

Bouwbesluittoetsing nieuwbouw RAC gebouw Rotterdam The Hague Airport

Berekening ruimten/oppervlakten, daglicht, ventilatie en EPC

Projectnummer: 1391

Documentnummer: 1391.RAP01

Revisie: 0

Datum: 25 maart 2019

Status: Definitief

Auteur: [REDACTED]

e-mailadres: [REDACTED]

Opdrachtgever:

Rotterdam The Hague Airport

Contactpersoon: [REDACTED]

Postbus 12025

3004 GA Rotterdam

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	3
2 Ruimten en oppervlakten.....	4
3 Daglichttoetreding.....	5
4 Ventilatie.....	6
4.1 Ventilatie-overzicht.....	6
4.2 Overstroomvoorzieningen.....	6
5 EPC.....	7
5.1 Algemeen.....	7
5.1.1 Gebruiksfuncties.....	7
5.2 Bouwkundig.....	7
5.3 Installatietechnisch.....	7
5.3.1 Zones.....	7
5.3.2 Verwarming.....	7
5.3.3 Koeling.....	7
5.3.4 Ventilatoren.....	8
5.3.5 Warmtapwater.....	8
5.3.6 Verlichting.....	8
5.4 Resultaat.....	8

1 Inleiding

Men is voornemens op Rotterdam The Hague Airport de nieuwbouw van een RAC gebouw te realiseren. Het gebouw is gelegen aan de Malpensabaan te Rotterdam.

Door 2Advise bouwadvies uit Roosendaal is een bouwbesluittoetsing uitgevoerd. Deze toetsing is in het voorliggende rapport beschreven.

De getoetste onderdelen zijn de volgende:

- Ruimten en oppervlakten
- Daglichttoetreding
- Ventilatie
- EPC (energieprestatiecoëfficiënt)

Deze onderdelen zullen in verschillende hoofdstukken worden behandeld.

De uitgangspunten van de toetsing zijn gebaseerd op door de tekenaar van het plan verstrekte tekeningen en overige gegevens.

2 Ruimten en oppervlakten

Het pand is opgedeeld in gebruiksfuncties. Dit is gebeurd conform het bouwbesluit en NEN 2580. In bijlage 1 is aangegeven welke gebruiksfuncties gehanteerd zijn.

Verder is in bijlage 1 een overzicht aanwezig met daarin de berekening van het volgende:

- Oppervlakten van de verschillende functies
- Oppervlakten van ruimten, verblijfsruimten en -gebieden

Uit de bijlage blijkt dat nagenoeg onverkort wordt voldaan aan de eisen. Voor het aantal toiletruimtes wordt gesteld dat er voldoende aanwezig zijn. In bijlage 1 wordt dit toegelicht.

3 Daglichttoetreding

Van de verblijfsgebieden behorend tot de kantoorfunctie is de equivalente daglichttoetreding berekend. Dit is gebeurd conform het bouwbesluit en NEN 2057.

In bijlage 2 is een overzicht aanwezig met daarin de berekening van de equivalente daglichttoetreding. Er wordt voldaan.

Conform het bouwbesluit en NEN 1087 is een overzicht van de ventilatievoorzieningen en -capaciteiten gemaakt. In bijlage 3 zijn de berekeningen opgenomen.

4.1 Ventilatie-overzicht

Er wordt gebruik gemaakt van een systeem van mechanische toe- en afvoer van ventilatielucht.

In bijlage 3 is aangegeven in welke ruimten mechanisch ventilatielucht wordt toegevoerd en/of afgevoerd en met welke capaciteiten dit dient te gebeuren.

Opgemerkt moet worden dat de aangegeven ventilatiecapaciteiten en -stromen slechts een voorstel zijn waarmee wordt voldaan aan de ventilatie-eisen uit het bouwbesluit. Andere capaciteiten en ventilatiestromen zijn toegestaan, mits wordt voldaan aan de ventilatie-eisen uit het bouwbesluit.

4.2 Overstroomvoorzieningen

Op diverse plaatsen dient ventilatielucht binnendeuren te passeren. Het op deze manier 'passeren' van lucht wordt 'overstroom' genoemd. Deze overstroom kan plaatsvinden via roosters in de deuren, maar kan ook worden gerealiseerd door onder de betreffende deuren een kier op te nemen.

