

Environmental Product Declaration

In overeenstemming met de EN 15804 +A2 en de NMD Bepalingsmethode, v1.1

NBvT Prefab houten dakelement

Samenvatting

Soort EPD: cradle to grave, inclusief de modules A-D

De LCA is uitgevoerd door Agrodome B.V., volgens de EN 15804 +A2 en de NMD Bepalingsmethode versie 1.1, gebaseerd op productiedata van de Nederlandse Branchevereniging voor de Timmerindustrie (NBvT).

Datum van uitgave: 26 april 2023

Geldigheid: 5 jaar

Functionele eenheid: 1 m²

Doel en doelgroep van dit onderzoek

Doel

De verklaring heeft betrekking op de milieu-effecten gedurende de levensduur van het product 'NBvT Prefab houten dakelement'.

Doelgroep

De EPD kan gebruikt worden voor het beoordelen op gebouw- of gebouwonderdeelniveau door ontwerpers, architecten, aannemers, ontwikkelaars etc.

De EPD is gemaakt voor communicatie tussen bedrijven onderling en kan gebruikt worden voor communicatie naar consumenten. Het achtergrondrapport is onafhankelijk geverifieerd.

Onderdelen van de studie

Conform de Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.1 zijn de volgende onderwerpen onderzocht en uitgewerkt in deze rapportage:

- Beschrijving van de producten
- Functie van de producten
- Functionele eenheden
- Systeemgrenzen
- Allocatie procedures
- Impact categorieën en beoordelingsmethode
- Dataverenisten
- Datakwaliteit
- Aannames en beperkingen
- Kritische beschouwing van de resultaten

Levenscyclus Inventarisatie (LCI)

Het referentie dakelement betreft een zelfdragend houten dakelement voor een hellend dak toepasbaar binnen de woning- en utiliteitsbouw. Het prefab dakelement wordt geleverd inclusief binnenbeplating, dampremmende laag, isolatie, dampopen membraan, tengels en panlatten. Dit prefab dakelement is representatief voor de leden van de NBvT die dakelementen produceren.

Per dak zijn meerdere elementen nodig, afhankelijk van de afmetingen van het dak. Het dakelement voorziet in de vrije overspanning van dakvoet tot nok.

Het product is voorzien van een KOMO certificatie onder BRL 0101 'Houtachtige dakconstructies' en voldoet daarmee aan de technische kwaliteitseisen die aan het product gesteld mogen worden bij normale toepassing voor het doel waarvoor het element is bestemd.

Functie van het product

Deze dakelementen worden geproduceerd voor hellende daken in de woning- en utiliteitsbouw.

Samenstelling NBvT prefab houten dakelement (in % gewicht)

Materiaal	Aandeel
Vuren, duurzaam beheerd bos	42 %
Spaanplaat	30 %
Glaswolisolatie	27 %
Overig (folie, ijzerwaren)	1 %

Tabel 1: Samenstelling NBvT prefab houten dakelement

Technische gegevens NBvT prefab houten dakelement

Naam	Waarde
Volumieke massa vuren	450 kg/m ³
Afmeting	2785 x 6139 mm
Gewicht	439 kg/element
Isolatiewaarde R _c	6,3 m ² .K/W

Tabel 2: Technische gegevens NBvT prefab houten dakelement

Milieu en gezondheid tijdens de gebruiksfase

De materialen in het prefab houten dakelement zijn niet als gevaarlijk geclassificeerd volgens the 'Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation'.

Biogene koolstofopslag

De biogene koolstofopslag tijdens de levensduur van het prefab houten dakelement (vuren en spaanplaat) is berekend volgens EN16449, waarbij 1 kg biogene koolstof gelijk is aan 44/12 kg CO₂:

Prefab houten dakelement: 465,56 kg CO₂eq per element = 126,97 kg C per element

LCA rekenregels

Functionele eenheid

Een prefab houten dakelement, met een levensduur van 75 jaar inclusief binnenbeplating, dampremmende laag, isolatie, dampopen membraan, tengels en panlatten, met een buitenafmeting van ca. 2785 x 6139 mm, gemaakt van Europees vurenhout uit duurzaam beheerd bos, volumieke massa 450 kg/m³, uitgedrukt in 1 m².

