

**Aanvraag omgevingsvergunning
activiteit bouwen: bouwfysica**

Status	definitief
Versie	004
Rapport	B.2015.0134.01.R001
Datum	29 juni 2017

Colofon

Opdrachtgever Ballast Nedam Bouw & Ontwikkeling, 307543HZV-Kunstenpand
Postbus 9007
3430 RA NIEUWEGEIN

Project Ballast Nedam/HvZ Theater
Betreft Bouwfysica en akoestiek
Uw kenmerk -

Rapport B.2015.0134.01.R001
Datum 29 juni 2017
Versie 004
Status definitief

Uitgevoerd door DGMR Bouw B.V.
Van Pallandtstraat 9-11
6814 GM Arnhem
Postbus 153
6800 AD Arnhem

Informatie

Auteur

Verantwoordelijk

Verwerkt door PRO|ZA|JLI|BR

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Situatie	5
2.1 Algemeen	5
3. Uitgangspunten	6
3.1 Wettelijk toetsingskader	6
3.2 Gehanteerde tekeningen	6
3.3 Gebruiksfuncties	6
4. Vochtwering, koudebruggen en luchtdoorlatendheid	7
4.1 Eisen conform het Bouwbesluit	7
4.2 Beoordeling	7
5. Luchtverversing	8
5.1 Eisen conform Bouwbesluit	8
6. Daglichttoetreding	9
6.1 Eisen conform bouwbesluit 2012	9
6.2 Beoordeling	10
6.3 Conclusie	10
7. Thermische eigenschappen	11
7.1 Eisen conform het Bouwbesluit	11
7.2 Beoordeling	11
8. Energieprestatie	12
8.1 Eisen	12
8.2 Bepalingsmethode	12
8.3 Uitgangspunten	12
Resultaten	14
9. Conclusie	15

Bijlagen

Bijlage 1	Resultaten daglichtberekening
Bijlage 2	Energieprestatie met toepassing NVN 7125
Bijlage 3	Energieprestatie zonder toepassing NVN 7125

1. Inleiding

In opdracht van Ballast Nedam Bouw & Ontwikkeling heeft DGMR Bouw B.V. voor de nieuwbouw van het Theater (Pand Z) van Hart van Zuid in Rotterdam op het gebied van bouwfysica deelonderzoeken uitgevoerd ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning activiteit bouwen. In dit rapport worden deze aspecten behandeld.

Het doel van de onderzoeken ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning is vaststellen of het beoogde niveau toereikend is om aan de gestelde regelgeving (Bouwbesluit 2012) te voldoen binnen het kader van de aanvraag omgevingsvergunning activiteit bouwen.

De volgende aspecten zullen binnen dit kader worden behandeld:

- Vochtwering, luchtdoorlatendheid en koudebruggen (afdelingen 3.5 & 5.2).
- Luchtverversing (afdeling 3.6).
- Daglichttoetreding (afdeling 3.11).
- Thermische schil (afdeling 5.1).
- Energieprestatie (afdeling 5.1).

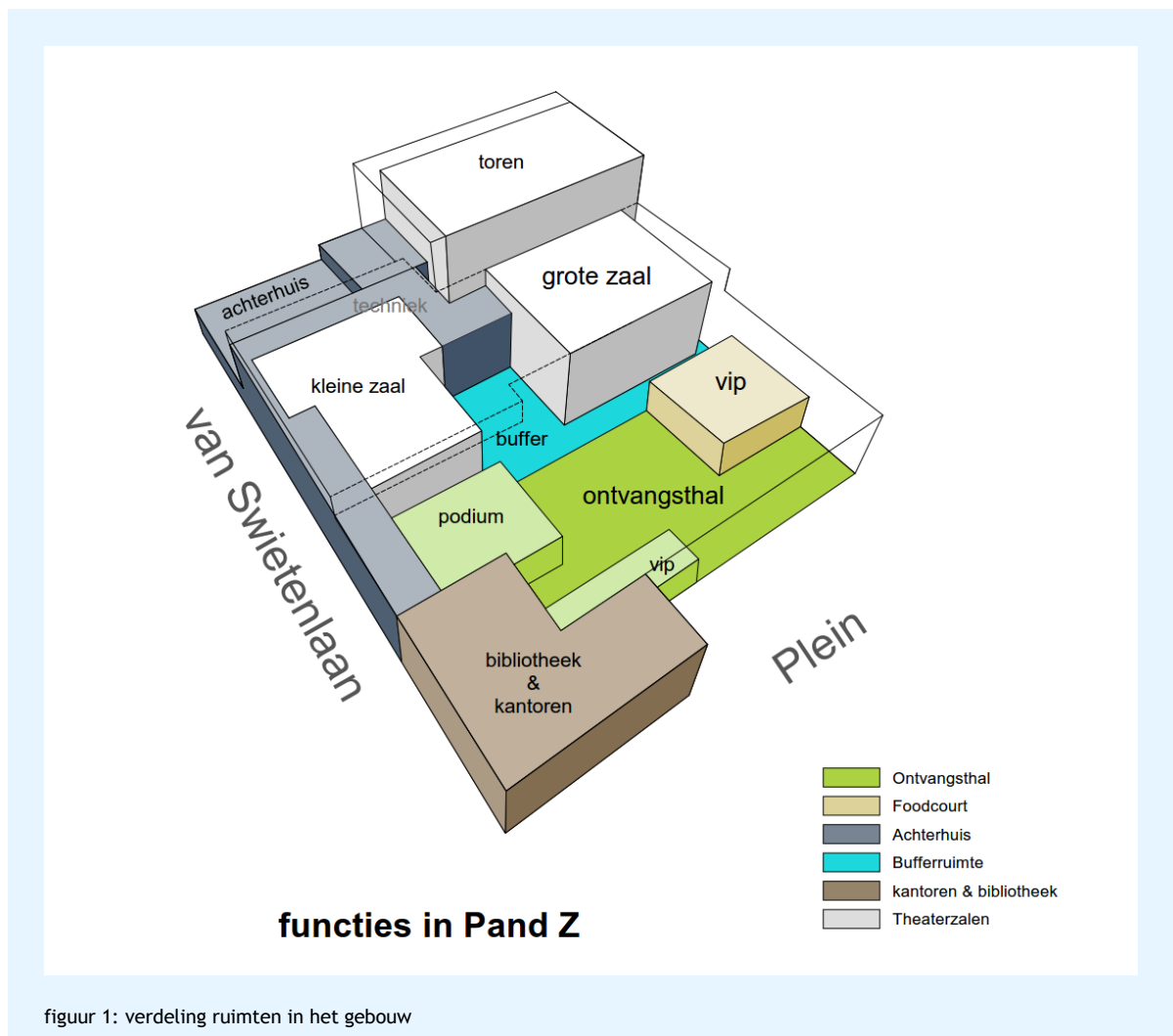
Deze rapportage dient in het kader van de verlening van de omgevingsvergunning bouwen niet als vrijblijvend advies te worden gezien. De gehanteerde uitgangspunten worden in de vervolgfases continu getoetst aan deze rapportage. Indien tijdens de verdere uitwerking andere oplossingen en/of ontwerpkeuzes gehanteerd worden dan beschreven in deze rapportage, moeten deze ter beoordeling aan DGMR voorgelegd worden.

