

13 juli 2015  
Studio Bouwhaven BV  
Dhr. Carlo Mijnders



# NIEUWBOUW LIDL

aan de Hermesweg 23 te Vlissingen

3 BouwBesluitberekeningen en -rapporten, bevattend:

1. Oppervlakteberekening cf NEN 2580
2. Ventilatieberekening cf NEN 1087
3. Energie-Prestatie Berekening cf NEN 7120:2011/C5

Bijlagen EPN:

- Attest rekenmethode Epoxy 2.02 (c) Epos BV

13 juli 2015

Studio Bouwhaven BV

Dhr. Carlo Mijnders



EPOS ENERGIE PRESTATIE ADVIES BV

# NIEUWBOUW LIDL

aan de Hermesweg 23 te Vlissingen

1. Oppervlakteberekening cf NEN 2580
2. Ventilatieberekening cf NEN 1087

voor de nieuwbouw van een Lidl supermarkt aan de Hermesweg 23  
te Vlissingen

**Opdrachtgever:**

Studio Bouwhaven  
Dhr. Carlo Mijnders  
Wilgenbos 20  
3311 JX DORDRECHT  
Tel. 078 6330646  
studio@studiobouwhaven.nl

**Berekening gemaakt door:**

EPos Energie-Prestatie Adv BV  
Gasthuisplaats 1 kmr 1.04  
Postbus 1033  
2600 BA DELFT  
Tel. 015 2146931 / 06 47142362  
epos@eposadvies.nl

**Aannames en uitgangspunten:**

- Het aantal personen dat is gepland per verblijfsruimte is aangegeven tussen de '< >' haken. Er is voor de winkelruimte uitgegaan van maximaal 250 personen.
- De telruimte is er alleen voor de filiaalmanager en wordt slechts incidenteel gebruikt, in de praktijk max 2 uur per dag. De ruimte is daarmee in feite een berging-achtige nevenfunctie bij de winkel en is daarom bestemd als 'berging'.  
De ruimte zal wel worden geventileerd.
- De niet-dragende tussenwanden leveren wel gebruiksoppervlakte op. Deze gebruiksoppervlakte is verrekend.

**Overzicht ruimtetypen volgens BouwBesluit**

Verblijfsgebied: Beg.gr. Gem.R.		oppervlakte
Entrée	verkeersruimte	41.54 m <sup>2</sup>
Meterkast	meterruimte	0.60 m <sup>2</sup>
Voorr. toilet	verkeersruimte	2.76 m <sup>2</sup>
Toilet	toiletruimte	4.14 m <sup>2</sup>
Telruimte	bergruimte	6.68 m <sup>2</sup>
Wandjes etc	muur	1.94 m <sup>2</sup>
Verblijfsgebied: Beg.gr. Winkel		oppervlakte
Winkelruimte <250>	verblijfsruimte	1102.91 m <sup>2</sup>

**Overzicht soorten oppervlakte per ruimte**

Naam ruimte	oppervlakte	gebruiksoppvl	verblijfsoppvl
Entrée	41.54 m <sup>2</sup>	41.54 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Meterkast	0.60 m <sup>2</sup>	0.60 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Voorr. toilet	2.76 m <sup>2</sup>	2.76 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Toilet	4.14 m <sup>2</sup>	4.14 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Telruimte	6.68 m <sup>2</sup>	6.68 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Wandjes etc	1.94 m <sup>2</sup>	1.94 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Beg.gr. Gem.R.	57.66 m <sup>2</sup>	57.66 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Naam ruimte	oppervlakte	gebruiksoppvl	verblijfsoppvl
Winkelruimte <250>	1102.91 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>
Beg.gr. Winkel	1102.91 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>

**Overzicht oppervlaktes per verblijfsgebied**

Verblijfsgebied	oppervlakte	gebruiksoppvl	verblijfsoppvl
Beg.gr. Gem.R.	57.66 m <sup>2</sup>	57.66 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>
Beg.gr. Winkel	1102.91 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>
Oppervlaktes hele gebouw	1160.57 m <sup>2</sup>	1160.57 m <sup>2</sup>	1102.91 m <sup>2</sup>

Volgens het Bouwbesluit moet minstens 55% van de gebruiksoppervlakte dienen als verblijfsoppervlakte. Dat is in dit geval 638.31 m<sup>2</sup>. De verblijfsoppervlakte beslaat met 1102.91 m<sup>2</sup> in totaal 95.0% van de gebruiksoppervlakte en voldoet hiermee aan het BouwBesluit.

**Opdrachtgever:**

Studio Bouwhaven  
Dhr. Carlo Mijnders  
Wilgenbos 20  
3311 JX DORDRECHT  
Tel. 078 6330646  
studio@studiobouwhaven.nl

**Berekening gemaakt door:**

EPos Energie-Prestatie Adv BV  
Gasthuisplaats 1 kmr 1.04  
Postbus 1033  
2600 BA DELFT  
Tel. 015 2146931 / 06 47142362  
epos@eposadvies.nl

**Aannames en uitgangspunten:**

- Het aantal personen dat is gepland per verblijfsruimte is aangegeven tussen de '<>' haken. Er is voor de winkelruimte uitgegaan van maximaal 250 personen.
- De telruimte is er alleen voor de filiaalmanager en wordt slechts incidenteel gebruikt, in de praktijk max 2 uur per dag. De ruimte is daarmee in feite een berging-achtige nevenfunctie bij de winkel en is daarom bestemd als 'berging'. De ruimte zal wel worden geventileerd met voldoende ventilatie voor 2 personen.
- De meterkast 2 dm<sup>3</sup>/s ventilatie middels uitwisseling met het aangrenzende magazijn, de toe- en afvoer kan met een deurspleet van 80cm<sup>2</sup> onder en boven de deur, of anders met niet-afsluitbare deuroosters.
- Mechanische toe- en afvoer voor de winkelruimte, aanvullende mechanische afzuiging voor de telruimte en de natte ruimten.  
De aangegeven debieten zijn de minimale om te kunnen voldoen aan het BouwBesluit tenzij hieronder anders aangegeven.  
Aangehouden ventilatie-eisen:
  - Winkelruimte 4.00 dm<sup>3</sup>/s per persoon cf. Bouwbesluit.
  - Toilet 7 dm<sup>3</sup>/s
  - Telruimte 14 dm<sup>3</sup>/s afvoer.
 Regeling zie de epc berekening.
- Over het algemeen is uitgegaan van een standaard-spleetgrootte voor binnendeuren van 2 cm hoogte. Dit is voldoende voor 14 dm<sup>3</sup>/s doorstroom. De spleet is met name van belang voor de toilet- en telruimtedeuren.
- Spuivoorzieningen zijn niet verplicht en zijn ook niet nagegaan.

**Overzicht voor het hele gebouw**

Totale toe- en afvoer uit mechanische ventilatie: 1000.00 l/s.

In balans	Uit	Beg. grond	Middel	Oppervlak
2.00 l/s		[int] Van Winkelruimte <250>	Spleet	80.0 cm <sup>2</sup>
	2.00 l/s	[int] Naar Winkelruimte <250>	Spleet	80.0 cm <sup>2</sup>
1000.00 l/s		[ext] Van Buiten	Mech toe	n.v.t.
	1000.00 l/s	[ext] Naar Buiten	Mech afz	n.v.t.
1002.00 l/s	1002.00 l/s	= Totale doorstroom		

**Overzicht Mechanische Toe- en Afvoer**

-- Verblijfsgebied: Beg. grond	-----
Winkelruimte <250>	1000.00 l/s = 3600.00 m <sup>3</sup> /h Toe CO2 gest.
Winkelruimte <250>	972.00 l/s = 3499.20 m <sup>3</sup> /h Af
Toilet	14.00 l/s = 50.40 m <sup>3</sup> /h Af
Telruimte	14.00 l/s = 50.40 m <sup>3</sup> /h Af

**Ventilatie per Ruimte**

Beg. grond: Winkelruimte <250> 1102.91 m<sup>2</sup>.

Toevoer minimaal 50% van buiten.

Ventilatie doorstroom-eis: Uit het soort ruimte minimaal 7.00 l/s, uit de bezetting minimaal 1000.00 l/s, de doorstroom-eis wordt dus 1000.00 l/s.

In balans	Uit	Ventilatiestroom	Middel	Oppervlak
1000.00 l/s		[ext] Van Buiten = 50.0% eis	Mech toe	n.v.t.
	972.00 l/s	[ext] Naar Buiten	Mech afz	n.v.t.
	14.00 l/s	[int] Naar Voorr. toilet	Spleet	168.0 cm <sup>2</sup>
	14.00 l/s	[int] Naar Telruimte	Spleet	168.0 cm <sup>2</sup>
1000.00 l/s	1000.00 l/s	Voldoet hiermee aan alle eisen: ja		

Beg. grond: Entrée 41.54 m<sup>2</sup>. Toevoer is vrij.