Indien wordt gekozen voor het toepassen van 'overstroom' middels een kier dient middels een formule de grootte van deze kier te worden bepaald: *kierhoogte in m. = overstroom in dm³/s x (0,0012/kierbreedte in m.)*

Indien bijvoorbeeld 14 dm³/s over moet stromen door een deur met een kierbreedte van 900 mm bedraagt de kierhoogte: $14 \text{ dm}^3/\text{s} \times (0,0012/0,9) = 0,019 \text{ m.} = 19 \text{ mm.}$

Conform het bouwbesluit en NEN 7120 is de energieprestatiecoëfficiënt van het pand berekend. Zie voor een uitgebreide en gedetailleerde omschrijving van de uitgangspunten bijlage 4. Samengevat zijn de uitgangspunten voor de berekening als volgt:

5.1 Algemeen

5.1.1 Gebruiksfuncties

Zie voor de indeling in gebruiksfuncties hoofdstuk 2 van deze rapportage met bijbehorende bijlage.

De keuken (ruimte 1.03) is industriefunctie en wordt derhalve in principe niet meegenomen in de EPC berekening. Deze gebruiksfunctie is namelijk niet EPC plichtig. Deze ruimte ligt echter binnen de thermische schil. De uitwendige scheidingsconstructies rondom deze ruimte zijn daarom meegenomen als verliesoppervlakken in de EPC berekening.

5.2 Bouwkundig

- De infiltratiewaarde bedraagt $0,42 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$.
- Er zijn vloeren met een massa van $100\text{--}400 \text{ kg/m}^2$ aanwezig. Er is een verlaagd plafond voorzien.
- De lineaire warmteverliezen ('koudebruggen') zijn berekend volgens de forfaitaire methode.
- De isolatiewaarde van de begane grondvloer bedraagt $R_c = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
- De isolatiewaarde van de gevels bedraagt $R_c = 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
- De isolatiewaarde van het platte dak bedraagt $R_c = 6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
- Voor de gevelopeningen (kozijn inclusief beglazing en/of paneel) is een $U = 1,65 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ aangehouden (taakstellend conform bouwbesluit).
- De ZTA-waarde van het glas is 60%.
- Er is geen beweegbare buitenzonwering aanwezig.

5.3 Installatietechnisch

5.3.1 Zones

Het toegepaste klimatiseringssysteem is het volgende:

Er wordt verwarmd en gekoeld via een VRF-systeem (Variable Refrigerant Flow systeem). De invoer hiervan in de EPC berekening is in nauw overleg met de opsteller van de EPC software (Uniec) gedaan.

Ventilatie vindt plaats via gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning.

5.3.2 Verwarming

Het gebouw wordt verwarmd middels het voornoemde VRF-systeem. Het vermogen van de warmtepomp is zodanig ingevoerd dat aan een Beta-factor van 1,0 wordt voldaan.

5.3.3 Koeling

Het gebouw wordt gekoeld middels het voornoemde VRF-systeem.

5.3.4 Ventilatoren

Er is gerekend met de forfaitaire waarde voor de ventilator(en). Het betreft gelijkstroombmotoren. Het rendement van de warmteterugwinunit bedraagt minimaal 95%. Er is voor de EPC berekening aangenomen dat er geen terugregeling of recirculatie van het debiet plaatsvindt.

5.3.5 Warmtapwater

Warmtapwater zal worden opgewekt middels een elektrische boiler (in ruimte 1.03). De tappunten liggen op minder dan 3 meter van het opwekkingstoestel.

5.3.6 Verlichting

De verlichting wordt geschakeld via vertrekschakeling. Er is geen aanwezigheidsdetectie en geen armatuurafzuiging aanwezig. Voor de verlichting wordt gebruik gemaakt van vertrekschakeling. Het geïnstalleerd verlichtingsvermogen bedraagt maximaal 3,5 W/m² (taakstellend om aan EPC eis te voldoen). Er is sprake van LED-verlichting. In de praktijk zal het verlichtingsvermogen daarom hoogstwaarschijnlijk beduidend lager zijn. Dat zal resulteren in een positief effect op de EPC.

5.4 Resultaat

Het resultaat van de EPC berekening van het RAC gebouw bedraagt 1,00. Er wordt voldaan.

