0,100	
3b	bg vloer-metselwerk AOR (binnenmuur)	111.1.0.01		0,379	0,223			0,474	0,279	
4	kozijnen onder	201.0.3.01.T1	0,040			0,050				
5	kozijnen zij	202.0.3.01.T1	0,035			0,044				
6	kozijnen boven	203.0.3.01.T1	0,056			0,070				
7	hoek gevel	205.2.3.01.T1	0,055			0,069				
7a	hoek gevel (galerij en appartement)	251.2.3.01	0,089			0,111				
7b	hoek AOR	360.0.3.01.T1	0,420			0,525				
8	kozijnen boven i.c.m. verdiepingsvloer	302.0.3.01	0,067			0,084				
9	dak-voorgevel	401.0.3.01.T1	0,009			0,011				
10	dak-buren**	402.2.0.01.T1	0,007			0,009				
11	dak-zijgevel	403.2.0.01.T1	0,063			0,079				
12	nok dak	404.0.0.01.T1	0,047			0,059				
13	plat dak	409.0.3.01.T1	0,071			0,089				
14	gevel-buren**	204.2.3.02	0,000			0,000				
14a	gevel-buren** (galerij en appartement)	252.1.3.01.G1	0,000			0,000				
15	verdieping vloer-gevel	301.0.3.01.T1	0,000			0,000				
15a	verdieping vloer-gevel (galerij en appartement)	368.0.3.01.G1	0,000			0,000				
15b	verdieping vloer-AOR gevel	360.0.3.01.T1	0,420			0,525				
15c	verdieping vloer-AOR binnenmuur	380.1.0.01	-0,171			-0,214				
16	plat dak-gevel	451.2.0.01	-0,076			-0,095				
17	plat dak rand	409.0.3.01.T1	0,071			0,089				
18	dakraam zij	432.4.0.01***	0,236			0,295				
19	dakraam onder	433.4.0.01***	0,185			0,231				
20	dakraam boven	431.4.0.01***	0,136			0,170				
21	raam dakkapel zij	202.4.2.01***	0,028			0,035				
22	raam dakkapel onder	201.4.2.01***	0,022			0,028				
23	raam dakkapel boven	203.4.2.01***	0,031			0,039				
24	dak dakkapel	409.4.2.01***	0,099			0,124				
25	dakkapel-dak onderkant	425.4.0.01***	-0,013			-0,016				
26	dakkapel-dak zijkant	426.4.0.01***	-0,058			-0,073				
27	dakkapel-dak bovenkant	427.4.0.01***	-0,104			-0,130				
28	hoek gevel dakkapel	205.4.2.02***	0,046			0,058				
29	balkon/galerij-vloer	351.0.1.01	0,528			0,660				
30	galerij-deur	352.0.3.01	0,114			0,143				
30b	galerij-deur boven AOR	354.0.3.01	0,520			0,650				
31	balkon-raam-raam	352.0.3.02	0,263			0,329				
32	rand bergingen (AOR)-balkon	357.0.1.01	0,036			0,045				
33	rand bergingen (AOR)-galerij	353.0.3.01	0,046			0,058				
34	raam onder dakrand	410.0.4.01	0,181			0,226				

EPC-berekeningen

EPC 0,4

Variant A

(natuurlijke ventilatie)