Ventilatie doorstroom-eis: Uit het soort ruimte minimaal 0.00 l/s, uit de oppervlakte minimaal 0.00 l/s, de doorstroom-eis wordt dus 0.00 l/s.

Beg. grond: Meterkast 0.60 m<sup>2</sup>. Toevoer is vrij.

Ventilatie doorstroom-eis: Uit het soort ruimte minimaal 2.00 l/s, uit de oppervlakte minimaal 0.00 l/s, de doorstroom-eis wordt dus 2.00 l/s.

In balans	Uit	Ventilatiestroom	Middel	Oppervlak
2.00 l/s		[int] Van Winkelruimte <250>	Spleet	80.0 cm <sup>2</sup>
	2.00 l/s	[int] Naar Winkelruimte <250>	Spleet	80.0 cm <sup>2</sup>
2.00 l/s	2.00 l/s	Voldoet hiermee aan alle eisen: ja		

Beg. grond: Voorr. toilet 2.76 m<sup>2</sup>. Toevoer is vrij.

Ventilatie doorstroom-eis: Uit het soort ruimte minimaal 0.00 l/s, uit de oppervlakte minimaal 0.00 l/s, de doorstroom-eis wordt dus 0.00 l/s.

In balans	Uit	Ventilatiestroom	Middel	Oppervlak
14.00 l/s		[int] Van Winkelruimte <250>	Spleet	168.0 cm <sup>2</sup>
	14.00 l/s	[int] Naar Toilet	Spleet	168.0 cm <sup>2</sup>
14.00 l/s	14.00 l/s	Voldoet hiermee aan alle eisen: ja		

Beg. grond: Toilet 4.14 m<sup>2</sup>. Toevoer is vrij.

Ventilatie doorstroom-eis: Uit het soort ruimte minimaal 7.00 l/s, uit de oppervlakte minimaal 0.00 l/s, de doorstroom-eis wordt dus 7.00 l/s.

De afvoer moet volledig naar buiten.

In balans	Uit	Ventilatiestroom	Middel	Oppervlak
14.00 l/s		[int] Van Voorr. toilet	Spleet	168.0 cm <sup>2</sup>
	14.00 l/s	[ext] Naar Buiten = 100.0% eis	Mech afz	n.v.t.
14.00 l/s	14.00 l/s	Voldoet hiermee aan alle eisen: ja		

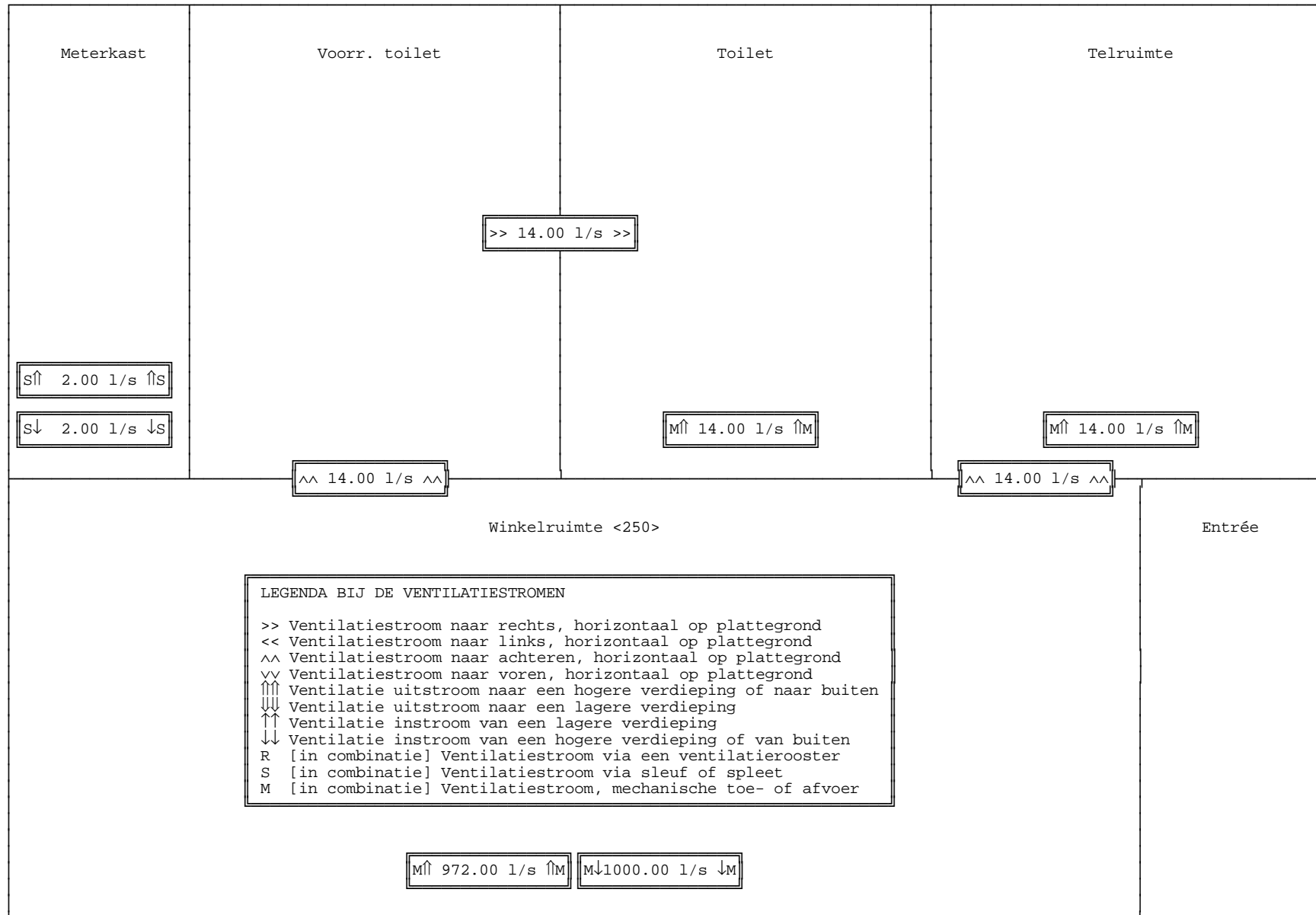
Beg. grond: Telruimte 6.68 m<sup>2</sup>. Toevoer is vrij.

Ventilatie doorstroom-eis: Uit het soort ruimte minimaal 14.00 l/s, uit de oppervlakte minimaal 0.00 l/s, de doorstroom-eis wordt dus 14.00 l/s.

De afvoer moet volledig naar buiten.

In balans	Uit	Ventilatiestroom	Middel	Oppervlak
14.00 l/s		[int] Van Winkelruimte <250>	Spleet	168.0 cm <sup>2</sup>
	14.00 l/s	[ext] Naar Buiten = 100.0% eis	Mech afz	n.v.t.
14.00 l/s	14.00 l/s	Voldoet hiermee aan alle eisen: ja		

Ventil Lidl Hermesweg [3]



Schematische plattegrond Beg. grond

13 juli 2015  
Studio Bouwhaven BV  
Dhr. Carlo Mijnders



# NIEUWBOUW LIDL

aan de Hermesweg 23 te Vlissingen

3. Energie-Prestatie Berekening cf NEN 7120:2011/C5

Bijlagen EPN:

- Attest rekenmethode Epoxy 2.02 (c) Epos BV



**Opdrachtgever:**

Studio Bouwhaven  
Dhr. Carlo Mijnders  
Wilgenbos 20  
3311 JX DORDRECHT  
Tel. 078 6330646  
studio@studiobouwhaven.nl

**Berekening gemaakt door:**

EPos Energie-Prestatie Adv BV  
Gasthuisplaats 1 kmr 1.04  
Postbus 1033  
2600 BA DELFT  
Tel. 015 2146931 / 06 47142362  
epos@eposadvies.nl

**Aannames & uitgangspunten:**

- De lange voorgevel ziet uit op het noorden, de hoofdentree met entree-koffer ligt daarmee op de NW-hoek van het gebouw.
- Rc-waarden:

Beg. grondvloer	3.50 [m <sup>2</sup> .K/W]	extra isolatie
Dichte buitengeveldelen	4.50 [m <sup>2</sup> .K/W]	extra isolatie
Vluchtdeuren dicht	0.66 [m <sup>2</sup> .K/W]	( U 1,20) bijv. Schuco
Dubbele deuren goed.ontv.	0.50 [m <sup>2</sup> .K/W]	(of meer) geïsoleerd
Ramen en puien		zie hieronder
Schuin dak	6.00 [m <sup>2</sup> .K/W]	extra isolatie

