



VERWOL

Wij maken het!

KETENANALYSE GLAZEN SYSTEEMWANDEN 2023

Organisatie: Verwol
Contactpersoon: Jort Lieman
Publicatiedatum: 27-2-2024



**de duurzame
adviseurs**

Inhoudsopgave

1. Inleiding en verantwoording	3
2. Scope 3 & keuze ketenanalyse	5
3. Identificeren van schakels in de keten	7
4. Ketenpartners	9
5. Verbetermogelijkheden	14
6. Bronvermelding	17
7. Verklaring opstellen ketenanalyse	18
8. Disclaimer & Colofon	19

1. Inleiding en verantwoording

In het kader van de certificering van de CO₂-Prestatieladder niveau 5 voert Verwol een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van glazen systeemwanden. De ketenanalyse is specifiek gericht op de Slimline CV100 en de Slimline CV30 waarbij nieuwe systeemwanden worden vergeleken met hergebruikte systeemwanden in relatie tot CO₂-uitstoot.

1.1 Activiteiten Verwol

Verwol bestaat sinds 1976 en is uitgegroeid tot marktleider in systeemwanden, (systeem)plafonds, klimaatplafonds, exclusieve betimmeringen en complete interieurconcepten. Wij vinden duurzaamheid een belangrijk onderdeel in onze bedrijfsvoering. Om inzicht te houden in onze uitstoot, om CO₂-reductie te realiseren en om op een transparante wijze de keten mee te kunnen nemen in de verduurzaming van de bouw werken wij met CO₂-prestatieladder. Een onderdeel van ons duurzaamheidsbeleid is het hergebruik van glazen systeemwanden, waarover te lezen is in dit rapport.



1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd, wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten, die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten, is hier nadrukkelijk onderdeel van. Verwol zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 Verklaring ambitieniveau

Verwol vindt duurzaamheid belangrijk en onderneemt al een aantal jaar actie om het aspect terug te laten komen in hun bedrijfsvoering. Zo heeft de organisatie het Returnity programma opgezet waarbij systeemwanden en deuren worden hergebruikt met als doel minder verspilling. Circulair bouwen, BREEAM-ambities en andere duurzaamheidskeurmerken of activiteiten worden door de directie van Verwol van harte gestimuleerd en gewaardeerd.

In de systeemwandenbranche zijn er enkele kleinere organisaties actief met het hergebruiken van systeemwanden. Het betreft SEPA wand en Spaces for You. Van de grotere systeemwandenproducenten/monteurs (Maars, Qbiq, Plan Effect en Verwol) is Verwol voor zover bekend (analyse 15-2-2024) de enige die een actief circulair programma heeft. Er zijn, voor zover bekend (analyse op 15-2-2024), geen wandenleveranciers/monteurs anders dan Verwol gecertificeerd op de CO₂-prestatieladder. Op basis van de huidige maatregelen die de organisatie neemt en de vergelijking met sectorgenoten, ziet de organisatie zichzelf als koploper in de branche.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Verwol de ketenanalyse van de glazen systeemwand “Slimline CV100 en Slimline CV30” waarbij een vergelijking tussen nieuwe- en hergebruikte wanden worden gemaakt. De opbouw van het rapport is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
- Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
- Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
- Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
- Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2. Scope 3 & keuze ketenanalyse

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Verwol de meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Om te bepalen op welk onderdeel Verwol de meeste invloed heeft in de keten, is gekeken naar de omzetverdeling van de product/markt combinaties. Uit deze analyse kan geconcludeerd worden dat de voornaamste omzet wordt gehaald uit plafonds, systeemwanden en totaalbouw.

PRODUCTEN	OVERHEID Gemeenten Provincies Waterschappen	SEMI-OVERHEID	PRIVATE PARTIJEN Aannemers Installateurs
Systeemwanden	3%	2%	16%
Plafonds	4%	2%	17%
Klimaat	2%	1%	10%
Interieur	0%	0%	2%
Totaalbouw	6%	4%	30%
Service	0%	0%	0%
Export	0%	0%	0%
	15%	9%	76%

Conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 zou er een ketenanalyse opgesteld moeten worden voor totaalbouw private partijen en plafonds private partijen. Echter, gaat het bij Returnity primair om systeemwanden. Hier is voor gekozen omdat:

- De CO₂-impact van glazen systeemwanden is hoog in vergelijking tot plafonds (vaak van hout in mineraal)
- Totaalbouw betreft het complete interieur. Het onderdeel systeemwanden wordt hier om administratieve redenen 'uitgeknipt'. Een deel van de omzet van systeemwanden (circa 5%) is dus afkomstig uit Totaalbouw.
- De herbruikbaarheid van glazen systeemwanden is hoog en de technische levensduur is lang. Dit maakt het tot een geschikt product om circulair in te zetten.
- Verwol maakt zelf systeemwanden, een belangrijk onderdeel van de bedrijfsvoering van Verwol. Op dit proces heeft de organisatie veel invloed, waardoor het relevant en interessant is om in te zoomen op de keten van dit product.

Vanwege bovengenoemde redenen is er door Verwol gekozen om één ketenanalyse te maken van de glazen systeemwanden van Verwol die het meeste worden toegepast: de Clearvision 100 en de Clearvision 30.

