

ISSO-publicatie 82 deel 2

Maatwerkadvies

2007

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Kenmerken van het EPA-maatwerkadvies	5
1.2	Belang van het maatwerkadvies voor de klant	6
1.3	De EPA-maatwerkadviseur	6
2	BESCHRIJVING ELEMENTEN EPA-MAATWERKADVIES METHODIEK	7
2.1	Fasering	7
2.1.1	Intakeprocedure	8
2.1.2	Opname van de woning	9
2.1.3	Besparingsberekening	9
2.1.4	Opstellen advies op maat	9
2.2	Middelen	9
2.2.1	Het intakeformulier	10
2.2.2	Het opnameprotocol, het opnameformulier en de opnamehandleiding	10
2.2.3	De EPA-software	10
3	INTAKE EN OPNAME GEBOUW	11
3.1	Instrumentarium	11
3.2	Algemene woninggegevens	11
3.3	Bouwkundige gegevens	11
3.3.1	Oppervlaktebepaling	12
3.3.2	Constructie bepalen	12
3.3.3	Stroomschema's voor de opbouw bouwconstructies	16
3.4	Installatiebepaling	16
3.4.1	Installatie voor ruimteverwarming	16
3.4.2	Installatie voor warmtapwaterbereiding	25
3.4.3	Ventilatie	30
3.4.4	Elektriciteitsopwekking door PV-cellen	35
3.5	Bewonersgedrag	36
3.6	Niet-energetische aandachtspunten tijdens de inspectie	36
3.6.1	Binnenklimaat en gezondheid	36
3.6.2	Ruimtebeslag	37
3.6.3	Onderhoud	37
3.7	Gegevensverzameling indien EP-certificaat aanwezig is	37
4	ENERGIEBESPARINGSMAATREGELEN EN VASTSTELLING ADVIES	39
4.1	Enkelvoudige energiebesparende maatregelen	39
4.2	Aandachtspunten bij Energiebesparende maatregelen	40
4.2.1	Algemene aandachtspunten	40
4.2.2	Beschrijving van aandachtspunten	40
4.3	Richtlijnen voor het samenstellen van een maatregelenpakket	51
4.3.1	Drie-stappen-aanpak als uitgangspunt	51
4.3.2	Het samenstellen van een maatregelenpakket in de praktijk	52
5	HET EPA-MAATWERKADVIESRAPPORT	53
5.1	Projectgegevens	53
5.2	Huidige en verwachte energiegebruik	53
5.3	Huidige situatie	53
5.3.1	Algemene informatie	54
5.3.2	Bouwkundig	54
5.3.3	Installaties	55
5.3.4	Bewonersgedrag (alleen bij individuele woningen)	57
5.4	Maatregelenpakket	57
5.5	Terugverdientijd	57
5.6	Opmerkingen over en gevolgen voor wooncomfort, binnenklimaat en gezondheid	58
5.7	De bijlagen	58
6	KLANTBENADERING	59
6.1	Inleiding	59

6.2	Klanttypering	59
6.2.1	Woningcorporaties	59
6.2.2	Institutionele beleggers	61
6.2.3	Kleine particuliere verhuurders	63
6.2.4	Verenigingen van Eigenaren	64
6.2.5	Eigenaar-bewoners	65
6.3	Opstellen van een functioneel advies	66
6.3.1	Reikwijdte van het advies	67
6.3.2	De presentatie van een advies	67
6.3.3	Structuur van het adviesproces	68
6.4	Tips voor klantbenadering	69
6.4.1	Adviseren van professionele woningbeheerders	69
6.4.2	Aanvullende tips voor adviseren van particuliere woningeigenaren	70
6.5	Tips voor goede communicatie	71
BIJLAGE 1	LITERATUUR EN AANVULLENDE ACHTERGROND INFORMATIE	73
BIJLAGE 2	INTAKEFORMULIEREN	75
BIJLAGE 2A	INTAKEFORMULIER PROFESSIONELE WONINGBEHEERDER	75
BIJLAGE 2B	INTAKEFORMULIER PARTICULIERE WONINGEIGENAAR	79
BIJLAGE 3	OPNAMEFORMULIER MAATWERKADVIES	82
BIJLAGE 3A	OPNAMEFORMULIER ONTBREKENDE GEGEVENS VOOR MAATWERKADVIES ALS EP-CERTIFICAAT AANWEZIG EN DE GEGEVENS BRUIKBAAR ZIJN	88

1 INLEIDING

In het kader van de Europese richtlijn de Energy Performance of Buildings Directive (afgekort de EPBD) moet elke woning die verkocht of opnieuw verhuurd wordt in het bezit zijn van een Energieprestatiecertificaat. In deel 1 van ISSO-publicatie 82 wordt ingegaan op de vraag hoe dit Energieprestatiecertificaat tot stand komt. Op het Energieprestatiecertificaat wordt naast de Energie-index ook een aantal standaard energiebesparende maatregelen gegeven. Het advies gegeven in de vorm van de standaard energiebesparende maatregelen is een beperkt advies, omdat bij de bepaling van de maatregelen is uitgegaan van een gedefinieerd standaard gebruik van de woning en er wordt niet bekeken of de maatregelen (bouw)technisch te realiseren zijn. Het is aan te raden om een uitgebreider energieprestatieadvies te laten opstellen, het zogenaamde EPA-maatwerkadvies. De energiebesparende maatregelen voortkomende uit dit EPA-maatwerkadvies zijn specifiek afgestemd op de woning en het gebruik van de woning. Het EPA-maatwerkadvies geeft inzicht in de werkelijke terugverdientijd van de maatregelen.

Om de kwaliteit van de energieprestatieadviezen te borgen en de onafhankelijkheid van de deskundige objectief te kunnen beoordelen is de BRL 9500-serie ontwikkeld.

In de BRL 9500-serie zijn de kwaliteitseisen geformuleerd waaraan bedrijven moeten voldoen die zich bezighouden met werkzaamheden op gebied van energieprestatieadvies. BRL 9500-2 heeft betrekking op de kwaliteitsborging van het proces van het EPA-maatwerkadvies van woningen.

In dit deel van ISSO-publicatie 82 zijn de middelen (gereedschappen) gegeven waarmee aan de proceseisen die de BRL 9500-2 stelt, ten aanzien van de gebouwopname en rapportage kan worden voldaan.

1.1 KENMERKEN VAN HET EPA-MAATWERKADVIES

Het EPA-maatwerkadvies heeft de volgende kenmerken:

- het is een advies, bestemd voor bestaande woningen;
- het is een advies over gebouwgebonden energiebesparende maatregelen;
- het is een advies op basis van een woningopname;
- het is een advies voor de eigenaar van de woning(en).

Deze kenmerken van het EPA-maatwerkadvies worden hierna toegelicht.

Advies voor bestaande woningen

Het EPA-maatwerkadvies is in principe bruikbaar voor de eigenaar van elke bestaande woning. Echter, woningen gebouwd na 1995 zijn ontworpen onder het EPC-regime (Energieprestatie conform het Bouwbesluit) en daarmee al zodanig energiezuinig van opzet,

dat verdergaande energiebesparende maatregelen meestal niet rendabel zijn. Alleen het toepassen van duurzame technieken zoals o.a. warmtepompen, PV-cellen en/of zonneboilers kan nog overwogen worden.

Advies over gebouwgebonden energiebesparende maatregelen

De EPA-maatwerkadviseur adviseert over gebouwgebonden maatregelen die leiden tot energiebesparing, inclusief een indicatie van de consequenties voor het wooncomfort en het binnenmilieu. Dit kunnen bouwkundige en installatietechnische maatregelen zijn. Het advies omvat maatregelen die variëren van spouwmuurisolatie of HR⁺⁺-glas tot een energiezuinige cv-ketel of toepassingen van duurzame energie. Energiegebruik door verlichting en huishoudelijke apparatuur vallen buiten het standaard advies, evenals eventuele gedragsaanpassingen (zoals het 's avonds sluiten van de gordijnen). Adviseur kan hier in de rapportage wel aanbevelingen voor doen.

Advies op basis van een woningopname

De EPA-maatwerkadviseur bezoekt de woning, voert een gebouwopname uit en maakt vervolgens een maatwerkadvies. Deze werkwijze stelt de EPA-maatwerkadviseur in staat te beoordelen welke maatregelen geschikt zijn. Hierdoor kan hij zijn advies toespitsen op de woning en op de wensen van zijn klant.

Advies voor woningeigenaren

Het advies wordt verstrekt aan de eigenaar van de woning (zowel eigenaar-bewoners als verhuurders van een woning). Er kunnen vier klantgroepen worden onderscheiden:

- de woningcorporatie;
- de institutionele belegger;
- de particuliere verhuurder;
- de eigenaar-bewoner (eventueel georganiseerd in een Vereniging van Eigenaren (VvE)).

Een huurder van een woning kan ook een EPA-maatwerkadvies aanvragen. Artikel 15 van de Woningwet geeft aan dat indien een woning of woongebouw uit het oogpunt van woongerief niet aan de eisen van deze tijd voldoet en door het aanbrengen van verbeteringen alsnog geheel of ten dele aan die eisen kan voldoen, de verhuurder verplicht kan worden deze verbetering aan te brengen. De bedoelde verbeteringen die betrekking hebben op energiebesparing zijn:

- het thermisch isoleren van de uitwendige scheidingsconstructies en de constructie die de scheiding vormt met de kruipruimte.
- het plaatsen van een verwarmingsketel met een opwekkingsrendement van ten minste 80%, indien de bestaande verwarmingsketel ten minste 10 jaar oud is.

Na het aanbrengen van deze verbeteringen zal de huurder wel een kleine huurverhoging moeten accepteren. Deze huurverhoging mag niet hoger zijn dan in

redelijke verhouding tot de kosten van de aangebracht verbeteringen. Zie artikel 15 van de Woningwet.

1.2 BELANG VAN HET MAATWERKADVIES VOOR DE KLANT

Het EPA-maatwerkadviestraject is niet alleen belangrijk om de energiebesparingsdoelstelling van de overheid te halen. Ook de klant of eigenaar van een woning heeft een aantal voordelen, het maatwerkadvies geeft namelijk inzicht in:

- de energetische situatie van zijn woning(en) (in combinatie met het Energieprestatiecertificaat);
- mogelijke en rendabele energiebesparende maatregelen voor zijn woning(en), inclusief een indicatie van de consequenties voor binnenmilieu en wooncomfort.

1.3 DE EPA-MAATWERKADVISEUR

Het uitbrengen van een maatwerkadvies gebeurt door een EPA-maatwerkadviseur, verder in dit deel de EPA-adviseur genoemd. EPA-adviseurs kunnen zijn: energieadviesbureaus, energiebedrijven, bouwkundig aannemers en installateurs.

De EPA-adviseur moet kennis hebben van de volgende kennisvelden:

- bouwfysica;
- bouwkunde;
- installatietechniek;
- financiën en economie.

Naast het uitbrengen van een advies over energiebesparende maatregelen moet de EPA-adviseur in kaart kunnen brengen wat de invloed is van de maatregelen op het binnenklimaat in de woning.

Bij voorkeur dient de EPA-adviseur gecertificeerd te zijn conform de BRL 9500-2 en gebruik te maken van gecertificeerde software conform de BRL 9501.

2 BESCHRIJVING ELEMENTEN EPA-MAATWERKADVIES METHODIEK

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitvoering van het EPA-maatwerkadvies; achtereenvolgens komen aan de orde:

- de fasering van het traject
- de hulpmiddelen die bij elk van de fasen beschikbaar zijn.

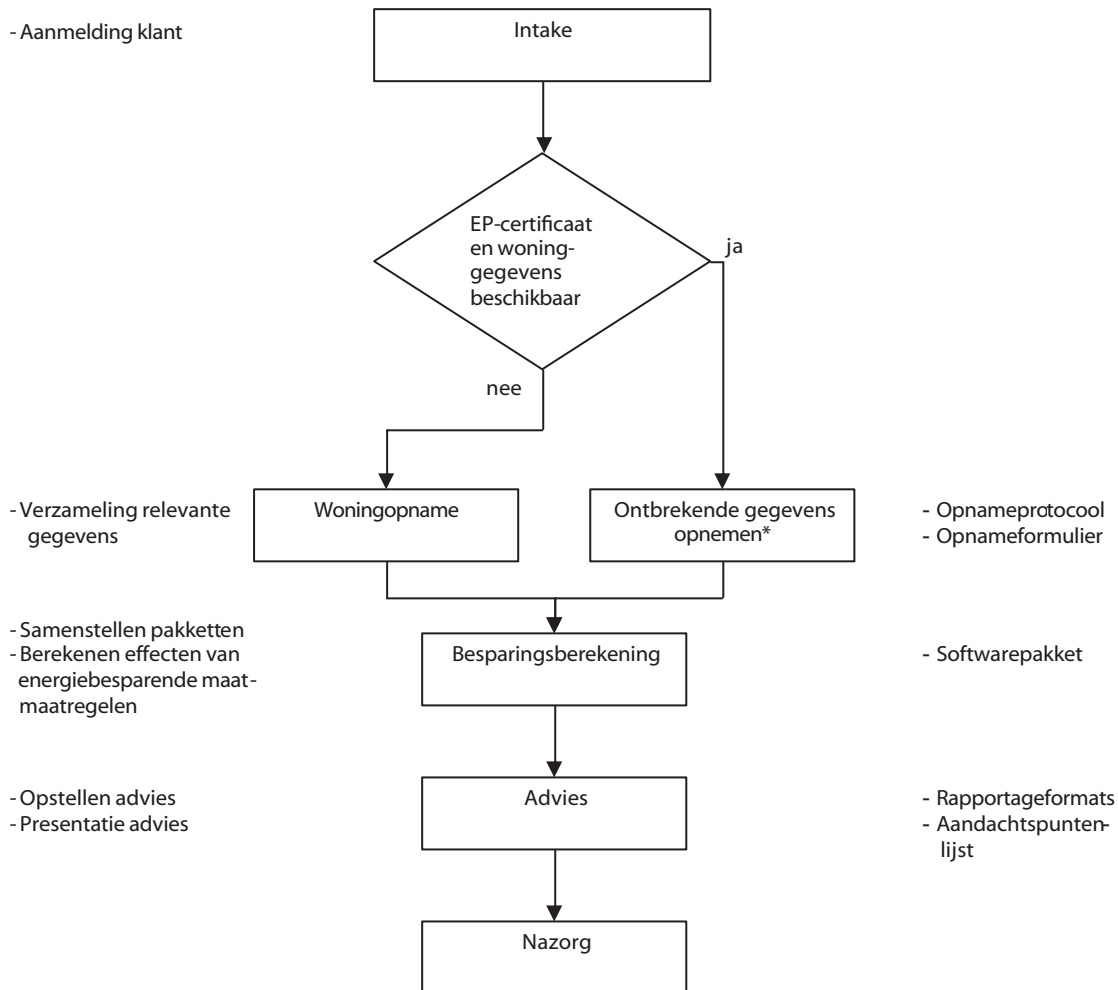
2.1 FASERING

Het te doorlopen traject volgens de Basismethode EPA bestaat uit een aantal vaste stappen. In de intake meldt de klant zich aan. De EPA-adviseur gaat na of er van de woning een Energieprestatiecertificaat is gemaakt. Als dit Energieprestatiecertificaat is gemaakt controleert de EPA-adviseur of de gegevens die nodig zijn voor maken van het Energieprestatiecertificaat beschikbaar zijn. Indien deze beschikbaar zijn, is het de verantwoordelijkheid van de EPA-adviseur om te controleren of de beschikbaar gestelde gegevens correct zijn. Om welke gegevens het gaat staat beschreven in deel 1 van deze ISSO-publicatie.

Vervolgens bezoekt de adviseur de woning en neemt indien er een Energieprestatiecertificaat aanwezig is de ontbrekende gegevens, benodigd voor het EPA-maatwerkadvies op. Is er geen Energieprestatiecertificaat aanwezig of zijn deze gegevens niet beschikbaar, dan neemt de EPA-adviseur aan de hand van een opnameprotocol de woning op. In deze situatie is het verstandig om te kijken welke gegevens er nodig zijn voor het Energieprestatiecertificaat. Naast het maken van een maatwerkadvies kan dan ook een Energieprestatiecertificaat worden afgegeven.

Met behulp van de gegevens uit de woningopname rekent de adviseur vervolgens een aantal pakketten energiebesparende maatregelen door. Aan de hand van deze pakketten energiebesparende maatregelen stelt de adviseur zijn advies op en bespreekt dit met de klant.

Onderstaand schema geeft de procedure weer. In de volgende paragrafen worden de diverse activiteiten uitgewerkt.



* Indien er een verbouwing heeft plaatsgevonden nadat het EP-certificaat is afgegeven, dienen de eerder opgenomen gegevens gecontroleerd te worden.

Afb. 2.1 Traject volgens de basismethode EPA

2.1.1 Intakeprocedure

Het verloop van het adviesproces is verschillend voor individuele woningen en complexen van woningen. In de praktijk komt het er op neer dat er verschillende procedures zijn voor particuliere eigenaren (met één woning) en professionele woningbeheerders (met complexen woningen). Dit onderscheid leidt tot twee intakeprocedures.

Nadat een particuliere eigenaar zich heeft aangemeld ontvangt deze een vragenlijst, tevens intakeformulier. De klant stuurt het intakeformulier ingevuld en ondertekend terug. Op deze wijze levert hij alle voor het advies relevante gegevens (zoals het historisch energieverbruik) aan. Met gebruik van een dergelijk intakeformulier wordt voorkomen dat bij een woningopname onnodig tijd verloren gaat bij het opzoeken van belangrijke gegevens. Voor particuliere eigenaren is hiermee de intakeproce-

dure afgerond.

Voor de professionele woningbeheerder is een uitgebreid intakeformulier beschikbaar, dat hij na aanmelding ontvangt. Door het insturen van dit intakeformulier levert de klant alle gegevens aan die voor het voorbereiden van een intakegesprek van belang zijn. Tijdens het eventuele intakegesprek verzamelt de adviseur aanvullende gegevens (bijvoorbeeld over het exploitatiebeleid voor een complex) en maakt hij afspraken met de woningbeheerder over de te bezoeken woningen. De adviseur doet altijd een woningopname voor hij een EPA-advies uitbrengt aan de klant. Daarbij heeft hij extra aandacht voor het verdelen van woningcomplexen in uniforme blokken. Bij het definiëren van een blok zijn het isolatie- en het installatieniveau belangrijke criteria. Afhankelijk van de blokgrrootte zal de adviseur als referentiewoning een of meer woningen bezoeken om te checken of de gegevens van de woning die als referentiewoning is opgenomen, representatief zijn voor het totale blok.

Beide versies van de Intakeformulieren zijn te downloaden van de site van ISSO, www.isso.nl.

2.1.2 Opname van de woning

Indien er van de woning een Energieprestatiecertificaat is gemaakt en de woninggegevens die zijn opgenomen ten behoeve het Energieprestatiecertificaat ook beschikbaar zijn, moeten alleen de ontbrekende gegevens worden opgenomen. Het gaat hierbij dan om bijvoorbeeld het werkelijke energiegebruik, de opbouw van de bouwkundige constructies en regeling van de installaties.

Als er nog geen Energieprestatiecertificaat is gemaakt dan gaat het onder andere om:

- opbouw en oppervlak van gevels en kozijnwerk, begane-grondvloer en dak;
- Installatietechnische gegevens:
 - ruimteverwarming, tapwaterverwarming, ventilatie en overige voorzieningen;
- Bewonersgedrag:
 - aantal bewoners;
 - historisch gasverbruik (als dit niet is ingevuld op het intakeformulier).

De adviseur gaat in dit geval te werk volgens het opnameprotocol en gebruikt hiervoor een opnameformulier. Zie hiervoor paragraaf 3.2, 3.3 en 3.4. Het is van groot belang dat de adviseur zeer zorgvuldig te werk gaat. Een nonchalante inschatting van de isolatiedikte kan al leiden tot een fout van 20% in het berekende energiegebruik.

Voorafgaand aan en tijdens de gebouwopname controleert de adviseur - voor zover mogelijk - ook de gegevens die de aanvrager/eigenaar heeft aangedragen of ingevuld op het intakeformulier.

Tijdens de woningopname worden ook een aantal niet-energierelevante aspecten opgenomen; deze aspecten hebben te maken met binnenklimaat, gezondheid, ruimtebeslag en onderhoud.

Deze gegevens zijn niet relevant voor het vaststellen van de energetische kwaliteit van een woning. De EPA-adviseur kan en moet ze wel signaleren. Deze aspecten kunnen namelijk verband houden met de voorgestelde activiteiten in het EPA-advies.

2.1.2.1 Verschil in opname bij maatwerkadvies en Energieprestatiecertificaat

Om de Energie-index te kunnen berekenen moeten van de woning ook een aantal gegevens worden opgenomen. Een aantal van deze gegevens zijn hetzelfde als voor het maatwerkadvies. Echter bij de berekening van de Energie-index wordt uitgegaan van standaardomstandigheden. Het gebruikersgedrag hoeft om die reden dan ook niet te worden opgenomen. De thermische eigenschappen van de thermische schil kunnen verschillen. Om de reproduceerbaarheid van de Energie-index te vergroten wordt bij de bepaling van deze thermische eigenschappen gebruik gemaakt van beslisdiagrammen. Bij maatwerkadvies dient de opbouw van de constructie in kaart te worden ge-

bracht, waarna de U-waarde of R_c -waarde wordt berekend.

De regeling van de installaties wordt bij de bepaling van de Energie-index ook niet in kaart gebracht. Voor het maatwerkadvies zijn deze regelingen wel van belang.

2.1.3 Besparingsberekening

Aan de hand van de gegevens uit de woningopname en van het intakeformulier bepaalt de EPA-adviseur de energetische situatie van de woning en stelt hij enkele pakketten energiebesparende maatregelen samen. Hierbij houdt de EPA-adviseur rekening met de specifieke situatie van de klant (zie hoofdstuk 6). Vervolgens berekent de EPA-adviseur de nieuwe energetische situatie, de mogelijke energiebesparing door de te treffen maatregelen, de gevolgen voor wooncomfort en binnenmilieu en de benodigde investeringen. Op basis van deze berekeningen stelt de EPA-adviseur vervolgens zijn advies op. De EPA-adviseur bepaalt ook op basis van deel 1 van ISSO-publicatie 82 'Energieprestatiecertificaat' de Energie-index in de nieuwe situatie.

Voor de berekeningen heeft de adviseur de beschikking over een softwarepakket. Het gebruikte softwarepakket dient bij voorkeur te voldoen aan de BRL 9501.

2.1.4 Opstellen advies op maat

Aan de hand van de berekeningen stelt de EPA-adviseur zijn advies aan de klant op. Voor een geslaagd advies, dat wil zeggen: een advies dat ook opgevolgd zal worden, moet de EPA-adviseur rekening houden met wat zijn klant wil en wat zijn klant kan. Kortom, hij moet rekening houden met het profiel van zijn klant. Een woningcorporatie heeft nu eenmaal andere prioriteiten, mogelijkheden en belemmeringen dan een eigenaar-bewoner.

Aan de hand van het klantprofiel en na enig doorvragen over de wensen en belangen van zijn klant, stelt de adviseur de juiste maatregelpakketten vast. Dit advies legt hij op schrift vast in een rapport (zie hoofdstuk 5).

Een belangrijk onderdeel van het EPA-advies vormt de mondelinge toelichting. Deze toelichting kan er wellicht toe leiden dat de klant gemotiveerd raakt om een bepaalde maatregel te treffen, die hij op basis van de schriftelijke rapportage alléén niet zou hebben getroffen.

2.2 MIDDELEN

De Basismethode EPA ondersteunt het EPA-traject met een aantal speciaal ontwikkelde hulpmiddelen. Voor de volgende fases in het EPA-traject is een hulpmiddel beschikbaar:

- intake: intakeformulieren
- woningopname: opnameprotocol, opnameformulier en opnamehandleiding
- besparingsberekening: EPA softwarepakket

De middelen worden onderstaand toegelicht.

2.2.1 Het intakeformulier

Voorafgaand aan het EPA-adviestraject verzamelt de EPA-adviseur alle gegevens die hij nodig heeft voor zijn advies. Daarvoor heeft de EPA-adviseur twee intakeformulieren tot zijn beschikking: een intakeformulier voor particuliere woningeigenaren en een formulier voor professionele woningbeheerders (woningcorporaties en particuliere beleggers). De klant vult het intakeformulier zelf in en is ook verantwoordelijk voor hetgeen hij heeft vermeld. Wat de klant niet kan invullen laat hij open. De EPA-adviseur vult deze gegevens dan aan door deskresearch of tijdens de woningopname.

2.2.2 Het opnameprotocol, het opnameformulier en de opnamehandleiding

De opname van de woning gebeurt aan de hand van een opnameprotocol (zie hoofdstuk 4). De EPA-adviseur vult de gegevens van de opname in op een opnameformulier. Er zijn twee verschillende opnameformulieren:

- een formulier als er nog geen Energieprestatiecertificaat is gemaakt en/of de gegevens benodigd voor het Energieprestatiecertificaat niet beschikbaar zijn;
- een formulier waarop de extra op te nemen gegevens voor het maatwerkadvies opgenomen kunnen worden, indien er wel een Energieprestatiecertificaat gemaakt is en de gegevens wel beschikbaar zijn.

2.2.3 De EPA-software

Voor het berekenen van de energetische situatie van de opgenomen woning(en) maakt de adviseur gebruik van de voor dit doel ontwikkelde software. De software vervult de volgende functies:

- het is een hulpmiddel bij de selectie van energiebesparende maatregelen;
- het is een hulpmiddel om kosten en baten van de te treffen maatregelen in te schatten.

De gebruikte EPA-software dient bij voorkeur te voldoen aan de BRL 9501.

Aan de hand van de opgenomen woningkenmerken en de historische gebruiksgegevens kan de adviseur met behulp van de software berekenen:

- het totale energiegebruik van de woning in de huidige staat en na het treffen van diverse pakketten energiebesparende maatregelen;
- de besparing op het gasverbruik;
- de besparing op het elektriciteitsgebruik voor hulpenergie, ventilatie en warm tapwater of de elektriciteitsbesparing door het aanbrengen van Photovoltaïsche zonne-energie;
- de investeringskosten;
- de terugverdientijd.

De Energie-Index (EI) van de woning in de huidige staat en na het treffen van diverse pakketten energiebesparende maatregelen wordt berekend met EI-software, zoals beschreven in deel 1 van deze ISSO-publicatie.

3 INTAKE EN OPNAME GEBOUW

Het initiatief voor het aanvragen van een EPA-advies gaat in principe uit van de klant. De klant is van het bestaan van EPA op de hoogte doordat er ook een Energieprestatiecertificaat is afgegeven. Ook een aanbieder van EPA's kan voor eigen acquisitie weringsactiviteiten hebben opgezet.

Zodra de klant weet bij wie hij zich kan vervoegen voor een EPA-maatwerkadvies, start de intakeprocedure.

De klant krijgt na aanmelding een intakeformulier thuisgestuurd. Op dit formulier vult hij de hem bekende gegevens in. Dit betreft onder meer een beschrijving van de woning, inclusief de al dan niet aanwezige energiebesparende maatregelen. Dit formulier ondertekent hij, waarmee hij de adviseur toestemming verleent voor een aantal voorbereidende activiteiten. Zo kan de adviseur aanvullende gegevens opvragen bij de gemeente of het energiebedrijf. Na een gedegen voorbereiding aan de hand van de informatie op het intakeformulier (en na afronding van de benodigde formaliteiten) neemt de adviseur contact op met de klant om een afspraak te maken voor een nader gesprek en/of een gebouwopname.

In bijlage 2 is een intakeformulier voor respectievelijk de professionele woningbeheerders en de particuliere woningeigenaren opgenomen, de intakeformulieren kunt u ook downloaden van www.isso.nl.

In het vervolg van dit hoofdstuk worden de instrumenten en de inspectiemethode die de EPA-maatwerkadviseur bij de opname nodig heeft beschreven. In bijlage 3 zijn de verschillende opnameformulieren voor het EPA-maatwerkadvies gegeven. De in dit hoofdstuk gegeven inspectiemethode dient om de woning met behulp van het opnameformulier goed en volledig op te nemen. Indien voor de woning een Energieprestatiecertificaat is gemaakt, zijn een groot aantal gegevens van de woning al bekend. Als deze gegevens beschikbaar zijn kunnen alleen de ontbrekende gegevens nog worden opgenomen.

Zowel het intake- als het opnameformulier kunt u ook downloaden van www.isso.nl.

