

Een hulp bij beslissen over huisvestingsvraagstukken

# HET PARAP-LEVENSDUURKOSTENMODEL

*Beslissen over gebouwen is ingrijpend. Een gebouw heeft een grote invloed op mensen. Daar kun je niet omheen. Gebouwen zijn een rib uit je lijf. Investerings zijn omvangrijk en gedurende de levensloop wordt in de exploitatie veel geld uitgegeven. Elke ondernemer weet dat je je geld maar één keer kunt uitgeven (opportunity costs). Generaties die niet hebben meebeslist over de vraag of er alternatieven waren voor wat gerealiseerd is, dragen wel de lasten. Dat en de aandacht voor de gevolgen van gebouwen voor mens en milieu roept de vraag op hoe met de levensduurkosten van gebouwen wordt omgegaan. De beantwoording van die vraag is belangrijk voor alle partijen die een verantwoordelijkheid hebben en een risico dragen: investeerders, gebruikers, beheerders.*

*Kees Gerritse, Wim Pullen, Pieter le Roux en Sjoerd Bijleveld*

Tversky en Kahneman, de laatste was Nobelprijswinnaar voor economie in 2005 (Aaron Tversky was toen al overleden), hebben aangetoond dat keuzes van mensen sterk beïnvloed worden door de wijze waarop het keuzeprobleem is geformuleerd. Dat geldt ook voor het beslissen over investeringen in gebouwen. Er zijn altijd alternatieven. Hoe wordt de vraag naar alternatieven geformuleerd? Gaat dat over de hoogte van de investeringskosten, de exploitatiekosten of de som daarvan van bedachte alternatieven? Of gaat het over de verschillende keuzes die een gebruiker zou maken tijdens de ontwikkeling van een gebouwontwerp?

In twee artikelen zullen we aandacht besteden aan PARAP. PARAP is de naam van een model voor rekenen en redeneren over gebouwen en het gebruik daarvan. Het rekenmodel is een doorbraak ten opzichte van traditionele manieren van berekenen die gebaseerd zijn op grove kengetallen. Het model is ontwikkeld om de gebruiker keuzemogelijkheden te geven om zijn alternatieven door te rekenen op basis van de bewuste formulering van alternatieven over ruimtegebruik, over kwaliteit (bijvoorbeeld materiaalkeuzes) en over economische parameters. In dit eerste technische artikel zal het model worden uitgelegd. Het tweede artikel — in het volgende nummer — gaat over de toepassing bij besluitvorming in een businesscase.

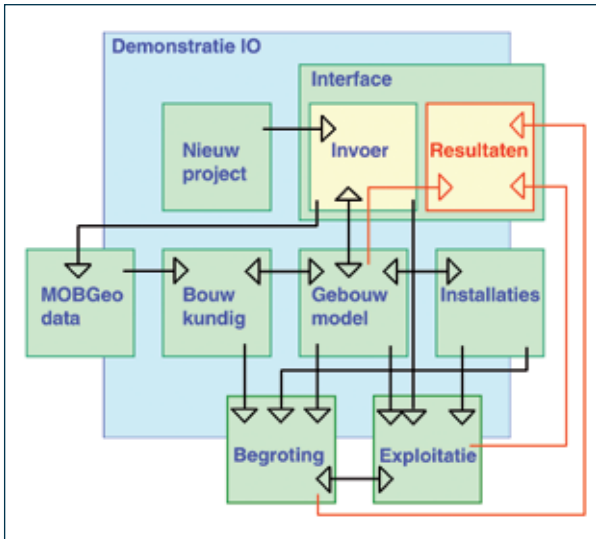
## Beslissen onder onzekerheid

Kantoorhuisvesters worstelen sinds jaar en dag met een

lastige paradox. Onderzoek wijst uit dat beslissingen in de vroege fasen van het huisvestingsproces de grootste invloed hebben op de kosten en kwaliteit van een project. Juist in deze fasen ontbeert men betrouwbare informatie om goed onderbouwde beslissingen te kunnen nemen. Hoe meer naar voren in het proces, des te vaker men kengetallen gebruikt om kosten te ramen. Herkomst en betrouwbaarheid van kengetallen zijn niet altijd duidelijk. Vaak ontleent men die aan analyses van een voorraad. Bij dergelijke taxaties geldt een bandbreedte van vele tientallen procenten. Een ander probleem is dat kengetallen meestal gemiddelde waarden zijn die staan voor de combinatie van een groot aantal niet benoemde aspecten. De meeste kengetallen lenen zich daardoor niet voor afwegingen op één bepaald aspect. Varianten vergelijken op basis van kosten en kwaliteit is nauwelijks mogelijk.