2.2 Scope ketenanalyse

Binnen de ketenanalyse worden er twee typen glazen systeemwanden beoordeeld en wordt de nieuwe variant vergeleken met de hergebruikte variant. Binnen de analyse wordt met name gekeken naar de volgende stappen: grondstoffen en materialen, productie, transport, assemblage montage en end-of-life scenario's.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Verwol. Verwol produceert zelf de systeemwanden en kan alle product specificaties over de systeemwanden aanleveren.

VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA	
Primaire data	<ul style="list-style-type: none">• Productinformatie Slimline CV100 en CV30• Gemiddelde afstand projectlocatie
Secundaire data	<ul style="list-style-type: none">• Conversiefactoren (diverse secundaire bronnen)

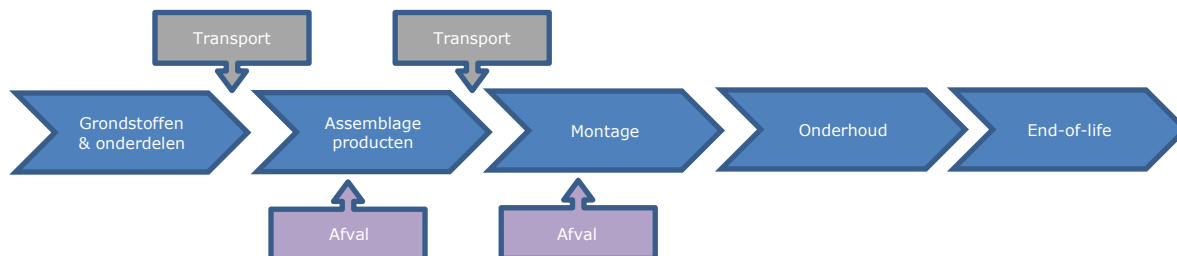
Tabel 1: Verdeling primaire en secundaire data

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3. Identificeren van schakels in de keten

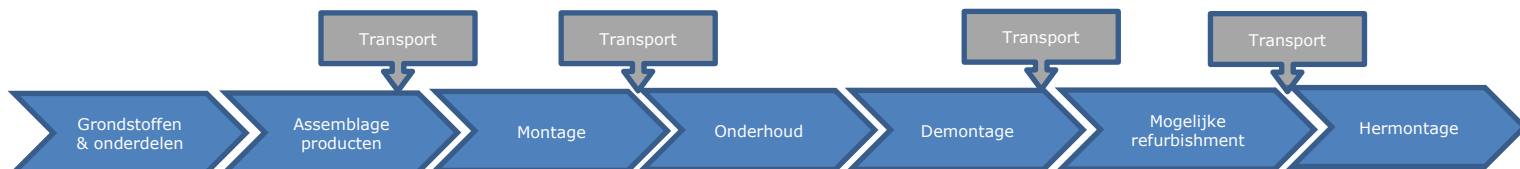
De verkoop van glazen systeemwanden is onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde systeemwanden ook gepaard met emissies.



Figuur 1: Ketenstappen glazen systeemwanden

Verwol zet in op het Returnity programma en wil daarmee klanten stimuleren systeemwanden te hergebruiken. Als een systeemwand moet worden hergebruikt hoeven er geen nieuwe materialen worden ingekocht. De enige bewerking in de fabriek van Verwol is mogelijk het aanpassen van de hoogte van de / breedte wand. Op deze manier wordt er CO₂-uitstoot bespaard op inkoop, afval en end-of-life. Als er gebruik wordt gemaakt van het returnity programma vindt er enkel "extra"* transport plaats na demontage en bij hermontage. Op de overige stromen vindt een reductie van CO₂-uitstoot plaats.

*Of het extra transport betreft valt te bediscussiëren. In een lineair proces zou er na het gebruik van de wand transport plaatsvinden naar de recyclinglocatie ipv naar de fabriek van Verwol. In een volgend project zou er wederom transport van de fabriek van Verwol naar de klant plaatsvinden. Of dat met nieuwe systeemwanden is of met gebruikte systeemwanden maakt voor de transportkilometers en uitstoot niet uit.



Figuur 2: Ketenstappen glazen systeemwanden

Figuur 1 beschrijft de diverse ketenstappen in de keten van glazen systeemwanden. Hieronder worden deze stappen omschreven. In Figuur 2 de stappen bij hergebruik in het Returnity programma

3.1 Grondstoffen en materialen

De Slimline CV30 en de Slimline CV100 systeemwand bestaan voor >99% uit glas en aluminium op basis van het gewicht van de grondstoffen. Op basis van deze materialen is de uitstoot van beide systeemwanden berekend. Het kleinmateriaal* is genegeerd in de berekening gezien de geringe volumes. Het totaaloverzicht van de betreffende grondstoffen en materialen is terug te vinden bij de kwantitatieve berekeningen. De conversiefactoren die zijn toegepast zijn gebaseerd op de totale keten van de grondstof en/of het materiaal (van winning tot toepassing).

*Kleinmateriaal betreft schroeven, tape en rubber. Het gewicht van kleinmateriaal is 0,38% ten opzichten van het totaal.

3.2 Transport

De grondstoffen en materialen worden uit verschillende fabrieken ingekocht, welke vervoerd worden naar de fabriek van Verwol in Opmeer. In de berekening van de CO₂-uitstoot van het glas is transport inbegrepen (zie fase A EPD AGC). Voor wat betreft het aluminium is het onzeker of transport is inbegrepen. Deze onzekerheidsfactor is in Q2 2024 weggenomen doordat wij LCA's laten maken door een onafhankelijk expert welke na een audit worden opgenomen in de Nationale Milieudatabase. Deze LCA bevat complete informatie over onze glazen systeemwanden, inclusief transport.

