



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Onderzoek 30 energiezuinige scholen en kantoren

*In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties*



Actualisatie gegevens energiezuinige scholen en kantoren

Helikopterview

Kenmerk: 4280.08, juli 2014

1 Inleiding

MoBius consult heeft onderzoek uitgevoerd in het kader van de beleidsdoelstelling van de Rijksoverheid op het gebied van de energiestaat van nieuwbouw. Het beleid is erop gericht dat nieuwbouw na 2020 energieneutraal is. Om dit doel te bereiken, is het van belang dat er goede en aansprekende voorbeelden zijn, die de ambitie nu al nastreven of belangrijke stappen in die richting zetten. Het onderzoek richt zich op deze voorbeelden.

Het doel van de werkzaamheden was het verhogen van de volledigheid en de betrouwbaarheid van informatie over nieuwbouw van scholen en kantoren in de database www.kennishuisgo.nl. Hiervoor zijn gegevens verzameld bij verschillende actoren, die bij de projecten betrokken zijn geweest.

In het onderzoek zijn 16 scholen en 14 kantoren betrokken. In deze notitie wordt een helikopterview gegeven van de bevindingen. Vanwege de beperkte hoeveelheid projecten en de variëteit tussen de projecten, is een puur statistische analyse niet zinvol. Er kunnen echter wel lessen worden getrokken op basis van de verzamelde gegevens en op basis van interviews met de actoren. Een en ander is gesplitst in scholen en kantoren.

2 Scholen

De ontwerpen van de meeste scholen hebben vergelijkbare eigenschappen om tot een energiezuinige school te komen. Over het algemeen kan gezegd worden dat de strategie van passief bouwen wordt gevolgd. De basiselementen voor scholen zijn:

- Een goede bouwkundige schil:
 - Rc waarden vanaf 5 m²K/W, de meeste scholen hebben hogere isolatiewaarden met een maximum van 10 m²K/W.
 - Toepassen van drielaagsglas, meestal wordt handbediende zonwering toegepast.
 - Goede naad- en kierdichting.
 - Kwaliteitsborging van de uitvoering door thermische opnames en luchtdichtheidsmetingen.
- Compacte bouwvorm en zongeorieënt.
- Een warmtepomp met warmteopslag in een gesloten bron en laagtemperatuurverwarming.

moBius
consult

BOUWFYSICA - AKOESTIEK - BRANDVEILIGHEID - DUURZAAM BOUWEN - INSTALLATIETECHNIEK

Vestiging Driebergen
Patrimoniumstraat 1
3971 MR Driebergen
T 0343 51 28 86

Vestiging Delft
Wallerstraat 16b
2613 ZS Delft
T 015 215 96 00

mail@moBiusconsult.nl · www.moBiusconsult.nl

moBius consult bv / KvK Utrecht 30109543

NL
INGENIEURS





- Gebalanceerde ventilatie met CO₂-sturing en WTW.
- Energiezuinige verlichting. In de lokalen wordt vaak niet gekozen voor verlichting o.b.v. bewegingsensoren.

Met bovenstaande maatregelen kan een gebouw met een energiegebruik van circa 50% onder de huidige wettelijke eis worden gerealiseerd. Dit is vergelijkbaar met een EPC-waarde voor onderwijs van circa 0,65.

In veel scholen wordt tevens energie opgewekt. Vaak is er een zonneboiler geplaatst. Deze heeft bij onderwijsfuncties een beperkt effect op de EPC-waarde. Vaak zijn ook (veel) zonnepanelen geplaatst in een opstelling op het platte dak. Bij toepassing van voldoende panelen kan de EPC naar 0 (of lager) worden teruggebracht. Gemiddeld wordt in de projecten de EPC-waarden circa 0,3 punten lager door de opwekking van duurzame energie op de locatie.

Het toepassen van een warmtepomp is belangrijk voor het realiseren van een lage EPC. Dit komt met name doordat de koeling hiermee gunstig wordt berekend. Indien überhaupt geen koeling wordt toegepast, wordt in de NEN7120 extra energiegebruik gerekend onder de noemer "zomercomfort". Hiermee wordt het mogelijk achteraf plaatsen van airco-units verdisconteerd.

Bijzonderheden:

- Vier scholen zijn uitgevoerd als passieve school. Drie daarvan hebben ook daadwerkelijk een certificaat (Odyzee, BBZ NZ, Passieve school Jirnsum, de Veldhuizerschool is niet gecertificeerd).
- Bij twee scholen zijn houtpelletbranders toegepast die in principe CO₂-neutraal warmte opwekken (Focus Huygenscollege, Burgermeester Waldaschool).
- Bij twee scholen is een grondbuis gebruikt voor de toevoer van ventilatielucht. Dit is een vorm van vrije koeling. Bij één van de scholen blijkt deze echter niet te werken. De andere school is pas recent opgeleverd.
- Drie scholen worden verwarmd middels stadsverwarming uit restwarmte. Één school is aangesloten op een koudenet.
- Bij één grote school is een installatietechnisch concept toegepast waarbij warmte- en koude wordt geogst via het dak (Huygenscollege Eindhoven). De WKO en WP wekken ook warmte op voor een aantal omliggende gebouwen.

De scholen worden over het algemeen traditioneel aanbesteed en gefinancierd. De schatting van de meerkosten van het realiseren van de energieambitie is 10% tot 20%. Één school is gerealiseerd zonder meerkosten (CAH Dronten).