De koudebruggen zijn verrekend met de preciezere methode, met forfaitaire Psi-waarden voor de meeste aansluitingen (NEN 1068 bijlage G).  
Voor de begane grondvloer op staal is uitgegaan van een hoogte kruipruimte van 0 m., een buitenrand-lengte van 139.753 m. en een externe psi-waarde van 0.50 of lager, wat de forfaitaire waarde is cf. NEN 1068:2012.
- Alle kozijnen kwaliteits-kozijnen van aluminium met thermisch profiel, U-waarde kaal kozijn (= zg. U.frame-waarde) <= 2.20 [W/m<sup>2</sup>K].  
De kozijnen tevens voorzien van dubbele kierdichting waar toepasselijk en ook van wat zwaardere kwaliteit HR++ glas met een U-waarde <= 1.10 [W/m<sup>2</sup>.K]. De U-waarde voor het totale kozijn wordt dan <= 1.65 [W/m<sup>2</sup>K] e.e.a. berekend cf. NEN 1068:2001 par. 7.2.3.  
De grote puien bij de kassa's op W-zijde worden voorzien van een kleurneutrale klimaatglascoating met ZTA-waarde 38% (of lager). Bij de grote puien aan de W-zijde begane grond wordt automatische zonwering toegepast.  
Er is verder nergens gerekend met zonwering.
- Verwarming via de centrale luchtbehandelingskast, koeling via aparte circuits met plaatselijke afgifte (koudestraling). De aanmaak van warmte en koude gebeurt met L/Fr warmtepompen. De verwarming en koeling worden aangestuurd middels temperatuur sensoren.  
Uit verwarmen via luchtbehandeling en koelen met een koudemiddel in aparte circuits, volgt in het Normblad klimatisering type 6. Alle toevoerleidingen te isoleren.  
Bevochtiging van toevoerlucht middels een warmtewiel.
- Warm tapwater voor een aanrecht etc uit een elektrische close-in boiler.
- Het gebouw krijgt LED verlichting op basis van centrale aan/uit-schakeling voor de winkelruimte en vertrekshakeling elders. Aanvullende daglicht-regeling bij de gevels. Het vermogen aan armaturen zal maximaal 8.5 [W/m<sup>2</sup>] bedragen en daarmee in totaal minder dan 10 [kW] incl. voorschakel-apparatuur, zie de bijlage.  
Daglichtoppervlak is hierbij forfaitair verrekend.
- Ventilatie: mechanische luchttoevoer en mechanische afzuiging. Er is warmteterugwinning verondersteld middels een warmtewiel, terugwinrendement 70%. De winkelruimte krijgt volgens bestek Lidl CO2-gestuurde ventilatie (NEN 8088-1 klim. type D3).  
Het energieverbruik voor ventilatie is forfaitair berekend. Op de ventilatoren zal automatische regeling worden toegepast bijv. frequentie-regeling, vanwege de CO2 sturing in de winkelruimte. Het vermogen van de wisselstroom ventilatoren is hier niettemin forfaitair berekend.

**Indeling:**

Deelsector 1 = De gehele winkel.  
Het gebouw wordt vanaf de noordelijke lange entreegevel zoveel mogelijk rechtsonder afgegaan.

**Opmerkingen z.o.z.**

**Opmerkingen:**

- De koelingen thermisch goed te scheiden van de rest van het gebouw.
- De gevels kunnen worden geïsoleerd tot minstens Rc 5,00 met een alu-gecacheerde spouwplaat bijv Kingspan Therma TW50. Dit vraagt wel om een technisch 'onventileerde spouw' d.w.z. er zijn alleen aan de onderzijde van de gevel nog open stootvoegen nodig, en wel één per strekkende meter, voor vochtafvoer. Er kan verder wel gewoon een luchtspouw worden toegepast. Zie ook de documentatie bij de isolatieplaten.

Zie verder bijgaande berekening, gemaakt met Epoxy v. 2.02 (software van Epos zelf, attest is aangehecht).

Ondertekening zie achteraan de berekening.

ENERGIE-PRESTATIE BEREKENING Cf. NEN 7120:2011+C2/C5:2014 Gemaakt met Epoxy v. 2.02

## ----- Verliesoppervlakte -----

zone ond.	tot.oppvl	x red.fac	levert	
1	vloer1160.57 m <sup>2</sup>	x 0.70 =	812.40	Vloer Lidl supermarkt
1	vloer 8.10 m <sup>2</sup>	x 1.00 =	8.10	Overstek entréezijde
1	gevel 342.39 m <sup>2</sup>	x 1.00 =	342.39	Lange voorgevel entréez. [N]
1	gevel 153.64 m <sup>2</sup>	x 1.00 =	153.64	Zijgevel dl rechts [W]
1	gevel 241.68 m <sup>2</sup>	x 1.00 =	241.68	Achtergeveldeel [Z]
1	gevel 167.01 m <sup>2</sup>	x 1.00 =	167.01	Linker zijgeveldeel [O]
1	dak 1206.12 m <sup>2</sup>	x 1.00 =	1206.12	Schuin dak [Z]
----- Tot.verl.opp. util. = 2931.33				[groter dan het maximum A.ls;util;max;adm;nb]
-- => Tot. verliesoppervlakte = 2000.00				

## ----- Oppervlakte Verdeling + evt. &lt;aantal personen&gt; -----

Per Gebouwfunctie	gebroppvl	verwoppvl	koeloppvl	bev.oppvl	net.oppvl
Winkel	1160.57	1160.57	1160.57	1160.57	1168.67
---- Per rekenzone:					
Zone 1 Gehele winkel	1160.57	1160.57	1160.57	1160.57	1168.67
---- Hele Gebouw, met hoofdfunctie:					
Winkel	1160.57	1160.57	1160.57	1160.57	1168.67

## ----- Berekenen H.g;mi ondergr. constructies (B.1) -----

Omschrijving	mnd ( H.g x DThJr + mndvar)/ D.ThMnd = H.g;mi
Vloer Lidl supermarkt	mrt ( 232.35 x 9.6 + -31.58)/(20- 6.8)= 166.59

## ----- Externe Transmissie H.D (prec.kb.) naar buitenlucht of AOR -----

zone onderdeel	U x oppervlak =	Hd.Ond	
1 vloer	0.270 x 8.10 m <sup>2</sup> =	2.19	Overstek entréezijde
1 gevel	0.220 x 251.67 m <sup>2</sup> =	55.37	Lange voorgevel entréez. [N]
1 deur	1.500 x 5.04 m <sup>2</sup> =	7.56	2x Vluchtdeur [geïsol.]
1 deur	2.200 x 4.80 m <sup>2</sup> =	10.56	Schuifdeuren superm.[NW ov]
1 kozijn	1.650 x 14.01 m <sup>2</sup> =	23.12	Zijpuien superm.deuren[NW ov]
1 kozijn	1.650 x 42.98 m <sup>2</sup> =	70.92	Entréepuien
1 kozijn	1.650 x 23.89 m <sup>2</sup> =	39.42	Lange bovenlichtstrook
1 gevel	0.220 x 16.24 m <sup>2</sup> =	3.57	Zijgevel dl rechts [W]
1 deur	1.650 x 2.07 m <sup>2</sup> =	3.42	Glasdeur nabij telr.
1 kozijn	1.650 x 71.03 m <sup>2</sup> =	117.19	Grote glaspui [klim.+aut.zonw]
1 kozijn	1.650 x 64.31 m <sup>2</sup> =	106.11	Hoger deel glaspui [klim.]
1 gevel	0.220 x 241.68 m <sup>2</sup> =	53.17	Achtergeveldeel [Z]
1 gevel	0.220 x 162.20 m <sup>2</sup> =	35.68	Linker zijgeveldeel [O]
1 deur	1.500 x 4.81 m <sup>2</sup> =	7.22	Magazijn deuren [geïsol.]
1 dak	0.170 x 1206.12 m <sup>2</sup> =	205.04	Schuin dak [Z]
----- Tot.transm.verlies zone (ex kb.) =		740.52	