3.3 Assemblage producten

In Opmeer, waar het hoofdkantoor en de fabriek van Verwol is gevestigd, worden de verschillende grondstoffen en materialen in elkaar gezet waarna het eindproduct tot stand komt. Tijdens dit proces worden er verschillende elektrische machines ingezet die het product tot een eindproduct moeten brengen. De machines verbruiken energie. Deze is opgewekt uit de zonnepanelen op het dak van Verwol of wordt groen ingekocht (Nederlandse Groene Stroom vanaf november 2023). In beide gevallen wordt CO₂-uitstoot voorkomen en wordt het energieverbruik van de machines niet meegenomen. Toch is de factor energie een belangrijke factor in de CO₂-prestatieladder. Om een indicatie te geven van de hoeveelheid gebruikte stroom per m² systeemwand is de onderstaande berekening gemaakt op basis van stroomgegevens en omzetcijfers uit 2022:

Stroomverbruik 2022 (Bron CO ₂ footprint Verwol)	265.587
Omzet	€58,8 Miljoen, waarvan €9,2 miljoen systeemwanden (15,6%)
Indicatieve verhouding glazen wanden uit ketenanalyse / totale systeemwanden	40% van alle wanden zijn CV30 en CV100 wanden.
Gemiddelde m ² prijs CV30 / CV100 wand	€190,-
Schatting aantal m ² CV30 / CV100 wanden in 2022	9,2 miljoen / €190,-=48.421m ² .
Indicatie stroomverbruik per m ² prefabricage CV100/CV30	$265.587 * 0,156=41.432$ $41.432/48.421=0.86$ kwh per m ² CV3-/cv100 systeemwand.

3.4 Afval

Tijdens het assemblage proces ontstaat er afval van aluminium. De hoeveelheid afval van een m² glazen systeemwand is niet exact te achterhalen omdat dit afhangt van de profiellengtes. Het glas komt al op maat aan in de fabriek dus afval is beperkt tot productiefouten en schades. In de berekening wordt enkel aluminium als afval meegenomen.

3.5 Montage

Als de verschillende grondstoffen en onderdelen van de glazen systeemwand zijn geassembleerd kan het eindproduct worden vervoerd naar de eindgebruiker. Verwol laat de producten vervoeren met een vrachtwagen (Simon Loos). De ritten kunnen gecombineerd worden, en de afstand van een rit kan verschillen. In deze berekening wordt er rekening gehouden met een gemiddelde retourafstand van de fabriek naar de eindgebruiker. Voor het transport naar de bouwplaats zijn wij uitgegaan van een project in Utrecht vanaf de fabriek in Opmeer. Voor demontage en retourname in het Returnity programma rekenen wij van Utrecht naar Opmeer. We kiezen voor Utrecht in de berekening omdat het centraal gelegen is en wordt ingeschat als een gemiddelde

transportafstand. De installatie op locatie vraagt nauwelijks om energie omdat er enkel elektrisch handgereedschap en goederen liften gebruikt worden.

3.6 Afval

Op locatie van de eindgebruiker wordt de systeemwand gemonteerd. Bij de montage ontstaat minimale hoeveelheid afval, omdat enkel kleine aanpassingen aan de systeemwanden wordt gedaan. Om deze reden wordt de CO2-uitstoot veroorzaakt door afval bij het monteren van de wand buiten beschouwing gelaten.

3.7 Onderhoud

De systeemwanden hebben enkel schoonmaakonderhoud nodig, dit ligt buiten de scope van Verwol. Technisch gezien gaat een systeemwand tientallen jaren mee. In de praktijk verbouwen klanten van Verwol hun locatie tussen de 7 á 10 jaar, waarna de systeemwanden worden afgeschreven als afval of een nieuw leven krijgen.

3.8 End-of-life

De glazen systeemwanden zijn aan het eind van hun levensduur in feite afval. Echter heeft Verwol het Returnity programma opgezet. Dit programma maakt het mogelijk om systeemwanden aan het eind van hun levensduur een nieuw leven te bieden. Klanten die ervoor kiezen hun systeemwanden terug te leveren aan Verwol hebben naast de ecologische winst veelal ook een financieel voordeel, omdat er op het moment van demontage een financieel voordeel wordt geboden. Het financiële voordeel hangt af van de locatie, de hoeveelheid, de conditie waarin de producten verkeren en de afwerking van het product. De "second-life" wanden worden vervolgens ingezet op een nieuw project. Op deze manier komt er geen "eind" aan het leven van de systeemwand, wordt er bespaard op afval en hoeft er voor het nieuwe project niet geproduceerd te worden. Zie ook hoofdstuk 4.

4. Ketenpartners

De volgende ketenpartners zijn betrokken bij de keten van de systeemwanden Slimline CV100 en de CV30.

KETENPARTNERS	
Hydro Hoogezand	Aluminium
Balink	Glasleveranciers
IJdema	Poedercoaten
Logistiek en projectleiding, verkoop en projectleiding en werkvoorbereiding	Medewerkers kantoor en fabriek Verwol
GPGroot	Afvalverwerker

Tabel 2: Ketenpartners

4.1 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 2 is per ketenstap bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO₂-uitstoot.

