

Bouwkosten en ecokosten bij het ontwerpen

Kunnen we bouwkosten en ecokosten zo presenteren, dat een ontwerper er ook wat aan heeft?

Tim de Jonge

Dit artikel is een vervolg op het artikel 'Investeren in een duurzame woningvoorraad... maar wel economisch doelmatig' (TBH 2005-1 maart/april) en het artikel 'Ecokosten in bouwprojecten' (TBH 2005-2 juni/juli). In deze reeks gaat de auteur in op aspecten van zijn onderzoek betreffende de ontwikkeling van een instrument voor de planvorming in renovatie- en herontwikkelingsprojecten.

Het instrument is bedoeld voor architecten en opdrachtgevers, die de milieubelasting van woningen (en andere gebouwen) in die projecten – op een economisch doelmatige manier – willen beperken.

Kostenadviezen inpassen

In het vorige artikel in deze reeks heb ik uitgelegd hoe we de milieubezwaren van het bouwen of het renoveren van een gebouw in geld kunnen uitdrukken met behulp van zogenaamde ecokosten. De bedoeling daarvan is uiteraard om die ecokosten mee te wegen in de planvorming. Dat kan alleen als de ecokostengegevens ook beschikbaar zijn op het moment dat betrokkenen besluiten nemen. Ook in dat opzicht is er weinig verschil tussen het werken met ecokosten en met (traditionele) bouwkosten.

De eerste vragen die we ons – bij het geven van beide soorten kostenadviezen – moeten stellen, zijn dus: hoe ziet het voorbereidingsproces van nieuwbouw en renovatieprojecten eruit, en wat voor kostengegevens zijn er nodig in de verschillende fasen van dat proces?

Bij het zoeken naar een antwoord op deze vragen moeten we ons realiseren dat er een verschil is tussen het creatieve ontwerpproces enerzijds en het formele projectontwikkelingsproces anderzijds.

Een vergelijkende inventarisatie van documenten uit verschillende landen leert, dat (althans in Europa en Noord-Amerika) vrijwel overal dezelfde formele procesfasen in het voorbereidingstraject van bouwprojecten worden onder-

scheiden: initiatief, haalbaarheidsonderzoek, projectdefinitie, masterplan, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp, bouwvoorbereiding (bouw- en uitvoeringstechnische informatie), prijs- en contractvorming (1). De benaming van deze fasen geeft in verschillende landen wel eens een ander accent. Maar in alle onderzochte landen wordt het projectontwikkelingsproces gezien als een iteratief proces tussen de aspiraties en doelen die men heeft met het project en de mogelijkheden van het beschikbare budget. De nodige aandacht voor de kosten vanaf de vroegste fasen van het project moet waarborgen dat het ontwerp in wording voor het beschikbare budget kan worden gebouwd (2).

Het creatieve proces

Het eigenlijke, creatieve, ontwerpproces is veel minder eenduidig gestructureerd. In het 'Vademecum voor Architecten' beschrijft Boekholt (3) het als een complex proces bestaande uit een vaak zeer groot aantal elementaire bewerkingscycli, die meer of minder impliciet of expliciet worden uitgevoerd. Die bewerkingscycli resulteren in ideeën (in het hoofd van de ontwerper) of in afbeeldingen (op papier of op beeldscherm). Ontwerpers zullen daarbij proberen complexe ontwerpproblemen te ontleden in eenvoudiger subproblemen.

*dr. ir. Tim de Jonge,
Winket voor de Bouw*

In 'The LexiCon' beschrijft Woestenenk (4) het ontwerpen en bouwen (van een vliegveld) als het proces waarin een denkbeeldig vliegveld wordt omgezet in een gerealiseerd vliegveld. Om dit idee uit te werken onderscheidt hij de begrippen functioneel concept (functional concept) en oplossingsconcept (solution concept). De begrippen verhouden zich ten opzichte van elkaar als een ontwerp ten opzichte van een programma van eisen. Met andere woorden: een ontwerp valt te beschouwen als een oplossingsconcept dat wordt voorgesteld als oplossing voor een programma van eisen, dat op zijn beurt aangemerkt kan worden gezien als functioneel concept.

