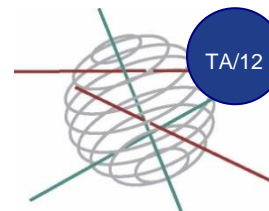


SuFiQuaD – Resultaten



Duurzaamheid, Financiële en Kwaliteits-evaluatie van woontypes

DUUR VAN HET PROJECT
01/01/2077 - 31/01/2011

BUDGET
790.292 €

SLEUTELWOORDEN

Bouwelement, woningbestand, externe milieukosten, levenscyclusanalyse, levenscycluskost, optimalisatie, beleid, kwaliteitsanalyse, duurzaamheid

CONTEXT

De huidige duurzaamheidsbenaderingen in de Belgische bouwsector richten zich op afzonderlijke aspecten (bijvoorbeeld bouwmaterialen, energie en vervoer), waardoor complexe onderlinge relaties verloren gaan. Dit zorgt weliswaar voor diepgaande analyses van de aspecten op zich, maar mist een overkoepelend beeld. Aangezien het ontwerpen van een gebouw (waaronder typologie, lay-out, afmetingen, oriëntatie en locatie) bepalend is voor de totale milieu-impacten, kan een gebouw niet gelijkgesteld worden aan de som van de samenstellende delen. Een levenscyclusanalyse van een gebouw wordt tot op heden voornamelijk uitgevoerd op materiaal- of componentniveau. Daarenboven zijn financiële beslissingen meestal uitsluitend gebaseerd op investeringskosten en worden de gevolgen ervan over de gehele levenscyclus van het gebouw zelden bekeken. De ontwikkeling van een evaluatie-instrument dat zich baseert op representatieve milieu- en financiële data voor de Belgische context is daarom noodzakelijk.

Het innovatief karakter van deze geïntegreerde onderzoeks-aanpak ligt in het feit dat de evaluatie uitgevoerd wordt op gebouwniveau en rekening houdt met onderlinge invloeden en belanghebbenden. Alle belangrijke aspecten worden beschouwd door de integratie van financiële evaluatietechnieken (in het bijzonder de evaluatie van investeringskosten en levenscycluskosten – LCC), milieuevaluatiemethoden (met name levenscyclusanalyse – LCA – en externe milieukosten) en kwaliteitsanalyses (via multicriteria-analyse – MCA).

DOELSTELLINGEN

Het onderzoeksproject werd opgezet vanuit de behoefte aan een geïntegreerde aanpak om de gepaste volgorde te bepalen voor maatregelen die de milieubelasting van gebouwen – en woningen in het bijzonder – verminderen, rekening houdend met gebouwkwaliteiten en de financiële gevolgen ervan. Het doel was om een evaluatiemethode en -instrument te ontwikkelen om initiële en toekomstige kosten (zowel financiële als externe milieukosten) en kwaliteiten van verschillende woontypes in te schatten. Gebruikmakend van een aantal technische, ruimtelijke en bewonersgedragsparameters, werd er gestreefd naar aanbevelingen voor belanghebbenden en een basis voor beleidsvorming.

Meer in het bijzonder, was het de bedoeling om mogelijke conflicten tussen beslissingen gebaseerd op financiële investerings- en levenscycluskosten, ecologische investerings- en levenscycluskosten, de som van beiden en uiteindelijk de relatie tussen deze kosten en de woningkwaliteiten te verduidelijken. Een achtergrondrapport met mogelijke beleidsmaatregelen om te komen tot een meer duurzame bouw- en woningsector was het uiteindelijke doel.

BESLUITEN

Een belangrijk resultaat van het onderzoek is een **geïntegreerde evaluatiemethode – en instrument** voor de beoordeling van externe levenscyclusmilieukosten, financiële kosten en de kwaliteiten van de gebouwen (of onderdelen ervan); gebaseerd op gegevens die representatief zijn voor de Belgische context. Het instrument maakt het mogelijk om prioritaire acties te definiëren om te evolueren naar een meer duurzaam woningbestand. Dankzij de flexibiliteit en de transparantie van het instrument zijn toekomstige aanpassingen door nieuwe inzichten met betrekking tot milieu-indicatoren, monetaire waardes en scenario's (op vlak van vervoer, eindeleven, schoonmaak, onderhoud- en vervangingsfrequenties) mogelijk, evenals de uitbreiding voor nieuwe innovatieve materialen, producten en technieken.