4.2 Grondstoffen & materialen

In deze analyse wordt onderscheidt gemaakt tussen de glazen Slimline CV100 en CV 30 in nieuw geproduceerde versie en hergebruikte versie. De CO₂-uitstoot van de grondstoffen en materialen wordt berekend op basis de standaardafmeting systeemwanden. De standaardbreedte is 0,9 meter en de standaard hoogte is 2,7 meter, dit maakt het totale oppervlakte van 1 wandpaneel 2,43m² (0,9 * 2,7). Dit is een belangrijk uitgangspunt omdat de verhouding glas / aluminium verandert bij een andere hoogte / breedte.

Het glas dat gebruikt wordt in de CV100 betreft in de meeste gevallen 66.a2 (14 mm dik) en 66.2 (14 mm dik) gelaagd glas. Gelaagd glas is goed herbruikbaar, omdat er in gezaagd / gesneden kan worden waarmee de hoogte of breedte aangepast kan worden. Gehard glas heeft een veel beperktere herbruikbaarheid omdat het niet aanpasbaar is.

Het glas dat wordt gebruikt in een CV30 betreft in de meeste gevallen gelaagd glas 88.a2 (16 mm dik).

De enige situatie waarin we voor gehard glas kiezen is bij Videwanden omdat het geharde glas sterker is.

Aluminium behoort tot de groep metalen en is licht in gewicht in vergelijking met andere metalen. De grootste bron van aluminium is bauxiet, een mineraalerts. Om aluminium te winnen moet het gescheiden worden van andere stoffen door middel van het elektrolyseproces. Het grootste voordeel aan aluminium is dat het 100% recyclebaar is.

De onderstaande tabel geeft in één overzicht het gewicht van elk type materiaal weer uitgaande van de standaardmaat systeemwand: 0,9 meter bij 2,7 meter (2,43m²).

CV100: 900x2700mm (0,9 meter x 2,7 meter) = 2,43 m ²						
Materiaal	Gewicht (KG)	Conversiefactor productiefase	Eenheid	KG CO ₂	Bron	Toelichting
Glas 66.a2 / 66.2	145,8	43,1812 per m ² glas	M ²	209,86	EPD AGC Materialen paspoort Verwol	43,18 (uitstoot per m ² glas)*2,43 (oppervlakte wand)* 2 (dubbelglas systeem)
Aluminium	3,1788	9,12 per kg aluminium	KG	28,99	Aluminium – Ketenanalyse 2021 De Duurzame Adviseurs en Materialen paspoort Verwol	3,1788*9,12=28,99
	148,9788 KG	Totaal		238,67 KG CO ₂		

CV30: 900x2700mm (0,9 meter x 2,7 meter) = 2,43 m ²						
Materiaal	Gewicht (KG)	Conversiefactor productiefase	Eenheid	KG CO2	Bron	Toelichting
Glas 88.a2	108	55,9524 per m2	M2	135,96	EPD AGC Materialenpasp oort Verwol	55,95 (uitstoot per m2 glas)*2,43 (oppervlakte wand)
*Aluminium	1,197	9,12 per kg	KG	10,917	Aluminium – Ketenganalyse 2021 De Duurzame Adviseurs en Materialenpasp oort Verwol	9.12*1.197
	109,197 KG	Totaal		146,87 KG CO2		

Tabel 3: Productspecificaties Slimline CV 30 / CV100. KG CO2-uitstoot

4.3 Assemblage producten

Het glas wordt op maat geleverd aan de fabriek in Opmeer. De aluminium profielen komen op hele lengtes van 6 meter en worden op maat gezaagd en gefreesd. Bruikbare lengtes van minimaal 1 meter worden bewaard voor Returnity en kleinere stukken aluminium worden gescheiden ingezameld voor recycling. Verticale aluminium stijlen zijn doorgaans rond de 2,7 meter. Er kunnen in dat geval 2 verticale profielen uit een hele lengte gehaald worden met 60 centimeter afval (20%).

Bij de horizontale profielen is er minder afval doordat maatvoeringen beter te optimaliseren zijn. Naar schatting is hier 10% restmateriaal.

De verhouding tussen verticale en horizontale profielen is circa 1 verticaal profiel staat voor 4 horizontale profielen. Dit maakt het gemiddelde afvalpercentage 12 % (4x10% + 1 x 20% / 5).

De onderstaande tabel geeft de CO2-uitstoot van het afval aluminium weer (12%).

Aluminium afval per m ²				
Type	Gewicht aluminium	Afval (12%)	Conversiefactor	KG CO2
Slimline CV100	3,1788 KG	0,381 KG	9,12	3,479
Slimline CV30	1,197 KG	0,03 KG	9,12	1,31

4.4 Montage

		Berekening totale uitstoot gerelateerd aan transport	Totale uitstoot kg CO2 per m2 wand
Soort	Vrachtervervoer per m2	Transport bedrijfsbussen per m2	
CV30	4,718	2,296	7,014
CV100	6,48	2,296	8,776

Als de producten klaar zijn voor eindgebruik worden ze vanaf de fabriek in Opmeer verzonden naar de klant. Het transportbedrijf Simon Loos wordt ingehuurd om de systeemwanden naar de eindgebruiker te vervoeren. De transportritten worden gecombineerd met meerdere projecten.

In 2023 is er met twee vrachtwagens gereden door Simon Loos (zie tabelspecificatie).

