Nieuwbouw NLR, locatie Amsterdam

Energieprestatie gebouw 60

Behoort bij besluit van
het Dag. Bestuur d.d.

15 JULI 2013

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Zuid

802451 - 2013

15 APR. 2013

Aanvraag omgevingsvergunning

Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium

november 2012

Nieuwbouw NLR, locatie Amsterdam

Energieprestatie gebouw 60

Aanvraag omgevingsvergunning

dossier : BA4178
registratienummer : BA4178_BL-EH20122728
versie : 2b
classificatie : Klant vertrouwelijk

Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium

november 2012

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD

		BLAD
1	INLEIDING	3
2	UITGANGSPUNTEN	3
2.1	Gehanteerde bescheiden	3
2.2	Situatie	3
3	EISEN	3
4	BEREKENINGEN	4
4.1	Berekeningsmethode	4
4.2	Schematisering	4
4.3	Bouwkundige uitgangspunten	5
4.3.1	Thermische isolatie	5
4.3.2	Zonwering	6
4.3.3	Luchtdichtheid	6
4.3.4	Thermische capaciteit	6
4.4	Installatietechnische uitgangspunten	6
4.4.1	Verwarmingssysteem	6
4.4.2	Warm tapwater	7
4.4.3	Ventilatiesysteem	7
4.4.4	Ventilatoren	7
4.4.5	Koeling	7
4.4.6	Pompen	7
4.4.7	Verlichting	7
5	RESULTATEN	8
6	CONCLUSIE	8
7	COLOFON	9

BIJLAGE

1	Invoer en uitkomst van het rekenmodel

1 INLEIDING

In opdracht van het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) heeft DHV ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning een onderzoek ingesteld naar de energieprestatie voor de nieuwbouw van gebouw 60 op de locatie Amsterdam van het NLR. Doel van het onderzoek is na te gaan of met dit bouwplan kan worden voldaan aan de eisen die het Bouwbesluit 2012 stelt uit het oogpunt van energiezuinigheid.

Per 1 juli geldt, sinds de inwerkingtreding van het nieuwe Bouwbesluit 2012, nu ook dat de epc-berekening dient te worden uitgevoerd conform de nieuwe berekeningsmethodiek NEN7120. De eerder opgestelde rapportage van 27 april jl met kenmerk BA4178_BL-EH2012-1086 komt hiermee dan ook te vervallen.

In deze rapportage zijn de uitgangspunten en resultaten van de energieprestatieberekening gepresenteerd.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Gehanteerde bescheiden

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van:

- Tekeningen behorende bij projectdocumentenlijst 8037 "Aanvraag omgevingsvergunning d.d. 01-11-2012" van INBO architecten te Rotterdam;
- het document "NLR Amsterdam, Technisch Bestek kenmerk 41016", d.d. 28-09-2012 van Valstar Simonis ten aanzien van gebouwinstallaties.

2.2 Situatie

Op de locatie van NLR te Amsterdam gaat nieuwbouw plaatsvinden. De bestaande bebouwing op het perceel van gebouw 60 wordt gesloopt. De kelder van de bestaande bebouwing blijft in tact en wordt geïntegreerd in het nieuwe ontwerp. Hierboven wordt een nieuw gebouw 60 gerealiseerd.

In het L-vormige gebouw 60 worden zowel kantoor-, bijeenkomstfuncties als industriefuncties (experimenteel onderzoek) gerealiseerd. De verschillende functies zijn over het gebouw verdeeld. Het gebouw bestaat uit drie bouwlagen (begane grond met twee verdiepingen). Het gebruiksoppervlak van gebouw 60 bedraagt ca. 4495 m^2.

3 EISEN

Ten aanzien van de energieprestatie worden in Afdeling 5.1 van het Bouwbesluit eisen geformuleerd voor de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) berekend volgens NEN 7120. In onderstaande tabel zijn de vereiste energieprestatiecoëfficiënten, geldend per 01-04-2012, weergegeven voor de te onderscheiden gebruiksfuncties.