Met PV-systeem

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 3 twee onder een kap 2015 EPC 0,4_A.epg
Projectomschrijving	: twee onder een kap woning
Omschrijving bouwwerk	: RVO.nl referentiewoningen nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Overige gebouwgegevens	: Rc,gevels = 4,5; Rc,dak = 6,0; Rc,vloer = 3,5 Uraam = 1,3 Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klim.zone Twee onder een kap	water n.v.t.	Verwarming 1	(geen)	Ventilatie 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]	
A.1 - Twee onder een kap woning	woonfunctie	147,70	
			+
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		147,70	m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
voorgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	n	10,70	4,50		90			minimaal
-ramen	n	5,20		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	z	9,90	4,50		90			minimaal
-ramen	z	3,70		1,30	90	0,60	handma...	meest ongunstig
-achterdeur, glas	z	1,20		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
-achterdeur, hout	z	1,10		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel 1 begane gond - buitenlucht								
-metselwerk	o	24,20	4,50		90			minimaal
-ramen	o	1,50		1,30	90	0,60	geen	minimaal
-ramen	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	meest ongunstig
-voordeur	o	2,40		1,30	90	0,00	geen	minimaal
-deur garage	o	2,30		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	w	5,20	4,50		90			minimaal
plat dak begane grond - buiten boven								
-plat dak	n	4,00	6,00		0			minimaal
voorgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	n	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	n	4,10		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	z	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	z	4,10		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
zijgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	o	25,40	4,50		90			minimaal
-raam	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	minimaal
voorgevel zolder - buitenlucht								
-dak	n	34,10	6,00		43			minimaal
-dakraam	n	1,70		1,30	43	0,60	geen	minimaal
achtergevel zolder - buitenlucht								
-dak	z	35,80	6,00		43			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
zijgevel zolder - buitenlucht								
-metselwerk	o	20,10	4,50		90			minimaal
		+ 222,50						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grondvloer	kuipruimte	ja	57,10	3,50	4,50	-	-	0,50	0,30	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]	
begane grondvloer	25,00	0,0012	
<i>scheidingsvlak</i>	<i>l [m]</i>	<i>Psi [W/mK]</i>	
voorgevel begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	7,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	2,70	0,084
	hoek gevel	2,70	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
achtergevel begane grond	kozijnen zij	8,90	0,044
	kozijnen boven	1,00	0,070
	kozijnen boven (incl. vloer)	1,70	0,084
	hoek gevel	5,46	0,069
	plat dak	2,00	0,089
	plat dak-gevel	2,00	-0,095
	gevel-buren	1,40	0,000
zijgevel 1 begane gond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	12,30	0,044
	kozijnen boven (incl vloer)	3,20	0,084
	plat dak	2,40	0,089
zijgevel begane grond	plat dak	2,00	0,089
begane grondvloer	vloer-kozijn	6,60	-0,215
	vloer-metselwerk voorgevel	7,20	-0,246
	vloer-metselwerk zijgevel	11,20	-0,205
voorgevel verdieping	Kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	3,10	0,000
achtergevel verdieping	kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	4,10	0,000
zijgevel verdieping	kozijnen onder	0,40	0,050
	kozijnen zij	2,00	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	0,40	0,084
	vloer-gevel	5,80	0,000
voorgevel zolder	dak-voorgevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak-zijgevel	6,20	0,079
	nok	5,80	0,059
	dakraam zij	2,80	0,295
	dakraam onder	1,20	0,231
	dakraam boven	1,20	0,170
achtergevel zolder	dak-achtergevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak- zijgevel	6,20	0,079
zijgevel zolder	vloer-gevel	8,60	0,000

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm
A.1 Twee onder een kap woning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	[kJ/K] 66 465
			+ 66 465

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	10,64	9,00	5,80	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: cv verwarming
	subtype toestel	: hr-107
	vermogen	: 5,05 kW
	opwekkingsrendement	: 0,975
	energiedrager	: aardgas
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwater 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individueel systeem
	zonneboiler	: voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
Preferent toestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	: 0,825
	energiedrager	: aardgas
	toepassingsklasse	: klasse 4 (cw-4/5/6)
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel
	thermisch rendement	: 0,40
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: ja
	inwendige diameter leidingen keuken	: <= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	: van 6 tot 8
	lengte uittapleiding keuken	: van 6 tot 8
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
Twee onder een kap woning	148	148

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatiesysteem	: C. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: C.4a - winddrukgestuurd, CO2-sturing in woonk. + open keuken
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,09
rekenwaarde freg	: 0,64
rekenwaarde finf	: 1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 64,78 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	: 0,00 dm ³ /s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
type warmteterugwinning	: geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom
Ventilatie 1	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV-systeem 1	4,80	43	z	niet geventileerd	kwaliteitsverklaring	150,00

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>gekoppeld</i> <i>tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld</i> <i>verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteits-</i> <i>verklaring</i>
Zonnecollector 1	4,60	43	z	Tapwater 1	-	ja

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	22 960
Warm tapwater	3 416
Koeling	2 433
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 211
Verlichting	6 806
Totaal	38 826
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 613
Afgenomen energie	37 213
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-3 914
EPtot	33 298
EP;adm;tot	33 923
Specifieke energieprestatie per m ²	226
	[·]
EPtot / EP;adm;tot	0,982
EPC	0,40
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	147,70
Averlies	262,47

Informatief

CO2-emissie totaal	2 132,62 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 (eigen verklaring)			
2 (eigen verklaring)			

EPC 0,4

Variant B

(gebalanceerde ventilatie)

Met PV-systeem

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 3 twee onder een kap 2015 EPC 0,4_B.epg
Projectomschrijving	: twee onder een kap woning
Omschrijving bouwwerk	: RVO.nl referentiewoningen nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Overige gebouwgegevens	: Rc,gevels = 4,5; Rc,dak = 6,0; Rc,vloer = 3,5 Uraam = 1,3 Gebalanceerde ventilatie

