

Dr. ir. Tim de Jonge

Tim de Jonge is directeur/eigenaar van bureau Winket voor de bouw, een adviesbureau voor bouwkosten en bestekken en is daarnaast werkzaam als docent bouw- en exploitatiekosten aan de Faculteit Bouwkunde van de TU te Delft. Info: www.winket.nl en www.tudelft.nl

Ecokosten doorgerekend Nieuw bouwen of renoveren?

Onze gebouwde omgeving wordt voortdurend aangepast aan de veranderende behoeften van gebruikers en bewoners. Heeft het bij zo'n aanpassing uit het oogpunt van milieuprestaties de voorkeur om te renoveren, of kunnen we een bestaand gebouw maar beter meteen slopen en iets nieuws bouwen? Dit artikel geeft daarin inzicht. Het is ook de inleiding op een serie projectdocumentaires, die de komende tijd in bouwIQ zullen worden gepubliceerd.

Klimaatverandering en zeespiegelstijging staan momenteel volop in de belangstelling. Dat de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen daar een bijdrage aan levert wordt ondertussen alom als een feit geaccepteerd. Ook is bekend dat de bouw voor een aanzienlijk deel van de uitstoot verantwoordelijk is. Om nog maar te zwijgen over de gebouwenvoorraad, die ten gevolge van onderhoudsmaatregelen en vooral ten gevolge van verwarming en koeling met behulp van fossiele brandstoffen, jaarlijks enorme hoeveelheden CO₂-uitstoot en andere emissies veroorzaakt.

De TU Delft is al langer bezig met onderzoek naar de milieueffecten van bouwen en gebouwen. In dat kader is onderzocht, hoe de milieubelasting van gebouwen op een eenvoudige manier kan worden gekwantificeerd, zodat bij de voorbereiding van bouwprojecten de milieugevolgen van verschillende planalternatieven al met elkaar kunnen worden vergeleken [De Jonge 2005].

Keuze

Bij bouwplannen, die uitgaan van een bestaand gebouw – en dat is tegenwoordig bij verreweg de meeste projecten het geval – is een belangrijke vraag: gaan we renoveren of gaan we slopen en nieuw bouwen?

Met nieuwbouw zijn (in theorie) gebouwen met betere energieprestaties te realiseren dan met renovatie. Met nieuwbouw kun je bijvoorbeeld een gebouw optimaal op de zon oriënteren, zodat je maximaal profijt hebt van passieve zonne-energie. Daar staat tegenover dat het materiaalgebruik bij nieuwbouw in het algemeen een zwaardere last legt op het milieu dan bij renovatie. Belangrijk voor de keuze tussen nieuw bouwen of renoveren is dus de vraag: hoe verhoudt zich de milieubelasting van de bouw of renovatie met die van onderhoud en energieconsumptie tijdens de gebruiksfase van een gebouw?

Ecokosten

Om een antwoord te kunnen geven op deze en dergelijke vragen is de milieubelasting uitgedrukt in ecokosten. Zoals ieder product, draagt een bouwproject en het daaruit resulterende gebouw in meer of mindere mate bij aan de vervuiling van het milieu en de uitputting van grondstoffen. De ecokosten van een product zijn de kosten van technische maatregelen die deze vervuiling en uitputting tegengaan tot een niveau dat voldoende is om de samenleving duurzaam te maken. Het gaat hierbij om maatregelen, die op dit moment technisch mogelijk zijn, tegen de kosten die daarvoor op dit moment gemaakt moeten worden. Als je verschillende producten met elkaar wilt vergelijken ten aanzien van hun milieulast, kun je dat doen door de ecokosten af te zetten tegen de waarde van die producten. Je kunt dat goed

zichtbaar maken door producten een verhoudingsgetal ecokosten/waarde te geven [Vogtländer 2001]. Zo'n verhoudingsgetal wordt (in het Engels) Eco-costs/Value Ratio genoemd: afgekort EVR. Een lage EVR geeft aan dat een product geschikt is voor gebruik in een toekomstige duurzame samenleving. Als in de toekomst producenten de kosten van de milieubelasting van hun producten moeten betalen, is er voor producten met een hoge EVR geen markt meer.

Productiefase

Milieueffecten van een gebouw kunnen worden onderscheiden in effecten van de productie, effecten van het gebruik en effecten van de sloop en recycling van het gebouw. Bij de berekening van de EVR kan dat onderscheid ook worden gemaakt.

