

Ministerie van VROM

Analyse aannames
Regeleffecttoets aanscherping
EPC woningen
- eindrapport -

Dit rapport is uitgebracht aan de opdrachtgever, het Ministerie van VROM. Het is niet toegestaan dit rapport tot een ander doel aan te wenden dan waarvoor dit rapport is opgesteld, de analyse van de aannames van de regeleffecttoets EPC-aanscherping woningen. Voor de informatie in dit rapport aanvaardt KPMG geen verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid ten opzichte van enige andere partij dan het Ministerie van VROM.

December 2006
ps/pb/al/0051

Inhoudsopgave

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 1.1 | Achtergrond | 1 |
| 1.2 | Vraag aan KPMG | 1 |
| 1.3 | Reikwijdte van het onderzoek | 2 |
| 1.4 | Aanpak | 2 |
| 1.5 | Leeswijzer | 3 |
| 2 | Onderzoeksverantwoording | 4 |
| 2.1 | Startbijeenkomst en oriëntatie | 4 |
| 2.2 | Inventarisatie met de begeleidingscommissie | 5 |
| 2.3 | Uitwerking van discussiepunten met een Petit Comité | 5 |
| 2.4 | Desk research, (kosten)analyse en opstellen conceptrapportage | 6 |
| 3 | Discussiepunten vanuit de DHV-rapportage | 7 |
| 3.1 | Inleiding | 7 |
| 3.2 | Belangrijkste discussiepunten binnen de reikwijdte | 7 |
| 3.2.1 | Gebalanceerde ventilatie | 8 |
| 3.2.2 | Warmteterugwinning op douchewater | 9 |
| 3.3 | Belangrijkste discussiepunten buiten de reikwijdte van de analyse | 9 |
| 3.3.1 | Vraaggestuurde ventilatie | 9 |
| 3.3.2 | Definitie van kosteneffectiviteit | 12 |
| 3.3.3 | Praktische werkbaarheid van (toekomstige) aanscherpingen van de EPC | 13 |
| 4 | Alternatief maatregelenpakket | 14 |
| 4.1 | Inleiding | 14 |
| 4.2 | Samenvatting van het DHV-maatregelenpakket | 14 |
| 4.3 | Beschrijving van het alternatieve maatregelenpakket | 15 |
| 4.4 | Kosteneffectiviteit van het alternatieve maatregelenpakket | 18 |
| 4.4.1 | Bepaling van de kosten | 18 |
| 4.4.2 | Advieskosten | 19 |
| 4.4.3 | Bepaling van de lasten op jaarbasis | 19 |
| 5 | Conclusie | 23 |
| A | Begeleidingscommissie | 25 |
| B | Geraadpleegde literatuur | 27 |
| C | Motie Spies | 28 |

| | | |
|---|---|----|
| D | Motie De Krom | 29 |
| E | Motie Vietsch | 30 |
| F | Voorstel aanpak motie Vietsch | 31 |
| G | Rapport Cauberg-Huygen | 34 |
| H | Rapport Adviesburo Nieman BV | 44 |
| I | Ontvangen reacties op conceptrapportage | 62 |

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In 2005 heeft DHV Bouw en Industrie BV (hierna: DHV) in opdracht van het ministerie van VROM onderzoek verricht naar de aanscherping van de EnergiePrestatieCoëfficiënt (EPC) voor te bouwen woningen van 1,0 naar 0,8. Deze Regeleffecttoets van DHV was een update van een eerder in 2003 door DHV uitgevoerd onderzoek naar de haalbaarheid van deze aanscherping van de EPC van 1,0 naar 0,8. Doel van het in 2005 uitgevoerde onderzoek was om inzicht te geven in de haalbaarheid en de neveneffecten van de aanscherping.

De aangescherpte EPC voor woningen is inmiddels van kracht, maar de maatschappelijke discussie over de aanscherping wordt nog stevig gevoerd. Verschillende partijen hebben twijfels geuit over enkele aspecten van het genoemde DHV-rapport, te weten:

- de realiteit in de praktijk van de in het rapport doorgerekende maatregelpakketten;
- de kostenconsequenties van de maatregelpakketten en daarmee van de EPC-aanscherping.

Het is tegen deze achtergrond dat het ministerie van VROM aan KPMG heeft gevraagd een analyse te maken van de door DHV gehanteerde input bij haar berekeningen over de kostenconsequenties van de aanscherping en realisatie van de EPC, i.e. een analyse van de door DHV gehanteerde aannames en uitgangspunten betreffende de beschikbaarheid van de maatregelpakketten en de verwachte bijbehorende kosten. De methodiek van het berekenen van de EPC staat daarbij niet ter discussie en blijft in deze vraagstelling buiten beschouwing.

Dit rapport geeft de resultaten van het onderzoek weer.

1.2 Vraag aan KPMG

Op basis van het bovenstaande luidt de vraagstelling aan KPMG als volgt:

- onderzoek de realiteit in de praktijk (beschikbaarheid en mate van penetratie in de markt) van de door DHV genoemde maatregelpakketten;
- onderzoek het realiteitsgehalte van de hiermee samenhangende kosten;
- stem daarbij de onderzoeksopzet en (tussen-) resultaten af met een samen te stellen begeleidingscommissie.

1.3 Reikwijdte van het onderzoek

De reikwijdte van het onderzoek is als volgt afgebakend:

- de KPMG analyse beperkt zich tot die maatregelen die het gevolg zijn van de aanscherping van EPC=1,0 naar EPC=0,8 van woningen;
- de systematiek waarmee DHV op basis van haar aannames de kosteneffectiviteit van de maatregelen heeft berekend, evenals alle overige (regel) effecten staat niet ter discussie in het kader van deze studie en valt buiten de reikwijdte van dit onderzoek;
- eventuele ('externe') effecten, zoals de herziening van de NEN-norm¹ en wijzigingen in de bouwregelgeving ná 1-1-2000 (zijnde de datum van inwerkingtreding EPC=1,0); die de discussie over de kosteneffectiviteit van de aanscherping van de EPC (kunnen) beïnvloeden, vallen buiten de reikwijdte van dit onderzoek. Uitgangspunt is de regelgeving zoals deze gold op 1 januari 2006;
- KPMG stelt het draagvlak vast voor de aannames van DHV aangaande de beschikbaarheid of verwachte kosten van een maatregel bij de door de begeleidingscommissie benoemde experts en de markt en doet nader onderzoek indien hierover twijfel bestaat;
- gezien de aard van dit onderzoek richten wij ons bij het bepalen van de beschikbaarheid van de maatregelenpakketten en de hiermee samenhangende kosten op de meest actuele gegevens zoals deze ten tijde van het schrijven van dit rapport voorhanden waren;
- de in deze analyse voorgestelde (alternatieve) maatregelenpakketten geven een indicatie van de kosten en opbrengsten die samenhangen met het toepassen van deze pakketten om te komen tot de gewenste EPC. In de praktijk kiezen projectontwikkelaars/aannemers, om hen moverende redenen, soms voor oplossingen die duurder dan wel goedkoper zijn dan de in deze concepten voorgestelde oplossingen. In de praktijk wordt naar schatting met uiteenlopende percentages naar boven dan wel naar beneden afgeweken van de berekende kosten.

1.4 Aanpak

Onze analyse is in zes stappen uitgevoerd, te weten:

- 1 het organiseren en houden van een startbijeenkomst met de opdrachtgever (ministerie van VROM);
- 2 een inventarisatie van discussiepunten rondom de aannames in het DHV-rapport met de begeleidingscommissie;

¹ NEN 5128 met rekenmethode NPR 5129 versie 2.0

- 3 uitwerking van de discussiepunten in een door de begeleidingscommissie ingesteld *Petit Comité*, bestaande uit leden van de begeleidingscommissie en enkele door haar aangezochte experts;
- 4 het uitvoeren van desk research en (kosten)analyse en het opstellen van de conceptrapportage;
- 5 bespreking van de conceptrapportage met de begeleidingscommissie;
- 6 samenstellen van de eindrapportage.

In de onderzoeksverantwoording in hoofdstuk 2 lichten wij deze stappen nader toe.

Het onderzoek is begeleid en van input voorzien door een begeleidingscommissie. De samenstelling van deze commissie staat beschreven in bijlage A.

1.5 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk beschrijft de ondernomen stappen in dit onderzoek. Hoofdstuk drie biedt een overzicht van de belangrijkste in het onderzoek naar boven gekomen discussiepunten ten aanzien van de realiteit van de door DHV genoemde maatregelpakketten. We brengen daarbij een onderscheid aan tussen discussiepunten die binnen en die buiten de reikwijdte van dit onderzoek vallen. In hoofdstuk vier wordt vervolgens een alternatief maatregelenpakket voorgesteld en doorgerekend op kosteneffectiviteit. Hoofdstuk vijf geeft aan welke conclusies er op basis van dit onderzoek getrokken kunnen worden en worden enkele aanbevelingen gedaan.

2 Onderzoeksverantwoording

Het onderzoek vond plaats in de periode april tot en met september 2006. De stappen zoals beschreven in paragraaf 1.4 worden in dit hoofdstuk kort beschreven.

2.1 Startbijeenkomst en oriëntatie

Bij aanvang van het onderzoek vond een startbijeenkomst met het ministerie van VROM plaats. In deze startbijeenkomst stelde KPMG met het ministerie van VROM de volgende onderwerpen vast:

- reikwijdte en focus van het onderzoek;
- definitief plan van aanpak;
- beoogde samenstelling van de begeleidingscommissie;
- te hanteren bronnen.

Aansluitend hierop heeft KPMG een interview gehouden met het DHV-onderzoeksteam. Doel hiervan was de maatregelen, kosten en aannames zoals vastgelegd in het DHV-rapport in meer detail in kaart te brengen om vast te stellen welke maatregelen samenhangen met de EPC-reductie van 1,0 naar 0,8.

KPMG stelde vervolgens een begeleidingscommissie samen (voorzeten door een onafhankelijke voorzitter), die een goede mix/afspiegeling vormde van zowel voor- als tegenstanders van de EPC-aanscherping. In de begeleidingscommissie waren de volgende partijen vertegenwoordigd:

- Installatie- en energieadviesbureau DWA (expert);
- Adviesbureau DGMR (expert);
- Bond van Nederlandse Architecten (BNA);
- Vereniging Klimaatverbond Nederland (gemeenten die een actief klimaatbeleid nastreven);
- Gemeente Amsterdam;
- Vereniging Nederlandse Projectontwikkeling Maatschappijen NEPROM;
- BAM Vastgoed BV (projectontwikkeling);
- Nederlandse Isolatie Industrie NII (aanbiedende industrie);

- Stichting DE Koepel, belangenorganisatie voor Duurzame Energie (aanbiedende industrie);
- Stichting HR Ventilatie (aanbiedende industrie);
- Uneto VNI (ondernemersorganisatie voor de installatiebranche en de technische detailhandel);
- Bouwend Nederland (Branchevereniging van bouw- en infrabedrijven in Nederland).

Het Ministerie van VROM (opdrachtgever) was als toehoorder (en voor het geven van eventuele toelichting) aanwezig bij de begeleidingscommissiebijeenkomsten.

De Vereniging Eigen Huis is ook benaderd om zitting te nemen in de begeleidingscommissie, maar heeft daarvan afgezien aangezien de bezwaren van de Vereniging Eigen Huis tegen de verlaging van de EPC zich op een ander vlak bevinden dan de (resultaten van de) regeleffecttoets.

2.2 Inventarisatie met de begeleidingscommissie

De inventarisatie met de begeleidingscommissie bestond uit:

- het verfijnen van de reikwijdte van het onderzoek, gebaseerd op het toetsingskader;
- het accorderen van de conclusies van het onderzoek;
- het afstemmen van het plan van aanpak en de te onderzoeken discussiepunten.

De begeleidingscommissie constateerde dat er op basis van de inventarisatie van discussiepunten behoefte was aan het samenstellen van een zogenaamd *Petit Comité*, waarin enkele leden uit de begeleidingscommissie zitting namen, aangevuld met de expert Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs (op voorstel van enkele leden van de begeleidingscommissie).

2.3 Uitwerking van discussiepunten met een Petit Comité

Dit Comité had tot taak om de door de begeleidingscommissie benoemde discussiepunten nader uit te werken te analyseren en van een oplossingsaanpak te voorzien. Zoals eerder aangegeven gaat het hier om de beschikbaarheid van de gehanteerde maatregelen, de toepassing en de toepasbaarheid in de praktijk en de hiermee samenhangende (actuele) kosten.

In het Petit Comité waren vertegenwoordigd:

- Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs;
- Installatie- en energieadviesbureau DWA;
- de Bond van Nederlandse Architecten;
- Vereniging Klimaatverbond Nederland;
- BAM Vastgoed;
- adviesbureau DGMR;
- gemeente Amsterdam;
- de onafhankelijke voorzitter van de begeleidingscommissie.

De resultaten van het Comité zijn ter accordering aan de begeleidingscommissie voorgelegd. KPMG inventariseerde bij de leden van het Comité de beschikbare informatie rondom de door de begeleidingscommissie vastgestelde discussiepunten. Deze informatie is in een kort memorandum samengevat en onder de leden van het Comité verspreid. Vervolgens is in het Petit Comité de realiteit in de praktijk van de door DHV genoemde maatregelpakketten geanalyseerd. Ten aanzien van enkele maatregelen waarvan het Petit Comité concludeerde dat de realiteit in de praktijk ter discussie stond, heeft het Petit Comité een alternatief maatregelpakket vastgesteld.

2.4 Desk research, (kosten)analyse en opstellen conceptrapportage

In deze stap vond desk research plaats aan de hand van diverse rapporten en documenten, zoals:

- regeleffecttoets aanscherping EPC woningen, DHV, mei 2005;
- haalbaarheid aanscherping EPC-eis, Ecofys, december 2003;
- door leden van de begeleidingscommissie aangeleverde documenten;
- onderzoeken door SenterNovem, NII en DWA over de wijze waarop de EPC-waarde van 0,8 kan worden gehaald.

Ten aanzien van de door het Petit Comité voorgestelde alternatieve maatregelpakketten heeft een analyse plaatsgevonden van de kosteneffectiviteit van die alternatieve pakketten op basis van de met dit pakket samenhangende kostenspecificatie zoals deze door Adviesburo Nieman is doorgerekend. KPMG heeft vervolgens de aldus verzamelde informatie uitgewerkt in onderhavige rapportage en de bevindingen voorgelegd aan de begeleidingscommissie ter validatie.

3 Discussiepunten vanuit de DHV-rapportage

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven wij een korte beschrijving van de belangrijkste discussiepunten zoals deze door de leden van de begeleidingscommissie zijn genoemd. Bij de genoemde discussiepunten zijn wij nagegaan in hoeverre deze discussiepunten binnen de reikwijdte van dit onderzoek vallen. Zoals reeds in paragraaf 1.3 aangegeven gaat het in dit onderzoek enkel om de beschikbaarheid en verwachte kosten van een maatregel(pakket) in het kader van de aanscherping van de EPC van 1,0 naar 0,8. In dit hoofdstuk is op basis daarvan een onderscheid gemaakt tussen discussiepunten die *binnen* en *buiten* de reikwijdte van onze analyse vallen. Bij de beschrijving van de discussiepunten *buiten* de reikwijdte geven we zo goed mogelijk aan hoe deze problematiek in de praktijk al is of wordt geadresseerd. Verder zal hier in het kader van dit onderzoek geen uitwerking aan worden gegeven.

3.2 Belangrijkste discussiepunten binnen de reikwijdte

De in sommige kringen levende veronderstelling dat er een eenduidige ‘EPC=1,0 woning’ bestaat is volgens de begeleidingscommissie onjuist. Een EPC van 1,0 (en dus ook een EPC van 0,8) kan met verschillende (alternatieve) maatregelpakketten worden gerealiseerd. Deze pakketten kunnen afwijken van de door DHV gehanteerde maatregelpakketten. In dit onderzoek staan de door SenterNovem en SEV/SBR benoemde types referentiewoningen niet ter discussie, maar wel de bij deze woningen gehanteerde pakketten. Om de berekening zuiver te houden moet de berekening uitgaan van de meest kosteneffectieve opties voor zowel EPC=1,0 als ook de aanscherping naar EPC=0,8.

Dit onderzoek richt zich op de vraag in hoeverre de door DHV voorgestelde maatregelpakketten representatief zijn. Verschillende leden van de begeleidingscommissie geven aan dat het belangrijk is zorgvuldig om te gaan met het begrip representativiteit. Representatief betekent niet dat de ‘onderkant van de markt’ (bouwbedrijven die zich slechts beperkt hebben ingesteld op het bouwen volgens de nieuwste energieprestatienormen) met de maatregelen moet kunnen werken. Representatief heeft betrekking op de gangbaarheid van de maatregelen; het moet gaan om maatregelen die al enkele jaren ‘op de plank liggen’ en de praktische realiseerbaarheid hebben bewezen omdat deze maatregelen al door marktpartijen zijn toegepast, oftewel de ‘marktrijpe’ technieken.

Overigens wordt in de begeleidingscommissie door het ministerie van VROM benadrukt dat het een ieder vrij staat om in de praktijk af te wijken van de in de regeleffecttoets gehanteerde maatregelpakketten, zolang de juiste EPC-waarde maar gehaald wordt: er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden. Doel van de regeleffecttoets is slechts om aan te tonen dat het met *een* pakket maatregelen op kosteneffectieve wijze mogelijk moet zijn te voldoen aan de EPC-normering.