## ----- Bijdrage Koudebruggen H.d -----

zone onderdeel	psi x lengte =	Hd.kb	
Transmissie ex koudebr			
1 k.brug	0.300 x 8.05 m =	2.42	Overstek entréezijde
1 k.brug	0.150 x 5.70 m =	0.86	Uitw randen ov.st.
Transmissie ex koudebr		206.94	Aansl gevel/ov.st.
1 k.brug	0.100 x 100.00 m =	10.00	Lange voorgevel entréez. [N]
1 k.brug	0.200 x 6.60 m =	1.32	Aansl koz/gevel
1 k.brug	0.150 x 4.10 m =	0.62	2x Aansl koz/koz hoek
Transmissie ex koudebr		230.29	Uitw hoek gevel
1 k.brug	0.100 x 26.25 m =	2.63	Zijgevel dl rechts [W]
1 k.brug	0.150 x 5.30 m =	0.80	Aansl koz/gevel
Transmissie ex koudebr		53.17	Uitw hoek gevel
1 k.brug	0.150 x 5.30 m =	0.80	Achtergeveldeel [Z]
Transmissie ex koudebr		42.90	Uitw hoek gevel
1 k.brug	0.100 x 6.30 m =	0.63	Linker zijgeveldeel [O]
1 k.brug	0.150 x 7.40 m =	1.11	Aansl koz/gevel
Transmissie ex koudebr		205.04	Uitw hoek gevel
1 k.brug	0.150 x 142.20 m =	21.33	Schuin dak [Z]
--- H.d Tot.gebouw (incl kb) [verw/koel] =		783.01	Aansl gevel/dak

## ----- Voorwerk qve.inf: f.jaar, f.type en qv10.spec per Rekenzone -----

zone Gebouwfunctie(s)	gebr.oppvl	f.type	x f.jaar	x qv10.rkn	= qv10.spec
1 Winkel	1160.57 m <sup>2</sup>	1.400	x 0.700	x 1.000	= 0.980 l/s.m <sup>2</sup>

```

----- Vent.stroom door infiltratie [qve;inf] per Rekenzone -----
zone f.wind x f.type2 x f.inf x 0.23 x qv10.spec x gebr.opp = qve.inf
  1  1.000 x  1.000 x 1.100 x 0.23 x  0.980 x  1160.57 m² = 287.752 l/s

----- Berekening temperatuur-correctiefactoren b.ve.nat per rekenzone -----
-- Rekenzone nr. 1: Geen serre of atrium aanwezig: b.ve;nat = 0. -----
----- Berekening temperatuur-correctiefactoren b.ve.mech per rekenzone -----
-- Rekenzone nr. 1: Temp.corr.factoren bve.mech.hru uit wtw -----
mnd      sys      1.00 - f.rend x eta.hru x eta.bypass.verw = bve;mech;hru;vw
jan-dec  D.3      1.00 -  0.80 x  0.70 x  1.00          = 0.440
mnd sys      1.00 - f.rend x eta.hru x (1.00 - tau.byp x f.byp) = bve;mech;hru;kl
mrt D.3      1.00 - 0.800 x  0.70 x (1.00 - 0.00 x 0.00) = 0.440
--- Bereik. temp.-correctiefact. b.ve.mech.HRU (zonodig gecorr. op dissip.) ---
-- Rekenzone nr. 1: Temp.corr.fact. bve.mech (gecorr. op dissipatie) -----
verw.mnd bve;mech;ongecorr - delta.th / (th.int;set - th.e) = bve;mech;gecorr
maat      0.440 - 1.00 / ( 20.0 - 6.8) = 0.364
koel.mnd bve;mech;ongecorr - delta.th / (th.int;set - th.e) = bve;mech;gecorr
maat      0.440 - 1.50 / ( 24.0 - 6.8) = 0.353
NB De gewogen bve's van klim.gebouwdl 1 zijn gelijk aan die van rekenzone 1.
----- Bereik. fractie energiebijdrage van retourlucht f.H/C;AHU;mix -----
zone mnd LBK recirc wtw+dissipatie (1.00-bve.HRU) = f.H.AHU;mix Th.AHU;mix
  1 mrt verw nee ja,niet inbegrepen (1.00- 0.364) = 0.636 15.19
zone mnd LBK recirc wtw+dissipatie (1.00-bve.HRU) = f.C.AHU;mix Th.AHU;mix
  1 mrt - nee ja,niet inbegrepen (1.00- 0.353) = 0.647 17.93

--- Tijdgem. luchttoev.[q.ve;sys;verw+koel] uit BB-eis per Functie en Zone ---
== Klim. gebouwdeel nr.1: Kanalenklasse LuKa B =====
-- Functie nr. 1: Winkel -----
maand      sys      f.kan x f.reg x f.sys x f.tau x q.g;sp x A.gebr = qve;sys;reken
jan-dec  D.3      1.02 x 0.950 x 1.000 x 0.40 x  0.28 x 1160.57 = 125.95
-- Dit zijn tevens de q.ve;sys;verw-rekenwaarden van rekenzone 1. -----

----- Syst.gereel.spui.capac. [qve.spui;verw] per Gebouwfunctie -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Functie nr. 1: Winkel -----
maand      sys      tau.spui          f.tau x q.ve;spec;spui x gebr.opp = qve;spui;mi
jan-dec  D.3      0.00          0.400 x  0.000 x 1160.57 = 0.000
-- Dit zijn tevens de qve;spui;verw-waarden van rekenzone 1. -----

----- Syst.gereel.spui.capac. [qve.spui;koel] per Gebouwfunctie -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 [Geen spuivoorz.] =====
-- Functie nr. 1: Winkel (qve.spui;koel) -----
maand      tau.spui          f.tau x q.ve;spec;spui x gebr.oppvl = qve;spui;mi
maat      0.000          0.400 x  0.000 x 1160.57 = 0.000
-- Dit zijn tevens de qve;spui;koel-waarden van rekenzone 1. -----

----- Bepaling temperatuur-correctiefactoren f.ve per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zon sys mnd f.pre;inf f.pre;nat fve;inf fve;nat f.pre;mech+fve;mech.verw/koel
  1 D.3 mrt 0.000 0.000 1.000 0.000 1.00 1.00 0.364 0.353

----- Bepaling toevoerlucht-volumestromen q.ve;mn;mi;verw per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Rekenzone nr. 1 -----
mnd (fvenat+fvemech) x qve;sys + qve;spui +q.verbr+fveinf x qve.inf= qve;mn;vw
mrt (0.000 + 0.364) x 125.95 + 0.00 + 0.00 + 1.000 x 287.75 = 333.63

----- Bepaling toevoerlucht-volumestromen q.ve;mn;mi;koel per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Rekenzone nr. 1 -----
mnd (fvenat+fvemech) x qve;sys + qve;spui +q.verbr+fveinf x qve.inf= qve;mn;kl
mrt (0.000 + 0.353) x 0.00 + 0.00 + 0.00 + 1.000 x 287.75 = 287.75

----- Tijdgemiddelde mech. luchttoevoer [qve;AHU;mi;verw] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd (1.00 - f.recirc) x f.pre;mech x q.ve;sys;mi;verw = q.ve;AHU;mi;verw
  1 mrt (1.00 - 0.00) x 1.00 x 125.95 = 125.95

----- Te bevochtigen lucht volumestroom [qve;hum;verw] per rekenzone -----
zone mnd f.hum x q.ve;sys;mi;verw = q.ve;hum;verw
  1 mrt 1.00 x 125.95 = 125.95