Als we een bouwkundig object beschouwen als een compositie-hiërarchie van functionele concepten en oplossingsconcepten (figuur 1), dan kunnen we het ontwerpproces opvatten als een proces van het uitproberen van oplossingsconcepten, die worden voorgesteld naar aanleiding van functionele concepten op verschillende schaalniveaus in de hiërarchie. Deze gedachte strookt met de beschrijving van Boekholt en gaat zelfs nog een stap verder. In het idee van Woestenenk dwingt het karakter van het gebouw (opgevat als compositie-hiërarchie) de architect ontwerpproblemen op te lossen door ze te definiëren als combinaties van problemen op lagere schaalniveaus. Observaties in mijn bouwkostenadviespraktijk (gedurende meer dan 25

jaar) bevestigen dat architecten ontwerpproblemen inderdaad op deze manier benaderen.

Gebruik makend van hun ervaring en kennis (5) vallen architecten bij het ontwerpen voor een deel ook terug op relaties tussen functionele concepten en oplossingsconcepten, die al eerder zijn vastgesteld. Dat is een van de redenen waarom een ontwerpproces niet strikt topdown hoeft te verlopen. Zo kunnen architecten meer aandacht besteden aan de bijzondere onderdelen van het ontwerp, terwijl andere delen in een later stadium worden ontwikkeld of zelfs op basis van 'standaard oplossingen' worden uitgevoerd.

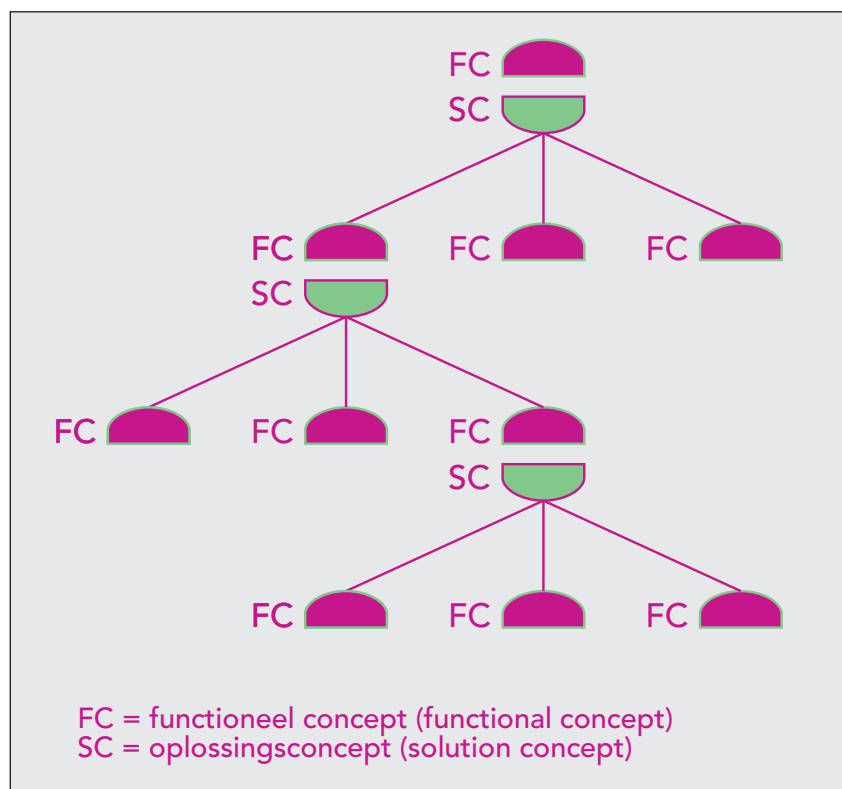
Flexibel ontwerpproces in formeel ontwikkelingsproces

Terwijl een architect in het ontwerpproces heel goed op en neer kan gaan door de verschillende lagen van de hiërarchische opzet van het ontwerp voor een gebouw, om diverse ontwerpalternatieven op verschillende niveaus te evalueren, heeft hij in het formele ontwikkelingsproces veel minder vrijheid.

Als in de praktijk een bepaalde fase wordt afgerond door een officiële goedkeuring van de opdrachtgever, kunnen alleen buitengewoon ernstige argumenten het proces laten terugkeren naar die fase, anders zouden de economische belangen van de betrokken partijen te veel schade kunnen ondervinden. Vanwege dit statische karakter van de inrichting van het projectontwikkelingsproces, vergeleken met de inrichting van het ontwerpproces, moeten architecten en andere professionele deelnemers aan de voorbereiding van bouwprojecten op een soepele manier de 'ontwerpladder' op en af kunnen gaan om de mogelijkheden van interessante alternatieven op verschillende schaalniveaus in het ontwerp te evalueren. Vooral in de vroege fasen van het ontwerp kan het voorkomen, dat architecten verschillende alternatieven (op lagere schaalniveaus) heel snel willen evalueren, omdat voor een uitgebreid onderzoek in die fasen gewoonlijk geen budget beschikbaar is.