2. Situatie

2.1 Algemeen

Het nieuwe theater op Hart van Zuid wordt het nieuwe culturele hart van Rotterdam Zuid. De nieuwbouw wordt gerealiseerd aan het Plein op Zuid in het midden van Hart van Zuid. In het gebouw worden onder andere een theater, diverse expositieruimten, podia, een bibliotheek en een café-restaurant gerealiseerd. Ook is er een inpandige expeditieruimte voor het laden en lossen. Figuur 1 geeft een impressie van de indeling van het gebouw.

Het hoogste punt van het gebouw is de toneeltoren van het grote theater, met een hoogte van circa 25 meter. De lengte van het gebouw is 86 meter en de breedte 63 meter.



3. Uitgangspunten

3.1 Wettelijk toetsingskader

Als uitgangspunt voor de beoordeling is gehanteerd:

- Bouwbesluit 2012¹.
- Regeling Bouwbesluit 2012².

3.2 Gehanteerde tekeningen

Voor deze rapportage is gebruikgemaakt van de volgende stukken:

- DO-tekeningen van architectenbureau 'de Zwarte Hond' met datum 7 juni 2017.
- Gewijzigde geveltekeningen uit de 'Presentatie Welstand' met datum 31 mei 2017.
- Constructieve doorsneden van Zonneveld Ingenieurs, laatste wijziging 4 november 2016.

Voor de plattegronden, gevels en doorsnede wordt verwezen naar de aanvraag omgevingsvergunning.

3.3 Gebruiksfuncties

In het gebouw komen de volgende gebruiksfuncties voor:

- Bijeenkomstfunctie (theater, entreegebied, horeca en bibliotheek).
- Kantoorfunctie (kantoren eerste en tweede verdieping).
- Industriefunctie (keukens en werkplaatsen).
- Overige gebruiksfunctie (garage en diverse opslagruimte).

¹ Bouwbesluit 2012, staatsblad 2011, nr. 416 bijgewerkt tot en met de laatste wijzigingen gepubliceerd in Staatsblad 2016, nr. 383; inwerkingtreding: 1 januari 2017.

² Regeling Bouwbesluit 2012, Staatscourant 2011, nr. 23914 bijgewerkt tot en met de laatste wijziging gepubliceerd in Staatscourant 2016, nr. 71548; inwerkingtreding: 1 januari 2017.

4. Vochtwering, koudebruggen en luchtdoorlatendheid

4.1 Eisen conform het Bouwbesluit

Om oppervlaktecondensatie ter plaatse van koude vlakken te voorkomen, worden in afdeling 3.5 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de temperatuurfactor. De in artikel 3.22 gestelde minimale temperatuurfactor betreft 0.50 voor een utiliteitsfunctie.

De eisen gelden niet voor binnen-oppervlakten die onderdeel uitmaken van ramen, deuren, kozijnen of daarmee gelijk te stellen onderdelen.

De oppervlaktetemperatuur moet worden bepaald conform de NEN 2778:1991.

Daarnaast geldt:

- Een uitwendige scheidingsconstructie is waterdicht.
- Een uitwendige scheidingsconstructie heeft een specifieke luchtvolumestroom van ten hoogste $20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$.

