

Ontwerptraject

Kennisbank Bouwfysica

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

1 Kenmerken ontwerptraject

Het ontwerp van de klimaatregeling van gebouwen is een interactief proces waarbij van "grof" naar "fijn" wordt gewerkt. Er zijn verschillende beschrijvingen voor het ontwerpproces. Het voorbeeld hieronder is op basis van Stichting Bouw Research (SBR) en Stichting ISSO. In een traditioneel ontwerpproces, wordt elke fase van het ontwerptraject afgesloten met een gezamenlijk fasedocument [1] waarin wordt aangegeven wat er gewijzigd is na het vorige document en welke beslissingen moeten worden genomen voor de volgende fase.

Figuur 1 vat de ontwerpbeslissingen in hoofdlijnen samen:

Fase	ontwerpbeslissing
HAALBAARHEID STUDIE	doelstellingen / functies ruimtebehoefte financiering
PROJECT DEFINITIE	vertaling doelstellingen in PVE functionele eisen (ruimte) eisen - thermische behaaglijkheid - verlichting - luchtdoorlatendheid / isolatie
STRUCTUUR PLAN (Ruimtelijk Ontwerp)	hoofdstructuur gebouw globale indeling / maatvoering globale gebouwworm zonering / compartimentering
VOORLOPIG ONTWERP	constructie gevelopbouw zonwering / glas % / glastype systeemopties installaties: verschillende varianten mogelijk. hoofdstructuur kanalen ruimte installaties
DEFINITIEF ONTWERP	geveldetailering glas- en zonweringssysteem interieur / plafondbewerking dimensionering installaties regelsystemen (optimalisatie)

figuur 1 schema Hoofdlijnen van traditioneel ontwerpproces

Tijdens het ontwerpproces moeten voortdurend beslissingen door verschillende partijen worden genomen die elkaar beïnvloeden. Ook moeten beslissingen genomen worden waarvoor pas in een later stadium alle gegevens beschikbaar zijn. Met name in het begin van het ontwerpproces worden daarom veel beslissingen op basis van kennis en ervaring genomen.

Het afstemmen van de beslissingen binnen het ontwerpteam is een randvoorwaarde voor een integraal ontwerp. Daarnaast houdt een integraal ontwerp in, dat voor elke beslissing de optimale oplossing voor het gebouw wordt gekozen. Dit kan alleen als de partijen zichzelf ondergeschikt moeten maken en open staan voor de argumenten van anderen. Hierbij is het grensoverschrijdend pro-actief meedenken binnen het ontwerpteam van essentieel belang.

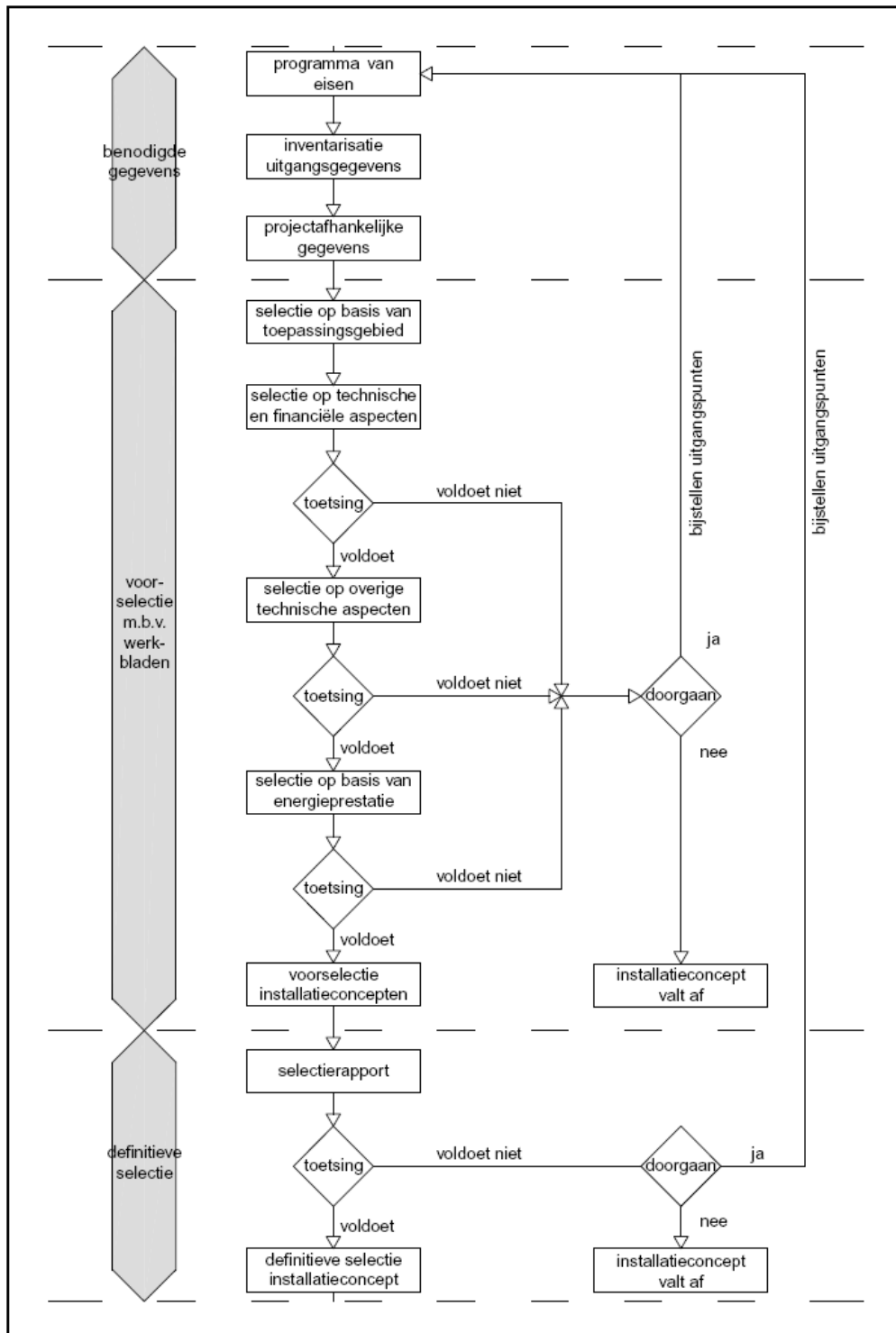
In de praktijk verloopt een ontwerpproces vaak anders. In een traditioneel proces is een architect vaak leidend en zullen de andere adviseurs ten dienste staan van de architectonische visie.