Naam	Waarde	Eenheid
Functionele eenheid	1,00	m ²
Gewicht	25,68	kg/FU

Levensduur

De door de fabrikant opgegeven levensduur van het prefab dakelement is 75 jaar bij de juiste toepassing van het product. Er is geen onderhoud nodig. De fabrikant heeft geen terugnameprogramma.

Vergelijkbaarheid

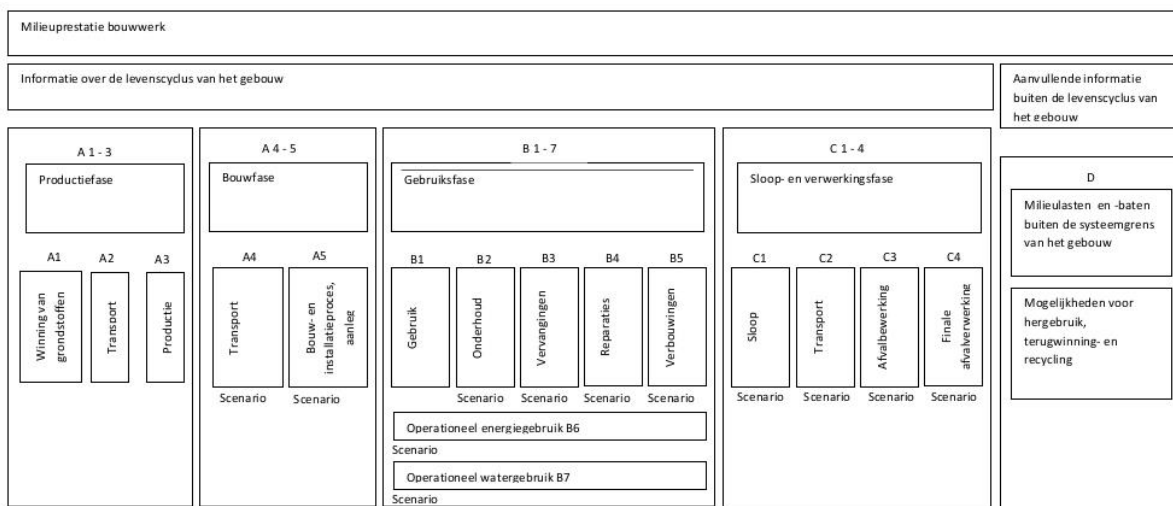
Een vergelijking of evaluatie van EPD-gegevens is alleen mogelijk indien alle datasets zijn gemaakt overeenkomstig EN 15804 en dezelfde productgerelateerde standaard eigenschappen en modules in aanmerking zijn genomen.

Systemegrenzen

De LCA-studie is gemaakt voor 'Cradle to Grave' volgens de onderstaande modules.

Zowel de Europese norm EN 15804 als de hierop gebaseerde Nederlandse Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.1 onderscheiden vier hoofdmodules, die corresponderen met de verschillende fasen in de levenscyclus van een bouw materiaal:

Modules A (productie van materialen en bouw), B (gebruiksfasen van het gebouw), C (end-of-life fase van het gebouw) en D (Milieulasten en -baten buiten de systeemgrens); zie figuur 1.



Figuur 1: Schematische voorstelling van de modules A tot en met D als toegepast in EN 15804.

De onderdelen voor de LCA-studie bevatten Fase A1-3, A4-5, B1-5, C1-4 en D.

Allocaties

Er zijn geen allocaties van co-producten.

Aannames, omissies en afwijkingen

Onderhoud

Er is geen structureel onderhoud nodig.