## Historie

Begin jaren negentig heeft de Rijksgebouwendienst het initiatief genomen een instrument te ontwikkelen om de besluitvorming van kantoorhuisvesting in de vroege projectfasen te verbeteren. Al snel bleek dat meerdere partijen een soortgelijke ambitie hadden. Er is toen besloten de krachten te bundelen. Dat leidde tot de werkgroep PARAP, een samenwerkingsverband van de Rijksgebouwendienst, TU Delft, TNO-Bouw, Deens Raadgevende Ingenieurs B.V., KD/Consultants B.V. en Willem Meijer Consultancy. In 2006 heeft de



Figuur 1. De samenhang van werkboeken.

wergroep een instrument opgeleverd dat inzicht geeft in de investeringskosten van kantoorhuisvesting. Dit instrument is in 2008 met de exploitatiekosten uitgebreid tot het PARAP-levensduurkostenmodel. Sinds 2006 is de ontwikkeling van het onderzoek met PARAP ondergebracht bij het Delftse kenniscentrum Center for People and Buildings.

PARAP staat voor paraplu. De metafoer van een paraplu is gekozen omdat PARAP diverse kennisgebieden bijeenbrengt en integreert. De PARAP-filosofie behelst samenhang en consistentie bij besluiten die in de vroege procesfasen genomen worden. Kosten-kwaliteitsafwegingen doet men met PARAP op basis van kostenramingen die gemaakt zijn op basis van begrotingen van concrete referentiegebouwen. Deze kostenmodellering is zoveel mogelijk uitbreidbaar, flexibel en transparant gehouden. Daarom is gekozen voor een opbouw uit aparte rekenmodules in de vorm van Excel-werkboeken die volgens een speciale techniek met elkaar communiceren.

Het instrument genereert een referentiegebouw, dat zo

goed mogelijk aansluit op de organisatie-, gebouw- en locatienmerken die de gebruiker invoert. Van het referentiegebouw raamt PARAP op elementenniveau de investerings- en exploitatiekosten. Door variabelen te wijzigen kan men verschillende varianten met elkaar vergelijken. Op deze wijze ondersteunt, ontwikkelt en agendeert PARAP op een systematische en transparante manier de dialoog tussen managers/opdrachtgevers en hun huisvesters.

### Het PARAP-levensduurkostenmodel

*Ondersteunen: beslissen op basis van varianten* — Voor het onderbouwen van beslissingen is het van groot belang dat men varianten onderling kan vergelijken op kosten en kwaliteit. Beslissingen in de vroege fasen kunnen zijn:

- De keuze voor het soort huisvesting dat de organisatie overweegt zoals een kamerkantoor of moderne innovatieve oplossingen en de daarmee samenhangende effecten op werkplekdelen, ICT-toepassingen, verhouding tussen werkplek en ondersteunende ruimten, vergaderkamers en restauratieve voorzieningen.
- De keuze uit kwaliteitsaspecten zoals comfort, flexibiliteit en regeling van installaties. Kwaliteitsverschillen in materiaalkeuze voor afwerkingen en gevels.
- De keuze voor gebouwaspecten zoals zonering, de dimensionering van corridors en hallen, stapeling en het aantal stijgpunten, vrije hoogten en vloerbelasting.
- De keuze uit verschillende locaties met verschillende parkeereisen, bouwhoogten, bodemgesteldheid, grondkosten. Het apart of samen huisvesten van meerdere organisaties in één gebouw.
- De keuze voor een beheervorm. Van eigenaar die voor eigen gebruik bouwt tot belegger die het gebouw verhuurt inclusief ICT-voorzieningen en inrichting.
- Het invoeren van scenario's met betrekking tot rente, inflatie en prijsstijging energie.
- Het aftasten van strategieën waarbij betrokken zijn BAR, exploitatie- en beschouwingperiodes.