Bijlage 1

Ruimten en oppervlakten

Ruimten en oppervlakken

Ruimtetabel						Oppervlakte betreffende ruimte in gebruiksgebied			
nr.	Ruimtenaam	Gebruiksfunctie	Ruimtesoort	GO [m²]	In gebruiksgebied	Funcitieruimte	Verblijfsruimte	Bedruimte	Aantal personen
0.01	Entree	G	Verkeersruimte (VR)	4,8	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.02	Hal	G	Verkeersruimte (VR)	25,9	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.03	Operations	K	Verblijfsruimte (VBR)	10,3	mag wel	n.v.t	10,3	n.v.t	2
0.04	Sluis	G	Verkeersruimte (VR)	4,5	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.05	Voorruimte toilet heren	G	Verkeersruimte (VR)	2,9	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.05a	Toilet heren	G	Toiletruimte (TR)	1,3	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.06	Voorruimte toilet dames	G	Verkeersruimte (VR)	2,9	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.06a	Toilet dames	G	Toiletruimte (TR)	1,3	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.07	Examen 1	B	Verblijfsruimte (VBR)	38,1	mag wel	n.v.t	38,1	n.v.t	20
0.08	Instructieruimte	B	Verblijfsruimte (VBR)	38,1	mag wel	n.v.t	38,1	n.v.t	20
0.09	IT	G	Technische ruimte (TER)	5,9	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.10	Administratie	K	Verblijfsruimte (VBR)	14,3	mag wel	n.v.t	13,6	n.v.t	2
0.11	Lift	G	Verkeersruimte (VR)	2,2	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
0.12	Meterkast	G	Meterruimte (MR)	0,4	mag niet	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
1.01	Kantine	B	Verblijfsruimte (VBR)	78,3	mag wel	n.v.t	78,3	n.v.t	47
1.02	Opslag	G	Onbenoemde ruimte (OR)	5,8	mag wel	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0
1.03	Keuken	I	Verblijfsruimte (VBR)	15,0	mag wel	n.v.t	15,0	n.v.t	2

K= behoort tot de kantoorfunctie

B= behoort tot de bijeenkomstfunctie

I= behoort tot de industrie functie

G= gemeenschappelijke ruimte

Berekening gebruiksoppervlakte en vereiste verblijfsgebiedoppervlakte per functie

Totale oppervlakte van de gemeenschappelijke ruimtes: 57,9 m2

In onderstaande tabel is naar rato van gebruiksoppervlakte van de verschillende functies

de oppervlakte van de gemeenschappelijke ruimtes verwerkt. Ook is per functie de vereiste verblijfsgebiedoppervlakte aangegeven.

Functie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Vereist VG [m2]
Kantoor exclusief algemene ruimtes	24,6	13,5
Kantoor inclusief algemene ruimtes	31,9	17,6

Functie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Vereist VG [m2]
Bijeenkomst exclusief algemene ruimtes	154,5	85,0
Bijeenkomst inclusief algemene ruimtes	200,6	110,3

Functie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Vereist VG [m2]
Industrie exclusief algemene ruimtes	15,0	geen eis
Industrie inclusief algemene ruimtes	19,5	geen eis

Verblijfsgebieden kantoorfunctie

VG nr.	VG [m2]	Ruimten in betreffende verblijfsgebied
VG 1	10,3	0.03 Operations
VG 2	13,6	0.10 Administratie
Totaal	23,9	

Verblijfsgebieden bijeenkomstfunctie

VG nr.	VG [m2]	Ruimten in betreffende verblijfsgebied
VG 3	38,1	0.07 Examen 1
VG 4	38,1	0.08 Instructieruimte
VG 5	78,3	1.01 Kantine
Totaal	154,5	

Verblijfsgebieden industrie functie

VG nr.	VG [m2]	Ruimten in betreffende verblijfsgebied
VG 6	15,0	1.03 Keuken
Totaal	15,0	

Controle verblijfsgebiedoppervlakte kantoorfunctie:

Vereist VG:	17,6	
Totaal oppervlak verblijfsgebied =	23,9	Voldoet!

Controle verblijfsgebiedoppervlakte bijeenkomstfunctie:

Vereist VG:	110,3	
Totaal oppervlak verblijfsgebied =	154,5	Voldoet!

Controle verblijfsgebiedoppervlakte industrie functie:

Vereist VG:	0,0	
Totaal oppervlak verblijfsgebied =	15,0	Voldoet!

Toiletruimten

Omdat de toiletruimtes tot meerdere functies behoren is aangegeven hoeveel toiletruimten er in totaal benodigd zijn en hoeveel er gerealiseerd zijn.

Functie	Aantal personen	Vereist [stuks]
Kantoorfunctie	4	1
Bijeenkomstfunctie	87	2
Industriefunctie	2	1
Totaal		4

In totaal zijn in principe 4 toiletruimtes benodigd. Er zijn 2 toiletruimtes en 1 urinoir aanwezig.