Begrotingsinstrumenten zouden in staat moeten zijn dit snelle 'op en neer' gaan te volgen. Met andere woorden: gespecificeerde kostengegevens beschikbaar hebben als dat nodig is, maar globale als de betreffende beslissingen een globaal karakter hebben.

Figuur 1: Compositie-hiërarchie (bron: Woestenenk, 1999)



Eisen aan een begrotingsmethode

Zeker in de beginfase van de planvorming (haalbaarheidsonderzoek en projectdefinitie) geven veel architecten er de voorkeur aan wat betreft bouwkosten terug te vallen op hun eigen ervaringen uit voorgaande ontwerp opdrachten voor vergelijkbare gebouwen. Daarbij speelt een rol, dat in die vroege procesfase vaak geen beter alternatief voorhanden is. Afgezien van het feit dat op deze manier verkregen gegevens vooralsnog geen informatie over ecokosten zullen bevatten, heeft het gebruik ervan ook voor het bepalen van (traditionele) bouwkosten verschillende nadelen. Met de gegevens uit de projectdocumenten van de meeste architectenbureaus kunnen alleen op basis van m² bruto vloeroppervlakte of m³ bruto inhoud bouwkosten geraamd worden. Ondertussen laten bouwkundige schetsen, zoals plattegrondschemas of massastudies, in deze procesfase vaak al veel meer kostenbepalende factoren zien. Niet zelden komen in een haalbaarheidsonderzoek al alternatieve bouwvormen aan de orde en worden verschillende combinaties van functionele of ruimtelijke eenheden overwogen. Er is dus behoefte aan meer gespecificeerde gegevens waarmee de verschillen in bouwkosten tussen die alternatieven kunnen worden bepaald. Wat dat betreft verschilt de behoefte aan kostengegevens in deze fase weinig van die in de fase van het voorlopig ontwerp. Aan de andere kant is de technische specificatie van bouwkundige elementen in dit stadium nog ver weg. Er is meestal ook geen tijd of geld om de verschillende alternatieven in dat opzicht zo ver uit te werken, dat er elementenbegrotingen van gemaakt zouden kunnen worden.

Pas in de procesfasen van het definitief ontwerp en het bestek is er een expliciete behoefte aan kosteninformatie over gespecificeerde elementen (technische oplossingen). Die informatie komt vóór die tijd ook niet beschikbaar, aangezien de detaillering van het ontwerp nog niet zover is voortgeschreden. Pas in de eindstadia van het ontwerp worden de kosteneffecten van de toepassing van verschillende materialen en halfproducten op een uitgebreidere schaal in beschouwing genomen.

Zoals gezegd moet een begrotingsmethode nauw aansluiten bij de eisen vanuit het ontwerpproces. Tegen de achtergrond van het voorgaande betekent dit, dat een goede methode kant-enklare kosteninformatie levert, die gebruikt kan