In onderstaande tabel zijn de scholen opgenomen die in het onderzoek zijn betrokken. Tevens is de EPG-waarde gegevens conform de NEN 7120.



	Projectnaam	Plaats	EPG
1	MFC Westergeest Triemen	Westergeest Triemen	-0,20
2	DSK II	Haarlem	0,0
3	Burgermeester Waldaschool	Ameland	0,07
4	Brede school Houthavens	Amsterdam	0,09
5	OBS de Wilgenstam	Rotterdam	0,15
6	Focus-Huygens college	Heerhugowaard	0,15
7	Odyzee	Goes	0,18
8	Het Klaverblad	Amsterdam	0,25
9	IKC Zeeburgereiland	Amsterdam	0,37
10	Schravenlantlyceum	Schiedam	0,45
11	Passieve school Jirnsum	Jirnsum	0,47
12	Velduizerschool	Ede	0,48
13	CAH Dronten	Dronten	0,54
14	Brede school Plus	Lage Wierde	0,61
15	Huygenscollege	Eindhoven	0,63
16	BBZ Nieuw Zuid	Den Bosch	0,72

3 Kantoren

De kantoren variëren sterk in omvang en in combinatie van functies die in de gebouwen zijn gehuisvest. Bijna alle kantoren bevinden zich in het hoge kwaliteitssegment, waar bijvoorbeeld ook veel aandacht is voor een goed binnenklimaat.

Bij de kantoren worden vergelijkbare technieken toegepast als bij de scholen. Over het algemeen ligt de focus echter meer bij installatietechniek en regeltechniek en minder bij bouwkundige maatregelen. De basistechnieken bij kantoren zijn:

- Goede bouwkundige schil
 - Rc waarden van 4 m²K/W en hoger.
 - Toepassen van drielaagsglas met automatische zonwering of zonwerend glas.
- Compacte bouwvorm en zongeoriënteerd.
- Een warmtepomp met warmtekoudeopslag in een open bron en lagetemperatuurverwarming.
- Gebalanceerde ventilatie met CO₂-sturing en WTW.
- Energiezuinige verlichting met aanwezigheidsdetectie en daglichtregeling.
- Intelligent gebouwbeheersysteem met monitoring op afstand en terugkoppeling.

Met effectieve toepassing van bovenstaande technieken kan, net als bij scholen, een gebouw worden gerealiseerd met een energieprestatie van circa 50% onder de huidige wettelijke eis. Dit is vergelijkbaar met een EPC-waarde voor kantoren van circa 0,55.



Vaak worden in meer of mindere mate tevens zonnepanelen toegepast. Bij toepassing van voldoende zonnepanelen kan de EPC naar 0 (of lager) worden teruggebracht. Gemiddeld is in de projecten de EPC circa 0,2 punten lager door opwekking met PV-panelen.

Bijzonderheden:

- Bij één project wordt een BioWKK toegepast die circa 2,5 keer de hoeveelheid energie duurzaam opwekt dan dat het gebouw volgens de eis uit het Bouwbesluit mag gebruiken. Dit gebouw heeft dan ook een zeer groot berekend energieoverschot (TNT-greenoffice).

Veel kantorenprojecten hebben geen traditionele bouwproces. Er zijn verschillende varianten:

- DBM: Vaak wordt een ontwerp tot DO uitgewerkt met een prestatiebestek en wordt daarna aanbesteed. Dit wordt ook wel Engineer & Build genoemd. Het bouwkundig onderhoud is vaak ook opgenomen in het 10- tot 20-jarige onderhoudscontract (6 projecten).
- Ontwikkeling in bouwteam (4 projecten).
- Ontwikkeling in eigen beheer, bij deze projecten wordt gewerkt zonder hoofdaannemer (3 projecten).

Bij bijna alle projecten is als gevolg van structurele beleidskeuzes geld beschikbaar gesteld voor duurzaamheid. De meeste projecten hebben ook subsidie van het Rijk en de provincie ontvangen. Over bijna alle kantorenprojecten is zeer veel gepubliceerd. De projecten zijn wat dat betreft zeer goede voorbeelden voor de rest van de markt.

In onderstaande tabel zijn de kantoren opgenomen die in het onderzoek zijn betrokken. Tevens is de EPG-waarde gegevens conform de NEN 7120.

	Projectnaam	Plaats	EPG
1	TNT Greenoffice	Hoofddorp	-1,6
2	Kantoor Enexis	Maastricht	-0,08
3	VENCO campus	Eersel	0,04
4	Gouwezone	Gouda	0,20
5	Kantoor Search C2C	Amsterdam	0,22
6	Kantoor Invent	Beilen	0,23
7	NIOO KNAW	Wageningen	0,35
8	Villa Flora	Venlo	0,39
9	Gemeentehuis Bronckhorst	Bronckhorst	0,40
10	Gemeentehuis Utrechtse Heuvelrug	Utrechtse Heuvelrug	0,49
11	SoZaWe	Groningen	0,51
12	CBW-Mitex	Zeist	0,53
13	Provinciehuis Noord-Holland	Haarlem	0,53
14	Gemeentehuis Hardenberg	Hardenberg	0,66



Driebergen, 17 juli 2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Prendergast', written over a light blue grid background.

dr. Edward Prendergast



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 602 79 41
F +31 (0) 88 602 90 23
E klaas.devries@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van
Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | januari 2015

Publicatienummer: RVO-070-1501/RP-DUZA
Projectnummer: UGC1300044
Auteur: dr. E. Prendergast - MoBius consult

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.
De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert
duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met
subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en
regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.