

Ontwerpfilosofie

Kennisbank Bouwfysica

Auteur: dr. Edward Prendergast (moBius consult), dr.ir. Peter van den Engel, ir. Leo de Ruijsscher

1 Inleiding

Het ontwerpen van een goed binnenklimaat maakt onderdeel uit van een integraal ontwerp. Om dit tot stand te brengen is veel overleg nodig. Het is een iteratief proces, waarbij in het ideale geval veel wisselwerking tussen de verschillende vakgebieden is. De belangrijkste betrokken partijen zijn:

- de gebruiker
- de architect
- de installatieadviseur
- de bouwfysicus
- de energieadviseur

Daarnaast geven diverse autoriteiten, alsmede externe specialisten hun input. Bij een goed integraal ontwerp wordt een optimum gevonden tussen de inbreng van de verschillende specialisten.

2 Uitgangspunten

Over het algemeen begint een ontwerp met een opdrachtgever die een bepaald volume wil realiseren met een bepaalde functionaliteit. De opdrachtgever heeft vaak tevens een visie over welke uitstraling dit volume moet hebben. Het eerste aspect zal in de initiatiefase uiteindelijk leiden tot een **functioneel programma van eisen**. Het tweede aspect kan de **metafoor** voor het gebouw worden genoemd. Een derde aspect wat belangrijk is om in de initiatiefase te ontwikkelen is het **technisch programma van eisen**.

Naast drie twee aspecten, wordt tegenwoordig vaak expliciet het aspect **duurzaam bouwen** door de opdrachtgever benoemd. Dit maakt vaak onderdeel uit van het technisch programma van eisen. De mate van duurzaamheid kan met verschillende methodieken worden vastgelegd.

3 Functioneel Programma van Eisen

Een opdrachtgever wil uiteindelijk een gebouw met een bepaalde functionaliteit. Dit wordt omschreven in een functioneel programma van eisen. Hierin staat hoeveel vierkante meter vloeroppervlak voor verschillende functies moet komen en hoe deze gebruikt moeten gaan worden (gebruikstijden, bezetting, verhuur, enzovoort).

In de eerste fase van het proces, moet dit functionele programma van eisen worden ontwikkeld tot een document, dat gedurende het ontwerpproces de randvoorwaarden voor het ontwerp op het functionele vlak afbakt. In de praktijk blijkt dat een functioneel programma van eisen gedurende het ontwerpproces nog vaak wordt bijgesteld. In een traditioneel bouwproces wordt na elke fase getoetst of de eisen van het FPvE worden gerealiseerd.

4 De metafoor

De metafoor is de omschrijving van de uitstraling van een gebouw. Wat moet het gebouw uitstralen? Vaak is dit gekoppeld aan de uitstraling die een organisatie wil hebben. De metafoor moet in een vroeg stadium worden vastgesteld. Als een opdrachtgever hier geen invulling aan geeft, kan de architect hier zijn eigen invulling aan geven. Voorbeelden van een metafoor kunnen zijn:

- Een transparant gebouw: veel glas en weinig binnenwanden.
- Een ecologisch ontwerp: natuurlijke materialen, veel beplanting.
- Gezond en comfortabel: prettig binnenklimaat, geen vervuiling.
- Zakelijk en luxe: mooie afwerking, strakke lijnen.
- Sober en doelmatig: geen geldverspilling, materialen met een lange levensduur.

De metafoor geeft op conceptueel vlak invulling aan het ontwerp. Het geeft ook richting aan het installatieconcept. Bij een transparant zal het nodig zijn koeling toe te passen. Bij een gezond gebouw is veel ventilatie gewenst. Een ecologisch ontwerp vraagt om de toepassing van duurzame energietechnieken.

5 Technisch Programma van Eisen

In het Technisch Programma van Eisen, staat gespecificeerd aan welke (prestatie)eisen de techniek moet voldoen. Dit document wordt vaak door de opdrachtgever aangeleverd. Als dat zo is, moet het ontwerpsteam controleren of de eisen reëel zijn en of er geen aspecten vergeten zijn. Anders moet het ontwerpsteam een programma van eisen opstellen. In een traditioneel bouwproces wordt na elke fase getoetst of de eisen van het TPvE worden gerealiseerd.

In het TPvE kunnen veel zaken zijn opgenomen. Bouwkundige voorzieningen, installatietechnische voorzieningen (electrotechnisch, werktuigbouwkundig), terreinvoorzieningen.

In het technisch programma van eisen wordt vastgelegd welke prestaties verwacht worden van de installaties. Het gaat dan bijvoorbeeld om:

- De luchtkwaliteit
- De temperatuur en de variatie daarin:
 - o Hoe kan een gebruiker de temperatuur beïnvloeden?
 - o In welke mate moet zomers de temperatuur worden gecontroleerd?
- Te openen ramen
- Comfortaspecten:
 - o Tocht
 - o Gevoelstemperatuur

Ook het aspect duurzaam bouwen / energiegebruik wordt in het TPvE vastgelegd.

6 Duurzaam bouwen

Duurzaam bouwen is een breed begrip en wordt op veel manieren geïnterpreteerd. In het eenvoudigste geval wordt het aspect duurzaam bouwen opgevat als het realiseren van een gebouw met een laag energiegebruik. Meestal wordt er met duurzaam bouwen een breder scala aan aspecten bedoeld. De belangrijkste hiervan zijn materiaalgebruik, gezondheid, toekomstbestendigheid en flexibiliteit. Er zijn een aantal methodieken die worden gebruikt om de ambitie op dit vlak vast te leggen.