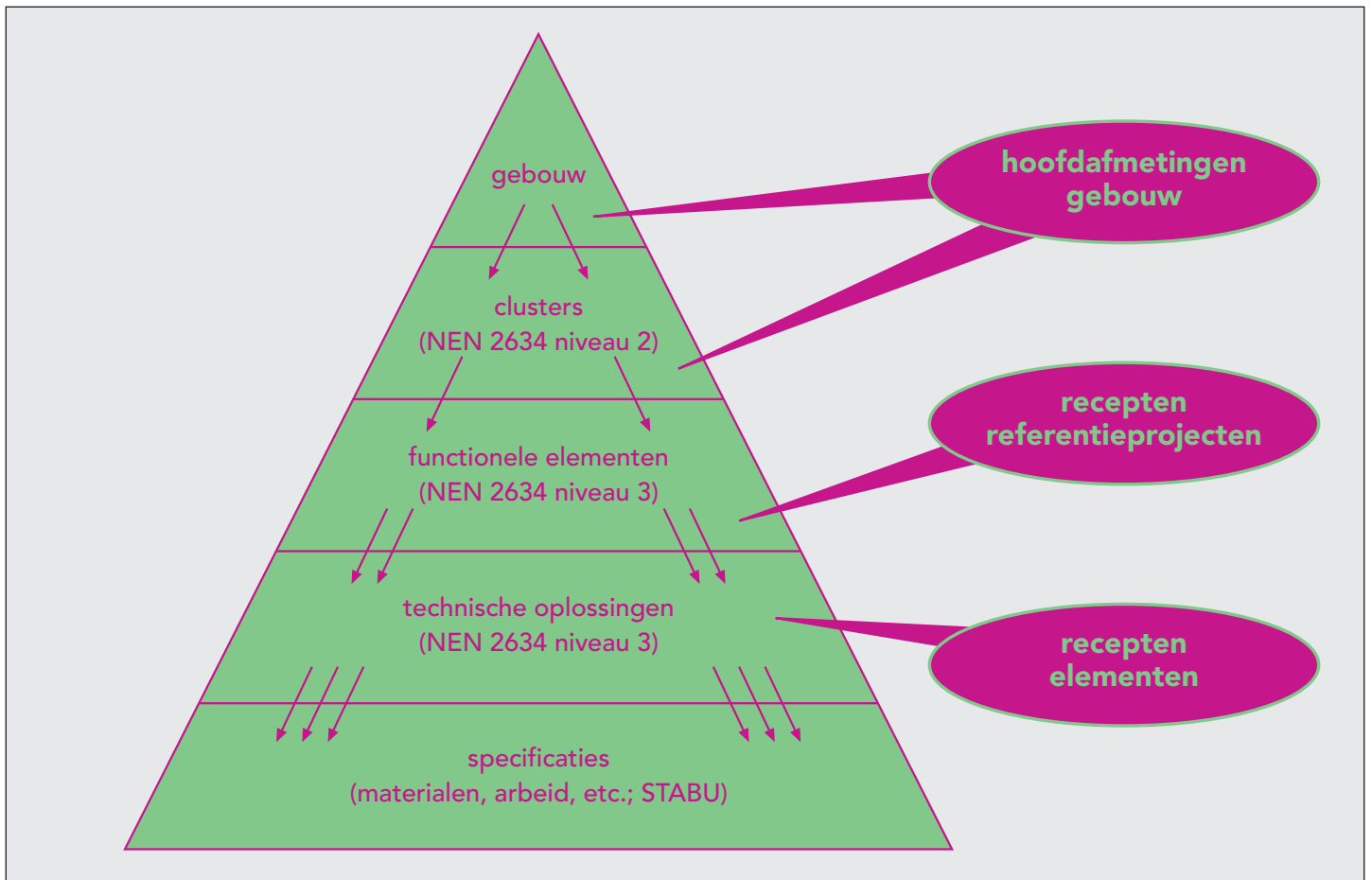
Voorbeeld van problemen met het begroten op verschillende schaalniveaus:

Een architect krijgt de opdracht van een woningcorporatie om renovatieplannen te ontwikkelen voor een aantal bouwblokken uit de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw. In de projectdefinitie-fase raamt de architect de bouwkosten op basis van kengetallen per m² bruto vloeroppervlakte, die zijn afgeleid van ervaringen met voorgaande projecten van hetzelfde type. De architect ziet een mogelijkheid in een van de bouwblokken de woningkwaliteit te verhogen door aan de kopgevels van het blok een balkon toe te voegen. De opdrachtgever vindt het een goed voorstel. Ze wil er alleen wel zeker van zijn dat de ingreep het beschikbare budget niet te boven gaat. Daarom moet de architect een aanvullende begroting maken van de bouwkosten van het toevoegen van balkons en de bijbehorende vergroting van de (balkondeur) openingen in de kopgevels. Om dat correct te doen, moet de architect nagaan, of (en in welke mate) de kosten van het toevoegen van balkons en het vergroten van gevelopeningen al verdisconteerd zijn in de gebruikte kostenkengetallen per m² bruto vloeroppervlakte. Anders loopt hij kans aanzienlijke begrotingsfouten te maken, zoals in de onderstaande opstelling is te zien.