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klim.zone Twee onder een kap	water n.v.t.	Verwarming 1	(geen)	Ventilatie 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Twee onder een kap woning	woonfunctie	147,70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		147,70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
voorgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	n	10,70	4,50		90			minimaal
-ramen	n	5,20		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	z	9,90	4,50		90			minimaal
-ramen	z	3,70		1,30	90	0,60	handma...	meest ongunstig
-achterdeur, glas	z	1,20		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
-achterdeur, hout	z	1,10		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel 1 begane gond - buitenlucht								
-metselwerk	o	24,20	4,50		90			minimaal
-ramen	o	1,50		1,30	90	0,60	geen	minimaal
-ramen	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	meest ongunstig
-voordeur	o	2,40		1,30	90	0,00	geen	minimaal
-deur garage	o	2,30		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	w	5,20	4,50		90			minimaal
plat dak begane grond - buiten boven								
-plat dak	n	4,00	6,00		0			minimaal
voorgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	n	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	n	4,10		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	z	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	z	4,10		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
zijgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	o	25,40	4,50		90			minimaal
-raam	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	minimaal
voorgevel zolder - buitenlucht								
-dak	n	34,10	6,00		43			minimaal
-dakraam	n	1,70		1,30	43	0,60	geen	minimaal
achtergevel zolder - buitenlucht								
-dak	z	35,80	6,00		43			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
zijgevel zolder - buitenlucht								
-metselwerk	o	20,10	4,50		90			minimaal
		+ 222,50						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grondvloer	kuipruimte	ja	57,10	3,50	4,50	-	-	0,50	0,30	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Twee onder een kap woning

vloer		perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grondvloer		25,00	0,0012
<i>scheidingsvlak</i>	<i>koudebrug</i>	<i>ℓ [m]</i>	<i>Psi [W/mK]</i>
voorgevel begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	7,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	2,70	0,084
	hoek gevel	2,70	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
achtergevel begane grond	kozijnen zij	8,90	0,044
	kozijnen boven	1,00	0,070
	kozijnen boven (incl. vloer)	1,70	0,084
	hoek gevel	5,46	0,069
	plat dak	2,00	0,089
	plat dak-gevel	2,00	-0,095
	gevel-buren	1,40	0,000
zijgevel 1 begane gond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	12,30	0,044
	kozijnen boven (incl vloer)	3,20	0,084
	plat dak	2,40	0,089
zijgevel begane grond	plat dak	2,00	0,089
begane grondvloer	vloer-kozijn	6,60	-0,215
	vloer-metselwerk voorgevel	7,20	-0,246
	vloer-metselwerk zijgevel	11,20	-0,205
voorgevel verdieping	Kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	3,10	0,000
achtergevel verdieping	kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	4,10	0,000
zijgevel verdieping	kozijnen onder	0,40	0,050
	kozijnen zij	2,00	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	0,40	0,084
	vloer-gevel	5,80	0,000
voorgevel zolder	dak-voorgevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak-zijgevel	6,20	0,079
	nok	5,80	0,059
	dakraam zij	2,80	0,295
	dakraam onder	1,20	0,231
	dakraam boven	1,20	0,170
achtergevel zolder	dak-achtergevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak- zijgevel	6,20	0,079
zijgevel zolder	vloer-gevel	8,60	0,000

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm
A.1 Twee onder een kap woning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	[kJ/K] 66 465
			+ 66 465

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	10,64	9,00	5,80	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: cv verwarming
	subtype toestel	: hr-107
	vermogen	: 3,61 kW
	opwekkingsrendement	: 0,975
	energiedrager	: aardgas
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwater 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individueel systeem
	zonneboiler	: voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
Preferent toestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	: 0,825
	energiedrager	: aardgas
	toepassingsklasse	: klasse 4 (cw-4/5/6)
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel
	thermisch rendement	: 0,40
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: ja
	inwendige diameter leidingen keuken	: <= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	: van 6 tot 8
	lengte uittapleiding keuken	: van 6 tot 8
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
Twee onder een kap woning	148	148

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.3 - CO2-sturing op afvoer
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,95
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 64,78 dm ³ /s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,950
bepaalmethode frend	: eigen waarde
correctiefactor frend	: 0,81
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatie 1	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV-systeem 1	4,80	43	z	niet geventileerd	kwaliteitsverklaring	150,00

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>gekoppeld tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteitsverklaring</i>
Zonnecollector 1	4,60	43	z	Tapwater 1	-	ja

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	16 924
Warm tapwater	3 416
Koeling	2 283
Bevochtiging	0
Ventilatoren	8 744
Verlichting	6 806
Totaal	38 173
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 961
Afgenomen energie	36 212
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-3 566
EPtot	32 646
EP;adm;tot	33 923
Specifieke energieprestatie per m ²	222
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0,962
EPC	0,39
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	147,70
Averlies	262,47