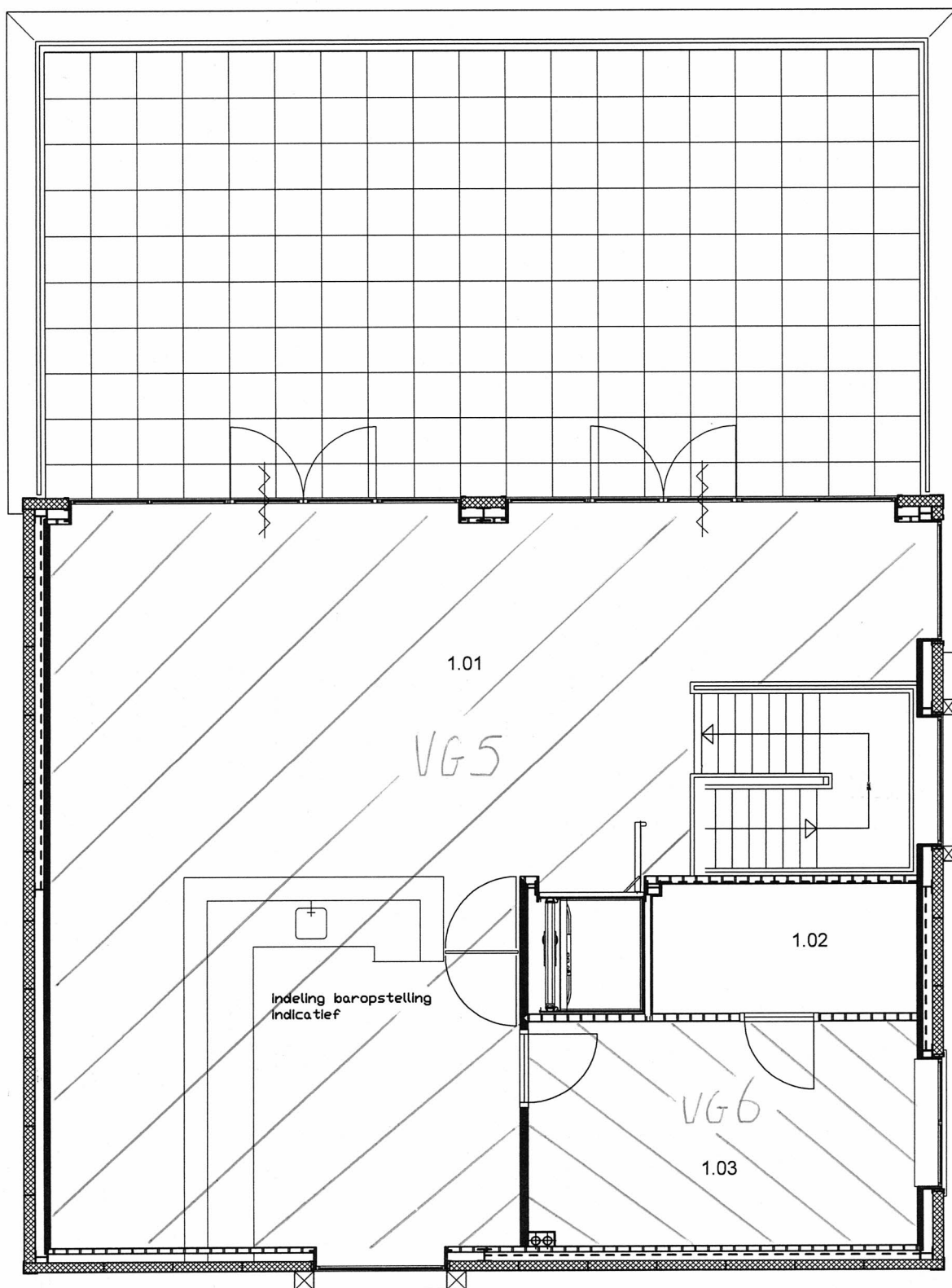
Dit is in beginsel onvoldoende, echter om de volgende redenen wordt voorgesteld akkoord te gaan:

Voor de kantoorfunctie en de industrie functie is 1 toiletruimte vereist. Dit terwijl deze slechts 'ondersteunende functies' hebben.

Derhalve wordt een aantal van 2 toiletruimten en een urinoir voldoende geacht.

