

Shell / Kraaijvanger Architects

Holland Hydrogen 1 - CCR Tower

Omgevingsvergunning – Bouwfysica

Reference: 285252-BP-PE-R01

OV | 21 april 2022



Dit rapport is opgesteld met inachtneming van de specifieke instructies en eisen van de opdrachtgever. Gebruik van (delen van) dit rapport door derden, zoals bijvoorbeeld (maar niet beperkt tot) openbaarmaking, vermenigvuldiging en verspreiding is verboden. Arup aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid jegens derden voor de inhoud van het rapport, noch kan een derde aan de inhoud van het rapport enig recht ontlelen.

Opdracht nummer 285252

Arup B.V.
Beta Building Naritaweg 118
1043 CA
Amsterdam
Netherlands
[arup.com](https://www.arup.com)

Document Verificatie

Opdracht titel Holland Hydrogen 1 - CCR Tower
Document titel Omgevingsvergunning – Bouwfysica
Opdracht nummer 285252
Document ref 285252-BP-PE-R01
Dossier referentie -

Versie	Datum	Dossiernaam		
Issue	21-04-2022	Omschrijving	Omgevingsvergunning - Bouwfysica en akoestiek	
			Vorbereid door	Gecontroleerd door
		Name	ES	BV
		Handtekening		
			Vorbereid door	Gecontroleerd door
		Name		
		Handtekening		
			Vorbereid door	Gecontroleerd door
		Name		
		Handtekening		

Uitgifte Document Verificatie met Document Issue Document Verification with Document



Inhoud

1.	Inleiding	1
2.	Programma van Eisen en uitgangspunten	2
3.	Bouwfysica	3
3.1	Thermische schil	3
3.2	Oppervlakte- en inwendige condensatie	4
3.3	Water- en luchtdichtheid gevel	5
3.4	Daglichttoetreding	5
4.	Milieuprestatie gebouw	6
4.1	Eisen	6
4.2	Materiaalkeuzes	6
4.3	Resultaten	7

Appendices

Appendix A	A-1
Thermische schil	A-1
Appendix B	B-1
Daglichttoetreding	B-1
Appendix C	C-1
MPG	C-1

1. Inleiding

Shell wil op de Tweede Maasvlakte de grootste groene waterstoffabriek ter wereld bouwen, Holland Hydrogen 1. Eenmaal in bedrijf produceert Holland Hydrogen 1 tot wel 60 duizend ton aan groene waterstof per jaar. Het ontwerp voor de faciliteit bestaat uit een zo compact mogelijke fabriek. Hierdoor ontstaat er ruimte voor het landschap er omheen. Alle onderdelen die nodig zijn voor de productie van groene waterstof zijn zo georganiseerd dat ze allemaal passen binnen de ovale ring.



Figuur 1 Holland Hydrogen 1 en de CCR Toren

Buiten de ovale ring is de CCR toren gelegen. Hierin is de control room voor de plant opgenomen. Tevens biedt de CCR toren de mogelijkheid voor bezoekers om over de plant uit te kijken. Bezoekers kunnen straks alles leren over groene waterstof en hoe er wordt gebouwd met een positieve footprint.

Uitgangspunt voor het ontwerp van de CCR toren is de toepassing van zo veel biobased materialen en waar dit niet kan zo veel mogelijk circulaire materialen. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp met een houten draagconstructie van CLT. De CCR toren heeft een footprint van 13x13 meter en is 40 meter hoog. Het architectonisch ontwerp is van Kraaijvanger Architects.

Dit rapport beschrijft de bouwfysische en akoestische aspecten ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning, specifiek op gebied van:

- Kwaliteit van de gebouwschil;
- Milieuprestatie;
- Daglicht

2. Programma van Eisen en uitgangspunten

De onderstaande uitgangspunten en randvoorwaarden zijn in acht genomen bij ontwerp:

Shell Design and Engineering Practice (DEP), beschikbaar gesteld door Shell

- DEP 30.00.60.15-GEN Human Factors Engineering – Control Room Design
- DEP 31.10.00.31-GEN Noise Control
- DEP 34.17.10.32-GEN Design of Buildings onshore
- DEP 80.47.10.30-GEN Fire Safety Assessment and design for onshore installations

Wettelijk kader

- Bouwbesluit
- Bestemmingsplan Maasvlakte 2 (2018, NL.IMRO.0599.BP1111Maasvlakte2-va02)

Daar waar in de Shell DEP's of het Bouwbesluit geen eisen zijn opgenomen is aansluiting gezocht bij industry best practice.

Architectonisch Ontwerp

- DO Ontwerp van Kraaijvanger Architects d.d. 15-04-2022

Gebouwparameters

- Het gebouw heeft een footprint van 13x13 meter en een hoogte van 40 meter.
- De volgende gebruiksfuncties zijn beoogd in het gebouw:
 - Kantoorfunctie: begane grond, 1^e en 2^e verdieping;
 - Bijeenkomstfunctie: foyer begane grond, operator space 6^e verdieping en event space 7^e verdieping;
 - Overige gebruiksfunctie: overige ruimtes



Figuur 2 De CCR en de oval wall

3. Bouwfysica

3.1 Thermische schil

3.1.1 Eisen

In het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de thermische isolatiewaarde van uitwendige scheidingsconstructies van verblijfsgebieden. Voor de CCR toren gelden de volgende minimale eisen voor de thermische isolatie:

Scheidingsconstructie	Bouwbesluit-eis Thermische isolatie
Vloer (boven grond / kruipruimte)	$R_e \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Gevel	$R_e \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Raam	$U_{\text{glas+kozijn}} \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dak	$R_e \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
Inwendige scheidingsconstructies grenzend aan onverwarmde ruimte	$R_e \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$