```

```

----- Bepaling thermische capaciteit C.m per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone onderdeel oppvl x therm.cap(forf) = Cm [kJ/K] Vloermassa/-type Plafond
  1 vloer 1160.57 m2 x 360.0 = 417805.2 > 400 kg/m2 Open

----- Bepaling van Tijdconstanten Tau.H en Tau.C per klim. gebouwdeel -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd H.ve.adj = (rho.a x c.a / 1000) x qve.mn.mi = warmteoverdr.coef
  1 feb H.ve.adj[feb] = (1.205 x 1008 / 1000) x 334.77 = 406.63 [W/K]
  jul H.ve.adj[jul] = (1.205 x 1008 / 1000) x 287.75 = 349.51 [W/K]
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
klim mnd ( Cm / 3.6) / (H.tr.adj + H.ve.adj) = Tau.H a.fac warmtewinst
  1 feb (417805.2 / 3.6) / ( 919.41 + 406.63) = 87.521 => a.H = 6.835
  De thermostaat van dit klim.gebouwdeel heeft nacht- en weekendverlaging.
  feb (417805.2 / 3.6) / ( 919.41 ) =126.230 = Tau.H;interm
zone mnd ( Cm / 3.6) / (H.tr.adj + H.ve.adj) = Tau.C a.fac warmtewinst
  1 jul (417805.2 / 3.6) / ( 1751.78 + 349.51) = 55.231 => a.C = 4.682

----- Bepaling correctiefact. a voor verw.regelingen per klim.gebouwdeel -----
klim c.H;red;1 c.H;red;2 c.H;red;3 cH2/2xcH3 tH;hr;low / Tau.H.interm = crit.1
  1 1.00 0.50 0.075 3.333 13.0 / 126.230 = 0.103
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
klim a.H;red;night 24 x tH;day;low / Tau.H.int = crit.2 wknd:a.H;red/a.C;red
  1 0.9725 24 x 1.0 / 126.230 = 0.190 0.9868/ 0.9000

----- Winst aan zonnewarmte van niet-transparante constructies -----
- Voorbereken.: eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [verw] -
zone A.T[m²] x alpha.S;c x R.se x U.cons = A.sol Phi.r Constr.omschr.
  1 8.10 x 0.50 x 0.04 x 0.27 = 0.044 4.33 Overstek entréeezijde
  1 251.67 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 1.107 109.63 Lange voorgevel entréeez. [N]
  1 5.04 x 0.50 x 0.04 x 1.50 = 0.151 14.97 2x Vluchtdeur [geisol.]
  1 16.24 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 0.071 7.07 Zijgevel dl rechts [W]
  1 241.68 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 1.063 105.28 Achtergeveldeel [Z]
  1 162.20 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 0.714 70.65 Linker zijgeveldeel [O]
  1 4.81 x 0.50 x 0.04 x 1.50 = 0.144 14.29 Magazijn deuren [geisol.]
  1 1206.12 x 0.50 x 0.04 x 0.17 = 4.101 405.98 Schuin dak [Z]
-- Totalen voor rekenzone 1 [jan-dec;verw] 7.396 732.19 -----
----- Winst aan zonnewarmte van niet-transparante constructies -----
- Voorbereken.: eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [koel] -
zone A.T[m²] x alpha.S;c x R.se x U.cons = A.sol Phi.r Constr.omschr.
  1 8.10 x 0.80 x 0.04 x 0.27 = 0.070 4.33 Overstek entréeezijde
  1 251.67 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 1.772 109.63 Lange voorgevel entréeez. [N]
  1 5.04 x 0.80 x 0.04 x 1.50 = 0.242 14.97 2x Vluchtdeur [geisol.]
  1 16.24 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 0.114 7.07 Zijgevel dl rechts [W]
  1 241.68 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 1.701 105.28 Achtergeveldeel [Z]
  1 162.20 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 1.142 70.65 Linker zijgeveldeel [O]
  1 4.81 x 0.80 x 0.04 x 1.50 = 0.231 14.29 Magazijn deuren [geisol.]
  1 1206.12 x 0.80 x 0.04 x 0.17 = 6.561 405.98 Schuin dak [Z]
-- Totalen voor rekenzone 1 [jan-dec;koel] 11.833 732.19 -----
----- Eindberekening: warmtewinst per niet-transp. constr. per maand [verw] ---
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
  1 mrt Z180 2.6784 x ( 1.00 x 0.044 x 16.2 - 0.00 x 4.33) = 1.9
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 1.107 x 30.1 - 0.50 x 109.63) = -57.5
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.151 x 30.1 - 0.50 x 14.97) = -7.9
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.071 x 51.6 - 0.50 x 7.07) = -1.1
  1 mrt Z 90 2.6784 x ( 0.90 x 1.063 x 82.9 - 0.50 x 105.28) = 71.5
  1 mrt O 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.714 x 50.5 - 0.50 x 70.65) = -12.6
  1 mrt O 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.144 x 50.5 - 0.50 x 14.29) = -2.5
  1 mrt Z 5 2.6784 x ( 1.00 x 4.101 x 82.9 - 1.00 x 405.98) = -176.7
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: -184.8
----- Eindberekening: warmtewinst per niet-transp. constr. per maand [koel] ---
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
  1 mrt Z180 2.6784 x ( 1.00 x 0.070 x 16.2 - 0.00 x 4.33) = 3.0
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 1.772 x 30.1 - 0.50 x 109.63) = -4.0
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.242 x 30.1 - 0.50 x 14.97) = -0.5
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.114 x 51.6 - 0.50 x 7.07) = 6.3
  1 mrt Z 90 2.6784 x ( 1.00 x 1.701 x 82.9 - 0.50 x 105.28) = 236.8
  1 mrt O 90 2.6784 x ( 1.00 x 1.142 x 50.5 - 0.50 x 70.65) = 59.8
  1 mrt O 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.231 x 50.5 - 0.50 x 14.29) = 12.1
  1 mrt Z 5 2.6784 x ( 1.00 x 6.561 x 82.9 - 1.00 x 405.98) = 369.8
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 683.4

```

```

----- Winst aan zonnewarmte van transparante constructies -----
Eff. 'collector'-oppl. en warmtestroom door afstraling [verw]
zone Fsh;gl x g.gl x (1-F.F) x A.w;p = A.sol Phi.r Constr.omschr.
  1 1.00 x 0.60 x 0.750 x 4.80 = 2.160 20.91 Schuifdeuren superm.[NW ov]
  1 1.00 x 0.60 x 0.750 x 14.01 = 6.305 45.77 Zijpuien superm.deuren[NW ov]
  1 1.00 x 0.60 x 0.750 x 42.98 = 19.341 140.42 Entréepuien
  1 1.00 x 0.60 x 0.750 x 23.89 = 10.750 78.04 Lange bovenlichtstrook
  1 1.00 x 0.35 x 0.750 x 2.07 = 0.543 6.76 Glasdeur nabij telr.
  1 1.00 x 0.30 x 0.750 x 71.03 = 15.981 232.04 Grote glaspui [klim.+aut.zonw]
  1 1.00 x 0.30 x 0.750 x 64.31 = 14.470 210.10 Hoger deel glaspui [klim.]
----- Totalen voor rekenzone 1 69.549 734.04 -----
Eff. 'collector'-oppl. en warmtestroom door afstraling [koel]
zone mnd Fsh;gl x g.gl x (1-F.F) x A.w;p = A.sol Phi.r Constr.omschr.
  1 mrt 1.00 x 0.60 x 0.750 x 4.80 = 2.160 20.91 Schuifdeuren superm.[NW ov]
  1 mrt 1.00 x 0.60 x 0.750 x 14.01 = 6.305 45.77 Zijpuien superm.deuren[NW ov]
  1 mrt 1.00 x 0.60 x 0.750 x 42.98 = 19.341 140.42 Entréepuien
  1 mrt 1.00 x 0.60 x 0.750 x 23.89 = 10.750 78.04 Lange bovenlichtstrook
  1 mrt 1.00 x 0.35 x 0.750 x 2.07 = 0.543 6.76 Glasdeur nabij telr.
  1 mrt 0.48 x 0.30 x 0.750 x 71.03 = 7.591 232.04 Grote glaspui [klim.+aut.zon
  1 mrt 1.00 x 0.30 x 0.750 x 64.31 = 14.470 210.10 Hoger deel glaspui [klim.]
----- Totalen voor rekenzone 1 [mrt] 61.159 734.04 -----
----- Warmtewinst per transp. constr. per maand [verw] -----
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
  1 mrt NW 90 2.6784 x ( 0.95 x 2.160 x 34.7 - 0.50 x 20.91) = 162.7
  1 mrt NW 90 2.6784 x ( 0.95 x 6.305 x 34.7 - 0.50 x 45.77) = 495.4
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 19.341 x 30.1 - 0.50 x 140.42) = 1371.2
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 10.750 x 30.1 - 0.50 x 78.04) = 762.1
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.543 x 51.6 - 0.50 x 6.76) = 54.8
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 15.981 x 51.6 - 0.50 x 232.04) = 1566.6
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 14.470 x 51.6 - 0.50 x 210.10) = 1418.5
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 5831.2 -----
----- Warmtewinst per transp. constr. per maand [koel] -----
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
  1 mrt NW 90 2.6784 x ( 1.00 x 2.160 x 34.7 - 0.50 x 20.91) = 172.8
  1 mrt NW 90 2.6784 x ( 1.00 x 6.305 x 34.7 - 0.50 x 45.77) = 524.6
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 19.341 x 30.1 - 0.50 x 140.42) = 1371.2
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 10.750 x 30.1 - 0.50 x 78.04) = 762.1
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.543 x 51.6 - 0.50 x 6.76) = 66.0
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 7.591 x 51.6 - 0.50 x 232.04) = 738.3
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 14.470 x 51.6 - 0.50 x 210.10) = 1718.4
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 5353.6 -----

----- Warmteverlies door transmissie [Q.H;tr;mi] (warmtebeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
H.H;tr; f.int;set aH;red aH;red theta theta
zon mnd adj;mi x H;adj x night x wknd x (int - e;mi) x t.mi = Q.H;tr;mi
  1 mrt 949.60 x 1.000 x 0.9725 x 0.9868 x (20.0 - 6.8) x 2.6784 = 32220.4

----- Warmteverlies door transmissie [Q.C;tr;mi] (koelbeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd H.C;tr;adj x (theta.int - theta.e;mi) x t.mi = Q.C;tr;mi
  1 mrt 949.60 x ( 24.0 - 6.8 ) x 2.6784 = 43746.8

----- Warmteverlies door ventilatie [Q.H;ve;mi] (warmtebeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
overdr q.ve;mn; f.int;set aH;red aH;red delta
zon mnd fac x mi;verw x H;adj x night x wknd x t'ta x t.mi = Q.H.ve.mi
  1 mrt 1.215 x 333.630 x 1.000 x 1.0000 x 1.0000 x 13.2 x 2.6784 = 14327.2

----- Warmteverlies door ventilatie [Q.C;ve;mi] (koelbeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd ov.fac x q.ve;mn;kl x (theta.int - theta.e;mi) x t.mi = Q.C;ve;mi
  1 mrt 1.215 x 287.752 x ( 24.0 - 6.8 ) x 2.6784 = 16101.6

---- Energieverbruik voor verlichting [E.L] per gebouwfunctie per armatuur ---
-- Armaturen utiliteit, met bekend gepland vermogen -----
zn/ar functie/aanw sens schakel-/regelsysteem dagl.oppl F.D;dayl F.D;art
  1 1 Winkel - centr.schak,gevelzone op dagl (forf) 0.60 1.00
zn/ar functie f.dayl F.D x F.o;D x t.D + F.o;N x t.N = eff.branddr
  1 1 Winkel 0.100 0.960 x 1.00 x 2700 + 0.50 x 200 = 2692.00
zn/ar functie P.n.inst x gebr.oppl = P.n.Arm Tot. afronden cf bijl J
  1 1 Winkel 8.50 W/m2 x 1160.57 m2 = 9.865 kW => 10.000 kW
zn/ar functie 3.6 x (e.p x gebropp + Pn.Bdr x branddr) = E.L MJ/jaar
  1 1 Winkel 3.6 x (3.0 x 1160.57 + 10.00 x 2692.00) = 109446.2
----- Totaal verbruik voor verlichting E.L = 109446.2 -----