Toegankelijkheidssector en integrale toegankelijkheid toiletten

Er zijn geen eisen.



verdieping

Bijlage 2

Daglichttoetreding

Daglichttoetreding

Slechts aan de gebruiksfunctie 'kantoor' worden daglichteisen gesteld in het bouwbesluit, alleen van deze functie is derhalve de daglichttoetreding getoetst.

		Ad [m2]	α	β	Cb	Cu	Ae [m2]	Ae vereist [m2]	VG [m2]
VG 1	0.03 Operations								10,3
<i>Gevel as A</i>									
	raam	2,40	20	13	0,79	1,00	$\frac{1,90}{1,90} +$	0,50	Voldoende
VG 2	0.10 Administratie								13,6
<i>Gevel as A</i>									
	raam	4,80	20	13	0,79	1,00	$\frac{3,79}{3,79} +$	0,50	Voldoende

Bijlage 3

Ventilatie

Ventilatiecapaciteiten en -voorzieningen

Overzicht verblijfsgebieden alle functies

VG nr.	VG [m2]	Eis VG [dm3/s]	Gerealiseerde toevoer			Gerealiseerde afvoer		
			van buiten	overstroom	totaal	naar buiten	overstroom	totaal
VG 1	10,3	13,0	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0	14,0
VG 2	13,6	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	0,0	13,0
VG 3	38,1	80,0	80,0	0,0	80,0	80,0	0,0	80,0
VG 4	38,1	80,0	80,0	0,0	80,0	80,0	0,0	80,0
VG 5	78,3	188,0	188,0	0,0	188,0	188,0	0,0	188,0
VG 6	15,0	13,0	21,0	0,0	21,0	21,0	0,0	21,0

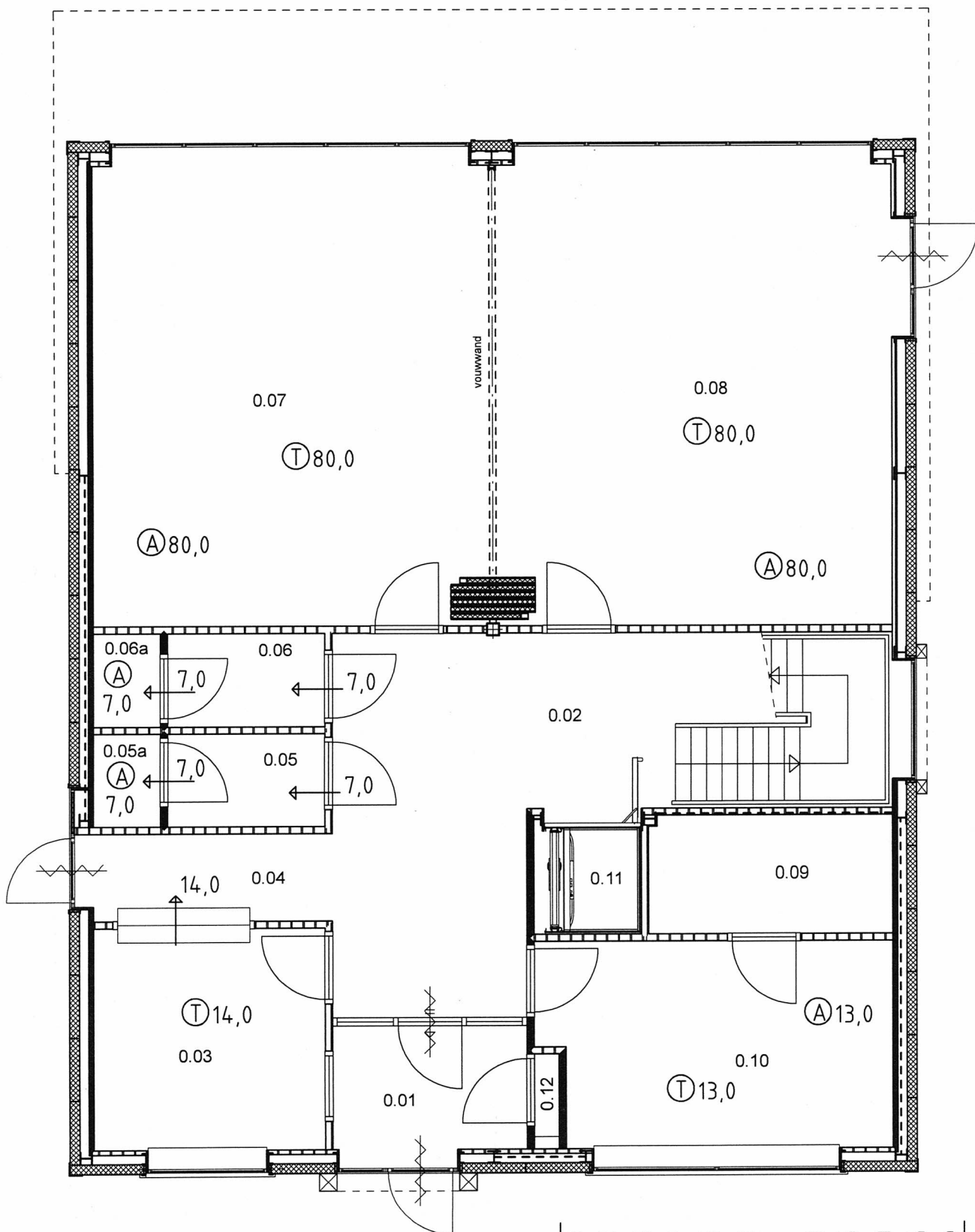
Overzicht verblijfsruimten, toiletruimten en badruimten alle functies