Informatief

CO2-emissie totaal	2 155,85 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 (eigen verklaring)			
2 (eigen verklaring)			
3 (eigen verklaring)			
4 (eigen verklaring)			

EMG

Variant A

(natuurlijke ventilatie)

Met PV-systeem

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 3 twee onder een kap 2015 EMG_A.epg
Projectomschrijving	: twee onder een kap woning
Omschrijving bouwwerk	: RVO.nl referentiewoningen nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Overige gebouwgegevens	: Rc,gevels = 4,5; Rc,dak = 6,0; Rc,vloer = 3,5 Uraam = 1,3 Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klim.zone Twee onder een kap	water n.v.t.	Verwarming 1	(geen)	Ventilatie 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]	
A.1 - Twee onder een kap woning	woonfunctie	147,70	
			+
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		147,70	m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
voorgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	n	10,70	4,50		90			minimaal
-ramen	n	5,20		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	z	9,90	4,50		90			minimaal
-ramen	z	3,70		1,30	90	0,60	handma...	meest ongunstig
-achterdeur, glas	z	1,20		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
-achterdeur, hout	z	1,10		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel 1 begane gond - buitenlucht								
-metselwerk	o	24,20	4,50		90			minimaal
-ramen	o	1,50		1,30	90	0,60	geen	minimaal
-ramen	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	meest ongunstig
-voordeur	o	2,40		1,30	90	0,00	geen	minimaal
-deur garage	o	2,30		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	w	5,20	4,50		90			minimaal
plat dak begane grond - buiten boven								
-plat dak	n	4,00	6,00		0			minimaal
voorgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	n	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	n	4,10		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	z	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	z	4,10		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
zijgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	o	25,40	4,50		90			minimaal
-raam	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	minimaal
voorgevel zolder - buitenlucht								
-dak	n	34,10	6,00		43			minimaal
-dakraam	n	1,70		1,30	43	0,60	geen	minimaal
achtergevel zolder - buitenlucht								
-dak	z	35,80	6,00		43			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA zonwering [-]	belemmering
zijgevel zolder - buitenlucht							
-metselwerk	o	20,10	4,50		90		minimaal
		+ 222,50					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grondvloer	kuipruimte	ja	57,10	3,50	4,50	-	-	0,50	0,30	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Twee onder een kap woning

vloer		perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grondvloer		25,00	0,0012
scheidingsvlak	koudebrug	ℓ [m]	Psi [W/mK]
voorgevel begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	7,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	2,70	0,084
	hoek gevel	2,70	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
achtergevel begane grond	kozijnen zij	8,90	0,044
	kozijnen boven	1,00	0,070
	kozijnen boven (incl. vloer)	1,70	0,084
	hoek gevel	5,46	0,069
	plat dak	2,00	0,089
	plat dak-gevel	2,00	-0,095
	gevel-buren	1,40	0,000
zijgevel 1 begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	12,30	0,044
	kozijnen boven (incl vloer)	3,20	0,084
	plat dak	2,40	0,089
zijgevel begane grond	plat dak	2,00	0,089
begane grondvloer	vloer-kozijn	6,60	-0,215
	vloer-metselwerk voorgevel	7,20	-0,246
	vloer-metselwerk zijgevel	11,20	-0,205
voorgevel verdieping	Kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	3,10	0,000
achtergevel verdieping	kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	4,10	0,000
zijgevel verdieping	kozijnen onder	0,40	0,050
	kozijnen zij	2,00	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	0,40	0,084
	vloer-gevel	5,80	0,000
voorgevel zolder	dak-voorgevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak-zijgevel	6,20	0,079
	nok	5,80	0,059
	dakraam zij	2,80	0,295
	dakraam onder	1,20	0,231
	dakraam boven	1,20	0,170
achtergevel zolder	dak-achtergevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak- zijgevel	6,20	0,079
zijgevel zolder	vloer-gevel	8,60	0,000

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm
A.1 Twee onder een kap woning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	[kJ/K] 66 465
			+ 66 465

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	10,64	9,00	5,80	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 4,36 kW
	opwekkingsrendement	: 2,430
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwater 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individuele afleverset met externe warmtelevering
		geen voorraadvaten
	zonneboiler	: voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
	afleverset	: ja
Preferent toestel	type toestel	: externe warmtelevering
	opwekkingsrendement	: 2,425
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
distributierendement	forfaitair	: nee
	nW;dis [-]	: 1,000
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel
	thermisch rendement	: 0,40
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: ja
	inwendige diameter leidingen keuken	: <= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	: van 6 tot 8
	lengte uittapleiding keuken	: van 6 tot 8
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
Twee onder een kap woning	148	148