In het onderzoek aan te TU Delft is voor 15 bouwprojecten de EVR in de productiefase bepaald. Het gaat om twaalf woningbouwprojecten, waarvan zeven nieuwbouw en vijf renovatie. Daarnaast is de bouw van twee kantoren en een bedrijfshal in het onderzoek opgenomen. De resultaten op het niveau van de bouwkosten, dus zonder de grondkosten, de waarde van bestaande panden (bij renovatie) en zonder advieskosten, leges en dergelijke, zijn weergegeven in tabel 1.

Soort project	Object	m2 BVO per woning (gebouw)	Bouwkosten per m2 BVO (01-01-2006)	EVR in % van bouwkosten
nieuwbouw	bedrijfshal 775 m2	775	615	50
nieuwbouw	kantoor 775 m2	772	1.010	35
nieuwbouw	kantoor 400 m2	398	1.015	40
nieuwbouw	vrijstaande woning klassiek	430	1.015	40
nieuwbouw	vrijstaande woning modern	174	1.590	35
nieuwbouw	29 stadwoningen klein	135	695	45
nieuwbouw	15 stadwoningen groot	171	840	45
nieuwbouw	16 serrewoningen geschakeld	193	840	45
nieuwbouw	18 appartementen	89	940	40
nieuwbouw	37 appartementen + parking	87	740	40
renovatie schil	46 eengezinswoningen	150	210	20
renovatie binnen	54 eengezinswoningen	168	90	15
renovatie + lift	24 portieketage flats	107	505	25
renovatie + lift	24 appartementen torenflat	90	395	25
herdifferentiatie + lift	31 appartementen torenflat	127	695	25

[bijschrift] Tabel 1: Bruto vloeroppervlakte (NEN 2580), bouwkosten (exclusief BTW) en EVR van 15 bouwprojecten. Bron: de Jonge 2005, geïndexeerd naar prijspeil 1-1-2006

Bij werkelijk uitgevoerde (nieuw)bouw- of renovatieprojecten wordt de ecokosten/waarde verhouding, de EVR, gegeven door het quotiënt van ecokosten en bouwkosten. Bij uitgevoerde projecten mag je er namelijk van uitgaan dat de bouwkosten praktisch gelijk zijn aan de waarde van het resulterende bouwwerk. Als de waarde en de kosten van een project niet met elkaar overeenkomen, komt het project immers niet tot stand.

Tabel 1 laat zien, dat in de productiefase de EVR van nieuwbouw op een duidelijk hoger niveau ligt dan de EVR van renovatie. Voor elke 1.000 euro nieuwbouw zou 350 tot 450 euro uitgegeven moeten worden om de milieubelasting van de bouwactiviteiten te compenseren. Voor elke 1.000 euro renovatie is dat 150 tot 250 euro.

Levenscyclus

Hoe verhouden nieuwbouw en renovatie zich als we de hele levenscyclus van gebouwen beschouwen en niet alleen de productiefase? Een voorlopig antwoord op deze vraag is gevonden door in een renovatieproject verschillende planalternatieven op basis van een

zogenaamde LCC-benadering met elkaar te vergelijken. LCC staat hier voor *Life Cycle Costing*. Bij deze benadering worden de investeringen, de exploitatiekosten en de daaruit voortvloeiende woonlasten van verschillende planalternatieven berekend. Vervolgens zijn ook de daarbij behorende ecokosten vastgesteld. In tabel 2 worden de resultaten van die berekeningen weergegeven en toegelicht.

In het gepresenteerde voorbeeldproject is de EVR van nieuwbouw hoger dan die van renovatie. Dat geldt niet alleen voor de investering. Ook de EVR van de totale woonlasten is, ondanks een lager energiegebruik, bij nieuwbouw beduidend hoger. De hoge milieulast in de productiefase wordt kennelijk niet gecompenseerd door de lagere in de gebruiksfase. Gezien de verschillen in het niveau van de EVR tussen de onderzochte nieuwbouw- en renovatieprojecten in tabel 1, mag verwacht worden dat de uitkomst van tabel 2 niet uniek is voor het onderzochte voorbeeld. Het zal lang niet altijd mogelijk zijn problemen in de bestaande voorraad op te lossen met renovatie. Nieuwbouw moet, in die gevallen. Maar het zal niet eenvoudig zijn met nieuwbouw een lagere milieubelasting te realiseren dan met renovatie. Zeker niet als bij renovatie, zoals in het onderzochte voorbeeld, de nodige aandacht aan goede warmte-isolatie besteed wordt.