De begeleidingscommissie stelt vast dat DHV in de samenstelling van de maatregelpakketten enkele maatregelen heeft verwerkt die in de praktijk als referentiepakket minder voor de hand liggen, dan wel om technisch/economische redenen minder vaak worden toegepast. Het gaat hierbij concreet om:

- gebalanceerde ventilatie;
- warmteterugwinning op douchewater.

De observaties ten aanzien van deze twee maatregelen worden in meer detail uitgewerkt in respectievelijk paragraaf 3.2.1 en 3.2.2.

Overige maatregelen in de DHV-rapportage

De begeleidingscommissie heeft aangegeven dat er behalve de hierboven genoemde maatregelen verder geen discussiepunten bestaan die voor dit onderzoek van belang zijn. De beschikbaarheid in de praktijk en de kosten van de overige in het DHV-rapport genoemde maatregelen staan daarmee dan ook verder niet ter discussie in dit onderzoek.

3.2.1 Gebalanceerde ventilatie

Bij balansventilatie is energiebesparing mogelijk door warmte terug te winnen uit de afgezogen vuile lucht en deze warmte over te dragen aan de ingebrachte verse buitenlucht, zonder vermenging of contact tussen de beide luchtstromen. Er kan daarbij continu worden geventileerd met behoud van die energiebesparing.

De begeleidingscommissie acht het onjuist dat voor het behalen van EPC=1,0 in alle gevallen gebalanceerde ventilatie het meest kosteneffectief zou zijn (wat in het bijzonder niet het geval hoeft te zijn bij de standaard rij- en tussenwoningen). Indien gebalanceerde ventilatie wel wordt toegepast gebeurt dit bovendien doorgaans met systemen die een rendement van 90-95% kennen, in plaats van het door DHV gehanteerde rendement van 75%. Keuze voor balansventilatie met een rendement van 75% lijkt daarom niet reëel. In de praktijk worden ventilatiesystemen met gelijkstroomventilatoren toegepast met een warmteterugwinrendement (WTW-rendement) van 90-95%. Het is volgens het *Petit Comité* goed mogelijk om in de meeste woningen met goedkopere maatregelen een EPC $\leq 1,0$ in de referentiewoningen te realiseren. Door de keuze van DHV voor het genoemde systeem (met een rendement van 75%) is dus geen referentiesituatie gedefinieerd, maar is wel een systeem geselecteerd dat tegen minimale meerkosten opgewaardeerd kan worden naar een hoger WTW-rendement (90-95%), waardoor voor dat geval ten onrechte de suggestie ontstaat dat tegen een geringe investering een hoge EPC-reductie kan plaatsvinden.²

² Overigens geeft DHV aan dat het rendement van 75% voor WTW is gekozen, omdat die waarde, ook anno 2006, als forfaitaire waarde in de EPC berekening zit. (Exacter geformuleerd: de forfaitaire waarden variëren van 60 - 75%).

3.2.2 Warmteterugwinning op douchewater

Toepassing van warmteterugwinning op douchewater (DWTW) is beperkt mogelijk en toepasbaar. DHV introduceert deze maatregel voor alle woningtypen als onderdeel van het maatregelpakket om tot EPC=0,8 te komen. In het bijzonder in de gestapelde bouw leidt toepassing van deze maatregel tot praktische problemen, omdat ruimte onder de douchebak nodig is voor de warmtewisselaar en deze door ruimtegebrek geplaatst dient te worden in de onderliggende woning. In de niet gestapelde bouw kan WTW op douchewater in de praktijk worden toegepast. Daarvan is in de praktijk ook sprake.

Daarnaast mag op basis van Woonkeur en GIW-garantie de WTW niet in de douchebak geplaatst worden in verband met de opstand (Woonkeur verzet zich overigens niet tegen het toepassen van DWTW, maar slechts tegen de toepassing ervan in een opstaande douchebak). Bij CW-klasse 1 en 2 is de maatregel volgens Werkgroep Gelijkwaardigheid³ van VNG en Stadwerk niet toepasbaar en bij CW-klasse 3 voor 50%⁴. Mede op basis hiervan geeft de begeleidingscommissie aan WTW op douchewater als maatregel wel toepasbaar te achten voor eengezinswoningen en dergelijke, maar niet voor gestapelde bouw. Het is overigens onduidelijk in hoeverre deze maatregel op dit moment al op grote schaal wordt toegepast. In de doorgerekende alternatieve maatregelpakketten (zie Hoofdstuk 4) is WTW op douchewater bij gestapelde bouw daarom niet toegepast.

3.3 Belangrijkste discussiepunten buiten de reikwijdte van de analyse

In het kader van onze analyse zijn wij een aantal discussiepunten tegengekomen die buiten de reikwijdte van onze analyse vallen aangezien het in dit onderzoek enkel gaat om de beschikbaarheid en verwachte kosten van een maatregel in het kader van de aanscherping van de EPC van 1,0 naar 0,8. Zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven worden deze punten niet nader door ons in detail geanalyseerd. Wij geven slechts aan of en hoe deze punten in de praktijk worden geadresseerd.

3.3.1 Vraaggestuurde ventilatie

Bij vraaggestuurde ventilatie wordt energiebesparing verkregen door minder te ventileren. De hoeveelheid ventilatielucht moet door bewoners worden ingesteld, afhankelijk van het aantal aanwezigen en/of wordt door sensoren geregeld, die reageren op vocht of CO₂-concentratie. Sommige deskundigen stellen vragen bij dergelijke systemen omdat niet continu geventileerd wordt, omdat regeling door bewoners en/of sensoren risico's met zich meebrengt en/of omdat er andere redenen kunnen zijn om te ventileren dan door de sensoren worden geïndiceerd. Hierbij kan gedacht worden aan emissies uit meubelen, stoffering of uit bouwmaterialen (radon). In de discussie rondom het al dan niet toepassen van vraaggestuurde ventilatie gaat het, grosso modo, om twee aspecten, te weten gezondheidsaspecten en het gebruik van gelijkwaardigheidsverklaringen. Hieronder gaan we kort in op genoemde aspecten.

³ In deze werkgroep zijn vertegenwoordigd BNA, COB, IWB, LMB, ONRI, SBR, VBWTN, VNG, VROM en VSN

⁴ Bron: BNA

3.3.1.1 Gezondheidsaspecten

Bij dit aspect draait het om de vermeende relatie tussen het toepassen van gebalanceerde en vraaggestuurde ventilatietechnieken en gezondheidsrisico's/binnenmilieukwaliteit. Een tweetal veelbesproken studies⁵ concludeert dat er geen rechtstreeks verband is gevonden tussen ventilatiesysteem en gezondheid. Wel is gebleken dat in de praktijk fouten gemaakt worden bij de inpassing van het ontwerp in de woning en bij de installatie van het systeem. Ook is soms sprake van een onjuiste instelling en/of het ontbreken van onderhoud aan het ventilatiesysteem. Sommige gebruikers ervaren het gebruik van de toegepaste systemen als ingewikkeld en vinden de installatie gebruiksonvriendelijk. Het gevolg hiervan kan zijn dat er gezondheidsklachten ontstaan bij gebruikers⁶.

In de Tweede Kamer zijn vragen gesteld in het kader van deze gezondheidsaspecten, die zijn samengevat in de zogenaamde *Motie Vietsch*, die op 23 februari 2006 is aangenomen.

In de brief van 7 april aan de Tweede Kamer beschrijft de staatssecretaris hoe er momenteel uitvoering wordt gegeven aan de motie Vietsch.⁷ Kort samengevat bestaat die uitvoering uit:

- afspraken maken met ontwerpers en de installatiebranche om gebruik te maken van de genoemde kwaliteitsrichtlijnen teneinde een goede toepassing, installatie en instelling van ventilatiesystemen te bevorderen;
- afspraken maken met de installatiebranche dat zij zorgen voor goede gebruiksaanwijzingen bij de oplevering van ventilatiesystemen, zodat burgers optimaal van de ventilatievoorzieningen gebruik kunnen maken;
- stimuleren bij producenten en installateurs dat de ontwikkeling van installaties meer gericht is op gebruiksgemak/gebruiksvriendelijkheid;
- een brochure uitbrengen voor burgers over gebruik en onderhoud van gebouwinstallaties waaronder ventilatiesystemen, om burgers er van bewust te maken dat zij voor onder andere veiligheid en gezondheid hun gebouwinstallaties goed dienen te gebruiken en te onderhouden;
- gemeenten uitdrukkelijk aanspreken op hun verantwoordelijkheid toe te zien op toepassing van het Bouwbesluit in het kader van haar bouwvergunningverlening en toezichtstaak bij de bouw van woningen. Hierbij zal worden aangedrongen op extra aandacht voor ventilatie.

⁵ Bron: *Zuinig warm en schoon; (balans)ventilatie en binnenmilieu, metingen in 28 woningen*, GGD Groningen, november 2002 en *Relatie EPC-niveau en gezondheidsrisico's als onderdeel van het kwaliteitsniveau van gebouwen*, TNO Bouw, 2003-GGI-R057, november 2003.

⁶ De Vereniging Eigen Huis geeft aan dat er sprake zou zijn van veelvuldige klachten van bewoners (bron: website VEH; persbericht VEH d.d. 05-09-06)

⁷ Bron: *Voorstel aanpak motie Vietsch*, april 2006 (zie bijlage F voor een integrale weergave van de brief).

3.3.1.2 *Het gebruik van gelijkwaardigheidsverklaringen*

Mede als gevolg van de steeds strenger wordende energieprestatie-eisen staan de ontwikkelingen in de bouwwereld niet stil. Echter, de ontwikkeling van de energieprestatienormen sluit hier niet naadloos op aan. Hierdoor kan het voorkomen dat een bepaalde methode of techniek (nog) niet gewaardeerd kan worden in de energieprestatieberekeningen. Om nieuwe ontwikkelingen of verbeterde technieken toch in de energieprestatieberekeningen te kunnen waarderen, is het mogelijk betere prestaties in te voeren aan de hand van gelijkwaardige oplossingen of (erkende) kwaliteitsverklaringen.

Bij gelijkwaardigheidsverklaringen gaat het om de vraag hoe om te gaan met het vraagstuk van toezicht, onderbouwing en toetsing. Naarmate er meer op basis van gelijkwaardigheidsverklaringen wordt gebouwd stijgt het inspanningsniveau dat gemeenten moeten hebben voor adequate controle.

Onderstaande punten vormen de belangrijkste kritiek op het gebruik van gelijkwaardigheidsverklaringen volgens enkele leden van de begeleidingscommissie:

- het is niet duidelijk welke uitgangspunten worden gehanteerd voor het bepalen van de gelijkwaardigheid;
- onderzoeken waarin de gelijkwaardigheid wordt onderbouwd worden niet beschikbaar gesteld;
- om de systemen als energiezuinig te beoordelen wordt een aangepast bewonersgedrag in rekening gebracht dat veel gedetailleerder is dan wat als uitgangspunt in de norm staat;
- er worden geen veiligheidsmarges in rekening gebracht zoals bij de in de norm gehanteerde formules.

Voortgang

Bij het aantonen van energiezuinigheid van nieuwe (innovatieve) ventilatiesystemen in het kader van de EPN wordt momenteel volop gebruik gemaakt van gelijkwaardigheidsverklaringen door de industrie en door bouwpartijen. Het principe van gelijkwaardigheidsverklaringen blijkt in de praktijk een belangrijke stimulans tot innovatie te zijn. De methode tot de bepaling daarvan is gebaseerd op het geavanceerd rekenen aan de werkelijke prestaties van systemen op basis van goed gedefinieerde en omschreven uitgangspunten. De normcommissie *Energieprestatie van gebouwen* is momenteel in overleg met de normcommissie *Ventilatie*, over de juiste hantering van een aantal ventilatiewaarden in de NEN 5128 (energieprestatie) waarover veel discussie bestaat. De normcommissie *Ventilatie* staat echter volledig achter de bepalingsmethode voor gelijkwaardigheid van ventilatiesystemen en acht deze zaken nadrukkelijk tot haar competentie en domein.⁸

Tevens vindt momenteel een discussie plaats over 'gelijkwaardigheid' bij de Werkgroep Gelijkwaardigheid.

⁸ Bron: *Gelijkwaardigheidsbeginsel voor ventilatiesystemen*, Willems, 2006

3.3.2 Definitie van kosteneffectiviteit

Door enkele leden van de begeleidingscommissie wordt de door DHV gehanteerde berekeningsmethode ter discussie gesteld. Het belangrijkste discussiepunt hierin is de gehanteerde afschrijvingstermijn van maatregelen. Deze termijn wordt in de methode gelijkgesteld aan de technische levensduur, terwijl er ook argumenten genoemd kunnen worden om van de economische levensduur uit te gaan. DHV hanteerde de volgende methode⁹:

“De aanscherping van de EPC van de referentiewoningen tot 0,8 vereist het treffen van energiebesparende maatregelen. Deze maatregelen vergen meerinvesteringen, maar leiden ook tot opbrengsten vanwege besparing op gas en elektra. De besparing is gedefinieerd als het verschil in energiegebruik zonder de verdere maatregelen en met die maatregelen. Ten opzichte van de referentiesituatie is met behulp van NEN 5128, versie 2.0, het effect van energiebesparende (bouwkundige en installatietechnische) maatregelen op het energiegebruik bepaald. De besparing is, op basis van de huidige gas- en elektraprijzen, omgerekend naar jaarlijkse besparingen/kosten voor energie. Om de kosten van de (eenmalige) meerinvesteringen ten gevolge van de energiebesparende maatregelen te kunnen vergelijken met de (jaarlijkse) opbrengsten ten gevolge van minder gas- en elektraverbruik, zijn de meerinvesteringen door middel van een annuïteitenberekening omgerekend naar jaarlijkse meerkosten. De looptijd is hierbij gesteld op de technische levensduur van de maatregel, met een maximum van 25 jaar. Voor isolatiemaatregelen is de 25 jaar aangehouden en voor installatietechnische maatregelen 15 jaar. Als rentepercentage is 5% gehanteerd, overeenkomend met vorige studies en de huidige marktsituatie. Per maatregel is de kosteneffectiviteit bepaald door de jaarlijkse meerkosten te vergelijken met de opbrengst door energiebesparing. Een maatregel is in deze definitie kosteneffectief als de opbrengsten de investeringen dekken.”

Voor onderhavige kosten-effectstudie is dezelfde definitie voor kosteneffectiviteit aangehouden als in de eerdere kosten-effectstudies bij zowel de EPC-woningen als de EPC-Utiliteitsbouw.¹⁰ Uitgangspunt hierbij is dat de kosten die gemoeid zijn met het verlagen van de EPC door middel van energiebesparende maatregelen¹¹ volledig gedekt worden door de opbrengsten ten gevolge van verlaging van het energiegebruik (kostenneutrale aanscherping).¹² Deze definitie is bij eerdere regeleffecttoetsen gehanteerd¹³ en wordt ook bij deze studie gehanteerd om de vergelijkbaarheid met eerdere studies mogelijk te maken. Dat wil echter niet zeggen dat deze methode in alle gevallen overeenstemt met de praktijk (technische levensduur versus economische levensduur).

⁹ Letterlijk citaat uit: *Regeleffecttoets aanscherping EPC woningen*, DHV Bouw en Industrie BV, mei 2005

¹⁰ Bron: *Aanscherping van de EPC van te bouwen woningen naar 0,8*, DHV, december 2003

¹¹ Het gaat hierbij om bouw-, installatietechnische en voorbereidingskosten.

¹² Dit betekent dat de terugverdientijd maximaal gelijk is aan de technische levensduur. Onderhoudskosten worden overigens in deze analyse buiten beschouwing gelaten.

¹³ Deze onderzoeken kenden een begeleidingscommissie waarin alle relevante partijen vertegenwoordigd waren.

3.3.3 Praktische werkbaarheid van (toekomstige) aanscherpingen van de EPC

Aan het gebruik van de EPC als sturingsinstrument kleven bezwaren: zo vormt de EPC slechts één dimensie van de ontwikkeling van woningen. Een EPC-aanscherping kan echter ook effecten hebben op andere dimensies (bouweisen e.d.), die ‘stand alone’ niet zichtbaar zijn, maar in combinatie met elkaar tot problemen kunnen leiden.

De begeleidingscommissie constateert daarbij dat, naarmate de EPC verder wordt aangescherpt de correlatie met de werkelijkheid (de werkelijke energiebesparing zoals gas-, elektra- en CO₂-reductie) afneemt.

Daarnaast leidt een aanscherping van de EPC tot de noodzaak van een stringenter toezicht/handhaving. In de praktijk schieten gemeenten hierin volgens de begeleidingscommissie nog wel eens tekort.

Enkele leden van de begeleidingscommissie vragen zich af in hoeverre de gehanteerde woningtypen op dit moment nog representatief zijn. Op dit moment vindt er een actualisatie plaats van de gehanteerde woningtypen door SenterNovem. De resultaten van deze actualisatie zullen binnen afzienbare tijd beschikbaar komen. Tot die tijd wordt de huidige set woningtypen als representatief beschouwd¹⁴.

Alvorens over te gaan op een verdere aanscherping van de EPC adviseert de begeleidingscommissie, ondersteund door praktijkonderzoek, na te gaan in hoeverre een alternatieve normstelling een betere correlatie met de werkelijkheid kan hebben.