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatiesysteem	: C. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: C.4a - winddrukgestuurd, CO2-sturing in woonk. + open keuken
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,09
rekenwaarde freg	: 0,64
rekenwaarde finf	: 1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 64,78 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	: 0,00 dm ³ /s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
type warmteterugwinning	: geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatie 1	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV-systeem 1	4,80	43	z	niet geventileerd	kwaliteitsverklaring	150,00

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>gekoppeld tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteitsverklaring</i>
Zonnecollector 1	4,60	43	z	Tapwater 1	-	ja

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	9 695
Warm tapwater	2 645
Koeling	2 433
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 211
Verlichting	6 806
Totaal	24 789
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 609
Afgenomen energie	23 180
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-3 919
EPtot	19 262
EP;adm;tot	33 923
Specifieke energieprestatie per m ²	131
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0,568
EPC	0,23
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	147,70
Averlies	262,47

Informatief

CO2-emissie totaal	1 760,27 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 (eigen verklaring)			
2 (eigen verklaring)			

EMG

Variant A

(natuurlijke ventilatie)

Zonder PV-systeem

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 3 twee onder een kap 2015 EMG_A_zonderPV.epg
Projectomschrijving	: twee onder een kap woning
Omschrijving bouwwerk	: RVO.nl referentiewoningen nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Overige gebouwgegevens	: Rc,gevels = 4,5; Rc,dak = 6,0; Rc,vloer = 3,5 Uraam = 1,3 Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klim.zone Twee onder een kap	water n.v.t.	Verwarming 1	(geen)	Ventilatie 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]	
A.1 - Twee onder een kap woning	woonfunctie	147,70	
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		147,70	+ m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
voorgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	n	10,70	4,50		90			minimaal
-ramen	n	5,20		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	z	9,90	4,50		90			minimaal
-ramen	z	3,70		1,30	90	0,60	handma...	meest ongunstig
-achterdeur, glas	z	1,20		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
-achterdeur, hout	z	1,10		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel 1 begane gond - buitenlucht								
-metselwerk	o	24,20	4,50		90			minimaal
-ramen	o	1,50		1,30	90	0,60	geen	minimaal
-ramen	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	meest ongunstig
-voordeur	o	2,40		1,30	90	0,00	geen	minimaal
-deur garage	o	2,30		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	w	5,20	4,50		90			minimaal
plat dak begane grond - buiten boven								
-plat dak	n	4,00	6,00		0			minimaal
voorgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	n	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	n	4,10		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	z	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	z	4,10		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
zijgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	o	25,40	4,50		90			minimaal
-raam	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	minimaal
voorgevel zolder - buitenlucht								
-dak	n	34,10	6,00		43			minimaal
-dakraam	n	1,70		1,30	43	0,60	geen	minimaal
achtergevel zolder - buitenlucht								
-dak	z	35,80	6,00		43			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA zonwering [-]	belemmering
zijgevel zolder - buitenlucht							
-metselwerk	o	20,10	4,50		90		minimaal
		+ 222,50					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grondvloer	kuipruimte	ja	57,10	3,50	4,50	-	-	0,50	0,30	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Twee onder een kap woning

vloer		perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grondvloer		25,00	0,0012
<i>scheidingsvlak</i>	<i>koudebrug</i>	<i>ℓ [m]</i>	<i>Psi [W/mK]</i>
voorgevel begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	7,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	2,70	0,084
	hoek gevel	2,70	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
achtergevel begane grond	kozijnen zij	8,90	0,044
	kozijnen boven	1,00	0,070
	kozijnen boven (incl. vloer)	1,70	0,084
	hoek gevel	5,46	0,069
	plat dak	2,00	0,089
	plat dak-gevel	2,00	-0,095
	gevel-buren	1,40	0,000
zijgevel 1 begane gond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	12,30	0,044
	kozijnen boven (incl vloer)	3,20	0,084
	plat dak	2,40	0,089
zijgevel begane grond	plat dak	2,00	0,089
begane grondvloer	vloer-kozijn	6,60	-0,215
	vloer-metselwerk voorgevel	7,20	-0,246
	vloer-metselwerk zijgevel	11,20	-0,205
voorgevel verdieping	Kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	3,10	0,000
achtergevel verdieping	kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	4,10	0,000
zijgevel verdieping	kozijnen onder	0,40	0,050
	kozijnen zij	2,00	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	0,40	0,084
	vloer-gevel	5,80	0,000
voorgevel zolder	dak-voorgevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak-zijgevel	6,20	0,079
	nok	5,80	0,059
	dakraam zij	2,80	0,295
	dakraam onder	1,20	0,231
	dakraam boven	1,20	0,170
achtergevel zolder	dak-achtergevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak- zijgevel	6,20	0,079
zijgevel zolder	vloer-gevel	8,60	0,000