Onder 1 is abusievelijk verondersteld dat de kosten per m² exclusief de kosten van balkons en bijbehorende gevelopeningen zijn. Onder 2 zijn de kosten per m² verminderd met EUR 60, het bedrag dat al in de kengetallen was opgenomen voor balkons en bijbehorende gevelopeningen. Onder 3 is het kostenverschil per appartement berekend, inclusief BTW en bijkomende kosten.

		Kosten per appartement in euro's (2004)	
1	Bouwkosten per m ²	80 m ²	760 60.800
	Gevelopening	4 m ²	600 2.400
	Balkon	1 st	2.800 2.800
	Totaal bouwkosten excl. BTW		66.000
	BTW 19%		12.540
	Totaal bouwkosten incl. BTW		78.540
	Honoraria etc. 15%		11.781
	Totaal per appartement		90.321
2	Bouwkosten per m ²	80 m ²	700 56.000
	Gevelopening	4 m ²	600 2.400
	Balkon	1 st	2.800 2.800
	Totaal bouwkosten excl. BTW		61.200
	BTW 19%		11.628
	Totaal bouwkosten incl. BTW		72.828
	Honoraria etc. 15%		10.924
	Totaal per appartement		83.752
3	Verschil per appartement		6.569

worden om ontwerpalternatieven – simultaan op verschillende schaalniveaus – te evalueren. Daarbij moet de informatie op de onderscheiden



Figuur 2: Referentieprojecten leveren de ontbrekende schakel in kostenramingmodellen op basis van elementenbegrotingen

niveaus zo met elkaar verbonden zijn dat dubbeltellingen of omissies niet voor kunnen komen. In het kader is een voorbeeld gegeven van de problemen die ontstaan als dat niet goed geregeld is.

De ontbrekende schakel

Een praktische vertaling van de compositie-hiërarchie van Woestenenk vinden we terug in de opdeling van een gebouw in elementen volgens NEN 2634 (zie figuur 2). Om het ontwerpproces adequaat te kunnen ondersteunen, moet een begrotingsmethodiek op alle onderscheiden niveaus relevante kosteninformatie leveren. Hier ontbreekt echter bij de meeste instrumenten voor het maken van kostenbegrotingen een essentiële schakel. Aan de top van de hiërarchische opzet van het ontwerp (niveau 1 en 2 van NEN 2634) is er meestal een algemeen idee van de bouwkosten, gebaseerd op de m² prijzen van eerder ontworpen projecten. Aan de onderkant van het model (niveau 4 en STABU) zijn vaak eenheidsprijzen van technische oplossingen beschikbaar uit een database van kostenanalyses, waarin door middel van element-recepten een verband wordt gelegd tussen de gespecificeerde elementen (technische oplossingen) en de

kosten van materialen, arbeid etc. Daartussen echter (niveau 3) geven de meeste begrotingsinstrumenten geen informatie over welke combinatie van technische oplossingen karakteristiek is voor het type gebouw waar het in het betreffende project om draait.

Om deze ontbrekende schakel aan te brengen is de Referentieprojecten Methode (6) ontwikkeld. Die voorziet in de nodige gegevens (op niveau 3 van NEN 2634) op basis van het idee dat binnen een vastgoedmarktregio, bijvoorbeeld Nederland, een gebouw een uniek product is, niet zozeer omdat het bestaat uit unieke technische oplossingen, maar veeleer omdat het een unieke combinatie is van (op zich) vergelijkbare technische oplossingen.

De Referentieprojecten Methode

Het idee achter de Referentieprojecten Methode is dat een architect de bouwkosten van een nieuw ontwerp afleidt uit de bouwkosten van een project dat hij al kent: het referentieproject. Het is duidelijk dat projecten met door de architect zelf ontworpen gebouwen voor hem de beste referentieprojecten zijn. In beginsel kan een architect dus zijn nieuwe projecten het best rela-

teren aan andere projecten uit zijn eigen portfolio. In veel gevallen treden dan echter de in de vorige paragrafen geschetste problemen op. In deze situaties kan een publieke database van referentieprojecten de 'op-een-na-beste' kostengegevens verschaffen voor de vroege procesfasen. De Referentieprojecten Methode is ontworpen als zo'n database.