¹⁴ Bron: ministerie van VROM

4 Alternatief maatregelenpakket

4.1 Inleiding

Op basis van de inventarisatie van discussiepunten ‘binnen de reikwijdte’ is door enkele leden van het *Petit Comité* een alternatief maatregelenpakket samengesteld en doorgerekend voor een viertal referentiewoningen (de discussiepunten binnen de reikwijdte van dit onderzoek beperken zich tot deze woningtypen). Het doel hiervan was te komen tot in totaal twee pakketten, te weten:

- pakket één, waarbij EPC=1,0 met gebalanceerde ventilatie wordt bereikt; hiervoor is de DHV-rapportage representatief;
- pakket twee, waarbij EPC=1,0 met toepassing van centrale afzuiging met luchttoevoeging via roosters wordt bereikt. Het alternatieve concept is bepaald met gebruikmaking van de zogenaamde *Toolkit voor energiezuinige woningbouwprojecten*¹⁵.

Voor beide varianten is vervolgens een pakket samengesteld om tot een EPC van 0,8 te komen, waarbij WTW op douchewater niet als maatregel wordt voorgesteld binnen de gestapelde bouw. Voor de uitgangssituatie (EPC=1,0) met gebalanceerde ventilatie is ook hier voor de eerste variant de DHV-rapportage goed te gebruiken. Het doel van het selecteren van deze maatregelpakketten is om na te gaan in hoeverre genoemde pakketten kosteneffectief zijn. Aan de voorgestelde pakketten is dan ook tevens een kosteneffectiviteitsberekening toegevoegd. Bij de berekening van de kosteneffectiviteit gaan we zoals reeds eerder opgemerkt uit van de meest actuele prijzen voor zowel de kosten (de kosten van de maatregelpakketten) als ook de baten (de bespaarde energie).

De voorgestelde maatregelpakketten geven een indicatie van de kosten en opbrengsten die samenhangen met het toepassen van dit pakket om te komen tot de gewenste EPC. In de praktijk kiezen projectontwikkelaars/aannemers, om hen (of hun klanten) moverende redenen, soms voor oplossingen die duurder dan wel goedkoper zijn dan de in deze concepten voorgestelde oplossingen. In de praktijk is een behoorlijke bandbreedte waarneembaar rondom de gehanteerde kostenramingen¹⁶.

4.2 Samenvatting van het DHV-maatregelenpakket

Onderstaande tabel is een samenvatting van het door DHV voorgestelde maatregelpakket om een EPC van 0,8 te realiseren.¹⁷ Zoals uit de tabel blijkt zijn met uitzondering van de maatregelen die getroffen moeten worden voor de vrijstaande woning, de maatregelen voor alle woningtypen kosteneffectief.¹⁸

¹⁵ Bron: www.toolkitduurzamewoningbouw.nl

¹⁶ Volgens NEPROM blijkt uit ervaringen van sommige NEPROM-leden dat de kosten zo'n factor 2 hoger liggen. Dit getal is overigens niet door KPMG geverifieerd.

¹⁷ Bron: *Regeleffecttoets aanscherping EPC woningen*, DHV Bouw en Industrie BV, mei 2005

¹⁸ In het DHV-rapport is bij de bepaling van de kosten en de baten uitgegaan van het destijds geldende meest actuele prijspeil (februari 2005).

Tabel 4.1 Door DHV voorgesteld maatregelenpakket voor EPC=0,8

| WONINGTYPE EPC=0,8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|-------------------|------------------|-----------------|---------|----------|-------------|---------|-------------|
| Algemene benaming | eenegzins met kap | eeng. zonder kap | 2 onder één kap | galerij | senioren | vrijstaand | portiek | urban villa |
| Opbrengsten - kosten (per jaar per woning) | € 36 | € 56 | € 17 | € 52 | € 86 | -€ 143 | € 61 | € 56 |
| EPC-waarde | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,79 | 0,76 | 0,79 | 0,80 | 0,80 |
| <i>Rc waarden</i> | | | | | | | | |
| vloer Rc=5 m ² K/W | | | | | | | | x |
| dak Rc=5 m ² K/W | Rc=4,0 | x | x | x | x | | | x |
| geïsoleerde deur | x | x | x | x | | | x | x |
| U-glas<1,2 W/m ² K | | | x | | | | | |
| <i>Zonwering</i> | | | x | | | x | | x |
| <i>Verwarming</i> | | | | | | | | |
| vergroete radiatoren | | | x | | | x | | |
| <i>Warmtapwater</i> | | | | | | | | |
| wtw douchewater η= 0,725 | x | x | x | x | x | x | x | x |
| <i>Ventilatie</i> | | | | | | | | |
| wtw η= 0,9 | | x | x | | x | x | | |
| gelijkstroom ventilatoren | | x | reeds aanw. | | x | reeds aanw. | | |
| vraaggestuurde ventilatie | x | | | x | | | x | x |
| <i>Zonne-energie</i> | | | | | | | | |
| zonnegascombi 5,5m ² | | | | | | x | | |

4.3 Beschrijving van het alternatieve maatregelenpakket

Referentiewoning 2005 EPC=1,0

Uitgangspunt hierbij is dat per woningtype een maatregelenpakket wordt toegepast om tot EPC=1,0 te komen zonder gebruik te maken van balansventilatie.

Het pakket ziet er als volgt uit:

Tabel 4.2 Referentiewoning EPC=1,0 zonder gebalanceerde ventilatie¹⁹

| | Eengezinswoning | Galerijwoning | Twee-onder-één-kap | Urban Villa |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Ref woning (Senternovem) | Tuinkamer tussenwoning | Galerijwoning | Twee onder één kapwoning | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Oriëntatie glas oppervlak woonvertrek | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid |
| Bouwkundig pakket | | | | |
| Rc gevel (m ² K/W) | 2,5 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Rc dak (m ² K/W) | 2,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Rc BG vloer (m ² K/W) | 2,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Uraam (W/m ² K) | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 1,8 |
| U deur (W/m ² K) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZTA glas | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Koudebruggen | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair |
| Luchtdichtheid q _{v,10;kar} (l/m ² s) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Gebouwmassa | Trad. gemengd zwaar | Trad. gemengd zwaar | Trad. gemengd zwaar | Trad. gemengd zwaar |
| Installaties | | | | |
| Warmteopwekking | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel** | Individuele HR107 combi ketel |
| Warmteafgifte | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C |
| Warmtapwateropwekking | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.65* | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.70* |
| Warmtapwater distributie | Forfaitair | Forfaitair | SBR-details | Forfaitair |
| Ventilatie systeem | ZR roosters, mech. afvoer | Natuurlijke toevoer, mech. afvoer | ZR roosters, mech. afvoer | ZR roosters, mech. afvoer |
| Ventilatoren | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom |
| Zonwering | Nee | Nee | Nee | Nee |
| Energieverbruik Excl. verlichting | | | | |
| Energieverbruik elektra (kWh/jr) | 675 | 358 | 380 | 540 |
| Energieverbruik gas (m ³ /jr) | 1154 | 685 | 1445 | 1028 |
| EPC waarde | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| rekenpakket | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 |

* met gelijkwaardigheidsverklaring

** met gelijkwaardigheidsverklaring op de hulpenergie

¹⁹ Bron: Onderzoek woonlasten bij EPC-eis verandering woningbouw tav de referentie woningen Toolkit Duurzame Woningbouw., Cauberg-Huygen, september 2006 (zie bijlage G voor volledige weergave)

Referentiewoning 2006 EPC=0.8

Uitgaande van de hierboven beschreven basissituatie is aan de hand van onderstaand maatregelenpakket voor de verschillende woningtypen een EPC van 0,8 gerealiseerd.

Tabel 4.3 Referentiewoning EPC=0,8; uitgangspunt is basissituatie uit Tabel 4.2²⁰

| | Eengezinswoning | Galerijwoning | Galerijwoning alternatief HR-WTW | Twee-onder-één-kap | Urban Villa |
|---|-------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Ref woning (Senternovem) | Tuinkamer tussenwoning | Galerijwoning | Galerijwoning | Twee onder één kapwoning | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Oriëntatie glas oppervlak woonvertrek | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid |
| Bouwkundig pakket | | | | | |
| Rc gevel (m ² K/W) | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Rc dak (m ² K/W) | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Rc BG vloer (m ² K/W) | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Uraam (W/m ² K) | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| U deur (W/m ² K) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZTA glas | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Koudebruggen | SBR details | SBR details | SBR details | SBR details | SBR details |
| Luchtdichtheid q _{v,10;kar} (l/m ² s) | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 |
| Gebouwmassa | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar |
| Installaties | | | | | |
| Warmteopwekking | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel |
| Warmteafgifte | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren |
| Warmtapwateropwekking | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.60* | HRWTW | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.675* |
| Warmtapwater distributie | Forfaitair | Werkelijke leiding lengten | Werkelijke leiding lengten | Forfaitair | Forfaitair |
| Ventilatie systeem | ZR roosters, mech. afvoer | Nat.toevoer, mech. afvoer vraaggestuurd * | HR-WTW n=0,95 * | HR WTW n=0,95 * | HR WTW n=0,95 * |
| Ventilatoren | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom |
| Douche WTW | Ja | Nee | Nee | Ja | Nee |

²⁰ Bron: Onderzoek woonlasten bij EPC-eis verandering woningbouw tav de referentie woningen Toolkit Duurzame Woningbouw., Cauberg-Huygen, september 2006 (zie bijlage G voor volledige weergave)

| | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Zonwering | Nee | Nee | Nee | Nee | Nee |
| Energieverbruik Excl. verlichting | | | | | |
| Energieverbruik elektra (kWh/jr) | 609 | 294 | 431 | 905 | 649 |
| Energieverbruik gas (m3/jr) | 866 | 508 | 436 | 955 | 679 |
| EPC waarde | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,79 | 0,79 |
| rekenpakket | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 |

* met gelijkwaardigheidsverklaring

De kostenconsequenties die door Cauberg-Huygen (en BAM) zijn berekend stonden in de begeleidingscommissie en *Petit Comité* ter discussie. De discussie ging zowel om de hoogte van de kosten als de analyse van de specificatie van de kosten. Daarom is op uitdrukkelijk verzoek van de begeleidingscommissie een aanvullende kosteneffectiviteitanalyse uitgevoerd door een externe partij (Adviesbureau Nieman BV). Onderstaande paragraaf beschrijft deze analyse en de resultaten.

4.4 Kosteneffectiviteit van het alternatieve maatregelpakket

Op basis van de in de tabellen 4.2 en 4.3 beschreven maatregelenpakketten is de kosteneffectiviteit²¹ van die pakketten bepaald. Voor deze kosteneffectstudie is dezelfde definitie voor kosteneffectiviteit aangehouden als in de eerdere kosteneffectstudies bij zowel de EPC-woningen als de EPC-Utiliteitsbouw.

4.4.1 Bepaling van de kosten

Op basis van de modellen uit de Toolkit Duurzame Woningbouw is door Cauberg-Huygen een indicatieve kostenopstelling gemaakt en besproken in de begeleidingscommissie. De begeleidingscommissie stelde vast dat een nauwkeurige berekening en uitsplitsing van kosten vereist is, conform het rapport van DHV (installatie-, bouwkundige- en advieskosten). Om aan deze eis tegemoet te komen zijn de kosten van de door de begeleidingscommissie geselecteerde maatregelpakketten (Tabel 4.2 en 4.3) door Adviesburo Nieman BV nader gespecificeerd en doorgerekend. De volledige tekst van dit onderzoek treft u aan in bijlage H.²²

Op basis van de bovenstaande analyse gaan we bij de bepaling van de kosten uit van de uitkomsten van de berekening door Nieman.²³

²¹ Zie voor de uitgebreide definitie Hoofdstuk 3, paragraaf 3.3.2.

²² Er zijn aanzienlijke verschillen tussen de geraamde meerkosten uit dit onderzoek en de meerkosten die eerder door Cauberg-Huygen zijn bepaald. Deze kunnen voor een belangrijk deel verklaard worden uit de andere berekeningsmethodiek. Nieman heeft een specifieke berekening gemaakt van de bouwkosten en de installatiekosten voor de vanuit de Toolkit gegenereerde modellen. In de rapportage van Cauberg-Huygen zijn de bouwkosten geraamd als een toeslag op de installatiekosten. Hierdoor wijken de uitkomsten af van de meer generiek bepaalde kostenniveau vanuit de Toolkit. De feitelijke juistheid van de Nieman calculatie wordt niet door Cauberg-Huygen bestreden, maar ook niet onderschreven gegeven het feit dat Cauberg-Huygen geen specialist is op het gebied van bouwkosten.

²³ Adviesburo Nieman BV is verantwoordelijk voor de gehanteerde berekeningswijze en de uitkomsten van de berekening. Het cijfermateriaal is aangeleverd door de opdrachtgever en daarop is geen controle uitgevoerd. Door

4.4.2 Advieskosten

Aan Nieman is specifiek gevraagd aandacht te schenken aan (additionele) advieskosten. Nieman geeft in zijn rapportage aan, dat *“aanscherping van de EPC niet noodzakelijkerwijs leidt tot een wijziging in advieskosten. De keuze van een energie- en installatieconcept mag worden geacht deel uit te maken van de opdracht aan de architect c.q. de adviseur. Wel is het een feit dat steeds meer adviseurs in een vroeg stadium in het planproces worden betrokken. Aangenomen mag worden dat dit leidt tot een evenredige taakverlichting bij de architect.”*²⁴

Over het nauwkeurig bepalen van het warmteverlies door aansluitdetails merkt Nieman op dat dit weliswaar tot extra kosten leidt bij het berekenen van de EPC, maar *“dat deze kosten slechts zeer beperkt bij de opdrachtgever of architect in rekening kunnen worden gebracht, mede door de zeer concurrerende markt met zeer veel aanbieders, waaronder prijsvechters. Op basis van marktconforme tarieven kan maximaal circa EUR 300 als toeslag op een EPC-berekening worden gehanteerd. Aangezien een EPC-berekening over het algemeen van toepassing is op meerdere woningen is er bij een conservatieve aanneme van een projectgrootte van tien woningen daarom slechts sprake van een marginale stijging van de advieskosten van EUR 30 per woning.”*²⁵

4.4.3 Bepaling van de lasten op jaarbasis

Onderstaande tabel is een samenvatting van de uitkomsten van de bepaling van de kosten voor de voorgestelde maatregelpakketten.

Tabel 4.4 Kostenoverzicht alternatief maatregelpakket (bedragen in EUR)²⁶

| | Eengezins- woning | Galerijwoning (nat. toevoer vraaggestuurd) | Galerijwoning (variant WTW) | Twee-onder-één- kap | Urban Villa |
|----------------------------|----------------------|--|--------------------------------|------------------------|---------------|
| Bouwkundige kosten | 994 | 185 | 285 | 2348 | 384 |
| Installatiekosten | 726 | 1.630 | 2.030 | 2.844 | 2.265 |
| Indirecte projectkosten | 206 | 230 | 275 | 622 | 345 |
| Advieskosten | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| BTW 19% | 372 | 394 | 498 | 1110 | 575 |
| Totaal incl. BTW | 2.328 | 2.469 | 3.118 | 6.954 | 3.599 |
| Kosten uit onderzoek C-H | 1.000 | 3.000 | 3.400 | 3.750 | 4.750 |
| Verschil | 1.328 | -531 | -282 | 3.204 | -1.151 |

KPMG is dus geen accountantscontrole of anderszins een controle toegepast op de juistheid van deze berekeningswijze noch op de uitkomst daarvan.

²⁴ Bron: *Second opinion meerkosten EPC*, Adviesburo Nieman BV, juli 2006 (zie bijlage H voor volledige weergave)

²⁵ Bron: *Second opinion meerkosten EPC*, Adviesburo Nieman BV, juli 2006 (zie bijlage H voor volledige weergave).

Overigens heeft de BNA binnen de begeleidingscommissie aangegeven het oneens te zijn met deze stellingname en met hogere kosten geconfronteerd te worden.

²⁶ Bron: *Second opinion meerkosten EPC en Notitie 'aanvullende gegevens EPC-onderzoek*, Adviesburo Nieman BV, juli/september 2006 (zie bijlage H voor volledige weergave)

Ter bepaling van de hiermee gepaard gaande jaarlast drukken we de kosten uit in een annuïteit. Daarbij hanteren we de volgende afschrijvingstermijnen:

- voor investeringen in installaties: 15 jaar
- voor bouwkundige investeringen: 25 jaar

Dit leidt tot de volgende kostenopstelling:

Tabel 4.5 Berekening jaarlasten kostenverhoging (in EUR, inclusief BTW)

| | Eengezins- woning | Galerij- appar- tement | Galerij- appar- tement HR WTW | Twee- onder-een- kap | Urban villa |
|------------------------|----------------------|------------------------------|--|----------------------------|-------------|
| Installatiekosten | 864 | 1.940 | 2.416 | 3.384 | 2.695 |
| Bouwkundige kosten | 1.183 | 220 | 339 | 2.794 | 457 |
| Indirecte advieskosten | 281 | 309 | 363 | 776 | 446 |
| Totaal | 2.328 | 2.469 | 3.118 | 6.954 | 3.599 |
| Totale jaarlasten | 187 | 224 | 283 | 579 | 324 |

Bepaling van de baten op jaarbasis

Bij de berekening van de baten is de energieprijs bepaald door de gemiddelde marktprijs te nemen van een energiecontract dat per 1 juli 2006 voor de komende drie jaar wordt ingekocht (zie tabel 4.6).