3.1 INSTRUMENTARIUM

De EPA-W adviseur verzamelt de gegevens die nodig zijn om het opnameformulier in te vullen. Tijdens de woningopname voert hij handelingen uit waarmee hij deze gegevens kan meten of onderzoeken. Daarbij zijn hulpmiddelen wenselijk en soms zelfs onontbeerlijk. Hieronder staat een lijst met instrumenten waarover elke adviseur minimaal moet beschikken om een woningopname te kunnen uitvoeren:

- Meetinstrument om de lengte, breedte en hoogte te kunnen bepalen (rolmaat, elektronische afstandmeter en dergelijke);
- hellingshoekmeter;
- glaskaart (kaart waarmee de glasdikte en de spouwdikte is te meten);
- aansteker;
- ladder;

- schroevendraaier;
- monoculair / verrekijker;
- zaklamp;
- digitale camera;
- kompas.

3.2 ALGEMENE WONINGGEGEVENS

De algemene woninggegevens die opgenomen moeten worden zijn:

- Bouwjaar van de woning;
- Eigendomssituatie;
- Woningtype;
- Soort woning;
- Oriëntatiewoning;
- Aantal bouwlagen van de woning;
- Type dak;
- Gebruiksoppervlak per woonlaag;
- Serre en aantal bouwlagen serre;
- Voorverwarming ventilatielucht door serre;
- Oriëntatie serre;
- Balkon/galerij afdichting aanwezig, eventuele breedte is er glas aanwezig in de gevel;
- Voorverwarming ventilatielucht door balkon/galerijafdichting;
- Oriëntatie van de balkon/galerijafdichting.

In hoofdstuk 6.2 van ISSO-publicatie 82.1 'Energieprestatiecertificaat' worden de bovenstaande algemene woninggegevens beschreven.

Aantal bewoners per woning

Naast de eerder genoemde algemene gegevens van de woning die ook nodig zijn voor het EP-certificaat moet voor het maatwerkadvies het gemiddeld aantal mensen dat de woning bewoont worden opgenomen.

3.3 BOUWKUNDIGE GEGEVENS

De bouwkundige gegevens die opgenomen moeten worden zijn:

- oppervlakten van de bouwdelen, bij de gevel en het dak gaat het om het oppervlak exclusief de gevel- en dakopeningen, zie paragraaf 3.3.1;
- de opbouw van de constructies van de bouwdelen (van buiten naar binnen), zie paragraaf 3.3.2;
- waar het bouwdeel aan grenst, dit kan bijvoorbeeld zijn: buiten, berging/garage, grond of kruipruimte;
- de oriëntatie per bouwdeel;
- bepaal of er een onverwarmde zolder is. Er is dan minimaal één zoldervloerconstructie aanwezig in combinatie met één dak. Het is eventueel mogelijk om meerdere vloeren, daken en kopgevels in te voeren die aanwezig zijn op de onverwarmde zolder;
- bepaal de plaats van de beglazing (bijvoorbeeld beglazing voorgevel);
- bepaal het oppervlak van de beglazing. Het oppervlak wordt vlakvol gemeten inclusief de kozijndikte (dagmaat, ofwel volledige gevelopening), zie paragraaf 3.3.1;
- bepaal de oriëntatie van het glas;

- bepaal de soort beglazing, de dikte van het glas en de spouwdikte. Voorbeeld: enkelglas 4 mm, voorzetramen of HR⁺ met 15 mm spouw;
- bepaal de ZTA-waarde van het glas, dus exclusief kozijn en eventuele roeden.

3.3.1 Oppervlaktebepaling

De oppervlaktebepaling van de bouwkundige constructies en van het gebruiksoppervlak is voor het maatwerkadvies gelijk aan de oppervlaktebepaling benodigd voor het EP-certificaat. Voor de oppervlaktebepaling wordt verwezen naar de paragrafen 6.3.1 en 6.3.2 van ISSO-publicatie 82.1 'Energieprestatiecertificaat'.

3.3.2 Constructie bepalen

Inleiding

De EPA-maatwerkadviseur inventariseert bij de woningopname het oppervlak en de opbouw van de schil van de woning. Hieronder vallen alle elementen van de woning waardoor warmteverlies kan optreden naar de buitenlucht: een aangrenzende onverwarmde ruimte, een aangrenzende sector, een aangrenzende serre, de grond of een kruipruimte.

Deze paragraaf bevat inspectietips om de opbouw te kunnen achterhalen van de op het inspectieformulier omschreven bouwdelen en elementen. De bijbehorende inspectiemethode staat per element beschreven. Als de opbouw van de aanwezige bouwconstructies niet met zekerheid kan worden bepaald moet gebruik worden gemaakt van de stroomschema's zoals opgenomen in paragraaf 3.3.3.

Inspectietips gesloten gevel

Tijdens de woningopname moet de EPA-maatwerkadviseur zo nauwkeurig mogelijk de opbouw van de gevel zien te achterhalen. Bij afwijkende constructies is het mogelijk om deze uit losse elementen op te bouwen. Bij de keuze van een constructie uit het overzicht moeten oppervlakte van de constructie, dikte van de isolatie, begrenzing en zo nodig de dikte van de steenachtige laag worden opgegeven.

Een gevel kan bestaan uit een combinatie van de volgende elementen:

- buitenafwerking;
- buitenisolatie;
- buitenblad;
- spouw;
- spouwisolatie;
- binnenblad;
- binnenisolatie;
- binnenafwerking.

In het navolgende wordt per gevelsoort aangegeven hoe dikte, type gevel en soort isolatie zijn te herkennen:

Gevelmetselwerk massief

Kenmerken van massief metselwerk zijn: bouwjaar, metselverband, diktes van het metselwerk en plaats van het kozijn. Een beschrijving van deze elementen staat hieronder.

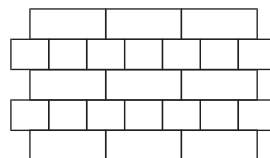
Bouwjaar

Massief metselwerk komt vooral voor bij alle meergezinswoningen van voor 1960 en ééngezinswoningen van voor 1920.

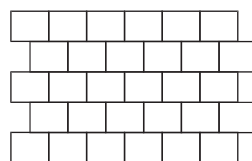
Metselverband

Het betreft (hoogstwaarschijnlijk) massief metselwerk wanneer:

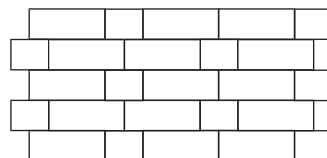
- open stootvoegen afwezig zijn;
- gevelroosters afwezig zijn (dit zijn geen stootvoegen!);
- sprake is van een koppen-strekken of staand verband, koppen- of patijtsverband of kruisverband (zie onderstaande afbeeldingen).



Afb. 3.1 Koppen – strekken verband (staand verband): om en om een laag met 'halve stenen' en een laag met 'hele stenen'



Afb. 3.2 Koppen- of patijtsverband, komt meestal voor bij metselwerk dat niet in het zicht ligt



Afb. 3.3 Kruisverband

Diktes van metselwerk

De diktes van massief metselwerk hangen af van het gebruikte steenformaat. Bij onderstaande afmetingen is uitgegaan van waal-, vecht- en dikformaat.

Tabel 3.01 Dikte van het metselwerk zonder afwerking

Soort metselwerk	dikte van het metselwerk zonder afwerking
Klomp (halfsteens op zijn kant)	50-57-65 mm
Halfsteens	100-110 mm
Steens	± 210 mm
Anderhalfsteens	310-330 mm
Tweesteens	± 420 mm
Klompmuur (halfsteens + klomp)	150-175mm

Als een zijde is afgewerkt met een pleisterlaag, komt er voor de pleisterlaag een dikte van 7-10 mm bij. De dikte van de constructie is op te meten nabij kozijnen en/of deuropeningen.

Plaats van het kozijn

Bij massief metselwerk is het kozijn vaak meer naar binnen geplaatst.

Gevelmetselwerk spouw

Kenmerken van gevelmetselwerk met spouw zijn bouwjaar, metselverband, diktes van het metselwerk en plaats van het kozijn. Een beschrijving van deze elementen staat hieronder.

Bouwjaar

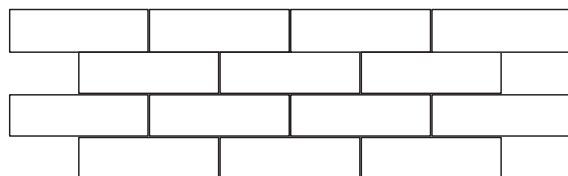
Spouwmuren komen voor bij:

- meergezinswoningen van na 1960;
- eengezinswoningen gebouwd vanaf de jaren dertig. Deze eerste spouwmuren werden nog wel vaak gecombineerd met massieve delen, zoals toepassing van een steens buitenblad.

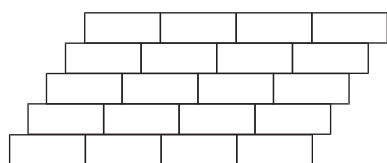
Metselverband

Het betreft (hoogstwaarschijnlijk) een spouwmuur wanneer:

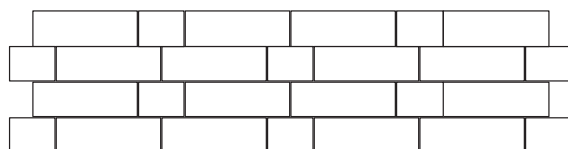
- open stootvoegen aanwezig zijn;
- sprake is van halfsteensverband, klezoorverband of kettingverband (zie onderstaande figuren).



Afb. 3.4 Halfsteensverband



Afb. 3.5 Klezoorverband



Afb. 3.6 Kettingverband

Diktes van spouwmetselwerk

De dikte van een spouwmuurconstructie hangt af van het gebruikte steenformaat en de dikte van de spouw. In de onderstaande tabel staan voor verschillende bouwjaar bijbehorende richtlijnen voor de spouwdikte.

Tabel 3.02 Dikte van de spouw

Bouwjaar	Dikte van de spouw
1930 tot 1970	± 40 mm (30-60 mm)
1970 tot en met 1985	± 70 mm
na 1985	± 100 mm
Bij nieuwbouw komt ook een spouw van 120 mm voor.	

Uitgaande van deze spouwdikte en de steenformaten waal-, vecht- en dikformaat variëren de spouwmur-diktes van: ± 240 mm tot ± 370 mm.

De dikte van de constructie is op te meten nabij kozijnen en/of deuropeningen.

Plaats van het kozijn

Kozijnen worden bij een spouwmuur over de spouw geplaatst (vaak in het midden van de muurconstructie).

Beton(element)

In het algemeen is aan de buitenkant te zien of het om een gevelblad van beton gaat. Er komen echter ook binnenspouwbladen van beton met een metselwerk buitenblad voor.

Bouwjaar

In het begin van de jaren zeventig zijn in meergezinswoningen veel uitgewassen betonelementen toegepast met aan de binnenzijde of inwendig een isolatielaag (beton met een afwerking).

Houtskeletbouw

Aanwezigheid van plaatmateriaal

Tikken tegen de muur geeft een indicatie voor de aanwezigheid van plaatmateriaal. Dit geeft echter geen 100% uitsluitel, omdat er ook sprake kan zijn van een voorzetwand. De EPA-adviseur kan aanvullende informatie inwinnen bij de bewoner.

Bij deuropeningen en kozijnen is te controleren of een spouwmuur uit metselwerk bestaat, en of er sprake is van een houtbouw binnen- en/of buitenblad.

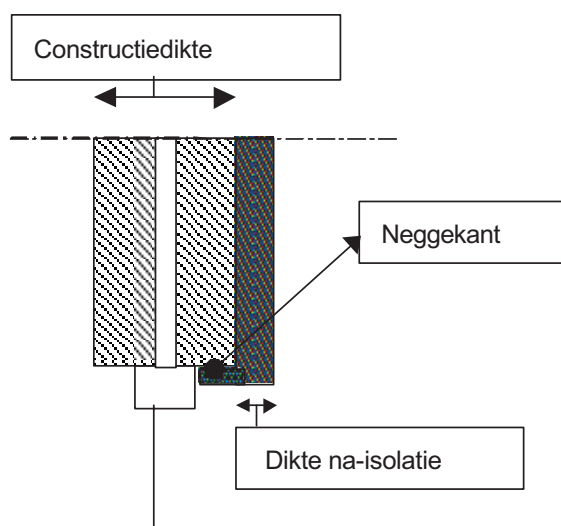
Isolatie

Na-isolatie

De aanwezigheid van na-isolatie is als volgt te achterhalen:

- *Na-isolatie in de spouw* is te herkennen aan boorgaten in de gevel, met name op de kruisingen van lint- en stootvoegen. Soms ook aan uitgehakte stenen in een regelmatig patroon. Wanneer het voegwerk integraal is vervangen, is niet meer te zien of er na-geïsoleerd is. In dat geval kan de maatwerkadviseur informatie bij de bewoner inwinnen.
- *Na-isolatie aan de buitenzijde* is te herkennen aan een verdikking van de gevel dicht bij de kozijnen. Maar wanneer het kozijn geheel is afgewerkt (bijv. met een pleisterlaag) is het lastig de dikte van de na-isolatie te bepalen.

- Wel is dit te schatten door te herleiden wat de muurdikte was zonder isolatie (zie hiervoor de mogelijke muurdiktes van metselwerk). Hieruit kan dan de isolatiedikte worden afgeleid. Dit kan door bijvoorbeeld bij een kozijn de totaal-dikte te meten. Van deze totale dikte moet dan weer de dikte van binnen- en buitenblad en de spouw afgetrokken worden. Een inschatting is te maken aan de hand van de opbouw van de muur (zie metselwerk: diktes van spouw en massief metselwerk). Het binnen- en het buitenblad worden hierbij even dik verondersteld. Na deze aftrekking blijft de isolatiedikte over.
- Als de gevel echter niet uit metselwerk bestaat, wordt inschatting lastig en moet informatie van de bewoner aanwijzingen geven.
- Ook is het mogelijk de muurdikte op andere plaatsen te bepalen, bijvoorbeeld op een plek waar een duidelijke scheiding is te zien tussen constructie en isolatie. Zie onderstaande afbeelding ter illustratie.



Afb. 3.7 Na-isolatie

- Als er bij kloppen op pleister (of andere afdekking) een harde en holle klank te horen is, is er vrijwel zeker na-isolatie aanwezig.
- Na-isolatie aan de binnenzijde is vaak zichtbaar bij de aansluitingen op de hoeken en de vloer. Als er een dikke 'laag' is aangebracht, moet de ouderdom van de voorzetconstructie bepaald worden. Bij plaatsing tijdens de bouw (meestal bij historische panden) kan uitgegaan worden van een spouw met dezelfde dikte. Bij een wand van latere datum is het uitgangspunt voor de dikte van de isolatielaag van de wand: 4-7 cm.

Spouwisolatie (geen na-isolatie)

Isolatie in een spouwmuur is te achterhalen door bij gevelroosters en/of open stootvoegen in de spouw te kijken (en eventueel met een dun puntig voorwerp te meten hoe dik het isolatiemateriaal is), of door een schatting van het bouwjaar te maken.

Inspectietips gevelopeningen

Kozijnwerk bestaat uit:

- kozijnen (dorpels stijlen etc.);
- vulpanelen, d.w.z een vulling van de kozijnen anders dan met glas;
- beglazing.

Kozijnwerk

Hout

Houten kozijnen zijn te herkennen aan de profielvorm en aan aanwezigheid van nerf of kwasten.

Kunststof

Kunststof kozijnen zijn herkenbaar aan de brede profielen of voelbaar herkenbaar aan het gladde kunststof oppervlak en de lassen op de hoekverbindingen.

Thermisch onderbroken metalen kozijnen

Een thermisch onderbroken metalen kozijn is te herkennen aan de aanwezigheid van afwaterings-/ontluchtingsgaten en het ontbreken van kitafdichting. Bij herplaatsing of vernieuwing van beglazing is doorgaans wel kitafdichting toegepast. Ook is bij een geopend raam in de dagkant mogelijk een kunststof onderbreking zichtbaar. (als bewoners last hebben van veel condens op kozijn en vastvriezen van ramen in de winter is er geen thermische onderbreking).

Beglazing

Beglazing is te beschrijven aan de hand van de volgende kenmerken:

- *aanwezigheid van een coating*: herkenbaar door een (aansteker)vlammetje voor de ruit te houden. Als een van de de kleuren van de twee dubbele reflecties in het glas in de reflexie van de spouw van elkaar afwijken is een HR coating aanwezig;
- *dikte van de spouw*: te meten met behulp van een glasmaetkaart;
- *aanwezigheid van gas in de spouw*: meestal te zien aan tekst of type nummer in afstandhouder of afgedichte inspuitsgaten (niet altijd);
- *aantal glaslagen*: visueel te herkennen en het best waarneembaar door er een vlammetje (aansteker) voor te houden).

Aanwijzingen voor de keuze van het soort glas:

- gewoon dubbelglas zonder zichtbare coating en zonder vermelding in de afstandhouder: ga uit van een luchtgevulde spouw;
- dubbelglas met een zichtbare coating, maar zonder vermelding van een HR-glasaanduiding in de afstandhouder (in de regel geplaatst voor 1996): uitgaan van een luchtgevulde spouw en een (theoretische) emissiecoëfficiënt van de coating van 0,20;
- HR-glas, HR⁺-glas of HR⁺⁺-glas met een duidelijke vermelding van deze HR-glaskwaliteit in de afstandhouder;

- als bij dubbelglas de HR-aanduidingen in de afstandhouder ontbreken, bepaal dan of er een coating aanwezig is en ga uit van een luchtspouw.

Wanneer er zeer kleine glasoppervlakken zijn (bijvoorbeeld een klepraampje) met een afwijkende glassoort (ten opzichte van de overige beglazing) kan de meest voorkomende glassoort worden aangehouden. Het kleine oppervlak met een afwijkende glassoort heeft een geringe invloed op de energiehuishouding.

Tabel 3.03 Richtwaarden voor: U-waarden en ZTA-waarde van ramen grenzend aan buiten

Type glas	U-waarde [W/m ² .K]			ZTA-waarde [-]
	Type kozijn			
	Hout / kunststof	Thermisch onderbroken metaal	Metaal	
HR ⁺⁺	1,6	2,0	-	0,6
HR ⁺	1,9	2,35	-	0,6
Dubbel glas met coating	2,5	2,9	-	0,6
Dubbel glas zonder coating	3,1	3,5	4,65	0,7
Voorzetraam	3,1	3,5	4,65	0,7
Enkel glas	5,1	5,4	6,2	0,8

Tabel 3.04 Richtwaarden voor: U-waarde en ZTA-waarde van ramen niet grenzend aan buiten

Type glas	Type kozijn			ZTA-waarde
	U [W/m ² .K]			
	Hout / kunststof	Thermisch onderbroken metaal	Metaal	
HR ⁺⁺	1,40	1,69	-	0,0
HR ⁺	1,62	1,94	-	0,0
Dubbel glas met coating	2,04	2,30	-	0,0
Dubbel glas zonder coating	2,42	2,66	3,28	0,0
Voorzetraam	2,42	2,66	3,28	0,0
Enkel glas	3,50	3,63	3,98	0,0

Inspectietips dakconstructie hellend dak

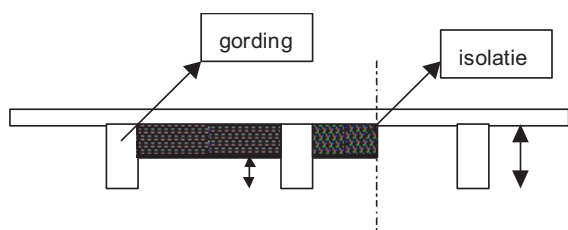
De dakconstructie van een hellend dak kan bestaan uit:

- dakbedekking: pannen, leien, beplating, bitumineuze bedekking;
- dakbeschoot en constructie: spanten, gordingen, beplating;
- isolatie: binnen of buiten het dakbeschoot;
- afwerking: gips, hout e.d.

- onder pannen kijken om het soort dakbeschoot en/of de aanwezigheid van isolatie te bepalen; - onafgewerkte delen bekijken: achter schotten of op een vliering;
- de dikte van de constructie meten bij dakramen (let op opstaande randen!);
- de dikte van isolatie tegen dakbeschoot in sommige gevallen herleiden door de gording op te meten en te kijken welk deel van de gording nog zichtbaar is (zie afbeelding);
- de dak – gevelaansluitingen inspecteren om de aanwezigheid van isolatie te achterhalen.

Inspectie constructie en isolatie

De EPA-maatwerkadviseur kan hierbij:



Afb. 3.8 Inspectie constructie en isolatie

Bij een *dakdoos-constructie* (geen spanten en gordingen: doosconstructie is zelfdragend) is het uitgangspunt dat er isolatie aanwezig is. Doosconstructies zijn namelijk geheel gevuld met isolatiemateriaal.

Inspectietips dakconstructie plat dak

De dakconstructie van een plat dak kan bestaan uit:

- dakbedekking: beplating, bitumineus met of zonder ballast;
- isolatie aan binnen- of buitenzijde (koud of warm dak);
- dakconstructie: balken/gordingen, beplating, betonplaat;
- afwerking.

Constructie en isolatie

- Mits er een dakluik aanwezig is, is daar de dikte van de constructie te bepalen. Let op opstaande randen. Deze worden niet meegerekend bij de bepaling van de dikte van de totale constructie.
- Aanwezigheid van na-isolatie aan de bovenzijde van het dak is te controleren bij aansluiting van daklichten of dakluik.
- Door inspectie van een onafgewerkte ruimte (meterkast, gangkast) kunnen kenmerken van de onderzijde van de constructie worden vastgesteld.

Inspectietips vloerconstructie

De mogelijke opbouw van een vloerconstructie is:

- afwerking;
- vloerconstructie, d.w.z het geheel van balken, vloerdelen en/of vloerplaten (hout of steenachtig);
- isolatie.

Inspectie constructie en isolatie

De EPA-maatwerkadviseur kan bij de inspectie:

- letten op kraken/veren van een houten vloer in tegenstelling tot het starre gedrag van een steenachtige vloer;
- de kruipruimte controleren op de aanwezigheid van isolatie;
- onafgewerkte ruimtes inspecteren, bijvoorbeeld de meterkast of een kelder- of gangkast.

3.3.3 Stroomschema's voor de opbouw bouwconstructies

Indien de opbouw van een van constructies niet met de voorgaande paragrafen kan worden vastgesteld, dan moet de R_c - of U-waarde van de constructie bepaald worden met het betreffende stroomschema gegeven bij de gebouwopname voor het Energieprestatiecertificaat.

Er zijn stroomschema's voor:

1. Gevels;
2. Ramen;
3. Deuren;
4. Panelen;
5. Daken;
6. Begane grond vloeren.

De stroomschema's worden gegeven in hoofdstuk 6.3.3 van ISSO-publicatie 82.1 'EP-certificaat'.

3.4 INSTALLATIEBEPALING

In woningen kunnen installaties aanwezig zijn voor:

- ruimteverwarming;
- warmtapwaterbereiding;
- ventilatie;
- elektriciteitsopwekking door PV-cellen.

3.4.1 Installatie voor ruimteverwarming

De volgende typen verwarmingssystemen kunnen in woningen voorkomen:

- Lokale verwarming;
- Centrale verwarming;
- Collectieve verwarming;
- Warmtelevering door derden.

Als er op het moment van opname door verbouwing tijdelijk geen verwarmingsbron aanwezig is, ga dan uit van het soort verwarming dat geplaatst gaat worden.

Lokale verwarming

Onder *lokale verwarming* op olie of gas vallen bijvoorbeeld gevelkachels en gashaarden, maar ook houtkachels en open haarden. Bij elektra zijn dat gloei-spiralen, verplaatsbare elektrische radiatoren, elektrische kacheltjes, e.d..

In de EPA-W moeten kachels als lokale verwarming (elektrisch of gas) worden opgegeven. Als de kachel als sfeerverwarming naast CV is bedoeld, dan de kachel niet in EPA-W opgeven.

Wanneer integraal door de woning lokale verwarming is toegepast mag dit beschouwd worden als Centrale verwarming met Conventioneel Rendement.

Kachels/haarden

De kachel is te herkennen doordat het een staand toestel is waarbij warme lucht via een rooster het vertrek in komt of waarbij men via een venster de vlammen kan zien. De kachel is in het algemeen geschikt voor één type brandstof: gas (aardgas of propaan), olie of

hout. Er bestaan ook zogenoemde "allesbranders" maar deze benaming is misleidend omdat deze allesbranders alleen geschikt zijn voor vaste brandstoffen. Toepassing zowel als enige verwarmingsbron in een vertrek (vooral in oudere woningen) of als sfeerverwarming naast de CV.



Afb. 3.9 Gaskachel



Afb. 3.10 Gaskachel als sierhaard

Er zijn zowel open als gesloten toestellen beschikbaar. De gesloten toestellen hebben veelal de rookgasafvoer door de gevel. Behalve de staande typen kachels komen ook zgn. inbouwhaarden voor. Deze kunnen zowel gasgestookt als elektrisch zijn.

Centrale verwarming

Centrale verwarming (CV) is een systeem waarbij in de woning een CV-ketel, een moederhaard of een warmtepomp aanwezig is.

CV-ketels

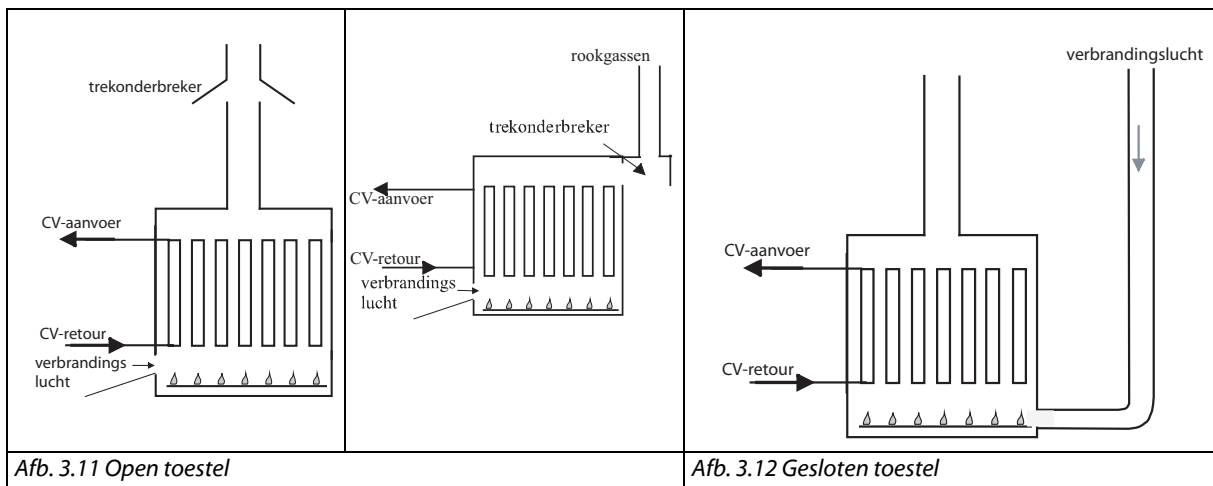
Bij de CV-ketels worden 3 typen onderscheiden:

- CR-ketel: rendement kleiner dan 80%;
- VR-ketel: rendement 80% tot 90%;
- HR-ketel: rendement 90% of meer.

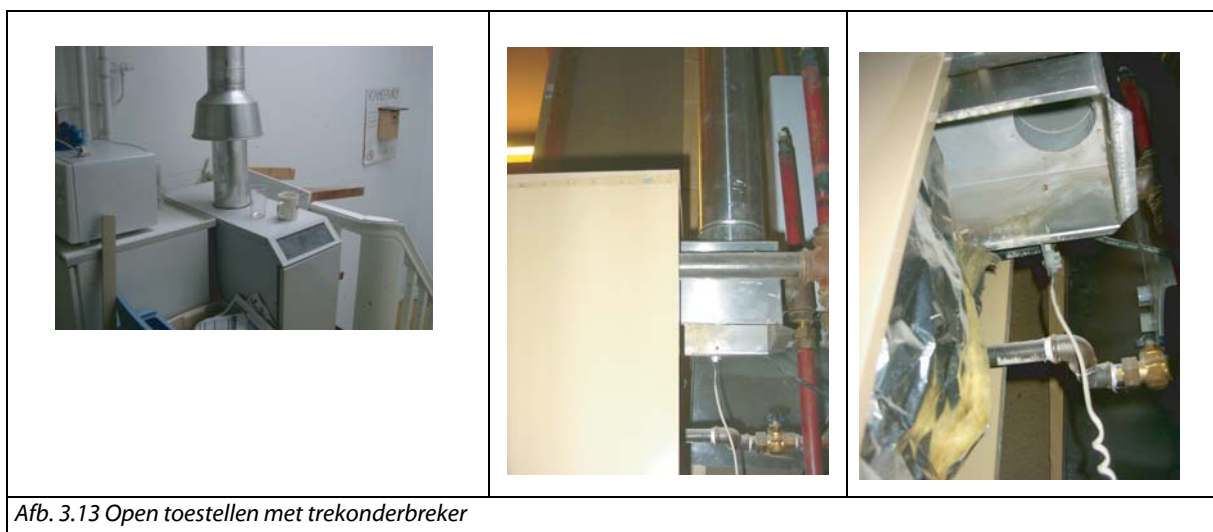
De hierboven gegeven rendementen, zijn rendementen bepaald met de calorische bovenwaarde van het gas (zie Handboek installatietechniek, ISSO).