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H bouwtype		Cm [kJ/K]
A.1 Twee onder een kap woning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	66 465
			66 465 +

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	10,64	9,00	5,80	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 4,36 kW
	opwekkingsrendement	: 2,430
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwater 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individuele afleverset met externe warmtelevering
		geen voorraadvaten
	zonneboiler	: voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
	afleverset	: ja
Preferent toestel	type toestel	: externe warmtelevering
	opwekkingsrendement	: 2,425
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
distributierendement	forfaitair	: nee
	nW;dis [-]	: 1,000
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel
	thermisch rendement	: 0,40
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: ja
	inwendige diameter leidingen keuken	: <= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	: van 6 tot 8
	lengte uittapleiding keuken	: van 6 tot 8
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
Twee onder een kap woning	148	148

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatiesysteem	: C. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: C.4a - winddrukgestuurd, CO2-sturing in woonk. + open keuken
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,09
rekenwaarde freg	: 0,64
rekenwaarde finf	: 1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 64,78 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	: 0,00 dm ³ /s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
type warmteterugwinning	: geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatie 1	ja

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i>	<i>helling</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>gekoppeld tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteitsverklaring</i>
	[m ²]	[°]				
Zonnecollector 1	4,60	43	z	Tapwater 1	-	ja

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	9 695
Warm tapwater	2 645
Koeling	2 433
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 211
Verlichting	6 806
Totaal	24 789
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	24 789
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	24 789
EP;adm;tot	33 923
Specifieke energieprestatie per m ²	168
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0,731
EPC	0,30
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	147,70
Averlies	262,47

Informatief

CO2-emissie totaal	1 760,27 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 (eigen verklaring)			
2 (eigen verklaring)			

EMG

Variant B

(gebalanceerde ventilatie)

Met PV-systeem

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 3 twee onder een kap 2015 EMG_B.epg
Projectomschrijving	: twee onder een kap woning
Omschrijving bouwwerk	: RVO.nl referentiewoningen nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Overige gebouwgegevens	: Rc,gevels = 4,5; Rc,dak = 6,0; Rc,vloer = 3,5 Uraam = 1,3 Gebalanceerde ventilatie

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klim.zone Twee onder een kap	water n.v.t.	Verwarming 1	(geen)	Ventilatie 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Twee onder een kap woning	woonfunctie	147,70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		147,70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
voorgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	n	10,70	4,50		90			minimaal
-ramen	n	5,20		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	z	9,90	4,50		90			minimaal
-ramen	z	3,70		1,30	90	0,60	handma...	meest ongunstig
-achterdeur, glas	z	1,20		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
-achterdeur, hout	z	1,10		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel 1 begane gond - buitenlucht								
-metselwerk	o	24,20	4,50		90			minimaal
-ramen	o	1,50		1,30	90	0,60	geen	minimaal
-ramen	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	meest ongunstig
-voordeur	o	2,40		1,30	90	0,00	geen	minimaal
-deur garage	o	2,30		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	w	5,20	4,50		90			minimaal
plat dak begane grond - buiten boven								
-plat dak	n	4,00	6,00		0			minimaal
voorgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	n	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	n	4,10		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	z	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	z	4,10		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
zijgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	o	25,40	4,50		90			minimaal
-raam	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	minimaal
voorgevel zolder - buitenlucht								
-dak	n	34,10	6,00		43			minimaal
-dakraam	n	1,70		1,30	43	0,60	geen	minimaal
achtergevel zolder - buitenlucht								
-dak	z	35,80	6,00		43			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
zijgevel zolder - buitenlucht								
-metselwerk	o	20,10	4,50		90			minimaal
		+ 222,50						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grondvloer	kuipruimte	ja	57,10	3,50	4,50	-	-	0,50	0,30	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Twee onder een kap woning

vloer		perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grondvloer		25,00	0,0012
<i>scheidingsvlak</i>	<i>koudebrug</i>	<i>ℓ [m]</i>	<i>Psi [W/mK]</i>
voorgevel begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	7,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	2,70	0,084
	hoek gevel	2,70	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
achtergevel begane grond	kozijnen zij	8,90	0,044
	kozijnen boven	1,00	0,070
	kozijnen boven (incl. vloer)	1,70	0,084
	hoek gevel	5,46	0,069
	plat dak	2,00	0,089
	plat dak-gevel	2,00	-0,095
	gevel-buren	1,40	0,000
zijgevel 1 begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	12,30	0,044
	kozijnen boven (incl vloer)	3,20	0,084
	plat dak	2,40	0,089
zijgevel begane grond	plat dak	2,00	0,089
begane grondvloer	vloer-kozijn	6,60	-0,215
	vloer-metselwerk voorgevel	7,20	-0,246
	vloer-metselwerk zijgevel	11,20	-0,205
voorgevel verdieping	Kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	3,10	0,000
achtergevel verdieping	kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	4,10	0,000
zijgevel verdieping	kozijnen onder	0,40	0,050
	kozijnen zij	2,00	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	0,40	0,084
	vloer-gevel	5,80	0,000
voorgevel zolder	dak-voorgevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak-zijgevel	6,20	0,079
	nok	5,80	0,059
	dakraam zij	2,80	0,295
	dakraam onder	1,20	0,231
	dakraam boven	1,20	0,170
achtergevel zolder	dak-achtergevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak- zijgevel	6,20	0,079
zijgevel zolder	vloer-gevel	8,60	0,000