```

```

----- Energieverbruik voor ventilatoren [E.V] -----
----- Forf. vermogens [P.eff.forf] categorie Util.bouw -----
-- Klim. gebouwdeel nr.1 - Extra circulatie op ruimteniveau: nee -----
zone sys  functie                f.systype x f.SFP x qve.sys x  c = P.eff.forf [W]
  1 D.3 Winkel                    2.00 x  2.00 x 125.95 x 1.00 =    503.82
----- Voor het gehele gebouw P.eff;vent;util =    503.82
----- Berekening verbruik E.V categorie Utiliteit -----
zone mnd Hoofdfunctie                P.eff.forf.zone x  t.mi =  E.V;el;mi [MJ]
  1 mrt Winkel                      503.82 x 2.6784 =    1349.42
----- Totaal verbruik E.V voor het hele gebouw [won+util](mrt)=    1349.42
----- Totaal verbruik E.V voor het hele gebouw [won+util]=    15888.38

----- Interne warmteproductie [Q.int] -----
----- Interne warmteproductie door personen, cat. utiliteitsbouw -----
zon mnd  functie                q.Oc;usi x tau.usi x gebroppv1 = Phi.int;Oc
  1 jan-dec Winkel                3.0 x  0.400 x 1160.57 =    1392.68
----- Interne warmteprod. apparatuur en verlichting, cat. utiliteitsbouw -----
zon mnd  functie                q.A Phi.int;A f.L x  E.L /  t.an = Phi.int;L
  1 jan-dec Winkel                3.0  3481.71 1.0 x109446.2 / 31.5360 =    3470.51
----- Interne warmteprod. van ventilatoren, cat. utiliteitsbouw -----
zon mnd sys  hoofdfunctie                f.V x E.V[mnd] /  t.mi = Phi.int;V
  1 mrt D.3 Winkel                0.0 x 1349.42 / 2.6784 =    0.00
----- Interne warmteproductie cat. utiliteitbouw -----
zone mnd (  Phi.Oc +  Phi.A +  Phi.L +  Phi.V) x  t.mi =  Q.int.mnd
  1 mrt ( 1392.68 + 3481.71 + 3470.51 + 0.00) x 2.6784 =    22351.0

----- Warmtebehoefte [Q.H;nd] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd (  Q.H.tr +  Q.H.ve) - eta.H;gn x (  Q.int +  Q.sol) =  Q.H;nd
  1 mrt ( 32220.4 + 14327.2) - 0.9874 x ( 22351.0 + 5646.4) =    18902
--- Aantal verw. + warmtebeh. voor verwarming per verwarming per categorie ---
Vrw mnd  Q.H;nd;won                Q.H;nd;util Omschr installatie
  1 mrt  1 Afgifte syst.          0.0  1 Afg.syst. 18902.0 Pref: lucht/koudemid
  2 mrt  [niet-pref.] Zie verwarming 1                aanv. elektrische na

----- Koudebehoefte [Q.C;nd] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd a.C;red x{Q.int + Q.sol - eta.C;ls x (  Q.C.tr +  Q.C.ve)} =  Q.C;nd
  1 mrt 0.900 x{22351.0+ 6036.9 - 0.4666 x ( 43746.8 + 16101.6)} =    415
--- Aantal koelingen + koudebeh. voor koeling per koeling per categorie ---
Kl mnd  Q.C;nd;won                Q.C;nd;util Omschr installatie
  1 mrt  1 Afgifte syst.          0.0  1 Afg.syst. 415.0 lucht/koudemiddel WP

----- Energiebehoefte voor Ontvochtiging [Q.dhum.nd] per Zone -----
klim.dl sys.nr zone koelinst mnd f.dhum.C x  Q.C.nd = Q.dhum.nd Q.dhum.an.zne
  1 6 1 1 HT mrt 0.00 x 415.0 = 0.0 0.0

----- Afgifterendement verwarming [eta.H;em] per zone(deel) -----
----- verbl.r.hoger Type afgifte indiv -----
vrw GBO + vloeromschrijving LTV dan 8m.aanw Tabel 14.1 bemtrd eta.H;em
  1 1160.57 m2 Vloer Lidl super ja nee 3 Luchtverw n.v.t. 0.950
vrw Th.avg som(eta.H;em x gebropp)/ gebr.opp = eta.H;em.gewgn (afr:)=> eta.H;em
  1 22.3 °C 1102.542 / 1160.57 = 0.9500 => 0.950

----- Omschrijving klimatiseringstype per klim. gebouwdeel (Utiliteit) -----
klm Distributiewijze warmte en koude (en evt. eigensch. luchtbeh.) -----
  1 Verw/koel via vloer of plaf.+ rad.of naverw., alleen verw. in luchtbeh.
-- Intern distributierendement [eta.H/C;dis;int] klim. installaties (U'bouw) -
--- klim. reken sys indiv geïsol koelmdl menging dir. -----
vrw gebwld + zones nr reg.verw leid+kan als med. bij inblaas a.H;dis a.C;dis
  1 1 zone 1 6 ja ja ja(koel.) nee 0.09 0.05
vrw eta.H;dis;int x eta.H;dis;ext x eta.H;dis;distant = eta.H;dis + vrw.omschr
  1 0.920 x 1.00 x 1.00 = 0.920 Pref: lucht/ko

----- Te distribueren warmte [Q.H.dis] per verwarming -----
vrw mnd ((Q.Hnd.won + Q.Hnd.util)/eta.H;em + Q.H.AHU) / eta.H;dis = Q.H.dis
  1 mrt (( 0.0 + 18902.0) / 0.950 + 0.0) / 0.920 = 21627.0

----- Warmtebehoefte voor warm tapwater cat. util.bouw [Q.W;nd] -----
zone mnd Functie                Q.W;nd;spec x gebropp x jr.aandl = Q.W;nd;mnd
  1 mrt Winkel                    5 x 1160.57 x 0.084932 =    492.84
-- Aantal tapp. + Warmtebeh. voor warm tapwater per tapinst. per categorie ---
tap mnd  Q.W;nd;aanr.won Q.W;nd;badr.won Q.W;nd;aanr.util Q.W;nd;douche;util
  1 mrt 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0 1 tapp 492.8 1 tapp 0.0

```

----- Warmtebehoefte afgiftedeel tap [Q.W;em] cat. util.bouw -----  
 tap mnd  $Q.W;nd;aanr / eta.em;u + Q.W;nd;dche / eta.em;u - Q.W;rcd.u = Q.W.em;ut$   
 1 mrt 492.84 / 1.000 + 0.00 / 1.000 - 0.00 = 492.8

----- Distributieverliezen [eta.W.dis] per Tapinstallatie -----  
 tap afleveret  $eta.W;dis;int+ext \times eta.W;dis;conv \times eta.W;dis;dist = eta.W;dis$   
 1 Geen 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000

----- Bruto warmtebeh. distributiedl tap [Q.W;dis] -----  
 tap mnd  $(Q.W.em;won + Q.W.em;util) / eta.W;dis = Q.W.dis -- Evt zonneboiler --$   
 1 mrt ( 0.0 + 492.8 ) / 1.000 = 492.8