Onrustbarend

Overigens kan de milieubelasting van wonen op grond van de gevonden resultaten onrustbarend hoog genoemd worden. Een voorzichtige schatting van de woonlasten van ‘de gemiddelde Nederlander’ zou uitkomen op ongeveer 250 euro per maand. Als we de milieubezwaren van het wonen, zoals dat er nu uitziet in Nederland, volledig zouden willen compenseren, zou elke Nederlander – bij een gemiddelde EVR van 40 procent – daaraan per maand 100 euro moeten bijdragen. Tel voor de overige gebouwen daar nog eens zo’n bedrag bij op en vergelijk dat eens met een gangbare ziektekostenpremie...

Zeker, de definitie van de ecokosten maakt dat het wetenschappelijk niet verantwoord is op deze manier de totale milieulast van gebouwen te bepalen. Die zal beslist een stuk lager uitkomen. Om op projectniveau een goed sturingsinstrument te hebben zijn ecokosten namelijk gedefinieerd als de kosten van de laatste en duurste preventiemaatregelen die nodig zijn om een duurzame situatie te bereiken in een bepaalde regio. Bij een berekening van de totale milieulast mag men niet alleen die duurste preventiemaatregelen aan de gebouwen-voorraad toerekenen. Aan de andere kant moeten we aannemen dat ten gevolge van de slechte energieprestaties van de bestaande voorraad de EVR gemiddeld een stuk hoger zal zijn dan 40 procent. In ieder geval laat de exercitie zien, dat de omvang van de milieuproblematiek van gebouwen zo groot is, dat we er absoluut niet aan voorbij kunnen gaan.

LCC en EVR

Om de bouwwereld van de nodige informatie op dit terrein te voorzien, zal in het komende jaar in bouwIQ en andere vakbladen aandacht besteed worden aan de presentatie van LCC- en EVR-gegevens van gerealiseerde bouwprojecten. De bedoeling daarvan is (in betrekkelijk korte tijd) een referentiekader op te bouwen, waarmee beslissers in nieuwbouw- en renovatieprojecten op verschillende niveaus in de besluitvorming de milieueffecten van de plannen in hun overwegingen kunnen betrekken. Het gepresenteerde renovatieproject op de volgende pagina’s is voorzien van dergelijke LCC- en EVR-gegevens. Omdat kostengegevens in bouwprojecten nooit op zichzelf staan, maar onderdeel uitmaken van een groter geheel van gebouwen en hun gebruikers/bewoners, zullen de bouwprojecten telkens gepresenteerd worden met een interview van één van de betrokken professionals (doorgaans de architect).

Tabel 2: Twee planalternatieven voor de aanpak van een 40 jaar oud appartementengebouw: ingrijpende renovatie of vervangende nieuwbouw. De balans van de investering en (de contante waarde van) de exploitatie; en (de contante waarde van) de woonlasten.

Op basis van gegevens uit T. de Jonge (1), geïndexeerd naar prijspeil 1-1-2006.

	Ingrijpende renovatie appartement 83 m2 GBO			Vervangende nieuwbouw appartement 102 m2 GBO		
	Trad.kosten	Ecokosten	EVR	Trad.kosten	Ecokosten	EVR
Balans investering/exploitatie						
1 Grond + opstallen	41.200	-	0	33.400	-	0
2 Sloopkosten	-	-	0	6.750	2.365	35
3 Bouwkosten	103.700	25.925	25	129.325	51.730	40
4 Bijkomende kosten	15.555	2.180	14	19.400	2.715	14
5 Totaal investering	160.455	28.105	18	188.875	56.810	30
6 CW huur (30 jaar)	163.950	32.320	20	190.705	58.700	31
7 CW exploitatiekosten	28.610-	7.155-	25	31.400-	5.960	20
8 CW restwaarde	25.115	2.940	12	29.570	7.850-	25
9 CW exploitatiesaldo	160.455	28.105	18	188.875	56.810	30
Woonlasten						
10 CW huur (30 jaar)	163.950	32.320	20	190.705	58.700	31
11 CW energiegebruik	26.900	42.500	158	21.320	33.685	158
12 CW woonlasten	190.850	74.820	39	212.025	92.385	44