Uitsluiten processen

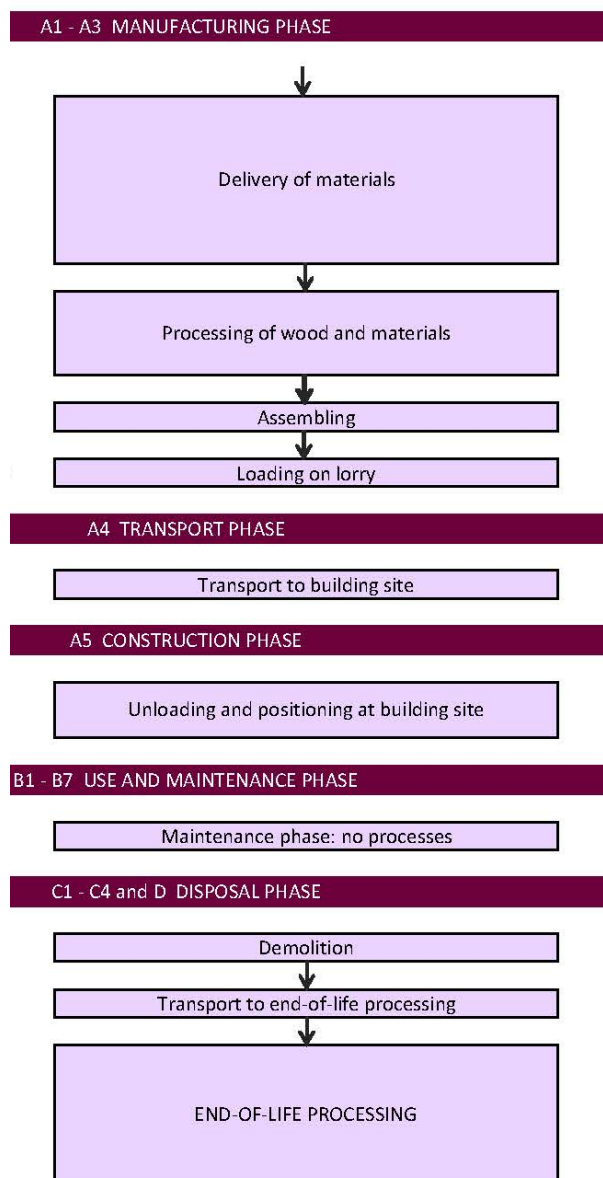
Er zijn geen processen uitgesloten.

Productieproces en Flowchart

Hieronder staat de flowchart van het productieproces van het NBvT Prefab houten dakelement. In deze flowchart is het hele proces opgenomen vanaf de handelingen in de productielocatie.

Richtlijnen productie

De leden van de sectie dakelement van de NBvT besteden de grootst mogelijke zorg aan de fabricage van hun producten. Aan dakelementen worden hoge kwaliteitseisen gesteld die zijn samengebracht in de nationale beoordelingsrichtlijn BRL 0101 Houtachtige dakconstructies. Het interne kwaliteitsbewakingssysteem (IKB) legt van elke partij en productie-eenheid met regelmaat gegevens vast als de eigenschappen en afmetingen van het verwerkte materiaal en machinale verwerking. KOMO is een waarborg dat geleverde dakelementen voldoen aan de in de BRL gestelde hoge kwaliteitseisen.



Figuur 2: Flowchart NBvT Prefab houten dakelement

Toelichting Flowchart en Levenscyclus per fase

Productiefase (A1-3)

De basismaterialen worden in de fabriek gereed voor de productie aangeleverd. Voor de levering van het hout is aangenomen dat het gekozen proces inclusief transport is. Voor het modelleren van het transport van de overige onderdelen is gekozen voor de defaultwaarde uit de bepalingsmethode, in dit geval 150 km.

Beschrijving productie NBvT prefab houten dakelement

De dakelementen worden in de fabriek geheel geprefabriceerd. Alle materiaal en werkzaamheden zitten in deze fase.

De houten regels van het frame worden uitgelegd op bokken en vastgeklemd. Na aftekenen van de belangrijkste maten worden de sporen in het frame uitgelegd op de juiste hart-op-hartmaat. De regels en sporen worden hierna bevestigd met een spijkertacker. Hierna worden de hijslussen aangebracht.