Tabel 4.6 Gehanteerde energieprijzen

| | prijspeil driejaars- contract |
|----------------|-------------------------------------|
| Tarief gas | 0,63 |
| Tarief elektra | 0,22 |

Dit leidt tot het volgende overzicht van de baten:

Tabel 4.7 Overzicht baten

| | Eengezinswoning | Galerijappartement | Galerijappartement HR WTW | Twee-onder-eenkap | Urban villa |
|---|-----------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| Besparingen | | | | | |
| in kWh/m3 | | | | | |
| besparing elektraverbruik | 0 | 64 | -73 | -525 | -109 |
| besparing gasverbruik | 332 | 177 | 249 | 490 | 349 |
| | | | | | |
| in EUR (prijspeil driejaarscontract) | | | | | |
| besparing elektraverbruik | 0 | 14 | -16 | -116 | -24 |
| besparing gasverbruik | 209 | 112 | 157 | 309 | 220 |
| totaal | 209 | 126 | 141 | 193 | 196 |

Bepaling van de kosteneffectiviteit

In tabel 4.8 is samengevat wat naar schatting de kosteneffectiviteit (jaarlijkse baten (tabel 4.7) minus de jaarlijkse meerkosten (tabel 4.5)) is indien het maatregelenpakket uit paragraaf 4.3 wordt toegepast, rekening houdend met de eerdergenoemde definitie van kosteneffectiviteit. In deze berekening zijn de volgende elementen buiten beschouwing gelaten:

- het effect van hypotheekrenteaftrek op de netto-kosten voor de eigenaar/bewoner;
- de mogelijkheid BTW te verrekenen (BTW is nu integraal meegenomen in de kostenopstelling);
- overige bijkomende woonlasten (verzekering, belasting et cetera) en onderhoudskosten.

Tabel 4.8 Kosteneffectiviteit; energieprijspeil driejaarcontract per 1 juli 2006 als basis (EUR)

| | Eengezinswoning | Galerijappartement | Galerijappartement HR WTW | Twee-onder-eenkap | Urban villa |
|---|-----------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| jaarlijkse additionele kosten | 187 | 224 | 283 | 579 | 324 |
| jaarlijkse additionele baten | 209 | 126 | 141 | 193 | 196 |
| kosteneffectiviteit (jaarlijkse additionele baten minus jaarlijkse additionele kosten) | 22 | -99 | -142 | -386 | -128 |

Aangezien er geen twijfels bestaan ten aanzien van het realiteitsgehalte van de kosten die samenhangen met de maatregelpakketten om tot een EPC van 0,8 te komen bij de seniorenwoning, de vrijstaande woning en de portiekwoning²⁷, ontstaat het volgende beeld van de kosteneffectiviteit (zie tabel 4.9).

²⁷ met uitzondering van de binnen de begeleidingscommissie afwijkende mening van BNA rondom additionele advieskosten

Tabel 4.9 Beoordeling van alle onderzochte alternatieven, KPMG en DHV

| | EGW kap | EGW zonder kap | 2 onder 1 kap | Galerij | Senioren | Vrijstaand | Portiek | Urban Villa |
|--|---------|----------------|------------------|------------------|--------------------|------------|---------|------------------|
| Kosteneffectiviteit DHV-maatregelenpakket | 36 | 56 | 17 | 52 | 86 | -143 | 61 | 56 |
| Beschikbaarheid en toepasbaarheid gekozen pakket (DHV)**) | +/- | +/- | +/- | - | +/- | +/- | +/- | +/- |
| Kosteneffectiviteit alternatief maatregelenpakket | 22 | | -386 | -99/-142 *) | niet ter discussie | | | -128 |
| Beschikbaarheid en toepasbaarheid alternatief pakket | + | | + | + | | | | + |
| Kosteneffectief (DHV en/of alternatief pakket)? | ja | ja | niet zonder meer | niet zonder meer | ja | nee | ja | niet zonder meer |
| <p>*) er zijn twee ventilatiesystemen doorgerekend; -46 is de waarde bij gebruikmaking van natuurlijke toevoer, en mechanische afvoer vraaggestuurd; -89 bij gebruikmaking van HRWTW-ventilatie</p> <p>***) er is discussie over het door DHV gehanteerde rendement van de HR-ventilatie bij EPC=1; Overigens geeft DHV aan dat het rendement van 75% voor WTW is gekozen, omdat die waarde, ook anno 2006, als forfaitaire waarde in de EPC berekening zit.</p> | | | | | | | | |

Toelichting

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat van de 8 woningtypen het voor de eengezinswoning, de seniorenwoning en de portiekwoning mogelijk is kosteneffectieve en in de praktijk gehanteerde en beschikbare maatregelpakketten toe te passen om tot een EPC van 0,8 te komen. Voor het galerijappartement, de twee onder één kap woning en de urban villa is het niet zonder meer mogelijk een kosteneffectief maatregelpakket te hanteren om tot een EPC van 0,8 te komen. Enerzijds voldoet het DHV-maatregelpakket niet gegeven de toepassing van DWTW (bij het galerijappartement) en de discussie over het gehanteerde rendement van de HRWTW-installatie (bij de twee-onder-één-kap woning). Anderzijds voldoet het alternatief maatregelpakket niet gegeven het feit dat de oplossing kostenineffectief is. De vrijstaande woning is zowel in de calculatie van DHV als ook van KPMG niet kosteneffectief.

Kanttekeningen

- uit de rapportage van Nieman blijkt dat er ook bij de gemaakte keuzes om te komen tot een alternatief maatregelpakket nog ruimte bestaat om zonder meerkosten tot een verdere aanscherping van de EPC-waarde te komen (voorbeeld: het rekenen met lage tapwaterrendementen en werkelijke hulpenergie);
- in de berekening van de kosteneffectiviteit is onderscheid gemaakt tussen installatie- en bouwkundige kosten. In de praktijk blijkt de bouw- en installatietechniek dusdanig met elkaar verweven dat dit onderscheid soms lastig te maken is. Gegeven het feit dat de gehanteerde afschrijftermijnen van bouwkundige en installatietechnische investeringen sterk verschillen (25 respectievelijk 15 jaar) heeft dit consequenties voor de berekende jaarlasten. De uitkomsten van dit onderzoek moeten dan ook met voorzichtigheid worden gehanteerd;
- Ten slotte is een aantal effecten niet in deze analyse meegenomen, bijvoorbeeld het effect van hypotheekrenteaftrek op de netto-kosten voor de eigenaar/bewoner c.q. het effect van mogelijke verrekenbaarheid van BTW.

5 Conclusie

In onze analyse onderzochten wij het realiteitsgehalte van de door DHV genoemde maatregelpakketten en de hiermee samenhangende kosten om tot een EPC van 0,8 te komen. We stelden een begeleidingscommissie samen, bestaande uit voor- en tegenstanders van de aanscherping. Door deze begeleidingscommissie is de reikwijdte van onze werkzaamheden verder afgebakend.

Uitgaande van de door de begeleidingscommissie aangegeven aandachtspunten stond in het bijzonder ter discussie:

- het gebruik van warmteterugwinning op douchewater (DWTW) bij gestapelde bouw;
- het gebruik van gebalanceerde ventilatie voor de standaard rij- en tussenwoning om tot EPC=1,0 te komen.

KPMG concludeert dat er twijfels zijn aan de algemene toepasbaarheid van warmteterugwinning op douchewater (DWTW) bij gestapelde bouw en van het gebruik van gebalanceerde ventilatie voor de standaard rij- en tussenwoningen om tot EPC=1,0 te komen.

KPMG concludeert dat op basis van de berekening van de kosteneffectiviteit van alternatieve maatregelpakketten voor deze woningtypen, uitgaande van een energieprijspeil op basis van een driejaarcontract:

- de aanscherping van EPC=1,0 naar EPC=0,8 kosteneffectief is voor de eengezinswoning (met een jaarlijkse kostenbesparing van EUR 22);
- de aanscherping van EPC=1,0 naar EPC=0,8 niet zonder meer kosteneffectief is voor het galerijappartement (met een jaarlijkse kostenstijging van EUR 99 en een jaarlijkse kostenstijging van EUR 142 voor een galerijappartement met gebruik van HR WTW, maar een jaarlijkse kostenbesparing van EUR 52 op grond van het DHV-pakket; echter er bestaan twijfels over de door DHV gehanteerde warmteterugwinning op douchewater);
- de aanscherping van EPC=1,0 naar EPC=0,8 niet zonder meer kosteneffectief is voor de twee-onder-één-kap woning (met een jaarlijkse een kostenverhoging van EUR 386 voor het alternatieve maatregelpakket, maar een jaarlijkse kostenbesparing van EUR 17 op grond van het DHV-pakket; echter er bestaan twijfels over het door DHV gehanteerde kostenniveau (een opwaardering van het HR WTW-ventilatiesysteem door toepassing van hogere rendementen));
- de aanscherping van EPC=1,0 naar EPC=0,8 niet zonder meer kosteneffectief is voor de urban villa (met een jaarlijkse kostenstijging van EUR 128 voor het alternatieve maatregelpakket, maar een jaarlijkse kostenbesparing van EUR 56 op grond van het DHV-pakket; echter er bestaan twijfels over het door DHV gehanteerde kostenniveau (een opwaardering van het HR WTW-ventilatiesysteem door toepassing van hogere rendementen)).

KPMG concludeert ten slotte dat er geen significante twijfel is aan het realiteitsgehalte van de met de (door DHV gekozen) maatregelpakketten samenhangende kosten bij de seniorenwoning, de vrijstaande woning en de portiekwoning (waarbij de EPC bij de senioren- en portiekwoning kosteneffectief en de vrijstaande woning niet kosteneffectief kan worden aangescherpt).

A Begeleidingscommissie

Leden van de Begeleidingscommissie

De begeleidingscommissie van dit onderzoek bestond uit de volgende leden:

| | Naam | Namens |
|----|-------------------------------|--------------------------|
| 1 | dhr. ten Bolscher | DWA |
| 2 | dhr. Brouwers | ministerie van VROM |
| 3 | dhr. den Dulk | BNA |
| 4 | dhr. Elfrink | Klimaatverbond |
| 5 | dhr. Fokkema / mw. Bottenberg | NEPROM |
| 6 | dhr. Frederiks | gemeente Amsterdam |
| 7 | dhr. Hameetman | BAM Vastgoed |
| 8 | dhr. van der Kolk | onafhankelijk voorzitter |
| 9 | mw. Kuijpers | DGMR |
| 10 | dhr. Las | NII |
| 11 | dhr. v/d Oever | Uneto VNI |
| 12 | dhr. Ruyter | Bouwend Nederland |
| 13 | mw. Sjerps | Klimaatverbond |
| 14 | mw. Stevens / dhr. Bokhoven | DE Koepel |
| 15 | dhr. Zijdeveld | HR ventilatie |

Het Ministerie van VROM (opdrachtgever) was als toehoorder (en voor het geven van eventuele toelichting) aanwezig bij de begeleidingscommissiebijeenkomsten.

De Vereniging Eigen Huis is ook benaderd zitting te nemen in de begeleidingscommissie, maar heeft daarvan afgezien aangezien de bezwaren van de Vereniging Eigen Huis tegen de verlaging van de EPC zich op een ander vlak bevinden dan de (resultaten van de) regeleffecttoets.

Leden van het Petit Comité

De begeleidingscommissie heeft uit haar leden, aangevuld met enkele door haar aangezochte experts, een Petit Comité samengesteld dat zich nader heeft gebogen over:

- het realiteitsgehalte van het maatregelpakket van DHV;
- een (zo goedkoop mogelijk) alternatief maatregelpakket;
- de kostenconsequenties van dit pakket.

Het Petit Comité bestond uit de volgende leden:

| | Naam | Namens |
|---|-------------------|------------------------------------|
| 1 | dhr. van der Aa | Cauberg-Huygen (aangezocht expert) |
| 2 | dhr. ten Bolscher | DWA |
| 3 | dhr. den Dulk | BNA |
| 4 | dhr. van Es | Klimaatverbond |
| 5 | dhr. Hameetman | BAM Vastgoed |
| 6 | dhr. van der Kolk | onafhankelijk voorzitter |
| 7 | mw. Kuijpers | DGMR |
| 8 | dhr. Prins | gemeente Amsterdam |

B Geraadpleegde literatuur

- Installatieconcepten voor nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,8; UNETO-VNI, 2005;
- Kompas, energiebewust wonen en werken, Woningen met EPC \leq 0,8; SenterNovem, 2005;
- Motie van het Lid Spies C.S., Tweede Kamer der Staten-Generaal, 16 november 2005;
- Motie van het Lid De Krom C.S., Tweede Kamer der Staten-Generaal, 23 februari 2006;
- Motie van het Lid Vietsch C.S., Tweede Kamer der Staten-Generaal, 23 februari 2006;
- Aanscherping van de EPC van te bouwen woningen naar 0,8, DHV, december 2003;
- Regeleffecttoets aanscherping EPC woningen, DHV Bouw en Industrie BV, mei 2005;
- Relatie EPC-niveau en gezondheidsrisico's als onderdeel van het kwaliteitsniveau van gebouwen", TNO Bouw, 2003-GGI-R057, november 2003;
- Voorstel aanpak motie Vietsch c.s. nr. 34 tijdens VAO over de EPC, 23 februari 2006;
- Brief van de staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer betreffende plan van aanpak motie Vietsch, 7 april 2006;
- Gelijkwaardigheidsbeginsel voor ventilatiesystemen, E. Willems, 2006;
- Onderzoek woonlasten bij EPC-eis verandering woningbouw tav de referentie woningen Toolkit Duurzame Woningbouw, Cauberg-Huygen, september 2006;
- Zuinig warm en schoon; (balans)ventilatie en binnenmilieu, metingen in 28 woningen, GGD Groningen, november 2002;
- Relatie EPC-niveau en gezondheidsrisico's als onderdeel van het kwaliteitsniveau van gebouwen, TNO Bouw, 2003-GGI-R057, november 2003;
- *Second opinion meerkosten EPC*, Adviesburo Nieman BV, juli 2006;
- *Notitie 'aanvullende gegevens EPC-onderzoek'*, Adviesburo Nieman BV, september 2006;
- www.toolkitduurzamewoningbouw.nl;
- *Haalbaarheid aanscherping EPC-eis*, Ecofys, december 2003;
- *Installatieconcepten voor nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,8*, DWA installatie- en energieadvies, december 2005.

C Motie Spies

Tweede Kamer der Staten-Generaal

2

Vergaderjaar 2005–2006

30 300 XI

Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (XI) voor het jaar 2006

Nr. 51

MOTIE VAN HET LID SPIES C.S.

Voorgesteld 16 november 2005

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

overwegende, dat er in de bestaande voorraad woningen en utiliteitsgebouwen nog grote mogelijkheden voor energiebesparing zijn;

verzoekt de regering binnen zes maanden met een voorstel voor stimuleringsmaatregelen op het terrein van energiebesparing en toepassing van duurzame energie in de bestaande voorraad te komen en daarbij vooral te kijken naar de mogelijkheden op financieel en/of fiscaal gebied,

en gaat over tot de orde van de dag.

Spies
Van der Ham
De Krom
Hermans
Van der Staaij
Huizinga-Heringa
Duyvendak
Van Velzen
Samsom

D Motie De Krom

Tweede Kamer der Staten-Generaal

2

Vergaderjaar 2005–2006

28 325

Bouwregelgeving 2002–2006

Nr. 30

MOTIE VAN HET LID DE KROM C.S.

Voorgesteld 23 februari 2006

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

overwegende, dat bij specifieke omstandigheden in het binnenstedelijke gebied de verlaging van de generieke EPC-norm van 1,0 naar 0,8 moeilijk haalbaar is;

verzoekt de regering om een hardheidsclausule in het Bouwbesluit in te bouwen die het mogelijk maakt om gemotiveerd van deze norm af te wijken, indien toepassing van de norm leidt tot praktische inpassingsproblemen van woningbouw in het stedelijke gebied,

en gaat over tot de orde van de dag.

De Krom
Hermans
Vietsch

E Motie Vietsch

Tweede Kamer der Staten-Generaal

2

Vergaderjaar 2005–2006

28 325

Bouwregelgeving 2002–2006

Nr. 34

MOTIE VAN HET LID VIETSCH C.S.

Voorgesteld 23 februari 2006

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

overwegende, dat voor de verlaging van de EPC van woningen gebruik gemaakt wordt van (vraaggestuurde) mechanische ventilatie;

overwegende, dat door de aanscherping van de EPC mechanische ventilatietechnieken grootschalig bij sociale woningbouw toegepast gaan worden;

constaterende, dat er veel bewoners van huizen met mechanische ventilatie gezondheidsklachten hebben;

verzoekt de regering onderzoek te laten verrichten naar de samenhang van de (vraaggestuurde) ventilatietechniek in de woningen en de gezondheidsklachten van de bewoners en hierover de Kamer voor juni te rapporteren,

en gaat over tot de orde van de dag.

Vietsch
Hermans
De Krom

F Voorstel aanpak motie Vietsch

Rijnstraat 8
Postbus 30941
2500 GX Den Haag

Telefoon (070) 3391853
Fax (070) 3391255
www.vrom.nl

Aan de Voorzitter van de
Tweede Kamer der Staten-Generaal
Postbus 20018
2500 EA Den Haag

Voorstel aanpak motie Vietsch c.s. nr. 34 tijdens VAO over de EPC op 23 februari 2006

Datum Kenmerk
DBO 2006242949

Geachte Voorzitter,

Inleiding

Tijdens het Verslag Algemeen Overleg over de Energieprestatiecoëfficiënt op 23 februari j.l. is de motie van kamerlid Vietsch c.s. (28325, nr. 34) aangenomen. In deze motie verzoekt mw. Vietsch onderzoek te laten verrichten naar de samenhang van de (vraaggestuurde) ventilatietechniek in woningen en de gezondheidsklachten van de bewoners, en hierover de Kamer voor juni te rapporteren.