Figuur 2. Basisinvoer organisatie, gebouw en locatie.

Figuur 3. Basisinvoer gebruik.

| INVESTERING                                | topkoeling koelplafond |                   |
|--|------------------------|-------------------|
|  | totaal                 | totaal            |
| * grond                                    | 6.340.000              | 6.370.000         |
| * bouwkundig werk                          | 9.843.000              | 9.601.000         |
| - installaties                             | 5.495.000              | 6.603.000         |
| - werktuigbouwkundig                       | 3.390.000              | 4.496.000         |
| warmte-opwekking                           | 280.000                | 259.000           |
| afvoeren                                   | 67.000                 | 67.000            |
| water                                      | 171.000                | 171.000           |
| gassen                                     | 72.000                 | 72.000            |
| koude-opwekking en distributie             | 429.000                | 1.814.000         |
| warmtedistributie                          | 604.000                | 530.000           |
| luchtbehandeling                           | 1.342.000              | 1.210.000         |
| regeling klimaat en sanitair               | 425.000                | 373.000           |
| * elektrotechnisch                         | 1.609.000              | 1.611.000         |
| lift en transport                          | 496.000                | 496.000           |
| * vaste inrichting                         | 547.000                | 547.000           |
| * terrein                                  | 250.000                | 250.000           |
| * algemene uitvoeringskosten (AUK)         | -                      | -                 |
| * losse inrichting en bedrijfsinstallaties | 2.900.000              | 2.900.000         |
| * bijkomende kosten                        | 9.465.000              | 9.944.000         |
| <b>totaal</b>                              | <b>34.800.000</b>      | <b>36.200.000</b> |

Figuur 4. Investeringskosten installatievarianten.

**Ontwikkelen: transparantie** — Om reden van transparantie werkt PARAP met goed gedefinieerde referenties. De belangrijkste daarvan is een ‘doosvormig’ gebouw (of varianten daarop). Zo’n gebouw in omvang en hoogte kan men zich voorstellen. Het rekenmodel genereert zo’n type gebouw. Daarnaast toont het model alle gemaakte aannamen. Deze kan men overschrijven. Deskundigen kunnen in de werkboeken de gehanteerde rekenmethoden nagaan en bij voortschrijdend inzicht aanpassen.

**Agenderen: sturing tijdens het proces** — De ontwikkeling van een gebouw is een proces met meerdere fasen. Het is van groot belang om de besluitvorming bij de overgang van de fasen goed vast te leggen zodat bij verdere uitwerking van programma en ontwerp duidelijk is wat kwalitatief de basis was en wat men daarvoor gebudgetteerd had. Voor elke fase van het proces kan men met PARAP een concreet gematerialiseerd referentiegebouw vaststellen met de daarbij horende kosten van de investering en de gebouwgerelateerde exploitatiekosten (onder andere onderhoud en energiegebruik). Dat gebeurt aan de hand van een elementenbegroting van het referentiegebouw. De gevolgen van de uitwerking tijdens de volgende fase ten opzichte van eerder genomen beslissingen komen helder in beeld en ondersteunen de besluitvorming.

| GEBRUIKSKOSTEN                  | eigenaar gebruiker | eigenaar         | gebruiker        | totaal gebruiker |
|---------------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| * vaste kosten                  | 1.728.000          | 1.700.000        | 1.434.000        | 3.160.000        |
| * energiekosten en water        | -                  | -                | 660.000          | 660.000          |
| * onderhoudskosten              | 647.000            | 273.000          | 158.000          | 805.000          |
| * administratieve beheerskosten | -                  | 143.000          | -                | -                |
| * specifieke bedrijfskosten     | 127.000            | 29.000           | 167.000          | 294.000          |
| <b>totaal</b>                   | <b>2.500.000</b>   | <b>2.145.000</b> | <b>2.439.000</b> | <b>4.939.000</b> |