Nadat het frame is geschoten wordt de dampremmende folie aangebracht en door middel van een nieltacker bevestigd. Hierna wordt de beplating aangebracht en vastgezet door middel van een nieltacker. Tot slot wordt het element voorzien van een KOMO-sticker.

Het element wordt door middel van een kantelbank omgekeerd. Nu kan de isolatie aangebracht worden. De isolatie wordt tussen de stijlen aangebracht. Als het isoleren gereed is wordt de dampdoorlatende folie aangebracht. De folie wordt met een nieltacker bevestigd aan het frame. Eventuele sparingen worden gemarkeerd. Ten slotte worden de tengels uitgelegd over het frame en eventueel op maat gezaagd. Na het vastnieten van de tengels worden de panlatten aangebracht en vastgeniet.

Het element wordt horizontaal gestapeld en, in het geval van een scharnierkap, voorzien van een scharnier. Per stapel kan afhankelijk van de afspraken met afnemer en de verwachte weersomstandigheden verpakkingsfolie aangebracht aan de bovenzijde en zijkanten.

De stapel wordt verplaatst naar een locatie voor tijdelijke opslag of op een vrachtwagen geladen en naar de bouwplaats vervoerd.

Bouwprocesfase (A4-5)

Transport naar de bouwplaats (A4)

Het eindproduct wordt in volle vrachtwagens naar de bouwplaats vervoerd, in een default vrachtwagen volgens de NMD bepalingsmethode. Er wordt rekening gehouden met ledige terugkeer. De default afstand uit de NMD bepalingsmethode is gebruikt voor het transport naar de bouwplaats, in dit geval 150 km.

Verwerking en constructie op de bouwplaats (A5)

Op de bouwplaats wordt het dakelement geplaatst, op basis van informatie van Centrum Hout is het gebruikelijk dat dit gebeurt met behulp van al aanwezige apparatuur, zoals een bouwkraan. Er is gerekend met een draaitijd van 6 minuten per dakelement.

Er is niet gerekend met uitval van de dakelementen; als er beschadiging optreedt wordt dit ter plekke bijgewerkt. Over alle producten vanuit de timmerindustrie is duidelijk dat het werken met vergaande digitalisering, automatisering en samenwerking met partners (denk ook aan 3D tekenen en seriematig werken) heeft gezorgd voor een zeer nauwkeurig productieproces. Dit proces wordt geborgd door KOMO

certificatie welke onder andere verplicht tot het voeren van een IKB, het interne kwaliteitssysteem. Niet passende elementen komen zeer sporadisch voor in situaties waarin er niet goed wordt gecommuniceerd of in de praktijk anders wordt gebouwd dan van tevoren vastgelegd op tekening.

Aangezien dakelementen worden geprefabriceerd is er in de regel geen sprake van niet passen. “In 2,5 jaar dat ik hier werk is het nog nooit voorgekomen dat een dak niet paste. Door het 3D tekenen (BIM) en het feit dat er een dak bovenop het gebouw ligt heb je met de maatvoering met relatief weinig andere elementen rekening te houden en is er relatief veel speling.” [Bron: Hetebrij Prefab]

50% van de dakelementen wordt verpakt, alleen bij slecht weer of als het product langer op de bouwplaats moet staan. Stophout, pallets en hijsbanden gaan retour naar producent en leverancier. De verpakingsfolie (PE) wordt afgevoerd samen met andere bouwmaterialen. Transport van het bouwafval is meegenomen in C2. Als afvalverwerkingsscenario is op basis van de NMD bepalingmethode de volgende verdeling aangehouden

- PE folie: 10% stort, 85% verbranding, 5% recycling

Gebruiksfase (B1-7)

Het prefab houten dakelement heeft een levensduur van 75 jaar bij de juiste toepassing van het product. In deze periode is geen onderhoud vereist.

Einde-levensduurfase (C1-4)

Demontage en sloop (C1)

Demontage en sloop vindt handmatig plaats, geen industrieel proces.