Tabel 3.1: overzicht van de energieprestatiecoëfficiënten conform Bouwbesluit 2012

Gebruiksfunctie	Eis [-]
Kantoorfunctie	1,1
Bijeenkomstfunctie	2,0
Industriefunctie	Geen eis

Voor gebouw 60 komt het erop neer dat alleen het gedeelte met de kantoor- en bijeenkomstfuncties getoetst hoeft te worden aan de eisen met betrekking tot energieprestatie conform het Bouwbesluit.

Voor een gebouw met een combinatie van gebruiksfuncties geldt dat het berekende gebouwgebonden energieverbuik ($Q_{prestatie}$) kleiner of gelijk is aan het maximaal toelaatbare energieverbruik ($Q_{toelaatbaar}$). Dit wordt als volgt vertaald:

$$Q_{pres;tot} / Q_{pres;toel} \leq 1{,}00.$$

4 BEREKENINGEN

De energieprestatie is berekend op basis van de hierna genoemde methode en bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten. De EPC berekening van gebouw 60 is opgenomen in bijlage 1.

4.1 Berekeningsmethode

De energieprestatie is berekend met behulp van het rekenprogramma Enorm versie 1.03 uitgegeven door DGMR. Deze software geeft een geautomatiseerde berekening van de EPC volgens de in NEN 7120:2011 beschreven rekenmethode.

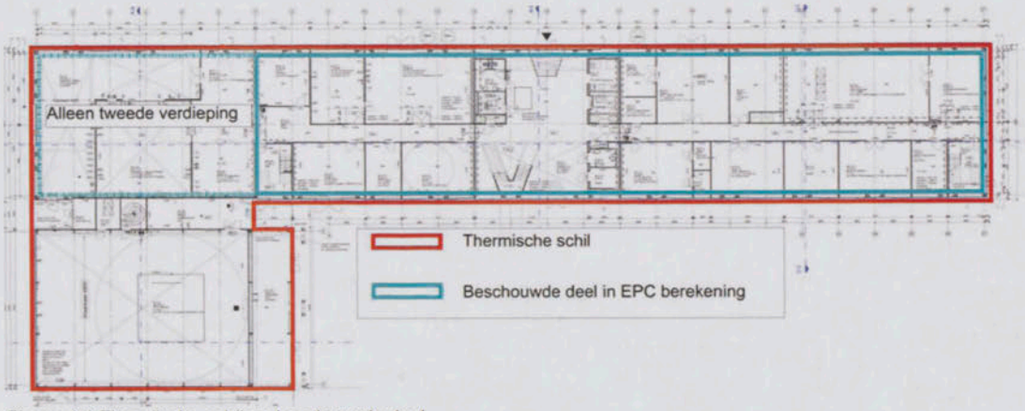
4.2 Schematisering

Ten behoeve van de toetsing aan de energieprestatienormering is de hierna volgende schematisering aangehouden.

<u>Thermische schil en EPC begrenzing</u>
De thermische schil van het gebouw valt samen met de uitwendige scheidingsconstructie van het gebouw.

In het gebouw komen meerdere gebruiksfuncties voor. Uit energetisch oogpunt is ervoor gekozen het gebouw in zijn geheel als kantoorfunctie (strengste eisen m.b.t. energieprestatie) te bezien met uitzondering van het deel aan de oostzijde waar zich de faciliteitenhallen bevinden met een industriefunctie. Dit deel valt buiten het beschouwde deel van de EPC-berekening, zie figuur 4.1. De industriefuncties aan de westzijde van de begane grond en aan de oostzijde van de tweede verdieping als ook de bijeenkomstfuncties en de centrale hal zijn in de berekening meegenomen als kantoorfunctie.

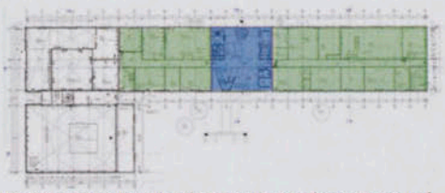
De ruimten met een industriefunctie worden wel verwarmd ten behoeve van het verblijven van personen.