Verscheidene aspecten werden onderzocht door middel van de **implementatie** van het ontwikkelde evaluatie-instrument. Het betreft de analyse van bouwelementen (bijvoorbeeld buiten- en binnenwanden, platte en hellende daken en verdiepingsvloeren), nieuwbouwwoningen representatief voor het woningenbestand, renovatiemaatregelen en hoe ze zich situeren tegenover het verder gebruik van de niet-gerenoveerde woning en nieuwbouwwoning, evenals de evaluatie van de huidige beleidsmaatregelen met betrekking tot duurzame woningbouw. De belangrijkste bevindingen worden samengevat in de volgende alinea's.

In de **analyse van de bouwelementen** worden 'alle' beschikbare materialen, producten en technieken in acht genomen waarvoor de nodige milieu- en financiële gegevens beschikbaar waren. Dit resulteerde in waardevolle informatie voor ontwerpers en eigenaars om initiële en levenscycluskosten (zowel financiële, ecologische als totale) van beschikbare oplossingen voor elk bouwelement te vergelijken. Bovendien werd voor ieder element van de bouwschil de meest optimale isolatiedikte bepaald voor verschillende isolatiematerialen die in de bouwpraktijk toegepast worden.



SuFiQuaD - Resultaten

Duurzaamheid, Financiële en Kwaliteits-evaluatie van woontypes

Een algemeen besluit is dat de huidige normatieve isolatie-eisen op vlak van energieprestaties van woningen te laag zijn in vergelijking met de financiële en ecologische levenscyclusoptima. Naast het isolatieniveau werd de afwerking geïdentificeerd als een belangrijke parameter die de externe levenscyclusmilieukosten sterk kan beïnvloeden (vaak meer bepalend dan de draagconstructie van het gebouw). Zowel het productieproces als de levensduur (en dus vervangingsfrequentie) van bouwmaterialen werden geïdentificeerd als belangrijke aspecten voor de externe levenscyclusmilieukosten van materialen. Hout en houtproducten hadden onverwacht hoge milieukosten tengevolge van landgebruik. Gezien de grote onzekerheid van externe kosten met betrekking tot landgebruik, wordt hiervoor verder onderzoek aanbevolen.

De zoektocht naar prioritaire maatregelen voor het verminderen van de ecologische, financiële en totale (i.e. de som van beide) levenscycluskosten is gebaseerd op de **analyse van 16 nieuwbouwwoningen representatief voor het woningenbestand**. De belangrijkste conclusies om te komen tot een duurzaam woningbestand worden hieronder geformuleerd.

Voor een ingrijpende vermindering van de externe levenscycluskosten, werden de locatie, de keuze van gebouwkenmerken (bijvoorbeeld de grootte van de woning, thermische compactheid, beglazing en oriëntatie), het isolatieniveau, de luchtdichtheid en de keuze van technische installaties van het gebouw in deze voorrangsvolgorde als prioritair beschouwd. Voor een geschikt isolatieniveau, moet men zich richten op de volledige bouwschil, waarbij gestreefd wordt naar een optimale isolatiedikte, gedefinieerd op basis van de beoordeling op elementniveau. Voor een beperkt bouwbudget moeten prioritaire maatregelen bepaald worden. Deze zijn afhankelijk van de efficiëntie van de kostenbesparing voor ieder element, de elementverhoudingen en het beschikbaar budget. Daarnaast is het belangrijk om rekening te houden met de (on)mogelijkheid van verbeteringen later in de levenscyclus tegen een redelijke kost (bijvoorbeeld vloer op volle grond).