In principe zijn er voor CV-ketels twee uitvoeringen mogelijk:

- open toestellen; dit zijn toestellen die de verbrandingslucht halen uit de ruimte waar dit toestel opgesteld staat. Aan de zijde van de afvoer van de rookgassen zijn deze toestellen voorzien van een z.g. trekonderbreker. In de onderstaande figuur is dit schematisch weergegeven;
- gesloten toestellen; bij deze toestellen wordt de verbrandingslucht direct van buiten aangevoerd en is er geen open verbinding met de ruimte waar het toestel opgesteld staat.



Bij de open toestellen kan de trekonderbreker ook als onderdeel van de ketel (meestal aan de achterzijde) uitgevoerd zijn. Bij de open toestellen zijn de verbrandingsgassen veel heter dan bij gesloten toestellen. Hierdoor is het rendement van open toestellen minder dan dat van gesloten toestellen. Bij de open toestellen wordt ook vertrekvlucht "meegezogen" door de trekonderbreker.



Bij de gesloten toestellen wordt een ventilator toegepast (opgenomen in de ketel) die de rookgassen naar buiten stuwt. In het algemeen vindt de toevoer van de lucht benodigd voor verbranding plaats via een dubbelwandige pijp waarmee de rookgassen worden afgevoerd en de verbrandingslucht wordt voorverwarmd en aangevoerd. Deze gesloten ketels zijn meestal herkenbaar aan twee pijpen bij de ketel zelf (die vervolgens eventueel overgaan in een dubbelwandige pijp).



verbrandingsluchttoevoer

afvoer van rookgassen (buis van metaal i.v.m. de warmte van de rookgassen)

Afb. 3.14 Gesloten toestel: aansluiting van verbrandingsluchttoevoer en rookgasafvoer

Het rendement is te bepalen met behulp van de gegevens op het typeplaatje. Deel daarvoor het maximale nominaal vermogen door de maximale nominale belasting (bovenwaarde). Bij aanwezigheid van een gesloten ketel of een ketel met condensafvoer, gaat het in ieder geval om een VR- of HR-ketel. Overige informatiebronnen zijn stickers en type-aanduidingen op de ketel, en informatie van de bewoners.

Een verbeterd-rendementketel heeft een aantal voorzieningen om de warmteoverdracht te verbeteren. Het gaat hier o.a. om langere leidingen in de ketel en warmtewisselaars.

In het algemeen zijn hangende ketels zonder een waterafvoerpijpje VR-ketels. Bij twijfel moet naar het typeplaatje gekeken worden.

Een gesloten ketel met een condensafvoer duidt op in ieder geval een HR-ketel.

markering en Gaskeur-labels. Op oudere verwarmings-toestellen treft u veelal alleen het GIVEG-keurmerk aan. Het oude GIVEG-HR-keurmerk komt overeen met GASKEUR HR verwarming 100.

A. CE-markering

Alle toestellen op de Nederlandse markt moeten sinds 1998 de zogenaamde CE-markering hebben. Voor die tijd hadden de ketels een GIVEG-keur. De verplichte CE-markering geeft aan dat het toestel is gekeurd volgens basiseisen die in de Europese Unie van kracht zijn. Het gaat vooral om veiligheid en een minimumrendement. Het belang van deze markering is dat u kunt zien dat de ketel niet illegaal gefabriceerd is. Bovendien kunt u er dan van uitgaan dat de werking in orde is.

B. Gaskeurlabels

Het Gaskeurlabel geeft informatie over verschillende aspecten zoals het comfort dat het toestel biedt ten aanzien van de warmtapwatervoorziening, op het gebruiksrendement van het toestel voor het verwarmen van tapwater en de milieubelasting t.a.v. de verbranding.

CV-toestellen na 1998 zijn voorzien van één of meerdere Gaskeurlabels. Het rendement aangegeven op het Gaskeurlabel is het rendement bepaald met de calorische onderwaarde van het aardgas (zie Handboek installatietechniek, ISSO). Om aan te geven hoe een label er in de praktijk uitziet, geven we u hierbij een voorbeeld van een gastoestel dat is voorzien van alle Gaskeurlabels.



Afb. 3.15 Afvoerpijpje onder de CV-ketel, kenmerkend voor HR

Keurmerken CV-ketels

Op goedgekeurde verwarmingstoestellen die na 1998 geleverd zijn komt u twee keurmerken tegen: de CE-

Voorbeeld van een Gaskeurlabel ketel en het oudere HR-GIVEG-keurlabel



Afb. 3.16 Gaskeurlabel ketel en het oudere HR-GIVEG-keurlabel

Het getoonde Gaskeurlabel is het label van een zeer zuinige combiketel met een rendement van tenminste 107% (HR-107) bij het verwarmen van het water ten behoeve van de verwarming en een zeer hoog rendement bij de verwarming van het tapwater (HRww). De warmwatervoorziening is van CW-toepassingsklasse 3 en het toestel is tevens geschikt als naverwarmer in een zonneboilersysteem (NZ). Uit het SV-label blijkt ten slotte dat door de schonere verbranding de NOx-emissie zeer laag is.

Moederhaard

De moederhaard onderscheidt zich van de (gas)kachel doordat deze haard tevens dienst doet als CV-ketel voor een aantal radiatoren in andere vertrekken. Het kenmerkende verschil met een (gas)haard is dan ook dat er van de moederhaard nog een aantal leidingen naar radiatoren lopen. Moederhaarden hebben een conventioneel rendement.

In het recente verleden was deze oplossing bij met name woningbouwcorporaties heel populair. In de vervangingsmarkt worden deze toestellen nog steeds gebruikt.



Afb. 3.17 Moederhaard

Luchtverwarmer

Luchtverwarmers zijn te verdelen in twee hoofdgroepen:

- indirect gestookte luchtverwarmers;
- direct gestookte luchtverwarmers.

Indirect gestookte luchtverwarmers

Bij indirect gestookte luchtverwarmers wordt met bijvoorbeeld een CV-ketel water opgewarmd en dit warme water wordt naar een warmtewisselaar gevoerd

waarmee lucht wordt opgewarmd. Deze verwarmde lucht wordt dan met een ventilator door een kanalenstelsel naar de vertrekken getransporteerd. De warmtewisselaar is ongeveer zo groot als een CV-ketel en is aangesloten op een tweetal leidingen (aanvoer en retour van CV-water) en een stelsel van luchtkanalen.

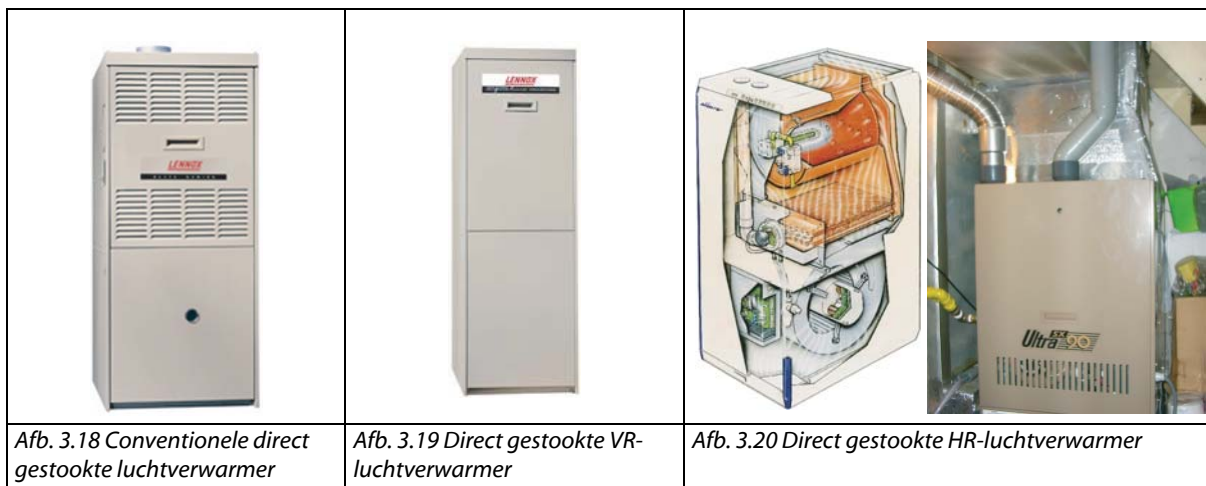
Direct gestookte luchtverwarmers

In het algemeen zijn direct gestookte luchtverwarmers een stuk groter dan CV-ketels. Direct gestookte luchtverwarmers zijn er alleen in staande uitvoering. Aan luchtverwarmers zijn vrij grote kanalen voor de verwarmde en de retourlucht aangesloten. De HR-uitvoering is herkenbaar aan de buis voor afvoer van condensaat.

Net als bij CV-ketels worden de luchtverwarmers ingedeeld naar rendement:

- conventionele luchtverwarmers;
- VR-luchtverwarmers;
- HR-luchtverwarmers.

In de praktijk worden HR-luchtverwarmers vaak gecombineerd met HR-WTW-units.



Warmtepomp

Simpel gezegd is een warmtepomp een apparaat dat bestaande warmte (uit de grond, het oppervlaktewater, grondwater of uit de buitenlucht) opwaardeert tot voldoende warmte om het huis of gebouw mee te verwarmen. Zo kan bodemwarmte van 10 °C gebruikt worden om water van 40 °C te verkrijgen voor vloer- of wandverwarming.

In warme periodes kan het systeem ook gebruikt worden voor koeling van woning of gebouw.

Het omzetten van bijv. een bodemtemperatuur naar hogere temperaturen vindt in drie stappen plaats.

1. Een vloeistof (koudemiddel), waarvan het kookpunt lager ligt dan de temperatuur van de omgeving, dient als transportmiddel van de warmte. Onder invloed van de warmte die bijv. onttrokken wordt uit de bodem, verdampt de vloeistof.
2. De verdampte vloeistof wordt vervolgens samengedrukt door een compressor. Hierdoor stijgt de temperatuur van de damp (vgl. fietsspomp).
3. Ten slotte wordt de damp gecondenseerd tot een vloeistof. Bij deze overgang van damp naar vloeistof komt warmte vrij. De vrijkomende warmte wordt gebruikt voor het CV-systeem, omdat de temperatuur van de vloeistof nu hoger is dan bij de start van het proces. De vloeistof wordt door de compressor naar de verdamer gepompt, waar het proces weer van voren af aan begint.

Afhankelijk van het type warmtepomp is deze als volgt te herkennen:

Behalve de leidingen CV en/of tapwater bevat de warmtepomp nog een aantal leidingen of kanalen waarmee warmte wordt aangevoerd om de warmtepomp te laten werken (zie punt 1 hierboven).

Warmtepompen voor de individuele woningbouw zijn er in hangende en staande uitvoering.

De hangende uitvoering lijkt veel op een hangende CV-ketel. In het algemeen zijn warmtepompen (wat groter dan CV-ketels).

Micro warmtekracht koppeling (Micro-WKK)

Bij warmtekrachtkoppeling (WKK) wordt elektriciteit geproduceerd op een plek waar ook warmte nodig is. De restwarmte, die normaal bij de elektriciteitsproductie geloosd wordt, wordt nu (gedeeltelijk) ingezet als proceswarmte. Hierdoor stijgt het totaal rendement van de installatie tot boven de 70%. WKK wordt vooral bij grote gebouwen en industrie toegepast. Voor woningen wordt de micro WKK ontwikkeld. Micro WKK is vergelijkbaar met WKK. Ook hier wordt tegelijkertijd elektriciteit en warmte gemaakt, maar de warmte is hier leidend. Met andere woorden, hoofddoel van een micro WKK systeem is het maken van warmte en de elektriciteit is een bijproduct, die we zo goed mogelijk inzetten. Belangrijkste toepassing van micro WKK systemen is het verwarmen van woonhuizen. In feite is het dan gewoon een centrale verwarmingsketel, die als extra elektriciteit produceert. Het (modulerend) thermisch vermogen van een micro-WKK ligt afhankelijk van de gekozen technologie tussen de 2 en 25 kW. Het elektrisch vermogen is beperkt tot 1-3 kWe. In bestaande woningbouw wordt micro-WKK, alleen nog op experimentele basis toegepast.

Bij WKK installatie is een extra elektriciteitsmeter aanwezig om de teruglevering van elektriciteit aan het net bij te houden. Ook is de WKK installatie voorzien van een extra elektriciteitsschakelaar om de levering van elektriciteit aan de woninginstallatie en net te kunnen onderbreken.

Plaats van het verwarmingstoestel

Bij individuele installatie moet bekend zijn of het verwarmingstoestel binnen of buiten de thermische schil geplaatst is.

Binnen: De thermische schil is samengesteld uit die bouwdelen die het verwarmde deel van een woning scheiden van buiten of aangrenzende niet-verwarmde ruimtes. Het verwarmingstoestel staat bijvoorbeeld op zolder.

Buiten: het verwarmingstoestel is buiten de thermische schil geplaatst, bijvoorbeeld in een aparte berging of een centraal ketelhuis.

Collectieve verwarming

Collectieve verwarming is een verwarmingsinstallatie die bedoeld is voor de verwarming van meer dan één woning of voor de verwarming van woningen met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m². Een voorbeeld hiervan is een collectieve installatie in een woongebouw. Als er sprake is van een collectief systeem, dan moet het vermogen van de ketel/warmtepomp en het aantal woningen dat hierdoor van warmte wordt voorzien worden opgenomen. Bij collectieve installaties kunnen er ook meerdere warmteopwekkers aanwezig zijn. Als er meer dan twee warmteopwekkers aanwezig zijn moeten de vermogens van de ketels/warmtepompen met hetzelfde rendement opgeteld worden.

Naast de vermogens van de ketels dient ook het totale vermogen van de pompen opgegeven te worden.

Warmtelevering door derden

Als de warmteopwekking voor ruimteverwarming buiten de woning en/of het bouwblok plaatsvindt wordt gesproken over warmtelevering door derden. Voorbeelden hiervan zijn warmteopwekking centraal in de wijk (blokverwarming) of stadsverwarming (restwarmte). Als derden warmte leveren, moet bekend zijn of er leidingisolatie en/of individuele bemetering is toegepast.

Temperatuurniveaus warm water of lucht

Om meer energie-efficiënte warmteopwekking (bijvoorbeeld een warmtepomp) toe te kunnen passen is het noodzakelijk dat het warmteafgiftesysteem zodanig gedimensioneerd is, dat met lage watertemperaturen of luchttemperaturen kan worden volstaan. Het toepassen van lagere water- of luchttemperaturen voor verwarming is mogelijk sinds er beter geïsoleerd wordt. Door het toepassen van grote oppervlakken voor verwarming, zoals bij vloerverwarming en wandverwarming, kan de watertemperatuur nog verder verlaagd worden en hebben de warmteopwekkers (HR-ketels en warmtepompen) een hoger gebruiksrendement. Bij de oudere woningen/woongebouwen komt lagetemperatuurverwarming nauwelijks voor. Bekend moet zijn wat de aanvoertemperatuur van het medium naar de verwarmingselementen is. Er worden in de EPA-W drie verschillende temperatuurniveaus onderscheiden, te weten:

- $\theta_{aanvoer} \leq 35$ °C, de aanvoertemperatuur van water naar de warmteafgevendende lichamen is lager dan of gelijk aan 35 °C (lagetemperatuurverwarming).
- 35 °C < $\theta_{aanvoer} \leq 55$ °C, de aanvoertemperatuur van water of lucht naar de warmteafgevendende lichamen ligt tussen 35 en 55 °C (lagetemperatuurverwarming).
- $\theta_{aanvoer} > 55$ °C, de aanvoertemperatuur van water of lucht naar de warmteafgevendende lichamen is hoger dan 55 °C.

Warmteafgiftesystemen

In woningen/woongebouwen kunnen de volgende

warmteafgiftesystemen of een combinatie van deze systemen aanwezig zijn:

- Radiatoren;
- Convectoren;
- Vloer-/wandverwarming;
- Luchtverwarming.

Radiatoren

Radiatoren zijn verkrijgbaar in alle maten en kleuren. De meest voorkomende radiatoren zijn de paneelradiator (ook wel plaatradiator genoemd) en de ledenradiator.

Naast de eerder genoemde typen radiatoren worden er, met name in woonkamer, hal en badkamer, diverse typen zogenoemde sierradiatoren toegepast. Deze kunnen voorzien zijn van bijvoorbeeld beugels om handdoeken te drogen of kunnen van een spiegel voorzien zijn.

Convectoren

Convectoren zijn verwarmingslichamen die hun warmte vooral afgeven door convectie (warme lucht). In het algemeen gaat het om met water doorstroomde buizen (rond of langwerpig) die voor een betere warmteafgifte voorzien zijn van lamellen (zie onderstaande figuur).



Afb. 3.21 Vrij staande convector zonder omkasting



Afb. 3.22 Vrijstaande convector met omkasting

Vloer- en wandverwarming zijn verwarmingssystemen waarbij de warmteafgevend elementen zijn opgenomen in de betreffende bouwdeelen. Het warmteafgevend systeem wordt in het algemeen gevormd door slangen die met warm water worden doorstroomd. In een beperkt aantal gevallen wordt de verwarming geleverd door elektrische kabels of matjes. Het doel is deze bouwdeelen op een hogere temperatuur dan hun omgeving te brengen waardoor ze bijdragen aan de handhaving van een thermisch comfortabel binnenklimaat.

Vloer- en wandverwarming

Vloer- en wandverwarming is een verwarmingssysteem dat grote vlakken gebruikt en kan daardoor volstaan met relatief lage temperaturen

(oppervlaktetemperatuur bij vloerverwarming maximaal 29 °C en oppervlaktetemperatuur bij wandverwarming maximaal 40 °C). Vloerverwarming wordt tegenwoordig vrij veel toegepast. Wandverwarming wordt minder toegepast.

Wanneer de vloer- of wandverwarming in bedrijf is, is het gemakkelijk vloerverwarming of wandverwarming te herkennen. De vloer of de wand hebben een iets hogere temperatuur dan de vertrektemperatuur.

Wanneer de verwarming niet in bedrijf is, is vloerverwarming/wandverwarming als hoofdverwarming te herkennen aan de afwezigheid van andere verwarmingssystemen (radiatoren, convectoren (let op eventuele plintconvectoren) of luchtverwarming) terwijl er wel een verdeler aanwezig is. Let op; deze verdeler zit soms weggewerkt in een kast of omkasting.

Wanneer de verwarming niet in bedrijf is, is vloerverwarming/wandverwarming als basisverwarming te herkennen aan een vloerverwarmingsunit terwijl er toch radiatoren en/of convectoren aanwezig zijn of door een verdeler met meer aansluitingen dan er verwarmingslichamen zijn (let op: ieder verwarmingslichaam heeft een aan- en afvoer). In het algemeen is de verdeler voor vloerverwarming te onderscheiden

van een verdeler voor radiatoren/convectoren door de aanwezigheid van een pomp.

Luchtverwarming

Luchtverwarming kenmerkt zich door de aanwezigheid van (luchttoevoer)roosters. Warme lucht wordt via een aantal roosters ingeblazen en de retourlucht stroomt via z.g. overstroomvoorzieningen (spleten onder deuren of roosters in c.q. boven deuren) naar een aantal retourroosters. Er zijn twee type luchtverwarming te onderscheiden:

- luchtverwarming met kernzijdige toevoer; d.w.z. dat warme lucht vanuit de kern richting de gevel geblazen wordt;
- luchtverwarming met gevelzijdige toevoer; d.w.z. roosters bij de ramen in de vloer.

De systemen met gevelzijdige toevoer worden toegepast bij gevels met een matige tot slechte isolatie (dit betreft in het algemeen woningen van voor het Bouwbesluit (1994)). Om kernzijdige toevoer te kunnen toevoeren is een goede gevelisolatie noodzakelijk. Hierbij worden de toevoerroosters of in het plafond opgenomen of in de wand (zowel laag als hoog in de wand).

		
Afb. 3.23 Vloerrooster	Afb. 3.24 Wandrooster	Afb. 3.25 Plafondrooster

Pompschakeling

Als de circulatiepomp van de centrale verwarmingsinstallatie voorzien is van een pompschakeling, dan betekent dit dat de pomp alleen draait wanneer er warmtevraag is (dus niet 's zomers.) HR-ketels hebben altijd een pompschakeling; voor CR- en VR-ketels geldt dit niet altijd.

Bij collectieve systemen:

- Bekijk de regelkast voor vermelding van een eventuele pompschakeling;
- Bekijk de bedieningsvoorschriften;
- Losse pompschakeling bij oudere CV-ketels.

Bij individuele systemen:

- Nieuwere systemen (bijv. HR-ketels) hebben vaak een pompschakeling;
- Bij onduidelijkheid over het soort systeem is het verstandig de bedieningsvoorschriften te bekijken.

Voorzieningen voor ruimteverwarming

Voor ruimteverwarmingsinstallaties in woningen kunnen nog een aantal besparingsopties aanwezig zijn, te weten:

- *Zonneboiler voor ruimteverwarming*
Als er een zonneboiler aanwezig is die tevens dient voor de ruimteverwarming (CV-gas combi).
- *Elektronische ontsteking*
Bij een VR-installatie bestaat de keuze voor een elektronische ontsteking in plaats van een waakvlam-ontsteking. Bij een conventionele installatie is standaard een waakvlam aanwezig en bij de HR-installaties is standaard een elektronische ontsteking aanwezig.
- *Leidingen in onverwarmde ruimte*
Bedoeld wordt dat verwarmingsleidingen in onverwarmde vertrekken (bijvoorbeeld op zolder of in de kruipruimte) aanwezig zijn.
- *Leidingisolatie*
Bedoeld wordt dat de verwarmingsleidingen in de onverwarmde vertrekken geïsoleerd zijn; in

verwarmde vertrekken is het minder zinvol om leidingen te isoleren.

- *Individuele bemetering*
Dit speelt alleen een rol bij collectieve systemen. Indien sprake is van individuele verwarmingssystemen of lokale verwarming wordt er per definitie van uitgegaan dat het energiegebruik individueel gemeten wordt.
- *Optimale afregeling (weersafhankelijke regeling)*
Bij een weersafhankelijke regeling hoort een buitenvoeler. Deze hangt in het algemeen aan een noord- of noordoostgevel. De buitenvoeler kan buiten al herkend worden. Veelal gaat het om een klein kastje ergens op de wand. Bij dit type regeling wordt een z.g. stooklijn ingesteld. Eenvoudig gezegd: hoe kouder buiten hoe hoger de watertemperatuur in het CV-circuit wordt opgestookt.
Naarmate het CV-water minder warm is (bij minder lage buitentemperaturen), kan bovendien beter gebruikgemaakt worden van de condensatiewarmte die in de af te voeren rookgassen aanwezig is.
De regeling per vertrek vindt plaats met behulp van thermostatische afsluiters. Veelal is een weersafhankelijke regeling voorzien van een zelflerende klokthermostaat.



Afb. 3.26 Buitenvoeler

3.4.2 Installatie voor warmtapwaterbereiding

De volgende typen verwarmingsbronnen voor warmtapwaterbereiding kunnen onderscheiden worden:

- Geiser;
- Combiketel;
- Zonneboiler;
- Boilers;
- Warmtepompboilers.

Geisers

Geisers zijn onder te verdelen in:

- keukengeiser (tot 2,5 l/min van 60 °C);
- douchegeiser (2,5 – 5 l/min van 60 °C);
- badgeiser (> 5 l/min van 60 °C).

De geiser is eenvoudig te herkennen. Het betreft een verwarmingstoestel waaraan naast de gasleiding nog twee leidingen zijn aangesloten: de koudwatertoevoerleiding en de warmwaterleiding (in het algemeen rood koper). Geisers zijn er in open en gesloten uitvoering.

Het onderscheid tussen keukengeiser, douchegeiser en badgeiser zit in het vermogen van de geiser (het aantal liters warmwater dat per minuut gegeven kan worden).

In oude woningen komen ook nog geisers voor waar de verbrandingsgassen vrij de ruimte instromen. Hier is een goede ventilatie van levensbelang.



Afb. 3.27 Geiser



Afb. 3.28 Open uitvoering



Afb. 3.29 Gesloten uitvoering

Combiketels

Combiketels zijn er net zoals gewone ketels, in 3 typen te onderscheiden: conventioneel, VR en HR. Een combiketel verzorgt zowel de verwarming in de woning als het leveren van warm tapwater. Omdat er weinig echte verschillen zijn met de gewone ketels worden deze typen ketels hier gezamenlijk behandeld. Kenmerkend aan de combiketel is dat behalve CV-leidingen ook twee waterleidingaan-sluitingen (rood koper) aan de ketel zitten. Veelal is er ook nog een z.g. inlaatcombinatie bij de ketel geplaatst. De inlaatcombinatie bevat een overdrukbeveiliging en een afsluiter (bij het verwarmen zet het water uit en bij gesloten kranen zou de druk te hoog kunnen worden waardoor schade aan ketel en/of leidingen ontstaat) en een terugstroombeveiliging zodat geen water vanuit de CV-ketel in de koudwaterleiding kan komen. Luchtverwarmers zijn er niet als combiketels.



Afb. 3.30 Inlaatcombinatie

Bij combiketels wordt voor warmtapwaterbereiding onderscheid gemaakt in doorstroom- en voorraadtoestellen. In de EPA-W wordt een doorstroom combiketel een combitap genoemd en een voorraad combiketel een combivat.

Op het gaskeurlabel, zie ketel voor ruimteverwarming, staat aangegeven of het gaat om een hoog rendementscombiketel voor warmtapwaterbereiding. Het rendement voor de overige typen wordt bepaald door de keuze die gemaakt is bij de CV-ketel.

Zonneboiler

Het eerste deel van het herkennen moet buiten gebeuren: op het dak moet een zonnepaneel opgenomen zijn. Binnen treft men een voorraadvat aan met daarop aangesloten een naverwarmer (bijvoorbeeld een combiketel) om in tijden van onvoldoende warmte-invang van de zon of een te groot warmwaterverbruik de woning toch van voldoende warmwater te kunnen voorzien.

Zonnepanelen zijn er zowel in een vlakke vorm als collectoren met verdikkingen.

Er is ook een vorm waarbij de collector opgenomen is



HR-ketel

boilerdeel

condensaatafvoer

in een rij vergrote nokpannen.

Hierin zijn de collector en het opslagvat geïntegreerd.



Afb. 3.31 Vlakke zonnecollector of zonnepaneel ingewerkt in een dak



Afb. 3.32 Collector met frame voor plat dak



Afb. 3.33 Collector opgenomen in nokpan.

Let op:

sommige vlakke zonnecollectoren lijken op Photovoltaïsche cellen. Onderscheid tussen een zonnecollector en een Photovoltaïsche cel is vanaf de straat moeilijk te bepalen. Photovoltaïsche panelen hebben veelal een heldere blauwe kleur en collectoren zijn zwart. Collectoren kunnen ook ingezet worden voor de verwarming. Bij een zonneboilercombi wordt naast het verwarmen van het warmtapwater tevens de centrale verwarming van warm water voorzien. Hierbij is er dan een ander soort opslagvat toegepast dan bij een zonneboiler (extra deel t.b.v. de verwarming). Hier kan een zonneboiler geselecteerd worden met het bijbehorende collectoroppervlak ten behoeve van de bereiding van warm tapwater. De collectieve zonneboiler kan alleen gekozen worden bij een collectief systeem.

Bij aanwezigheid van een zonneboiler moet informatie bekend zijn met betrekking tot oppervlak, oriëntatie en hellingshoek van de bijbehorende zonnecollector.