Aanleiding van de motie is de zorg die de CDA-fractie heeft over de vele gezondheidsklachten in woningen met (eventueel vraaggestuurde) balansventilatie en de rol die onder andere onderhoud op lange termijn hierbij zou spelen. Omdat mw. Vietsch van mening is dat het door mij toegezegde onderzoek naar het binnenklimaat te algemeen is, heeft zij de motie ingediend.

Onzekerheden relatie ventilatiesystemen en gezondheidsklachten

Ik constateer nog een aantal onzekerheden in de discussies rondom de EPC-aanscherping en gezondheid in relatie tot ventilatiesystemen. Om te kunnen beoordelen in hoeverre het zinvol is om een grootschalig onderzoek uit te voeren naar de (mogelijke) relatie tussen (gebalanceerde) ventilatiesystemen en gezondheidsklachten is het zaak om vooraf zoveel mogelijk onzekerheden weg te nemen.

In bovengenoemde motie wordt een verband gelegd tussen de aanscherping van de EPC en de keuze voor toepassing van bepaalde (vraaggestuurde) ventilatiesystemen. Daarnaast wordt in de motie een directe relatie gelegd tussen bepaalde ventilatietechnieken en gezondheidsklachten.

Ik wil hierbij de volgende kanttekeningen plaatsen:

- 1) Om een EPC van 0,8 te halen kan er gekozen worden uit diverse energiebesparende maatregelen en technieken. Daar de woning steeds luchtdichter wordt, kan gekozen worden uit een verscheidenheid aan ventilatiesystemen om aan de ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit te kunnen voldoen waaronder bijvoorbeeld natuurlijke, deels mechanische, gebalanceerde en ook vraaggestuurde ventilatiesystemen;

- 2) Bij eerder uitgevoerde studies van GGD¹ en TNO² zijn geen één-op-één relaties gevonden tussen het toepassen van gebalanceerde en vraaggestuurde ventilatietechnieken en gezondheidsrisico's/binnenmilieukwaliteit. Wel hebben de onderzoekers in beide studies geconstateerd dat daar waar er (gezondheids)klachten waren en ook een gebalanceerd ventilatiesysteem geïnstalleerd was, er sprake is van fouten bij de inpassing van het ontwerp in de woning, fouten bij de installatie van het systeem, een onjuiste instelling en/of het ontbreken van onderhoud aan het ventilatiesysteem. Gebruikers ervaren het gebruik van de toegepaste systemen als ingewikkeld en vinden de installatie gebruiksonvriendelijk;
- 3) Mede als gevolg van de genoemde onderzoeksresultaten zijn intussen voor de toepassing van ventilatiesystemen in gebouwen kwaliteitsrichtlijnen ontwikkeld door GIW in samenwerking met ISSO welke in november 2005 beschikbaar zijn gekomen. Voor ventilatiesystemen zijn ook NEN-normen van toepassing;
- 4) Het is de verantwoordelijkheid van de installatiebranche dat ventilatievoorzieningen goed worden geïnstalleerd en ingesteld. De Minister van VROM heeft de installatiebranche (laatstelijk tijdens de VSK-beurs op 30 januari j.l.) uitdrukkelijk hier op gewezen en de branche opgeroepen om te werken volgens de genoemde kwaliteitsrichtlijnen. Gemeenten dienen toe te zien op toepassing van het Bouwbesluit in het kader van haar bouwvergunningverlening en toezichtstaak bij de bouw van woningen. De VROM-inspectie heeft in het kader van het interbestuurlijk toezicht inmiddels onderzoek uitgevoerd onder 40 nieuw opgeleverde woningen, wat aanleiding heeft gegeven voor nader onderzoek zoals ik reeds heb gemeld aan de Kamer.
- 5) In het AO van 19 januari j.l. heeft de Minister van VROM aan de Kamer vermeld dat zij voornemens is dit jaar een algemene brochure uit te brengen voor burgers over gebruik en onderhoud van gebouwinstallaties waaronder ventilatiesystemen om burgers er van bewust te maken dat zij voor onder andere veiligheid en gezondheid hun gebouwinstallaties goed dienen te gebruiken en te onderhouden. Daarnaast zal de Minister van VROM er bij de installatiebranche op aandringen dat zij zorgen van goede gebruiksaanwijzingen bij de oplevering ventilatiesystemen, zodat burgers optimaal van de ventilatievoorzieningen gebruik kunnen maken.

Onderzoek

Het Ministerie van VROM ziet dat de kwaliteit van het binnenmilieu in woningen te wensen over kan laten. Hiertoe heeft het Ministerie een uitgebreid onderzoek onder 1240 woningen uitgevoerd. Dit onderzoek is breed ingezet en niet specifiek. Verschillende gezondheidsaspecten in het binnenmilieu zijn onderzocht, zowel in bestaande als nieuwe woningen. Dit onderzoek zal veel informatie opleveren over gezondheidsaspecten van de huidige woningvoorraad. Medio 2006 wordt u over de uitkomsten van dit onderzoek geïnformeerd.

Daarnaast besteedt het Ministerie van VROM specifiek aandacht aan mogelijke probleemsituaties bij nieuwbouwwoningen. Het TNO-rapport vermeldt een toename op gezondheidsklachten in vergelijking met andere systemen indien toepassing, uitvoering, onderhoud en gebruik niet op de juiste wijze plaatsvindt. Het rapport benadrukt juist de gezondheidspotentie van vooral vraaggestuurde ventilatiesystemen indien deze uiteraard goed worden toegepast en gebruikt. Ook de onderzoeksresultaten in het GGD-rapport benadrukken vooral dat bij gezondheidsklachten niet voldaan werd aan de ventilatie-eisen in het Bouwbesluit. In het kader van een indicatief onderzoek door de VROM-inspectie op basis van het interbestuurlijk toezicht, komt zij tot de conclusie dat in veel nieuw opgeleverde woningen niet aan de minimeisen van het Bouwbesluit wordt voldaan. Eind 2005 heeft de Minister van VROM opdracht gegeven aan de VROM-inspectie hier nader onderzoek naar te doen, wat eind 2006 zal worden opgeleverd, zoals aan u gemeld per brief op 17 januari j.l. (Kamerstuk 28 325, nr. 28), bij de beantwoording van vraag 13.

¹ "Zuinig warm en schoon; (balans)ventilatie en binnenmilieu, metingen in 28 woningen", GGD Groningen, 050-3674000, november 2002

² "Relatie EPC-niveau en gezondheidsrisico's als onderdeel van het kwaliteitsniveau van gebouwen", TNO Bouw, 2003-GGI-R057, november 2003

Het voorgaande ondersteunt mijn zienswijze dat een directe relatie tussen de toegepaste ventilatietechniek en gezondheidsklachten niet te leggen is.

Ik ben bereid verdere helderheid te brengen in de problematiek. Daar er echter al onderzoek loopt en onderzoek vrij prijzig is, wil ik dit zoals aangegeven in het VAO, doen op basis van de onderzoeksresultaten van het lopende gezondheidsonderzoek in woningen en vervolgens aan een kennisinstituut als het RIVM of TNO vragen waar nader onderzoek met betrekking tot de genoemde samenhang noodzakelijk is. Dit kan al medio dit jaar plaatsvinden.

Wijze van uitvoering motie

Uit bovenstaande moge duidelijk zijn dat het binnenmilieu mijn aandacht en zorg heeft. Om die reden wil ik de definitieve uitvoering van de motie laten afhangen van de resultaten van het brede gezondheidsonderzoek en het advies van het te betrekken kennisinstituut. Zodoende hoop ik bij mijn zorg voor het binnenklimaat de prioriteit op de juiste plaats te leggen en wil ik voorkomen dat een techniek met gezondheidspotentie op voorhand in de ban wordt gedaan.

Daarnaast zal ik de volgende acties nemen:

- 1) Afspraken maken met ontwerpers en de installatiebranche gebruik te maken van de genoemde kwaliteitsrichtlijnen om zodoende een goede toepassing, installatie en instelling van ventilatiesystemen te bevorderen;
- 2) Afspraken maken met de installatiebranche dat zij zorgen voor goede gebruiksaanwijzingen bij de oplevering van ventilatiesystemen, zodat burgers optimaal van de ventilatievoorzieningen gebruik kunnen maken;
- 3) Stimuleren bij producenten en installateurs dat de ontwikkeling van installaties meer gericht is op gebruiksgemak/gebruiksvriendelijkheid;
- 4) Een brochure uitbrengen voor burgers over gebruik en onderhoud van gebouwinstallaties waaronder ventilatiesystemen, om burgers er van bewust te maken dat zij voor onder andere veiligheid en gezondheid hun gebouwinstallaties goed dienen te gebruiken en te onderhouden;
- 5) Gemeenten worden uitdrukkelijk aangesproken op hun verantwoordelijkheid toe te zien op toepassing van het Bouwbesluit in het kader van haar bouwvergunningverlening en toezichtstaak bij de bouw van woningen. Hierbij zal worden aangedrongen op extra aandacht voor ventilatie.

De bovengenoemde acties worden in samenwerking met de gemeenten en brancheorganisaties voorbereid. Dit is onderdeel van het vervolgonderzoek van de VI in opdracht van de minister, vooruitlopend op de resultaten van metingen bij een groter aantal nieuwe woningen.

Ik verzoek u akkoord te gaan met de voorgestane aanpak.

Hoogachtend,
De Staatssecretaris van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Drs. P.L.B.A. van Geel

G Rapport Cauberg-Huygen

Ch CAUBERG-HUYGEN

JVr/2006.2537-1/28 september 2006

Opdrachtgever:

KPMG
Burgermeester Rijnderslaan 10
Postbus 74500
1070 DB Amsterdam
Contactpersoon: de heer P. de Braal

Behandeld door :

ing. A. van der Aa
ir. J.W.J. de Vries
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.
Boterdiep 48
Postbus 9222
3007 AE ROTTERDAM
Tel : 010 - 4 25 74 44
Fax : 010 - 4 25 44 43



Rapport: 2006.2537-1

Onderzoek woonlasten bij EPC-eis verandering
woningbouw t.a.v. de referentie woningen Tool-
kit Duurzame Woningbouw.

Inhoudsopgave

| Hoofdstuk | Titel | Blad |
|-----------|---|------|
| 1. | Inleiding | 3 |
| 2. | Uitgangspunten en Aanpak | 4 |
| 2.1. | Ontwerpuitgangspunten | 4 |
| 2.2. | Aanpak | 4 |
| 3. | Referentie woningen | 5 |
| 3.1. | Referentiewoning 2005 EPC 1.00 | 5 |
| 3.2. | Referentiewoning 2006 EPC 0.80 | 7 |
| 4. | Kostenvergelijking | 8 |
| 4.1. | Installatiekostenverhoging | 8 |
| 4.2. | Financiering stichtingskosten | 8 |
| 4.3. | Energiekosten | 8 |
| 4.3.1. | Energieprijzen | 8 |
| 4.3.2. | Energieverbruik en kostenbesparing | 9 |
| 4.4. | Totaal jaarlijkse woonlasten vergelijking | 9 |
| Bijlage I | Prijzen Energie 2006 | |

1. Inleiding

In opdracht van ***** zijn voor het project ***** de budgetgevolgen van de EPC-verscherping voor de woningbouw van EPC 1,00 naar EPC 0,80 onderzocht.

2. Uitgangspunten en Aanpak

2.1. Uitgangspunten

De uitgangspunten voor deze studie zijn:

- Rekenmethode EPC volgens NEN 5128:2004 met bepaling NPR5129 v2.02 2006.
- 4 referentiewoningen uit de Toolkit Duurzame Woningbouw
- Energieprijzen zoals voor 3 jaar vast zijn af te sluiten in mei 2006 voor het adres Catherijnesingel te Utrecht zoals weergegeven in Bijlage I.
- Kosten van de installatietechnische maatregelen uit de Toolkit Duurzame Woningbouw
- Verlichting wordt buiten beschouwing gelaten
- Afschrijfperioden installaties
 - o Draaiende delen 15 jaar
 - o Bouwkundige maatregelen zoals kanalen 25 Jaar

Aannames:

- De energieverbruikuitkomsten uit de NPR5129 v2.02 worden als werkelijk energie verbruiken aangenomen
- De volgende posten worden kostenidentiek verondersteld tussen de EPC 1,00 en EPC 0,80 woning:
 - o waterverbruik
 - o opstalverzekering
 - o onderhoud

2.2. Aanpak

De referentie woning met EPC 1,00 uit de Toolkit Duurzame woningbouw 2005 wordt vergeleken op jaarlijkse kosten met de referentie woning uit de nog uit te brengen Toolkit Duurzame woningbouw Update 2006 met een EPC van 0,80.

Dit wordt voor 4 typen referentiewoningen uitgevoerd, te weten:

- Tussenwoning rijtjes huis (tuinkamer tussenwoning Senternovem)
- Twee-onder-een-kap woning (2^e kap woning Senternovem)
- Galerijwoning (Galerijwoning Senternovem)
- Urban Villa (Urban Villa Toolkit DW 2005)

Omdat de berekeningsmethode per 1 januari 2006 is gewijzigd, zijn de referentiewoning EPC1.00 uit de Toolkit 2005 in NPR5129:2005 berekend. Wanneer dit leidt tot een EPC groter dan 1,00 zijn aanvullend maatregelen getroffen om de EPC 1.00 te behalen. De gekozen maatregelen zijn de maatregelen die de alsnog EPC 1.00 halen voor de laagste investeringskosten.

De vier referentie woningen worden vergeleken op de jaarlijkse financieringskosten van de koopsom verhoging en de Energiekosten.

3. Referentie woningen

3.1. Referentiewoning EPC 1.00

De referentiewoning EPC1.00 in de Toolkit DW 2005 is destijds bepaald met de geldende NEN5128:2002 en NPR5129:2003. Per 1 januari 2006 is de NEN5128:2004 en NPR5129:2005 van kracht geworden.

De belangrijkste veranderingen zijn de forfaitaire toevoeging van een energieverbruik ter beheersing voor het zomercomfort en een aanpassing van de correctiefactor C_{EPC} van 1,17 naar 1,12.

Wanneer het pakket uit Toolkit DW 2005 met de stand der techniek van vandaag in de huidige NPR5129:2005 wordt ingevoerd geeft dit gelijke (galerijwoning) of hogere EPC-waarden. (overige). Om op een EPC van 1,00 te komen is het maatregelen pakket uit 2005 aangepast door de toevoeging van een of meerdere maatregelen uit de volgende rij om EPC 1,00 te behalen:

- verhoogde isolatie van de thermische schil,
- verbeterde bouwkundige details om koudebruggen te bestrijden
- gelijkstroom ventilatoren,
- zelfregelende klep in de toevoerrooster.

Tabel 3.1 EPC 1.00 NPR5129:2005

| | eengezinswoning | Galerijwoning | 2 ^1kap | Urban Villa |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Ref woning (Senternoven) | Tuinkamer tussenwoning | Galerijwoning | Twee onder een kapwoning | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Oriëntatie glas oppervlak woonvertrek | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid |
| Bouwkundig pakket | | | | |
| Rc gevel (m ² K/W) | 2,5 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Rc dak (m ² K/W) | 2,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Rc BG vloer (m ² K/W) | 2,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Uraam (W/m ² K) | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 1,8 |
| U deur (W/m ² K) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZTA glas | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Koudebruggen | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair |
| Luchtdichtheid $q_{v,10,kaar}$ (l/m ² s) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Thermische capaciteit | Trad. gemengd zwaar | Trad. gemengd zwaar | Trad. gemengd zwaar | Trad. gemengd zwaar |
| Installaties | | | | |
| Warmteopwekking | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel** | Individuele HR107 combi ketel |
| Warmteafgifte | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C |
| Warmtapwateropwekking | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.65* | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.70* |
| Warmtapwater distributie | Forfaitair | Forfaitair | SBR-details | Forfaitair |
| Ventilatie systeem | ZR roosters, mech. afvoer | Natuurlijke toevoer, mech. afvoer | ZR roosters, mech. afvoer | ZR roosters, mech. afvoer |
| Ventilatoren | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom |
| Zonwering | Nee | Nee | Nee | Nee |
| Energieverbruik Excl. verlichting | | | | |
| Energieverbruik elektra (kWh/jr) | 609 | 358 | 380 | 540 |
| Energieverbruik gas (m ³ /jr) | 1198 | 685 | 1445 | 1028 |
| EPC waarde | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| rekenpakket | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 |
| Kosten (prijspeil2005) | | | | |
| Investeringskosten woning installatie | € 7.250 | € 7.000 | € 8.750 | € 9.000 |

* met gelijkwaardigheidsverklaring;

** met gelijkwaardigheidsverklaring op de hulpenergie

3.2. Referentiewoning 2006 EPC 0.80

Tabel 3.1 EPC 1.00 NPR5129:2005

| | Eengezins- woning | Galerij- woning | Galerij- woning alternatief HR-WTW | 2 ^1kap | Urban Villa |
|--|-------------------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Ref woning (Senternovem) | Tuinkamer tussenwoning | Galerijwoning | Galerijwoning | Twee onder een kapwoning | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Oriëntatie glas oppervlak woonvertrek | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid |
| Bouwkundig pakket | | | | | |
| Rc gevel (m ² K/W) | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Rc dak (m ² K/W) | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Rc BG vloer (m ² K/W) | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Uraam (W/m ² K) | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| U deur (W/m ² K) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZTA glas | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Koudebruggen | SBR details | SBR details | SBR details | SBR details | SBR details |
| Luchtdichtheid $q_{v,10,3ar}$ (l/m ² s) | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 |
| gebouwmassa | Trad. gem. zwaar | Trad. gem. zwaar | Trad. gem. zwaar | Trad. gem. zwaar | Trad. gem. zwaar |
| Installaties | | | | | |
| Warmteopwekking | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel |
| Warmteafgifte | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren |
| Warmtapwateropwekking | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.60* | HRWTW | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.675* |
| Warmtapwater distributie | Forfaitair | Werkelijke leiding lengten | Werkelijke leiding lengten | Forfaitair | Forfaitair |
| Ventilatie systeem | ZR roosters, mech. afvoer | Nat.toevoer, mech. afvoer vraaggestuurd * | HR-WTW n=0,95 * | HR WTW n=0,95 * | HR WTW n=0,95 * |
| Ventilatoren | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom |
| Douche WTW | Ja | Nee | Nee | Ja | Nee |
| Zonwering | Nee | Nee | Nee | Nee | Nee |
| Energieverbruik Excl. verlichting | | | | | |
| Energieverbruik elektra (kWh/jr) | 609 | 294 | 431 | 905 | 649 |
| Energieverbruik gas (m ³ /jr) | 866 | 508 | 436 | 955 | 679 |
| EPC waarde | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,79 | 0,79 |
| rekenpakket | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 | NPR5129:2005 |
| Kosten (prijspeil 2005) | | | | | |
| Investeringskosten woning installatie | € 8.000 | € 10.000 | € 10.400 | € 12.250 | € 13.500 |

* met gelijkwaardigheidsverklaring.