Zowel de prioriteiten als de optima gebaseerd op enerzijds de financiële en anderzijds externe milieukosten verschillen. Vanuit een milieuoogpunt zouden de geanalyseerde woningen beter geïsoleerd moeten worden dan louter gebaseerd op financiële kosten. Echter, energiebesparingsmaatregelen gebaseerd op financiële levenscycluskosten resulteerden in lagere ecologische levenscycluskosten dan keuzes louter gebaseerd op financiële investeringskosten. Een geïntegreerde beoordeling per maatregel blijft echter noodzakelijk; gezien niet alle prioritaire maatregelen op basis van financiële levenscycluskosten overeenkomen met deze gebaseerd op ecologische levenscycluskosten (bijvoorbeeld Aziatische blauwe hardsteen is goedkoper dan Belgische hardsteen, maar heeft een hogere milieukost).

De ecologische optimalisatie met betrekking tot energiereleerde maatregelen leidde voor tien van de zestien bestudeerde woningen tot een vermindering van de financiële levenscycluskosten. Het merendeel van deze maatregelen waren gerechtvaardigd vanuit een financieel levenscyclusperspectief. Ondanks deze waarneming, is het belangrijk om zorgvuldig alle maatregelen te evalueren, gezien sommige milieu-optima resulteerden in een toename van financiële levenscycluskosten. Vanuit milieuoogpunt, worden de optimale energiereleerde maatregelen als betaalbaar beoordeeld, gezien slechts een gemiddelde stijging van 6% van de financiële investeringskosten waarneembaar was. Indien blijkt dat dit niet betaalbaar is voor de eigenaar van een particuliere woning, dan moet hij/zij steun genieten van de overheid of een derde private partij. Voor niet-energiegerelateerde maatregelen (bijvoorbeeld op vlak van materiaalkeuze) konden geen eenduidige conclusies getrokken worden. Elke maatregel dient daardoor geëvalueerd te worden op basis van financiële en ecologische kosten.

Gezien externe milieukosten relatief klein waren ten opzichte van de financiële kosten, heeft de internalisering van deze externe kosten in de meeste gevallen geen invloed gehad op de uiteindelijke beslissingen, maar het leidde ook niet tot onbetaalbaar wonen. Het is daarom raadzaam om de financiële en externe milieukosten eveneens apart te analyseren.

De meerderheid van de optimale woningen (zowel op basis van financiële als externe ecologische kosten) bleek gekenmerkt te zijn door een jaarlijkse nettowarmtevraag hoger dan de lage-energie- en passiefhuisnorm (respectievelijk 30kWh/m² vloer en 15kWh/m² vloer). Niettemin, kan de lage-energie en passiefhuisstandaard een optimum zijn voor een aangepast woningontwerp, rekeninghoudend met lay-out, beglazing (oppervlakte) en oriëntatie van het gebouw. Dit viel echter buiten de doelstellingen van deze studie. Weliswaar, toonden de onderzoeksresultaten aan dat een aanpassing van de huidige bouwpraktijk en lay-out voorschriften noodzakelijk zijn om lage-energie woningen en passiefhuizen op een efficiënte manier te ontwikkelen.

De integratie van de kwaliteitsevaluatie bevestigde het vermoeden dat woningen met een hogere kostprijs (zowel financieel als ecologisch) de voorkeur kunnen genieten vanwege hun hogere kwaliteit. Dit wordt niet ervaren als problematisch zolang de eigenaar of huurder van de woning bereid is om de extra (financiële en ecologische) kosten te betalen. Bovendien is het duidelijk dat de kwaliteitsbeoordeling subjectief is en dus dat een bepaalde woning anders wordt gewaardeerd door verschillende personen of op andere momenten tijdens hun leven. Een toenemend aantal alleenstaanden, een vergrijzende bevolking en een multiculturele samenleving duiden op een sterke behoefte aan een gevarieerd woningvoorraad in België. Een mix van hoogkwalitatieve kleine huizen en appartementen en grote woningen met een hogere mate van flexibiliteit lijkt een belangrijke eigenschap te zijn van een duurzaam woonpatrimonium.