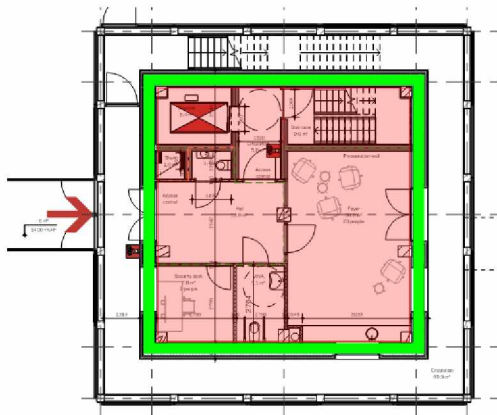
Tabel 1 Bouwbesluit 2021 eisen voor thermische isolatiewaarden

In Shell DEP 34.17.10.32-GEN *Design of Buildings onshore* zijn eveneens eisen opgenomen ten aanzien van de thermische isolatie van scheidingsconstructies, deze zijn echter minder streng dan de wettelijk voorgeschreven eisen.

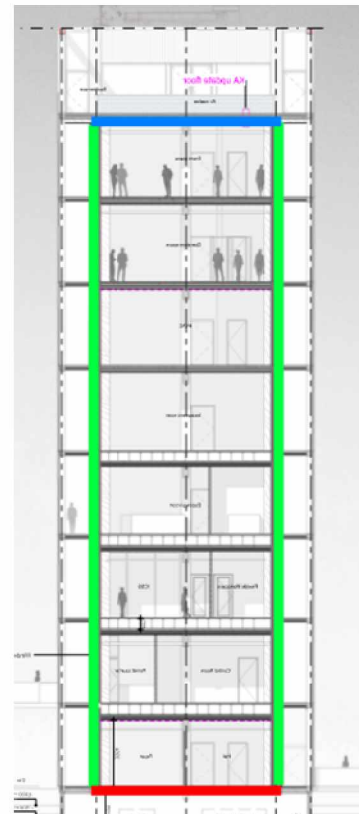
De Energieprestatieberekening voor het gebouw is gemaakt door Techniplan. Hierin zijn bovengenoemde eisen aangehouden.

3.1.2 Positie thermische schil

Het gebouw valt als geheel binnen de thermische schil, met uitzondering van de omloop en de kelder. De positie van de thermische schil is weergegeven in onderstaande figuren.



Scheidingsconstructie	Thermische isolatie
Begane grond vloer	$R_e \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Gevel	$R_e \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ / $U_{\text{glas+kozijn}} \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dak	$R_e \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$



Figuur 3 Positie thermische schil

De volledige uitwerking van de thermische schil is opgenomen in Appendix A.

3.1.3 Opbouw thermische schil

Er zijn enkele globale principedetails voor de opbouw van de thermische schil uitgewerkt door de architect. De exacte uitvoering zal in een vervolgfase nader afgestemd worden met de architect.

Scheidingsconstructie	Thermische isolatie	Opbouw
Begane grondvloer	$R_c = 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	Vloerafwerking Dekvloer In het werk gestorte betonvloer 300mm 100 mm EPS / 50 mm PIR *
Gevel (van binnen naar buiten)	$R_c = 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	Brandwerende beplating / ongeïsoleerde voorzetwand 300 mm CLT 160 mm Minerale wol ($\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$) Brandwerende beplating Waterkerende folie Gevelafwerking
	$U_w = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	Thermische geïsoleerde aluminium kozijnen met dubbele HR++ beglazing ($U_{\text{glas}} \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, $LTA \geq 0,6$, g-waarde $\leq 0,6$)
Dak (van binnen naar buiten)	$R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$	Brandwerende beplating Dampremmende laag 180 mm CLT 100 mm beton 200 mm isolatie (type n.t.b. o.b.v. benodigde druksterkte airwasher) Dakbedekking
* Op basis van gelijkwaardigheid is bepaald dat met 100mm EPS of 50mm PIR een gelijkwaardige prestatie kan worden behaald aan $R_c=4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$. De berekening is opgenomen in bijlage A.		

Tabel 2 Uitwerking thermische schil

3.2 Oppervlakte- en inwendige condensatie

Condensatie treedt op wanneer de vochtigheid in de lucht groter is dan de maximale hoeveelheid waterdamp die de lucht bij de heersende temperatuur kan bevatten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen oppervlaktecondensatie en inwendige condensatie. Oppervlaktecondensatie kan optreden bij een koudebrug met, naast energieverlies, schimmelvorming tot gevolg. Bij inwendige condensatie is de condensatie minder snel zichtbaar en kan het leiden tot onherstelbare schade aan de constructie.

In het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen om oppervlaktecondensatie te voorkomen. Voor een kantoor- en bijeenkomstfunctie moet worden voldaan aan een temperatuurfactor van 0,5, bepaald volgens NEN 2778.

Inwendige condensatie moet zoveel mogelijk voorkomen worden. Plaatselijk is beperkte inwendige condensatie toegestaan mits dit de grenzen voor het desbetreffende (gevel)materiaal niet overschrijdt en het condens in de zomerperiode ook weer verdampt.

Op het moment van schrijven van deze rapportage zijn er geen details 1:5 beschikbaar. Kritische situaties zullen in een vervolgfase middels koudebrugberekeningen nader worden beoordeeld.

Gevelconstructie

Vanwege het gebruik van een CLT constructie is de gevel- en dakconstructie gecontroleerd op het risico voor inwendige condensatie. De huidige gevelopbouw is voldoende dampopen om het risico op inwendige condensatie te minimaliseren. Enkel in extreme omstandigheden (hoge temperatuur binnen ($\geq 26^{\circ}\text{C}$) en lage temperatuur buiten ($\leq -10^{\circ}\text{C}$) is er een zeer beperkt risico op inwendige condensatie ter plaatse van de brandwerende beplating aan de buitenzijde van de gevel. De droogtijd is echter voldoende kort en een hoger vochtgehalte voor een korte tijd heeft geen invloed op de prestatie van gipsvezelbeplating. Wij achten het daarom vooralsnog niet nodig een dampremmende laag op te nemen in de gevel.