Installatieadviseurs ontwerpen en adviseren op basis van de ervaring die ze hebben. Dat betekent dat ze vaak een voorkeur hebben om met bepaalde systemen te werken. Dit is een drempel voor de marktpenetratie van innovatieve technieken. Er zijn ook partijen die bereid zijn om innovatieve technieken toe te passen. Voor alle projecten geldt dat bij het toepassen van innovaties, niet het risico bestaat dat een techniek in de praktijk niet functioneert.

Meestal is het bouwkundige schetsontwerp het uitgangspunt voor het installatietechnisch ontwerp. Het ontwerp, gezien vanuit het perspectief van installatieadviseurs, is beschreven in ISSO-publicatie "Concepten voor klimaatinstallaties" [1]. Figuur 2 toont hoe deze adviseurs tot een systeemkeuze kunnen komen.

Het doel van het proces is volgens ISSO: voldoende comfort, flexibiliteit, energieprestatie, ruimte voor inbouw, mogelijkheden van onderhoud en beheer, kostenbeheersing en beperking nadelige milieueffecten. Opvallend aan het schema is dat het installatieontwerp is beschreven als een op zichzelf staand proces en niet als deel van het architectonisch ontwerpproces. Dit is een traditionele kijk op het proces. Met een integraal ontwerpproces, is er een sterke interactie tussen de bouwkundige en installatietechnische ontwerpproessen met uiteindelijk een beter resultaat.

Het ontwerpproces wordt uitgevoerd van 'grof' naar 'fijn'. Met name in de beginfase als 'grof' wordt gewerkt, is de interactie tussen de vakgebieden van groot belang. Hierbij worden de fundamentele systeemkeuzes gemaakt. Welk installatieconcept past het best bij het programma van eisen? Welke installatieconcept past het best bij het schetsontwerp? Hoe kan het schetsontwerp worden aangepast om het installatieconcept te verbeteren? De discussies hierover vinden plaats in het ontwerpteam. In deze fase is het belangrijk dat de installatieadviseur voldoende kennis en ervaring paraat heeft.



figuur 2 schema ontwerpproces installatieadviseurs (volgens ISSO)

In latere fases als steeds 'fijner' wordt gewerkt, worden exacte berekeningen steeds belangrijker en vindt veel werk binnen de vakgebieden plaats. De verantwoordelijkheid van de installatieadviseur is dan de uitwerking en cijfermatige onderbouwing van het installatieconcept en dat met dit concept voldaan wordt aan het PvE en de wettelijke eisen. Vaak is een apart installatietechnisch budget vastgesteld. De installatieadviseur is er verantwoordelijk voor dat dit budget niet wordt overschreden.

Bij de uitvoering zijn de installatieadviseurs meestal verantwoordelijk voor de kwaliteitsbewaking (is geleverd waarvoor is betaald?) en de controle op de goede werking van de installaties.

2 Uitdagingen

Er is een spanningsveld aanwezig tussen het architectonisch ontwerp en het ontwerp van de installaties en daarmee ook tussen architecten en installatieadviseurs. Die spanning wordt veroorzaakt doordat klimaatregelende voorzieningen voor architecten in de eerste plaats elementen zijn die bijdragen aan de vormgeving. Niet altijd wordt deze bijdrage door hen als positief beoordeeld. Voor installatieadviseurs zijn de elementen voorzieningen die het klimaat en de mate van comfort in een gebouw bepalen. Voor installatieadviseurs zijn dit aspecten die zwaarder wegen dan de vormgeving.