Ruimte-nr.	Omschrijving	B.B.	Opp. [m2]	Eis [dm3/s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.03	Operations	VBR	10,3	13,0	14,0	0,0	0,0	14,0
0.05a	Toilet heren	TR	1,3	7,0	0,0	7,0	7,0	0,0
0.06a	Toilet dames	TR	1,3	7,0	0,0	7,0	7,0	0,0
0.07	Examen I	VBR	38,1	80,0	80,0	0,0	80,0	0,0
0.08	Instructieruimte	VBR	38,1	80,0	80,0	0,0	80,0	0,0
0.10	Administratie	VBR	13,6	13,0	13,0	0,0	13,0	0,0
1.01	Kantine	VBR	78,3	188,0	188,0	0,0	188,0	0,0
1.03	Keuken	VBR	15,0	21,0	21,0	0,0	21,0	0,0

In de keuken (ruimte 1.03) is uitgegaan van de ventilatie-eis behorende bij opstelplaats voor een kooktoestel.

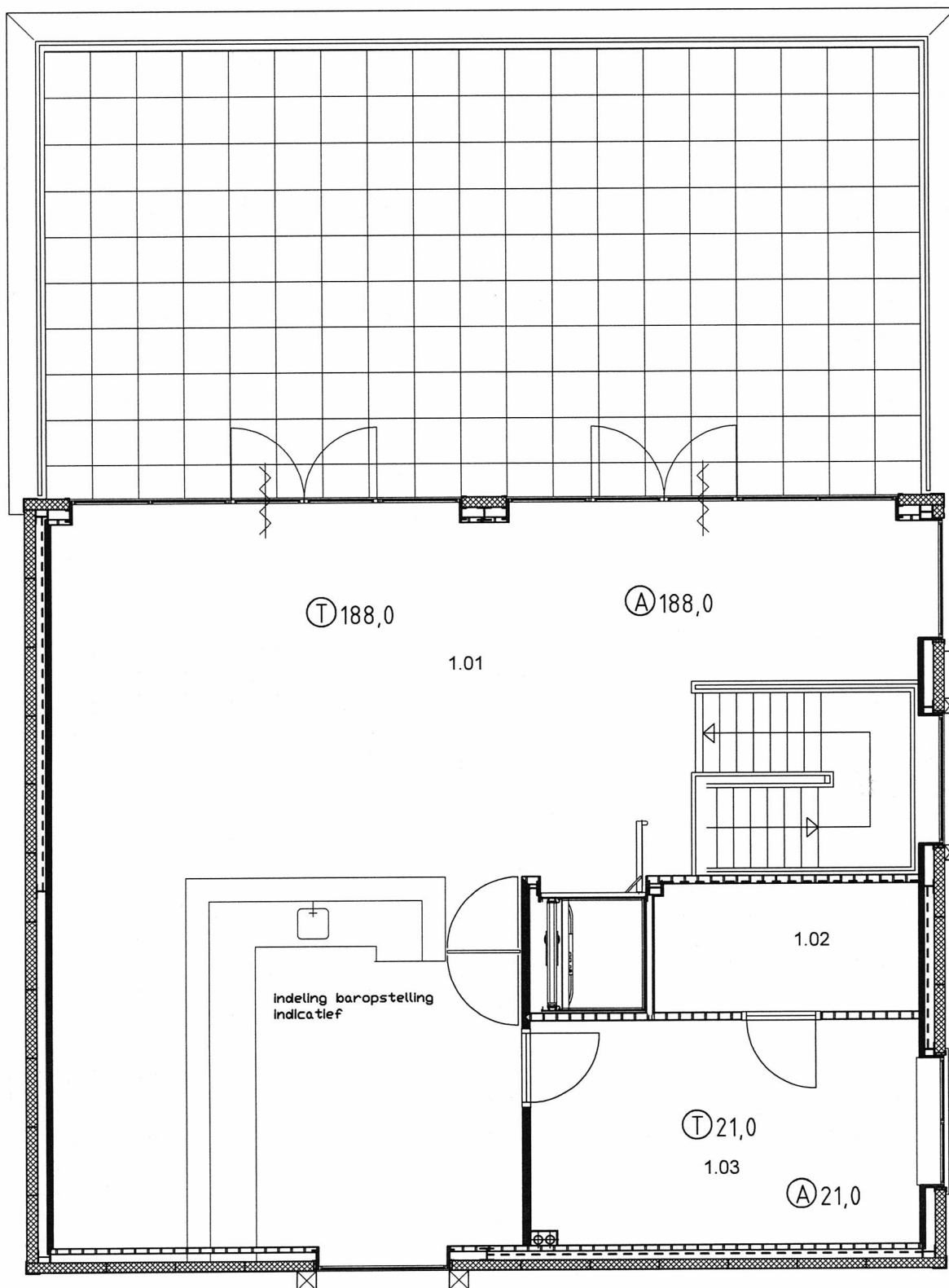
Overzicht van de mechanische toevoer en mechanische afvoer