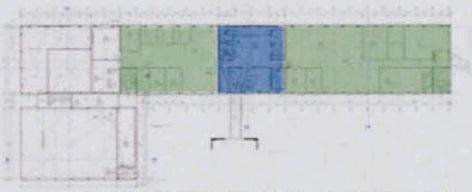
Figuur 4.1 Thermische schil en beschouwde deel

Klimatiseringssysteem

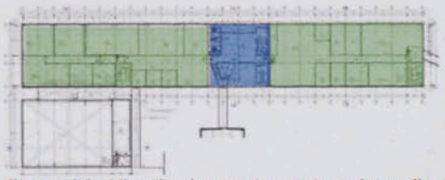
Het bouwplan is onderverdeeld in twee klimatiseringssystemen. Het centrale deel van gebouw 60 is gekenmerkt als kantoorfunctie, in figuur 4.2 blauw aangegeven. De overige kantoorfuncties zijn hieromheen gelegen (groen gemarkeerd in figuur 4.2), verder is er geen verschil tussen de twee klimatiseringssystemen.



Figuur 4.2a klimatiseringssystemen begane grond



Figuur 4.2b klimatiseringssystemen eerste verdieping



Figuur 4.2c klimatiseringssystemen tweede verdieping

4.3 Bouwkundige uitgangspunten

4.3.1 Thermische isolatie

Voor de delen die onderdeel uitmaken van de thermische schil van het gebouw is in de berekening uitgegaan van de warmteweerstanden en -doorgangscoëfficiënten overeenkomstig de in tabel 1 weergegeven Rc- en U-waarden.

Tabel 1. Rc en U-waarden van de thermische schil.

Deel van de uitwendige scheidingsconstructie	Minimale warmteweerstand
Dichte geveldelen	R_c = 5,0 m²K/W
Dak	R_c = 6,0 m²K/W
Begane grondvloer (boven kruipruimte)	R_c = 5,0 m²K/W

Deel van de uitwendige scheidingsconstructie	Maximale warmtedoorgangscoefficient
Beglazing inclusief (aluminium) kozijnen	U = 1,8 W/m²K

Met betrekking tot de lineaire koudebruggen is er gerekend met de lengte volgens de forfaitaire methode.

4.3.2 Zonwering

Het gebouw wordt op de zuidgevel voorzien van automatische buitenzonwering in de vorm van screens. Uitzondering hierop is de centrale hal, in het midden van gebouw 60. Deze wordt aan de zuidzijde voorzien van zonwerende beglazing met een ZTA van maximaal 0,25.
De ramen in de west- en oostgevel worden niet voorzien van buitenzonwering. Hier wordt het glas in de westgevel voorzien van zonwerende beglazing met een ZTA van 0,2. De oostgevel wordt voorzien van zonwerende beglazing met een ZTA van 0,3.

4.3.3 Luchtdichtheid

Vanwege de installatietechnische opzet van het gebouw gaat veel aandacht uit naar de thermische kwaliteit van de gevel. Er is sprake van zeer goede naad- en kierdichting. Te openen delen worden voorzien van een dubbele kierdichting. Er wordt minimaal voldaan aan de normstelling volgens het Bouwbesluit.

De infiltratie van het gebouw is met behulp van het Enorm rekenprogramma bepaald aan de hand van de afmetingen van het gebouw.

Er wordt gerekend met een qv10;spec van 0.420

4.3.4 Thermische capaciteit

Voor de thermische capaciteit is uitgegaan van betonvloeren met een massa van meer dan 500 kg/m^2 en een lichte stalen dakconstructie. In de berekening is uitgegaan van een massa van minimaal 400 kg/m^2. Er worden gesloten plafonds toegepast.

4.4 Installatietechnische uitgangspunten

4.4.1 Verwarmingssysteem

De warmtevoorziening wordt verzorgd vanuit een strategisch gepositioneerde warmte/koude centrale. Deze bestaat uit een tweetal warmtepompen die de energie uit de bodem onttrekken. De warmtelevering wordt ondersteund door een tweetal gasgestookte HR-107 ketels voor het opvangen van de

piekbelastingen. Alle systemen zijn op basis van laagtemperatuurverwarming met een maximale aanvoer temperatuur van 50°C en 40 °C retour.