----- Niet-duurzame warmtebeh. verwarming [Q.H;dis;nren] -----  
 vrw mnd  $Q.H;dis - Q.H;ren = Q.H;dis;nren$  Verw omschr. Q.nren;an  
 1 mrt 21627.0 - 0.0 = 21627.0 Pref: lucht/koudemidd 168143.0

----- Niet-duurzame warmtebeh. tap [Q.W;dis;nren] -----  
 tap mnd  $(Q.W.em;won + Q.W.em;util) / eta.W;dis - Q.W;ren = Q.W.dis;nren$  Q.nren.an  
 1 mrt ( 0.0 + 492.8 ) / 1.000 - 0.0 = 492.8 5802.9

----- Voorberekening verbruik Warm Tapwater: Opwekkingsrendement -----  
 ---- Forf. opwekkingsrend. individuele taptoestellen bepalen (Tab. 19.16) ----  
 tap CW-kl  $Q.W;dis;nren;an \times c.W;gen \times eta.W[Tab] = eta.W;gen;gi$  Omschr toestel  
 1 1 5802.85 MJ 1.000 x 0.750 = 0.750 close-in boiler  
 ----- Berek. tapverbruik cat U'bouw [E.W] voor het Hele Gebouw -----  
 tap mnd  $(Q.W;dis - Q.W;ren) / eta.W;gen = E.W;tap.mnd$  Fractie ci. E.W;an  
 1 mrt ( 492.8 - 0.0 ) / 0.750 = 657.13 1.000 [el.] 7737.13  
 - Totaal verbruik warm tapwater cat. utiliteitsbouw [E.W;util]= 7737.1

----- Voorberek. verbruik Verwarming: Opwekkingsrend. cf. Tabel 14.11 etc -----  
 vrw Preferente verw. omschr. Lage tmp vrw Binnen th.schil Bron + C.source  
 1 Warmtepomp (WP) stand. ja nee Buitenlucht 1.00  
 vrw Niet-pref. verw. omschr. Levert aan: Binnen th.schil Bron + C.source  
 2 Lokaal, electrisch Pref verw 1 nee n.v.t. n.v.t.  
 vrw Soort berek. P.H;gen Aant Levert aan: Th.sup bron eta.H.gen + evt.afger:  
 1 Bi-valent 40.00 kW 1 Utiliteit 26°C tabel 14.16 3.550  
 2 Bijverw. 21.00 kW 1 Utiliteit 26°C tabel 14.16 1.000

----- Berek. Energiefracties F.H;gen van samengestelde verw. -----  
 vrw  $Q.H;dis;nren;an / 4000 = P.H.em$  P.H;gen;gpref / P.H;em = beta.H;gen  
 1 168143.0 / 4000 = 42.04kW 40.00 / 42.04 = 0.952  
 ----- F.H.gen f.P; eta.H; -- F.H.gen f.P; eta.H; -----  
 vrw  $1.00 / ((gpref \times del / gpref) + (npref \times del / npref)) = eta.H.gen;si$   
 1 1.00 / ((0.990 x 2.56 / 3.550) + (0.010 x 2.56 / 1.000)) = 1.353

----- Verbruik voor verwarming [Q.H;dis;nren & E.H] per verwarming -----  
 vrw mnd  $(Q.H;dis - Q.H;ren) / eta.H;gen.si = EP.del;verw;mnd / .verw;an$   
 1-2 mrt ( 21627.0 - 0.0 ) / 1.353 = 15981.0 124247.2  
 vrw mnd  $(Q.H;dis - Q.H;ren) / eta.H;gen = E.H;mnd$  E.H;an  
 1 mrt [Pref] ( 21417.5 - 0.0 ) / 3.550 = 6033.11 [el.] 46905.5  
 2 mrt [nPrf] ( 209.5 - 0.0 ) / 1.000 = 209.48 [el.] 1628.6  
 ----- Totaal verbruik voor verwarming [E.H;an] = 48534.1

----- Hulpverbr. voor Verwarming (forf.): Aantijd Pompen Cat U'bouw -----  
 vrw mnd  $QH;dis;nren$  pompschak hoofdpomp:abs+rel.aantijd Omschr toestel  
 1 mrt 168143.0 ja 1.3392 Ms 0.500 Pref: lucht/koudemiddel WP

----- Hulpverbruik voor Verwarming: Verbruik Pompen -----  
 vrw mnd  $P.H;aux;pu;hd \times t.H;pu;hd + P.H;aux;pu;ad \times t.H;pu;ad = W.H;aux;ngen$   
 1 mrt 290.14 x 1.3392 = 388.56

----- Hulpverbruik voor Verwarming: Hulpverbruik Opwekking -----  
 vrw Terugmodulerend f.H.gen.ctr Standby P.H;gen;tstl P.aux;gen;v En.frct.si  
 2 Alleen aan/uit 1.00 1 x 10.0 [W] 21.00 0.0 0.010  
 --- P.H;aux; P.H;aux;gen --- En.fractie  
 vrw mnd  $gen;e \times t.mi + (v;tstl + sp;tstl) \times t.on = W.H;aux;gen$  gebouw  
 1 mrt 10.0 x 2.6784 + ( 0.0 + 0.0 ) x 0.5890 = 26.78 0.990  
 2 mrt 10.0 x 2.6784 + ( 0.0 + 0.0 ) x 0.0110 = 26.78 0.010  
 ----- Totaal electr. hulpverbruik (forf) maart = 442.13 tot. 1.000  
 ----- Totaal electr. hulpverbruik per jaar [MJ] = 5205.69 tot. 1.000

----- Distributierendement voor Koeling [eta.C;dis] -----  
 kl klm  $eta.C;dis;int \times eta.C;dis;ext \times eta.C;dis;dist = eta.C;dis$  koel.oppv1  
 1 1 0.950 x 1.00 x 1.00 = 0.950 1160.57 m2

----- Te distribueren koude [Q.C.dis] per koeling -----  
 kl mnd  $(Q.C;em + Q.C;AHU) / eta.C;dis + Q.dhum / etaCdis[ext \times dist] = Q.C;dis$   
 1 mrt ( 415.0 + 0.0 ) / 0.950 + 0.0 / 1.000 = 436.8



```

----- Voorbereik. verbruik Koeling: Gehanteerde Koelsystemen -----
kl Type koeling + soort afgifte
  1 [pref.] Compressie (electrisch), HT-afgiftesysteem
----- Forfaitaire waarde voor het koelvermogen [P.C;igen] -----
kl levert aan zones:  Q.C;dis;nren;an / (1000 x t.C;on;igen;an) = P.C;igen;forf
  1 Utiliteit 1      36603.2 / (1000 x 1.80 ) = 20.34 kW
----- Voorbereik. verbruik Koeling: Opwekkingsrend. cf. Tabel 17.6 etc -----
kl P.akm C.wat x DeltaT.sto x Som(Phi.sto)= P.C;igen eta.C;igen P.as.el P.C;igen
  1 n.v.t. (n.v.t., betreft geen bodem-koeler) 4.000 32.00kW 130.0kW
----- Bereik. Energiefracties F.C;igen van koelingen -----
kl P.C;igen P.C;igen;si beta F.C;igen;gpref F.C;igen;npref Omschr koeling
  1 130.00 130.00 1.000 1.000 (n.v.t.) lucht/koudemiddel WP
----- Bereik. Opwekkingsrend. [eta.C;igen;si] van koelingen -----
----- F.C.gen f.P; eta.C; ----- F.C.gen f.P; eta.C; -----
kl 1.00 /(( gpref x del / gpref) + Som( npref x del / npref))= eta.C.gen;si
  1 1.00 /(( 1.000 x 2.56 / 4.000) + 0.000 )= 1.563
----- Verbruik voor koeling [Q.C;dis;nren & E.C] per koeling -----
kl mnd ( Q.C;dis - Q.C;ren )/eta.C;igen = E.C E.C;an
  1 mrt ( 436.8 - 0.0 )/ 1.563 = 279.6 [el.] 23426.0
----- Totaal verbruik voor koeling = 23426.0

```

```

----- Voorbereik. hulpverbruiken: Nominale aantijd [t.C;on] per Koeling -----
kl mnd Q.C;dis;nren / (1000 x P.C;igen;si) = t.C;on Naam koeling
  1 mrt 436.8 / (1000 x 130.00) = 0.0034 lucht/koudemiddel WP
----- Bereik. hulpverbruik distributie koeling [W.C;aux;igen] per Koeling -----
kl mnd f.C;ctr x P.C;aux;spec x koel.opvvl x t.C;on = W.C;aux;ing W.C;aux;ing;an
  1 mrt 1.0 x 2.0 x 1160.57 m2 x 0.0034 = 7.8 653.5
----- Bereik. hulpverbruik opwekking koeling [W.C;aux;igen] per Koeling -----
--- toeren P.C;aux; P.C;igen; t.on;pomp P.C;igen ---
kl mnd regel. gen;spec x source x of ventil + aux x t.mi = W.C;aux;igen
  1 mrt ja 45.0 x 162.50 x 0.0034 + 10.0 x 2.6784 = 51.4
----- Tot. hulpverbruik opwekking koeling [W.C;aux;igen+ngen;an]= 3027.8