- *Standaard zonneboiler*

Een standaard zonneboiler bestaat uit een zonnecollector van meestal circa 3 m² en een los voorraadvat van 80 tot 120 liter. Als naverwarmer wordt in de regel een combiketel toegepast. Een standaard zonneboiler heeft altijd een los voorraadvat; globale afmetingen zijn een diameter van circa 65 cm en een hoogte van 100 - 120 cm. Thermosifon-systemen hebben een liggend vat met een diameter van circa 50 cm en een breedte van 130 cm, dat op zolder onder

de nok moet worden gehangen (altijd hoger dan de collector).

- *Compacte zonneboiler*

Een compacte zonneboiler is een zonneboiler waarbij het leidingwater direct in een goed geïsoleerde collector wordt verwarmd. De collector en het voorraadvat zijn geïntegreerd, waardoor er dus geen apart vat nodig is. De watervoorraad bedraagt 70 tot 170 liter. Omdat de watervoorraad in de collector zit, is deze dikker en zwaarder dan de collector van een standaardzonneboiler. Dit is echter voor gangbare daken geen probleem.

- *CV-zonneboiler*

Een CV-zonneboiler is een zonneboiler met een extra warmtewisselaar in het voorraadvat. Het vat heeft een inhoud van ongeveer 120 tot 240 liter. De extra warmtewisselaar is aangesloten op de CV-ketel en houdt het bovenste gedeelte van het voorraadvat op minimaal 60 °C. Omdat direct uit het voorraadvat wordt getapt, is het comfort hoger dan bij een zonneboiler plus combiketel. Een CV-zonneboiler kan in principe gecombineerd worden met een willekeurige CV-ketel. Een CV-zonneboiler heeft altijd een los voorraadvat met een diameter van circa 65 cm en een hoogte van 140 - 160 cm.

- *Zonneboilercombi*

De zonneboilercombi levert warmte voor tapwater en ruimteverwarming. Een zonneboilercombi is een systeem waarbij het voorraadvat en de CV-brander geïntegreerd zijn. De warmte in het vat wordt gebruikt voor tapwaterverwarming én voor centrale verwarming, uiteraard in gescheiden circuits.

- *Collectieve zonneboiler*

Het is ook mogelijk om een collectief warmtapwatersysteem aan te leggen. Dit systeem bestaat zowel uit een collectief collectorveld als een collectief voorraadvat. Naverwarming geschiedt doorgaans door een centrale CV-ketel. Het warm tapwater wordt via een circulerend leidingsysteem naar de aparte woningen gevoerd.

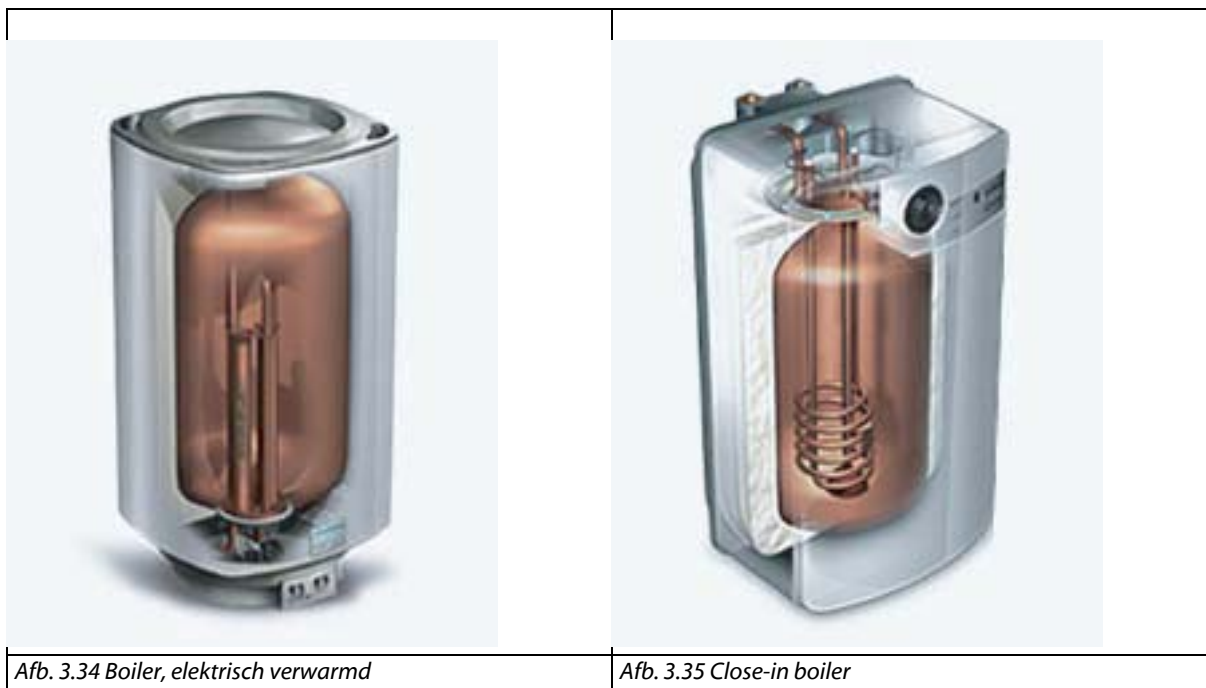
De standaardzonneboiler, de CV-zonneboiler en de zonneboilercombi kunnen ook worden toegepast bij gestapelde bouw. Dit wordt een (individueel) hoogbouwsysteem genoemd met voorraadvaten in elk appartement in combinatie met een collectieve collector. Uitgangspunt is dat iedere woning zijn eigen installatie en bemetering heeft. Hoogbouwsystemen zijn in de regel toepasbaar bij de 4 tot 5 bovenste bouwlagen.

Om de opbrengst van een zonnecollector te kunnen berekenen zijn ook de volgende gegevens van belang:

- *Helling*
Bepaal de hellingshoek van de zonnecollector waarbij 0° overeenkomt met een horizontaal vlak.
- *Oriëntatie*
Bepaal de oriëntatie van de zonnecollector.

Boilers

Een boiler is niets anders dan een voorraadvat met water dat verwarmd wordt (van 50 liter tot 120 liter). Een boiler is eenvoudig te herkennen doordat deze cilindervormig is uitgevoerd. Soms is de boiler geïntegreerd in de CV-ketel. Het verwarmen geschiedt door elektriciteit of gas. Verder is er nog de bekende close-in boiler die meestal in de keuken in een keukenkastje is gemonteerd. Het betreft een klein voorraadvat voor direct warm water. Ook deze boiler is elektrisch verwarmd.



Er zijn in principe twee soorten systemen:

- indirect gestookte systemen; dit zijn systemen waarbij de boiler voorzien is van een warmtewisselaar die zijn warmte krijgt van bijvoorbeeld een CV-ketel.
- direct gestookte systemen; dit zijn systemen waarbij de boiler voorzien is van een gasvlam die het water in de boiler verwarmd of een elektrisch element in de boiler.



Afb. 3.36 Boiler indirect gestookt



Afb. 3.37 Boiler direct gestookt

Warmtepompboiler

De afmeting van een warmtepompboiler is niet veel groter dan die van een elektrische boiler. Er zijn bijvoorbeeld warmtepompboilers van ca. 80 en 120 liter die slechts 0,3 meter hoger zijn dan elektrische boilers met een vergelijkbare inhoud. Behalve de aansluitingen van de waterleiding (warm en koud) zijn er ook twee aansluitingen voor de ventilatielucht.



Aansluitingen voor ventilatielucht

Afb. 3.38 Warmtepompboiler

Tapwaterpunten

Tevens moeten de onderstaande aanwezige warmtapwatergebruikers in kaart worden gebracht, namelijk;

- *Douche*
Wanneer er een douche aanwezig is.
- *Bad*
Wanneer er een bad aanwezig is.
- *Vaatwasmachine*
Indien een vaatwasmachine geselecteerd wordt, gaat het EPA-programma ervan uit dat deze elektrisch verwarmd wordt. De aanwezigheid van een vaatwasmachine veronderstelt een vermindering van het tapwaterverbruik 'aan het aanrecht' in de keuken. Daardoor wordt gerekend met een lager gasverbruik voor warm

tapwater. Is er echter sprake van een *hot-fill* aansluiting, dan dient deze optie **niet** geselecteerd te worden. Het water wordt in dat geval op dezelfde manier verwarmd als het overige warm tapwater.

Voorzieningen voor warmtapwaterbereiding

Het energiegebruik voor warm tapwater is afhankelijk van één of meer van de volgende maatregelen:

- *Beperkte leidinglengte (LL)*
Is het toestel centraal geplaatst, dat wil zeggen leidinglengte van opwekker tot keukenkraan is maximaal 5 meter. Met name de keuken is maatgevend omdat daar de meeste tapmomenten

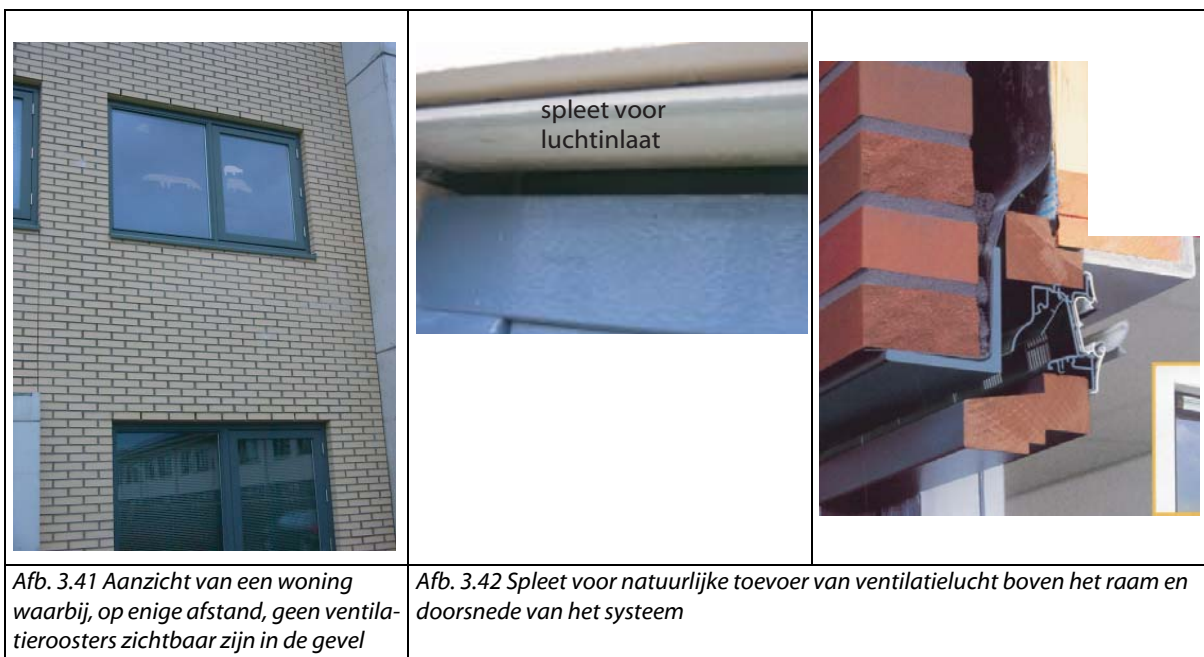
zijn. Door de centrale plaatsing worden de leidingverliezen beperkt. Per situatie moet beoordeeld worden of het technisch mogelijk is om deze maatregel toe te passen. Een toestel op zolder of in de kelder moet in veruit de meeste woningen beschouwd worden als niet centraal geplaatst.

- *(Water)besparende douchekop (WD)*
Meestal niet toepasbaar bij een keukengeiser of badgeiser, omdat de tapdrempel van deze toestellen te laag is. Bij alle overige warmtapwater-toestellen kan de waterbesparende douchekop normaal gebruikt worden.
- *Circulatieleiding aanwezig*
Er is een circulatieleiding aanwezig.

- *Leidingisolatie circulatieleiding*
Als er een circulatieleiding aanwezig is, is deze dan geïsoleerd?

3.4.3 Ventilatie

Het bepalen van het ventilatiesysteem van een woning begint al buiten de woning. Zijn er ventilatieroosters zichtbaar of niet. Zijn er ventilatieroosters zichtbaar (zie onderstaande figuur) dan is er sprake van natuurlijke ventilatie of een systeem met natuurlijke toevoer van ventilatielucht en mechanische afvoer van ventilatielucht. Let op: ventilatieroosters zijn niet altijd even goed zichtbaar.



De volgende typen ventilatie worden in de EPA-W onderscheiden:

- Natuurlijke ventilatie;
- Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer;
- Gebalanceerd ventilatiesysteem (mechanische toe- en afvoer);
- Gebalanceerd ventilatiesysteem met warmterugwinning.

Natuurlijke ventilatie

Bij natuurlijke ventilatie draait alles om ventilatieroosters c.q. de klepramen met ventilatiestand die in de gevel worden geplaatst. Er is meestal afvoer van lucht uit de keuken, het toilet en de badkamer d.m.v. een ventilatiekanaal. De kracht van natuurlijke ventilatie schuilt in zijn eenvoud: door drukverschillen tussen binnen en buiten - in vakjargon "over de gevel" - ontstaat er vanzelf luchtcirculatie die vocht en vervuilde lucht uit een gebouw doet verdwijnen. Dit drukverschil ontstaat door wind en temperatuurverschillen. Om natuurlijke ventilatie minder gevoelig te maken voor toevallige weersomstandigheden wordt soms een afzuigventilator (gelijkstroom) opgenomen of wordt er gewerkt met zelfregelende ventilatierooster. Zelfregelende ventilatieroosters laten een constante hoeveelheid buitenlucht door, onafhankelijk van de winddruk op de gevel.

Een woning met natuurlijke ventilatie is eenvoudig te herkennen:

- ontbreken van een ventilatie-unit en
- aanwezigheid van roosters of klepramen
- bij oudere woningen zijn er soms (bouwkundige) ventilatieschachten waar badkamer en toilet op zijn aangesloten met een rooster (werking op basis van natuurlijke trek). Op dit soort kanalen zijn door bewoners vaak ventilatoren geplaatst. Voor de badkamer zijn deze soms voorzien van een vochtsensor die de "na-draaitijd" bepaalt op basis van de vochtigheid van de afgevoerde lucht.



Afb. 3.43 Ventilator voor afvoer kanaal in toilet/badkamer

Natuurlijke toevoer met mechanische afvoer

Het herkennen is eenvoudig:

- schakelaar meestal in keuken gecombineerd met roosters/klepramen in gevel;
- afvoerventielen in keuken, toilet en badkamer;
- aanwezigheid van een ventilatie-unit waarop 2 of 3 (flexibele) ventilatiekanalen aangesloten zijn (één of twee voor afvoer binnenlucht en een voor de afgevoerde binnenlucht naar buiten). Bij collectieve systemen (gestapelde bouw) is veelal een dakventilator op het ventilatieafvoerkanaal geplaatst.

Er zijn twee typen zelfregelende toevoerroosters:

- de roosters met verende klepjes die op basis van de winddruk meer of minder dicht gaan en zo de hoeveelheid ventilatie (nagenoeg) constant houden;
- roosters waarbij elektrisch de ventilatiehoeveelheid geregeld wordt met een sensor voor luchtsnelheid. Dit soort systemen kan tevens voorzien zijn van een centrale regelunit die het gebruikerspatroon van de woning bevat. Per ruimte kan in tijdsblokken de gebruikelijke aanwezigheid van bewoners worden ingevoerd. Het toerental van de afvoerventilator wordt ook door deze unit geregeld. In de keuken zit een regelknop voor het aantal aanwezige personen en het instellen van de kookstand.

Het merendeel van de woningen met ventilatiesysteem C is echter voorzien van een rooster (handbediend) boven de ramen of van de bekende klampaampjes.



Afb. 3.44 Rooster boven draairaam



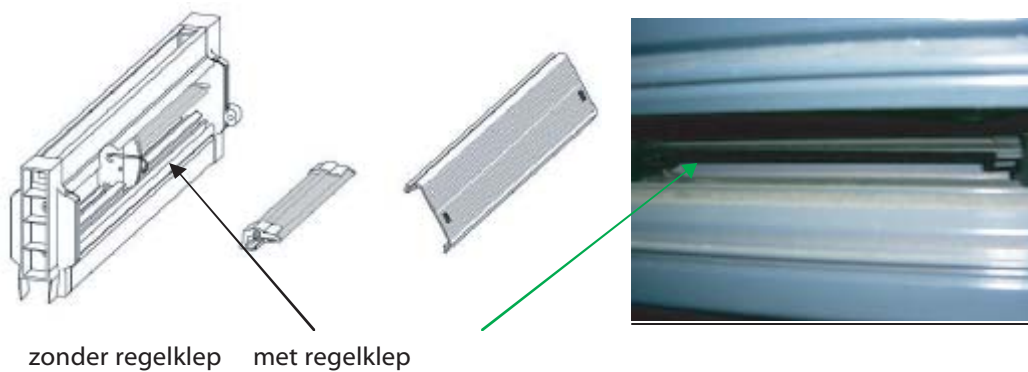
Afb. 3.45 Schakelaar voor mechanische ventilatie in keuken



Afb. 3.46 Ventilatie-unit (ventilatiebox)

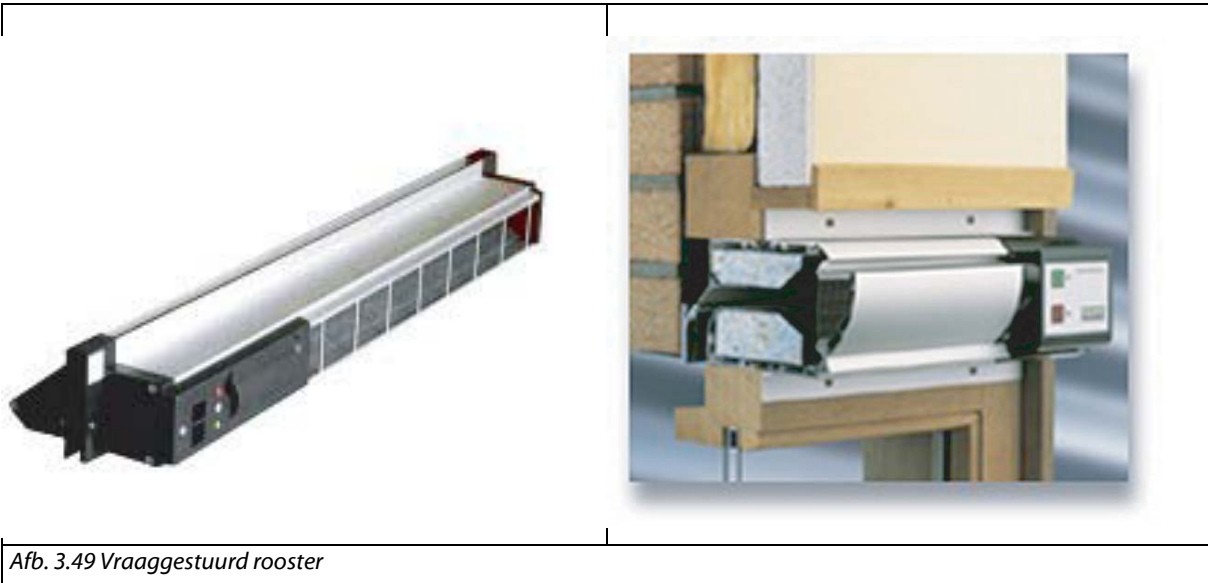


Afb. 3.47 Afvoerventiel: eenvoudig te herkennen door de vorm in vergelijking met toevoerventiel



Afb. 3.48 Rooster met door winddruk geregelde kleppen

Bij roosters in de gevel zonder door de winddruk geregelde kleppen of niet-vraaggestuurde roosters komt bij wind op de gevel al snel 5 tot 10 maal meer lucht binnen dan voor de ventilatie noodzakelijk is. Veelal wordt dit als tocht ervaren en sluit de bewoner de roosters om vervolgens meestal niet meer open te zetten; hetgeen niet gewenst is. Winddrukgeregelde roosters en vraaggestuurde roosters hebben een positieve invloed op de EPC.

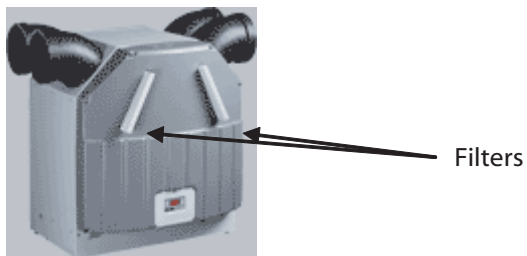


Afb. 3.49 Vraaggestuurd rooster

Gebalanceerd ventilatiesysteem

Gebalanceerde ventilatie is als volgt te herkennen:

- aanwezigheid van afvoer- en toevoerventielen in ruimten en
- aanwezigheid van een ventilatie-unit waarop 4 (flexibele) ventilatiekanalen aangesloten zijn (2 voor toevoer en afvoer binnenlucht en 2 voor afvoer binnenlucht naar buiten en aanvoer buitenlucht naar binnen).



Afb. 3.50 Ventilatie-unit: 4 buisaansluitingen voor aan- en afvoer



Afb. 3.51 Toevoerventiel: eenvoudig te herkennen door het uitstekende plaatje waardoor de luchtverspreiding in de ruimte wordt bevorderd

Toevoer van de buitenlucht geschiedt met een ventilator via een kanalenstelsel naar de slaapkamers en de woonkamer. Het afzuigen geschiedt via een tweede ventilator met een kanalenstelsel vanuit ten minste keuken, badkamer en toilet.

Gebalanceerd ventilatiesysteem met WTW

Een gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning (WTW) kan als volgt herkend worden:

- aanwezigheid van afvoer- en toevoerventielen in ruimten en aanwezigheid van een ventilatieunit waarop 4 (flexibele) ventilatiekanalen aangesloten zijn (2 voor toevoer en afvoer binnenlucht en 2 voor afvoer binnenlucht naar buiten en aanvoer buitenlucht naar binnen). Het verschil met gebalanceerde ventilatie zonder WTW is de grootte van de unit.

Bij gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning (WTW) wordt de warmte uit afvoerlucht gebruikt als voorverwarming van de koude verse ventilatielucht. De afvoerlucht zelf wordt naar buiten afgevoerd, alleen de warmte uit die lucht wordt teruggewonnen. Er kunnen rendementen tot ca. 97% worden behaald. Een gebalanceerd ventilatiesysteem bestaat uit een ventilatie-eenheid, voorzien van 2 ventilatoren, een warmteterugwinunit en twee kanalenstelsels. Toevoer van de buitenlucht geschiedt met een ventilator via een kanalenstelsel naar de slaapkamers en de woonkamer. Het afzuigen geschiedt via een tweede ventilator met een kanalenstelsel vanuit ten minste keuken, badkamer en toilet. Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning is toepasbaar met elke vorm van ruimteverwarming. Een goede luchtdichtheid van de woning is een voorwaarde voor een goed functionerend gebalanceerd ventilatiesysteem.

Gelijkstroomventilatoren

Een gelijkstroomventilator is een alternatief voor de gangbare wisselstroomventilator. Het elektriciteitsverbruik ligt 30 tot 50% lager dan dat van een wisselstroomventilator. Op het typeplaatje van de ventilator kan worden afgelezen of het om een gelijkstroomventilator gaat.

Kierdichting

Door kieren en naden in een woning integraal te dichten vermindert het ventilatieverlies door infiltratie. Met name bij een hellend dak en bij ramen (oude houten of stalen ramen met enkel glas) zijn vaak veel kieren aanwezig. Kierdichting heeft in zo'n situatie een aanzienlijk positief effect op de ventilatieverliezen. Het effect van kierdichting is in galerij- of hoogbouwwooningen veel geringer dan in eengezinswoningen met een hellend dak. Bij integrale kierdichting (aanzetten alle infiltratieaspecten) is het een vereiste dat er een adequaat ventilatiesysteem (wat betreft uitvoering en bedienbaarheid) aanwezig is of anders geadviseerd wordt. Bij de controle van aanwezigheid van kierdichting is het van belang vast te stellen of de bewoner kierdichting consequent en doelmatig door de gehele woning heeft toegepast. Wanneer dit niet het geval is,

heeft de wel aanwezige kierdichting geen merkbaar effect op de energieberekening. In kaart moet worden gebracht of er tochtwering bij de volgende onderdelen is aangebracht:

- tochtwering bij draaiende kozijnen;
- afdichting tussen kozijnen en dichte geveldeelen;
- afdichting tussen de aansluiting van het dak en de gevel;
- afdichting tussen de naden van de dakplaten;
- afdichting bij de nok van het dak;
- afdichting bij doorvoeringen van leidingen in de meterkast en kanalen;
- afdichting kruipruimte;
- afdichting bij doorvoeringen van kanalen in het dak en de gevel.

3.4.4 Elektriciteitsopwekking door PV-cellen

PV-panelen zijn zonnepanelen die direct elektriciteit opwekken en niet, zoals bij zonnecollectoren, warmte. PV-cellen worden onderscheiden in kristallijn en amorf.

De opbrengst van de PV-panelen is afhankelijk van het type cellen, de grootte van het paneel en de oriëntatie van het paneel.

Het overgrote deel (90 - 95%) van de PV-panelen zijn kristallijne panelen. Kristallijne panelen, monokristallijn of multikristallijn, zijn herkenbaar doordat deze zijn opgebouwd uit meerdere kleine (max. 15 cm x 15 cm), vaak wat blauw kleurende cellen, zie onderstaande figuur.



Afb. 3.52 PV-cellen geplaatst op een frame voor de optimale hellingshoek

Amorfe panelen worden nauwelijks toegepast. Deze bestaan uit grotere aaneengesloten oppervlakten (paneelgrootte). Amorfe cellen hebben een duidelijk lager rendement dan de kristallijne cellen.

- *Monokristallijn*
Monokristallijn silicium zonnecellen leveren de meeste elektriciteit op per m² omdat ze zijn gemaakt van siliciumplakken, die uit een groot donkerblauw 'monokristal' zijn gezaagd. Dit is een kostbaar en tijdrovend proces waardoor dit ook de duurste cellen zijn.

- *Multikristallijn*
Multikristallijn silicium zonnecellen zijn gegoten monokristallijnen en brengen daardoor iets minder op dan monokristallijn, maar ze zijn ook goedkoper per m².
- *Amorf*
Amorf silicium wordt niet zoals voorgaande kristallijnmaterialen uit een blok silicium gemaakt, maar wordt op een ondersteunend materiaal 'opgedampt'. Door het gebruik van relatief weinig silicium en een eenvoudiger productieproces is de kostprijs lager. De opbrengst is echter ook een stuk lager.

De grootte van het paneel (aantal m² in celoppervlak) moet worden bepaald en de oriëntatie moet met een kompas worden bepaald.

In de praktijk is het lastig om onderscheid te maken tussen Mono- en Multikristallijne cellen. In de formulestructuur gegeven in deel 3 van deze ISSO-publicatie wordt daarom geen onderscheid gemaakt tussen Mono- en Multikristallijne cellen.

3.5 BEWONERSGEDRAG

Het bewonersgedrag (stookgedrag en ventilatiegedrag) is van invloed op het energiegebruik van een woning. Het bewonersgedrag voor de huidige situatie wordt in de EPA-W bepaald aan de hand van het totaal gemeten gasverbruik van de referentiewoning ('af te lezen van de gasmeter'). Door bij het EPA-maatwerkadvies te variëren met de gemiddelde binnentemperatuur en door een correctiefactor toe te passen op de ventilatieluchthoeveelheden (ventilatiecorrectiefactor), wordt de *berekende* waarde (totaal berekend gasverbruik) van het gasverbruik afgestemd op het klimaat-gecorrigeerde *gemeten* verbruik (totaal gecorrigeerd gemeten verbruik). De gemiddelde binnentemperatuur en de ventilatiecorrectiefactor, waarbij de berekende waarde gelijk is aan de gemeten waarde, worden geacht het bewonersgedrag weer te geven.

De volgende gegevens moeten bekend zijn:

- Totaal gemeten gasverbruik, zie gasmeter of energienota;
- Meetperiode gasverbruik, begin- en einddatum van de meetperiode behorende bij het gemeten gasverbruik uit de energienota;
- Elektrisch koken; als er elektrisch gekookt wordt hoeft het gasverbruik niet gecorrigeerd te worden voor het koken op gas;
- Interne warmte; De interne warmte door mensen en verlichting is standaard 6 W/m². Wanneer er een buitensporig hoge interne warmtelast heerst in de woning kan hiervoor een andere waarde worden bepaald.

3.6 NIET-ENERGETISCHE AANDACHTSPUNTEN TIJDENS DE INSPECTIE

Het advies wordt beter toegesneden op de specifieke situatie wanneer de EPA-adviseur tijdens de inspectie

ook oog heeft voor een aantal niet energetische aspecten.