SuFiQuaD - Resultaten

Duurzaamheid, Financiële en Kwaliteits-evaluatie van woontypes

De **analyse van renovatiemaatregelen** is gebaseerd op twee casestudies uit een andere bouwperiode en gericht op energiebesparende maatregelen. De volgorde van prioriteit van de maatregelen verschilt voor de twee cases (zijnde een rijhuis gebouwd vóór 1945 en een vrijstaande woning gebouwd tussen 1971 en 1990). De renovatie van beide woningen resulteerde in een lagere externe ecologische levenscycluskosten. De maatregelen waren echter het meest doeltreffend voor de oudste woning vanwege de initieel lage isolatiewaarde en de ouderdom van de technische installaties. Vanuit een financieel standpunt, zijn de beschouwde renovatiemaatregelen enkel interessant voor de oudste woning.

Uit de **vergelijking tussen het verder gebruik van de niet-gerenoveerde woningen, renovatie- en nieuwbouwvarianten** is gebleken dat het verder gebruik van de oudste woning (gebouwd vóór 1945) zonder aanpassingen leidt tot de hoogste levenscycluskosten en dat de renovatie van dezelfde woning leidt tot de laagste levenscycluskosten. Een gelijkaardig besluit kon getrokken worden voor de meer recente woning (gebouwd tussen 1971 en 1990) op basis van de milieukosten. Vanuit financieel oogpunt leidde het verder gebruik van de niet-gerenoveerde woning tot de laagste levenscycluskosten. Echter deze laatste waarneming was enkel geldig voor een resterende levensduur van de vrijstaande woning van 60 jaar. Voor een verlengde levensduur van 120 jaar werden de meeste renovatiescenario's interessanter.

Tot op heden investeert de overheid sterk in energiebesparingsmaatregelen door middel van belastingverlaging, groenestroomcertificaten en premies op gewestelijk en lokaal niveau. Uit de **beoordeling van de huidige financiële steunmaatregelen** ten aanzien van fotovoltaïsche panelen en dakisolatie bleek dat (de grootte van) het pakket aan maatregelen niet altijd gerechtvaardigd is (bijvoorbeeld sommige maatregelen zijn al financieel interessant zonder financiële overheidsteun of de steunmaatregelen zijn hoger dan de gemonetariseerde externe milieuwinsten). Elke beleidsmaatregel moet zorgvuldig bekeken worden op basis van zowel een financiële als een ecologische levenscycluskostenanalyse.

BIJDRAGE AAN EEN BELEID GERICHT OP DUURZAME ONTWIKKELING

Het SuFiQuaD model weegt de ecologische en economische dimensie tegen elkaar af voor een evolutie naar een duurzaam Belgisch woonpatrimonium. Dankzij dit model is het mogelijk om een groot aantal bouwoplossingen op een kwantitatieve manier te evalueren, zowel vanuit individueel eigenbelang als vanuit maatschappelijk-ecologisch perspectief. Het scheidt een evaluatiekader om prioritaire maatregelen te bepalen om tot een meer duurzaam woonpatrimonium te komen, de financiële gevolgen ervan in te schatten, evenals de vanuit milieuoogpunt gerechtvaardigde omvang van financiële overheidsteun.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Frank De Troyer

Katholieke Universiteit Leuven
(KULeuven)
Dept. ASRO (Architecture,
Urban Design and Planning)
Kasteelpark Arenberg 1
B-3001 Leuven
Tel. +32 16 321372
Fax +32 16 321984
frank.detroyer@asro.kuleuven.be
www.asro.kuleuven.be

Partners

Johan Van Dessel

WTCB (Wetenschappelijk en technisch
centrum voor het bouwbedrijf)
Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
Tel. +32 (0)2 655 77 11
Fax +32 (0)2 653 07 29
johan.van.dessel@bbri.be
www.bbri.be

Theo Geerken

VITO (Vlaamse Instelling voor
Technologisch Onderzoek)
Boeretang 200
B-2400 Mol
Tel: +32 (0)14 33 59 47
Fax: +32 (0)14 32 11 85
Email: theo.geerken@vito.be
www.vito.be

SSD WETENSCHAP VOOR EEN DUURZAME ONTWIKKELING



SSD WETENSCHAP VOOR EEN DUURZAME ONTWIKKELING

Federaal Wetenschapsbeleid

Louizalaan 231 • B-1050 Brussel
Tél. +32 (0)2 238 34 11 • Fax +32 (0)2 230 59 12 • www.belspo.be/ssd
Contact : Igor Struyf



TRANSVERSAAL ONDERZOEK