Ruimte-nr.	Omschrijving	Toevoer [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]
0.03	Operations	14,0	0,0
0.05a	Toilet heren	0,0	7,0
0.06a	Toilet dames	0,0	7,0
0.07	Examen I	80,0	80,0
0.08	Instructieruimte	80,0	80,0
0.10	Administratie	13,0	13,0
1.01	Kantine	188,0	188,0
1.03	Keuken	21,0	21,0
	Totaal	396,0	396,0



begane grond

- (T) = mechanische toevoer in dm³/s
 (A) = mechanische afvoer in dm³/s
 → = overstroom in dm³/s



Ⓣ = mechanische toevoer in dm³/s
 Ⓐ = mechanische afvoer in dm³/s
 → = overstroom in dm³/s

verdieping

Bijlage 4

Uitdraai EPC-berekening

1391 - RAC gebouw te RTHA - Nieuwbouw RAC gebouw RTHA

1,00

Algemene gegevens

projectomschrijving	Nieuwbouw RAC gebouw RTHA
variant	-
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Rotterdam
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
gebouwtype	meerlaags gebouw
datum	22-03-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	gehele pand	100 - 400 kg/m ²	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone gehele pand								
gebruiksfunctie	A _g [m ²]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ _{int;set,H} [°]	q _{g;spec} [dm ³ /sm ²]	EPC eis	
kantoorfunctie	24,60	nee	nee	ja	20,00	1,11	0,80	
bijeenkomstfunctie overig	154,50	nee	nee	ja	20,00	1,71	1,10	
gemeenschappelijke ruimte	57,90	nee	nee	n.v.t.	0,00	0,00	0,00	

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v;10;spec}	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	16,40 m
breedte van het gebouw	11,98 m
hoogte van het gebouw	7,10 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	q _{v;10;spec} [dm ³ /s per m ²]
gehele pand	gehele gebouw	standaard geveltype	0,42 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gehele pand							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 158,3 m²							
bg vloer	158,30	3,50					
plat dak bg - buitenlucht, HOR, dak - 48,6 m² - 0°							
dak	48,60	6,00				meest ongunstig	
plat dak verdieping - buitenlucht, HOR, dak - 107,4 m² - 0°							
dak	107,40	6,00				minimale belem.	
voorgevel - buitenlucht, ZO - 74,0 m² - 90°							
gevels	55,10	4,50				minimale belem.	
raam 0.03	2,80		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
raam 0.10	5,70		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
pui 0.01/1.01 glas	8,65		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
pui 0.01/1.01 paneel	1,75		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
achtergevel - buitenlucht, NW - 74,0 m² - 90°							
gevels	21,00	4,50				meest ongunstig	
pui 0.07 glas	9,25		1,65	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
pui 0.07 paneel	4,00		1,65	0,00	nee	constante overstek $h_o \geq 1,0$	
pui 0.08 glas	9,25		1,65	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
pui 0.08 paneel	4,00		1,65	0,00	nee	constante overstek $h_o \geq 1,0$	
pui 1.01	26,50		1,65	0,60	nee	minimale belem.	2x
rechterzijgevel - buitenlucht, NO - 74,4 m² - 90°							
gevels	52,95	4,50				minimale belem.	
raam 1.03	2,80		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
pui trappenhuis	10,40		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
raam 1.01	4,10		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
pui 0.08	4,15		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
linkerzijgevel - buitenlucht, ZW - 74,4 m² - 90°							
gevels	70,25	4,50				minimale belem.	
pui 0.04 glas	2,50		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
pui 0.04 paneel	1,65		1,65	0,00	nee	minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h) 0,10 m