Een voorbeeld. De woning heeft enkel glas en u ziet dat de kozijnen behoorlijk verrot zijn. Vervangen van enkel glas door HR⁺⁺ glas is nu goedkoper omdat de kozijnen toch al vervangen moeten worden. Ook het comfort nabij de ramen verbetert na de ingreep. Deze paragraaf geeft enkele handreikingen voor het waarnemen van de meest voorkomende aspecten. Goed waarnemen is een vaardigheid die in de praktijk moet worden geleerd; geschreven informatie kan daarbij slechts als startpunt dienen.

Voor een aantal belangrijke punten wordt op beknopte wijze aangegeven waar de EPA-adviseur attent op moet zijn bij het inspecteren van een woning. Het gaat dan niet zozeer om allerlei aanvullende zaken die geïnspecteerd moeten worden, maar veeleer om een manier van kijken. Ontwikkel een soort alertheid om zaken die niet zo vaak voorkomen (zoals bijvoorbeeld schimmelgroei) toch waar te nemen als ze zich voordoen. Wanneer u iets heeft waargenomen, bijvoorbeeld vochtplekken, kunt u dit melden in uw advies en een nader onderzoek adviseren.

3.6.1 Binnenklimaat en gezondheid

Schimmelplekken op wanden

Wees attent op schimmelplekken op de binnenzijde van de buitengevels. Schimmelgroei doet zich vaak voor in hoeken aan de boven- of onderzijde van buitengevels. Als dit optreedt, is de woning wellicht vochttechnisch matig van kwaliteit (koudebruggen, vocht uit kruipruimte of slechte ventilatievoorzieningen). Ook kan het zijn dat het bewonersgedrag een rol speelt, doordat de ventilatie-openingen zijn afgeplakt of de mechanische afzuiging regelmatig wordt uitgezet. Een andere mogelijkheid is een verhoogde vochtproductie door de aanwezigheid van een keukengeiser zonder rookgasafvoer. Waar de oorzaak van vochtproblemen precies ligt, is niet altijd direct duidelijk. Vaak is dit pas na een fysisch onderzoek goed vast te stellen.

De adviseur moet in deze gevallen op zijn hoede zijn bij het aanbevelen van maatregelen. Dit geldt met name voor de energiebesparende maatregelen die indirect de ventilatie beperken. Hieraan kleven risico's vooral wanneer er al vochtproblemen aanwezig zijn. Datzelfde geldt voor isolatiemaatregelen waardoor koudebrugeffecten worden versterkt (zie hoofdstuk 4).

Schimmelplekken in de badkamer op binnenwanden en plafond

Schimmelplekken in de badkamer op binnenwanden en plafond vormen een probleem apart. De oorzaak ligt vaak in een combinatie van te weinig stoken, gebrekkige ventilatie en een schimmelgevoelige afwerklaag op wanden en plafond. Daarom dient u tijdens de inspectie te letten op de manier van ventileren van de badkamer, de aanwezigheid van een verwarmingselement en de aanwezigheid van koudebruggen. Het aanbrengen van betere ventilatie

en verwarming in de ruimte kan de situatie in veel gevallen verbeteren.

Vochtproblemen

Veel vochtproblemen worden veroorzaakt door de matige werking van het ventilatiesysteem. Probeer daarom tijdens de inspectie een beeld te krijgen van de werking en het gebruik van het ventilatiesysteem. De volgende punten zijn daarbij van belang:

- Zijn er bij natuurlijke ventilatie en mechanische afzuiging voldoende voorzieningen (klepraampjes en ventilatieroosters) in de gevels aanwezig voor de toevoer van buitenlucht.
- Levert gebruik van deze voorzieningen naar verwachting tochtklachten op, dan kan niet verwacht worden dat bewoners de toevoerroosters voldoende gebruiken.
- Zijn er natuurlijke afvoerkanalen aanwezig en zijn de openingen niet dichtgezet of vervuild.
- Werkt, indien aanwezig, de mechanische afzuiging naar uw idee op een goede manier (een afzuigkap als enige voorziening is geen volwaardige afzuiging).

Als het ventilatiesysteem naar verwachting slecht werkt, is dit een risicofactor voor de maatregelen die als neveneffect hebben dat de ventilatie afneemt. Daardoor kunnen vochtproblemen ontstaan en door onvoldoende ventilatie zal ook de luchtkwaliteit in de woning afnemen.

Ramen met enkel glas

Het is mogelijk dat ramen voorzien van enkel glas een onbehaaglijke situatie opleveren door koudeval. De kans op comfortklachten wordt groter naarmate ramen hoger zijn (oude huizen) of het compenserende effect van een onder het raam geplaatste radiator ontbreekt of gereduceerd is door bijvoorbeeld een brede vensterbank. In dat geval is dus nadrukkelijk verbetering te verwachten van isolerende beglazing. Deze comfortverbetering kan helpen bij het overtuigen van de klant om toch isolerende beglazing toe te passen. Indien er ook sprake van geluidsoverlast van buiten, kan gedacht worden aan geluidsisolerende dubbele beglazing.

Koude van de vloer

Klachten over koude van de vloer zijn vaak terug te voeren op stroming van wat koudere lucht over de vloer. Als dit het geval is, heeft vloerisolatie geen effect voor comfortverbetering. Bouwfysisch onderzoek is nodig om de oorzaak en de oplossing voor dergelijke klachten vast te stellen.

Open verbrandingstoestel

Open verbrandingstoestellen met slechte of soms ontbrekende rookgasafvoer hebben veelal een zeer nadelig effect op de luchtkwaliteit. Het is van groot belang dergelijke toestellen te vervangen door energiezuinige gesloten toestellen.

Loden drinkwaterleidingen

Loden drinkwaterleidingen zijn schadelijk voor de volksgezondheid. Het water dat door deze leidingen stroomt kan lood bevatten. Dit is specifiek schadelijk voor de gezondheid van baby's.

3.6.2 Ruimtebeslag

Let bij de inspectie op de afmetingen en indeling van de woning en of er ruimte is voor installatietechnische aanpassingen. Is er bijvoorbeeld plaats voor een CV-ketel in de woning als er nu lokale verwarming is. Is het mogelijk om kanalen aan te leggen voor mechanische afzuiging als dit gewenst is, of is er wellicht voldoende ruimte voor gebalanceerde ventilatie. Waar kunnen ventilatorunits geplaatst worden en levert dit geen geluidhinder op, met name 's nachts.

3.6.3 Onderhoud

Houten kozijnen

Houten kozijnen vormen een forse onderhoudspost. De staat van de kozijnen is een belangrijk gegeven bij de plaatsing van isolerende beglazing. Immers, de investeringen kunnen sterk afnemen wanneer het aanbrengen van isolatieglas samenvalt met onderhoudsactiviteiten. Inspectie van de kozijnen is dus aan te bevelen.

Oude CV-ketel

Tijdens de inspectie van de ketel is het van belang om de leeftijd van de ketel op te nemen. Het bouwjaar is af te lezen op het typeplaatje van de ketel. De levensduur van een ketel ligt veelal tussen de 15 en 20 jaar. Wanneer een ketel ouder is dan 15 jaar is het zinvol om ketelvervanging te adviseren. Dit levert niet alleen een energiebesparing op maar mogelijk ook kostenbesparingen in het onderhoud van de ketel.

3.7 GEGEVENSVERZAMELING INDIEN EP-CERTIFICAAT AANWEZIG IS

Indien het gebouw een EP-certificaat bezit en de benodigde gebouwgegevens voor dit EP-certificaat zijn beschikbaar en nog actueel, dan is een groot gedeelte van deze gebouwgegevens bruikbaar voor het maatwerkadvies. In deze paragraaf wordt aangegeven welke extra gebouwgegevens nog nodig zijn voor het maatwerkadvies. Er zal niet uitgebreid worden ingegaan op deze extra gebouwgegevens maar worden verwezen naar voorgaande paragrafen waarin deze gebouwgegevens zijn beschreven.

Extra benodigde gegevens, indien aanwezig:

- Algemeen:
 - Klimaatregio
- Bewonersgedrag, zie paragraaf 3.5:
 - Historische energiegebruikscijfers en de meetperiode;
 - Koken op gas of op elektra;
 - Interne warmtelast.
- Bouwkundige constructies, zie paragraaf 3.3.2:
 - Gedetailleerde opbouw van de thermische schil, indien beschikbaar;

- Oriëntatie van de wanden van de thermische schil.
- Ruimteverwarming, zie paragraaf 3.4.1:
 - Afgiftesysteem;
 - Pompregeling;
 - Optimale afregeling;
 - Zonneboiler voor ruimteverwarming.
- Warmtapwater, zie paragraaf 3.4.2:
 - Warmteterugwinning;
 - Aanwezigheid douche;
 - Aanwezigheid vaatwasser;
 - Aanwezigheid waterbesparende douchekop.
- Ventilatie, zie paragraaf 3.4.3:
 - Aanwezigheid gelijkstroomventilator;
 - Aanwezigheid tochtwering.

4 ENERGIEBESPARINGS- MAATREGELEN EN VASTSTELLING ADVIES

De keuze van de energiebesparende maatregelen moet gebaseerd zijn op de werkelijk bestaande situatie. In dit hoofdstuk worden een aantal energiebesparende maatregelen besproken die minimaal door de EPA-maatwerkadviseur in overweging genomen moeten worden. Bij alle energiebesparende maatregelen worden een aantal aandachtspunten gegeven. Vervolgens moet met behulp van deze enkelvoudige maatregelen het maatregelenpakket worden samengesteld. Het maatregelenpakket geeft een overzicht van de energiebesparende maatregelen in de woning.

4.1 ENKELVOUDIGE ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN

In deze paragraaf wordt een lijst met enkelvoudige maatregelen gegeven die door de EPA-maatwerkadviseur in overweging genomen moet worden.

Isolatie
<ul style="list-style-type: none">- gevelisolatie (buiten / spouw / binnen)- dakisolatie (hellend koud-dak / warm-dak / omgekeerd)- begane grond vloerisolatie (bovenzijde/onderzijde/bodem)- isolerende beglazing (ramen/deuren/kozijnen)- isolatie zoldervloer- kierdichting (voor de gehele woning)
Ventilatie
<ul style="list-style-type: none">- mechanische afzuiging- gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning- voorverwarming van ventilatielucht door middel van serre- gelijkstroomventilator- vraaggestuurde ventilatie
Ruimteverwarming
<ul style="list-style-type: none">- VR / HR-100 / HR-104 / HR-107- zonnegascombi- elektrische warmtepomp voor ruimteverwarming- gebouwgebonden warmtekrachtinstallatie- warmtelevering door derden- aanvoertemperatuur lager dan 55 °C- individuele bemetering- pompschakeling- leidingisolatie- beperking van de leidinglengte- stooklijngeregelde temperatuur (optimale regeling)- thermostaatkranen op radiatoren- inregelen van verwarmingsinstallaties
Warmtapwater
<ul style="list-style-type: none">- doorstroom combiketel / combiketel met voorraadvat met VR / HR-100 / HR-104 / HR-107 ketel- gasboiler- warmtepompboiler- leidingisolatie- beperking van de leidinglengte- waterbesparende douchekop
Zonne-energiesystemen
<ul style="list-style-type: none">- zonneboiler- zonneboilercombi- PV-cellen

4.2 AANDACHTSPUNTEN BIJ ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN

Het uitvoeren van bouwkundige en/of installatietechnische aanpassingen voor energiebesparende maatregelen heeft veelal ook niet-energetische effecten op een woning. De aard van deze effecten hangt in hoge mate af van de bouwfysische en technische staat van de betreffende woning. Om toch in zijn algemeenheid mogelijke gevolgen van energiebesparende maatregelen te kunnen voorzien, is hieronder een aandachtspuntenlijst opgenomen. De aandachtspuntenlijst bestaat uit algemene aandachtspunten (paragraaf 4.2.1) en een beschrijving van specifieke aandachtspunten (paragraaf 4.2.2).

4.2.1 Algemene aandachtspunten

Individuele woningen en woningcomplexen

Energiebesparing is gerelateerd aan verschillende aspecten van een woning zoals:

- *binnenklimaat* (warmte, vocht, ventilatie, installaties, licht, akoestiek en comfort);
- *ruimte* (bijvoorbeeld constructieruimte voor isolatie);
- *kosten* (bijvoorbeeld stookkosten);
- *onderhoud* (onderhoudsvoorzieningen);
- *esthetica* (architectuur);
- *verhuurbaarheid* (bedrijfseconomisch beleid, marktpositie);
- *wetgeving* (welstand, bouw- en woningtoezicht, subsidie).

Het is over het algemeen kostenbesparend om energiebesparende maatregelen te laten samenvallen met onderhoudsactiviteiten.

Woningcomplexen

Het kan in veel gevallen aantrekkelijk zijn energiebesparende maatregelen in één keer voor een heel woningcomplex door te voeren. Wanneer dit niet mogelijk is, is het aan te bevelen om de maatregelen te nemen op het moment dat er nieuwe huurders in een woning komen. Dit in verband met bijvoorbeeld de instemming van de huurder of de koppeling met mutatie-onderhoud.

Energiebesparende maatregelen en onderhoud hebben een relatie met de verhuurbaarheid van woningen. Aanpassingen aan een woning of complex – in relatie tot de verhuurbaarheid – zijn hoofdzakelijk gericht op de volgende aspecten:

1. *Verbeteren van het uiterlijk van het complex*
Het uiterlijk van een woning of een complex woningen kan verbeterd worden door kozijn- of puivervanging. Hierbij kunnen isolatieniveaus verbeterd worden en kan aandacht worden geschonken aan kierdichting. Ook de toepassing van buitengevelisolatie of serres kan het aanzicht van een complex aanzienlijk verbeteren.

2. *Verbeteren van de technische kwaliteit en het comfort van de woning*

Om de technische kwaliteit en het comfort van de woning te verbeteren kan gedacht worden aan plaatsing van isolerende beglazing, plaatsing van gesloten verbrandingstoestellen, serres en een betere afstelling van collectieve verwarmingssystemen.

3. *Verlagen van de energielasten*

Het hele scala aan energiebesparende maatregelen komt in beeld als verlaging van de energielasten het doel is.

4.2.2 Beschrijving van aandachtspunten

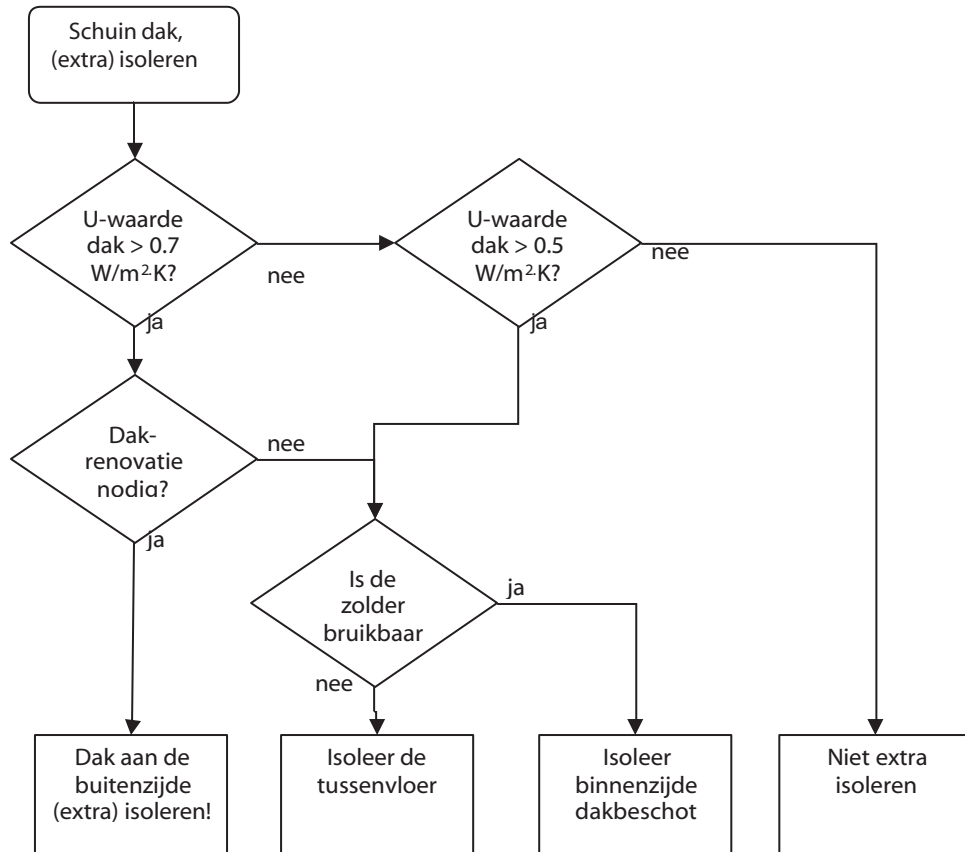
In het onderstaande wordt per energiebesparende maatregel aangegeven welke aandachtspunten van belang zijn, welke neveneffecten kunnen optreden en welke oplossingen mogelijk zijn.

4.2.2.1 Isolatie algemeen

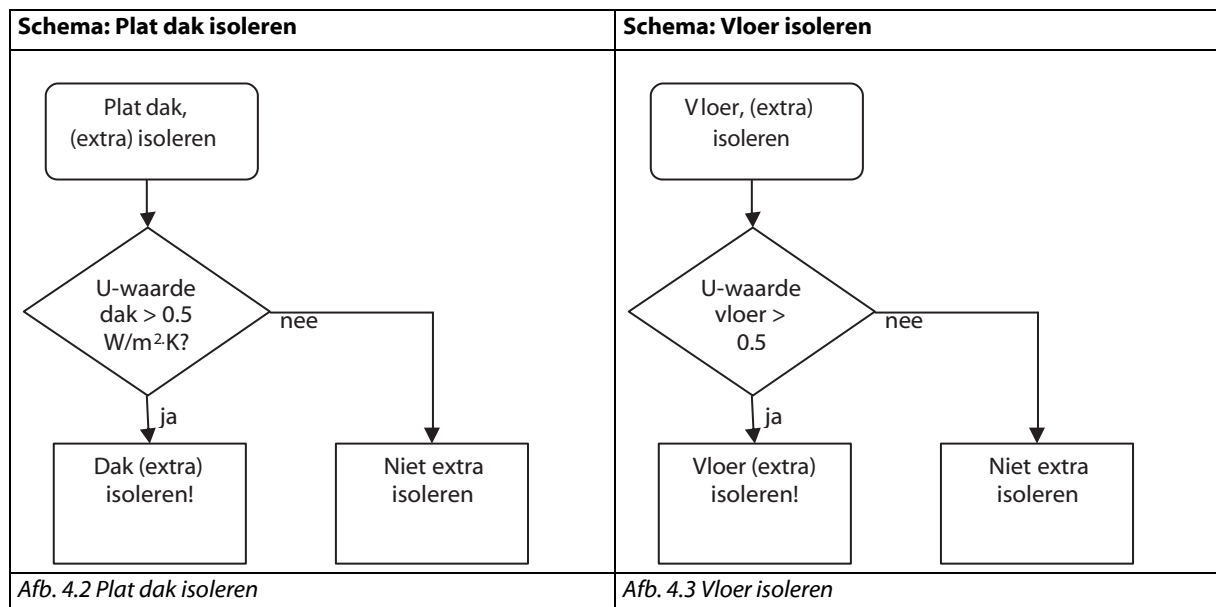
- Isolerende maatregelen hebben invloed op de warmtestromen in een woning. Deze warmtestromen beïnvloeden op hun beurt het binnenklimaat. De ventilatiestromen en de vochthuishouding maken ook deel uit van het binnenklimaat. Veranderingen in isolatie (en/of kierdichting) staan daarom niet op zichzelf, maar kunnen positieve of negatieve nevenconsequenties hebben. De maatregelen dienen altijd integraal beoordeeld te worden.
- In een goed geïsoleerde woning is het wellicht aantrekkelijk om ook het verwarmingstoestel aan te passen aan de 'nieuwe' warmtebehoefte. De benodigde capaciteit van het verwarmingstoestel is immers gedaald (bijvoorbeeld stooklijnregeling en thermostaatkranen of een geheel nieuw verwarmingstoestel). Zie ook ISSO kleintje Warmteverlies voor woningen.
- Isolatiemaatregelen (vooral die met minerale wol) kunnen soms de akoestische kwaliteit van een constructie/woning verbeteren.
- Het is veelal kostenbesparend om het plaatsen van isolatie te laten samenvallen met het plegen van onderhoud, bijvoorbeeld isolatie aanbrengen bij vervangen van de dakbedekking of schimmel op koudebruggen elimineren door buitengevelisolatie.

In de hieronder opgenomen schema's wordt aangegeven wanneer het zinvol is isolatie of extra isolatie toe te passen. De schema's zijn slechts een hulpmiddel; om te kijken of een maatregel zinnig is moet gekeken worden naar de terugverdientijd van de maatregel of het maatregelenpakket.

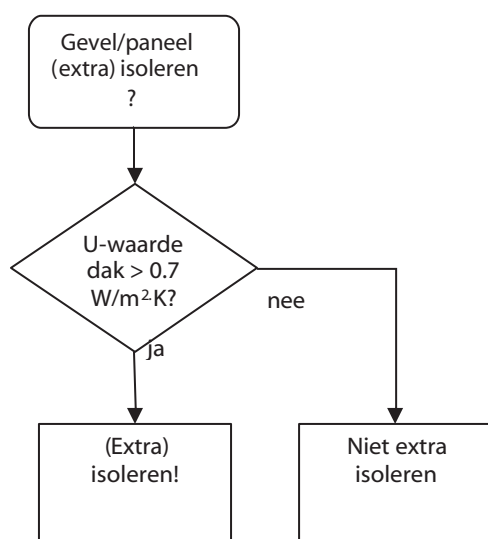
Schema: Schuin dak isoleren



Afb. 4.1 Schuin dak isoleren



Schema: Gevel/paneel isoleren



Afb. 4.4 Gevel/paneel isoleren

Gevelisolatie (buiten)

Het aanbrengen van isolatie aan de buitenzijde van de gevel en deze voorzien van een stootvaste afwerklaag (stukwerk, schroten, metselwerk en dergelijke).

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat de gevel aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat er minder warmte verloren gaat door kieren en naden.
- 'Warmtelekken' zoals lateien boven het kozijn of betonvloeren worden ingepakt en geïsoleerd. Hierdoor daalt de kans op condensatie of neemt zelfs af tot nul. Schimmelgroei aan de binnenzijde kan hierdoor verdwijnen.
- De geluidswering van de gevel wordt beter. Door het dichtmaken van de kieren en naden komt er minder geluid naar binnen.
- De waterdichtheid van de gevel kan verbeteren.
- Het uiterlijk van de woning kan verbeteren.

Aandachtspunten

- Zorg voor een goede detaillering van de waterafvoer voor hemelwater en van de ramen. Anders kan vervuiling optreden. Laat de aannemer hieraan extra aandacht besteden.
- De isolatie moet worden doorgetrokken tot tegen de kozijnen. Anders kunnen de kozijnen zich gaan manifesteren als warmtelekken.
- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, een klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.

Gevelisolatie (spouw)

Het aanbrengen van isolatie in de ruimte (spouw) tussen de binnenmuur en de buitenmuur. Dit kunnen isolerende korrels, vlokken of schuimen zijn die via

boorgaten in het buitenblad van de spouw worden ingespoten. Laat deze maatregel altijd uitvoeren door een gecertificeerd spouwmuur-isolatiebedrijf.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat de gevel aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat er minder warmte verloren gaat door kieren en naden.
- De geluidswering van de gevel wordt beter. Door het dichtmaken van de kieren en naden komt er minder geluid naar binnen.

Aandachtspunten

- De spouw mag niet te smal en niet te vervuild zijn. Dit kan alleen maar worden vastgesteld door een gespecialiseerd bedrijf. Vraag altijd of het isolatiebedrijf eerst wil controleren of de spouw geschikt is voor spouwmuurisolatie.
- De buitengevel moet 'damp-open' zijn. Dat betekent dat in de buitengevel geen geglazuurde stenen of (bepaalde) strengpersstenen zijn gebruikt. Laat dit ook controleren door het isolatiebedrijf.
- Constructies die door de isolatielaag heen steken kunnen soms een warmtelek vormen. Met als gevolg: condensatie aan de oppervlakte en schimmelvorming. Zorg in die gevallen voor isolatie van de constructie aan de buitenzijde.
- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.

Gevelisolatie (binnen)

Het aanbrengen van isolatie aan de binnenzijde van de gevel.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat de gevel aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat er minder warmte verloren gaat door kieren en naden.
- De geluidswering van de gevel wordt beter. Door het dichtmaken van de kieren en naden komt er minder geluid naar binnen.

Aandachtspunten

- Breng tussen de afwerkplaat of het binnen-stucwerk en de isolatie een dampremmende folie aan. Als dit niet of onjuist gebeurt, kan in de gevelconstructie inwendige condensatie ontstaan, met alle (vocht)problemen van dien.
- Maak de buitengevel waterafstotend of voorzie de spouw van ventilatie. Anders kunnen vochtproblemen ontstaan door vochtdoorslag van buiten.
- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, kle-

praam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.

- Besef dat door het toepassen van deze maatregel de binnenruimte kleiner wordt.

Dakisolatie binnen (hellend koud-dak)

Het aanbrengen van isolatie aan de binnenzijde van het hellende dak.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat het dak aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat er minder warmte verloren gaat door kieren en naden.
- De geluidwering van het dak wordt beter. Door het dichtmaken van de kieren en naden komt er minder geluid naar binnen.

Aandachtspunten

- Breng tussen de afwerkplaat/plafond en de isolatie een dampremmende folie aan. Als dit niet of onjuist gebeurt, kan in de dakconstructie inwendige condensatie ontstaan, met mogelijk (vocht)problemen als gevolg.
- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.
- Besef wel dat door het toepassen van deze maatregel de binnenruimte kleiner wordt.

Buiten isolatie plat/hellend dak (warm-dak)

Het aanbrengen van isolatie aan de buitenzijde van de constructie, waarna deze wordt voorzien van dakbedekking (dakpannen of een nieuwe bitumineuze laag).

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat het dak aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat er minder warmte verloren gaat door kieren en naden.
- 'Warmtelekken' zoals dakdoorvoeren en schoorstenen worden ingepakt en geïsoleerd. Hierdoor daalt de kans op condensatie of neemt zelfs af tot nul.
- De geluidwering kan beter worden, met name bij een hellend dak. Door het dichtmaken van de kieren en naden komt er minder geluid naar binnen.

Aandachtspunt

- Controleer bij het aanbrengen van dakisolatie aan de buitenzijde of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden immers dichtgemaakt.

Platdakisolatie (omgekeerd)

Het aanbrengen van waterbestendig isolatiemateriaal op de bestaande dakbedekking. Op het isolatiemateriaal moet een ballastlaag worden aangebracht om het tegen opwaaien te beschermen. Deze constructie heet ook wel 'omgekeerd dak'.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat het dak aan de binnenzijde minder koud wordt.
- 'Warmtelekken' zoals dakdoorvoeren en schoorstenen kunnen enigszins worden aangepakt.

Aandachtspunt

- Let bij het aanbrengen van de dakisolatie op de hoogte tot de dakrand (dakopstanden). Als deze gering wordt, kan lekkage ontstaan doordat regenwater minder goed kan worden afgevoerd. Vraag de dakdekker om advies.

Isolatie zoldervloer

Het aanbrengen van isolatie in of op de vloer van de zolder. In dit geval hoeft het dak niet te worden geïsoleerd.

Voordelen

- Door het toepassen van zoldervloerisolatie gaat het comfort van de woning omhoog. Het plafond van de verdieping onder de zolder wordt minder koud en er gaat minder warmte verloren door kieren en naden.

Aandachtspunten

- De binnenruimte kan kleiner worden als de isolatie op de vloer wordt geplaatst in plaats van in de vloer.
- Wanneer de zolder later als verwarmde ruimte wordt gebruikt, moet het dak alsnog geïsoleerd worden.
- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, een klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden immers dichtgemaakt.

Begane grond vloerisolatie (bovenzijde)

Het isoleren van de vloer aan de bovenzijde met een harde (drukvaste) isolatieplaat.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog. De kieren van de vloer waardoor nu nog vocht en koude lucht de woning binnenkomen, worden gedicht.
- Vloerisolatie aan de bovenzijde is goed te combineren met het aanbrengen van vloerverwarming.