Transport (C2)

Aannames transportfase: hier zijn de defaultwaardes volgens de bepalingmethode versie 1.1 gebruikt. Dat is 50 km van slooplocatie naar recycling en 100 km van slooplocatie naar stort. Voor het afvoeren van sloopresten en voor de afvoer van grond is het transportmiddel “Transport, freight, lorry, unspecified [GLO] | market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U” gekozen.

Afvalverwerking (C3-C4)

Voor de afvalverwerking van het prefab houten dakelement is gerekend met onderstaande verdeling en het forfaitaire scenario van de NMD:

- hout, spaanplaat: 5% stort, 80% verbranding, 15% recycling
- PE + PP: 10% stort, 85% verbranding, 5% recycling
- ijzerwaren: 1% stort, 99% recycling
- glaswol: 85% stort, 5% verbranding, 10% recycling

Baten en Lasten buiten de systeemgrens (D)

De baten en lasten buiten de systeemgrens hebben betrekking op de verbranding waarbij energiegebruik wordt vermeden. Tevens behoort ook de recycling en hergebruik tot de baten en lasten buiten de systeemgrens.

LCA-resultaten

Hieronder staan de resultaten van de verschillende milieu-invloeden van het prefab houten dakelement per 1 FU

EN 15804 +A1, milieu impact indicatoren NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Potential Environmental Impacts	Production	Construction process stage		Use stage					End-of-life stage				D Reuse, recovery, recycling
	A1 Raw material A2 Transport A3 manufacturing	A4 Transport	A5 Installation	B1 Use	B2 Maintenance	B3 Repair	B4 Replacement	B5 Refurbishment	C1 Deconstruction / demolition	C2 Transport	C3 Waste processing	C4 Disposal	
ADPE (kg Sb-eq)	5,84E-04	1,26E-05	1,82E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E-05	1,77E-06	3,75E-07	-2,45E-05
ADPF (kg SB-eq)	2,30E-01	3,62E-03	2,60E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,00E-03	1,24E-03	5,09E-04	-1,16E-02
GWP (kg CO ₂ -eq)	2,72E+01	4,92E-01	3,88E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,09E-01	7,49E-01	9,84E-02	-1,72E+00
ODP (kg CFC 11-eq)	2,52E-06	8,74E-08	5,69E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,25E-08	3,59E-08	1,21E-08	-3,63E-07
POCP (kg C ₂ H ₄ -eq)	2,16E-02	2,97E-04	1,88E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,47E-04	6,23E-04	5,26E-05	-3,87E-03
AP (kg SO ₂ -eq)	1,38E-01	2,17E-03	1,90E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,80E-03	3,44E-03	2,77E-04	-2,33E-02
EP (kg (PO ₄) ₃ -eq)	2,26E-02	4,25E-04	3,76E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,53E-04	8,53E-04	6,74E-05	-7,41E-03
HTP (kg 1,4-DB-eq)	1,80E+01	2,07E-01	3,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,72E-01	4,22E-01	1,92E-02	-2,04E+00
FAETP (kg 1,4-DB-eq)	5,98E-01	6,05E-03	4,51E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,02E-03	1,11E-02	5,50E-04	-4,02E-02
MAETP (kg 1,4-DB-eq)	9,70E+02	2,18E+01	9,46E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,81E+01	1,56E+01	1,66E+00	-5,85E+01
TETP (kg 1,4-DB-eq)	6,88E-02	7,33E-04	2,85E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,08E-04	5,58E-04	5,24E-05	-5,65E-03

ADPE = Abiotic Depletion Potential – Elements; ADPF = Abiotic Depletion Potential – Fossil Fuels; GWP = Global warming Potential; ODP = Ozone Depletion Potential; POCP = Photochemical Ozone Creation; AP = Acidification Potential for Soil and Water; EP = Eutrophication Potential; HTP = Human Toxicity Potential : FAETP = Fresh Aquatic Ecotoxicity Potential ; MAETP = Marine Aquatic Ecotoxicity Potential; TETP = Terrestrial Ecotoxicity Potential