4.2 Beoordeling

De beoordeling van lucht- en waterdichtheid en koudebruggen is gedaan aan de hand van de beschikbare tekeningen. De tekeningen voldoen op deze aspecten aan de eisen uit het Bouwbesluit. In de vervolgfases blijft het waarborgen van de vochtwering en de luchtdoorlatendheid en het ondervangen van koudebruggen een aandachtspunt.

5. Luchtverversing

5.1 Eisen conform Bouwbesluit

Om een goede luchtkwaliteit te realiseren, zijn er in afdeling 3.6 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de luchtverversing van ruimten. De in artikelen 3.29 en 3.32 benoemde minimaal vereiste ventilatiecapaciteiten zijn in onderstaande tabel weergegeven. De genoemde capaciteiten gelden voor zowel de toe- als afvoerlucht.

tabel 1: ventilatiecapaciteiten

Omschrijving	Ventilatiecapaciteiten
Kantoorfunctie	$\geq 6.5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persoon; $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Bijeenkomstfunctie	$\geq 4.0 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persoon; $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Industriefunctie	$\geq 6.5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persoon; $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Overige gebruiksfunctie	Geen eis
Toiletruimte	$\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Liftschacht	$\geq 3.2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte; niet afsluitbaar

Voor de bepaling van de capaciteit geldt NEN 1087. Verder worden in de artikelen 3.29 en 3.34 van het Bouwbesluit een aantal belangrijke voorwaarden gesteld:

- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied dient rechtstreeks van buiten te komen.
- De afvoer van binnenlucht uit een toilet- of badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
- De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats of via de liftmachineruimte naar buiten.

5.1.1 Beoordeling

Alle gebruiksfuncties in het gebouw worden voorzien van een mechanisch gebalanceerd ventilatiesysteem. De exacte ventilatiecapaciteiten worden uitgewerkt door de installatieadviseur.

6. Daglichttoetreding

6.1 Eisen conform bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit worden in afdeling 3.11 eisen gesteld aan de daglichttoetreding van gebouwen. In artikel 3.75 zijn hiervoor minimaal vereiste equivalente daglichtoppervlakten (A_{eq}) opgenomen. In onderstaande tabel is een overzicht van de eisen voor de verschillende gebruiksfuncties weergegeven.

tabel 2: eisen daglichttoetreding voor een kantoorfunctie

Gebruiksfunctie	A_{eq} [m ²]
Kantoorfunctie, verblijfsgebied	$\geq 2.5\%$ van het vloeroppervlak
Kantoorfunctie, verblijfsruimte	≥ 0.5
Bijeenkomstfunctie	Geen eisen
Industriefunctie	Geen eisen
Overige gebruiksfunctie	Geen eisen

Het equivalente daglichtoppervlak (A_{eq}) moet volgens NEN 2057:2011 worden bepaald. Daarnaast zijn in artikel 3.75 nog enkele belangrijke randvoorwaarden gesteld:

- Bouwwerken en andere belemmeringen, gelegen op andere percelen, blijven buiten beschouwing.
- Daglichtopeningen die, loodrecht gemeten op de uitwendige scheidingsconstructie, op minder dan 2 m van de perceelsgrens liggen, blijven buiten beschouwing. Als het perceel grenst aan een openbare weg, water of groen dan wordt gemeten tot aan het hart van die weg, dat water of dat groen.

De minimale vereiste daglichttoetreding wordt uitgedrukt in een equivalente daglichtopening die volgens NEN 2057:2001/C1:2003 moet worden bepaald. Dit is de norm voor bestaande bouw. Het Bouwbesluit geeft echter ook de mogelijkheid om de norm voor nieuwbouw te hanteren, de NEN 2057:2011.

Voor de kantoorfunctie geldt bij nieuwbouw voor een verblijfsgebied een eis van minimaal 2.5% van het vloeroppervlak voor de minimale equivalente daglichtoppervlakte met een minimum van 0.5 m². Voor de bijeenkomst-, industrie- en overige gebruiksfuncties zijn geen eisen opgenomen in het Bouwbesluit.

6.1.1 Bepalingsmethode

Voor de daglichttoetreding in de ruimten met een kantoorfunctie zal getoetst worden aan de hand van de NEN 2057:2011, dit is de norm voor nieuwbouw.