Aandachtspunten

- Denk aan de afwerking van de randen van de vloer. Randen kunnen koud worden, waardoor schimmel kan ontstaan. Of dit een reëel gevaar is, hangt af van de aansluiting van de vloer op de gevel en of deze geïsoleerd is. Vraag uw aannemer om advies.
- Let op de hoogte van de vloer: verwijder de bovenste laag van de huidige vloer (om het niveau van de vloer gelijk te houden) of maak de deuren korter.

Begane grond vloerisolatie (onderzijde)

Het isoleren van de vloer aan de onderzijde met isolatieplaten, isolatieschuim of folie met luchtkussens.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog. De kieren van de vloer waardoor nu nog vocht en koude lucht de woning binnenkomen, worden gedicht.
- De randen van de vloer worden minder koud. Hierdoor neemt de kans op schimmel af.
- Het toepassen van isolatie aan de onderzijde vergt geen ruimte in de woning of aanpassing van deuren en kozijnen.

Bodemisolatie

Het bedekken van de bodem van de kruipruimte met een isolatielaag. Deze kan bestaan uit een waterbestendige isolatieplaat of natuurlijk materiaal zoals schelpen.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog. Doordat de hoeveelheid vocht in de kruipruimte zal afnemen, komt er minder vocht in de woning via kieren en openingen in de vloer.
- Deuren en kozijnen in de woning hoeven niet te worden aangepast.

Aandachtspunt

- Let bij het aanbrengen van de bodemisolatie op de afwerking van de randen van de vloer. Randen kunnen koud worden, waardoor schimmel kan ontstaan. Of dit een reëel gevaar is, hangt af van de aansluiting van de vloer op de gevel en of deze geïsoleerd is. Vraag uw aannemer om advies.

4.2.2.2 Isolerende beglazing, deuren en kozijnen

Algemeen aandachtspunt bij vernieuwing van beglazing

- Vernieuwing van beglazing kan als aanleiding gebruikt worden om ook ventilatieroosters in het glas aan te brengen.

Voorzetraam

Op het kozijn monteren van een extra (wegneembaar) raam voor het bestaande (enkele) glas.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling meer van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie optreedt op het glas. Het comfort gaat verder omhoog doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen. Dit is met name het geval bij kozijnvervanging.
- De geluidwering wordt beter doordat twee lagen glas beter isoleren dan één en doordat minder geluid van buiten naar binnen komt door kieren en naden. Ook dit is met name het geval bij kozijnvervanging.

Aandachtspunten

- De voorzetramen dienen afneembaar te zijn om het kozijn te onderhouden en de ramen schoon te houden.
- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden immers dichtgemaakt.

Dubbel glas

Het vervangen van het bestaande (enkele) glas door dubbel glas. Hierbij kan alleen het glas worden vervangen of het glas inclusief kozijn. Dit is afhankelijk van de vraag of de kozijnen aan vervanging toe zijn.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling meer van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie optreedt op het glas. Het comfort gaat verder omhoog doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen. Dit is met name het geval bij kozijnvervanging.
- De geluidwering wordt beter doordat dubbel glas beter isoleert dan enkel glas en doordat minder geluid van buiten naar binnen komt door kieren en naden. Ook dit is met name het geval bij kozijnvervanging.

Aandachtspunten

- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.
- Controleer de staat en de dikte van de kozijnen. Dit bepaalt of dubbel glas in het bestaande kozijn past. In overleg met de glazetter kan worden bepaald hoe het glas het beste kan worden aangebracht en wat de gevolgen zijn voor het uiterlijk van de woning.

HR-glas

Het vervangen van het bestaande (enkele) glas door Hoog Rendement (HR)-glas. Hierbij kan alleen het glas worden vervangen of het glas inclusief kozijn. Dit is afhankelijk van de vraag of de kozijnen aan vervanging toe zijn.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling meer van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie optreedt op het glas. Het comfort gaat verder omhoog doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen. Dit is met name het geval bij kozijnvervangning.
- De geluidwering wordt beter doordat HR-glas beter isoleert dan enkel glas en doordat minder geluid van buiten naar binnen komt door kieren en naden. Ook dit is met name het geval bij kozijnvervangning.

Aandachtspunten

- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.
- Controleer de staat en de dikte van de kozijnen. Dit bepaalt of dubbel glas in het bestaande kozijn past. In overleg met de glaszetter kan worden bepaald hoe het glas het beste kan worden aangebracht en wat de gevolgen zijn voor het uiterlijk van de woning.

HR⁺glas

Het vervangen van het bestaande (enkele) glas door Hoog Rendement⁺ (HR⁺)glas. Hierbij kan alleen het glas worden vervangen of het glas inclusief kozijn. Dit is afhankelijk van de vraag of de kozijnen aan vervanging toe zijn.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling meer van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie optreedt op het glas. Het comfort gaat verder omhoog doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen. Dit is met name het geval bij kozijnvervangning.
- De geluidwering wordt beter doordat HR⁺glas beter isoleert dan enkel glas en doordat minder geluid van buiten naar binnen komt door kieren en naden. Ook dit is met name het geval bij kozijnvervangning.

Aandachtspunten

- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.

- Controleer de staat en de dikte van de kozijnen. Dit bepaalt of HR⁺glas in het bestaande kozijn past. In overleg met de glaszetter kan worden bepaald hoe het glas het beste kan worden aangebracht en wat de gevolgen zijn voor het uiterlijk van de woning.

HR⁺⁺glas

Het vervangen van het bestaande (enkele) glas door Hoog Rendement⁺⁺ (HR⁺⁺)glas. Ofwel alleen het glas wordt vervangen, of het glas inclusief kozijn. Deze overweging is afhankelijk van de vraag of de kozijnen aan vervanging toe zijn.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling meer van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie optreedt op het glas. Het comfort gaat verder omhoog doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen. Dit is met name het geval bij kozijnvervangning.
- De geluidwering wordt beter doordat HR⁺⁺glas beter isoleert dan enkel glas en doordat minder geluid van buiten naar binnen komt door kieren en naden. Ook dit is met name het geval bij kozijnvervangning.

Aandachtspunten

- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.
- Controleer de staat en dikte van de kozijnen. Dit bepaalt of HR⁺⁺glas in het bestaande kozijn past. In overleg met de glaszetter kan worden bepaald hoe het glas het beste kan worden aangebracht en wat de gevolgen zijn voor het uiterlijk van de woning.
- Het is mogelijk dat er bij heldere nachten condens aan de buitenzijde op het glas ontstaat. Deze verdampt echter wanneer de zon gaat schijnen of wanneer de ruimte weer wordt verwarmd.

Deurisolatie

Het vervangen van de bestaande deur door een geïsoleerde deur. Hierbij kan alleen de deur worden vervangen of de deur inclusief kozijn. Dit is afhankelijk van de vraag of het kozijn aan vervanging toe is.

Voordelen

- Het comfort van de woning gaat omhoog omdat er minder warmte verloren gaat door kieren en naden. Dit is met name het geval bij kozijnvervangning.
- De geluidwering van de deur wordt beter. Door het dichtmaken van de kieren en naden komt er minder geluid naar binnen. Ook dit is met name het geval bij kozijnvervangning.

Aandachtspunten

- Controleer of er nog genoeg ventilatie is. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt.
- Een geïsoleerde deur is vooral zinvol als ook de rest van de woning kierdicht en geïsoleerd is.

4.2.2.3 Infiltratie

Kierdichting

Het dichtmaken van kieren en naden van de woning. Deze komen voor bij de aansluitingen van kozijnen op muren maar ook bij aansluitingen tussen bouwdeelen onderling, bijvoorbeeld tussen de gevel en de dakaansluiting.

Voordelen

- Het comfort kan omhoog gaan doordat ongecontroleerde ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen.
- Het comfort kan nog verder omhoog gaan als het kieren en naden betreft die aan de kruipruimte grenzen. Dit voorkomt dat vochtige lucht de woning binnenkomt.
- De geluidswering van de woning kan omhoog gaan doordat geluid niet meer zo makkelijk naar binnen kan komen.

Aandachtspunt

- Let bij het dichtmaken van kieren op de ventilatie. Is in iedere ruimte een ventilatievoorziening, klepraam of afzuiging aanwezig? De kieren en naden worden namelijk dichtgemaakt. Zo wordt de natuurlijke ventilatie (door de kieren) vervangen door kunstmatige (regelbare) ventilatie. Dit is extra belangrijk als er een vochtige kruipruimte is en de vloer niet dampdicht is.

4.2.2.4 Ventilatie

De energiebesparende maatregelen zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- Mechanische luchtafzuiging
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning
- Gelijkstroomventilator.

Mechanische luchtafzuiging

Het aanbrengen van roosters of openingen in de gevel (voor de toevoer van ventilatielucht) en een ventilator die via kanalen de lucht uit de badkamer, het toilet en de keuken afzuigt.

Voordelen

- Een hogere luchtkwaliteit in uw woning, wat aangenaam én gezond is.
- Afvoer van overtollig vocht, wat de kans op schimmels en huisstofmijt beperkt.

- Ventilatie in de zomermaanden 's nachts draagt bij aan koeling van de woning.

Aandachtspunten

- Het goed inregelen van het systeem om tochtklachten te voorkomen.
- Het kierdicht maken van de vloer met de kruipruimte, om te voorkomen dat de mechanische ventilatie vochtige lucht vanuit de kruipruimte in de woning zuigt.
- Bij de aanwezigheid van een open toestel of een open haard moet gekeken worden of er voldoende verse lucht aanwezig is voor de verbranding, en of de verbrandingslucht via de daarvoor bedoelde kanalen en roosters de ruimte kan verlaten.
- Zorg er bij het schoonmaken van de ventilatoren voor dat de ventilatoren niet ontregeld raken. De ventilatoren moeten altijd goed worden teruggeplaatst.
- In een ruimte met een open haard, houtkachel of ander open verbrandingstoestel moet voldoende luchttoevoer gegarandeerd blijven. Er mag geen onderdruk in de woning ontstaan omdat in dat geval de kans bestaat dat een schoonsteenkanaal als luchttoevoerkanaal gaat optreden.

Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning

Het aanbrengen van inblaasvoorzieningen in woonkamer en slaapkamer en het aanbrengen van afzuigvoorzieningen in badkamer, toilet en keuken. Een ventilator zorgt ervoor dat de toevoerlucht in balans is met de af te zuigen lucht. Deze installatie wordt extra energiezuinig in combinatie met warmteterugwinning uit de ventilatielucht. Een warmtewisselaar onttrekt dan warmte uit de af te voeren lucht en verwarmt hiermee de aan te voeren lucht op.

Voordelen

- Een hogere luchtkwaliteit in uw woning, wat aangenaam én gezond is.
- Afvoer van overtollig vocht, wat de kans op schimmels en huisstofmijt beperkt.
- Inblazen van verse lucht op een hogere temperatuur.
- Controle op de luchtstromen, waardoor de kans op tochtklachten afneemt.
- Ventilatie in de zomermaanden 's nachts draagt bij aan koeling van de woning.
- Combinatie met een warmteterugwin-unit bespaart extra energie.

Aandachtspunten

- De woning moet eerst kierdicht worden gemaakt omdat anders geen balans kan worden gerealiseerd tussen de toevoer en de afvoer van lucht. Bovendien treedt door kieren onnodig energieverlies op.

- Bij de aanwezigheid van een open toestel of een open haard moet gekeken worden of er voldoende verse lucht aanwezig is voor verbranding en of de verbrandingslucht via de daarvoor bedoelde kanalen en roosters de ruimte kan verlaten.
- Hang de ventilatoren trillingsvrij op om geluidsklachten te voorkomen. Soms zijn geluidsdempers nodig.
- De ventilatoren moeten altijd op een minimale stand draaien om een minimale verversing te garanderen. Ze mogen dus nooit worden uitgezet.
- Voor gebalanceerde ventilatie moeten nogal wat kanalen worden aangebracht. Overleg met uw installateur.

Opmerking: ISSO-publicatie 61 'Kwaliteitseisen ventilatiesystemen woningen', ISSO-publicatie 62 'Kwaliteitseisen gebalanceerde ventilatie in woningen' en ISSO-publicatie 28 'Warmteterugwinning in woningen' geven richtlijnen om te komen tot een goed functionerend ventilatiesysteem. De toetslijst ventilatie is behulpzaam bij beoordelen gebruikskwaliteit bestaande ventilatiesystemen (www.woonbond.nl).

Vraaggestuurde ventilatie

Het aanbrengen van roosters in de gevel (om ventilatielucht aan te zuigen) en een ventilator die via kanalen lucht uit de badkamer, het toilet en de keuken afzuigt. Via sensoren die de luchtkwaliteit meten, worden de roosteropeningen en de capaciteit van de ventilatoren gestuurd.

Voordelen

- Een hogere luchtkwaliteit in uw woning, wat aangenaam én gezond is.
- Afvoer van overtollig vocht, wat de kans op schimmels en huisstofmijt beperkt.
- Ventilatie in de zomermaanden 's nachts draagt bij aan koeling van de woning.
- Door de regeling op luchtkwaliteit wordt alleen lucht ververst als dat nodig is.

Aandachtspunten

- Het goed inregelen van het systeem om tochtklachten te voorkomen.
- Het kierdicht maken van de vloer met de kruipruimte, om te voorkomen dat de mechanische ventilatie vochtige lucht vanuit de kruipruimte in de woning zuigt.
- Bij de aanwezigheid van een open toestel of een open haard moet gekeken worden of er voldoende verse lucht aanwezig is voor verbranding en of de verbrandingslucht via de daarvoor bedoelde kanalen en roosters de ruimte kan verlaten.

Gelijkstroomventilator

Een energiezuinig alternatief voor de gebruikelijke wisselstroom-ventilator.

Koppeling van gelijkstroomventilatoren aan PV-cellen is goed mogelijk.

4.2.2.5 Ruimteverwarming

De energiebesparendemaatregelen zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- CV-ketels: VR / HR-100 / HR-104 / HR-107;
- Elektrische warmtepomp voor ruimteverwarming;
- Gebouwgebonden warmtekrachtinstallatie;
- Warmtelevering door derden;
- Laagtemperatuurverwarming (LTV);
- Individuele bemetering;
- Pompschakeling;
- Leidingisolatie;
- Beperking van de leidinglengte;
- Stooklijngeregelde keteltemperatuur;
- Thermostaatkranen op radiatoren;
- Inregelen van de verwarmingsinstallatie.

Opmerking: ISSO-publicatie 50 'Kwaliteitseisen verwarmingsinstallaties woningen' geeft richtlijnen om te komen tot goed functionerende verwarmingsinstallaties'.

Algemeen aandachtspunt

- Als de woning wordt geïsoleerd is een lagere capaciteit voldoende. Dat bespaart geld. Vraag de installateur of deze de capaciteit wil controleren.
- Bij installaties in woningcomplexen met een centrale rookgasafvoer dient een goede beveiliging voor de centrale afvoer ventilator aanwezig te zijn. Deze beveiliging dient de ketels uit te schakelen bij storing van de centrale afvoerventilator. Indien deze beveiliging niet aanwezig is kan bij storing van de centrale afvoerventilator, als de conventionele ketel vervangen is door een HR-ketel vochtophoping in de afvoerkanalen plaatsvinden. Metalen afvoerkanalen kunnen dan doorroesten, met alle nadelige gevolgen van dien. In mindere mate kan dit probleem zich ook voordoen bij vervanging door VR-ketels.

Opmerking: ISSO 'Kleintje warmteverlies' bevat een eenvoudige methode om de benodigde capaciteit voor woningen te berekenen.

Verbeterd Rendements (VR)-verwarmingsketel

Voordeel

- Het comfort van de woning gaat omhoog wanneer u van lokale verwarming naar een centraal verwarmingssysteem overgaat. Wel stijgt hierdoor uw energiegebruik.

Aandachtspunten

- Het toepassen van een gesloten toestel heeft de voorkeur vanuit het oogpunt van gezondheid. Hierdoor kunnen geen schadelijke rookgassen de woning inkomen.
- Hang de ketel zo op dat deze eenvoudig onderhouden kan worden door een onderhoudsmoniteur.

Hoogrendementsketels, HR 100, HR 104 en HR 107

Er zijn drie typen Hoog Rendements (HR)-verwarmingketels: type 100, type 104 en type 107. Deze laatste is het energiezuinigst. Een HR 100-, HR 104- of HR 107-ketel kunt u herkennen aan de sticker op het toestel.

Voordeel

- Het comfort van de woning gaat omhoog wanneer u van lokale verwarming overgaat naar een centraal verwarmingssysteem.

Aandachtspunten

- Hang de ketel zo op dat deze eenvoudig onderhouden kan worden door een onderhoudsmoniteur.
- Bij installaties in woningcomplexen met een centrale rookgasafvoer dient een goede beveiliging voor de centrale afvoerventilator aanwezig te zijn. Deze beveiliging dient de ketels uit te schakelen bij storing van de centrale afvoerventilator. Indien deze beveiliging niet aanwezig is kan bij storing van de centrale afvoerventilator, als de conventionele ketel vervangen is door een HR-ketel, vochtophoping in de afvoerkanalen plaatsvinden. Metalen afvoerkanalen kunnen dan doorroesten, met alle nadelige gevolgen van dien.

Elektrische warmtepomp voor ruimteverwarming

Een verwarmingsinstallatie die gebruik maakt van warmte uit de omgeving (buitenlucht, ventilatielucht uit gebouwen, oppervlaktewater, bodemwater of afvalwarmte van de industrie). De warmtepomp brengt deze warmte, met toevoeging van slechts een geringe hoeveelheid elektriciteit, op een bruikbaar temperatuurniveau voor ruimte- en tapwaterverwarming.

Voordelen

- Het is een heel efficiënte manier om warmte op te wekken.
- In combinatie met een systeem voor laagtemperatuurverwarming neemt het comfort van de woning aanzienlijk toe.

Aandachtspunten

- Een warmtepomp heeft altijd een warmtebron nodig in de vorm van buitenlucht, de bodem of een watervoerende laag in de bodem (aquifer). Deze moet beschikbaar zijn.

- Een warmtepomp moet altijd worden gecombineerd met een systeem voor laagtemperatuurverwarming dat moet worden aangelegd conform de ISSO 50.
- Een warmtepomp moet trillingsvrij worden opgesteld en het liefst in een afgesloten ruimte, om geluidsoverlast te voorkomen.

Opmerking: ISSO-publicatie 72 'Ontwerpen van individuele en klein elektrische warmtepompsystemen' en ISSO-publicatie 73 'Verticale bodemwarmtewisselaars' geven richtlijnen om te komen tot goed functionerende verwarmingsinstallaties met een elektrische warmtepomp.

Gebouwbonden warmtekrachtkoppeling (WKK)

Warmtekrachtkoppeling (WKK) is een installatie die zowel warmte als elektriciteit opwekt. De warmte en elektriciteit kunnen in de woning worden gebruikt.

Voordeel

- Het comfort van de woning gaat omhoog wanneer u van lokale verwarming overgaat naar een centraal verwarmingssysteem.

Aandachtspunten

- Een WKK-installatie vraagt om extra opstelruimte.
- Een WKK-installatie wordt veelal collectief toegepast. In dat geval is het nodig om in de woningen warmtewisselaars en individuele meters aan te brengen.
- Een WKK-installatie moet trillingsvrij worden opgesteld om geluidsoverlast in de woningen te voorkomen.

Warmtelevering door derden

Het aansluiten van uw woning op een warmtenet in de wijk. Dit net betreft vaak restwarmte van een elektriciteitscentrale. Een warmtenet levert ruimte- en tapwaterverwarming.

Voordelen

- De verwarmingsketel vervalt. Er komt een zogeheten 'warmtewisselaar' voor in de plaats.
- Een hoger comfort.
- Doorgaans heeft u naar het nieuwe systeem veel minder omkijken.

Aandachtspunt

- Let er bij aansluiting op een warmtenet op dat de verwarmingsinstallatie in uw woning moet worden aangepast. Overleg met uw installateur.

Laagtemperatuurverwarming

Een systeem voor laagtemperatuurverwarming (LTV of LTS) bestaat uit vloerverwarming, wandverwarming

en/of vergrote radiatoren en een CV-ketel die water levert op een relatief lage aanvoertemperatuur (maximaal 55° C of lager).

Voordelen

- De lage aanvoertemperatuur bespaart energie.
- Met name vloer en wandverwarming verhogen het comfort in de woning (gelijkmatige verwarming).
- In de toekomst zijn op het systeem eenvoudige duurzame of zeer energie-efficiënte warmtebronnen aan te sluiten, zoals een warmtepomp of een zonnecollector.

Aandachtspunten

- Het systeem heeft een langere opwarmtijd dan een conventioneel systeem.
- Voor het aanbrengen van wand- of vloerverwarming moet er een buizenstel op of in de constructie worden geplaatst. Laat u door de installateur goed voorlichten wat de gevolgen daarvan zijn voor uw woning.
- Niet iedere woning en installatie is geschikt voor lagetemperatuurverwarming. Daarom moet de installatie worden aangebracht door een erkend installateur of erkende aannemer.

Opmerking: ISSO-publicatie 50 'Kwaliteitseisen verwarmingsinstallaties woningen' geeft richtlijnen om te komen tot een goed functionerende lagetemperatuurverwarming.

Individuele bemetering

Het per woning plaatsen van warmte-, elektriciteits- en/of gasmeters.

Voordeel

- Hiermee wordt het mogelijk om de energierekening voor een collectieve installatie af te rekenen naar het werkelijke gebruik per woning. Op deze manier betaalt u alleen nog voor uw eigen energiegebruik. Het loont dan om zelf energie te besparen.

Pompschakeling

De pomp in het verwarmingstoestel voorzien van een pompschakeling. Deze draait dan alleen nog wanneer dat nodig is. Zo bespaart u energie.

Leidingisolatie

Het aanbrengen van isolatie om leidingen die door onverwarmde ruimtes lopen, zoals garages, zolders, kruipruimten e.d. Leidingisolatie levert direct energiebesparing op.

Beperkte leidinglengte

Het verwarmingstoestel verplaatsen om de afstand met de radiatoren die de grootste warmtevraag hebben, zo kort mogelijk te maken. Dit beperkt het energieverlies uit de leiding.

Stooklijngeregelde keteltemperatuur

Het verwarmingstoestel voorzien van een temperatuurregeling. Deze zorgt ervoor dat de ketel water levert van een wat lagere temperatuur als het buiten warmer is en vice versa.

Thermostaatkranen op radiatoren

Het comfort verbetert ten opzichte van dat bij radiatoren zonder thermostaatkranen. De temperatuur in een bepaalde ruimte is door de thermostaatkranen beter beheersbaar geworden.

Inregelen van verwarmingsinstallaties

Een toename van het energiegebruik ten gevolge van het niet inregelen ontstaat doordat er in een bepaalde ruimte klachten zijn over het comfort. Deze klachten worden veelal bestreden door de thermostaat van de ketel hoger te zetten of de CV-pomp in een hogere stand te zetten.

Opmerking: ISSO kleintje Inregelen geeft richtlijnen om een verwarmingsinstallatie goed in te regelen.

4.2.2.6 Warm tapwater

De energiebesparende maatregelen zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- Combi-ketel met of zonder voorraadvat: VR / HR-100 / HR-104 / HR-107;
- Gasboiler;
- Warmtepompboiler;
- Leidingisolatie;
- Beperking leidinglengte;
- Waterbesparende douchekop.

Opmerking: ISSO-publicatie 30 'Leidingwaterinstallaties in woningen' geeft richtlijnen om te komen tot een goed functionerende leidingwaterinstallatie.

Combiketel zonder voorraadvat (doorstroom): VR / HR-100 / HR-104 / HR-107 ketel

Een doorstroom combiketel verwarmt zowel de ruimten in het huis als het tapwater. Een doorstroom combiketel heeft geen boiler of voorraadvat.

Voordelen

- Ten opzichte van de keukengeiser neemt het tapcomfort toe omdat er veel meer en sneller warm water beschikbaar is. Een doorstroom combiketel kost doorgaans wel meer energie.
- Een doorstroom combiketel is goed te combineren met een zonneboiler wanneer deze is voorzien van het NZ keurmerk voor combiketels.

Aandachtspunten

- Stel de capaciteit van het tapwatertoestel af op het comfort dat de bewoners wensen en de aanwezige tappunten.

- Kies voor een open of gesloten toestel. Een gesloten toestel (met afvoer) heeft de voorkeur vanuit gezondheidsoogpunt, omdat hiermee geen schadelijke rookgassen meer de woning kunnen inkomen.

Combiketel met voorraadvat: VR/HR-100/HR-104/HR-107 ketel

Een combiketel verwarmt zowel de ruimten in het huis als het tapwater. Het gaat om een toestel met een boiler of voorraadvat.

Voordelen

- Het tapcomfort neemt toe omdat er veel meer en sneller warm water beschikbaar is, in vergelijking met een keukengeiser.
- Een combiketel is goed te combineren met een zonneboiler wanneer deze is voorzien van het NZ keurmerk voor combiketels.

Aandachtspunten

- Stel de capaciteit van het tapwatertoestel af op het comfort dat de bewoners wensen en de aanwezige tappunten.
- Kies voor een open of gesloten toestel. Een gesloten toestel (met afvoer) heeft de voorkeur vanuit gezondheidsoogpunt, omdat hiermee geen schadelijke rookgassen meer de woning kunnen inkomen.

Gasboiler

Een gasboiler is een taptoestel dat warm water maakt met behulp van een gasbrander.

Warmtepompboiler

Een warmtepompboiler gebruikt laagwaardige warmte uit ventilatielucht om warm tapwater te produceren.

Voordeel

- Het tapcomfort neemt toe omdat er veel meer en sneller warm water beschikbaar is, in vergelijking met een keukengeiser.

Aandachtspunten

- Stel de capaciteit van het tapwatertoestel af op het comfort dat de bewoners wensen en de aanwezige tappunten.
- Zorg voor een centraal afzuigpunt voor ventilatielucht waarop de boiler kan worden aangesloten.
- Een warmtepompboiler op ventilatielucht kan niet worden gecombineerd met vraaggestuurde ventilatie of gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning.

Opmerking: ISSO-publicatie 72 'Ontwerpen van individuele en klein collectieve warmtepompsystemen'

geeft richtlijnen om te komen tot een goed functionerende warmtepompboilers.

Leidingsisolatie

Het aanbrengen van isolatie om circulatieleidingen die door onverwarmde ruimtes lopen, zoals garages, zolders, kruipruimtes e.d.. Leidingsisolatie levert direct energiebesparing op.

Beperkte leidingslengte

Het tapwatertoestel verplaatsen om de afstand met de tappunten, met de grootste warmtapwatervraag zo kort mogelijk te maken. Dit beperkt het energieverlies uit de leiding.

Waterbesparende douchekop

Een waterbesparende douchekop bespaart water en daarmee ook energie.

Aandachtspunt

- Niet toepasbaar in (directe) combinatie met een keukengeiser/badgeiser, omdat de tapdrempel te hoog is.

4.2.2.7 Zonne-energiesystemen

Algemeen aandachtspunt

- Onder andere bomen, naastliggende gebouwen en schoorstenen kunnen de zonnestraling op een collector/PV-cel belemmeren. Doordat bomen groeien, kunnen ze een toenemende belemmering vormen voor de zonnestraling. Uiteraard moet de plaats van de collector/PV-cel zo gekozen worden dat zonnestraling op de collector/PV-cel zo gunstig mogelijk is en dat er zo weinig mogelijk schaduw op kan vallen. Daarom wordt aanbevolen om collectoren/PV-cellen in het algemeen zo hoog mogelijk op het dak te plaatsen.

Zonneboiler

Een zonneboiler zet zonnewarmte om in warmte voor het bereiden van warm tapwater. Er zijn verschillende types op de markt: een standaard systeem, een compact systeem en een CV-zonneboiler. De keuze voor het type zonneboiler is afhankelijk van de reeds aanwezige installatie en het gewenste tapcomfort. Overleg met uw installateur.

Voordelen

- U maakt gebruik van de gratis geleverde warmte van de zon.
- Het comfort verbetert ten opzichte van dat bij een keukengeiser.

Aandachtspunt

- Let er bij het toepassen van een zonneboiler op dat een zonneboiler altijd een naverwarmer nodig heeft in de vorm van een combiketel of een

ander toestel voor de bereiding van warm tapwater. Of uw toestel hiervoor geschikt is, kunt zien aan het gaskeur NZ op uw toestel.

Opmerking: ISSO-publicatie 14 'Zonneboilers' en ISSO-publicatie 59 'Grote zonneboilers' geven richtlijnen om te komen tot een goed functionerende zonneboiler.

