

AFSTUDEERONDERZOEK LEIDT TOT INTEGRAAL ENERGIE-INSTRUMENT

Hoe bewuster we met energie kunnen omgaan, hoe beter. We willen graag een brug kunnen slaan tussen ontwerp, realisatie en gebruik. We willen ook graag alle mogelijke energiebesparingsmaatregelen op waarde kunnen schatten. De huidige energiebesparingsmodellen en -normen voorzien hier voor een deel in. Het is in deze tijd van verdergaande bewustwording nodig om te komen tot een nieuwe integrale aanpak van dit vraagstuk. Twee afstudeerders van de Hogeschool Windesheim te Zwolle, Bart Geurts en Martin Harbers, zijn hierop ingesprongen en hebben het energiemodel genaamd 'TRANSMIT' ontwikkeld: een nieuwe stap in energiebewustwording van A (initiatief) tot Z (exploitatie).

> ENERGIEZUINIGHEID

TEKST ING. B.J.H. GEURTS EN ING. H. HARBERS.


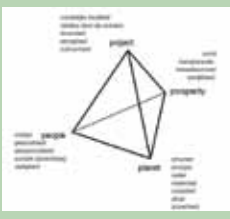

'TRANSMIT' is afgeleid van het zo optimaal mogelijk bewust inzetten van de Trias Energetica. Ook het uitdragen van bewust omgaan met energie (besparing) is een belangrijke gedachte achter het door hen ontwikkelde model. In dit artikel wordt verslag gedaan van de onderzoeksresultaten volgend uit dit afstudeeronderzoek.

NOODZAAK EN AANLEIDING

De noodzaak om energiebewust te ontwerpen, bouwen en consumeren neemt overduidelijk toe. Aanleiding hiervoor is toenemende schaarste van fossiele brandstoffen, opwarming van de aarde en het toenemend besef van duurzaamheid: ook voor onze (klein)kinderen is deze aarde geschapen.

ONTWERPSTRATEGIEËN

We kennen diverse ontwerpstrategieën om energiezuinig en duurzaam bouwen inzichtelijk te maken. Momenteel zijn de volgende strategieën in de aandacht en in meer of mindere mate toepasbaar voor de bouwvoorraad:

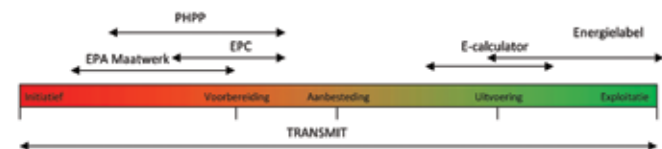
	Cradle to Cradle Cradle to Cradle is gebaseerd op de werking van ecosystemen, waarin het ene organisme een functie heeft voor andere organismen. Hierbij staan kenmerken als samenwerking (symbiose), het dienen als voedsel en onderlinge verrijking centraal. Binnen ecosystemen bestaat geen afval (afval=voedsel).
	4P Tetraëder Deze strategie is gebaseerd op duurzame ontwikkeling. Project is hieraan toegevoegd, zodoende is de strategie ook op projectniveau toe te passen.
	Trias Energetica Stap 1: beperk de vraag. Stap 2: pas waar mogelijk duurzame energie toe. Stap 3: gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt mogelijk. De drie stappen dragen bij aan het zo optimaal/efficiënt mogelijk ontwerpen van een energiezuinige woning.

HUIDIGE ENERGIEPRAKTIJK

Sturen op energiebewust ontwerpen, bouwen en consumeren vindt in Nederland gefragmenteerd plaats:

Bestaande rekentools	Toepassing
EPC (NEN 5128/2916, straks NEN 7120)	<i>Toetsinstrument nieuwbouw</i> Vanuit het Bouwbesluit 2003 stelt de Nederlandse overheid eisen betreffende energieverlies door middel van de energieprestatiecoëfficiënt.
EPA (ISSO 75/82, straks NEN 7120): Energie labels en maatwerkadviezen energieprestatie	<i>Stimuleringsinstrument bestaande bouw</i> Het energielabel geeft de energetische kwaliteit van een bestaande woning weer en creëert een handelingsperspectief: gebouweigenaren worden energiebewust. Met het maatwerkadvies wordt dit ook inhoudelijk – inclusief ondermeer koppeling aan het binnenmilieu – geborgd.
E-calculator (initiatief Cauberg Huygen en BAM)	<i>Marktinstrument, specifiek voor BAM-woningen</i> Geeft een richtwaarde voor het energieverbruik in een woning van de BAM weer. Hierbij kan de persoonlijke situatie worden ingevuld.
PHPP-model (Passief Haus Institut Darmstadt / Stichting Passief Bouwen)	<i>Rekenmodel voor Passief Bouwen</i> Het PHPP-model is oorspronkelijk ontwikkeld in Duitsland en wordt inmiddels internationaal erkend als praktisch en betrouwbaar simulatiemodel. Het PassiefHuisPlanningsPakket is gebaseerd op de Europese Norm EN 832 voor de berekening van energieprestaties van gebouwen.