Tabel 3: EN 15804 +A1, milieu impact indicatoren NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

EN 15804 +A2, basis milieu impact indicatoren, NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Potential Environmental Impacts	Production	Construction process stage		Use stage					End-of-life stage				D Reuse, recovery, recycling
	A1 Raw material A2 Transport A3 manufacturing	A4 Transport	A5 Installation	B1 Use	B2 Maintenance	B3 Repair	B4 Replacement	B5 Refurbishment	C1 Deconstruction / demolition	C2 Transport	C3 Waste processing	C4 Disposal	
CC total (kg CO ₂ eq)	5,86E+00	4,97E-01	3,93E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E-01	2,11E+01	1,31E-01	-4,10E-01
CC fossil (kg CO ₂ eq)	2,76E+01	4,97E-01	3,92E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E-01	7,52E-01	4,30E-02	-1,75E+00
CC biogenic (kg CO ₂ eq)	-2,17E+01	2,29E-04	7,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,90E-04	2,03E+01	8,81E-02	1,36E+00
CC luluc (kg CO ₂ eq)	4,88E-02	1,82E-04	4,61E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,51E-04	1,43E-04	1,30E-05	-1,27E-02
ODP (kg CFC 11 eq)	2,62E-06	1,10E-07	6,99E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,10E-08	3,76E-08	1,52E-08	-3,74E-07
AP (mol H ⁺ eq)	1,85E-01	2,88E-03	2,74E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	5,00E-03	3,66E-04	-3,61E-02
EP – freshwater (kg P eq)	1,18E-03	5,01E-06	9,20E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,16E-06	7,15E-06	5,33E-07	-1,25E-04
EP – marine (kg N eq)	3,64E-02	1,01E-03	6,38E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,42E-04	2,21E-03	1,51E-04	-1,04E-02
EP – terrestrial (mol N eq)	5,54E-01	1,12E-02	1,04E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,29E-03	2,53E-02	1,38E-03	-1,69E-01
POCP (kg NMVOC eq)	1,29E-01	3,19E-03	1,90E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,65E-03	6,64E-03	4,22E-04	-3,08E-02
ADP Elements (kg Sb eq)	5,84E-04	1,26E-05	1,82E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E-05	1,77E-06	3,75E-07	-2,45E-05
ADP fossil fuels (MJ)	4,44E+02	7,49E+00	5,24E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,22E+00	2,34E+00	1,06E+00	-2,28E+01
WDP (m ³ water eq deprived)	1,04E+01	2,68E-02	5,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,22E-02	7,99E-02	4,71E-02	-2,25E-01

CC total = Climate Change total; CC fossil = Climate Change fossil; CC biogenic = Climate Change biogenic; CC-luluc = Climate Change land use and land use change; ODP = Ozone Depletion Potential; AP = Acidification Potential for Soil and Water; EP = Eutrophication Potential; POCP = Photochemical Ozone Creation; ADPE = Abiotic Depletion Potential – Elements; ADPF = Abiotic Depletion Potential – Fossil Fuels; WDP = water use (Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption)