Dakconstructie

In de dakconstructie wordt een dampdichte EPDM folie en hardschuim isolatie toegepast. Daarom dient in de dakconstructie tussen brandwerende beplating en het CLT een sterk dampremmende folie te worden opgenomen (vochtweerstand $S_d > 150\text{m}$).

Bouwvocht

Het is van belang dat tijdens de bouw het vochtgehalte van het CLT goed gemonitord wordt. Voorzetwanden mogen niet worden geplaatst indien het vochtgehalte van het CLT $\geq 20\%$ is. Hetzelfde geldt voor het aanbrengen van de betonnen massalaag op het dak.

Eventuele beschermingsfolies om het CLT tegen weersomstandigheden te beschermen dienen te worden verwijderd alvorens hiervoor andere constructies worden geplaatst.

3.3 Water- en luchtdichtheid gevel

De gebouwschil dient waterdicht te zijn tegen alle vochtinvloeden van buiten conform de NEN 2778. Water mag niet 'zichtbaar' zijn aan de binnenzijde of locaties van waaruit een gecontroleerde waterafvoer niet mogelijk is. Het hygroscopisch evenwichtsvochtgehalte mag eveneens niet worden overschreden.

De luchtdichtheid van het gebouw heeft ook invloed op de energieprestatie. Ten behoeve van de energieprestatie wordt de luchtdichtheid van de gebouwschil aangeduid als $q_{v,10}$ (luchtdichtheid bij 10 Pa drukverschil) en uitgedrukt in $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2 \text{ gebruiksoppervlak})$. De luchtdichtheid volgend uit de BENG-berekening is maatgevend ten opzichte van die conform het Bouwbesluit:

- Luchtdichtheid $Q_{v,10} = 0,200 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$

Op het moment van schrijven zijn er geen details 1:5 beschikbaar. De water- en luchtdichtheid kan daarom niet worden gecontroleerd. Bij verdere uitwerking van de detaillering van de gebouwschil wordt uitgegaan van een goede dubbele naad- en kierdichting waarmee indien zorgvuldig uitgevoerd de vereiste luchtdichtheid kan worden gerealiseerd.

3.4 Daglichttoetreding

Hoewel de Shell DEP geen specifieke eisen stelt aan de daglichttoetreding, zijn er in het Bouwbesluit wel eisen opgenomen voor de daglichttoetreding van kantoorfuncties:

- Het verblijfsgebied van de kantoorfunctie heeft een equivalente daglichtoppervlakte van tenminste 2,5% van de vloeroppervlakte in het verblijfsgebied.
- Een verblijfsruimte heeft een equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan $0,5 \text{ m}^2$.
- Voor de overige functies zijn geen eisen gesteld.

Met het huidige gevelontwerp wordt voldaan aan deze eisen. Berekeningen zijn opgenomen in Appendix B.

4. Milieuprestatie gebouw

Voor het gebouw wordt een lage milieubelasting van materiaal beoogd. Daarom wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van Biobased materialen en krijgt het gebouw een houten hoofddraagconstructie.

4.1 Eisen

Omdat de kantoorfunctie binnen het gebouw deel uitmaakt van een gebouw met andere gebruiksfuncties (in dit geval bijeenkomstfuncties en overige gebruiksfunctie) geldt er formeel conform het Bouwbesluit geen eis aan de Milieuprestatie van het gebouw.

Echter, gezien de ambitie om een zo laag mogelijk footprint te hebben en biobased te bouwen, is de milieuprestatie van het totale gebouw inzichtelijk gemaakt volgens de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken*.

4.2 Materiaalkeuzes

Algemeen

In de MPG berekening is zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van Categorie 2 of 3 data omdat specifieke materiaalkeuzes nog niet bekend zijn of hiervan geen leverancier specifieke data voorhanden is. Voor het CLT is gebruik gemaakt van leverancier specifieke Categorie 1 data, in dit geval CLT van fabrikant Derix. Dit is de minst gunstige leverancier specifieke data voor CLT en de berekening kan daarom als worst case worden beschouwd. In een later stadium kan de MPG berekening verfijnd worden met categorie 1 data na selectie van specifieke materialen. De MPG score van het gebouw kan nog sterk geoptimaliseerd worden.

Draagconstructie / gevel

Voor dit gebouw wordt gebruik gemaakt van CLT voor de hoofddraagconstructie en gevel. Hiermee wordt gekozen voor materiaal met lage milieubelasting en wordt gewicht bespaard op gebouwniveau. Ook heeft het hout tijdens de groeifase CO₂ opgenomen.

Isolatiematerialen

In de gevel wordt minerale wol toegepast als isolatiemateriaal. Minerale wol heeft een aanmerkelijk lagere milieuimpact dan bijvoorbeeld een hardschuim isolatie.

Beglazing

De beglazing van de schil van het gebouw heeft een grote bijdrage aan de materiaalprestatie van het gebouw (21%). Bij selectie van beglazing voor de schil is het wenselijk om (binnen de geldende eisen) een zo dun mogelijk (enkel) glaspakket te selecteren.

Fundering

Vanwege de toepassing van een plaatfundering heeft de fundering eveneens een relatief grote bijdrage aan de milieuprestatie (22%)

W-installaties

De gebouwgebonden W-installaties zijn ingevoerd conform ontwerp en op basis van CAT3 data.

E-installaties

De gebouwgebonden E-installaties zijn ingevoerd conform ontwerp en op basis van CAT3 data.

