



AFL/Adviesbureau F. Lemmens
Rapport 201190-1 datum: 5 december 2011

**Nettorama De Limpensstraat Sittard,
energieprestatie berekening**

Opdrachtgever:
SATIJNplus Architecten
Postbus 210
6120 BA BORN

Behandeld door:
ir. J.A.M. Bookelmann
AFL/Adviesbureau F. Lemmens
Loverpad 1
6416 DA Heerlen
tel. 045-5713604
fax. 045-5714374



Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1.	Inleiding	2
2.	Eisen	3
3.	Bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten	5
4.	Resultaten en conclusie	7
Bijlage I	Berekeningen	



1. Inleiding

In opdracht van SATIJNplus Architecten te Born is door AFL/Adviesbureau F. Lemmens te Heerlen de energieprestatiecoëfficiënt (EP) berekend voor de nieuwbouw van de winkelruimte voor Nettorama aan de De Limpensstraat in Sittard.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de in het Bouwbesluit aangewezen bepalingsmethoden *Energieprestatie van utiliteitsgebouwen* (NEN 2916, december 2004) en met behulp van het bijbehorende rekenprogramma (NPR 2917, april 2005).

Het plan omvat een vrij gelegen gebouw waarin een supermarkt (Nettorama) wordt gehuisvest, in een enkele bouwlaag. Het laad/losdok valt buiten de thermische schil.

De berekeningsresultaten zijn bijgevoegd in bijlage I van dit rapport.

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de bouwkundige tekeningen Technisch Ontwerp met werknummer U4376A en tekeningnummer TO51, 53, 54, 57, 61, 69, 81 en 100 d.d. 25 november 2011 van SATIJNplus Architecten te Born.

2. Eisen

Uit het oogpunt van energiezuinigheid worden in het Bouwbesluit eisen gesteld aan de thermische isolatie en de energieprestatiecoëfficiënt van een verwarmd gebouw.

Conform artikel 5.12 van het Bouwbesluit mag de energieprestatiecoëfficiënt van een nieuw gebouw met een winkelfunctie ten hoogste 2,6 zijn.

Conform artikel 5.2 tot en met artikel 5.5 van het Bouwbesluit dient de thermische isolatie bij nieuwbouw aan de volgende eisen te voldoen:

1. Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte en een badruimte van een verwarmd gebouw heeft, ter beperking van warmteverlies door overdracht of geleiding, bepaald overeenkomstig NEN 1068, een warmteweerstand van tenminste $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
2. Het eerste lid is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en daarmee gelijk te stellen constructieonderdeel, voor zover die deur, dat raam, kozijn of constructieonderdeel, bepaald overeenkomstig NEN 5128, een warmtedoorgangscoefficiënt heeft van ten hoogste $4,2 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$;
3. Het eerste en het tweede lid zijn van overeenkomstige toepassing op:
 - a. een constructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte en de kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op het voldoen van die constructie aan het eerste of tweede lid, en
 - b. een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte, voor zover die constructie niet de scheiding vormt met een ander verblijfsgebied of met een andere toiletruimte of badruimte, waarvan de uitwendige scheidingsconstructie, bepaald overeenkomstig NEN 1068, een

warmteweerstand heeft van tenminste $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ of waarvan, indien het een deur, raam, kozijn en daarmee gelijk te stellen constructieonderdeel betreft, bepaald overeenkomstig NEN 5128, de warmtedoorgangscoefficiënt ten hoogste $4,2 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ is;

4. In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een in het eerste lid bedoeld gebouw, waaronder begrepen inwendige scheidingsconstructies als bedoeld in het derde lid, onderdeel b., mag ten hoogste 2 % van de gebruiksoppervlakte van dat gebouw aan constructieonderdelen aanwezig zijn, dat niet voldoet aan het eerste tot en met het derde lid.

3. Bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten

Indeling

Alle ruimten

Verwarmde zone

Warmteweerstanden (R_c)

Gevel $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Vloer $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Dak $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Warmtedoorgangscoefficienten (U)

glas inclusief kozijn $U = 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ glas exclusief kozijn $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Bij de EP-berekening is HR++ glas inclusief kozijn met $U = 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ toegepast. Dit betekent dat glas met $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ moet worden toegepast.