6.1.1.1 NEN 2057:2011 nieuwbouw

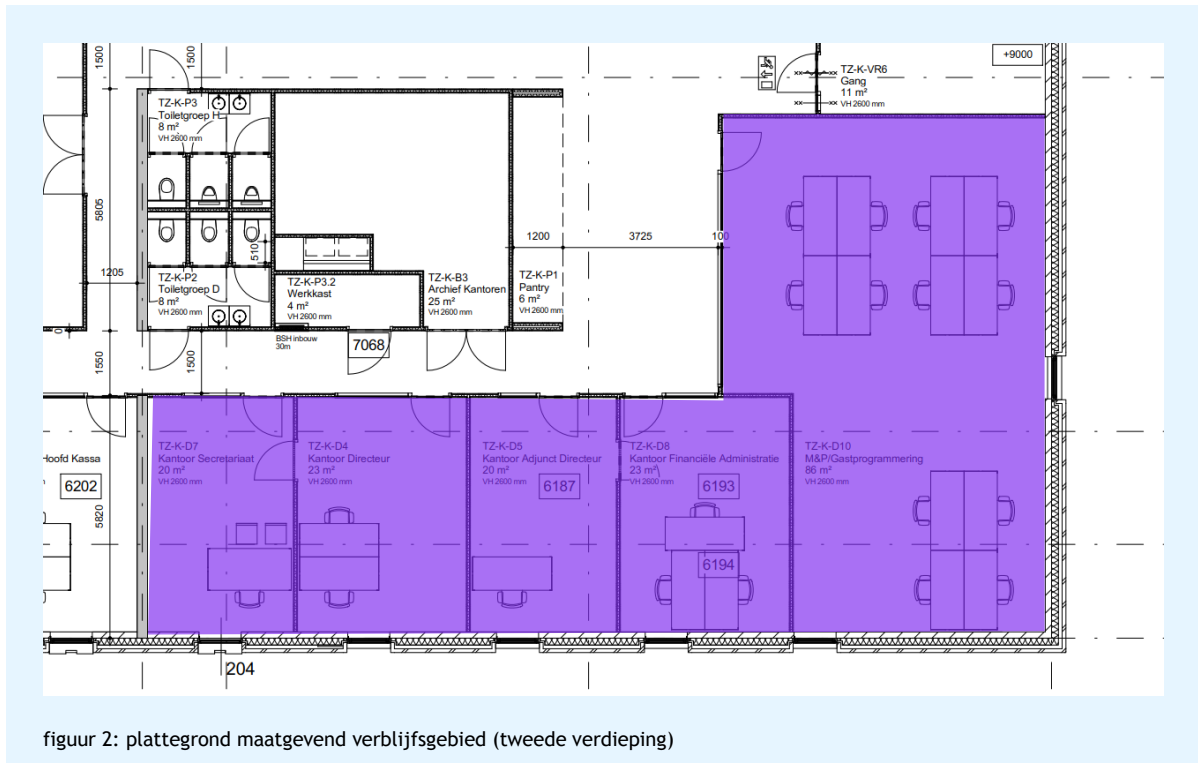
Bij de bepaling van de equivalente daglichtoppervlakte dient rekening te worden gehouden met belemmeringen (α) en overstekken (β) volgens de NEN 2057. Voor belemmeringen geldt een belemmeringfactor C_b , waarvoor de waarde maximaal 0.80 kan bedragen. Deze waarde is ontleend aan afdeling 3.20, artikel 3.134, lid 5 van het Bouwbesluit, waarin een minimale belemmeringhoek van 20° voor belemmeringen die niet op het eigen perceel gelegen zijn, wordt voorgeschreven.

De equivalente daglichtoppervlakte van de daglichtopeningen wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$\begin{aligned}
 A_e &= A_d \times C_b \times C_u; \\
 A_e &= \text{equivalente daglichtoppervlakte (m}^2\text{)}; \\
 A_d &= \text{oppervlakte van de doorlaat van een daglichtopening in m}^2; \\
 C_b &= \text{belemmeringfactor (afhankelijk van } \alpha \text{ en } \beta\text{)}; \\
 C_u &= \text{uitwendige reductiefactor (LTA} \times A_{\text{netto}}/A_{\text{bruto}}\text{)}.
 \end{aligned}$$

6.2 Beoordeling

Bij de beoordeling van de hoeveelheid daglichttoetreding in de kantoren is uitgegaan van de maatgevende ruimten. Dit zijn de kantoren met de meest ongunstigste verhouding van vloeroppervlak en daglichtopening. Er is één maatgevend verblijfsgebied doorgerekend op de tweede verdieping. In de berekening is de toetsing per verblijfsruimte meegenomen. In figuur 2 is het verblijfsgebied op plattegrond weergegeven.



figuur 2: plattegrond maatgevend verblijfsgebied (tweede verdieping)

De resultaten van de berekening van dit vertrek zijn hieronder weergegeven. De complete berekening is terug te vinden in bijlage 1.

tabel 3: rekenresultaten daglichttoetreding

Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Oppervlakte	Equivalent daglichtoppervlak [m ²]	
			Vereist	Aanwezig
1		172 m ²	4.25	9.95
	Kantoor Secretariaat	20 m ²	0.50	1.66
	Kantoor Directeur	23 m ²	0.50	1.66
	Kantoor Adjunct Directeur	20 m ²	0.50	1.66
	Kantoor Financiële Administratie	24 m ²	0.50	1.66
	M&P/Gastprogrammering	86 m ²	0.50	3.32

6.3 Conclusie

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

7. Thermische eigenschappen

7.1 Eisen conform het Bouwbesluit

In afdeling 5.1 worden eisen gesteld aan de uitwendige scheidingsconstructie om energieverliezen door overdracht of geleiding te beperken.

De nieuwbouweisen voor verblijfsgebieden, toilet- en badruimten zijn:

- Dichte geveldelen:
 - Dak, warmteweerstand $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 - Gevel, warmteweerstand $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 - Vloer boven grond, warmteweerstand $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 - Kelder, warmteweerstand $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Ramen, deuren, kozijnen en gelijke onderdelen:
 - Gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt $U \leq 1.65 \text{ W/m}^2\text{K}$.
 - Maximale warmtedoorgangscoefficiënt $U \leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

De energieverliezen dienen bepaald te worden overeenkomstig de NEN 1068:2001/A5:2008.