Zonneboilercombi

Een zonneboilercombi zet zonnewarmte in voor ruimte- én tapwaterverwarming. De zonneboilercombi wordt altijd gecombineerd met een naverwarmer in de vorm van een combiketel of gasboiler.

Voordelen

- U maakt gebruik van de gratis geleverde warmte van de zon.
- Het comfort verbetert ten opzichte van een keukegeiser en lokale verwarming.

Aandachtspunt

- Als u reeds over een combiketel beschikt, moet u controleren of deze geschikt is voor combinatie met een zonneboilercombi. Dit kunt zien aan het gaskeur NZ op uw toestel.

PV-cellen (Zonnecellen)

PV-cellen wekken elektriciteit op uit zonlicht. Hoe hoog de elektriciteitsproductie per vierkante meter is, hangt af van het type zonnecel. De amorfe zonnecellen leveren relatief de minste elektriciteit op, maar zijn ook het goedkoopst. Monokristallijncellen leveren het meeste op, maar zijn ook het duurst. Multikristallijne zonnecellen zitten hier tussenin.

Voordeel

- Bij het toepassen van zonnecellen maakt u gebruik van de gratis geleverde elektriciteit van de zon.

Aandachtspunten

- Let er bij het toepassen van zonnecellen op dat deze op het dak moeten worden geplaatst en dat ze moeten worden aangesloten op het elektriciteitsnet.
- Wanneer u de geproduceerde elektriciteit niet direct gebruikt, kunt u deze terugleveren aan het energiebedrijf. Maak hierover afspraken met uw energiebedrijf.

4.3 RICHTLIJNEN VOOR HET SAMENSTELLEN VAN EEN MAATREGELENPAKKET

4.3.1 Drie-stappen-aanpak als uitgangspunt

Bij het samenstellen van een te adviseren maatregelenpakket verdient het vanuit energetisch oogpunt aanbeveling het pakket in drie stappen op te bouwen. Deze drie-stappen-aanpak (Trias Energetica) is erop gericht om:

1. in eerste instantie de energieverliezen zo veel mogelijk te beperken;
2. daarna de resterende energievraag zo veel mogelijk in te vullen met duurzame energie;
3. ten slotte de dan nog benodigde fossiele brandstof zo efficiënt mogelijk om te zetten in warmte.

Deze drie-stappen-aanpak is in de bestaande woningbouw echter zelden in praktijk te brengen. Als alternatief van deze drie-stappen-aanpak kunnen ook de volgende aspecten de leidraad vormen voor het samenstellen van het maatregelenpakket:

- terugverdientijd (eventueel rekening houdend met de levensduur, onderhoudskosten en de rentabiliteit);
- bijdrage aan de CO₂-reductie;
- kwaliteit van de woning verbeteren tot minimaal energieklassen C van het EP-certificaat;
- optimaal niveau van de energetische kwaliteit en comfort.

Echter onderhoudsplannen en andere ingrepen in woningen bepalen samen met de financiële ruimte en de technische mogelijkheden in hoge mate de samenstelling van het maatregelenpakket. Toch vormt de drie-stappen-aanpak een zinvolle grondgedachte voor het samenstellen van een maatregelenpakket. Vandaar dat hieronder een nadere uitwerking is opgenomen.

1. Beperk de energieverliezen

Het terugdringen van het transmissie- en ventilatieverlies door middel van:

- het isoleren van de diverse bouwkundige constructies;
- het toepassen van kierdichting;
- het toepassen van warmteterugwinning op ventilatielucht.

2. Gebruik duurzame energiebronnen

Gebruik maken van actieve en passieve zonne-energie:

- het toepassen van een zonneboiler t.b.v. warmtapwatervoorziening;
- het toepassen van een zonneboilercombi t.b.v. zowel warmtapwater- als ruimteverwarming;

- het aanbrengen van photovoltaïsche cellen;
- het aanbrengen van serres.

3. Gebruik eindige bronnen efficiënt

Installaties voor ruimteverwarming en tapwaterverwarming optimaliseren door middel van de volgende maatregelen:

- de installaties op het natuurlijke moment vervangen door een installatie met een hoog rendement;
- het toepassen van een Lage Temperatuur (verwarmings)Systeem (LTS), waardoor het rendement van de verwarmingstoestellen optimaal benut wordt;
- deze toestellen voorzien van een goede regeling;
- het toepassen van leidingisolatie in onverwarmde ruimten.

4.3.2 Het samenstellen van een maatregelenpakket in de praktijk

Zoals eerder aangegeven, is het in de praktijk vrijwel nooit mogelijk deze ideale aanpak te volgen. Meestal heeft de klant een concrete aanleiding om een EPA-advies aan te vragen. Hij is van plan onderhouds- of verbetermaatregelen uit te voeren; er doen zich gebreken voor die opgelost moeten worden; woningen moeten opgewaarderd worden om een betere marktpositie te krijgen, etc. Hier zou enige vorm van energiebesparing aan gekoppeld kunnen worden.

Vaak is de financiële ruimte beperkt. De maatregelen moeten binnen een bepaald aantal jaren worden terugverdiend, of het totale investeringsbudget is aan een maximum gebonden. Binnen dergelijke randvoorwaarden moet een maatregelenpakket worden samengesteld.

Hieronder wordt puntsgewijs aangegeven hoe een pakket maatregelen in de praktijk kan worden samengesteld.

In beeld brengen van de mogelijkheden door inspectie en overleg met de klant

1. Stel vast welke energiebesparende maatregelen gekoppeld zijn aan het natuurlijk moment van de EPA-aanvraag (bijvoorbeeld ketelvervanging).
2. Ga na welke andere ingrepen in de woning(en) in de nabije toekomst gepland zijn en welke energiebesparende maatregelen hieraan verbonden kunnen worden.
3. Als er zich in de woning(en) gebreken voordoen: Is de eigenaar van plan daar iets aan te doen? Zijn er energiebesparende maatregelen die deze gebreken doen verminderen?
4. Wat zijn de financiële randvoorwaarden?
5. Zijn er nog andere randvoorwaarden, zoals bijvoorbeeld een energetisch ambitieniveau uit-

gedrukt in een gewenste EI, of een bepaald niveau van energielasten voor de huurder?

6. Stel de technische mogelijkheden voor energiebesparing vast.

Stel een aantal mogelijke maatregelenpakketten samen die als varianten worden doorgerekend

7. Beoordeel de investeringskengetallen op hun bruikbaarheid voor de woning(en). Een juiste hoogte van de investeringskengetallen is ook van belang bij de prioritering op basis van de terugverdiendtijd.
8. Stel mogelijke pakketten samen (minimaal 2), bijvoorbeeld:
 - in oplopend ambitieniveau met steeds een extra maatregel;
 - elke maatregel afzonderlijk en het totale pakket;
 - het door de klant gewenste pakket met een wat verdergaande variant.

Zorg ervoor dat de in beeld gebrachte besparingsmogelijkheden (punten 1 t/m 6) goed worden benut en dat de grondgedachte uit de drie-stappen-aanpak zo veel mogelijk recht gedaan wordt. Dat betekent bijvoorbeeld dat er bij ketelvervanging naar wordt gestreefd energieverliesbeperkende maatregelen direct mee te nemen zodat de installatiecapaciteit hierop kan worden afgestemd.

Heb oog voor de mogelijkheid om de aanvoertemperatuur op een lager niveau in te stellen (LTV), waardoor het rendement van de installatie beter wordt benut en bovendien het (toekomstig) gebruik van sommige duurzame energiebronnen mogelijk wordt.

9. Ga na of de pakketten voldoen aan de randvoorwaarden en criteria die de klant heeft aangegeven.
10. Controleer of er aan de voorgestelde maatregelenpakketten mogelijk negatieve nevenconsequenties verbonden zijn, zoals het ontstaan of verergeren van vochtproblemen. Als dit het geval is, wijzig dan het pakket of breng de risico's onder de aandacht van de klant.

Kies in overleg met de klant een maatregelenpakket en stel het definitieve EPA-advies samen

11. Bespreek de mogelijkheden met de klant en kom in overleg tot een te adviseren maatregelenpakket op basis van de informatie uit de punten 7 t/m 10.

5 HET EPA- MAATWERKADVIESRAPPORT

Het eindresultaat van het adviesproces moet men uiteindelijk vastleggen in een adviesrapport dat met de klant wordt besproken en aan de klant wordt overhandigd.

Het doel van de eindrapportage is het krijgen van acceptatie voor het advies. Aansluiting bij de situatie van de klant zowel in focus als opzet en aandacht voor het taalgebruik zoals heldere, eenduidige formuleringen waardoor de begrijpelijkheid toeneemt met daarbij aandacht voor de visuele aantrekkelijkheid, zijn aspecten die uiteraard van groot belang zijn.

Het adviesrapport moet antwoord geven op de vraag waarom men bepaalde energiebesparingsmaatregelen zou moeten nemen. Het omvat naast de berekeningen ook informatie over mogelijke neveneffecten op het gebied van wooncomfort en binnenklimaat.

In een EPA-maatwerkadviesrapport komen minimaal de volgende onderdelen aan bod.

- projectgegevens,
- huidige situatie,
- maatregelenpakket,
- terugverdiëntijd, en
- gevolgen voor wooncomfort en binnenklimaat.

Het EPA-maatwerkadviesrapport bevat voorts een samenvatting.

5.1 PROJECTGEGEVENS

Tot de projectgegevens behoren ten minste:

- aantal woningen waarop het advies betrekking heeft,
- eventuele naamsaanduiding van de woningen,
- adres van de woningen (en eventueel de kadastrale aanduiding),
- naam en adres van de opdrachtgever,
- contactpersoon opdrachtgever,
- naam en adres van het bedrijf,
- naam van de EPA-maatwerkadviseur,
- datum woningopname.

5.2 HUIDIGE EN VERWACHTE ENERGIEGEBRUIK

Het huidige energieverbruik van een woning wordt beschreven met de waarden van de huidige energie-index (EI) van de woning en bij individuele woningen het huidige energieverbruik. Het verwachte energieverbruik wordt beschreven met de waarden van de nieuwe energie-index (EI) van de woning en bij individuele woningen het te verwachten energieverbruik na uitvoering van de geadviseerde maatregelenpakketten. De energie-index (EI) van een woning wordt bepaald conform deel 1 van deze ISSO-publicatie. Het huidige energieverbruik is af te lezen van de energiemeters, het te verwachten energieverbruik wordt bepaald in het maatwerkadvies.

5.3 HUIDIGE SITUATIE

De huidige situatie beschrijft de woning zoals deze is opgenomen in hoofdstuk 3 van deze publicatie. In deze paragraaf komen al deze opgenomen aspecten aan bod.

5.3.1 Algemene informatie

1a	bouwjaar(voor gerenoveerde woningen geldt het oorspronkelijke bouwjaar)
1b	oriëntatie van de woning
1c	aantal bewoners per woning
1d	aantal bouwlagen per woning
1e	woningtype <ul style="list-style-type: none"> - eengezinswoning - meergezinswoning
1f	soort woning <ul style="list-style-type: none"> - vrijstaande woning - hoekwoning of 2-onder-1 kap - tussenwoning - galerijwoning/hoogbouw - portiekwoning/etage
1g	dakvorm <ul style="list-style-type: none"> - hellend dak - plat dak (<15° hellingshoek)

5.3.2 Bouwkundig

2a	gebruiksoppervlakte in m ² <ul style="list-style-type: none"> a. 1e woonlaag b. 2e woonlaag c. 3e woonlaag d. zolder e. overige verdiepingen f. totaal (a tot en met e)
2b	aanwezigheid van verwarmde zolder
2c	aanwezigheid van serre
2d	aantal bouwlagen van de serre
2e	oppervlakte dichte gevel tussen serre en woning (aantal m ²)
2f	voorverwarming ventilatielucht in serre
2g	oriëntatie van de gevel
<i>Beschrijf de volgende onderdelen: vloer, gevel, vulpanelen, hellend dak, plat dak, zoldervloer, gevel tussen serre en woning:</i>	
2h	constructie (zijn deze bepaald conform de in deze publicatie gegeven stroomschema's of zijn de constructies laag voor laag in kaart gebracht) Indien de stroomschema's uit ISSO 82.1 zijn gebruikt, de door stroomschema's bepaalde R _c -waarde per constructie aangeven. Indien de constructie laag voor laag is bepaald de laagopbouw geven en de bijbehorende R _c -waarde aangeven.
2i	oppervlakte in m ²

2j	grenst aan: <ul style="list-style-type: none"> - buiten - garage - onverwarmde ruimte - grond / kruipruimte
Beglazing en kozijn:	
2k	aantal m ² (de oppervlakte wordt vlakvol gemeten inclusief de kozijndikte (dagmaat))
2l	oriëntatie
2m	buiten grenst aan: <ul style="list-style-type: none"> - buiten - garage - onverwarmde ruimte - serre
2n	binnen grenst aan: <ul style="list-style-type: none"> - verwarmde ruimte - matig verwarmde of niet verwarmde ruimte
2o	aantal glaslagen
2p	spouwbreedte
2q	coating
2r	kozijn <ul style="list-style-type: none"> - hout/kunststof - metaal, thermisch onderbroken - metaal
Deuren:	
2u	aantal m ²
2v	type deur (ongeïsoleerd/geïsoleerd)
2v	grenst aan: <ul style="list-style-type: none"> - buiten - garage - onverwarmde ruimte - serre

5.3.3 Installaties

3a	Soort verwarming: keuzemogelijkheden zoals gedefinieerd in deze publicatie
3b	plaats van het verwarmingstoestel
3c	soort verwarmingstoestel en bouwjaar <ul style="list-style-type: none"> - CR rendement <80% - VR 80% - 90% - HR 100 >90% - HR 104 - HR 107 - Elektrische warmtepomp - Gebouwgebonden warmtekrachtkoppeling

3d	ontwerp aanvoertemperatuur 3e soort brandstof - olie - gas
Centrale verwarming - voorzieningen	
3f	individuele bemetering
3g	leidingisolatie (indien aanwezig in onverwarmde ruimte en indien meer dan 95% van de leidinglengte is geïsoleerd)
3h	stooklijngeregelde keteltemperatuur en thermostatische radiatorcransen
3i	pompschakeling
3j	centrale plaatsing ketel
Lokale verwarming - algemeen	
3k	soort brandstof - elektrisch - gas/olie
Warmtelevering door derden - voorzieningen	
3l	individuele bemetering
3m	leidingisolatie (indien aanwezig in onverwarmde ruimte en indien meer dan 75% van de leidinglengte is geïsoleerd)
Tapwatertoestel	
3n	soort warmtapwatertoestel - collectieve voorziening - combi-tap - combi-vat - keukengeiser - badgeiser - gasboiler - elektrische boiler (>20 l) - warmtepompboiler
3o	additionele keukenboiler
3p	tapwaterverwarming - voorzieningen - waterbesparende douchekop - leidingisolatie warmtapwaterleiding - warmwatertoestel centraal geplaatst
3q	tapwaterpunten - douche - bad - vaatwasmachine
Ventilatie	

3r	soort ventilatie <ul style="list-style-type: none"> - natuurlijke toe- en afvoer - natuurlijke toevoer en mechanische afzuiging - vraaggestuurde ventilatie - mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning
3s	indien aanwezig rendement warmteterugwinning
Ventilatie - Voorzieningen	
3t	kierdichting
3u	gelijkstroomventilator
Zonneboiler	
3v	type zonneboiler
3w	oppervlakte zonnecollector (aantal m ²)
3x	oriëntatie zonnecollector
3y	hellingshoek zonnecollector
PV-cellen	
3z	type PV-cellen
3z1	oppervlakte PV-cellen (aantal m ²)
3z2	oriëntatie PV-cellen
3z3	hellingshoek PV-cellen

5.3.4 Bewonersgedrag (alleen bij individuele woningen)

4a	aantal bewoners
4b	totaal gemeten gasverbruik (in m ³ via gasmeter van bewoner of via energiebedrijf)
4c	elektrisch koken
4d	periode van gemeten gasverbruik
4e	dichtstbijzijnde weerstation

5.4 MAATREGELENPAKKET

Beschrijving van de maatregelenpakketten zoals is aangegeven in paragraaf 4.3.

Maatregelen die zich op korte termijn terugverdienen zijn bijvoorbeeld dak- en spouwmuurisolatie, de vervanging van enkelglas door HR⁺⁺ glas of ketelvervanging, terwijl maatregelen die de klant heeft gevraagd zich vaak beperken tot vervanging van enkelglas of de verwarmingsketel. Het spreekt voor zich dat de maatregelen praktisch en technisch uitvoerbaar moeten zijn voor de desbetreffende woning.

Van beide pakketten wordt weergegeven wat de besparingen zijn op gas en elektriciteit maar ook op de kosten van gas en elektriciteit.

Indien het niet of later doorvoeren van één of meer maatregelen uit één pakket ongewenste gevolgen kan hebben, bevat het EPA-maatwerkadviesrapport daarvoor een waarschuwing. Dit kunnen zowel gevolgen zijn voor de te bereiken energiebesparing, als gevol-

gen voor wooncomfort, binnenklimaat en eventuele onaanvaardbare hoeveelheden inwendige condensatie.

5.5 TERUGVERDIENTIJD

De terugverdientijd van de energiebesparende maatregelen is belangrijk voor de klant. Op basis van de terugverdientijd neemt de klant meestal de beslissing om een bepaald maatregelenpakket uit te voeren. De terugverdientijd van de investering in de geadviseerde maatregelenpakketten moet worden bepaald op basis van betrouwbare schattingen van de kosten en de te verwachten energiebesparing, eventueel aangevuld met de levensduur van de maatregelen, meer of minder onderhoudskosten en de rentabiliteit.

Het EPA-maatwerkadviesrapport bevat de waarden van de schattingen van de kosten van de maatregelen en de kostenvermindering in verband met lager ener-

giegebruik, die ten grondslag liggen aan de berekening van de terugverdientijd.

5.6 OPMERKINGEN OVER EN GEVOLGEN VOOR WOONCOMFORT, BINNENKLIMAAT EN GEZONDHEID

Het onderdeel "Gevolgen voor wooncomfort en binnenklimaat" moet informatie bevatten die behoort bij gebouwgebreken of aandachtspunten uit de bouwkundige inspectie die zijn aangegeven zoals:

- De aanwezigheid van zichtbare vocht- en/of schimmelproblemen. Mogelijke oplossingen:
 - Isoleren van de vloer van uw keuken en/of huiskamer (let ook op meterkast, keukenkastjes, kruipluik, CV- en andere doorvoeren).
 - Minder schimmelgevoelig maken van de badkamer. Tegelwerk aanbrengen tot aan het plafond en het plafond behandelen.
 - Verbeteren van de ventilatie in de genoemde ruimtes.
 - Geen was drogen in de ruimtes die slecht ventileren.
- Het belang van een luchtdichte beganegrondvloer bij een luchtdichte gevel, bijvoorbeeld als gevolg van geadviseerde spouwmuurisolatie.
- De aanwezigheid van open verbrandingstoestellen zonder afvoer (keukengeiser) of de aanwezigheid van open verbrandingstoestellen met afvoer, met noodzaak van voldoende luchttoevoer. Bij onvoldoende ventilatie komen de verbrandingsgassen hieruit in de woning terecht. Deze zijn schadelijk voor de gezondheid. Mogelijke oplossing is om over te gaan op een gesloten toestel (met afvoer).
- Invloed van luchtdichte gevel, bijvoorbeeld als gevolg van geadviseerde spouwmuurisolatie, op de kwaliteit van de ventilatie, toetslijst van de woonbond, www.woonbond.nl. Goed ventileren van de woning is van belang om ongewenste stoffen, dampen en gassen af te voeren. Het advies is daarom om direct de ventilatievoorziening van de woning in orde te maken. Controleer in ieder geval de volgende punten:
 - Is er in iedere gevel een mogelijkheid om een raam of rooster te openen? Let erop dat dit ook kan zonder inbraakgevaar.
 - Zijn alle afzuigopeningen in de keuken, de badkamer en op het toilet open en schoon?
 - Is de afzuigcapaciteit voldoende?
- De kans op oververhitting in de zomer door onvoldoende zonwering en onvoldoende ventilatie.
- Koudebruggen die hinderlijk kunnen worden bij verdere isolatie (doorgestorte betonvloeren, betonlateien e.d.).
- Aanwezig zijn van loden drinkwaterleidingen. Deze moeten worden verwijderd omdat hierdoor lood in het drinkwater komt. Dit is specifiek schadelijk voor de gezondheid van baby's.

5.7 DE BIJLAGEN

Naast de hierboven gegeven onderdelen kunnen er ook bijlagen in het EPA-maatwerkadviesrapport zijn opgenomen.

Toelichting op de geadviseerde maatregelen

"Toelichting op de geadviseerde maatregelen" geeft de teksten weer van de maatregelen die zijn geadviseerd in het EP-advies. Deze teksten bevatten een beschrijving van de maatregelen, de voordelen op het gebied van comfort en behaaglijkheid en de aandachtspunten bij de uitvoering.

Uitgangspunten van de berekening

"Uitgangspunten van de berekeningen" toont een lijst van alle maatregelen uit EPA met daarbij de verschillende investeringsniveaus die zijn toegepast in de rapportage. In dit onderdeel van de bijlage kunt u aangeven welke maatregelen en kostenniveaus zijn toegepast.

Standaard tabellen

Naast de standaard rapportage kan de EPA-maatwerkadviseur nog standaard tabellen toevoegen aan de rapportage: de prioriteringslijst en de tabellenbeschrijving invoergegevens. De prioriteringslijst is de lijst met maatregelen uit het tabblad prioritering met de besparingen per maatregel, de investeringskosten en de terugverdientijd. Let op! De besparingen in de prioriteringslijst zijn besparingen die van toepassing zijn indien alleen die maatregel op de referentie wordt toegepast. In werkelijkheid zullen maatregelen elkaar beïnvloeden, waardoor de totale besparing lager is dan de som der delen. Leg dit ook altijd uit als u de prioriteringslijst toevoegt aan uw rapportage!

De tabel die behoort bij de uitgebreide beschrijving van de invoergegevens geeft een beeld van alle oppervlakken, de constructie-opbouw en de installaties van de referentiewoning en de varianten. Deze informatie is vrij uitgebreid en alleen maar interessant voor mensen die ter zake kundig zijn of mensen die alle detailinformatie over hun woning willen bezitten.

Aanwijzingen voor bewonersgedrag

Geef een gebruikershandleiding voor bewoning en gebruik van de woning. Denk hierbij aan ventilatieaanwijzingen, temperatuurcontrole, thermostaatgebruik, gebruik zonwering, onderhoud aan filters en ketelonderhoud.

6 KLANTBENADERING

6.1 INLEIDING

Het Energiecertificaat geeft inzicht in de thermische kwaliteit van de woning onder standaard gebruiksomstandigheden. Het verplicht de eigenaar niet tot het uitvoeren van een maatwerkadvies en vervolgens de voorgestelde energiebesparende maatregelen. Ook het maatwerkadvies blijft een vrijblijvend advies. Nu besparen het Energiecertificaat en het uitbrengen van een vrijblijvend advies op zich nog geen energie. De eigenaar van een woning zal op grond van overtuigende argumenten tot de conclusie moeten komen dat de geadviseerde maatregelen in zijn situatie voordeel opleveren. Dit voordeel kan financieel van aard zijn, maar ook betrekking hebben op aspecten als verbetering van het wooncomfort en het binnenmilieu.

In de voorgaande hoofdstukken is aangegeven hoe tot een technisch-inhoudelijk verantwoord advies is te komen. Maar: 'It takes two to tango'. Om te overtuigen moet een advies ook toegesneden zijn op de klant; zijn situatie, zijn mogelijkheden en beperkingen en zijn wensen. Dat vergt inzicht in twee zaken:

- welke typen klanten zijn er en waarin onderscheiden zij zich?
- welke tips zijn er voor de opzet en presentatie van een advies op maat?

Het initiatief voor een goed adviestraject met uw klant ligt bij u. In dit hoofdstuk treft u informatie aan hoe u een inhoudelijk correct advies kunt laten aansluiten op de behoeften van de klant.

6.2 KLANTTYPERING

De adviseur zal vanuit verschillende klantengroepen de vraag krijgen een advies uit te brengen. De volgende groepen worden onderscheiden:

- woningcorporaties;
- institutionele beleggers;
- kleine particuliere verhuurders;
- Verenigingen van Eigenaren;
- eigenaar-bewoners.

De verschillen tussen deze groepen zijn erg groot. Het gaat daarbij om:

- Het sterk wisselende kennisniveau.
Voor de EPA-adviseur is het van belang op het juiste niveau in te steken om het advies zo helder mogelijk toe te lichten.
- De inspanningen van de woningeigenaren in het verleden.
Het is goed te weten wat er binnen een klantengroep in het verleden al is gedaan en welke werkwijze bij onderhoud nu gebruikelijk is. De mondelinge toelichting op het EPA-rapport kan dan heel gericht gegeven worden.
- De aspecten die bij de besluitvorming worden betrokken.
Als bekend is welke aspecten van doorslagge-

vende betekenis zijn, kan hierop bij de presentatie worden ingespeeld.

Zoveel mensen, zoveel zinnen. Voor een effectief advies is het van belang rekening te houden met de verschillen die tussen klantgroepen bestaan. Welke klantgroepen zijn te onderscheiden? Welke kenmerken zijn van belang en waarom? In de komende paragrafen wordt van de klantgroepen woningcorporaties, institutionele beleggers, (kleine) particuliere verhuurders, Vereniging van Eigenaren en eigenaar-bewoners een typering gegeven.

6.2.1 Woningcorporaties

Doelstelling

Woningcorporaties hebben tot taak huishoudens die niet in een eigen (koop)woning kunnen of willen wonen aan passende en betaalbare woonruimte te helpen.

Zij huisvesten onder andere huishoudens uit de lagere inkomensgroepen. Daarom streven zij ernaar hun huren zo laag mogelijk te houden, met name de huren van hun goedkoopste woningvoorraad.

Inspanningen in het verleden

Woningcorporaties hebben veel energiebesparende maatregelen getroffen. Aanvankelijk waren er eind jaren zeventig en begin jaren tachtig grote naïsolatieprojecten. Het ging vaak om gevelisolatie en dubbelglas in de grote ramen in woonkamer en keukens. Later werden energiebesparende maatregelen integraal onderdeel van grootonderhoud en renovatie. Dak- en vloerisolatie, dubbelglas in overige vertrekken en het plaatsen van een VR- of HR-ketel kregen steeds meer aandacht.

Doordat corporaties vaak de bewoners de vrije keuze lieten welke delen van de woning zij wilden laten isoleren, kunnen de verschillen in isolatiegraad per woningcomplex groot zijn.

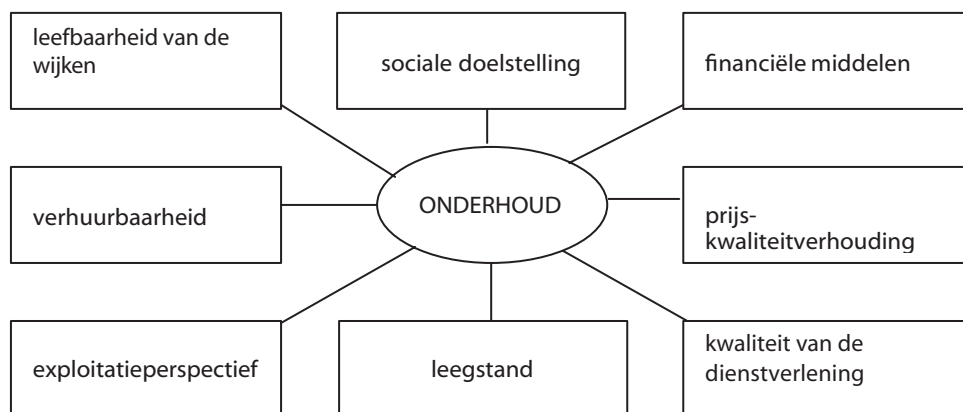
Plaats van energiebesparing nu

Sinds 1992 hebben corporaties geen uitgebreide grootonderhoudsprogramma's meer, omdat de subsidieregeling voor grootonderhoud van het Ministerie van VROM is afgeschaft. Energiebesparende maatregelen worden nu minder als pakket aangeboden.

Wel is er in het kader van het Isolatieconvenant ('92-'96) en het Dubo-convenant hernieuwde aandacht voor energiebesparing binnen de sector woningcorporaties. Corporaties gebruiken daarbij de natuurlijke momenten voor het aanbrengen van isolatie of het plaatsen van energiezuinige installaties: vervanging van kozijnen, dakbedekking en CV-ketel.