De meeste methodieken en de meeste experts zijn het er over eens dat het optimale resultaat wordt bereikt door vanaf het begin van het ontwerpproces de beoogde duurzaamheid in het integraal ontwerp te realiseren.

6.1 EPG

In de NEN 7120 is voorgeschreven hoe het gebouwgebonden energiegebruik van een object wordt berekend. Hierin wordt beschreven wat het energiegebruik is voor een standaardklimaatjaar en een standaardgebruiker voor verwarming, koeling en verlichting inclusief de benodigde hulpenergie van pompen e.d. Ook gebouwgebonden opwekking door bijvoorbeeld zonnepanelen en zonneboilers wordt meegenomen. Sinds 1995 is er een wettelijke eis voor de EPG van nieuwbouw. Deze eis wordt periodiek aangescherpt. Bij een energieneutraal gebouw is de $EPG = 0$.

De volgende punten zijn belangrijk:

- De EPG zegt iets over de energetische kwaliteit van een gebouw (Hoe “goed” zijn de installaties en hoe “goed” is de schil). De EPG voorspelt niet hoe hoog de energierekening wordt (al is het wel vaak een redelijke indicator).
- Om tot een energienotanulgebouw te komen, moet een negatieve EPG worden gerealiseerd. Hoeveel hangt af van het voorspelde gebruikersgebonden energiegebruik en is per functie/organisatie verschillend.

6.2 MPG

Vanaf 1 januari 2013 moet bij elke omgevingsvergunningsaanvraag voor nieuwbouwwoningen en kantoren, een milieuprestatieberekening materialen bijgevoegd worden. De berekening moet voldoen aan de SBK-Bepalingsmethode Milieuprestatie gebouwen op basis van de Nationale Milieudatabase. In deze database staat per materiaal, welke milieukosten hieraan verbonden zijn. Deze kosten zijn berekend met een levenscyclusanalyse. De kosten worden uitgedrukt in €/m². Voor de MPG bestaat nog geen wettelijke eis.

6.3 GPR

GPR is een brede methodiek om duurzaamheid te beoordelen. Het bestaat uit vijf onderwerpen:

1. Energie
2. Milieu

3. Gezondheid
4. Gebruikskwaliteit
5. Toekomstwaarde

Per onderdeel kan een ambitieniveau van 0 tot 10 worden vastgelegd. Het onderdeel energie wordt voornamelijk met de EPG bepaald, het onderdeel milieu voornamelijk met de MPG. Voor de andere aspecten en aanvullend aan de EPG en MPG moet een relatief eenvoudige vragenlijst worden ingevuld.

6.4 Breeam

Breeam is een brede methodiek om duurzaamheid te beoordelen, Het bestaat uit 9 onderwerpen:

1. Management
2. Gezondheid
3. Energie
4. Transport
5. Water
6. Materialen
7. Afval
8. Landgebruik & Ecologie
9. Vervuiling

Elk onderwerp bestaat uit circa 5 tot 10 subonderwerpen waarmee credits kunnen worden verdiend. Afhankelijk van de totaalscore aan credits, kan een *pass*, *good*, *very good*, *excellent* of *outstanding* worden gerealiseerd.

Bij Breeam zijn de volgende punten belangrijk:

- De beoordeling wordt door een onafhankelijke externe partij uitgevoerd.
- Er wordt een hoge bewijslast gevraagd: dat maakt de methode duur.
- Een deel van de credits moeten in een heel vroeg stadium worden verdiend. Een hoge Breeam score is alleen mogelijk als er zeer vroeg in het ontwerpproces mee wordt begonnen.
- Het onderdeel energie bestaat voor een circa 60% uit de EPG.
- Het onderdeel materialen bestaat voor circa 60% uit de MPG.

6.5 Cradle to Cradle (C2C)

C2C is een ontwerpfilosofie die er vanuit gaat dat je bij het hergebruik van materialen deze moet kunnen "upcyclen". Dit in tegenstelling tot het recyclen wat meestal gebeurt, waarbij het materiaal intrinsiek aan waarde verliest. Er is een keurmerk C2C voor bouwmaterialen en inrichtingselementen. Er is nog geen keurmerk of beoordelingsmethodiek voor gehele gebouwen.

6.6 Passief Bouwen

Passief Bouwen richt zich in sterke mate op de eerste stap uit de trias energetica; het beperken van de energievraag. Passief Bouwen is in de jaren 90 door het Duitse Passiv Haus

Institut ontwikkeld, in eerste instantie voor woningen. Later is het doorontwikkeld voor scholen en kantoren. Om aan het keurmerk te voldoen, moet de energievraag voor verwarmen en koelen onder de 15 kWh/m² per jaar zijn. Daarnaast is er een eis aan het gebruik van fossiele brandstoffen. De lage energievraag wordt gerealiseerd door zeer hoge isolatiewaarden, zeer zorgvuldige detaillering (wat betreft luchtdichtheid en koudebruggen), balansventilatie met hoogrendement warmteterugwinning en de benutting van passieve zonne-energie.

Om een passief gebouw te maken, moet dit een vroeg stadium van het ontwerpproces rekening worden beslist, vooral omdat de gebouwvorm en gebouworientatie belangrijk zijn. Voor het berekenen van de energievraag is een rekenprogramma op basis van Excel beschikbaar: het PHPP (Passief Huis Planning Pakket).