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm
A.1 Twee onder een kap woning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	[kJ/K] 66 465
			+ 66 465

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	10,64	9,00	5,80	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 4,36 kW
	opwekkingsrendement	: 2,430
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwater 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individuele afleverset met externe warmtelevering
		geen voorraadvaten
	zonneboiler	: voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
	afleverset	: ja
Preferent toestel	type toestel	: externe warmtelevering
	opwekkingsrendement	: 2,425
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
distributierendement	forfaitair	: nee
	nW;dis [-]	: 1,000
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel
	thermisch rendement	: 0,40
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: ja
	inwendige diameter leidingen keuken	: <= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	: van 6 tot 8
	lengte uittapleiding keuken	: van 6 tot 8
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
Twee onder een kap woning	148	148

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.3 - CO2-sturing op afvoer
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,95
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 64,78 dm ³ /s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,950
bepaalmethode frend	: eigen waarde
correctiefactor frend	: 0,81

open verbrandingstoestellen qve;Verb;H : 0,00 dm³/s
 open verbrandingstoestellen qve;Verb;C : 0,00 dm³/s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatie 1	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV-systeem 1	4,80	43	z	niet geventileerd	kwaliteitsverklaring	150,00

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>gekoppeld tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteitsverklaring</i>
Zonnecollector 1	4,60	43	z	Tapwater 1	-	ja

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	7 215
Warm tapwater	2 645
Koeling	2 283
Bevochtiging	0
Ventilatoren	8 744
Verlichting	6 806
Totaal	27 693
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 959
Afgenomen energie	25 735
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-3 569
EPtot	22 166
EP;adm;tot	33 923
Specifieke energieprestatie per m ²	151
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0,653
EPC	0,27
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	147,70
Averlies	262,47

Informatief

CO2-emissie totaal	1 875,62 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 (eigen verklaring)			
2 (eigen verklaring)			
3 (eigen verklaring)			
4 (eigen verklaring)			

EMG

Variant B

(gebalanceerde ventilatie)

Zonder PV-systeem

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 3 twee onder een kap 2015 EMG_B_zonderPV.epg
Projectomschrijving	: twee onder een kap woning
Omschrijving bouwwerk	: RVO.nl referentiewoningen nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Overige gebouwgegevens	: Rc,gevels = 4,5; Rc,dak = 6,0; Rc,vloer = 3,5 Uraam = 1,3 Gebalanceerde ventilatie

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klim.zone Twee onder een kap	water n.v.t.	Verwarming 1	(geen)	Ventilatie 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]	
A.1 - Twee onder een kap woning	woonfunctie	147,70	
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		147,70	+ m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
voorgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	n	10,70	4,50		90			minimaal
-ramen	n	5,20		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	z	9,90	4,50		90			minimaal
-ramen	z	3,70		1,30	90	0,60	handma...	meest ongunstig
-achterdeur, glas	z	1,20		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
-achterdeur, hout	z	1,10		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel 1 begane gond - buitenlucht								
-metselwerk	o	24,20	4,50		90			minimaal
-ramen	o	1,50		1,30	90	0,60	geen	minimaal
-ramen	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	meest ongunstig
-voordeur	o	2,40		1,30	90	0,00	geen	minimaal
-deur garage	o	2,30		1,30	90	0,00	geen	minimaal
zijgevel begane grond - buitenlucht								
-metselwerk	w	5,20	4,50		90			minimaal
plat dak begane grond - buiten boven								
-plat dak	n	4,00	6,00		0			minimaal
voorgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	n	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	n	4,10		1,30	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	z	12,50	4,50		90			minimaal
-ramen	z	4,10		1,30	90	0,60	handma...	minimaal
zijgevel verdieping - buitenlucht								
-metselwerk	o	25,40	4,50		90			minimaal
-raam	o	0,40		1,30	90	0,60	geen	minimaal
voorgevel zolder - buitenlucht								
-dak	n	34,10	6,00		43			minimaal
-dakraam	n	1,70		1,30	43	0,60	geen	minimaal
achtergevel zolder - buitenlucht								
-dak	z	35,80	6,00		43			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA zonwering [-]	belemmering
zijgevel zolder - buitenlucht							
-metselwerk	o	20,10	4,50		90		minimaal
		+ 222,50					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Twee onder een kap woning