Tabel 4: EN 15804 +A2, basis milieu impact indicatoren, NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Aanvullende milieu impact indicatoren EN 15804 +A2, NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Potential Environmental Impacts	A1 t/m A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
<i>PM (disease incidence)</i>	2,59E-06	4,46E-08	1,80E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,70E-08	4,37E-08	7,06E-09	-4,99E-07
<i>IRHH (kg U235 eq)</i>	1,44E+00	3,14E-02	2,13E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,60E-02	7,98E-03	4,31E-03	-6,75E-02
<i>ETF (CTUe)</i>	6,77E+02	6,68E+00	7,80E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,54E+00	1,17E+01	7,86E-01	-3,40E+02
<i>HTCE (CTUh)</i>	7,53E-08	2,17E-10	1,22E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,80E-10	2,68E-08	1,88E-11	-3,94E-09
<i>HTnCE (CTUh)</i>	3,87E-07	7,30E-09	1,36E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,06E-09	1,65E-08	6,28E-10	-1,14E-07
<i>Land Use Related impacts (dimensionless)</i>	2,64E+03	6,49E+00	9,48E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,39E+00	9,16E-01	2,28E+00	-1,42E+03
<i>PERE (MJ, net calorific value)</i>	4,79E+02	9,38E-02	1,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,78E-02	1,65E-01	1,07E-02	-5,50E+02
<i>PERM (MJ, net calorific value)</i>	1,24E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,61E+02
<i>PERT (MJ, net calorific value)</i>	4,92E+02	9,38E-02	1,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,78E-02	1,65E-01	1,07E-02	-2,89E+02
<i>PENRE (MJ, net calorific value)</i>	4,75E+02	7,95E+00	5,57E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,60E+00	2,51E+00	1,13E+00	-3,32E+01
<i>PENRM (MJ, net calorific value)</i>	1,64E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,76E+00
<i>PENRT (MJ, net calorific value)</i>	4,76E+02	7,95E+00	5,57E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,60E+00	2,51E+00	1,13E+00	-2,45E+01
<i>SM (kg)</i>	2,80E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>RSF (MJ, net calorific value)</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>NRSF (MJ, net calorific value)</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>FW (m³ water eq)</i>	3,13E-01	9,12E-04	1,71E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,57E-04	8,11E-03	1,13E-03	-6,31E-03

PM = Particulate Matter; IRHH = Ionizing Radiation – human health effects; ETF = Ecotoxicity – freshwater; HTCE = Human Toxicity – cancer effects; HTnCE = Human Toxicity – non cancer effects; PERE = use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Net use of fresh water

Tabel 5: Aanvullende milieu impact indicatoren EN 15804 +A2, NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Andere milieu informatie, NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Potential Environmental Impacts	A1 t/m A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
<i>Hazardous waste disposed (kg/FU)</i>	3,98E-04	1,90E-05	3,83E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-05	7,13E-06	1,59E-06	-7,58E-05
<i>Non-hazardous waste disposed (kg)</i>	3,35E+00	4,75E-01	4,53E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,94E-01	1,27E-01	6,56E+00	-5,46E-01
<i>Radioactive waste disposed (kg)</i>	1,23E-03	4,92E-05	3,13E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,08E-05	8,13E-06	6,82E-06	-9,75E-05
<i>Components for reuse (kg)</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>Materials for recycling (kg)</i>	1,43E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,19E+00
<i>Materials for energy recovery (kg)</i>	7,76E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E+01
<i>Exported energy Heat (MJ)</i>	2,53E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,86E+01
<i>Exported energy Energy (MJ)</i>	4,36E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,36E+01

Tabel 6: Andere milieu informatie NBvT Prefab houten dakelement per FU (m²)

Representativiteit van het productieproces

Inkoop van grondstoffen

Omdat niet alle gebruikte materialen exact op merknaam in de databases zitten is voor de verven, lijmen en het vulproduct een keuze gemaakt uit beschikbare data uit de Ecoinvent database, versie 3.6 en de NMD database versie 3.6, op basis van de hoofdingrediënten.

Datakwaliteit

Voor het verzamelen van de proces- en productgegevens is gebruikt gemaakt van de informatie van fabrikanten, allen lid van de NBvT. Vier verschillende leveranciers van houtskeletbouw dakelementen hebben meegewerkt aan het LCA onderzoek. In totaal zijn er 46 bedrijven aangesloten bij de Sectie Houtbouwsystemen.

De lidbedrijven die hebben meegewerkt hebben gezamenlijk 24% van het totaal (1767) aantal medewerkers van de Sectie in vaste dienst. Ze variëren tussen klein (25 medewerkers) tot groot (161 medewerkers).

Voor deze LCA-analyse is verder gebruikt gemaakt van een eerdere LCA-studie die is uitgevoerd door Stichting Agrodome (Verspeek en van der Burgh, 2017). Deze data zijn aangevuld, gecontroleerd en besproken met de NBvT op 19 mei 2022 en zijn volledig actueel.