Specificatie vrachtwagens (2023)						
Kenteken	Soort	Brandstof	Bouwjaar	Laadvermogen	KG Co2 eq/eenheid WTW	Bron
69-BKT-2	Mercedes-Benz Actros	Diesel	2018	>20 ton	0.105	CO2 emissiefactoren
40-BKR-4	Mercedes-Benz Actros	Diesel	2018	>20 ton	0.105	CO2 emissiefactoren

Tabel 5: Vrachtwagen specificaties

CO2-uitstoot gerelateerd aan transport van een m2 CV30 / CV100					
Type wand	Type glas	Gewicht per glaspaneel van 2,70 x 0,9	Gewicht van 1 m2	KG Co2 eq/eenheid WTW	Uitstoot per km per m2 door transport
CV30	88.a2	108 (glas) + 1,197 (aluminium)=109,197 kg	44,94 (109,197/2,43)	0.105	4,718
CV100	66.a2 + 66.2	145,9 kg (glas) + 3,178 kg aluminium	61,31 (145,9+3,178)	0.105	6,48

Er worden en gemiddeld twee bedrijfsbussen ingezet die dezelfde transportrit afleggen (van Opmeer, naar de klant en weer terug) voor de demontage, en hermontage van de systeemwanden. Dit is onafhankelijk van het type wand.

Berekening CO2-uitstoot transport bedrijfsbussen					
Soort	Aantal m²	Aantal KM	Verbruik	Conversie factor	KG CO2/per m²
Bedrijfsbussen	Gem 25m2 per project per dag.	100	1 liter op 16,40 km	0,287	2,296 (100*2*0,287/25)

4.5 End-of-life

Als de systeemwanden door een klant na een gebruiksperiode niet meer worden ingezet dan neemt Verwol deze vanuit het Returnity programma retour. De belangrijkste voorwaarden hierbij zijn:

- Het betreft een glazen systeemwand met gelaagd glas van minimaal 12 mm dik (enkelglas) of minimaal 8 mm + 8 mm dik in een dubbelglas systeem,
- De profielen zijn zwart, wit of grijs.
- Er zijn geen, of verwijderbare folies toegepast op de ruiten

Afhankelijk van de hoeveelheid, de kwaliteit, de locatie en de (verticale) transportmogelijkheden neemt Verwol deze retour zonder demontagekosten in rekening te brengen en/of kan Verwol hier een vergoeding voor bieden. Dit wordt op projectniveau bepaald.

Het einde van de technische levensduur is bereikt wanneer er door externe factoren schade aan de wand is ontstaan. Bijvoorbeeld bij ruitbreuken. Bij correct gebruik in een kantooromgeving is de technische levensduur niet bekend omdat glas en aluminium niet aan slijtage onderhevig is. Wanneer een wand door externe factoren aan het einde van de levensduur is gekomen dan start het recyclingproces.

CO ₂ -uitstoot recyclingproces CV30 900x2700mm (0,9 meter x 2,7 meter) = 2,43 m ²					
Materiaal	Gewicht (KG)	Conversiefactor	Verwerking	Recycle	KG CO ₂
Aluminium	1,197	0,021	Open-loop	95%*	0,024
Glas 88a2	108	1,08484	Closed-loop	100%	117,1627
	108,234 KG	Totaal			117,187 KG CO₂

Tabel 7: End-of-life Slimline CV30

*Het is onbekend wat er gebeurt met de 5% van het aluminium dat niet wordt gerecycled. Wanneer de LCA (zie opmerking pagina 7) gereed is dan is de totale CO₂-uitstoot in de End-of-life-fase berekend en onderbouwd zijn.

CV100 900x2700mm (0,9 meter x 2,7 meter) = 2,43 m ²					
Materiaal	Gewicht (KG)	Conversiefactor	Verwerking	Recycle	KG CO ₂
Aluminium	3,1788	0,021	Open-loop	95%	0,07
Glas 66.a2 /66.2	145,8	0,78192	Closed-loop	100%	113,724
	149 KG	Totaal			113,794 KG CO₂

4.6 Overzicht CO₂-uitstoot in de keten

Onderstaande tabellen geven het verschil in CO₂-uitstoot weer tussen nieuw geproduceerde CV 30 / CV 100 en de hergebruikte varianten.

VERDELING UITSTOOT SLIMLINE CV100 1M2	
FASE	UITSTOOT
Grondstoffen & materialen	238,67
Transport	8,776
Afval	3,479
End-of-life	113,724
Totaal (ton CO ₂)	364,65

Tabel 9: CO₂-uitstoot per ketenstap Slimline CV100

VERDELING UITSTOOT SLIMLINE CV30 1M2	
FASE	UITSTOOT
Grondstoffen & materialen	146,87
Transport	7,014
Afval	1,31
End-of-life	117,16
Totaal (ton CO ₂)	272,354

Tabel 10: CO₂-uitstoot per ketenstap Slimline CV30

5. Verbetermogelijkheden

Mogelijkheden voor CO₂-reductie in de keten

In de onderstaande tabel wordt gespecificeerd hoeveel CO₂ er bespaard kan worden als Verwol de Slimline CV30 en CV100 systeemwand hergebruikt inzet in plaats van nieuw produceert. In theorie zou de systeemwand meerdere keren hergebruikt kunnen worden maar in deze berekening wordt uitgegaan van 1 x second life inzet. Technisch gezien kan het vaker maar in de praktijk gebeurt dit zelden.

