

Vooral de casco- en vloerenkeuze zijn van invloed op de milieu-belasting door materialen van een gebouw: wordt het hout, staal of beton of een combinatie? (Foto: Bouwwereld)



Duurzaamheid begint met de juiste vloerkeuze

De constructie bepaalt meer dan de helft van de milieu-impact van de materialen van een gebouw. Het grootste deel daarvan komt uit de vloer. Wil je dus je ontwerpen verduurzamen, dan is het interessant om te starten met je vloerconstructie.

ABT voerde een studie uit naar de milieu-impact van constructievarianten van vloeren om in een vroegtijdig stadium te kiezen voor een duurzame vloer. De resultaten van het onderzoek geven inzicht in de carbon footprint en de schaduwprijs van de vloervarianten. De carbon footprint geeft de hoeveelheid CO₂-uitstoot aan. In de schaduwprijs zijn meerdere emissies meegenomen, uitgedrukt in een fictief bedrag om de milieueffecten weer ongedaan te maken. Het monitoren van deze effecten geeft snel inzicht in de invloed van ontwerpkeuzes op de milieu-impact van de draagconstructie. Behalve de milieu-impact spelen de levensduur van de constructie, circulari-

teit en overige gebouwaspecten een rol. Hierbij houden we rekening met bijvoorbeeld flexibiliteit, trillingen, geluid, aanpassingsvermogen, hergebruik en herbruikbaarheid van de constructie-elementen. Op deze manier kan op een integrale wijze voor elk gebouw de meest duurzame vloer worden toegepast.

Een stukje theorie

Energieneutraal bouwen is steeds meer de standaard. Om vervolgens de stap naar milieuneutraal bouwen te kunnen maken, wordt materiaalgebruik steeds belangrijker. Een belangrijke stap in duurzaam materiaalgebruik is het monitoren van de milieu-impact van de toegepaste

materialen. Door ABT is hiervoor een Milieu-Impact Monitor ontwikkeld in REVIT. Deze tool koppelt de hoeveelheden uit REVIT aan de data uit de nationale milieudatabase. Met één druk op de knop lees je de carbon footprint en de schaduwprijs van de gemodelleerde constructie af.

Dit is een continu leerproces. Daardoor weten we inmiddels dat de constructie zo'n zestig procent van de milieu-impact van de materialen bepaalt. Hiervan hebben de vloeren het grootste aandeel. Het maken van een goede ontwerpkeuze voor de vloerconstructie heeft dus veel invloed op het reduceren van de milieu-impact. Het is een uitdaging om steeds

slimmer te ontwerpen door minder grondstoffen toe te passen, grondstoffen met een lage milieu-impact te gebruiken en het ontwerp af te stemmen op de levensduur.

Het onderzoek

Om de invloed van ontwerpkeuzen op de milieu-impact inzichtelijk te maken is een studie gedaan naar de milieu-impact van vloeren voor een gangbaar kantoorgebouw. De volgende constructieprincipes zijn onderzocht:

- in situ betonvloer met betonskelet;
- kanaalplaatvloer met betonskelet;
- kanaalplaatvloer met staalskelet;
- staalplaatbetonvloer met staalskelet;
- houten vloer met houtskelet.

Het uitgangspunt voor deze studie is een kantoorvloer met een nuttige belasting van 4,0 kN/m², een levensduur van 50 jaar en een brandwerendheidseis van 60 minuten. De overspanningsmaat van de vloer varieert van 3,6 meter tot 14,4 meter. Met de ontwikkelde ABT Milieu-Impact Monitor zijn de opties door-gerekend.

Conclusies

Uit de resultaten volgt dat de schaduw-prijzen van deze varianten variëren van € 0,07 tot € 0,44 / m² BVO / jaar. We kunnen concluderen dat:

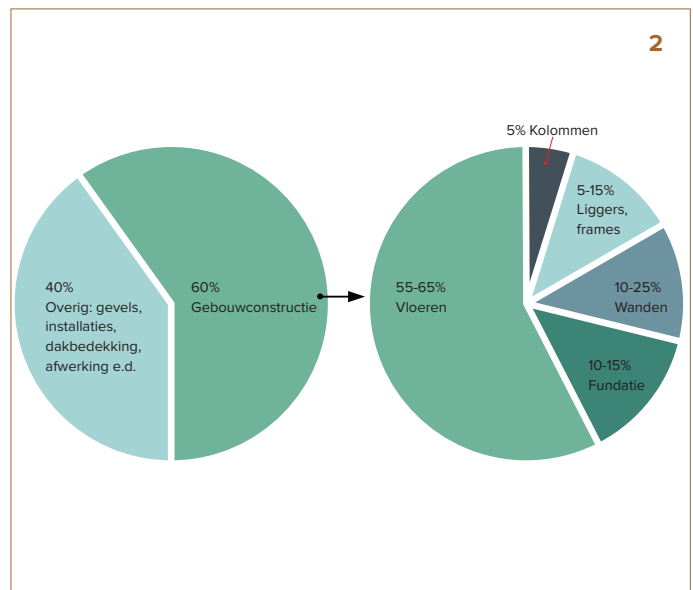
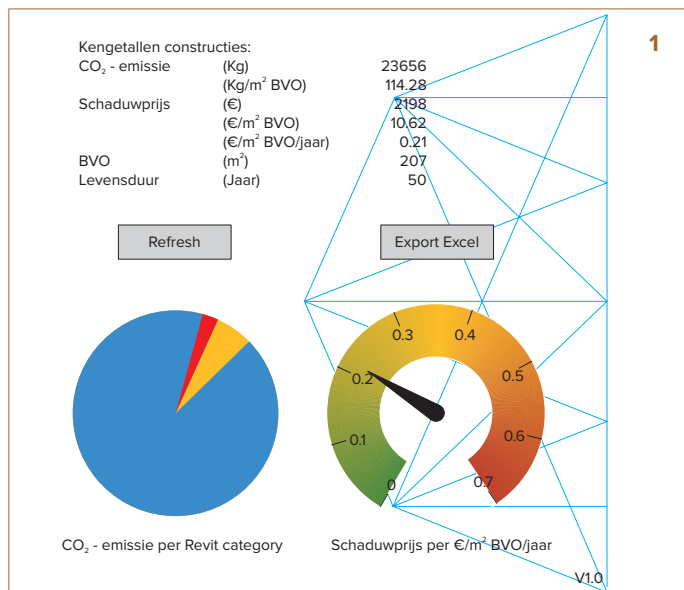
- De houtconstructies het best scoren. De carbon footprint is het laagst, terwijl de schaduwprijs bij sommige varianten minder gunstig scoort. In de schaduwprijs worden meer milieueffecten meegerekend dan alleen de carbon footprint. De

effecten van verzuring en humane toxiciteit hebben een grote impact bij de gelamineerde houten elementen.

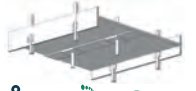























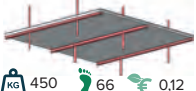


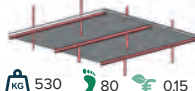





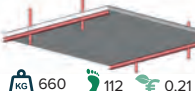





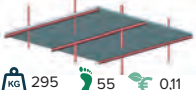








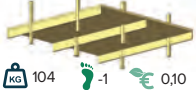


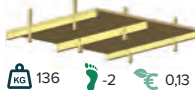


- De schaduwkosten en de carbon footprint toenemen naarmate de vloeroverspanning toeneemt. Dit komt door de extra materiaalhoeveelheden die nodig zijn voor de grotere overspanning. In de resultaten is er een directe relatie tussen gebouwmassa en milieu-impact.
- Staalplaatbetonvloeren lage schaduwkosten hebben. De resultaten nemen niet toe bij een grotere overspanning omdat de cannelures groter worden en de materiaalhoeveelheden dus weinig toenemen.
- Het toepassen van een staalskelet minder milieubelastend is dan het toepassen van een (prefab) betonskelet.
- Een betonskelet het slechtst scoort. Voor de betonconstructie is het uitgangspunt een gemiddeld Nederlands betonmengsel. Het toepassen van een 'groene' betonsoort, met 100% hoogovencement (CEMIII) kan hier nog reductie opleveren.




Om de stap naar milieuneutraal bouwen te kunnen maken, wordt materiaal-gebruik steeds belangrijker

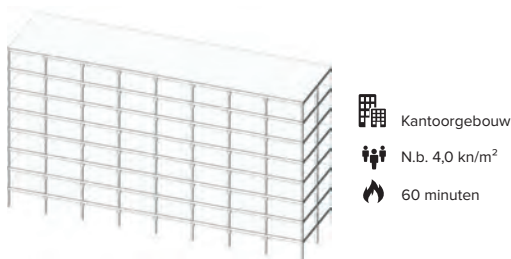
1 // ABT kan met de Milieu-Impact Monitor de duurzaamheidsscore in beeld brengen. 2 // De cirkeldiagrammen tonen de verdeling van de milieu-impact over de bouwmaterialen.



Uitgangspunten van de vloerenstudie

	3,6 m	5,4 m	7,2 m	10,8 m	14,4 m
In situ betonvloer met betonskelet	 KG 680  97  0,18	 KG 830  117  0,22	 KG 1205  192  0,35	 KG 1550  233  0,44	
Kanaalplaatvloer met betonskelet	 KG 590  88  0,17	 KG 640  95  0,18	 KG 770  122  0,23	 KG 790  128  0,24	
Kanaalplaatvloer met staalskelet	 KG 450  66  0,12	 KG 530  80  0,15	 KG 620  95  0,18	 KG 660  112  0,21	
Staalplaatbetonvloer met staalskelet	 KG 280  58  0,11	 KG 295  55  0,11	 KG 295  59  0,11		
Houten vloer met houtskelet	 KG 51  2  0,07	 KG 104  1  0,10	 KG 136  2  0,13		

 Gebouwmassa in kg/m² BVO
  Carbon footprint in kg CO₂ eq/m² BVO
  Schaduwprijs in €/m²



Resultaten vergelijking milieu-impact van constructievarianten vloeren