Installatietechnische voorzieningen

- Ventilatie : volledige mechanische ventilatie zonder warmteterugwinning
- Infiltratie : luchtdoorlatendheid $Q_{v,10} = 0,350 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$. Hierbij is onder meer uitgegaan van de methode conform bijlage I uit NEN 5128.
- Verwarmingssysteem: individueel centraal verwarmingstoestel, HR-107-ketel. zonder waakvlam, met automatische pompregeling
- Tapwatersysteem: elektrische boiler
- Verlichting: 10 W/m^2

4. Resultaten en conclusie

De resultaten van de berekening voor de winkelfunctie zijn gegeven in bijlage I. Uit deze resultaten blijkt dat bij toepassing van de in hoofdstuk 3 en 4 genoemde voorzieningen een energieprestatie-coëfficiënt van 1,48 voor de winkelruimte. Hiermee wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis $epc \leq 2,6$ (winkelfunctie).

De benodigde voorzieningen worden als volgt globaal samengevat:

- de gevels dienen te worden geïsoleerd tot $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- het dak dient te worden geïsoleerd tot $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- de begane-grondvloer dient te worden geïsoleerd tot $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- in de ramen en buitendeuren dient warmtereflecterend dubbel glas te worden toegepast met $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$;
- ten behoeve van ruimteverwarming dient een HR-107-ketel zonder waakvlam, met automatische pompregeling te worden geïnstalleerd;
- ten behoeve van tapwaterbereiding dient een elektrische boiler;
- ten behoeve van ventilatie dient volledig mechanische ventilatie zonder warmteterugwinning te worden toegepast.



Bijlage I

Berekeningen

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: 201170
Bestandsnaam	: C:\Documents and Settings\Administrator\Mijn documenten\Meet- en rekeninfo\201190 Nettorama De Limpensstr Sittard\E...
Omschrijving bouwwerk	: ALDI Markt Akerstraat Brunssum
Dossiernummer	: ROE30
Gebruikte eisentabel	: EPC-eisen Bouwbesluit 1 januari 2009

INDELING GEBOUW

Totale gebruiksoppervlakte fysieke gebouw (woonfunctie, woongebouw en utiliteitsgebouw)	Ag;tot	1830,00 m ²
Utiliteitsgebouw	Ag;verw	1830,00 m ²
- gebruiksoppervlakte verwarmde zones		
- gebruiksoppervlakte gekoelde zones	Ag;koel	0,00 m ²

INDELING GEBOUW - KLIMATISERINGSSYSTEMEN

Klim. syst.	Omschrijving	Ventilatielucht		Transportmedium		Indiv. regeling	Csys [Ws/dm ³]
		toevoer	afvoer	warmte	koeling		
A	Klimatiseringssysteem A	mechanisch	mechanisch	water	n.v.t.	nee	2,0

INDELING GEBOUW - ENERGIESECTOREN

Sector	Functie	Omschrijving	Bezettingsgraadklasse(BB)	Ag;verw [m ²]	Ag;koel [m ²]
A.1	a-1	Winkelfunctie	B2	1830,00	0,00

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies sector: A.1 -

constructie	orientatie	constructiedeel	A [m ²]	Hkr [m]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	ZTA [-]	r zonwering [-]
Vloer	grond	vloer	1830,0		2,50	0,13		
Gevel rechts laad/los	buiten, ZW	Gevel	252,5		2,50	0,37		
		Deur	2,5			2,00	0,00	1,00 geen/overig
Gevel voor	buiten, NW	Gevel	108,8		2,50	0,37		
		Glas	68,0			1,60	0,60	1,00 geen/overig
Gevel links	buiten, NO	Gevel	169,0		2,50	0,37		
		Glas	31,0			1,60	0,60	1,00 geen/overig
		Deuren	5,0			2,00	0,00	1,00 geen/overig
Gevel achter	buiten, O	Gevel	160,5		2,50	0,37		
		Glas	2,0			1,60	0,60	1,00 geen/overig
		Deur	2,5			2,00	0,00	1,00 geen/overig
Dak	buiten, boven	Dak	1830,0		2,50	0,38		
			----- +					
totaal			4461,8					

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

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

Bij de forfaitaire methode wordt een correctie op de U-waarde toegepast.