7.2 Beoordeling

Bij het project worden de volgende thermische eigenschappen gehanteerd:

- Vloer boven grond $R_c \geq 5.0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Kelder $R_c \geq 5.0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Gesloten delen van de gevel $R_c \geq 5.0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Dak (gesloten) $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Glas in de gevels $U_{\text{glas}} \leq 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Deuren $U_{\text{deur}} \leq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Ramen (kozijn + glas) $U_{\text{raam}} \leq 1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

De beschikbare tekeningen voor de nieuwbouw zijn beoordeeld op de aanwezige thermische isolatie.

Op basis van de beoordeling van de opbouwen van vloer, gevel, dak en kelder wordt geconcludeerd dat kan worden voldaan aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit. In de vervolgfases blijft het waarborgen van thermische isolatie een aandachtspunt.

8. Energieprestatie

8.1 Eisen

Conform afdeling 5.1 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de energiezuinigheid. In artikel 5.2 zijn eisen opgenomen voor de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). In tabel 4 zijn voor de in het gebouw aanwezige gebruiksfuncties de minimale te behalen EPC-waarden weergegeven.

tabel 4: EPC-waarden per gebruiksfunctie

Gebruiksfunctie	EPC [-]
Bijeenkomstfunctie	1.1
Kantoorfunctie	0.8
Industriefunctie	-
Overige gebruiksfunctie	-

Voor de industrie- en overige gebruiksfuncties zijn in het Bouwbesluit geen eisen opgenomen. Om deze reden zijn deze gebruiksfuncties bij de berekening buiten beschouwing gelaten.

De energieprestatiecoëfficiënt moet bepaald worden op basis van de NEN 7120. Voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties mag de energieprestatie een bepaalde maximum toelaatbare waarde niet overschrijden. De EPC-eis voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties bedraagt

$$E_{Ptot} / E_{P;adm;tot;nb} \leq 1.00.$$

Bovenstaande eisen zijn niet van toepassing als een gebruiksfunctie niet bestemd is om te worden verwarmd of als de verwarming uitsluitend is bestemd voor een ander doel dan het verblijven van personen.

Daarnaast gelden conform artikelen 5.3 en 5.4 van het Bouwbesluit eisen ten aanzien van de thermische isolatie (zie hoofdstuk 7 van dit rapport).

Verder is in artikel 5.1 gesteld dat als gebruik wordtgemaakt van de NVN 7125 de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1.33 maal de waarde uit tabel 4 is. In het geval van een combinatiegebouw 1.33 maal de waarde 1.00.

8.2 Bepalingsmethode

Voor de energieprestatie wordt de norm NEN 7120 gehanteerd. De berekening is uitgevoerd met behulp van het door DGMR ontwikkelde computerprogramma ENORM-versie 3.21.

8.3 Uitgangspunten

Bij de dichte constructiedelen zijn de oppervlakten van de verschillende scheidingsconstructies bepaald conform NEN 1068:2012. In tabel 5 zijn de bouwkundige uitgangspunten van de utiliteitsfuncties weergegeven en in tabel 6 de installatietechnische uitgangspunten.

tabel 5: bouwkundige uitgangspunten

Rc-waarde	Gevel: 5.0 m ² K/W Dak: 6.0 m ² K/W Vloer: 5.0 m ² K/W (naar grond) Kelder: 5.0 m ² K/W (naar grond)
Uraam (glas+kozijn)	1.4 W/m ² K
Udeur	2.0 W/m ² K
ZTA	0.30
Zonwering	Geen
Infiltratie (qv;10;kar)	0.30 dm ³ /s/m ² (forfaitair 0.42 dm ³ /s/m ²)
Thermische capaciteit	Vloermassa > 400 kg/m ² en gesloten plafond

tabel 6: installatietechnische uitgangspunten

Klimaatstelsel	Transportmedium	Verwarming: water en lucht Koeling: lucht
Verwarming	Preferent	Externe warmtelevering Kwaliteitsverklaring nuon warmtelevering Rotterdam-Zuid, secundair opwekkingsrendement 2.025 (zie bijlage 2)
	Overig	Geen individueel verwarmingssysteem Individuele regeling Geen gebouwgebonden levering op afstand Temperatuurniveau: laag Geïsoleerde kanalen en leidingen Geen koelmiddel in plaats van water als transportmedium Hoofcirculatiepomp met pompregeling of toerenschakeling Geen aanvullende circulatiepomp Afgifte door middel van vloerverwarming en luchtverwarming (< 50°C)
Tapwater	Systeem	Externe warmtelevering Collectief systeem met afleverzet
	Overig	Indirecte verwarmde voorraadvaten Gemiddelde lengte tapleiding < 3 m (tappunt-circulatiesysteem) Isolatie dikte distributieleidingen ≥ 20 mm
Koeling	Systeem	Compressie koelmachine Koelmiddel in plaats van water als transportmedium Temperatuurniveau: laag
	Overig	Toerenregeling aanwezig voor hulpenergie ventilatoren/pompen Koude direct van buiten en opwekkingsrendement inclusief Hulpenergie ventilatoren Automatische toerenregeling voor meer dan 50% van asvermogen Circulatiepompen
Ventilatie	Systeem	Mechanische toe- en afvoer D5.a (CO2-sturing met zonerings) Toe- en afvoerkanalen luchtdichtheidsklasse LUKA B Ventilatiecapaciteit 37.070 dm ³ /s (exclusief overige gebruiksfuncties) Maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte Geen maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte Terugregeling ten minste 20%
	Wtw	Wtw rendement 75% (warmtewiel) Geen bypass
	Ventilatoren	Gelijkstroomventilatoren Asvermogens forfaitair Verwarming/koeling in luchtbehandelingskast
Bevochtiging		Waterbevochtiging Alleen in grote en kleine zaal en toneel (totaal 1.217 m ²) Vochtterugwinning uit afvoerlucht naar toevoerlucht
Verlichting	Geïnstalleerd vermogen	6 W/m ² Veegpulsschakeling in combinatie met daglichtschakeling Geen aanwezigheidsdetectie over minstens 70% van het vloeroppervlak
Zonne-energie	PV-systeem	150 m ² oriëntatie: zuid helling: 35 graden sterk geventileerd belemmering: minimaal vermogen: 185 Wp/m ²
NVN-verklaring		Nuon Warmtelevering Rotterdam-Zuid, secundair opwekkingsrendement 2.025 (zie bijlage 2)