Klimaatregelende installaties kunnen gebouwen binnen ruime grenzen van vormgeving en materiaalkeuze aan gangbare klimaat- en gebruikseisen laten voldoen. Naarmate een gebouw echter meer contact heeft met buiten (transparante gebouwen) en ingewikkelder wordt (atria, vides, niet-compact bouwen) worden installaties groter en complexer. Hierdoor worden de installaties duurder voor investering, onderhoud en vaak ook de exploitatie. Bovendien wordt het risico groter dat ze niet goed functioneren.

Één van de mogelijke strategieën om tot een energiezuinig ontwerp te komen is met een installatiearm gebouwen. Dit komt onder andere overeen met de strategie van Passief Bouwen. Om dat te bereiken, is een gebouw nodig dat voor het functioneren ervan zo onafhankelijk mogelijk is van installaties. Dat vraagt veel van de thermische eigenschappen van het gebouw, zoals van de massa en de isolatie, maar ook van de bouwkundige voorzieningen waarmee het binnenklimaat moet worden geregeld, zoals inbraakvrije spuivoorzieningen en (automatisch) regelbare zonwering.

Er zijn ook architecten die installaties zo weinig mogelijk in beeld willen brengen, maar geen beperkingen opleggen aan de toepassing van installaties. De installaties zijn er dan wel maar je ziet ze niet. Vaak zoekt men hierbij naar extra motivatie door constructieve elementen en installatiedelen functioneel te integreren, bij voorbeeld kolommen die ook luchtkanaal zijn. Weer anderen streven naar het tegenovergestelde door installaties als expressieve elementen te gebruiken. Vooral dat vraagt bij de uitwerking door installatieontwerpers om meer dan normale aandacht voor de vorm en vaak om andere dan standaardoplossingen.

Van installatieontwerpers wordt nog meer gevraagd als ze moeten bijdragen aan vernieuwende architectuur. De installatieadviseur moet dan innovatieve installatietechnische oplossingen bedenken. Een architect moet daarbij in gedachten houden dat een installatieadviseur moet werken met de in de markt beschikbare technische mogelijkheden.

3 Enkele hoofdstappen van het ontwerpproces

Tijdens het ontwerpproces zijn een aantal uitgangspunten, fases en hoofdstappen van belang:

Ventilatie:

- a. In elk gebouw moeten ventilatievoorzieningen worden aangebracht. Bij de bepaling van de hoeveelheid verse toegevoerde lucht moet de gewenste luchtkwaliteit als uitgangspunt worden genomen. Het Bouwbesluit geeft hiervoor minimumhoeveelheden. Voor een hogere luchtkwaliteit kan meer toevoer gewenst zijn (dit kost echter wel meer energie).
- b. Is natuurlijke toevoer van ventilatielucht gewenst en mogelijk? Dit is vaak goedkoper omdat minder kanalen en ventilatoren nodig zijn. Mits goed ontworpen, hebben ook veel gebruikers de voorkeur voor een bepaalde vorm van natuurlijke ventilatie. Omdat warmteterugwinning minder goed mogelijk is, is meestal wel meer verwarmingsenergie nodig, dan bij gebalanceerde ventilatie. Daarnaast is er bij natuurlijke toevoer meer kans op het ontstaan van tochtklachten, met name als grote hoeveelheden lucht moeten worden toegevoerd (bijvoorbeeld bij scholen) [2].
- c. Met name bij gebalanceerde ventilatie moet vanaf het VO rekening worden gehouden met de benodigde ruimte voor de kanalen en de route die de kanalen zullen volgen voor zowel de lucht toe- als de lucht afvoer.

Verwarming:

- d. Zorg voor zo min mogelijk warmteverliezen door goede isolatie en warmteterugwinning.
- e. In water kan veel meer warmte en koude worden opgeslagen dan in lucht (per m³). Om leiding-/kanaalgroottes te beperken hebben watergedragen systemen daarom vaak de voorkeur.

Koeling:

- f. Is koeling in een gebouw gewenst / noodzakelijk? Hoe is het gebruik in de zomerperiode en is er budget beschikbaar voor een koelinstallatie?
- g. Minimaliseer de interne en externe warmtelast voor de zomerperiode.
- h. Zorg voor (bij voorkeur inbraakvrije) spuisvoorzieningen om in de zomerperiode koele lucht toe te voeren in het gebouw.

Opwekking

- i. Kunnen warmte en koude (deels) duurzaam worden opgewekt? Warmte- en koudeopwekking met een warmtepomp verbonden met een aquifer is een veel toegepaste techniek.
- j. Is eenmaal bekend hoe koude en warmte wordt opgewekt dan kan ook de bouwkundige plek en ruimte daarvoor worden gereserveerd.

4 Literatuur

1. Ontwerpen van energie-efficiënte kantoorgebouwen. Publicatie 213. ISSO/SBR, 1990.
2. P.J.W. van den Engel, R.A.M. Kemperman en H.J. Doolaard. Natuurlijke en hybride ventilatieprincipes gebaseerd op thermiek, wind en zon. TVVL-magazine, juni 2012.