4.3 Resultaten

Het gebouw behaalt een materiaalprestatie van €0,86 / m² BVO. Ter referentie bedraagt de wettelijke eis voor een kantoorgebouw €1,00 / m² BVO. Hiermee kan de milieuprestatie van de CCR toren als ‘goed’ worden beoordeeld. Door gebruik van Categorie 1 data in een vervolgfase kan de milieuprestatie nog verder worden geoptimaliseerd.

Resultaat categorie		MKI - Milieukostenindicator €	MPG - MilieuPrestatie Gebouw €/m ² /a
Total	Milieuprestatie Gebouwen totaal	68 159,33	0,86



Figuur 4 Bijdrage elementen aan milieuprestatie gebouw.

De volledige berekeningsresultaten zijn weergegeven in Appendix C.

Appendix A

Thermische schil



-
- 0 Ground floor

- [illegible]

Sections CCR

project	HH1
werk.nr.	3067.01
tek.nr. KA	AD-02-100
tek.nr. WR	NL8805(A.01/0007
tek.nr. SH	HH1-1000-CB-2307-0007
datum	15-04-2022

schaal 1:100 AD

status Concept

revisie

fase

KRAAIJVANGER
Worley 

ARUP

21-04-2022

BEREKENING EQUIVALENTE WARMTEWEERSTAND VOLGENS NTA8800, Hoofdstuk 8 en Bijlage C.1.3

Project
Projectnummer

Holland Hydrogen 1
285252
BG vloer

ARUP

Inwendige constructies

$$H_{z,i,j;ztu} = H_{D,z,i,j;ztu} + H_{V,z,i,j;ztu}$$

$$H_{D,z,i,j;ztu} = \sum A_{T,i} U_i + \sum I_k \Psi_k$$

$$H_{V,z,i,j;ztu} = (\rho_a c_a) \times V_{lu} *$$

	A [m ²]	U _c [W/m ² K]	I _k [m]	Ψ _k [W/mK]	H _{z,i,j;ztu} [W/K]
Foyer BG					
Betonvloer 300mm met dekvloer	31.00	0.40			12.33
aansluiting kelderwand - vloer			408	1	408.00
totaal:					420.33

* OPMERKING: Om onderschatting van de warmteverliescoëfficiënt via de onverwarmde ruimte te voorkomen, wordt $H_{V,z,i,j;ztu} = 0$ gesteld.

Uitwendige constructies

$$H_{ue} = H_{D;ue} + H_{V;ue}$$

$$H_{D;ue} = \sum A_{T,e} U_e + \sum I_k \Psi_k$$

$$H_{V;ue} = 0,5 \times H_{D;ue}$$

	A [m ²]	U _e [W/m ² K]	I _k [m]	Ψ _k [W/mK]	H _{ue} [W/K]
Kelder betonwanden/ribben geïsoleerd	62.00	3.57			221.43
aansluiting buitengevel			30.00	0.15	4.50
Kelder betonvloer ongeïsoleerd	30.00	2.13			63.83
aansluiting buitengevel			0.00	0.15	0.00
totaal:					289.76

Overgangswaarden

R _{si,inw} =	0.17	[m ² K/W]
R _{se,uitw} =	0.04	[m ² K/W]

Berekeningsresultaten

$$H_{z,i,j;ztu} = H_{D,z,i,j;ztu} + H_{V,z,i,j;ztu}$$

$$H_{z,i,j;ztu} = 420.33 \text{ [W/K]}$$

$$H_{ue} = H_{D;ue} + H_{V;ue}$$

$$H_{ue} = 434.64 \text{ [W/K]}$$

$$b_u = H_{ue} / (H_{ue} + H_{z,i,j;ztu})$$

$$b_u = 0.51 \text{ [-]}$$

$$U_{iu;eq} = U_c \times b_u$$

$$R_{eq} = 1 / (U_{iu;eq}) - R_{si,inw} - R_{se,uitw}$$

	U _c [W/m ² K]	b _u [-]	U _{iu;eq} [W/m ² K]	R _{eq} [m ² K/W]
Inwendige constructies				
R _{equivalent} vloerconstructie	0.40	0.51	0.20	4.79

Appendix B

Daglichttoetreding

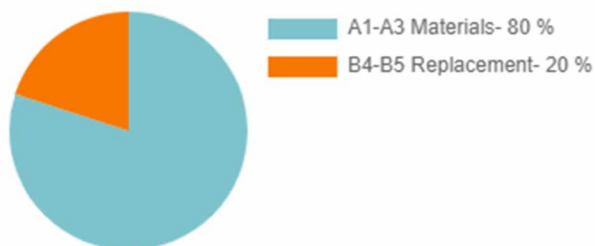
Projectnaam:	HH1
Projectnummer:	285252
Onderwerp:	Daglicht OMGV
Datum:	11-3-2022