```

```

----- Berekening TO-index per rekenzone per oriëntatie -----
-- Rekenzone 1 Gehele winkel -----
      N      7.38      NO      0.00      O      5.75      ZO      0.00
      Z      6.12      ZW      0.00      W      5.09      NW      11.90
----- NB. TO-waarde zonder uitsplitsing per oriëntatie (informatief) 1.25

```

```

----- Bepaling (gewogen) gram-uren vocht [Chi.hum] per Zone -----
bev zon Functie gebropp[bev] x Chi = bijdrage Chi.gewogen
  1 1 Winkel 1160.57 m2 x 2.00 = 2321.1 2.00
----- Energiebehoefte voor Bevochtiging Toevoerlucht per Zone [Q.hum;nd] -----
-- Bevochtiging 1: Waterbevochtiging/Warmtewiel -----
zone mnd 9.5 x f.hum x (1.00 - eta.hum) x q.ve.hum x Chi.gewogen = Q.hum;nd
  1 mrt 9.5 x 0.15 x (1.00 - 0.55 ) x 125.95 x 2.00 = 161.5
----- Energiefracties [F.H;igen] en verbruik voor bevochtiging -----
bev vrw F.H;igen x Q.hum;nd;an / eta.H;igen = E.hum Omschr verwarming
  1 1 0.990 x 1076.9 / 3.550 = 300.4 Pref: lucht/koudemiddel WP
  1 2 0.010 x 1076.9 / 1.000 = 10.4 aanv. elektrische naverwar
----- Totaal verbruik voor bevochtiging E.hum = 310.8

```

```

---- Berekening Karakteristiek Energiegebruik [EP.Tot] van het hele gebouw ---
energiedrager (per categorie)  EP.del;ci x f.P.del;ci =      bijdrage EP.Tot
Verwarming                    48534.07 x 2.560 = 124247.2
Hulpverbruik Verwarming       5205.69 x 2.560 = 13326.6
Warm tapwater                 7737.13 x 2.560 = 19807.1
Bevochtiging                 310.85 x 2.560 = 795.8
Koeling                       9150.79 x 2.560 = 23426.0
Hulpverbruik Koeling         3027.83 x 2.560 = 7751.3
Ventilatoren                 15888.38 x 2.560 = 40674.3
Verlichting                  109446.16 x 2.560 = 280182.2
- Totaal electriciteit       199300.91 x 2.560 => 510210.3
----- Totaal: EP.Tot 510210.3

```

```

---- Prim. energieverbruik resp. -winst van het hele gebouw per categorie ----
Categorie      Verbruik in MJ  Verbruik in CO2  Overige info CO2
Verwarming     124247.2 MJ    7616.4 kg
  Hulpverbruik Verwarming 13326.6 MJ    816.9 kg
Warm tapwater  19807.1 MJ    1214.2 kg
Bevochtiging   795.8 MJ     48.8 kg
Koeling        23426.0 MJ    1436.0 kg
  Hulpverbruik Koeling 7751.3 MJ    475.2 kg
Ventilatoren   40674.3 MJ    2493.3 kg
Verlichting    280182.2 MJ   17175.2 kg
Tot. Karakt. Energiegebruik 510210.3 MJ  31275.9 kg
-----

```

```

----- Specifiek Energieverbruik van het hele gebouw per hoofdcategorie -----
Hoofdcategorie      Verbruik in MJ  Specifiek verbruik
Electriciteitsgebruik 510210 MJ      141725 kWh
Gebruik overige energiedragers 0 MJ      0.0 m3 aeq
Spec. electriciteitsgebruik 440 MJ/m2    122.1 kWh/m2
Spec. gebruik overige energiedragers 0 MJ/m2    0.00 m3 aeq/m2
Opm. Aan deze opgave kunnen geen rechten worden ontleend.

```

```

----- Berekening Q.prim.toelaatbaar [EP.adm.tot.nb] -----
---- Voorberekening [3] Q.prim.toel: gewogen EP.eis en C.epc util.functies ---
      A.gebr.util x EP-eis = (bijdr.som.1) x C.epc = (bijdr.som.2)
      1160.57 m2 x 1.700 = 1972.969 x 0.85 = 1677.024
Optellen: ----- + ----- + ----- +
A.gebr.Util.Tot 1160.57 m2 som1.tot 1972.969 som2.tot 1677.024
-- De gew. EP-eis voor util.fie(s) is som.1 / Agebr.ut.tot = 1.700 MJ/m2.jaar
-- De gew. C.epc voor util.functies is som.2 / (Agebr.ut.tot x EP.gew) = 0.8500
---- Voorberekening [4] Q.prim.toel: bijdrage Q.prim.toel uit util.fies ----
C.epc.gew x EP.gew x [f.g x A.gebr + f.ls x A.verl] = EP.bijdrage
0.8500 x 1.700 x [310 x 1160.57 + 85 x 2000.00] = 765527.3 MJ/jaar
----- Totaal Q.prim.toel uit utiliteit = 765527.3 MJ/jaar
----- Eindberekening Q.prim.toel [EP.adm.tot.nb] -----
Q.prim.toel.tot = Q.prim.toel.won + Q.prim.toel.util
----- = 0.0 + 765527.3 = 765527.3 MJ/jaar

```

```

---- Berekening Energie-Prestatie hele gebouw en EPC per gebruiksfunctie ----
EPC.gebouw(rel.) = EP.Tot / EP.adm.tot.nb = 510210.3 / 765527.3 = 0.666
-- Per Gebouwfunctie -----
Functie (Q.pres.tot/Q.pres.toel)x EP.req.nb.usi= EPC.usi Na afr
Winkel ( 0.666 )x 1.700 = 1.133 => 1.14
-----

```

Hiermee voldoet het ontwerp aan de BouwBesluit eis EPC.gebouw (rel.) <= 1,000.  
Namens Epos E.P. Advies BV,

Ir. M. (René) de Bakker

# NL-EPBD<sup>®</sup> EPC attest



## Bepaling van de energieprestatie van gebouwen

### EPOXY V2.02

Nummer: IKB2629/15

Uitgegeven: 2015-03-13

Geldig tot: 2018-02-11

Vervangt: 2013-02-01

# IKOBKKB

## Houder

### Epos Energie Prestatie Advies BV

Gasthuisplaats 1 kmr 1.04 - 2611 BN DELFT

Postbus 1033 - 2600 BA DELFT

Tel. (015) 214 69 31

E-mail: [epos@eposadvies.nl](mailto:epos@eposadvies.nl)

Fax (015) 214 87 70

Website: [www.eposadvies.nl](http://www.eposadvies.nl)

## Verklaring van IKOB-BKB

Dit attest is afgegeven door IKOB-BKB op basis van BRL 9501 d.d. 2006-12-06, incl. wijzigingsblad d.d. 2014-11-25 conform het IKOB-BKB Reglement voor Attestering en Certificatie.

IKOB-BKB verklaart dat het software programma EPOXY V2.02 van Epos Energie Prestatie Advies BV voldoet aan de eisen van paragraaf 4.2. van de BRL.

De attesthouder is verplicht de berekeningsmethode, waarop dit attest betrekking heeft, te leveren met een begeleidend leveringsdocument dat is voorzien van de volgende identificatiecode:

IKB2629 EPOXY V2.02.

Voor IKOB-BKB

Drs. W.C.M. Englebert,  
Certificatiemanager.

Gebruikers van dit attest wordt geadviseerd om in geval van twijfel bij IKOB-BKB te informeren naar geldigheid. Dit attest bestaat uit 1 pagina

Houder is gerechtigd onderstaand keurmerk te voeren.



Afbeelding van het NL EPBD<sup>®</sup>-woord/beeldmerk



® is een collectief merk van Stichting Bouwkwiteit

IKOB-BKB  
Ringveste 1, Houten  
Postbus 298  
3990 GB Houten  
Tel. 030 635 80 60  
Fax 030 635 06 86  
[info@ikobbkb.nl](mailto:info@ikobbkb.nl)  
[www.ikobbkb.nl](http://www.ikobbkb.nl)

De berekeningsmethode is eenmalig beoordeeld

Herbeoordeling minimaal elke 5 jaar

Nadruk verboden