omtrek van het vloerveld (P)	50,60 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_0)	0,60 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,34 m

Verwarmingssystemen

verwarming

Opwekking

type opwekker	elektrische warmtepomp
bron warmtepomp	bodem/buitenlucht
ontwerpaanvoertemperatuur	30° < θ_{sup} ≤ 35°
vermogen warmtepomp	11,00 kW
β -factor warmtepomp	1,03
aantal opwekkers	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	334 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	38.456 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	42.611 MJ
opwekkingsrendement - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	3,400
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
individueel splitsysteem of VRV-systeem	n.v.t.	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	0,95

afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	0,950
------------------------------------	-------

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door	koelmiddel / koelmiddel + lucht
koeltransport door	koelmiddel en lucht
geïsoleerde leidingen en kanalen	ja
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	0,950

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	nee
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee

Aangesloten rekenzones

gehele pand

Warmtapwatersystemen

warmtapwater

Opwekking

type opwekker	<i>elektrische opwekker</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>aanrecht (CW 1)</i>
toestel	<i>elektroboiler (75%)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	<i>2.207 MJ</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - elektr. boiler ($\eta_{W,gen}$)	<i>0,750</i>

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem	<i>237,00 m²</i>
gemiddelde lengte uittapleidingen	<i>≤ 3 meter</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	<i>1,000</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Ventilatie

ventilatie

Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>D2 WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig	<i>nee</i>
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
terugregeling / recirculatie	<i>geen terugregeling / recirculatie</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
spuivoorziening	<i>geen spuivoorziening</i>

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair	<i>eigen waarde (overeenkomstig NEN 5138) - 95%</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1,00</i>

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>1,0m</i>

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair	<i>ja</i>
type ventilatoren (vermogen forfaitair)	<i>gelijkstroom</i>
extra circulatie op ruimteniveau	<i>nee</i>
ventilatoren met constant-volumeregeling	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

gehele pand

Koeling

koeling**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>compressiekoelmachine - elektrisch (incl. splitsystemen)</i>
specificaties	<i>HT-afgiftesysteem</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>24.747 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>4,000</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport ingevoerd bij verwarmingssysteem	<i>verwarming</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>0,94</i>

Hulpenergie koeling

koude direct afgegeven aan binnenlucht of LBK	<i>ja</i>
koudeopwekker met toerenregeling (ventilatoren en pompen)	<i>ja</i>
koudeopwekker opwekkingsrendement inclusief standby hulpenergie	<i>nee</i>
koudeopwekker tevens gebruikt voor verwarming	<i>ja</i>
koudeopwekker koeltoren of verdampingscondensor	<i>nee</i>
koudeopwekker droge koeler	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

gehele pand

Verlichting

verlichting gehele pand**Verlichtingssysteem**

verlichtingsvermogen forfaitair	<i>nee</i>
oppervlakte daglichtsector (A_{dayl}) forfaitair	<i>ja</i>

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone	<i>nee</i>
armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen	<i>nee</i>

Eigenschappen verlichtingssysteem

regeling	$P_{n;spec}$ [W/m ²]	A_{zone} [m ²]	F_D
vertrekschakeling	3,5	237,00	0,90

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	32.083 MJ
hulpenergie		807 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	7.534 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	20.017 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
bevochtiging	$E_{hum;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	12.857 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	23.943 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	237,00 m²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	563,61 m²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	10.551 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	2.215 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	0 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	12.767 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{co2}	5.960 kg
--------------------------	-----------	----------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	410 MJ/m²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P;tot}$	97.241 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	98.082 MJ
$E_{P;tot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		1,00 -
$E_{P;tot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (energielabel)		0,57 -
energielabel nieuwbouw utiliteit		A+++

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.