VERSCHIL CO ₂ UITSTOOT 1M2 CV30 NIEUW VERSUS SECOND LIFE			
FASE	KG CO ₂ UITSTOOT NIEUW CV 30	KG CO ₂ UITSTOOT SECOND LIFE CV30	VERSCHIL UITSTOOT NIEUW VERSUS SECOND LIFE PER M2
Grondstoffen & materialen	146,87	0	-146,87
Transport	7,014	7,014	0
Afval	1,31	1,31	0
End-of-life	117,16	117,16	0
Totaal (KG CO ₂)	272,354	125,48	-146,87

VERSCHIL CO2 UITSTOOT 1M2 CV100 NIEUW VERSUS SECOND LIFE			
FASE	KG CO2 UITSTOOT NIEUW CV100	KG CO2 UITSTOOT SECOND LIFE CV100	VERSCHIL UITSTOOT NIEUW VERSUS SECOND LIFE PER M2
Grondstoffen & materialen	238,67	0	-238,67
Transport	8,776	8,776	0
Afval	3,49	3,49	0
End-of-life	113,724	113,724	0
Totaal (KG CO ₂)	364,65	125,979	-238,67

Tabel 11: Nieuw versus second life

Per m² CV30 systeemwand kan er 146,87 KG CO₂-uitstoot worden voorkomen door second life producten te gebruiken in plaats van nieuw geproduceerde wanden.

Per m² CV100 systeemwand kan er 238,67 KG CO₂-uitstoot worden voorkomen door second life producten te gebruiken in plaats van nieuw geproduceerde wanden.

5.2 Reductiedoelstelling

Hoewel het Returnity programma al enkele jaren bestaat is er sinds 2023 focus op gekomen doordat er 0,75 FTE beschikbaar is gesteld voor het opzetten en uitbouwen van de discipline 'Returnity'. Een van de verschillen in 2023 is dat er actief wordt gezocht naar herbruikbare glazen systeemwanden, die vervolgens opgeslagen worden en second life worden ingezet. Dit heeft ertoe geleid dat er een eerste project met second life systeemwanden uit opslag is verkocht. Het betreft het project Upcycle (later omgedoopt tot 'De Her'). In dit project wordt 158m² enkelglas systeemwand hergebruikt. Alle materialen zijn second life. Op basis van de berekeningen uit hoofdstuk 4.1 wordt de uitstoot/reductie berekening als volgt:

REDUCTIEPOTENTIE			
FASE	KG CO2 UITSTOOT NIEUW CV 30 158M2	KG CO2 UITSTOOT SECOND LIFE CV30	VERSCHIL UITSTOOT
Grondstoffen & materialen	146,87	0	146,87 per m2
Transport	7,014	7,014	0
Afval	1,31	1,31	0
End-of-life	117,16	117,16	0
Totaal (KG CO ₂) per m2	272,354	125,48	-146.874
Totaal (KG CO ₂) Upcycle	43.032 kg CO ₂ (272,354 per m ² * 158m ² in het project)	19.826 kg CO ₂ (125,48 per m ² * 158 m ²)	23.206

Bij UpCycle wordt er eenmalig op projectniveau 23.206 KG CO₂-uitstoot voorkomen doordat er gewerkt wordt met second life materialen.

Op basis van het referentieproject is de te verwachte CO₂-reductie voor de komende jaren berekend. 2023 was een 'start-up' jaar. In 2024 t/m 2026 verwachten wij een jaarlijkse groei van 50% van het aantal vierkante meters hergebruikte systeemwanden. De berekening van het aandeel second life wanden in relatie tot de hoeveelheid nieuwe systeemwanden laat zien dat Returnity nog een klein onderdeel van de organisatie is. Naar verwachting gaat het aandeel Returnity wanden sterk stijgen, omdat nieuwe systeemwanden in 2024 met een terugnamegarantie worden aangeboden met als resultaat in retourstroom die vanaf 2034 (uitgaande van een gebruiksstermijn van 10 jaar) goed op gang komt.

	M2 hergebruikte glazen wanden*	M2 nieuw geproduceerde systeemwanden**	Hoeveelheid kg CO2 uitstoot die is voorkomen door hergebruik ipv nieuwe productie	Aandeel second life versus nieuw
2023	158	48.421	23.206	0,33%
2024	237	48.421	34.809	0,49%
2025	355	48.421	52.140	0,73%
2026	532	48.421	78.137	1,1%

*Op basis van een schatting. Het is vooraf niet bekend om hoeveel m² systeemwand de Returnity projecten gaan en om welk type wand het gaat (CV 30 / CV100). Er is gerekend met alleen CV30 systeemwanden omdat deze ook in het referentieproject zijn toegepast.

** Op basis van de omzet van systeemwanden in 2022 (9,2 miljoen euro) en een gemiddelde verkoopprijs van 190m² komt de jaarproductie op

Verwol heeft de volgende doelstelling geformuleerd:

REDUCTIEDOELSTELLING

Verwol wil in 2026 het aantal m2 hergebruikte glazen systeemwand verhogen naar 532. Op basis van deze doelstelling wordt er 78.137KG CO2 uitstoot voorkomen.

Verwol kan invloed uitoefenen op de doelstelling, omdat het actief second life systeemwanden aan klanten en architecten kan aanbieden. Door hierbij de milieu-impact te vermelden kan de klant overtuigd worden in combinatie met de ruime garantievoorwaarden (gelijk aan nieuw) en mogelijk prijsvoordeel.