variant 1: topkoeling

| GEBRUIKSKOSTEN                  | eigenaar gebruiker | eigenaar         | gebruiker        | totaal gebruiker |
|---------------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| * vaste kosten                  | 1.728.000          | 1.794.000        | 1.492.000        | 3.218.000        |
| * energiekosten en water        | -                  | -                | 631.000          | 631.000          |
| * onderhoudskosten              | 647.000            | 263.000          | 158.000          | 805.000          |
| * administratieve beheerskosten | -                  | 149.000          | -                | -                |
| * specifieke bedrijfskosten     | 127.000            | 30.000           | 167.000          | 294.000          |
| <b>totaal</b>                   | <b>2.500.000</b>   | <b>2.236.000</b> | <b>2.448.000</b> | <b>4.948.000</b> |

variant 2: ventilatiecombinatie met koelplafond

Figuur 5. Exploitatiekosten installatievarianten.

**Een voorbeeld**

Als voorbeeld zijn voor een bepaalde kantoororganisatie twee varianten naast elkaar gezet. De varianten betreffen de keuze van de klimaatinstallatie. De bij beleggers vaak geliefde keuze voor topkoeling is gezet naast een ventilatiecombinatie met koelplafonds, een voor de gebruiker aantrekkelijke oplossing met meer comfort en een laag energiegebruik. Figuur 4 toont de investeringskosten van de twee varianten en Figuur 5 de exploitatiekosten in jaarlast voor het eerste jaar gebaseerd op een exploitatieperiode van 40 jaar, BAR, 6,5 procent, rente 4 procent, inflatie 1,5 procent, correctie huurstijging 1,5 procent en energiestijging 2,5 procent. Ondanks dat de gebruiker bij variant 2 meer huur betaalt als gevolg van de hogere investering (vaste kosten) zijn door de lagere energiekosten de jaarkosten voor hem saldo praktisch gelijk aan variant 1.

singen komen helder in beeld en ondersteunen de besluitvorming.

**Gebruik van het model**

PARAP richt zich op het onderbouwen van beslissingen in de vroege fasen van het huisvestingsproces: initiatief, businesscase, programma van eisen en de eerste ontwerpbeslissingen. Het levert operationele kennis voor te nemen strategische beslissingen.

Het model kent een gelaagde structuur en werkt met een minimale basisinvoer. Op basis daarvan doet het model aannamen voor een ruimtelijk programma van eisen en de overige aspecten van het gebouw, tot een vergaand detailniveau. Deze aannamen zijn inzichtelijk en door de gebruiker aan te passen. Op deze manier kan het referentiegebouw zo goed mogelijk worden toegesneden op de wensen van de gebruiker. Aannamen kunnen ook gevarieerd worden om varianten met elkaar te vergelijken — bijvoorbeeld de afweging van de keuze van een kamerkantoor of innovatieve oplossing — of om de gevoeligheid van bepaalde aspecten voor het kostenplaatje te bekijken. Als een referentiegebouw is vastgesteld, berekent het model de levensduurkosten van het gebouw opgesplitst in de investerings- en de exploitatiekosten. De minimale basisinvoer bestaat uit twee delen. Een deel met parameters voor organisatie, gebouw en locatie (Figuur 2) en een deel met parameters die gaan over economie, beheer en gebruik (Figuur 3).

Op grond van deze informatie doet het model aannamen voor de mate van werkplekdeling, het aantal vaste en flexibele werkplekken, eenpersoonskamers, archieven, vergaderkamers, restauratieve ruimten en dergelijke en bepaalt zodoende het functioneel nuttig oppervlak.

Het functioneel nuttig oppervlak, de gekozen stapeling en het ontsluitingssysteem bijvoorbeeld enkelcorridor leiden tot de grootte van het gebouw en het aantal trappenhuisen en liften op basis van aannamen die onder andere zonediepten, gangbreedten, oppervlakten lifthallen, grootte centrale

hal betreffen. Op basis van het gekozen kwaliteitstype bijvoorbeeld dependance doet het model aannamen voor de vrije hoogte van de begane grond, afwerkingniveau, materialisatie van de gevel, installatietype en dergelijke. De keuze van al of niet een kelder in combinatie met het locatietype A, B of 'overig' leidt samen met het bebouwde oppervlak tot een minimaal benodigd terreinoppervlak. Hier kan men aannamen aanpassen of variëren bijvoorbeeld voor het aantal parkeerplaatsen en de verdeling van parkeren over kelders en terrein, de fietsstalling, de terreinafstering en de hoeveelheid tuin.