Bepalen equivalent daglichtoppervlak																				
HH1																				
Titel	VG [m²]	naam VR -	opp. VR [m²]	Oppervlakte van de doorlaat <i>i</i> , in m2				overstaande belemmering α [°]	Belemmeringshoek β				Uitwendige reductiefactor			A _{eq} [m²]	Check Verblijfsruimte		Check Verblijfsgebied	
				daglichto pening nr.	hoogte [glas] (excl. 600mm)	breedte [glas] [m]	A _{d,i} [m²]		diepte belemmer ing [m]	bovenkant glas tot overstek indien aanwezig	1/2 * hoogte glas [m]	β [°]	C _b [-]	C _u [-]	C _u [-]		Eis [m²]	Beoordeling	Gerealiseerd Aeq [m²]	Eis [%]
Kantoor 0	Begane grond																0.50			2.5%
	8.0	Security desk	8.0	1	1.5	1.4	2.1	20	2.500	1.500	0.8	48	0.63	scheidingsconstructie voor doorlaat	0.60	0.79	0.79	Voldoet	0.79	10%
																0.79				voldoet
Kantoor 1	1e verdieping																0.50			2.5%
	42.2	Control Room	28.0	1+2	3	2.8	8.4	20	2.500	1.500	0.8	48	0.63	scheidingsconstructie voor doorlaat	0.60	3.18	3.18	Voldoet	3.77	9%
		Permit Counter	14.2	3	1.8	0.85	1.5	20	2.500	1.500	0.9	46	0.65	scheidingsconstructie voor doorlaat	0.60	0.60	0.60	Voldoet		
																3.77				voldoet
Kantoor 2	2e verdieping																0.50			2.5%
	41.7	Flex. Workspace	14.8	1+2	3.6	3	10.8	20	2.500	1.500	0.9	46	0.65	scheidingsconstructie voor doorlaat	0.60	4.21	4.21	Voldoet	8.42	20%
		ICSS	26.9	3+4	3.6	3	10.8	20	2.500	1.500	0.9	46	0.65	scheidingsconstructie voor doorlaat	0.60	4.21	4.21	Voldoet		
																8.42				voldoet

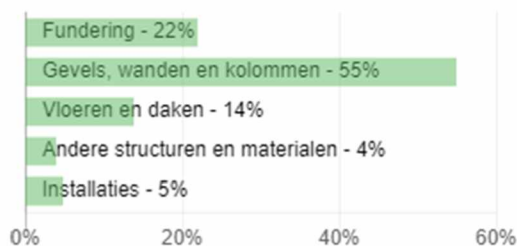
Appendix C

MPG

Embodied carbon per life-cycle stage



Opgenomen koolstof per structuur - A1-A3



Milieuprestatie Gebouwen - NMD 3.0

Onderdeel	Resultaat categorie	MKI - Milieukostenindicator €	MPG - MilieuPrestatie Gebouw €/m²/a
A1-A3	Materialen	62 341,5	0,78
A4	Transportation to site	2 297,92	0,03
A5	Installation	1 134,9	0,01
B1	Gebruiksfasce	257,51	0
B2	Onderhoud	129,71	0
B3	Reparatie	0	0
B4	Vervanging	9 492,22	0,12
C1	Sloop	0	0
C2	Afvaltransport	4 294,07	0,05
C3	Afvalverwerking	2 554,5	0,03
C4	Finaal afval	-590,23	-0,01
D	Buiten bouwwerklevensloop	-13 752,78	-0,17
Total	Milieuprestatie Gebouwen totaal	68 159,33	0,86

▼ Draagt meeste bij materialen (MPG - MilieuPrestatie Gebouw)

No.	Materiaal	Cradle to gate emissies (A1-A3)	Van Cradle-to-gate (A1-A3)	Duurzame alternatieven
1.	Buitenbeglazing, Enkel glas, droog beglaasd ?	12 ton CO ₂ e	18.6 %	Toon duurzame alternatieven
2.	Vloeren constructief, Beton, in het werk gestort, C30/37, incl. wapening ?	11 ton CO ₂ e	16.9 %	Toon duurzame alternatieven
3.	Derix X LAM CLT Cross laminated timber Buitenwanden constructief ?	5.9 ton CO ₂ e	9.4 %	Toon duurzame alternatieven
4.	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm dubbel beplaat zonder isolatie NBVG ?	5.1 ton CO ₂ e	8.2 %	Toon duurzame alternatieven
5.	Damwand Europees hardhout damwandplanken ?	3.3 ton CO ₂ e	5.3 %	Toon duurzame alternatieven
6.	Keldervanden Beton in het werk gestort C30/37 incl. wapening ?	3.1 ton CO ₂ e	5.0 %	Toon duurzame alternatieven
7.	Kolommen, Gelamineerd europees naaldhout, duurzame bosbouw ?	3.1 ton CO ₂ e	5.0 %	Toon duurzame alternatieven
8.	Bekledingen, Gevelbekleding van Europees naaldhout, verduurzaamd, niet geschilderd ?	2.6 ton CO ₂ e	4.2 %	Toon duurzame alternatieven
9.	Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd ?	2.5 ton CO ₂ e	4.1 %	Toon duurzame alternatieven
10.	Derix X LAM CLT Cross laminated timber Vloeren constructief ?	1.6 ton CO ₂ e	2.6 %	Toon duurzame alternatieven
11.	Isolatielagen, Glaswol MWA 2012, platen, ?	1.3 ton CO ₂ e	2.2 %	Toon duurzame alternatieven
12.	Constructies in kg of m3, Betonmortel C20/25 ?	1.3 ton CO ₂ e	2.2 %	Toon duurzame alternatieven
13.	Koudeafgiftesystemen, Klimaatplafond gecombineerd warmte en koude, staalplafond-leidingen ?	1.3 ton CO ₂ e	2.0 %	Toon duurzame alternatieven
14.	Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd ?	1.2 ton CO ₂ e	1.9 %	Toon duurzame alternatieven
15.	Derix X LAM CLT Cross laminated timber Binnenwanden constructief ?	0.98 ton CO ₂ e	1.6 %	Toon duurzame alternatieven
16.	Liftinstallaties, Staal, hefconstructie+contergewicht, 1 bouwlaag ?	1 ton CO ₂ e	1.6 %	Toon duurzame alternatieven
17.	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas, coating / gasvulling (argon), 6/16/4 mm ?	0.69 ton CO ₂ e	1.1 %	Toon duurzame alternatieven
18.	Interne trappen, Staal met Meranti treden, duurzame bosbouw ?	0.69 ton CO ₂ e	1.1 %	Toon duurzame alternatieven
19.	Luchtbehandelingsystemen, VLA LBK, balans, 0-4.000m³/h, koeling+verwarming+warmtewiel, U-bouw ?	0.7 ton CO ₂ e	1.1 %	Toon duurzame alternatieven
20.	Gipskartonplaat systeemwand 100 mm dubbel beplaat met 40 mm glaswol isolatie NBVG ?	0.64 ton CO ₂ e	1.0 %	Toon duurzame alternatieven
21.	Bekledingen, Vezelcementplaat ?	0.56 ton CO ₂ e	0.9 %	Toon duurzame alternatieven
22.	Bekledingen systeemwanden niet dragend, Gipskartonplaat ?	0.43 ton CO ₂ e	0.7 %	Toon duurzame alternatieven
23.	Dekvloeren, Zandcement ?	0.39 ton CO ₂ e	0.6 %	Toon duurzame alternatieven
24.	EPS vloerisolatie ?	0.3 ton CO ₂ e	0.5 %	Toon duurzame alternatieven
25.	Isolatielagen, PUR/PIRschuim platen (pentaan geblazen) ?	0.32 ton CO ₂ e	0.5 %	Toon duurzame alternatieven