4. Kostenvergelijking

4.1. Installatiekostenverhoging

Tabel 4.1 verhoging installatie kosten

| Naam | Eengezinswoning | GalerijWoning | Galerijwoning alternatief met HRWTW | 2 ^1kap | Urban Villa |
|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|
| Ref woning | Tuinkamer tussenwoning (Senter Novem) | Galerij-woning (SenterNovem) | Galerij-woning (SenterNovem) | Twee onder een kapwoning (SenterNovem) | Urban Villa (Toolkit DW) |
| EPC 1.00 | € 7.250 | € 7.000 | € 7.000 | € 8.750 | € 9.000 |
| EPC 0.80 | € 8.000 | € 10.000 | € 10.400 | € 12.250 | € 13.500 |
| Verhoging kosten | € 750 | € 3.000 | € 3.400 | € 3.500 | € 4.500 |
| 25 jaar afschrijving | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% |
| 15 jaar afschrijving | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |

4.2. Financiering stichtingskosten

Op basis van annuïteitenlening, 5 % rente en hypotheekaf trek en de verhoogde installatiekosten met een opslag van 20% in de koopsom zijn de hypotheeklasten weergegeven in tabel 4.2

Tabel 4.2 Hypotheek lasten verhoging

| | hypotheeklasten verhoging |
|---------------------|---------------------------|
| Egw | € 60,60 |
| galerij | € 251,03 |
| galerij alternatief | € 284,50 |
| 2^1 | € 282,82 |
| UV | € 363,63 |

4.3. Energiekosten

4.3.1. Energieprijzen

De prijzen van energie kennen op dit moment grote prijsstijgingen en ten aanzien van de prijs in de toekomst is de hoogte onzeker. Hiermee is de energieprijzen van vandaag na 1 juli 2006 al niet meer geldig en mogelijk al meer dan 10 % gestegen. Om dit effect te dempen is gekozen om de energieprijzen te nemen van een drie jaar vaste prijscontract voor zowel gas als elektra, zie tabel 4.3. De basis van deze prijzen zijn in Bijlage I weer gegeven.

Tabel 4.3 energie prijzen 3 jaar vast incl BTW

| | | |
|---------------|------|-------|
| prijs gas | 0,63 | €/m3 |
| prijs electra | 0,22 | €/kWh |

4.3.2. Energieverbruik en kostenbesparing

De energieverbruiken uit de EPW berekeningen zijn als daadwerkelijke verbruiken aangenomen en weergegeven in tabel 4.4. In deze tabel wordt ook de energiekosten besparing aangegeven.

Tabel 4.4 Energieverbruik en kostenbesparing

| | elektraverbruik EPC 1,0 | elektraverbruik EPC 0,8 | gasverbruik EPC 1,0 | gasverbruik EPC 0,8 | energiekosten besparing |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| egw | 609 | 609 | 1198 | 866 | € 209,16 |
| galerij | 358 | 294* | 685 | 508 | € 125,59 |
| Galerij alternatief | 358 | 431 | 685 | 436 | € 140,81 |
| 2^1 | 380 | 905** | 1445 | 955 | € 193,20 |
| UV | 540 | 649 | 1028 | 679 | € 195,89 |

* verlaagd normverbruik als gevolg van sturing van ventilator.

** Verhoogd normverbruik als gevolg van HR-WTW met twee ventilatoren ipv een.

*** Verlaagd normverbruik als gevolg van HR-WTW met twee gelijkstroom ventilatoren ipv een wisselstroom.

4.4. Totaal jaarlijkse woonlasten vergelijking

Tabel 4.5 Jaarlijkse woonlasten verandering door EPC van 1,00 naar 0,80

| | hypotheeklasten verhoging | energiekosten besparing | som woonlasten verzwaring |
|------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| egw | € 60,60 | € 209,16 | € 148,06- |
| galerij | € 251,03 | € 125,59 | € 125,44 |
| Galerij alternatief | € 284,50 | € 140,81 | € 143,69 |
| 2^1 | € 282,82 | € 193,20 | € 89,62 |
| UV | € 363,63 | € 195,89 | € 167,74 |

negatief betekend een lastenverlichting

CAUBERG-HUYGEN RAADGEVENDE INGENIEURS B.V.

ing. A. van der Aa

BIJLAGE I

Bijlage energie prijzen

De prijzen zijn gekozen zoals af te sluiten zijn op het adres Catherijnesingel, 3511 GG, Utrecht. De prijzen zijn namelijk niet in het gehele land gelijk. Zo speelt de afstand naar Slochteren een rol in het prijsaandeel voor de netwerkvergoeding van gas.

Prijs gas, contractduur 3 jaar, dd mei 2006, ingaand per 1 juli 2006
 Gasprofiel <5000m3 gas

| | prijs | incl BTW |
|----------|---------------|--------------------|
| Nuon | 0,4220 | €/m3 |
| RWE | 0,4424 | €/m3 |
| intergas | 0,4311 | €/m3 |
| | gemiddeld | 0,4318 €/m3 |
| | REB | 0,1793 €/m3 |
| | Netbeheer | 0,0149 €/m3 |
| | totaal | 0,6260 €/m3 |

Vaste prijs stroom

Continu/enkeltarief

| | prijs | incl BTW |
|----------|---------------|---------------------|
| Nuon | 0,0940 | €/kWh |
| RWE | 0,1013 | €/kWh |
| intergas | 0,0898 | €/kWh |
| | gemiddeld | 0,0950 €/kWh |
| | REB | 0,0839 €/kWh |
| | Netbeheer | 0,0450 €/kWh |
| | totaal | 0,2239 €/kWh |

H Rapport Adviesburo Nieman BV

Second opinion meerkosten EPC

Project:

Kostenonderzoek EPC 0,8

i.o.v.

KPMG Business Advisory Services BV
Postbus 74500
1070 DB AMSTERDAM

Adviesburo Nieman B.V.

Curieweg 4a
Postbus 40147
8004 DC ZWOLLE

zwolle@nieman.nl
www.nieman.nl

Datum 13 oktober 2006
Projectnummer z060234aa
Rapportnummer Wz060234aaA1.hv

| | |
|----------------------|---|
| Opdrachtgever | KPMG Business Advisory Services BV Postbus 74500 1070 DB AMSTERDAM T (020) 656 46 07 F (020) 656 84 50 vertegenwoordigd door: de heer P. de Braal |
| Omschrijving project | Second option naar de meerkosten ten gevolge van de aanscherping van de EPC naar 0,8 |
| Projectnummer | Nieman z060234aa |
| Datum | 13 oktober 2006 |
| Versie | Definitief |
| Uitgevoerd door | Adviesburo Nieman B.V. Vestiging Zwolle ir. H.J.J. Valk i.s.m. BFB Zwolle BV mw. ir. I.A.A.C. Mouwen |
| Het rapport omvat: | 15 pagina's (exclusief bijlagen) |

Samenvatting

Ten behoeve van een onderzoek naar de gevolgen van de aanscherping van de EPC naar 0,8 zijn de wijzigingen in bouw- installatie- en advieskosten beoordeeld. KPMG Business Advisory Services BV heeft hiervoor aan Adviesburo Nieman opdracht verleend. Dit onderzoek betreft een second opinion op de kostenaspecten van een eerder door Cauberg Huygen uitgevoerd onderzoek.

Uitwerking

Beoordeeld zijn de kostengevolgen van de wijzigingen van de maatregelpakketten EPC = 1,0 naar de maatregelpakketten EPC = 0,8. De planwijzigingen op zowel bouwkundig als installatietechnisch gebied zijn geïnventariseerd en omgezet naar begrotingsregels met hoeveelheden. Vervolgens zijn voor elk van de vier referentiewoningen de kostenconsequenties bepaald.

Analyse

Er zijn aanzienlijke verschillen tussen de geraamde meerkosten uit dit onderzoek en de meerkosten die eerder door Cauberg Huygen zijn bepaald. Deze kunnen voor een belangrijk deel verklaard worden uit de andere methodiek van ramen. In dit onderzoek zijn beiden nauwkeurig bepaald aan de hand van een analyse van de referentiewoningen en de wijzigingen in de pakketten.

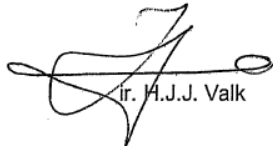
| | Eengezins- woning | Galerijwoning (nat. toevoer vraaggestuurd) | Galerijwoning (variant WTW) | 2/1 kap | Urban Villa |
|-------------------------------|----------------------|--|--------------------------------|---------|-------------|
| Bouwkundige kosten | € 1.119 | € 185 | € 285 | € 2.523 | € 509 |
| Installatiekosten | 726 | 1.630 | 2.030 | 2.844 | 2.265 |
| Indirecte projectkosten | 206 | 230 | 275 | 622 | 345 |
| Advieskosten | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| BTW 19% | 395 | 394 | 495 | 1.144 | 598 |
| Totaal incl. BTW | € 2.476 | € 2.469 | € 3.115 | € 7.163 | € 3.747 |
| Kosten uit onder- zoek C-H | 1.000 | 3.000 | 3.400 | 3.750 | 4.750 |
| Verschil | € 1.476 | -/- € 529 | -/- € 285 | € 3.413 | -/- € 1.003 |

Conclusie

De aanscherping van de EPC heeft invloed op de bouw- en installatiekosten. Aan de hand van de gehanteerde uitgangspunten zijn deze meerkosten nauwkeurig bepaald. Gesteld kan worden dat de invloed van de bouwkundige kosten niet direct kan worden afgeleid uit de installatietechnische meerkosten. De kostenstijging voor de voorbereidings- en advieskosten is marginaal te noemen.

De invloed van projectgerichte factoren is echter dermate groot dat de uitkomsten van dit onderzoek met voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.

Zwolle, 13 oktober 2006
Adviesburo Nieman B.V.



ir. H.J.J. Valk

Inhoudsopgave

| | Pagina |
|---|-----------|
| Samenvatting | 5 |
| Hoofdstuk 1 Inleiding | 9 |
| Hoofdstuk 2 Kosten | 10 |
| 2.1 Uitgangspunten | 10 |
| 2.2 Uitwerking | 10 |
| 2.3 Resultaten | 10 |
| 2.4 Bijzonderheden en toelichting | 11 |
| 2.4.1 <i>Bouwkundig</i> | <i>11</i> |
| 2.4.2 <i>Installatie</i> | <i>11</i> |
| 2.4.3 <i>Samenhang bouw- en installatietechniek</i> | <i>12</i> |
| 2.4.4 <i>Advieskosten</i> | <i>12</i> |
| 2.4.5 <i>Prijsonwikkeling</i> | <i>12</i> |
| 2.4.6 <i>Alternatieve oplossingen</i> | <i>13</i> |
| Hoofdstuk 3 Samenvatting en conclusies | 14 |
| 3.1.1 <i>Opdracht</i> | <i>14</i> |
| 3.1.2 <i>Uitkomsten</i> | <i>14</i> |
| 3.1.3 <i>Toelichting</i> | <i>14</i> |
| 3.1.4 <i>Conclusie</i> | <i>15</i> |

Hoofdstuk 1 Inleiding

Ten behoeve van een onderzoek naar de gevolgen van de aanscherping van de EPC naar 0,8 zijn de wijzigingen in bouw- installatie- en advieskosten beoordeeld. Op 26 juni 2006 heeft de heer P. de Braal namens KPMG Business Advisory Services BV hiervoor aan Adviesburo Nieman opdracht verleend. In dit rapport zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven.

Onderzoekskader

Dit onderzoek betreft een second opinion op de kostenaspecten van een eerder door Cauberg Huygen uitgevoerd onderzoek, waarvan een concept-versie ter beschikking is gesteld. Het onderzoek van Cauberg Huygen is een breder opgezette studie naar de consequenties van de EPC-aanscherping. In dit zelfde kader is in mei 2005 in opdracht van VROM een regeleffecttoets uitgevoerd door DHV.

In beide eerdere studies is gebruik gemaakt van referentiewoningen van SenterNovem, dan wel uit de Toolkit Duurzame Woningbouw. Voor deze referentiewoningen zijn maatregelpakketten samengesteld die leiden tot een EPC van 0,8. Om een zo goed mogelijke aansluiting te verkrijgen bij de eerdere onderzoeksresultaten zijn voor deze studie door Adviesburo Nieman dezelfde uitgangspunten gehanteerd.

Vraagstelling

Door KPMG is in eerste instantie gevraagd onderzoek te doen naar de bouwkundige meerkosten en de kosteneffecten voor de bouwvoorbereiding die het gevolg zijn van de aanscherping van de EPC. In goed onderling overleg is afgesproken de totale kosteneffecten in beschouwing te nemen, dus ook inclusief de installatiekosten. Belangrijkste reden hiervoor is de verwevenheid van de bouw- en installatietechniek. Opsplitsing zal ruimte laten voor interpretatieverschillen en aanleiding zijn tot het negeren dan wel overschatten van belangrijke invloedsfactoren.

Een praktisch voorbeeld ter illustratie. In een aantal van de gehanteerde maatregelpakketten wordt gebruik gemaakt van gebalanceerde ventilatie. In principe is dit een installatietechnische maatregel: een unit inclusief leidingsysteem. Het leidingsysteem moet echter worden opgenomen in bouwkundige elementen of worden omtimmerd. Tevens is voor de unit een grotere opstelruimte vereist, waarmee al in de ontwerpfase rekening moet worden gehouden. Daarnaast zijn er minderkosten door het ontbreken van gevelrooster. Door alle aspecten gelijktijdig te beoordelen wordt voorkomen dat er discussie ontstaat over de positie en kosten van voorzieningen.

De vraagstelling is derhalve als volgt geformuleerd:

'Wat zijn de meerkosten van de maatregelpakketten voor een EPC van 0,8 voor vier referentiewoningen zoals omschreven in het rapport van Cauberg Huygen'.

Gebruikte gegevens

- DHV Bouw en Industrie BV, Regeleffecttoets aanscherping EPC woningen, kenmerk Z0362.01.002.R01, Amerfoort, mei 2005.
- Cauberg Huygen, concept-rapport versie 27-06-2006, Rotterdam, nog ongepubliceerd.

Hoofdstuk 2 Kosten

2.1 Uitgangspunten

De uitgangspunten voor de kostencomputaties zijn gelijk aan de studie van Cauberg Huygen. Deze zijn in bijlage 1 opgenomen. Een aantal van de uitgangspunten zijn voor dit nadere onderzoek niet van belang, aangezien nu uitsluitend wordt gekeken naar de effecten op de investeringskosten.

Beoordeeld zijn de kostengevolgen van de wijzigingen van de maatregelpakketten EPC = 1,0 naar de maatregelpakketten EPC = 0,8. Deze pakketten zijn eveneens opgenomen in bijlage 1.

2.2 Uitwerking

De planwijzigingen op zowel bouwkundig als installatietechnisch gebied zijn geïnventariseerd en omgezet naar begrotingsregels met hoeveelheden. Vervolgens zijn voor elk van de vier referentiewoningen de kostenconsequenties bepaald. Bouw- en installatietechnische kosten vormen de directe projectkosten. Om deze vergelijkbaar te maken met de uitkomsten van de eerdere onderzoeken worden deze aangevuld met de indirecte projectkosten en de BTW. Onder de indirecte projectkosten worden verstaan:

- Algemene bedrijfskosten aannemers (AK)
- Winst en risico (inclusief afkoop risicoregeling)
- Extra kosten t.b.v. de coördinatie van de installatie

Gebruikelijk is het bouwkosten weer te geven exclusief BTW. In het onderzoek van Cauberg Huygen en het onderzoek van DHV wordt echter eveneens rekening gehouden wordt met effecten op hypotheeklasten, respectievelijk de totale woonlasten (inclusief afschrijving en energiegebruik). Daarom worden de investeringskosten zowel exclusief als inclusief BTW weergegeven.