Van het referentiegebouw maakt het instrument een gedetailleerde elementenbegroting. Het instrument stelt volgens NEN 2631 ['Investeringskosten van gebouwen'] de kosten vast van het bouwkundig werk, de installaties, de vaste inrichting, de losse inrichting en bedrijfsinstallaties waaronder de ICT-voorzieningen, het terrein en de bijkomende kosten en geeft deze weer in drie niveaus, overeenkomstig de NEN 2634 ['Termen, definities en regels voor de overdracht van gegevens over kosten en kwaliteitsaspecten voor bouwprojecten']. Het instrument bepaalt de gebouwgebonden exploitatiekosten volgens de rubricering van de binnenkort vernieuwde NEN 2632 ['Exploitatiekosten van gebouwen'] op een gedetailleerd niveau waardoor het mogelijk is een link te leggen met NEN 2748 ['Termen voor facilitaire voorzieningen. Rubricering en definiëring].

Het model kan een opdeling maken in eigenaarslasten en gebruikerslasten. De exploitatiekosten worden zowel uitgedrukt in contante waarden als in jaarlasten. Er is de mogelijkheid om als basis zowel de gebruiksduur als een kortere beschouwingsperiode te kiezen waardoor het verschil in jaarlasten en dotaties in een onderhoudsfonds inzichtelijk gemaakt wordt.

### Uitkomsten

PARAP levert de volgende uitkomsten:

- Een kostencalculatie van een referentiegebouw dat qua programma, ruimtegebruik en materialisatie zo goed mogelijk past bij het gebouw dat de gebruiker voor ogen staat. De calculatie is transparant en aanzienlijk nauw-

keuriger dan de schattingen op basis van kengetallen die doorgaans gebruikt worden. Het referentiegebouw wordt begroot op basis van deelbegrotingen. Deze deelbegrotingen zijn gebaseerd op materiaal, arbeid, materieel en onderaanneming (MAMO) en afhankelijk gesteld van het gebruik en de gebouw- en locatie-eigenschappen.

- Een presentatie van verschillende varianten naast elkaar hetgeen behulpzaam is bij het analyseren van varianten en het onderbouwen van beslissingen.
- Voor verschillende soorten beheervormen een opdeling in eigenaarslasten en gebruikerslasten van alle in de vernieuwde NEN 2632 gerubriceerde gebouwgebonden exploitatieposten. Deze lasten zijn naar keuze uitgedrukt in jaarlasten of in contante waarden gebaseerd op een ingevoerde exploitatieperiode of op een ingevoerde beschouwingsperiode.

### Ambities

Op korte termijn zal het model gekoppeld worden aan modelleringen die specifiek geënt zijn op functieprofielen en activiteiten van medewerkers in de te huisvesten organisatie. Een verdere uitbreiding met andere ontsluitings- en zoneringprincipes zoals dubbelcorridor, cocon en kantoortuin en de modellering van energetisch interessante varianten zoals bodemopslag en betonkernactivering zijn in voorbereiding.

#### Center for People and Buildings

De stichting kenniscentrum Center for People and Buildings (CfPB) is een kenniscentrum dat zich richt op de relatie tussen mens, werk en werkomgeving. Doel is het bevorderen van onderzoek, productontwikkeling en kennisoverdracht op dit gebied. Het CfPB doet dit voor en met overheden en bedrijven. Werkvelden: trendanalyse, mens- en organisatiegericht huisvesten, effecten van (innovatieve) kantoorhuisvesting, besluitvorming, implementatie, instrumentontwikkeling en opbouw databases.



*Kees Gerritse, Wim Pullen, Pieter le Roux en Sjoerd Bijleveld zijn betrokken bij de ontwikkeling van en het onderzoek met PARAP. De ontwikkeling vindt plaats binnen de activiteiten van het Center for People and Buildings. E-mail [info@cfpb.nl](mailto:info@cfpb.nl).*