Resultaten

Op basis van de hiervoor genoemde uitgangspunten is de volgende $E_{\text{Ptot}}/E_{\text{P;adm;tot;nb}}$ berekend:

- 0.998 met toepassing NVN7125.
- 1.315 zonder toepassing NVN7125.

Er wordt voldaan aan het Bouwbesluit ($E/E \leq 1.00$). Ook wordt zonder toepassing van de NVN 7125 verklaring voldaan aan de eis $E/E \leq 1.33$. De volledige uitvoer van de EPC-berekeningen, inclusief kwaliteitsverklaring zijn opgenomen in bijlagen 2 en 3.

9. Conclusie

In opdracht van Ballast Nedam Bouw & Ontwikkeling heeft DGMR Bouw B.V. voor de nieuwbouw van het Theater (Pand Z) van Hart van Zuid in Rotterdam op het gebied van bouwfysica, deelonderzoeken uitgevoerd ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning activiteit bouwen.

DGMR heeft deze aspecten beoordeeld en concludeert dat voldaan wordt aan de van toepassing zijnde eisen uit het Bouwbesluit.

Bijlage 1

Titel	Resultaten daglichtberekening
-------	-------------------------------

Bijlage 2

Titel

Energieprestatie met toepassing NVN 7125

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20170623_Hart van Zuid _Pand Z _Rotterdam met NVN.epg
Projectomschrijving	: Hart van Zuid Pand Z Rotterdam
Opdrachtgever	: Ballast Nedam
Omschrijving bouwwerk	: Pand Z Theater
Adres	: Rotterdam
Volgnummer	: 2
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Gebouw	warmte koeling water en lucht lucht	Verwarmingssysteem 1	Koelsysteem 1	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Gebouw	bijeenkomstfunctie overig	6 224,00
	kantoorfunctie	488,00
	gemeenschappelijk ruimte	1 220,00
		----- +
	Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)	7 932,00 m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Gebouw

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
Daken - buiten boven								
-Dak begane grond boven garage	n	283,20	6,00		0			minimaal
-Dak 1e verdieping boven kleedruimte	n	498,90	6,00		0			minimaal
-Dak 2e verdieping boven kantoren + ont...	n	2 009,50	6,00		0			minimaal
-Dak 3e verdieping boven publiek grote z...	n	704,40	6,00		0			minimaal
-Dak toneeltoren grote zaal	n	644,00	6,00		0			minimaal
Noordgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	n	1 180,00	5,00		90			minimaal
-Dichte delen t.p.v. garagedeur	n	15,70	5,00		90			minimaal
-Ramen	n	18,00		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	n	35,30		2,00	90	0,00	geen	minimaal
Oostgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	o	1 122,10	5,00		90			minimaal
-Ramen	o	247,70		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	o	7,00		2,00	90	0,00	geen	minimaal
Zuidgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	z	1 020,30	5,00		90			minimaal
-Ramen	z	238,50		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	z	0,00		2,00	90	0,00	geen	minimaal
Westgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	w	1 057,70	5,00		90			minimaal
-Ramen	w	120,80		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	w	31,90		2,00	90	0,00	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA zonwering [-]	belemmering
		+ 9 235,00					

Definitie grondconstructies rekenzone A.1 - Gebouw

grondvlak	begrenzing	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	hoek [°]	z [m]	dikte (dbw) [m]
Kelderwanden - grond						
Noordzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	11,70	5,00	90	3,00	0,30
Oostzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	131,70	5,00	90	3,00	0,30
Zuidzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	93,00	5,00	90	3,00	0,30
Westzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	93,00	5,00	90	3,00	0,30
		+ 329,40				

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Gebouw

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
Keldervloer op grond	grond	nee	685,00	5,00	-	-	0,00	1,00	0,30	-	nee
Begane grondvloer	kruipruimte	ja	3 331,00	5,00	4,50	-	-	1,00	0,30	0,30	nee
boven kruipruimte											

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Gebouw

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Keldervloer op grond	109,60	-
Begane grondvloer boven kruipruimte	428,40	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 Gebouw	nee	meer dan 400 kg/m ²	gesloten plafond	1 427 760
				+ 1 427 760

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,300	ja	25,15	86,45	63,95	meerlaags gebouw als geheel	standaard gevel

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
hulpenergie	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)

Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	externe warmtelevering
	vermogen	:	944,00 kW
	opwekkingsrendement	:	2,025
	NVN7125	:	Rotterdam Nuon Warmtelevering Rotterdam Zuid Secundair; Rotterdam Zuid
	energiedrager	:	externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	> 50°C	$\eta_{H;em}$
A.1 Gebouw	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern $rc \geq 2.5$	ja	nee	1,00
A.1 Gebouw	Afgiftesysteem 2	luchtverwarming	nee	nee	0,85

Warm tapwater**Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1**

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	collectief systeem indirect verwarmde voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,800
	NVN7125	:	Rotterdam Nuon Warmtelevering Rotterdam Zuid Secundair; Rotterdam Zuid
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	ja
	nW;dis [-]	:	0,425
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	ja
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
Gebouw	7 932		7 932

Koeling**Koelsysteem 1 - Koelsysteem 1**

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	It-systeem (lage temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	compressie
	subtype toestel	:	zonder verdere specificaties
	vermogen	:	554,00 kW
	opwekkingsrendement	:	3,000
	energiedrager	:	elektriciteit
aangewezen rekenzones	Gebouw		

Ventilatie**Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1**

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.5a - CO ₂ -sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,67
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	nee
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 voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	37 070,00 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanalen	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka b
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spui ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	geen

terugregeling/recirculatie	:	verklaring, terugregeling 20%
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	
rendement Nwtw	:	0,750
bepaalmethode frend	:	eigen waarde
correctiefactor frend	:	0,80
bypass aandeel [%]	:	0
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>
Ventilatiesysteem 1	ja

Bevochtiging

Bevochtigingssysteem 1 - Bevochtigingssysteem 1

type toestel	:	waterbevochtiging
opwekkingsrendement	:	2,025
energiedrager	:	externe warmte
vochtterugwinning	:	ja
aangewezen rekenzones	Gebouw	1 217,00 m ²

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV 1	150,00	35	z	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	185,00
PV 2	0,00	35	z	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	185,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

<i>Rekenzone</i>	<i>armatuur-afzuiging</i>	<i>aanw.detectie in >= 70% Ag</i>	<i>Verl. zone</i>	<i>Regeling</i>	<i>Azone</i> [m ²]	<i>Adayl</i> [m ²]	<i>Pn;spec</i> [W/m ²]	<i>FDart</i> [-]	<i>FDdayl</i> [-]
Gebouw	nee	nee	1	veegpulsschakeli... icm daglichtschakeling	7 932,0	0,0	6,00	0,70	0,55

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	635 788
Warm tapwater	102 596
Koeling	99 556
Bevochtiging	2 297
Ventilatoren	567 843
Verlichting	951 246
Totaal	2 359 327
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-166 788
Afgenomen energie	2 192 539
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-76 495
EP_{tot}	2 116 045
EP _{adm;tot}	2 120 712
Specifieke energieprestatie per m ²	267

	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP _{adm;tot}	0,998
Voldoet de E/E	ja

	<i>[m²]</i>
Ag _{tot}	7 932,00
Averlies	2 000,00

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	147 082,93 kg
---------------------------------	---------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Rotterdam	Nuon Warmtelevering Rotterdam Zuid	Secundair; Rotterdam Zuid



Gecontroleerde Verklaring

Stadswarmtenet Nuon Rotterdam Zuid en Hoogvliet

Code verklaring: 2016-0855GG-RV-UW
Verklaring geldig vanaf 15-07-2016 tot 15-07-2019

Product: Primair en secundair warmtenet Nuon
Rotterdam Zuid en Hoogvliet

Beoordeling door het College

Het College heeft de door Nuon ingediende EMG-verklaring voor het Stadswarmtenet van Nuon in Rotterdam Zuid en Hoogvliet gecontroleerd en beoordeeld. De EMG-verklaring is opgesteld volgens NVN 7125.

Het College is tot de conclusie gekomen, dat de EMG verklaring van het warmtenet van Nuon in Rotterdam Zuid en Hoogvliet . Het College heeft de betreffende EMG verklaring goedgekeurd voor de periode van 3 jaar.

Equivalent opwekrendement (Primair en secundair warmtenet)	EOR
Rotterdam Hoogvliet	337,5%
Rotterdam Zuid	202,5%

*BCRG heeft per 1 januari 2014 de taken ten aanzien van de databank van ISSO en KBI overgenomen.

Bijlage 3

Titel

Energieprestatie zonder toepassing NVN 7125

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20170623_Hart van Zuid _Pand Z _Rotterdam met NVN.epg
Projectomschrijving	: Hart van Zuid Pand Z Rotterdam
Opdrachtgever	: Ballast Nedam
Omschrijving bouwwerk	: Pand Z Theater
Adres	: Rotterdam
Volgnummer	: 2
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Gebouw	warmte koeling water en lucht lucht	Verwarmingssysteem 1	Koelsysteem 1	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Gebouw	bijeenkomstfunctie overig	6 224,00
	kantoorfunctie	488,00
	gemeenschappelijk ruimte	1 220,00
		----- +
	Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)	7 932,00 m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Gebouw