In het model worden de referentieprojecten op twee manieren gepresenteerd. Eenmaal in de vorm van een bouwkostenanalyse van de aanbestedingsbegroting(en) van een werkelijk uitgevoerd project. Daarin zijn uiteraard alle project-specifieke uitwerkingen en aanpassingen van constructies, details, uitvoeringswijze en dergelijke opgenomen. Ook de marktomstandigheden op het moment van aanbesteding zien we in die analyses weerspiegeld. Daarnaast zijn de referentieprojecten uitgewerkt in de vorm van elementenbegrotingen op basis van technische oplossingen met standaardspecificaties. In deze zogenaamde spiegelbegrotingen zijn de specificaties tot op niveau 4 van NEN 2634 afgeleid van de praktijkprojecten. Daaronder zijn de constructies, details, uitvoeringswijze en dergelijke op een standaardmanier gespecificeerd. Ook de marktomstandigheden worden in deze laatste soort begrotingen 'onder controle gebracht' door te calculeren met vaste percentages voor algemene bedrijfskosten, winst en risico (van het bouwbedrijf).

De spiegelbegrotingen zijn zo ingericht dat ze op alle niveaus zijn te manipuleren, waarbij de specificaties op de onderliggende niveaus automatisch meeschalen met de niveaus erboven. Door uit te gaan van een bepaald referentieproject kiest de architect voor een uit de praktijk bekende aanpak wat betreft verschijningsvorm (bijvoorbeeld een hoog of een laag gebouw, of een open of gesloten gevelbeeld) met bijbehorende constructies, materiaalgebruik en dergelijke. Begrotingen op niveau 1 en 2 sluiten in principe direct aan bij die gekozen referentie. Door meer of minder aanpassingen op niveau 3 of 4 kunnen begrotingen naar behoefte verder aangepast worden aan de specificaties in het ontwerp in wording.

De benadering vanuit twee invalshoeken maakt van de Referentieprojecten Methode een krachtig instrument voor de architect die de bouwkosten van zijn projecten onder controle wil houden.

Enerzijds biedt de analytische opzet de architect het nodige houvast bij het gebruik van de kostengegevens op verschillende schaalniveaus tijdens het ontwerpen. Doordat de elementenbegrotingen gebaseerd zijn op technische oplossingen met standaardspecificaties, weet de architect waar hij aan toe is. Hij weet welke kwaliteitsniveaus, (standaard)details etc. door de kostengegevens worden gedekt. Aan de andere kant is hij door de koppeling aan (recent) uitgevoerde projecten ook verzekerd van een verankering van de kostengegevens in de werkelijke bouwpraktijk in Nederland.

Bouwkosten en Ekokosten

Met de methode kunnen architecten (en opdrachtgevers) in alle stadia van het ontwikkelingsproces op een passend schaalniveau begrotingen maken van de kosten van bouw- en renovatieprojecten. Wat betreft de begrotingstechniek is er in de methode maar één verschil tussen traditionele bouwkosten en ecokosten: ecokosten kunnen niet geverifieerd worden op basis van gerealiseerde aanbestedingsprijzen.

Zoals al opgemerkt in het vorige nummer van TBH, spelen de milieubelasting, en bijgevolg de ecokosten, in alle fasen van de levenscyclus van gebouwen een rol. Daarom moet het ramen van ecokosten de reikwijdte hebben van de benadering middels 'Life Cycle Costing' (LCC). Eigenlijk geldt voor (traditionele) bouwkosten in veel projecten hetzelfde. Mijn belofte om in een volgend artikel verder in te gaan op LCC, ben ik niet vergeten; die blijft staan.

Literatuur

1. Jonge, T. de. *Cost effectiveness of sustainable housing investments*. Delft: SUA, 2005.
2. Local Initiatives Support Corp.
Affordable Housing Design Advisor.
New York, 2000-2004.
www.designadvisor.org
3. Boekholt, J.T.
Ontwerpmethodieken (methodisch ontwerpen).
Den Haag: Vademecum voor Architecten,
1987.
4. Woestenenk, Kees.
The Lexicon.
Ede: STABU, 1999.
5. Lans, Wendelien.
*Learning to design architecture: a
Combination of Problem Solving and
Creativity*.
in: Bethesti, R.
Advances in Design Science and Technology.
Paris: Europa, 2001.
6. Winket Referentieprojecten Methode.
Zie: www.kubusinfo.nl en www.winket.nl

De oorspronkelijke publicatie van dit artikel
verscheen in een andere opmaak in:
*TBH Tijdschrift voor Bouwkostenkunde
& Huisvestingseconomie*, nr. 3 (oktober 2005):
16-19.