Definitie lineaire koudebruggen sector: A.1 -

constructie	begrenzing	koudebrug	P
			[m]
Vloer	grond	vloerrand	160,00

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van het gebouw : 0,350 [dm³/sm²]

Gebouwhoogte : klasse 1 (<=10m)

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

Massa vloerconstructie per m² GO : >= 400 kg/m²

Type plafond : gesloten

TOESTELLEN VERWARMING EN KOELING PER ENERGIESECTOR

Energie-sector	Toestel verwarming	Nopw;verw	Nsys;verw	Toestel koeling	Nopw;koel	Nsys;koel
	Nr Omschrijving	[-]	[-]	Nr Omschrijving	[-]	[-]
A.1	1 Verwarmingssysteem 1	0,900	0,800			

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

verwarmingstoestel	type toestel	:	HR-ketel
	type HR-ketel	:	HR-107 ketel
	temperatuurniveau	:	Taanv >= 55°C
installatiekenmerken	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	:	0,900 [-]
	gebouwwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	:	0
aangewezen sectoren:	A.1 -		

INSTALLATIE W - KOELING

geen koeling aanwezig

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

type toestel voor warmtapwaterbereiding	:	elektrisch	Nopw;tap	= 0,293
systeem voor distributie van warm tapwater	:	een of meer tappunten>3m van opwekkingstoestel	Nsys;tap	= 0,800
sectoren met tappunten voor warmwater	:	A.1 -		

INSTALLATIE W - REGELING VENTILATIE

Energiesector A.1 -

qv;min	[dm ³ /s] : 732,0
qv;m;werk	[dm ³ /s] : 500,0
terugregeling buitenlucht	: mech. ventilatie, terugregeling debiet >=60%
warmteterugwinapparatuur	: geen warmteterugwinning
rendement nwtw	[-] : 0,00

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

Bepaling effectief vermogen ventilatoren	: forfaitaire waarden uit luchtvolumestroom
Peff [kW]	: 1,098

INSTALLATIE W - POMPEN

Pompen in warmwater circuits	>50% van opgesteld asvermogen heeft automatische toerenregeling	Fregel;verw =	0,50
Pompen in gekoeld water circuits	niet aanwezig	Fregel;koel =	0,00

INSTALLATIE E - VERLICHTING

Energie-sector	Pverlichting [kW]	armatuur [W/m ² afzuiging]	aanw.detectie in >= 70% Ag	Ag;sec [m ²]	Tdag [-]	Tavond [-]	Fvl;avond [-]	Qprim;vl;sec [MJ]	
A.1	18,30	10,00	niet aanwezig	nee	1830,0	2700,0	200,0	0,5	443723

Verlichtings-sector	Regeling verlichting	Averl [m ²]	Adagl [m ²]	Akunstl [m ²]	Fregel;kunstl [-]	Fregel;dagl [-]	Qprim;vl [MJ]
A.1 / 1	vertrekschakeling	1830,0	0,0	1830,0	0,90	0,90	443723

OVERZICHT EISEN ENERGIEPRESTATIECOËFFICIENTEN

Omschrijving	: EPC-eisen Bouwbesluit 1 januari 2009
Datum	: 1 januari 2009
EPC-eis;woon	[-] : 0,60
Cepc;woon	[-] : 1,12
Cg;toel	[-] : 330,00
Cverlies;toel	[-] : 65,00
CV	[-] : 135,00
Ckoel	[-] : 4,00
Yverlies	[-] : 1,20
YV	[-] : 1,25
Ykoel	[-] : 3,00

Gebruiksfunctie	EPC-eis [-]	Cepc [-]	Uv;min [dm ³ /s·m ²]
Winkelfunctie	2,60	1,10	0,50

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	61250 kg
-------------	----------

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

Verwarming	Qprim;verw	570550 MJ
Ventilatoren	Qprim;vent	26636 MJ
Warmtapwater	Qprim;tap	39103 MJ
Pompen	Qprim;pomp	18769 MJ
Koeling	Qprim;koel	0 MJ
Bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
Verlichting	Qprim;vl	443723 MJ
Comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
Comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
	Qpres;woon	0 MJ
		----- +
Totaal	Qpres;tot	1098781 MJ
	Qpres;toel	1920212 MJ

$$Q_{pres;tot} / Q_{pres;toel} = 0,573$$

$$Ag;verw = 1830,00$$

$$Averlies = 2000,00$$

$$\text{Gebruiksfunctie} = \text{Winkelfunctie}$$

$$E_{pc-eis} = 2,60$$

$$E_{pc} = 1,48$$

Epc voldoet wel aan eisentabel : EPC-eisen Bouwbesluit 1 januari 2009

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Bouwkundige gegevens

Let op, er is een meer nauwkeurige methode voor de bepaling van de infiltratie.