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA	zonwering	belemmering
Daken - buiten boven								
-Dak begane grond boven garage	n	283,20	6,00		0			minimaal
-Dak 1e verdieping boven kleedruimte	n	498,90	6,00		0			minimaal
-Dak 2e verdieping boven kantoren + ont...	n	2 009,50	6,00		0			minimaal
-Dak 3e verdieping boven publiek grote z...	n	704,40	6,00		0			minimaal
-Dak toneeltoren grote zaal	n	644,00	6,00		0			minimaal
Noordgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	n	1 180,00	5,00		90			minimaal
-Dichte delen t.p.v. garagedeur	n	15,70	5,00		90			minimaal
-Ramen	n	18,00		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	n	35,30		2,00	90	0,00	geen	minimaal
Oostgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	o	1 122,10	5,00		90			minimaal
-Ramen	o	247,70		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	o	7,00		2,00	90	0,00	geen	minimaal
Zuidgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	z	1 020,30	5,00		90			minimaal
-Ramen	z	238,50		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	z	0,00		2,00	90	0,00	geen	minimaal
Westgevel - buitenlucht								
-Dichte delen	w	1 057,70	5,00		90			minimaal
-Ramen	w	120,80		1,40	90	0,30	geen	minimaal
-Deuren	w	31,90		2,00	90	0,00	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA zonwering [-]	belemmering
		+ 9 235,00					

Definitie grondconstructies rekenzone A.1 - Gebouw

grondvlak	begrenzing	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	hoek [°]	z [m]	dikte (dbw) [m]
Kelderwanden - grond						
Noordzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	11,70	5,00	90	3,00	0,30
Oostzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	131,70	5,00	90	3,00	0,30
Zuidzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	93,00	5,00	90	3,00	0,30
Westzijde	gevel staat op vloer: "Keldervloer op grond"	93,00	5,00	90	3,00	0,30
		+ 329,40				

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Gebouw

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
Keldervloer op grond	grond	nee	685,00	5,00	-	-	0,00	1,00	0,30	-	nee
Begane grondvloer	kruipruimte	ja	3 331,00	5,00	4,50	-	-	1,00	0,30	0,30	nee
boven kruipruimte											

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Gebouw

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Keldervloer op grond	109,60	-
Begane grondvloer boven kruipruimte	428,40	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 Gebouw	nee	meer dan 400 kg/m ²	gesloten plafond	1 427 760
				+ 1 427 760

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,300	ja	25,15	86,45	63,95	meerlaags gebouw als geheel	standaard gevel

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
hulpenergie	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)

Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	externe warmtelevering
	vermogen	:	944,00 kW
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	Rotterdam Nuon Warmtelevering Rotterdam Zuid Secundair; Rotterdam Zuid
	energiedrager	:	externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	> 50°C	$\eta_{H;em}$
A.1 Gebouw	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern $rc \geq 2.5$	ja	nee	1,00
A.1 Gebouw	Afgiftesysteem 2	luchtverwarming	nee	nee	0,85

Warm tapwater**Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1**

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	collectief systeem indirect verwarmde voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	0,900
	NVN7125	:	Rotterdam Nuon Warmtelevering Rotterdam Zuid Secundair; Rotterdam Zuid
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	ja
	nW;dis [-]	:	0,425
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	ja
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
Gebouw	7 932		7 932

Koeling**Koelsysteem 1 - Koelsysteem 1**

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	It-systeem (lage temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	compressie
	subtype toestel	:	zonder verdere specificaties
	vermogen	:	554,00 kW
	opwekkingsrendement	:	3,000
	energiedrager	:	elektriciteit
aangewezen rekenzones	Gebouw		

Ventilatie**Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1**

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.5a - CO ₂ -sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,67
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	nee
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 voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	37 070,00 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanalen	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka b
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	geen

terugregeling/recirculatie	:	verklaring, terugregeling 20%
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	
rendement Nwtw	:	0,750
bepaalmethode frend	:	eigen waarde
correctiefactor frend	:	0,80
bypass aandeel [%]	:	0
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>
Ventilatiesysteem 1	ja

Bevochtiging

Bevochtigingssysteem 1 - Bevochtigingssysteem 1

type toestel	:	waterbevochtiging
opwekkingsrendement	:	1,000
energiedrager	:	externe warmte
vochtterugwinning	:	ja
aangewezen rekenzones	Gebouw	1 217,00 m ²

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV 1	150,00	35	z	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	185,00
PV 2	0,00	35	z	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	185,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

<i>Rekenzone</i>	<i>armatuur-afzuiging</i>	<i>aanw.detectie in >= 70% Ag</i>	<i>Verl. zone</i>	<i>Regeling</i>	<i>Azone</i> [m ²]	<i>Adayl</i> [m ²]	<i>Pn;spec</i> [W/m ²]	<i>FDart</i> [-]	<i>FDdayl</i> [-]
Gebouw	nee	nee	1	veegpulsschakeli... icm daglichtschakeling	7 932,0	0,0	6,00	0,70	0,55

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	1 205 423
Warm tapwater	203 093
Koeling	99 556
Bevochtiging	4 651
Ventilatoren	567 843
Verlichting	951 246
Totaal	3 031 813
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-166 788
Afgenomen energie	2 865 026
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-76 495
EP_{tot}	2 788 531
EP _{adm;tot}	2 120 712
Specifieke energieprestatie per m ²	352
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	eerste
EP _{tot} / EP _{adm;tot}	1,315
Voldoet de E/E	ja
	<i>[m²]</i>
Ag _{tot}	7 932,00
Averlies	2 000,00

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	206 060,01 kg
---------------------------------	---------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Rotterdam	Nuon Warmtelevering Rotterdam Zuid	Secundair; Rotterdam Zuid