2.3 Resultaten

De resultaten zijn samengevat in onderstaande tabel. Meer gespecificeerd treft u deze aan in de tabel in bijlage 2, waarin de advieskosten en de variant echter niet zijn meegenomen.

| | Eengezinswoning | Galerijwoning (nat. toevoer vraaggestuurd) | Galerijwoning (variant WTW) | 2/1 kap | Urban Villa |
|------------------------------|-----------------|--|-----------------------------|---------|-------------|
| Bouwkundige kosten | € 1.119 | € 185 | € 285 | € 2.523 | € 509 |
| Installatiekosten | 726 | 1.630 | 2.030 | 2.844 | 2.265 |
| Totaal directe projectkosten | 1.845 | 1.815 | 2.315 | 5.367 | 2.774 |
| Indirecte projectkosten | 206 | 230 | 275 | 622 | 345 |
| Advieskosten | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Totaal excl. BTW | 2.081 | 2.075 | 2.620 | 6.019 | 3.149 |
| BTW 19% | 395 | 394 | 495 | 1.144 | 598 |
| Totaal incl. BTW | € 2.476 | € 2.469 | € 3.115 | € 7.163 | € 3.747 |

- pagina 10 -

2.4 Bijzonderheden en toelichting

2.4.1 Bouwkundig

- Bij twee typen is de isolatiewaarde van de begane grondvloer behorend bij een EPC 0,8 lager dan oorspronkelijk. Dit is niet gebruikelijk en gaat in tegen het principe dat er allereerst aandacht wordt besteed aan een optimale thermische schil vanuit het principe van Trias Energetica. Aangezien echter de pakketten in de oorspronkelijke rapportage als uitgangspunt zijn genomen zijn hierin geen wijzigingen aangebracht. Het levert minderkosten op voor het bouwkundige werk. Door Cauberg Huygen is aangegeven dat hiervoor is gekozen om voor alle woningtypen uit te gaan van een gelijkwaardige thermische schil.
- Er wordt uitgegaan van het nauwkeurig berekenen van koudebruggen op basis van de SBR-referentiedetails. Dit vereist een volledige overeenstemming van de projectdetails met deze referentiedetaillering. In de praktijk is dit niet gebruikelijk. In dat geval moet een 25% toeslag worden gehanteerd. Dit heeft een ongunstige invloed op de epc-uitkomst.
- Er is rekening gehouden met bouwkundige meerkosten om een grotere luchtdichtheid te realiseren. Gedacht moet worden aan meer afdichtingen en het zorgvuldig moeten afwerken van aansluitingen en doorvoeren. Daarnaast vraagt dit ook een meer zorgvuldige werkvoorbereiding. Hiervoor zijn geen extra kosten opgenomen; dit wordt geacht deel uit te maken van de indirecte projectkosten.
- Daar waar een douche-wtw is toegepast is rekening gehouden met een extra schacht + aftimmerwerk.
- Toepassing van gebalanceerde ventilatie leidt tot een grotere opstelplaats voor de unit en de dempers. In de gestapelde bouw is tevens sprake van grotere schachten. Aangenomen is dat dit binnen het gegeven casco wordt opgelost; de kostenconsequenties blijven daardoor beperkt tot gewijzigde binnenwanden en schachtwanden. Er wordt in het kader van dit deelonderzoek geen rekening gehouden met een eventuele lagere verkoopprijs door het minder oppervlak aan verblijfsgebied (woonruimte) die dit tot gevolg heeft.
- In de 2 onder 1 kap woning heeft de keuze voor gebalanceerde ventilatie in de praktijk tot gevolg dat er gekozen zal worden voor een ander vloertype: breedplaat of een speciale leidingvloer in plaats van een kanaalplaat. De kostenconsequenties zijn onder een aparte post opgenomen. Bij de urban villa heeft dezelfde installatiekeuze geen gevolgen voor het vloertype. Vanwege de geluidseisen werd daar standaard al uitgegaan van een massieve vloer.

2.4.2 Installatie

- De keuze voor laag-temperatuurverwarming (LTV) leidt tot een groter benodigd verwarmend oppervlak (VO) en daarom tot meer of grotere radiatoren.
- Voor beide appartementtypen zijn de tapwaterrendementen lager gesteld. De achtergrond hiervan is onbekend. Het heeft geen kostenconsequenties, maar leidt wel tot een ongunstiger EPC. Cauberg Huygen heeft aangegeven dat dit is gedaan om een grotere keuze uit het aanbod van ketels mogelijk te maken. In de markt is echter waar te nemen dat het EPC-effect leidt tot innovatie. Er komen steeds meer ketels met een verbeterd tapwaterrendement ter beschikking.

- Het rekenen met werkelijke leidinglengten voor warm tapwater heeft geen kostenconsequenties, maar leidt wel tot een lagere EPC. In de praktijk worden vaak grotere woningen dan de onderzochte referentiewoningen gerealiseerd. Daarbij is vaak geen sprake van korte leidinglengten zodat dit voordeel dan wegvalt.
- De kosten voor de verschillende ventilatie-installaties zijn gebaseerd op marktgegevens uit recente aanbestedingen.
- De meerkosten voor een douche-wtw betreffen hier uitsluitend de installatietechnische kosten.

2.4.3 Samenhang bouw- en installatietechniek

- Zoals uit het bovenstaande blijkt is zoveel mogelijk uitgegaan van uitsplitsing van bouwkundige en installatietechnische kosten, conform de vraag van de opdrachtgever van dit onderzoek. Door deze echter in één kostenraming op te nemen worden omissies en dubbelstellingen vermeden.
- Bij de bepaling van de kosten is een eenduidig planproces verondersteld. In de praktijk worden er regelmatig extra kosten gemeld door het moeten aanpassen van het bouwkundig ontwerp aan de installaties. In die gevallen is er in het algemeen geen sprake van een zorgvuldig en integraal ontwerpproces. Door de installatie-aspecten en de consequenties voor de EPC vroegtijdig in het planproces te onderzoeken zijn deze meerkosten vermijdbaar. Dergelijke meerkosten kunnen naar ons oordeel dan ook worden gezien als faalkosten.

2.4.4 Advieskosten

- Uitgangspunt is dat de aanscherping van de EPC niet noodzakelijkerwijs leidt tot een wijziging in de advieskosten. De keuze van een energie- en installatieconcept voor een comfortabele woning mag worden geacht deel uit te maken van de opdracht aan de architect c.q. de adviseur. Wel is het een feit dat steeds meer adviseurs in een vroeg stadium in het planproces worden betrokken. Aangenomen mag worden dat dit leidt tot een evenredige taakverlichting bij de architect.
- Het nauwkeurig bepalen van het warmteverlies door aansluitdetails (Ψ -waarden) is tijdrovend en leidt tot extra kosten bij het berekenen van de EPC. Deze kosten kunnen door de adviseur slechts zeer beperkt in rekening worden gebracht bij de opdrachtgever of architect, mede door de zeer concurrerende markt met zeer veel aanbieders, waaronder 'prijsvechters'. Op basis van marktconforme tarieven kan maximaal ca. € 300,00 als toeslag op een EPC-berekening worden gehanteerd. Aangezien een EPC-berekening over het algemeen van toepassing is op meerdere woningen is er bij een conservatieve aanname van een projectgrootte van 10 woningen daarom slechts sprake van een marginale stijging van de advieskosten van € 30 per woning.

2.4.5 Prijsontwikkeling

- De in dit rapport gehanteerde prijzen hebben het prijspeil juni 2006. In de oorspronkelijke rapportage van DHV is een prijspeil van februari 2005 gehanteerd. De prijsontwikkeling in deze periode heeft mogelijk invloed op de uitkomsten van de vergelijking. Daarom is de prijsontwikkeling over deze periode nader beoordeeld aan de hand van de meest actuele cijfers uit twee bronnen: de CBS-index voor de prijsontwikkeling van gebouwen en de Misset bouwkostenindices.

- Het CBS heeft nog geen definitieve cijfers. De voorlopige cijfers van het CBS geven een beperkte stijging over de betreffende periode aan; de index is gestegen van 120 naar 121 (bron: statline.CBS.nl, prijsindex nieuwbouw gebouwen 2000 = 100); een stijging van 0,83% derhalve.
- Dit komt niet overeen met wat bij bouwkostendeskundigen bekend is over de stijging van de bouwkosten bij aanbesteding. In de markt wordt over deze periode een prijsstijging genoemd van 3 tot 5 % (bron: BFB Bouw- en Kostenadviseurs, Zwolle). Een ander veel gebruikt indexcijfer in de bouwkolom is de Elsevier MBK-index voor woningbouw (in de praktijk nog steeds bekend onder de oude naam Misset-bouwkostenindex). Deze geeft over de periode januari 2005 tot juli 2006 een totale bouwkostenstijging van 4,7 %.
- Dit laatste cijfer komt veel beter overeen met de in de praktijk ervaren aanzienlijke bouwkostenstijging over de betrokken periode. Deze stijging is te verklaren uit de veranderde marktsituatie: een aanzienlijk grotere werkvoorraad bij de bouwbedrijven. Indien het dan ook gewenst is de cijfers terug te rekenen naar het oorspronkelijke prijspeil, dan wordt geadviseerd dit laatste cijfer als maatstaf te hanteren.

2.4.6 Alternatieve oplossingen

- De in het onderzoek van DHV gehanteerde pakketten van maatregelen betreffen slechts een of enkele varianten uit een groot scala van maatregelen waarmee de EPC-reductie kan worden gerealiseerd. In de rapportages van Cauberg Huygen wordt hier eveneens op gewezen en worden suggesties gedaan voor alternatieve maatregelen. Van enkele veel voorkomende maatregelen worden de kosteneffecten kort nader beschouwd.
- Cauberg Huygen geeft als voorbeeld de toepassing van zelfregelende ventilatieroosters. Dit is een in de markt zeer gebruikelijke maatregel om de energiezuinigheid te verbeteren en het comfort in de woning te verhogen tegen geringe extra kosten. De meerkosten hiervan bedragen ca. € 8 / m¹, bruto, ex opslagen en BTW. In een woning is gemiddeld ca. 10 – 12 m¹ rooster aanwezig. Qua stichtingskosten leidt dit tot een meerprijs die iets lager ligt: € 105,00 tot € 125,00 per woning. De verschillen tussen de woningtypen zijn klein.
- Een ander type gasketel, die een beter rendement op warm tapwater kent, heeft mogelijk een zeer beperkte prijsstijging tot maximaal € 50,00 per woning tot gevolg. Maar deze prijs is in de praktijk zeer afhankelijk van kortingspercentages door bulkcontracten e.d. Deze markt is ook sterk concurrerend met zeer veel aanbieders. In veel gevallen leidt toepassing van een dergelijke ketel niet tot meerprijs en zelfs incidenteel wel tot een minderprijs, afhankelijk van projectspecifieke omstandigheden.
- De meerkosten van glas met een kunststof koudebrugisolator is momenteel € 5,00 tot 7,00 per m² glasvlak, exclusief opslagen en BTW. Voor de 2[^]1-kap woning leidt dit tot een verhoging van de stichtingskosten (incl. BTW) van € 165,00 tot € 230,00 per woning.
- Het nauwkeurig bepalen van de lineaire warmteverliezen leidt in beginsel niet tot meerkosten in de uitvoering. Wel worden er dan eisen gesteld aan de bouwkundige uitwerking van het werk (detaillering). Wanneer dit vanaf de start van het werk wordt meegenomen leidt ook dit niet tot meerkosten. Wel kost het berekenen van de EPC extra tijd. In 2.4.4 is dit bepaald op € 30,00 per woning.

Hoofdstuk 3 Samenvatting en conclusies

3.1.1 Opdracht

Ten behoeve van een onderzoek naar de gevolgen van de aanscherping van de EPC naar 0,8 zijn de wijzigingen in bouw- installatie- en advieskosten beoordeeld. Dit onderzoek betreft een second opinion op de kostenaspecten van een eerder door Cauberg Huygen uitgevoerd onderzoek.

De vraagstelling is als volgt geformuleerd:

'Wat zijn de meerkosten van de maatregelpakketten voor een EPC van 0,8 voor vier referentiewoningen zoals omschreven in het rapport van Cauberg Huygen'.

3.1.2 Uitkomsten

| | Eengezins- woning | Galerijwoning (nat. toevoer vraaggestuurd) | Galerijwoning (variant WTW) | 2/1 kap | Urban Villa |
|-------------------------------|----------------------|--|--------------------------------|----------------|--------------------|
| Bouwkundige kosten | € 1.119 | € 185 | € 285 | € 2.523 | € 509 |
| Installatiekosten | 726 | 1.630 | 2.030 | 2.844 | 2.265 |
| Indirecte projectkosten | 206 | 230 | 275 | 622 | 345 |
| Advieskosten | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| BTW 19% | 395 | 394 | 495 | 1.144 | 598 |
| Totaal incl. BTW | € 2.476 | € 2.469 | € 3.115 | € 7.163 | € 3.747 |
| Kosten uit onder- zoek C-H | 1.000 | 3.000 | 3.400 | 3.750 | 4.750 |
| Verschil | € 1.476 | -/- € 529 | -/- € 285 | € 3.413 | -/- € 1.003 |

3.1.3 Toelichting

Er zijn aanzienlijke verschillen tussen de geraamde meerkosten die uit dit onderzoek blijken en de meerkosten die eerder door Cauberg Huygen zijn bepaald. Deze kunnen voor een belangrijk deel verklaard worden uit de andere methodiek die aan de raming ten grondslag ligt. In het oorspronkelijke rapport zijn de installatietechnische kosten als uitgangspunt genomen en is er een toeslag in rekening gebracht voor bouwkundige consequenties. In dit onderzoek zijn beiden nauwkeurig bepaald aan de hand van een analyse van de referentiewoningen en de wijzigingen in de pakketten. Het meest spectaculair is het verschil voor de kosten van de 2 onder 1 kap woning. Het andere installatietype brengt aanzienlijke bouwkundige meerkosten met zich mee, onder meer door het moeten toepassen van een ander vloersysteem.

Toch past enige terughoudendheid bij het extrapoleren van de uitkomsten naar het niveau van de totale bouwproductie. De meerkosten ten gevolge van de aanscherping van de EPC zijn in hoge mate afhankelijk van projectafhankelijke factoren als ontwerp, stedenbouwkundige situatie en voorkeur van betrokken partijen voor een bepaalde technische oplossing.

Ook onbekendheid met het fenomeen van nauwkeurig rekenen leidt er toe dat soms ten onrechte wordt gekozen voor zwaardere maatregelen dan strikt noodzakelijk. Zelfs bij de keuzes voor de maatregelpakketten uit deze regeleffectstudies zijn nog niet alle mogelijkheden van nauwkeurig rekenen toegepast. Ook zijn niet de laatste innovatieve ontwikkelingen in beschouwing genomen, zoals kwaliteitsverklaringen voor de hulpenergie bij verwarmingsketels, wat leidt tot een verdere verlaging van de EPC zonder enige meerkosten. Hiermee is overigens onmiddellijk ook de waarde van de EPC-aanscherping ten aanzien van innovatie aannemelijk gemaakt.

Buiten het kader van deze studie valt ook de discussie of een (beperkte) stijging van de stichtingskosten altijd zal leiden tot een evenredige stijging van de marktprijzen en derhalve tot een woonlastenstijging. In situaties waar er sprake is van marktregulerende afspraken met de lokale overheid is dit niet altijd het geval, waardoor er alleen sprake is van enige druk op de rendementen van de ontwikkelende partijen.

Tot slot een opmerking over de onderzoeksmethode. In de studies van DHV en in het vervolgonderzoek van Cauberg Huygen is gebruik gemaakt van de Referentiewoningen van SenterNovem. Hoewel deze woningen voor dit doel zijn samengesteld, geven deze naar ons oordeel geen representatief beeld van de woningbouwproductie. In de praktijk wordt een veel grotere verscheidenheid gerealiseerd, met name in de koopsector. Wellicht is in de toekomst een andere aanpak te overwegen. Gedacht kan worden aan een situatie waarbij een aantal gerenommeerde bureaus simulaties uitvoert op basis van concrete projecten waarvoor men de EPC-berekening in opdracht heeft. Op deze wijze kan de realiteitswaarde van een dergelijk onderzoek naar ons oordeel sterk worden verbeterd.

3.1.4 Conclusie

De aanscherping van de EPC heeft invloed op de bouw- en installatiekosten. Aan de hand van de gehanteerde uitgangspunten zijn deze meerkosten nauwkeurig bepaald. Gesteld kan worden dat de invloed van de bouwkundige kosten niet direct kan worden afgeleid uit de installatietechnische meerkosten. De kostenstijging voor de voorbereidings- en advieskosten is marginaal te noemen.

De invloed van projectgerichte factoren is echter dermate groot dat de uitkomsten van dit onderzoek met voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.