Kortom: de huidige rekentools zijn gericht op een projectfase. 'TRANSMIT' is bruikbaar gedurende het gehele traject. Dit is in figuur 1 weergegeven.



Figuur 1. Toepassing van rekentools in het bouwproces.

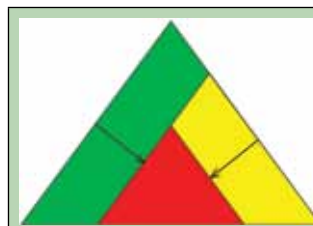
ANALYSE HUIDIGE PRAKTIJK(BEHOEFTTE)

In de huidige nieuwbouw ontwerp praktijk wordt veelal op basis van de EPC gestuurd: de praktijk is vaak dat er met zo min mogelijk middelen wordt gestreefd naar een zo laag mogelijke EPC. Er wordt dus ontworpen met een toetsinstrument. Gevaar van deze benadering is dat er (te) snel naar installatietechnische verbeteringen wordt gegrepen (bijvoorbeeld installatievarianten met een fictief hoger rendement), terwijl de focus op het beperken van de energiebehoefte en het toepassen van duurzame energiebronnen achterwege blijft. Los daarvan: er wordt door correctie van het vloer- en verliesoppervlak in de noemer gekomen tot een dimensieloos getal waarmee op een gelijke wijze getoetst kan worden aan de eis vanuit het Bouwbesluit. Een directe relatie met het energieverbruik is niet zichtbaar en ook niet reëel vanwege opgelegde rendementen, een aangehouden standaard gebruiksgedrag en het achterwege laten van gebruikersapparatuur.

Daarnaast zien we dat met deze gegevens na de bouwaanvraag niets meer wordt gedaan: de toets is geweest en de informatie wordt niet meer ingezet. Een koppeling naar het gebruik van het gebouw wordt niet gelegd.

HET ONDERZOEK

De twee afstudeerders van de Hogeschool Windesheim hebben in de periode van september 2009 tot januari 2010 invulling gegeven aan het onderzoek. Na bestudering van de ontwerpstrategieën hebben zij geconstateerd dat de Trias Energetica voor het ontwerpen, bouwen en consumeren een goed bruikbare strategie is. Niet alleen om over te filosoferen, maar ook om daadwerkelijk toe te passen.



Trias Energetica.
Beeld: Adviesburo Nieman.

Principe: gebruik de Trias Energetica als ontwerp tool.

- Stap 1: vaststellen referentie.
- Stap 2: 'spelen' met ontwerpvariabelen.
- Stap 2a (groen): energievraag beperken.
- Stap 2b (geel): duurzame energie toepassen.
- Stap 2c (rood): gebruik fossiele brandstoffen efficiënt.

Er is behoefte aan een ontwerp instrument dat aan de ene kant zo bewust mogelijk de Trias Energetica volgt en anderzijds kan worden gebruikt voor specifiek zicht op het absolute verwachte energieverbruik in de praktijk.

TRANSMIT

In eerste instantie wordt het gebouw met basisuitgangspunten ingevoerd. Nadat de basis is gelegd, kunnen er wijzigingen doorgevoerd worden. Hierbij moet gedacht worden aan het opplussen van de schil, het verlagen van de $q_{v,10}$ -waarde en het wijzigen van installatiecomponenten.

Wanneer deze wijzigingen zijn doorgevoerd is duidelijk welke Trias Energetica-score er voor de ingevoerde woning ontstaat. Naast de Trias Energetica-score, berekent 'TRANSMIT' de te verwachten terugverdientijd.

Duidelijk zichtbaar zijn de driehoeken: de eerste driehoek geeft informatie betreffende de gelegde basis, de tweede driehoek geeft het eindresultaat.

Op de eindpagina is af te lezen wat de Trias Energetica-score is en wat de terugverdientijd is naar aanleiding van de doorgevoerde aanpassingen.

WAAR NAARTOE?

In Nederland is er (nog) geen programma dat de invloeden van maatregelen van zowel het ontwerp als het veranderen van het gebruik inzichtelijk maakt. In de praktijk blijkt namelijk dat er veelal wordt ontworpen met de gedachte dat er moet worden voldaan aan een energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Er wordt dan ook ontworpen met de gedachte, hoe lager de energieprestatiecoëfficiënt des te beter het ontwerp is. Dit zonder ervan bewust te zijn dat de EPC-score nagenoeg onafhankelijk is van het gebruik en het bouwtype. De resultaten in het rekenmodel 'TRANSMIT' zijn juist afhankelijk gemaakt van het gebruik en het bouwtype, waardoor er een realistisch verwacht energieverbruik uitkomt met een duidelijke Trias Energetica-score. Op deze manier wordt de invloed van maatregelen, en daarmee de parameters ten aanzien van het energieverbruik van zowel het ontwerp als de voorgenomen wijzigingen, concreet gemaakt.