In het gebouw zijn inductie-units gepositioneerd. Deze verzorgen op basis van ventilatielucht de ruimteverwarming. De centrale hal van gebouw 60 is voorzien van vloerverwarming.

4.4.2 Warm tapwater

Warm tapwater wordt lokaal opgewekt met elektrische boilers. De tappunten bevinden zich steeds op minder dan 3 meter afstand.

4.4.3 Ventilatiesysteem

Er is sprake van mechanisch gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning door middel van langzaam roterende intermitterende warmtewisselaars. Gebouw 60 wordt volledig voorzien van centrale luchtbehandeling.

Door de CO_2 sturing wordt het ventilatiedebiet aangepast op het CO_2 gehalte.

4.4.4 Ventilatoren

Gerekend is met het effectief vermogen van de ventilatoren gebaseerd op de forfaitaire waarden uit luchtvolumestroom. De ventilatoren zijn allen voorzien van een toerenregeling.

4.4.5 Koeling

Voor het koelen van gebouw 60 wordt gebruik gemaakt van de reeds genoemde warmte- en koude centrales. Vanaf een koudecentrale worden middels transportleidingen de afnemers voorzien van de benodigde koeling. De benodigde koude wordt met tussenbouw van warmtewisselaars vanuit een gemeenschappelijke koudebron onttrokken. Aanvullend worden er droge koelers opgesteld welke bij voldoende lage buitentemperaturen in de koudebehoefte kunnen voorzien (vrije koeling).

In gebouw 60 worden inductie-units gepositioneerd die op basis van de ventilatielucht de ruimtekoeling voorzien. De centrale hal in gebouw 60 is voorzien van vloerkoeling.

4.4.6 Pompen

Zowel in het warm- als koudwatercircuit zijn pompen aanwezig. Deze zijn voorzien van een pompregeling.

4.4.7 Verlichting

Er wordt uitgegaan van een geïnstalleerd vermogen van 6 W/m² in de centrale hal en 12 W/m^2 voor de ruimten hier omheen. Daarnaast wordt er uitgegaan van het toepassen van een veegschakeling. Voor gebouw 60 wordt meer dan 70% van het gebruiksoppervlak voorzien van aanwezigheidsdetectie en daglichtschakeling.

5 RESULTATEN

Op basis van de in hoofdstuk 4 omschreven bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten is het resultaat voor het (nieuw)bouwplan als volgt:

$Q_{pres;tot} / Q_{pres;toel} = 0{,}935$

Dit is het resultaat van het ontwerp waarbij het gebouw in zijn geheel is bezien als kantoorfunctie, uitgezonderd de faciliteitenhallen aan de oostzijde. In werkelijkheid zijn er in het beschouwde deel van het gebouw ook industrie- en bijeenkomstfuncties opgenomen waarvoor geen eis danwel een minder strenge eis wordt gesteld aan de energieprestatie.

In bijlage 1 is de invoer en de uitkomst van het rekenmodel gegeven. Daarin zijn oppervlakken, warmtedoorgangscoëfficiënten, ventilatieprincipes, verwarmingssystemen, warmtapwatersystemen etc. vermeld.

6 CONCLUSIE

Het ontwerp voor gebouw 60 van het NLR te Amsterdam voldoet op basis van de bouwkundige en installatietechnische opzet aan de nieuwbouweisen zoals die per 1 april 2012 gelden aan de energiezuinigheid conform het Bouwbesluit 2012, inclusief de nieuwe berekeningsmethodiek volgens NEN 7120.