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grondvloer	kuipruimte	ja	57,10	3,50	4,50	-	-	0,50	0,30	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Twee onder een kap woning

vloer		perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grondvloer		25,00	0,0012
scheidingsvlak	koudebrug	ℓ [m]	Psi [W/mK]
voorgevel begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	7,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	2,70	0,084
	hoek gevel	2,70	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
achtergevel begane grond	kozijnen zij	8,90	0,044
	kozijnen boven	1,00	0,070
	kozijnen boven (incl. vloer)	1,70	0,084
	hoek gevel	5,46	0,069
	plat dak	2,00	0,089
	plat dak-gevel	2,00	-0,095
	gevel-buren	1,40	0,000
zijgevel 1 begane grond	kozijnen onder	1,00	0,050
	kozijnen zij	12,30	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	3,20	0,084
	plat dak	2,40	0,089
zijgevel begane grond	plat dak	2,00	0,089
begane grondvloer	vloer-kozijn	6,60	-0,215
	vloer-metselwerk voorgevel	7,20	-0,246
	vloer-metselwerk zijgevel	11,20	-0,205
voorgevel verdieping	Kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	3,10	0,000
achtergevel verdieping	kozijnen onder	2,70	0,050
	kozijnen zij	6,00	0,044
	kozijnen boven	2,70	0,070
	hoek gevel	2,90	0,069
	gevel-buren	1,40	0,000
	vloer-gevel	4,10	0,000
zijgevel verdieping	kozijnen onder	0,40	0,050
	kozijnen zij	2,00	0,044
	kozijnen boven (incl. vloer)	0,40	0,084
	vloer-gevel	5,80	0,000
voorgevel zolder	dak-voorgevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak-zijgevel	6,20	0,079
	nok	5,80	0,059
	dakraam zij	2,80	0,295
	dakraam onder	1,20	0,231
	dakraam boven	1,20	0,170
achtergevel zolder	dak-achtergevel	5,80	0,011
	dak- buren	3,10	0,009
	dak- zijgevel	6,20	0,079
zijgevel zolder	vloer-gevel	8,60	0,000

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H bouwtype		Cm [kJ/K]
A.1 Twee onder een kap woning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	66 465
			66 465 +

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	10,64	9,00	5,80	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 4,36 kW
	opwekkingsrendement	: 2,430
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwater 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individuele afleverset met externe warmtelevering
		geen voorraadvaten
	zonneboiler	: voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
	afleverset	: ja
Preferent toestel	type toestel	: externe warmtelevering
	opwekkingsrendement	: 2,425
	NVN7125	: (eigen verklaring)
	energiedrager	: externe warmte
distributierendement	forfaitair	: nee
	nW;dis [-]	: 1,000
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel
	thermisch rendement	: 0,40
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: ja
	inwendige diameter leidingen keuken	: <= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	: van 6 tot 8
	lengte uittapleiding keuken	: van 6 tot 8
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
Twee onder een kap woning	148	148

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.3 - CO2-sturing op afvoer
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,95
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 64,78 dm ³ /s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,950
bepaalmethode frend	: eigen waarde
correctiefactor frend	: 0,81

open verbrandingstoestellen qve;Verb;H : 0,00 dm³/s
 open verbrandingstoestellen qve;Verb;C : 0,00 dm³/s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatie 1	ja

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i> <i>[m²]</i>	<i>helling</i> <i>[°]</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>gekoppeld</i> <i>tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld</i> <i>verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteits-</i> <i>verklaring</i>
Zonnecollector 1	4,60	43	z	Tapwater 1	-	ja

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	7 215
Warm tapwater	2 645
Koeling	2 283
Bevochtiging	0
Ventilatoren	8 744
Verlichting	6 806
Totaal	27 693
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	27 693
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	27 693
EP;adm;tot	33 923
Specifieke energieprestatie per m ²	188
	<i>[-]</i>
EPtot / EP;adm;tot	0,816
EPC	0,33
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	147,70
Averlies	262,47

Informatief

CO2-emissie totaal	1 875,62 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 (eigen verklaring)			
2 (eigen verklaring)			
3 (eigen verklaring)			
4 (eigen verklaring)			



Dit is een publicatie van:
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van
Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | oktober 2015
Publicatienummer: RVO-213-1501/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert
duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met
subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en
regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.