Holland Hydrogen 1 - Milieuprestatie Gebouwen - NMD 3.0

BREEAM®

Project basisinformatie

Rapport resultaten: Holland Hydrogen 1

	
Project	Holland Hydrogen 1 - Holland Hydrogen 1
Gebruiker	5.1.2.e - 11.03.2022
Tool	Milieuprestatie Gebouwen - NMD 3.0
Details	BREEAM NL & Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken 2.0. One Click LCA maakt gebruik van de de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken en de Nationale Milieudatabase. Dit document van de milieuprestatie kan meerdere doeleinden dienen: certificering van duurzaam vastgoed volgens BREEAM-NL, credit MAT 1, Duurzaam Inkopen van nieuwe kantoorgebouwen, aantonen dat voldaan wordt aan het milieuvorschrift in het Bouwbesluit
Projectinformatie en taken	
Type	Andere gebouwen
Country	Netherlands
Aantal bovengrondse verdiepingen	8
Frame type	timber
Certificeringen nagestreefd	MilieuPrestatie Gebouwen

Resultaten

Resultaten Milieuprestatie Gebouwen - MilieuPrestatie Gebouw (MPG) & Milieukostenindicator (MKI))

Download samenvatting van de resultaten

Resultaat categorie		MKI - Milieukostenindicator €	MPG - MilieuPrestatie Gebouw €/m²/a
A1-A3	Materialen	62 341,5	0,78
A4	Transportation to site	2 297,92	0,03
A5	Installation	1 134,9	0,01
B1	Gebruiksfase	257,51	0
B2	Onderhoud	129,71	0
B3	Reparatie	0	0
B4	Vervanging	9 492,22	0,12
C1	Sloop	0	0
C2	Afvaltransport	4 294,07	0,05
C3	Afvalverwerking	2 554,5	0,03
C4	Finaal afval	−590,23	−0,01
D	Buiten bouwwerklevensloop	−13 752,78	−0,17

Resultaat categorie		MKI - Milieukostenindicator €	MPG - MilieuPrestatie Gebouw €/m²/a
Total	Milieuprestatie Gebouwen totaal	68 159,33	0,86

Resultaten Milieuprestatie Gebouwen - emissies

Resultaat categorie		Klimaatverandering kg CO₂e/m²/a	Ozonlaagaantasting kg CFC11e/m²/a	Fotochemische oxidantvorming kg Ethenee/m²/a	Verzuring kg SO₂e/m²/a	Vermesting kg PO₄e/m²/a
A1-A3	Materialen	6,32	0	0	0,03	0,01
A4	Transportation to site	0,25	0	0	0	0
A5	Installation	0,12	0	0	0	0
B1	Gebruiksfase	0	0	0	0	0
B2	Onderhoud	0,01	0	0	0	0
B3	Reparatie	0	0	0	0	0
B4	Vervanging	0,8	0	0	0	0
C1	Sloop	0	0	0	0	0
C2	Afvaltransport	0,47	0	0	0	0
C3	Afvalverwerking	0,24	0	0	0	0
C4	Finaal afval	−0,12	−0	−0	−0	−0
D	Buiten bouwwerklevensloop	−1,19	−0	−0	−0,01	−0

Resultaten Milieuprestatie Gebouwen - emissies & uitputting

Resultaat categorie		Humaan- toxicologische effecten DCB eq/m²/a	Zoetwater ecotoxicologische effecten DCB eq/m²/a	Zeewater ecotoxicologische effecten DCB eq/m²/a	Ecotoxicologische effecten, terrestrisch DCB eq/m²/a	Uitputting abiotische grondstoffen kg Sbe/m²/a	Abiotisch uitputtingpotentieel (ADP-fossiele brandstoffen) voor fossiele bronnen kg Sbe/m²/a
A1-A3	Materialen	2,8	0,06	207,16	0,04	0	0,04
A4	Transportation to site	0,1	0	11,06	0	0	0
A5	Installation	0,05	0	4,47	0	0	0
B1	Gebruiksfase	0	0,06	12,5	0	0	0
B2	Onderhoud	0,01	0	0,4	0	0	0
B3	Reparatie	0	0	0	0	0	0
B4	Vervanging	0,5	0,06	28,38	0,01	0	0,01
C1	Sloop	0	0	0	0	0	0
C2	Afvaltransport	0,14	0	29,89	0	0	0
C3	Afvalverwerking	0,12	0	4,95	0	−0	0
C4	Finaal afval	0,01	0	7,35	−0	−0	−0
D	Buiten bouwwerklevensloop	−0,68	−0,01	−73,84	0	−0	−0,01