7 COLOFON

Opdrachtgever	:	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
Project	:	Nieuwbouw NLR, locatie Amsterdam
Dossier	:	BA4178
Omvang rapport	:	9 pagina's + 1 bijlage
Auteur	:	
Bijdrage	:	
Interne controle	:	
Projectleider	:	
Projectmanager	:	
Datum	:	1 november 2012
Naam/Paraaf	:	

BIJLAGE 1 Invoer en uitkomst van het rekenmodel

Algemene gegevens

Bestandsnaam	:	\\Dhnl009fp002\bi_prj_ehv_4\BA4178\WorkDocs\03-TO\Amsterdam\epc\EPC\2012-11-07 NLR Amsterdam.epg
Projectomschrijving	:	Nieuwbouw NLR, locatie Amsterdam
Omschrijving bouwwerk	:	Gebouw 60
Adres	:	Anthony Fokkerweg 1 Amsterdam
Berekeningstype	:	utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	:	Eisen Bouwbesluit 2012, 1 april 2012
Overige gebouwgegevens	:	gehanteerde tekeningen architect tbv aanvraag omgevingevergunning d.d. 13-04-2012 aanpassing ZTA entreehal leidt tot 0,008 besparing voor overig deel: noord: ZTA 0,6, zuid ZTA 0.6 + zonwerjing, oost ZTA 0,3 west ZTA 0,2.

Schematisering

Klimatiseringszones

Klim. zone	*Omschrijving*	*Transportmedium warmte*	*koeling*	*Verwarmings-systeem*	*Koelsysteem*	*Ventilatiesysteem*
A	Kantoren	water	en lucht	Verwarmingssysteem 1	koelsysteem	Ventilatiesysteem 1
B	Centrale hal	water	en lucht	Verwarmingssysteem 1	koelsysteem	Ventilatiesysteem 2

Rekenzones

Rekenzone	*Omschrijving*	*Gebruiksfunctie*	*Ag [m²]*	
A.1		kantoorfunctie	825.40	
		kantoorfunctie	822.40	
		kantoorfunctie	1,113.80	
B.1		kantoorfunctie	617.80	
			3,379.40	+
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)			3,379.40	m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 -

scheidingsvlak	*begrenzing*	*oriëntatie*	*A [m²]*	*Hkr [m]*	*Rc [m²K/W]*	*U [W/m²K]*	*hoek [°]*	*ZTA [-]*	*zonwering*	*belemmering*
Noordgevel	buitenlucht									
Gevel		N	315.52		5.00		90			minimaal
glas		N	281.76			1.80	90	0.60	geen	minimaal
Oostgevel	buitenlucht									
gevel		O	23.59		5.00		90			minimaal
glas		O	34.55			1.80	90	0.30	geen	minimaal
Zuidgevel	buitenlucht									
Gevel		Z	313.96		5.00		90			minimaal
glas		Z	285.08			1.80	90	0.60	automatisch	minimaal
Westgevel	buitenlucht									
gevel		W	80.07		5.00		90			minimaal
glas		W	90.71			1.80	90	0.20	geen	minimaal
Dak	buitenlucht boven									
dak		N	1,281.00		6.00		0			minimaal
vloer	grond									
vloer		N	558.46	0.00	5.00					
			3,264.70	+						

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.1 -

scheidingsvlak	*begrenzing*	*oriëntatie*	*A [m²]*	*Hkr [m]*	*Rc [m²K/W]*	*U [W/m²K]*	*hoek [°]*	*ZTA [-]*	*zonwering*	*belemmering*
Noordgevel	buitenlucht									
gevel		N	5.40		5.00		90			minimaal
glas		N	105.88			1.80	90	0.60	geen	minimaal
Zuidgevel	buitenlucht									
gevel		Z	20.88		5.00		90			minimaal
glas		Z	92.52			1.80	90	0.25	geen	minimaal
Dak	buitenlucht boven									
Dak		N	234.72		6.00		0			minimaal
Vloer	grond									
vloer		N	102.62	0.00	5.00					
			562.02 +							

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 rekenzone A.1 -

scheidingsvlak	*koudebrug*	*P [m]*
vloer	fundering	129.60

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone B.1 -

scheidingsvlak	*koudebrug*	*P [m]*
Vloer	fundering	28.80

Thermische capaciteit

Rekenzone	*volgens bijlage H*	*vloermassa*	*type plafond*	*Cm [kJ/K]*
A.1	nee	meer dan 400 kg/m²	gesloten plafond	497,088
B.1	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	67,958
				565,046 +