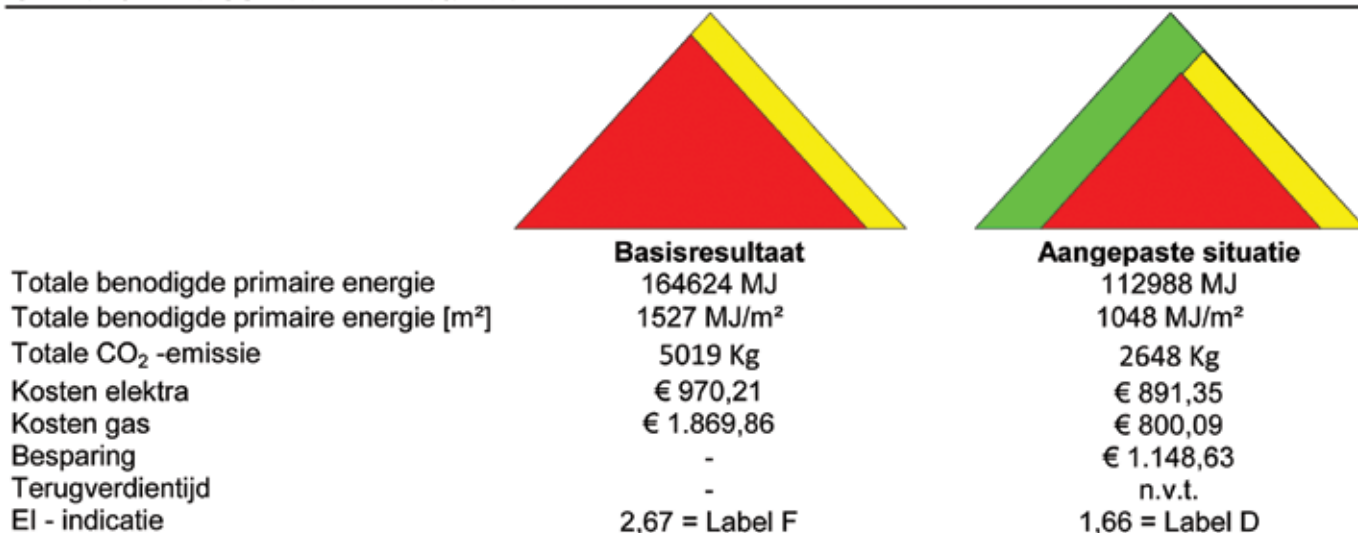
STAND VAN ZAKEN

Het afstudeerwerk heeft bewezen dat een dergelijke integrale aanpak mogelijk is. Het ontwikkelde model is nog niet gebruiksgereed. Als de marktbehoefte toeneemt, wordt overwogen om het model

PROJECTGEGEVENS

Projectomschrijving:	Referentiewoning 4
Adres:	Dr. Van Lookeren Campagneweg 16 8025 BX Zwolle
Contact persoon/opdrachtgever:	V.B. Nieman
Verbeteringen vastgelegd door:	MHA/ BGE
Gebouwtype:	Eengezinswoning met kap, tussenwoning
Bouwjaar:	1980

OVERZICHT RESULTATEN PER JAAR¹



Figuur 2. Principe-uitkomst 'TRANSMIT'

door te ontwikkelen op de volgende punten:

- inhoudelijke uitwerking op onderdelen en afstemming met bijvoorbeeld de nieuwe NEN 7120;
- verbeterde interface en toegankelijkheid;
- uitgebreide validatie (EDR);
- ombouwen van Excelapplicatie (huidige opzet) naar een web-based model.

TOEKOMSTVISIE

Het model staat nu nog in de kinderschoenen. Met 'TRANSMIT' is de ambitie om van de initiatieffase tot en met de exploitatiefase bij te dragen aan de bewustwording van het energieverlies en het duurzaam bouwen. Door 'TRANSMIT' webbased te maken zal het door iedereen en in iedere fase van het bouwwerk toegankelijk zijn. Vanaf de initiatieffase zal de ontwerper zich (samen met de opdrachtgever) voornamelijk bezighouden met de (steden)bouwkundige, installatietechnische en duurzame parameters. Vanaf de overgang van de aanbestedingsfase naar de uitvoeringsfase zal de bewoner in 'TRANSMIT' kunnen werken door het aanpassen van de gegevens op de pagina's waar het wit- en bruingoed is verwerkt. In de exploitatiefase kan de bewoner 'TRANSMIT' gebruiken om tot duurzame maatregelen te komen, om deze vervolgens aan een specialist voor te leggen.

AFSTUDEERDERS:

ING. B.J.H. GEURTS EN ING. H. HARBERS. BEREIKBAAR VIA KANTOOR ADVIESBURO NIEMAN, VESTIGING ZWOLLE, TELEFOONNUMMER (038) 467 00 30.

BEDRIJFSBEGELEIDERS AFSTUDEERONDERZOEK:

ING. J.J.P. VAN DALEN (SENIOR PROJECTLEIDER) EN ING. A.F. KRUIHOF (ENERGIEADVISEUR), ADVIESBURO NIEMAN ZWOLLE.