Toelichting

- In het onderzochte project konden met nieuwbouw door een andere verkaveling meer woningen gerealiseerd worden dan met renovatie. Per woning is daardoor bij nieuwbouw het aandeel kosten van grond en (bestaande) opstallen lager. Aan de enkele aanwezigheid van grond en opstallen worden geen ecokosten toegerekend.
- Bij nieuwbouw worden sloopkosten en bouwkosten, zoals gebruikelijk, afzonderlijk opgevoerd. Bij renovatie zijn sloopkosten onderdeel van de bouwkosten.
- Per nieuwbouw-appartement is 23 m2 parkeergarage in de gebruiksoppervlakte (GBO) opgenomen. De woningen zelf zijn dus iets kleiner dan de met renovatie verkregen appartementen (102 - 23 = 79 m2 versus 83 m2). De bouwkosten en ecokosten van beide planalternatieven zijn bepaald op basis van de kosten van werkelijk uitgevoerde referentieprojecten.
- Bijkomende kosten bestaan vooral uit kantoorwerk (adviseurs, ambtenaren etc.). Dat soort werk heeft een EVR van ongeveer 14%. Met behulp van die EVR zijn de aan het project toe te rekenen ecokosten bepaald.
- De totale investering wordt bepaald door optelling van alle kosten. Dat geldt zowel voor de traditioneel economische kosten als voor de ecokosten. De EVR wordt berekend als het quotiënt van ecokosten en traditioneel economische kosten.
- De contante waarde (CW) van de huur is berekend door de investering te vermeerderen met de CW van de exploitatiekosten en te verminderen met de CW van de restwaarde van het pand aan het eind van de exploitatieperiode. De zo berekende huur is dus een kostprijs-huur en zou voor de renovatie ca. €700 per maand bedragen, voor de nieuwbouw ca. €800.
- De noodzakelijke maatregelen ter compensatie van de milieubelasting, de ecokosten, van de investering moeten opgebracht worden uit de exploitatie van de woningen. De exploitatie zelf - d.i. het onderhoud en beheer van de woningen - brengt ook kosten en ecokosten met zich mee.
- Van een investering in vastgoed wordt een deel verantwoord door de restwaarde aan het eind van de geplande exploitatieperiode. Die restwaarde wordt gerealiseerd door verkoop of door het overblijvende casco (na verbouwing) opnieuw in exploitatie te nemen. Ook de ecokosten (milieueffecten) kunnen voor een deel verantwoord worden door het overblijvende casco aan het eind van de exploitatieperiode. De ecokosten (van de investering plus die van de exploitatieactiviteiten) zijn daarom naar rato van de traditioneel economische bedragen toegerekend aan de huur(opbrengsten) en de restwaarde.
- Bij een sluitende balans is de CW van het exploitatiesaldo uiteraard gelijk aan de investering. Dat geldt zowel voor de traditioneel economische balans als voor de ecokosten-balans. De EVR van het exploitatiesaldo is dus gelijk aan de EVR van de investering.
- De woonlasten zijn in dit voorbeeld benaderd vanuit het perspectief van een huurder die de kostprijs-huur betaalt. De effecten van een commerciële marge op de huur of van een huurtoeslag zijn (vooralsnog) buiten beschouwing gelaten. Voor situaties met koopwoningen kunnen uiteraard vergelijkbare opstellingen gemaakt worden.
- Naast de huur is het energiegebruik voor verwarming (en soms koeling) de belangrijkste kostenpost in de woonlasten. Belastingen en verzekeringen worden hier even buiten beschouwing gelaten. De milieulast van (fossiele) energie is hoog. Dat wordt weerspiegeld in de ecokosten. Het geraamde energiegebruik blijkt bij de nieuwbouw wat lager uit te komen dan bij de renovatie.
- De woonlasten, berekend als de som van huur en energiekosten, blijken voor de nieuwbouw per saldo iets hoger uit te pakken. Niet alleen op investeringsniveau maar ook op woonlastenniveau blijkt (in dit voorbeeld) nieuwbouw een duidelijk hogere EVR te hebben dan renovatie.

Referenties:

- De Jonge, T.: "Cost effectiveness of sustainable housing investments", Delft (DUP-SUA) 2005
- Vogtländer, J.: "The model of the Eco-costs/Value Ratio", Delft (DUP) 2001