Project parameters

	Antwoord	Hoeveelheid	Opmerking
Berekeningsperiode	50		
Bouwooppervlakte	Bruto vloerooppervlakte (BVO), the Netherlands	1592	
Bouwooppervlakte	Gross Internal Floor Area (IPMS/RICS)	665.8	

Lijst met gebruikte materialen

Antwoord	Hoeveelheid	Eenheid	Opmerking	SfB code
----------	-------------	---------	-----------	-------------

Lifcabines, Staal, personenlift, gemoffeld	1	unit		650
Lifinstallaties, Staal, hefconstructie+contragewicht, 1 bouwlaag	8	unit		650
Koudeafgiftesystemen, Klimaatplafond gecombineerd warmte en koude, staalplafond+leidingen	268	m2		479
Koudeafgiftesystemen, Klimaatplafond, extra materiaal t.b.v. distributienet	268	m2		479
Tolletten, Wandcloset + fontein, porselein, incl. kunststof reservoir	6	unit		700
Wasvoorzieningen, Keramiek, wastafel	5	unit		700
Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels, incl. rvs afvoergoot	2	unit		700
Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK, balans, 0-4.000m3/h, koeling+verwarming+warmtewiel, U-bouw	1.0	unit		531
VLA systeem kantoor toe- afvoer, koeling verwarming warmtewiel 0-4000m3/uur	1.0	unit		531
VLA systeem kantoor toe- afvoer, koeling verwarming warmtewiel 0-4000m3/uur	1.0	unit		531
Luchtdistributiesystemen, Mechanische aan- en afvoer, verzinkt staal, incl. roosters	626	m2	/m2gbo, uit ventilatieberekening Techniplan	520
Binnenrioleringen, Polyetheen, leiding	626	m2	/m2gbo	372
Buitenrioleringen kavel, Polyetheen, leiding	626	m2	/m2gbo	372
Elektriciteitsleidingen, Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	626	m2	/m2gbo	593
Waterleidingen, Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater, W-bouw	626	m2	/m2gbo	397
Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater, W-bouw	626	m2	/m2gbo	409
Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas, coating / gasvulling (argon), 6/16/4 mm	84.6	m2	inclusief glazen deuren	177
Buitendeuren, Staal, sandwich, 2xstaalplaat, gemoffeld,	7.0	unit	deuren technische ruimtes	160
hang/sluitwerk	14.087500000000002	kg	dubbele deuren naar Tech Ruimten & dak	160
hang/sluitwerk	3.185	kg	dubbele deuren naar Tech Ruimten & dak	160
afwerking	1.63331	kg	dubbele deuren naar Tech Ruimten & dak	160
profiel	61.81	kg	dubbele deuren naar Tech Ruimten & dak	160
bekleding	91.315	kg	dubbele deuren naar Tech Ruimten & dak	160
isolatieplaat	14.629999999999999	kg	dubbele deuren naar Tech Ruimten & dak	160
Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd	10.7	m2		145
aluminium	47.721999999999994	kg		177
ASA	7.436499999999999	kg		177
Anodiseerlaag	4.9327	kg		177
EPDM	9.01475	kg		177
Foam	0.7383000000000001	kg		177
POM	0.3209999999999995	kg		177

Isolatielagen, Glaswol MWA 2012, platen,	1535	m2		48
Bekledingen, Gevelbekleding van Europees naaldhout, verduurzaamd, niet geschilderd	1535	m2	houten gevelbekleding	278
Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm dubbel beplaat zonder isolatie NBVG	3070	m2	brandwerende gipsvezelbeplating binnen en buiten	62
Derix X LAM CLT Cross laminated timber Buitenwanden constructief	4605	m2	1535 * 3	48
Buitenbeglazing, Enkel glas, droog beglaasd	1946	m2	omloop inclusief lamellen	177
Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd	87.9	m2		145
Kolommen, Gelamineerd europees naaldhout, duurzame bosbouw	814	m	kolommen omloop	127
Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd	479	m	liggers/balken omloop	127
Vloeren constructief, Beton,in het werk gestort, C30/37, incl.wapening	187.7	m2	keldervloer - plaatfundering	9
Vloeren constructief, Beton,in het werk gestort, C30/37, incl.wapening	187.7	m2	begane grond vloer	9
Kelderwanden Betonin het werk gestort C3037 inclwapening	2	m	kelderwanden 600mm	19
Kelderwanden Betonin het werk gestort C3037 inclwapening	70.2	m	kelderwanden 400mm	19
Kelderwanden Betonin het werk gestort C3037 inclwapening	15	m	kelderwanden 300mm	19
Kelderwanden Betonin het werk gestort C3037 inclwapening	53.2	m	kelderwanden 200mm (bouwkundig)	19
EPS vloerisolatie	187.7	m2		3
Constructies in kg of m3, Betonmortel C20/25	110215	kg	Massalaag, 469 * 0.1 * 2350	127
Constructies in kg of m3, Betonmortel C20/25	40890	kg	dak 174 * 0.1 * 2350	127
Bekledingen systeemwanden niet dragend, Gipskartonplaat	235.0	m2	bekledingen CLT	62
Bekledingen systeemwanden niet dragend, Gipskartonplaat	313	m2		62
PO1	2496.875	kg	469 / 2	278
Dekvloeren, Zandcement	235	m2	469/2	90
Derix X LAM CLT Cross laminated timber Vloeren constructief	938	m2	469 * 2	90
Derix X LAM CLT Cross laminated timber Vloeren constructief	313	m2	dak + opbouw (174.0*1.8)	90
Damwand Europees hardhout damwandplanken	811.0	m2	vloer omloop	83
Damwand Europees hardhout damwandplanken	174	m2	vloerdelen dak	874
Damwandplanken	811.0	m2	vloerdelen omloop	83
Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd	200	m	vloer omloop	127
Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd	200	m	vloer omloop	127
Isolatielagen, PUR/PIRschuim platen (pentaan geblazen)	174.0	m2		48
208 PUR, met pentaan	540.27	kg	dak + opbouw	113
008 aluminium (47% secundair)	37.583999999999996	kg	dak + opbouw	113
Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs cacherig, zelfklevend	174	m2	dak + opbouw	323
Gipskartonplaat systeemwand 100 mm dubbel beplaat met 40 mm glaswol isolatie NBVG	375	m2	binnenwanden	62
Kolommen, Gelamineerd europees naaldhout, duurzame bosbouw	36	m		127