Bijlage 1 Uitgangspunten

- Ontwerputgangspunten uit rapport Cauberg Huygen
- Maatregelpakketten referentiewoningen

2. Uitgangspunten en Aanpak

2.1. Ontwerpuitgangspunten

De uitgangspunten voor deze studie zijn:

- Rekenmethode EPC volgens NEN 5128:2004 met bepaling NPR5129 v2.02 2006.
- 4 referentiewoningen uit de Toolkit Duurzame Woningbouw
- Energieprijzen zoals voor 3 jaar vast zijn af te sluiten in mei 2006 voor het adres Catherijnesingel te Utrecht en zijn weergegeven in Bijlage I.
- Kosten van de installatietechnische maatregelen uit de Toolkit Duurzame Woningbouw
- Verlichting wordt buiten beschouwing gelaten
- Kosten bouwkundige maatregelen uit Toolkit Duurzame Woningbouw Update 2006.
- Afschrijffperioden installaties
 - o Draaiende delen 15 jaar
 - o Bouwkundige maatregelen zoals kanalen 25 Jaar

Aannames:

- De energieverbruikuitkomsten uit de NPR5129 v2.02 worden als werkelijk energie verbruiken aangenomen
- De volgende posten worden identiek verondersteld tussen de EPC 1,00 en EPC 0,80 woning:
 - o waterverbruik
 - o opstalverzekering
 - o onderhoud

2.2. Aanpak

De referentie woning met EPC 1,00 uit de Toolkit Duurzame woningbouw 2005 wordt vergeleken op jaarlijkse kosten met de referentie woning uit de Toolkit Duurzame woningbouw Update 2006 met een EPC van 0,80. Dit wordt voor 4 typen referentiewoningen uitgevoerd, te weten:

- Tussenwoning rijtjes huis (tuinkamer tussenwoning Senternovem)
- Twee-onder-een-kap woning (2¹ kap woning Senternovem)
- Galerijwoning (Galerijwoning Senternovem)
- Urban Villa (Urban Villa Toolkit DW 2005)

Vergelijking van de 4 referentie woningen op:

- Jaarlijkse financieringskosten van de koopsom verhoging
- Energiekosten

3. Referentie woningen

3.1. Referentiewoning 2005 EPC 1.00

Toolkit DW 2005 EPC 1.0 NPR 5129 v2.02

| Naam | eengezinswoning | galerijappartement | 2 ^1kap | Urban Villa |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| Ref woning | Tuinkamer tussenwoning (Senter novem) | Galerijappartement (Senter novem) | Twee onder een kapwoning (Senter novem) | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Oriëntatie glas oppervlak woonvertrek | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid |
| Bouwkundig pakket | | | | |
| Rc gevel (m ² K/W) | 2,5 | 2,9 | 2,5 | 2,9 |
| Rc dak (m ² K/W) | 2,5 | 4,0 | 2,5 | 4,0 |
| Rc BG vloer (m ² K/W) | 2,5 | 4,0 | 2,5 | 4,0 |
| Uraam (W/m ² K) | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| U deur (W/m ² K) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZTA glas | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Koudebruggen | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair |
| Luchtdichtheid Qv10 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Installaties | | | | |
| Warmteopwekking | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel |
| Warmteafgifte | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C | Radiatoren >55°C |
| Warmtapwateropwekking | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.65* | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.70* |
| Warmtapwater distributie | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair | Forfaitair |
| Ventilatie systeem | Natuurlijke toevoer, mech. afvoer | Natuurlijke toevoer, mech. afvoer | Natuurlijke toevoer, mech. afvoer | Natuurlijke toevoer, mech. afvoer |
| Ventilatoren | Wisselstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Wisselstroom |
| Energieverbruik Excl. verlichting | | | | |
| Energieverbruik elektra (kWh/jr) | 675 | 379 | 665 | 668 |
| Energieverbruik gas (m ³ /jr) | 1154 | 761 | 1663 | 1196 |
| EPC waarde | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| rekenpakket | NPR2951:2003 | NPR2951:2003 | NPR2951:2003 | NPR2951:2003 |
| Kosten | | | | |
| Investeringskosten woning installatie (2005) | € 7.000 | € 7.000 | € 8.500 | € 8.750 |

* met gelijkwaardigheidsverklaring

3.2. Referentiewoning 2006 EPC 0.80

| Naam | Bengezinswoning | Galerijappartement | Galerijappartement alternatief met HR-WTW | 2 ^1kap | Urban Villa |
|--|---------------------------------------|---|---|---|-------------------------------|
| Ref woning | Tuinkamer tussenwoning (Senter novem) | Galerijappartement (Senter novem) | Galerijappartement (Senter novem) | Twee onder een kapwoning (Senter novem) | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Oriëntatie glas oppervlak woonvertrek | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid | Op zuid |
| Bouwkundig pakket | | | | | |
| Rc gevel (m ² K/W) | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Rc dak (m ² K/W) | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Rc BG vloer (m ² K/W) | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Uraam (W/m ² K) | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| U deur (W/m ² K) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZTA glas | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Koudebruggen | SBR details | SBR details | SBR details | SBR details | SBR details |
| Luchtdichtheid Qv10 | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 |
| gebouwmassa | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar | Trad, gem. zwaar |
| Installaties | | | | | |
| Warmteopwekking | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel | Individuele HR107 combi ketel |
| Warmteafgifte | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren | LTV Radiatoren |
| Warmtapwateropwekking | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.60* | HRWTW | combi ketel rendement 0.70* | combi ketel rendement 0.675* |
| Warmtapwater distributie | Forfaitair | Werkelijke leiding lengten | Werkelijke leiding lengten | Forfaitair | Forfaitair |
| Ventilatie systeem | ZR roosters, mech. afvoer | Nat.toevoer, mech. afvoer vraaggestuurd * | HR-WTW n=0,95 * | HR WTW n=0,95 * | HR WTW n=0,95 * |
| Ventilatoren | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom | Gelijkstroom |
| Douche WTW | Ja | Nee | Nee | Ja | Nee |
| Energieverbruik Excl. verlichting | | | | | |
| Energieverbruik elektra (kWh/jr) | 609 | 294 | 431 | 905 | 649 |
| Energieverbruik gas (m ³ /jr) | 666 | 508 | 436 | 955 | 679 |
| EPC waarde | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,79 | 0,79 |
| rekenpakket | NPR2951 :2005 | NPR2951 :2005 | NPR2951 :2005 | NPR2951 :2005 | NPR2951 :2005 |
| Kosten | | | | | |
| Investeringskosten woning installatie (2006) | € 8.000 | € 10.000 | € 10.400 | € 12.250 | € 13.500 |

* met gelijkwaardigheidsverklaring

4. Kostenvergelijking

4.1. Installatiekostenverhoging

Tabel 4.1 verhoging installatie kosten

| Naam | Eengezinswoning | Galerij-appartement | Galerij-appartement alternatief met HRWTW | 2 [^] 1kap | Urban Villa |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--|--------------------------|
| Ref woning | Tuinkamer tussenwoning (Senter Novem) | Galerij-appartement (SenterNovem) | Galerij-appartement (SenterNovem) | Twee onder een kapwoning (SenterNovem) | Urban Villa (Toolkit DW) |
| Verhoging kosten | € 1.000 | € 3.000 | € 3.400 | € 3.750 | € 4.750 |
| 25 jaar afschrijving | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% |
| 15 jaar afschrijving | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |

4.2. Financiering stichtingskosten

Op basis van annuïteitenlening, 5 % rente en hypotheekafrek en de verhoogde installatiekosten met een opslag van 20% in de koopsom zijn de hypotheeklasten weergegeven in tabel 4.2

Tabel 4.2 Hypotheek lasten verhoging

| | hypotheeklasten verhoging |
|---------------------|---------------------------|
| egw | € 80,81 |
| galerij | € 251,03 |
| galerij alternatief | € 284,50 |
| 2 [^] 1 | € 303,02 |
| UV | € 383,83 |

Bijlage 2 Kostenspecificatie

3. KOSTEN

| Maatregel | Eengezinswoning | | | Galerijappartement | | | 2 onder 1 kap | | | Urban Villia | | |
|--|-----------------|----------|-------------|--------------------|----------|----------|---------------|----------------|----------|--------------|-------------|----------------|
| | EPC 1,00 | EPC 0,80 | meer-kosten | tot woning | EPC 1,00 | EPC 0,80 | meer-kosten | tot woning | EPC 1,00 | EPC 0,80 | meer-kosten | tot woning |
| 1. Rc begane grondvloer * van 2,5 naar 3,0 m2/KW 2) * van 4,0 naar 3,0 m2/KW | 17,17 | 18,36 | 1,19 | /m2 € 53 | 45,00 | 43,00 | -2,00 | /m2 € 38 | 17,17 | 18,36 | 1,19 | /m2 € 61 |
| 2. Rc dak * van 2,5 naar 4,0 m2/KW | 27,55 | 36,05 | 10,50 | /m2 € 689 | | | | | 27,55 | 36,05 | 10,50 | /m2 € 712 |
| 3. Rc gevel * van 2,5 naar 3,5 m2/KW * van 2,9 naar 3,5 m2/KW | 9,10 | 13,90 | 4,80 | /m2 € 193 | 10,85 | 13,90 | 3,05 | /m2 € 85 | 9,10 | 13,90 | 4,80 | /m2 € 491 |
| 4. Beglazing * van 1,8 naar 1,8 W/m2K | 38,29 | 40,66 | 2,37 | /m2 € 34 | 38,29 | 40,66 | 2,37 | /m2 € 38 | 38,29 | 40,66 | 2,37 | /m2 € 48 |
| 5. Deuren * ongewijzigd | | | | | | | | | | | | |
| 6. ZTA glas * ongewijzigd | | | | | | | | | | | | |
| 7. Koude bruggen * ongewijzigd | | | | | | | | | | | | |
| 8. Lucht dichtheid Cv10 * van 1,00 naar 0,025 | | | 150,00 | /won € 150 | | | 100,00 | /won € 100 | | | 150,00 | /won € 150 |
| 12. Bouwk. voorzieningen ventilatie * aanpassing vloer verd. + zolder * vervallen ventilatie roosters * oversig (koven, afsluimering, ed) | | | 100,00 | /won € 100 | | | | | | | | |
| 14. Bouwk. voorzieningen douche WTW | | | | | | | | | | | | |
| Totaal bouwkundige kosten | | | | € 1.119 | | | | € 185 | | | | € 2.523 |
| 9. Verwarming * LTV radiatoren | | | 250,00 | /won € 250 | | | 150,00 | /won € 180 | | | 250,00 | /won € 280 |
| 10. Warm water * rendement van 65% naar 60% * rendement van 70% naar | | | | | | | 0,00 | /won € 0 | | | | |
| 11. Warmtapwater distributie * ongewijzigd | | | | | | | | | | | | |
| 12. Ventilatie * gebalanceerde ventilatie (65%) * leidingwerk gebalanceerde * zelfregulerende roosters * afvoer vraaggestuurd | 36,75 | 59,81 | 7,00 | /m1 € 42 | 700,00 | 2.150,00 | 1.450,00 | /won € 1.450 | 650,00 | 1.950,00 | 1.300,00 | /won € 1.320 |
| 13. Ventilatoren * gelijkstroom ipv wisselstroom | 172,00 | 172,00 | 0,00 | /won € 0 | | | | | | | | |
| 14. Douche WTW | | 433,78 | 433,78 | /won € 434 | | | | | | 433,78 | 433,78 | /won € 434 |
| Totaal installatiekosten | | | | € 726 | | | | € 1.630 | | | | € 2.844 |
| Totaal directe projectkosten * indirecte projectkosten | | | | € 1.845 | | | | € 1.815 | | | | € 3.667 |
| Totaal exclusief BTW * BTW (6%) | | | | € 2.051 | | | | € 2.045 | | | | € 3.119 |
| Totaal inclusief BTW | | | | € 2.441 | | | | € 2.434 | | | | € 3.712 |

I Ontvangen reacties op conceptrapportage

Vanuit de begeleidingscommissie is op ons verzoek enkele malen gereageerd op conceptversies van dit rapport. Onderstaand treft u de commentaren aan naar aanleiding van de laatst toegezonden conceptrapportage. Op basis van dit commentaar stelden wij de definitieve versie van dit rapport samen. Op de laatste conceptrapportage ontvingen wij commentaar van de volgende partijen:

- Bouwend Nederland;
- Gemeente Amsterdam;
- HR Ventilatie;
- Klimaatverbond;
- NEPROM.

Hieronder treft u de inhoudelijke commentaren aan, waarbij is aangegeven op welke wijze het commentaar is betrokken in het eindrapport.

| Organisatie | Commentaar | Status | Toelichting |
|----------------------|--|---|---|
| HR Ventilatie | Heeft DHV terecht gerekend met HR-ventilatie rendement 75% aangezien dit forfaitair in de berekening van de EPC zit? | Navraag gedaan bij DHV; opmerking terecht | <p>Commentaar DHV: <i>Het rendement van 75% voor WTW is gekozen, omdat die waarde, ook anno 2006, als forfaitaire waarde in de EPC berekening zit. (Exacter geformuleerd: de forfaitaire waarden variëren van 60 - 75%). Gerenommeerde fabrikanten leveren inderdaad hogere rendementen, met een gelijkwaardigheidsverklaring.</i></p> <p><i>Overigens was die 75% destijds bij de invoering van de EPC 1,0 innovatief, en bewijst het feit dat er thans diverse fabrikanten zijn die tot 95% leveren hoe de EPC innovatie bij Nederlandse fabrikanten stimuleert. Het geeft ook aan dat er in de loop van de tijd ruimte ontstaat voor aanscherping van EPC eisen, zoals aangetoond.</i></p> |

| | | | |
|---------------------------|--|------------------|---|
| Klimaatverbond | Woonkeur verzet zich niet tegen een douche wtw in een douchebak, maar tegen opstaande douchebak als zodanig. | Overgenomen | |
| | Overzicht deelnemers van Werkgroep Gelijkwaardigheid ontbreekt. | Overgenomen | BNA; COB; IWB; LMB; ONRI; SBR; VBWTN; VNG; VROM; VSN |
| | Foutieve vermelding van referenties door het rekenen met nieuwe NPR | Overgenomen | Aanpassing na nieuwe berekeningen Nieman BV. |
| | | | |
| Bouwend Nederland | Hanteren van onduidelijke terminologie ‘niet zonder meer kosteneffectief’ | Niet overgenomen | Gegeven de uitkomsten is moeilijk een eenduidige conclusie te geven. |
| | Ontbreken van begrip ‘kosteneffectiviteit’ in conclusie. | Niet overgenomen | Aangezien dit buiten de reikwijdte van het onderzoek valt komt dit niet terug in de conclusie. Overigens wel elders in het rapport. |
| | | | |
| Gemeente Amsterdam | Volgens norm is het niet toegestaan gelijkwaardigheidsverklaringen te gebruiken. | Niet overgenomen | In de praktijk van het beoordelen van EPC-berekeningen wordt als onderdeel van bouwaanvragen gebruik gemaakt van gelijkwaardigheidsverklaringen en kwaliteitsverklaringen. De afdelingen Bouwtoezicht van gemeenten kennen deze werkwijze. |
| | Is in de berekeningen rekening gehouden met mogelijke temperatuuroverschrijding in de zomer? | Reeds verwerkt | Het al of niet optreden van temperatuuroverschrijding in woningen is een fenomeen dat samenhangt met ontwerpvariabelen van een gebouw, maar niet van de hoogte van de EPC-eis. De problematiek speelt in dezelfde mate bij een EPC 1,0 woning als bij een beter geïsoleerde |

| | | | |
|---------------|--|--|---|
| | | | woning. Goede ontwerpstrategieën kunnen temperatuuroverschrijding vermijden. In de regeleffecttoets is rekening gehouden met de uitkomsten voor temperatuuroverschrijding. De doorgerekende woningen hebben geen relevante temperatuuroverschrijding. Er is rekening gehouden met zonwering daar waar dat EPC verlagend werkte. |
| | Twee termen voor eenzelfde begrip gehanteerd: Thermische capaciteit resp. Gebouwmassa | Overgenomen | In beide overzichten gekozen voor term: Gebouwmassa |
| NEPROM | | | |
| | VEH ontvangt veel klachten over woningen met gebalanceerde ventilatie | Overgenomen | Zie voetnoot 6 in het rapport. |
| | Toevoeging: aantal leden van begeleidingscommissie is van mening dat de EPC bij lagere waarden dan 0,8 geen goede correlatie meer heeft met werkelijk energieverbruik. | Niet overgenomen | Reeds in soortgelijke bewoordingen weergegeven; grens trekken bij 0,8 leverde in de commissie juist veel discussie/weerstand bij andere partijen. |
| | Toevoeging kostenoverzicht 4.4: uit praktijk blijkt dat de kosten factor 2 hoger liggen | Overgenomen met de vermelding dat dit een niet geverifieerde opmerking van NEPROM is | |
| | Meer dan verwachte daling energieverbruik bij sommige woningtypen (tabel 4.3) | Overgenomen | Hoewel in eerste instantie van CH de bevestiging ontvangen dat bedragen kloppen blijkt bij laatste controle CH er een 'bug' in de NPR software te zitten. Hiervoor aangepast; de eindwaarden veranderen. |

| | | | |
|--|--|-------------------------|--|
| | <p>Niet uitgaan van energieprijzen op basis van driejaarscontracten.</p> | <p>Niet overgenomen</p> | <p>We hebben in dit onderzoek gezocht naar een zo goed mogelijke benadering van de toekomstige energieprijzen in relatie tot de afschrijvingstermijnen van de maatregelpakketten (15 resp. 25 jaar). Een driejaarscontract benadert deze termijn beter dan een prijs van een jaarcontract.</p> |
| | <p>De alternatieve maatregelpakketten dienen op basis van prijspeil 2005 in plaats van 2006 met de rapportage van DHV (2005) te worden vergeleken.</p> | <p>Niet overgenomen</p> | <p>Dit rapport is samengesteld vanwege de discussie over de vraag of EPC-verlaging van EPC=1 naar EPC=0,8 <i>op dit moment</i> kosteneffectief is.</p> |