Infiltratie

qv10;spec [dm³/s·m²]	*eigen waarde*	*hoogte*	*lengte gebouw [m]*	*breedte*	*uitvoeringsvariant*	*geveltype*
0.420	ja	15.00	90.00	15.00	meerlaags gebouw als geheel	standaard

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	Laag
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	elektrische warmtepomp
	bron	:	grondwater aquifer
	vermogen	:	185.00 kW
	aanvoertemperatuur	:	40C° < T <= 45C°
	opwekkingsrendement	:	4.200
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie	bepaling	:	forfaitair

Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	individueel CVsysteem
	subtype toestel	:	HR107
	vermogen	:	185.00 kW
	opwekkingsrendement	:	0.950
	energiedrager	:	gas
hulpenergie	bepaling	:	forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Warmtapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem (compleet of samengesteld)
Preferent toestel	type toestel	:	elektroboiler
	opwekkingsrendement	:	0.750
	energiedrager	:	elektriciteit
	Toepassingsklasse	:	Aanrecht
distributierendement	forfaitair	:	ja
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	ja

aangewezen rekenzones	*Ag [m²]*	*Ag;tapw [m²]*
A.1	2,762	2,762
B.1	618	618

Koeling

Koelsysteem 1 - koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	Hoog
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	koudeopslag
	subtype toestel	:	standaard
	vermogen	:	437.00 kW
	opwekkingsrendement	:	12.000
	energiedrager	:	elektriciteit
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	compressie
	subtype toestel	:	standaard
	vermogen	:	187.00 kW
	opwekkingsrendement	:	4.000
	energiedrager	:	elektriciteit

aangewezen rekenzones A.1
B.1

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.3 - CO2-sturing op afvoer
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	nee
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0.00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0.00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0.00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	3,345.00 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	LUKA
Maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
Maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	
terugregeling/recirculatie	:	Kwaliteitsverklaring, terugregeling 60%
type warmteterugwinning	:	Roterende of intermitterende warmtewisselaar
rendement Nwtw	:	0.700
correctiefactor Frend	:	0.80

Ventilatiesysteem 2 - Ventilatiesysteem 2

ventilatiesysteem	:	D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.3 - CO2-sturing op afvoer
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	nee
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0.00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0.00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0.00 dm³/s

1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	700.00 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	nee
luchtdichtheidsklasse	:	LUKA
Maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
Maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	
terugregeling/recirculatie	:	Kwaliteitsverklaring, terugregeling 60%
type warmteterugwinning	:	Roterende of intermitterende warmtewisselaar
rendement Nwtw	:	0.700
correctiefactor Frend	:	0.80

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Verlichting

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

Rekenzone	*armatuur-afzuiging*	*aanw.detectie in >= 70% Ag*	*Verl. zone*	*Regeling*	*Azone [m²]*	*Adayl [m²]*	*Pn;spec [W/m²]*	*FDart [-]*	*FDdayl [-]*
A.1	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	2,761.6	580.0	12.00	0.70	0.55
B.1	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	617.8	129.0	6.00	0.70	0.55

Resultaten

Primair energiegebruik	*[MJ]*
Verwarming	249,764
Warm tapwater	57,675
Koeling	107,254
Bevochtiging	0
Ventilatoren	293,905
Verlichting	555,570
Totaal	**1,264,168**
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	**1,264,168**
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	**1,264,168**
EP;adm;tot	1,352,769
Specifieke energieprestatie per m²	375
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0.935
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m²]
Ag;tot	3,379.40
Averlies	2,000.00

Informatief

CO2-emissie totaal	77,479.67	kg

DHV B.V.
Buildings
Larixplein 1
5616 VB Eindhoven
Postbus 80007
5600 JZ Eindhoven
T (040) 250 92 50
F (040) 250 92 51
E eindhoven@dhv.com
www.dhv.nl