6. Onzekerheden in informatie

Wanneer de LCA van de systeemwanden compleet is (Q1/Q2 2024) kan er een compleet en geverifieerd inzicht verkregen worden in de ketenstappen van de systeemwanden, omdat enkele stappen berusten op een schatting. Het berekenen van de uitstoot met betrouwbare en specifieke data geeft een realistischer beeld van de daadwerkelijke reductie die behaald kan worden in de keten. De huidige ketenanalyse bevat de volgende onzekerheden:

- De conversiefactoren die zijn toegepast zijn afkomstig van verschillende (wetenschappelijke) onderzoeken welke in sommige situaties berusten op verouderde data. Op het moment van schrijven (februari 2024) wordt de LCA opgesteld van de systeemwanden zodat deze opgenomen kunnen worden in de Nationale Milieudatabase. Mogelijk geeft deze data nieuwe inzichten waarmee de ketenanalyse aangepast wordt.
- Het is vooraf niet bekend hoeveel Returnity projecten er in de toekomst gedraaid gaan worden en met welke omvang.

6. | Bronvermelding

BRON / DOCUMENT	KENMERK
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.1, 22 juni 2020	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.CO2emissiefactoren.nl	CO ₂ -emissiefactoren scope 1 & 2
DEFRA	CO ₂ -emissiefactoren scope 3
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://edepot.wur.nl/160737	Alterra-rapport 2064
AGC EPD Glas	EPD AGC Laminated vENG

Tabel 12: Referentielijst

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

CORPORATE VALUE CHAIN (SCOPE 3) STANDARD	PRODUCT ACCOUNTING & REPORTING STANDARD	KETENANALYSE
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

Tabel 13: Theoretische norm en onderbouwing

9. Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame Adviseurs heeft de originele ketenanalyse van Verwol in 2021 opgesteld op basis van dichte systeemwanden. De focus van Verwol ligt op het hergebruik van glazen systeemwanden en dus is er een update gemaakt door Verwol. Als basis hiervoor is de originele ketenanalyse gebruikt uit 2021. De Duurzame Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

De originele ketenanalyse is opgesteld door Nienke Bakker en is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Bas de Gooijer. Bas de Gooijer is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van Verwol Interieurrealisatie, wat zijn onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

De huidige, hernieuwde, ketenanalyse is opgesteld door Jort Lieman. Jort is verantwoordelijk voor het Returnity programma van Verwol. Volgens het vier-ogen principe is deze ketenanalyse getoetst en beoordeeld door Daniel Gorter, CO₂- en MVO-adviseur van de duurzame adviseurs.

8. Disclaimer & Colofon

Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Verwol Interieurrealisatie.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

Ondertekening

Auteur(s):	Nienke Bakker, Duurzame Adviseurs, Jort Lieman, Verwol, meeleezer en extern adviseur: Daniel Gorter
Kenmerk:	KETENANALYSE GLAZEN SYSTEEMWANDEN
Datum:	27-2-2024
Versie:	2.0
Verantwoordelijke manager:	Jort Lieman

Handtekening autoriserende manager:



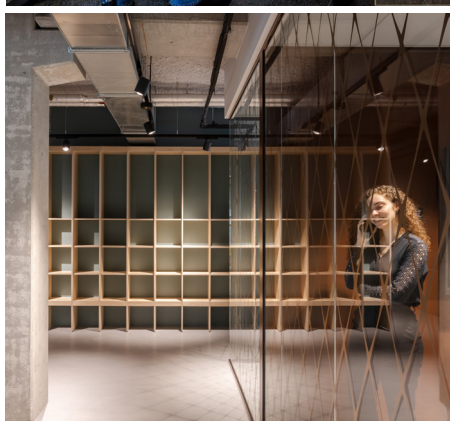
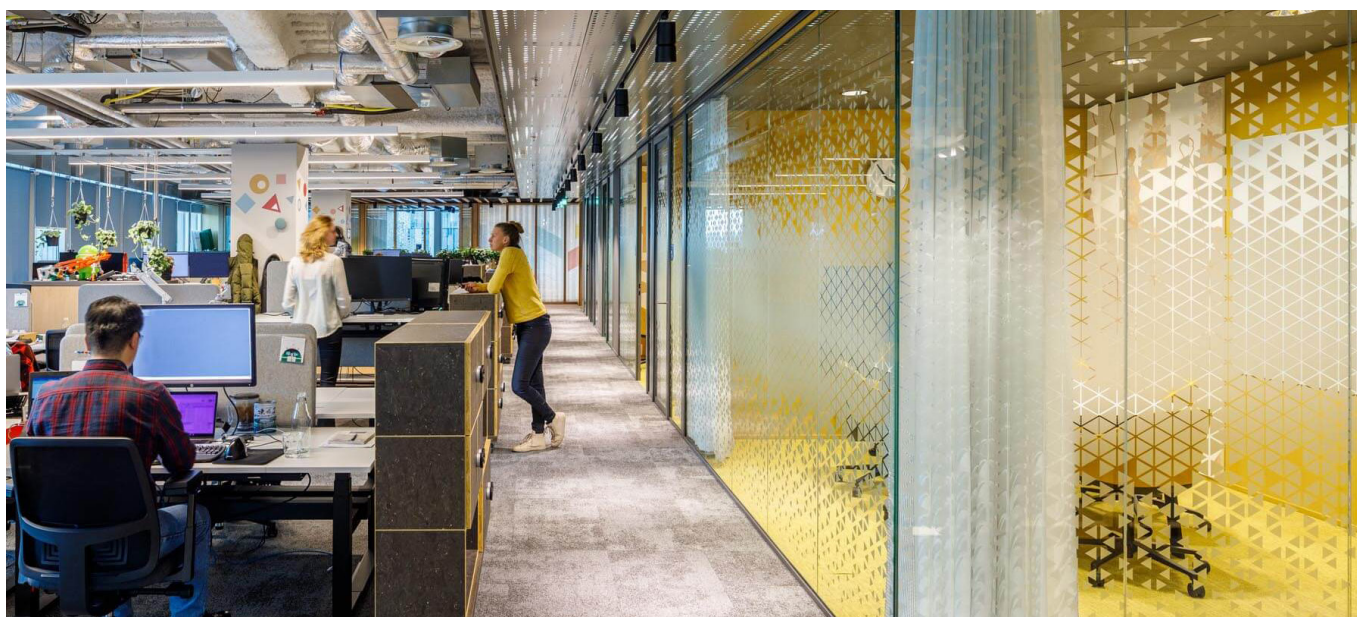
Ard Jansen, algemeen directeur Verwol 27-2-2024