Kolommen, Gelamineerd europees naaldhout, duurzame bosbouw	36	m		127
Bekledingen systeemwanden niet dragend, Gipskartonplaat	384	m2	bekleding CLT	62
Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd	35	m		127
Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd	10	m		127
Derix X LAM CLT Cross laminated timber Binnenwanden constructief	768	m2	384 * 2	72
Bekledingen en roosters verlaagde plafonds, Europees naaldhouten delen	268	m2	houten plafonds	301
Bekledingen en roosters verlaagde plafonds, Houtwolcementplaten	268	m2	HWC plafonds	301
Interne trappen, Staal met Meranti treden, duurzame bosbouw	17	unit		98
Bekledingen, Vezelcementplaat	474	m2	verhoogde vloer	278

Draagt meeste bij materialen (MPG - MilieuPrestatie Gebouw)

No.	Materiaal	Cradle to gate emissies (A1-A3)	Van Cradle-to-gate (A1-A3)	Duurzame alternatieven
1.	Buitenbeglazing, Enkel glas, droog beglaasd ?	12 ton CO ₂ e	18.6 %	Toon duurzame alternatieven
2.	Vloeren constructief, Beton,in het werk gestort, C30/37, incl.wapening ?	11 ton CO ₂ e	16.9 %	Toon duurzame alternatieven
3.	Derix X LAM CLT Cross laminated timber Buitenwanden constructief ?	5,9 ton CO ₂ e	9.4 %	Toon duurzame alternatieven
4.	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm dubbel beplaat zonder isolatie NBVG ?	5,1 ton CO ₂ e	8.2 %	Toon duurzame alternatieven
5.	Damwand Europees hardhout damwandplanken ?	3,3 ton CO ₂ e	5.3 %	Toon duurzame alternatieven
6.	Kelderwanden Betonin het werk gestort C3037 inclwapening ?	3,1 ton CO ₂ e	5.0 %	Toon duurzame alternatieven
7.	Kolommen, Gelamineerd europees naaldhout, duurzame bosbouw ?	3,1 ton CO ₂ e	5.0 %	Toon duurzame alternatieven
8.	Bekledingen, Gevelbekleding van Europees naaldhout, verduurzaamd, niet geschilderd ?	2,6 ton CO ₂ e	4.2 %	Toon duurzame alternatieven
9.	Liggers + balken, Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd ?	2,5 ton CO ₂ e	4.1 %	Toon duurzame alternatieven
10.	Derix X LAM CLT Cross laminated timber Vloeren constructief ?	1,6 ton CO ₂ e	2.6 %	Toon duurzame alternatieven
11.	Isolatielagen, Glaswol MWA 2012, platen, ?	1,3 ton CO ₂ e	2.2 %	Toon duurzame alternatieven
12.	Constructies in kg of m3, Betonmortel C20/25 ?	1,3 ton CO ₂ e	2.2 %	Toon duurzame alternatieven
13.	Koudeafgiftesystemen, Klimaatplafond gecombineerd warmte en koude, staalplafond+leidingen ?	1,3 ton CO ₂ e	2.0 %	Toon duurzame alternatieven
14.	Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd ?	1,2 ton CO ₂ e	1.9 %	Toon duurzame alternatieven
15.	Derix X LAM CLT Cross laminated timber Binnenwanden constructief ?	0,98 ton CO ₂ e	1.6 %	Toon duurzame alternatieven
16.	Liftinstallaties, Staal, hefconstructie+contragewicht, 1 bouwlaag ?	1 ton CO ₂ e	1.6 %	Toon duurzame alternatieven
17.	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas, coating / gasvulling (argon), 6/16/4 mm ?	0,69 ton CO ₂ e	1.1 %	Toon duurzame alternatieven

No.	Materiaal	Cradle to gate emissies (A1-A3)	Van Cradle-to-gate (A1-A3)	Duurzame alternatieven
18.	Interne trappen, Staal met Meranti treden, duurzame bosbouw ?	0,69 ton CO ₂ e	1.1 %	Toon duurzame alternatieven
19.	Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK, balans, 0-4.000m3/h, koeling+verwarming+warmtewiel, U-bouw ?	0,7 ton CO ₂ e	1.1 %	Toon duurzame alternatieven
20.	Gipskartonplaat systeemwand 100 mm dubbel beplaat met 40 mm glaswol isolatie NBVG ?	0,64 ton CO ₂ e	1.0 %	Toon duurzame alternatieven
21.	Bekledingen, Vezelcementplaat ?	0,56 ton CO ₂ e	0.9 %	Toon duurzame alternatieven
22.	Bekledingen systeemwanden niet dragend, Gipskartonplaat ?	0,43 ton CO ₂ e	0.7 %	Toon duurzame alternatieven
23.	Dekvloeren, Zandcøment ?	0,39 ton CO ₂ e	0.6 %	Toon duurzame alternatieven
24.	EPS vloerisolatie ?	0,3 ton CO ₂ e	0.5 %	Toon duurzame alternatieven
25.	Isolatielagen, PUR/PIRschuim platen (pentaan geblazen) ?	0,32 ton CO ₂ e	0.5 %	Toon duurzame alternatieven