Energieverbruik en benodigde apparatuur voor het geteste product zijn gebaseerd op verbruikscijfers voor 2021.

Voor de gebruikte materialen is een keuze gemaakt uit beschikbare data uit de Ecoinvent database, versie 3.6 en de NMD database versie 3.6. Dit geldt met name voor de transportafstanden, de verwerking in de afvalfase en de keuze van het vervoermiddel. In de eindverwerkingsfase zijn de transporten berekend volgens de Bepalingsmethode versie 1.1.

Productieprocessen kunnen in de loop van de tijd veranderen. De in de LCA van het productieproces van het product gebruikte informatie is gebaseerd op metingen en waarnemingen uit 2021 (energie, afvalpercentages, netto hoeveelheden, productievolume).

Verantwoording

Het LCA-onderzoek is uitgevoerd door Agrodome B.V. in 2022-2023.

De door NBvT aangeleverde data zijn uitgebreid doorgesproken met Agrodome B.V.

De definitieve versie van het LCA-onderzoek is voor de externe peer review aangeboden aan Aveco de Bondt.

De LCA is uitgevoerd volgens EN 15804 met inachtneming van de normen uit de ISO 14000-serie: 14025, 14040 en 14044. De LCA rapportage is getoetst aan de bepalingmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.1, maart 2022.

Bij het berekenen van de milieu-impactcategorieën is gebruik gemaakt van Simapro, versie 9.4.0.2 en milieudata uit de NMD-basisprocessendatabase, versie 3.6 en in enkele gevallen, namelijk daar waar geen NMD-data beschikbaar waren, de Ecoinvent-database, versie 3.6.

Bij het maken van berekeningen in Simapro zijn de lange-termijn-effecten (emissies die op kunnen treden na 100 jaar) niet meegenomen, conform de Bepalingsmethode versie 1.1 (p. 19). De effecten van kapitaalgoederen en infrastructurele processen zijn wel meegenomen.

Referenties

ISO 14040

ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; EN ISO 14040:2006

ISO 14044

ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines; EN ISO 14040:2006

ISO 14025

ISO 14025:2011-10: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

EN 15804+A1

EN 15804+A1: 2013: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

EN 15804+A2

EN 15804+A2: 2019: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

Nationale Milieudatabase

Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.1, maart 2022

KVT

www.kvt-online.nl

SHR

SHR, European Softwoods, Wageningen (2023)

Caroline van der Laan, Sissy Verspeek en Fred van der Burgh, 2023

Achtergrondrapport EPD, Levenscyclus Analyse Prefab houten dakelement, Agrodome B.V., Wageningen, the Netherlands

	<p>Opsteller van de EPD</p> <p>Agrodome B.V. Generaal Foulkesweg 42 a 6703 BT Wageningen</p>	<p>E: info@agrodome.nl W: www.agrodome.nl</p>
	<p>Opdrachtgever van de LCA</p> <p>NBvT Westeinde 8 1334 BK Almere</p>	<p>E: info@nbvt.nl W: www.nbvt.nl</p>
	<p>Reviewer van de LCA</p> <p>Aveco de Bondt Postbus 64 7450 AB Holten</p>	<p>E: info@avecodebondt.nl W: www.avecodebondt.nl</p>
	<p>Programma</p> <p>St. Nationale Milieudatabase Postbus 1201 2280 CE Rijswijk</p>	<p>E: info@milieudatabase.nl W: www.milieudatabase.nl</p>

Verklaring Agrodome B.V.

Aveco de Bondt heeft als externe reviewer het LCA achtergrondrapport Prefab houten dakelement, 2023, gereviewed aan de Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.1, maart 2022 en daarmee ook aan de onderliggende normen.. Deze EPD is een samenvatting van dat LCA achtergrondrapport, te gebruiken voor externe communicatie. Het LCA-rapport is goedgekeurd door Kamiel Jansen, Aveco de Bondt, 26 april 2023.