MATERIALENPASPOORT

Verwol Slimline Systeemwanden



Verwol Slimline Clearvision 30 enkelglas



Kenmerk Clearvision 30 module van 2.700 mm hoog en 900 mm breed

Gebouwniveau	Elementgroep 2, binnenwand – niet constructief Elementgroep 3, systeemwand
Materialen	88.A2 gelaagd glas- 108 kilo- 98,53% van het totale gewicht van de module
Materialen	Aluminium- 1,197 kilo- 1,09% van het totale gewicht van de module
Materialen	Rubber- 0,1188 kilo- 0,11% van het totale gewicht van de module
Materialen	Kunststof flushjoint- 0,1458 kilo- 0,13% van het totale gewicht van de module
Materialen	Klein materiaal: metaal en kunststof 0,148 kilo- 0,14% van het totale gewicht
Toxische stoffen	Geen
Afwerking	Aluminium gepoedercoat in Verwol RAL-kleuren

Verwol Slimline Clearvision 30 enkelglas

Kenmerk	Toelichting
Producent glas	Projectmatig te bepalen
Producent systeemwand	Verwol Projectafbouw B.V.
Levering en montage	Verwol Projectafbouw B.V.
Producent aluminium	Poedercoaten door IJdema, producent aluminium projectmatig te bepalen
Losmaakbaarheid	Volledig demontabel en hermontabel zonder verlies van grondstoffen doordat er gewerkt wordt met schroef- en kliksystemen. Lijmverbindingen worden vermeden.
Levensduur	Ten minste 40 jaar
Certificeringen en testen	Geproduceerd volgens C2C principes
	CO2 neutrale productie mogelijk met compensatieprogramma Trees for All
	Onderdeel van het Verwol Returnity programma: - Nieuw met terugkoopgarantie - Second life; product is gebruikt maar kwalitatief als nieuw meer info: www.verwol.nl/returnity
	Rw=39dB, getest door DPA Cauberg-Huygen- rapportnummer 00330-11159-02



MATERIALENPASPOORT

Verwol Slimline Systeemwanden



Verwol Slimline Clearvision 100 dubbelglas



Kenmerk Clearvision 100 module van 2.700 mm hoog en 900 mm breed

Gebouwniveau	Elementgroep 2, binnenwand – niet constructief Elementgroep 3, systeemwand
Materialen	66.A2 + 66.2 gelaagd glas-145,8 kilo- 97,62% van het totale gewicht van de module- EPD op aanvraag beschikbaar
Materialen	Aluminium- 3,105 kilo- 2,08% van het totale gewicht van de module
Materialen	Rubber- 0,2376 kilo- 0,16% van het totale gewicht van de module
Materialen	Kunststof flushjoint- 0,2916 kilo- 0,14% van het totale gewicht van de module
Materialen	Klein materiaal: metaal en kunststof 0,216 kilo- 0,14% van het totale gewicht
Toxische stoffen	Geen
Afwerking	Aluminium gepoedercoat in Verwol RAL-kleuren

Verwol Slimline Clearvision 100 dubbelglas

Kenmerk	Toelichting
Producent glas	Projectmatig te bepalen
Producent systeemwand	Verwol Projectafbouw B.V.
Levering en montage	Verwol Projectafbouw B.V.
Producent aluminium	Poedercoaten door IJdema, producent aluminium projectmatig te bepalen
Losmaakbaarheid	Volledig demontabel en hermontabel zonder verlies van grondstoffen doordat er gewerkt wordt met schroef- en kliksystemen. Lijmverbindingen worden vermeden.
Levensduur	Ten minste 40 jaar
Schaduwprijs	Afhankelijk van de duurzaamheidsdoelstellingen in een project. Op aanvraag te berekenen. Door de C2C-Silver- en CO2 neutrale productiemogelijkheden zijn de schaduwkosten tot vrijwel 0 te reduceren.
Certificeringen en testen	Geproduceerd volgens Cradle to Cradle principes.
	Ecovadis level Silver
	CO2 neutrale productie mogelijk met compensatieprogramma Trees for All.
	Onderdeel van het Verwol Returnity programma: - Nieuw met terugkoopgarantie - Second life; product is gebruikt maar kwalitatief als nieuw meer info: www.verwol.nl/returnity
	Rw=49dB, getest door Peutz- rapportnummer A3080-329