Om meer eenheid in een woningcomplex te krijgen hebben corporaties 'narooi-acties' of brengen zij bij mutatie het isolatieniveau op een hoger niveau. De verwachting is dat de komende jaren grootonderhoud weer meer zal worden toegepast. Een gelegenheid om energiebesparing meer accent te geven. De inzet van EPA kan daarbij zeer nuttig zijn om de woningcorpora-

tie te laten zien welke besparingseffecten er zijn. Energiebesparing heeft veel concurrentie van zaken als verhuurbaarheid, hoogte huurprijs, financiële pols-stok van de corporatie en plannen met het complex op langere termijn (bijvoorbeeld sloop over 10 jaar). Energiebesparing loopt daardoor het risico minder prioriteit te krijgen. Een goed op de situatie afgestemd advies biedt echter ook kansen.



Afb. 6.1 Omgevingsfactoren

Besluitvormingsproces

Elke corporatie heeft een meerjarenonderhoudsplanning. Daarin zijn, afhankelijk van de technische levensduur, allerlei onderhoudswerkzaamheden opgenomen. Vervanging van de kozijnen, dakbedekking en CV-ketel zijn de momenten bij uitstek om de aandacht op energiebesparende maatregelen te richten. De medewerkers van het bedrijfsbureau of de projectvoorbereiding stellen dan immers, in samenwerking met een hoofd technische dienst, de planning en bijbehorende begroting op. Deze wordt voorgelegd aan het managementteam. Afhankelijk van de organisatiestructuur beslist de directeur/bestuurder of het bestuur van de corporatie over de totale meerjarenplanning en -begroting.

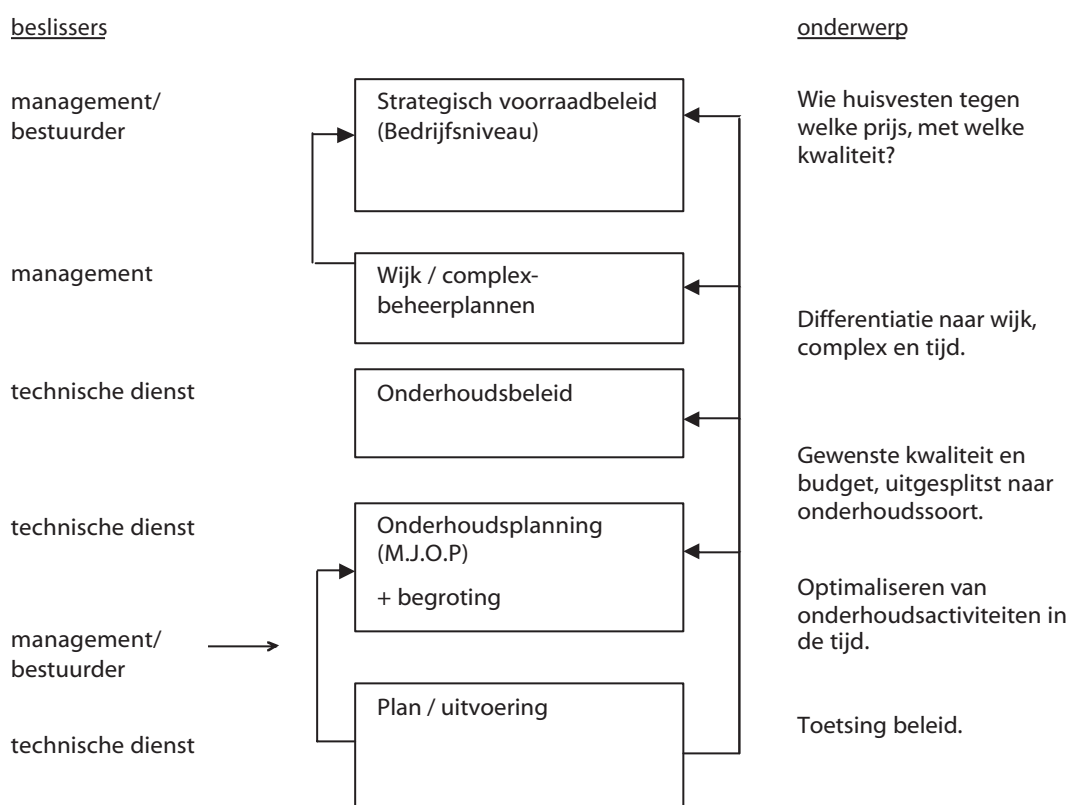
Hoofden technische dienst hebben vaak zelf mogelijkheden om binnen de begroting te schuiven. Hiervoor hoeft niet apart goedkeuring gevraagd te worden.

De kosten voor energiebesparende maatregelen worden voor een deel uit de voorziening onderhoud (de reserve voor onderhoud) gefinancierd als ze gelijktijdig met noodzakelijk onderhoud worden getroffen.

De meerkosten vormen meestal een aparte post op de begroting, omdat hiervoor geen gelden zijn gereserveerd binnen de onderhoudsbegroting.

Bijvoorbeeld kozijnvervanging: de kosten voor het nieuwe kozijn en enkelglas worden gedekt uit de voorziening onderhoud. De meerprijs voor HR-glas is een aparte post waarvoor de corporatie een huurverhoging mag doorberekenen aan de bewoners vanwege een verbetering van het wooncomfort.

Proces bij woningcorporaties



Afb. 6.2 Proces bij woningcorporaties

Rol van bewoners

Of plannen voor het treffen van energiebesparende maatregelen ook uitgevoerd kunnen worden, ligt voor een groot deel aan de reactie van de bewoners. De corporatie is verplicht de bewoners om goedkeuring te vragen als er een huurverhoging in rekening wordt gebracht. Willen de bewoners dit niet betalen, dan worden de maatregelen niet getroffen. Het is voor een corporatie dus belangrijk om een aantrekkelijk aanbod te doen, met een goede verhouding tussen de huurverhoging enerzijds en de lagere kosten van de energierekening en comfortverbetering anderzijds. In dit kader zijn subsidies voor hen van grote waarde, omdat ze daarmee de huurverhoging kunnen beperken.

Belemmeringen

Er leven hardnekkige vooroordelen bij hoofden technische dienst over bijvoorbeeld spouwmuurisolatie, HR-glas in ongeïsoleerde woningen, isolatieglas in lokaal verwarmde woningen e.d.. Bouwkundige belemmeringen spelen vooral bij oudere complexen een rol. Er kan nog heel wat gedaan worden, maar de kosten voor het inpakken van koudebruggen e.d. zijn (te) hoog. Corporaties die in het verleden bewoners veel keuzevrijheid hebben gegeven, zitten nu met een woningbezit waar nog relatief veel besparingspotentieel aanwezig is, dat moeilijk benut kan worden. Het is organisatorisch een grote klus, er wordt vaak geen grootonderhoud meer uitgevoerd en een nieuwe na-

isolatieronde past niet in hun bedrijfsvoering. Voor het treffen van energiebesparende maatregelen moet een huurverhoging doorberekend worden die te hoog is voor het betreffende complex. Bijvoorbeeld portiek/etagewoningen uit de jaren vijftig en zestig hebben een lage huurprijs. De corporatie wil dit zo houden om juist de laagst betaalden nog te kunnen huisvesten. Rijke corporaties investeren in sommige gevallen wel in deze complexen door de huurverhoging niet of slechts gedeeltelijk door te berekenen. Bewoners zijn tegenwoordig vaak terughoudend in het goedkeuren van een huurverhoging. Ze hebben weinig vertrouwen in een lagere energierekening, terwijl de huurverhoging 'hard' is. Uw klant zal uw advies altijd tegen die achtergrond beoordelen, dus neem dit mee bij de afweging van de inhoud van het advies dat u voor hem opstelt.

6.2.2 Institutionele beleggers

Doelstelling

Institutionele beleggers (pensioenfondsen, verzekeringsmaatschappijen e.d.) bezitten woningen om hun gelden te beleggen. Zij zijn gebaat bij een hoog rendement op hun geïnvesteerde vermogen. De exploitatie van de woningen hebben zij vaak in handen van vastgoedbeheerders (zoals makelaarskantoren) gelegd. De woningen liggen veelal in het duurdere marktsegment. Institutionele beleggers investeren op verwachtingen ten aanzien van het te behalen rendement. Dat kan er toe leiden dat zij kiezen voor maatregelvarianten of -

tijdstippen die beschouwd vanuit energiebesparings-oogpunt minder optimaal zijn.

Beleggers houden woningen in de regel zo'n 20 à 25 jaar in exploitatie. Voor ze aan grootonderhoud of renovatie toe zijn, bieden ze de woningen aan zittende huurders te koop aan. Daarmee ontlopen ze grote investeringen.

Inspanningen in het verleden

De aandacht voor energiebesparing was bij institutionele beleggers in het verleden minder structureel van aard dan bij woningbouwcorporaties. Vaak komen ze pas in actie als bewoners er op grote schaal om vragen of als woningen moeilijk verhuurbaar worden.

Bij mutatie wordt een woning nog wel eens grondig aangepakt, omdat dan de mogelijkheid bestaat om de huur op te trekken. Dubbelglas in de woonkamer is een maatregel die het meest is toegepast.

Plaats van energiebesparing nu

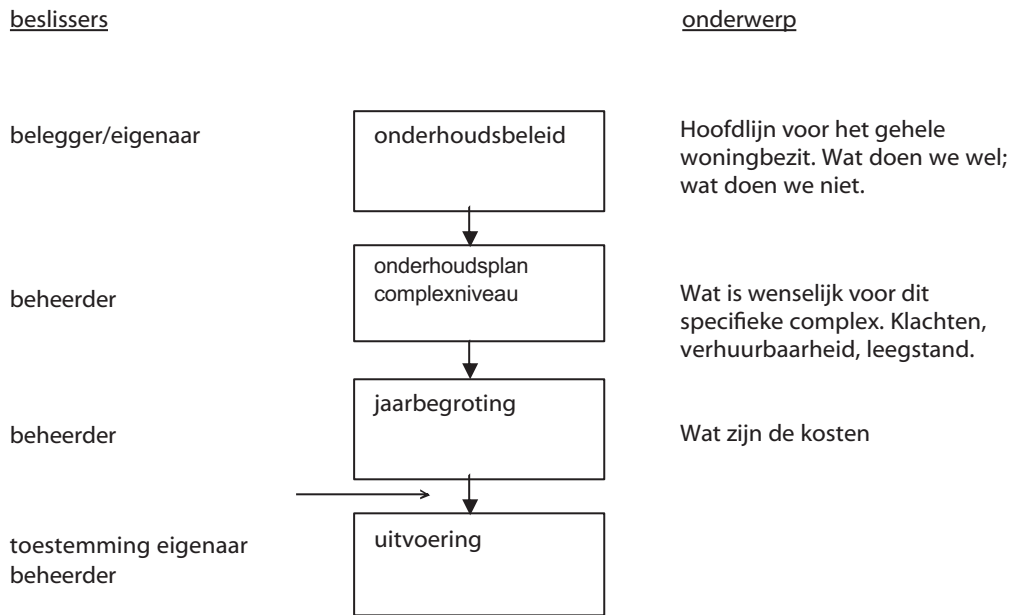
Dubbelglas scoort bij deze verhuurders het best. Bij onderhoudswerkzaamheden aan bijvoorbeeld het dak wordt niet 'automatisch' - zoals bij woningcorporaties - isolatie meegenomen. Bij ketelvervanging kiest men nog vaak voor een ketel met conventioneel rendement. In het kader van verhuurbaarheid komen ook HR-ketels in beeld, omdat (potentiële) huurders dit als een 'extra' zien, dat een hogere huurprijs acceptabeler maakt.

Energiebesparing als doel op zich, is voor de institutionele belegger geen item. Een zeer breed pakket energiebesparende maatregelen zal deze verhuurder dan ook niet snel aan zijn huurders voorstellen.

Besluitvormingsproces

Een institutionele belegger heeft richtlijnen voor onderhoud. De vastgoedbeheerder is verantwoordelijk voor het technisch onderhoud en komt met voorstellen aan de hand van deze richtlijnen. De inbreng van de vastgoedbeheerder is vrij groot. De belegger beslist echter en laat het rendement daarbij zwaar meewegen. Vastgoedbeheerders zijn kien in het benutten van subsidies om bepaalde voorstellen door de besluitvorming te krijgen.

Proces bij institutionele beleggers



Afb. 6.3 Proces bij institutionele beleggers

Rol van bewoners

Institutionele beleggers zijn gevoelig voor klachten van bewoners. Zij kunnen wel het een en ander in gang zetten. Ook de beleggers moeten de bewoners toestemming vragen als zij een huurverhoging willen doorberekenen. In de praktijk lost een belegger dit meestal anders op. Ze treffen maatregelen en bij mutatie trekken ze de huur op naar het gewenste niveau. Op die manier omzeilen ze de toestemming.

Belemmeringen

- Energiebesparing als doel op zich is geen item voor de eigenaar.
- De meerkosten voor isolatie of energiezuinige installaties drukken direct op de exploitatie en zijn daardoor minder populair.
- Als woningen goed verhuurbaar zijn, is de eigenaar weinig geneigd investeringen in energiebesparing te doen.

6.2.3 Kleine particuliere verhuurders

Doelstelling

Kleine particuliere verhuurders hebben vaak kleinere complexen of een deel van een complex (soms enkele woningen) in bezit. Onder deze categorie vallen zeer veel eigenaren. Soms is het woningbezit verkregen uit een erfenis. Deze categorie verhuurders gaat het om de huurinkomsten. Ook zij voeren alleen het noodzakelijke onderhoud uit en het treffen van energiebesparende maatregelen is voor hen geen item. Vaak beschikken zij ook niet over de nodige financiële reserves.

Inspanningen in het verleden

De isolatiegraad van met name de oudere woningen van deze eigenaren is laag. Alleen noodzakelijke werkzaamheden om gebreken of problemen op te lossen zijn uitgevoerd.

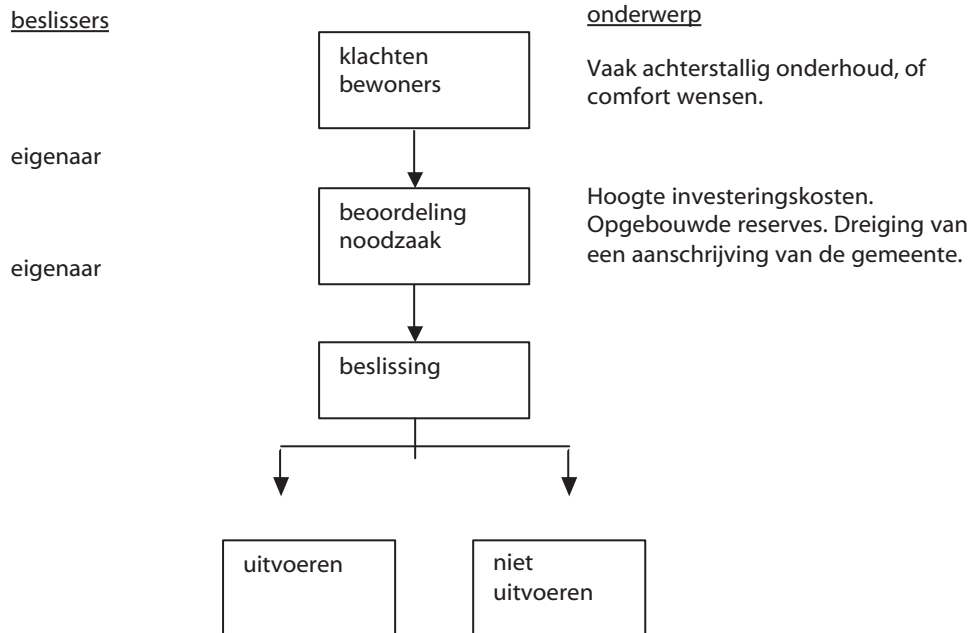
Plaats van energiebesparing nu

Door gebrek aan financiële middelen gebeurt er weinig. Ook hebben deze eigenaren weinig interesse in energiebesparing omdat de voordelen bij de bewoners liggen.

Besluitvormingsproces

De kleine particuliere verhuurder laat zich met name door de investeringskosten leiden.

Proces bij kleine particuliere verhuurders



Afb. 6.4 Proces bij kleine particuliere verhuurders

Rol van bewoners

De bewoners krijgen in de regel weinig gedaan bij deze categorie verhuurders. Zelfwerkzaamheid kan het gevolg zijn. Gebrek aan wooncomfort is voor hen vaak een reden om te verhuizen.

Belemmeringen

- Energiebesparing is geen item voor deze woneigenaren.
- Gebrek aan financiële middelen.

6.2.4 Verenigingen van Eigenaren

Doelstelling

In de wet is bepaald dat bewoners van meergezinswoningen (flatgebouwen, horizontaal eigendom) in de koopsector een Vereniging van Eigenaren moeten oprichten om de gemeenschappelijke zaken te onderhouden en te bekostigen. Dit is gedaan om achterstallig onderhoud te voorkomen.

De eigenaren betalen servicekosten waaruit ook het onderhoud aan de opstal wordt betaald. Een Vereniging van Eigenaren is dus een verzameling van eigenaar-bewoners.

Inspanningen in het verleden

De aandacht van de individuele eigenaar is bepalend geweest voor bijvoorbeeld het aanbrengen van dubbelglas. Binnen goed georganiseerde Verenigingen van Eigenaren is bij collectieve kozijnvervanging in de regel wel dubbelglas geplaatst. Zaken als dak-, vloeren gevelisolatie zijn vaak moeizame trajecten, omdat slechts een deel van de vereniging hier profijt van heeft.

Bij vervanging van collectieve CV-ketels spelen de meerkosten voor een energiezuinige installatie een grote rol.

Plaats van energiebesparing nu

De leeftijdsopbouw en financiële draagkracht van de bewoners spelen een grote rol bij het treffen van energiebesparende maatregelen. De waardevermeerdering van de woning kan in de toekomst een item worden dat een positief effect heeft op het treffen van maatregelen.

Besluitvormingsproces

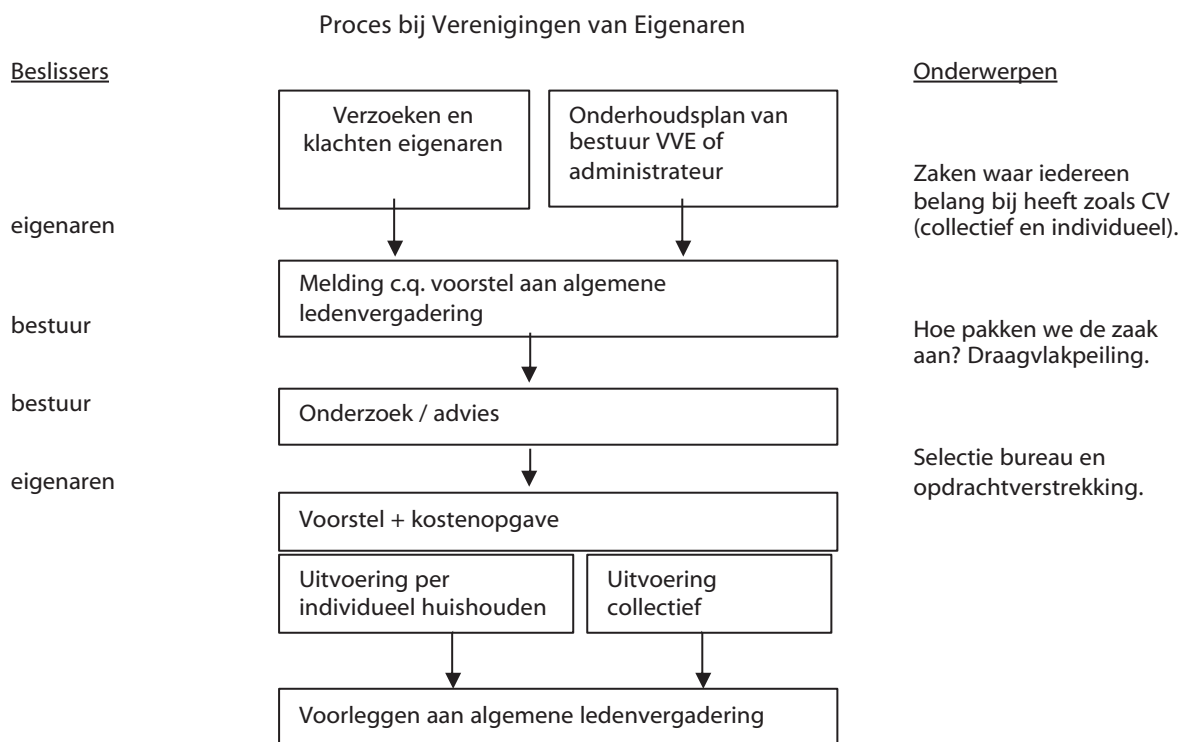
Elke Vereniging van Eigenaren is bij wet verplicht een administrateur te hebben. In de praktijk komen we twee situaties tegen:

- De vereniging heeft uit haar midden een bestuur benoemd en een van de bestuursleden is administrateur.
- De vereniging heeft een administrateur (bijvoorbeeld een makelaarskantoor) ingehuurd die de servicekosten administreert en de betalingen voor gemeenschappelijke zaken doet.

Als de Vereniging van Eigenaren een bestuur heeft, is er vaak een bestuurslid dat zich met technische zaken bezighoudt. Deze persoon komt in de regel met voorstellen voor onderhoud. De algemene ledenvergadering beslist over het al dan niet doorgaan van de voorstellen. Zaken die voor iedereen van belang zijn, kunnen eerder op een meerderheid rekenen dan zaken die slechts enkele huishoudens betreffen (dak- of vloerisolatie).

De opgebouwde onderhoudsreserve, de bereidheid van eigenaren om voor maatregelen extra te betalen e.d. spelen de hoofdrol bij de besluitvorming.

Heeft de vereniging een administrateur ingehuurd, dan ligt de zaak anders. De administrateur is vaak in dienst bij een makelaars- of vastgoedbeheerderskantoor dat ook het opstellen van een onderhoudsplan in het pakket heeft. Zij doen dan voorstellen aan de algemene ledenvergadering, die beslist.



Afb. 6.5 Proces bij Verenigingen van Eigenaren

Rol van bewoners

De bewoners zijn hier de beslissers.

Belemmeringen

- Financiële draagkracht en opgebouwde reserves.
- Leeftijdsopbouw, saamhorigheid en solidariteit.
- Medewerking ingehuurde administrateur (makelaarskantoor). Sommige administrateurs werken alleen financieel gericht en kijken uitsluitend naar het rendement/de terugverdiertijden.

6.2.5 Eigenaar-bewoners

Doelstelling

Voor veel eigenaar-bewoners geldt 'my home is my castle'. Wooncomfort, een goede koop en lage bijkomende kosten zijn belangrijke zaken. Men wil prettig wonen en treft maatregelen die de waarde van de woning verhogen. Dit geldt met name voor de eigenaar-bewoners die voor de toekomst plannen hebben om

te verhuizen, of die groter of royaler willen gaan wonen.

Inspanningen in het verleden

In koopwoningen zijn in het verleden heel wat energiebesparende maatregelen getroffen die:

- gemakkelijk zelf zijn aan te brengen (tochtstrips, radiatorfolie, isolatie op zolder, etc.).
- een korte terugverdiertijd hebben.
- comfortverhogend werken (bijvoorbeeld dubbelglas in de woonkamer).
- appelleren aan een milieu-imago.
- gemakkelijk bij (groot)onderhoud of een verbouwing meegenomen kunnen worden (daksolatie, vervanging van CV-ketel, geiser of elektrische boiler door; energiezuiniger toestel).

Plaats van energiebesparing nu

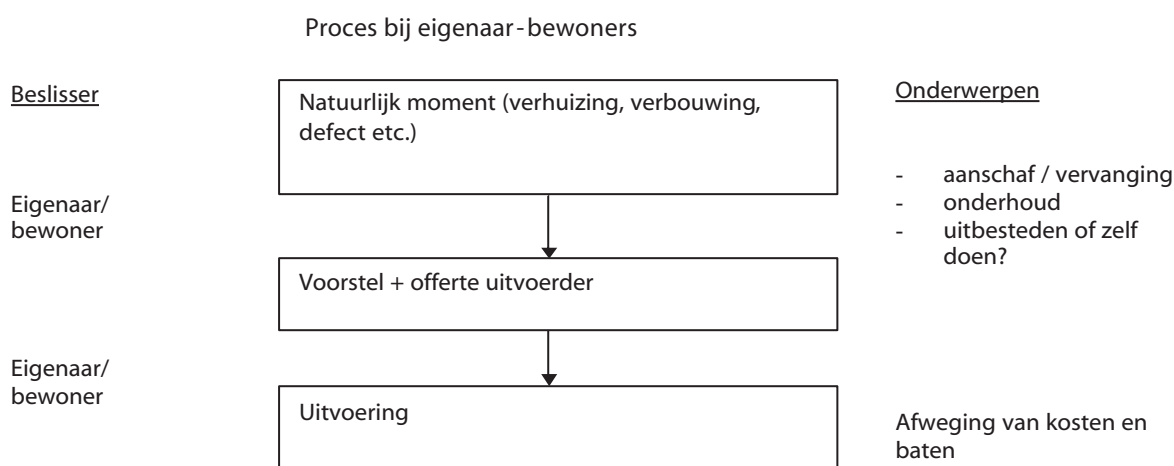
Binnen de sector koopwoningen is het isolatieniveau zeer wisselend, afhankelijk van de bouwperiode en de aandacht die de (vorige) eigenaar-bewoners ervoor hebben gehad. Gemiddeld wisselt een koopwoning een keer in de zeven jaar van eigenaar. Bij oudere wo-

ningen is dat vaak het natuurlijke moment voor aanpassing van de woning (verbouwingen) en het treffen van energiebesparende maatregelen. De installatie van een energiezuinige CV-ketel hangt vaak samen met de conditie van de ketel en het klachtenpatroon. De meeste eigenaar-bewoners vervangen de ketel pas als deze defect is. Energiebesparing als motief voor vroegtijdige ketelvervanging komt voor bij grotere verbouwingen, direct na aankoop van een woning. De komst van EPA biedt een gelegenheid eigenaar-bewoners opnieuw te betrekken bij mogelijkheden voor energiebesparende maatregelen. Afhankelijk van de status en de waarde die EPA in de toekomst krijgt, zullen eigenaren maatregelen treffen die direct met waardevermeerdering te maken hebben. De verwachting is echter dat in de regio's waar de woningmarkt overspannen is, het al dan niet aanwezig zijn van isolatie en energiezuinige installaties geen rol van betekenis speelt.

Besluitvormingsproces

Belangrijke beslisfactoren zijn:

- de meerkosten versus beschikbare financiële middelen, c.q. financiële mogelijkheden.
- de terugverdientijd.
- de verhoging van het wooncomfort.
- wel of niet zelf aan te brengen.
- bijdrage aan waardevermeerdering van de woning.



Afb. 6.6 Proces bij eigenaar-bewoners

Rol van de bewoners

De bewoners zijn de beslissers.

Belemmeringen

- Financiële middelen.
- Opzien tegen hele traject van offertes vragen en beoordelen (gebrek aan kennis), werken met een aannemer, rommel in huis, etc..

6.3 OPSTELLEN VAN EEN FUNCTIONEEL ADVIES

De EPA-adviseur heeft met de EPA-software een goed hulpmiddel in huis om het energiebesparende effect van maatregelen voor een woning(complex) te berekenen. Het computermodel kan vele opties verwerken en geeft betrouwbare uitkomsten.

Niet alle maatregelen die in het computermodel tot gunstige resultaten leiden, zullen in de praktijk ook daadwerkelijk met succes kunnen worden uitgevoerd. Als u advies uitbrengt, moet u er zeker van zijn dat de werkzaamheden bouwtechnisch en tegen redelijke kosten uitgevoerd kunnen worden. Maar er zijn soms ook andere argumenten, die bijvoorbeeld samenhan-

gen met de mogelijkheden of wensen van de klant. Om de kans te vergroten dat een uitgebracht advies ook een daadwerkelijk opgevolgd advies wordt, is het van belang te letten op de volgende zaken:

- Wat zijn kenmerken van een functioneel advies?
- Hoe verloopt het proces om tot een functioneel advies te komen?
- Wat maakt een advies voor de (verschillende) klant(groepen) functioneel?
- Hoe communiceer je goed over een advies?

Een functioneel advies moet beantwoorden aan twee criteria:

- voldoen aan het doel van EPA.
- voldoen aan het belang van de klant.

Daarnaast is ook de structuur van het adviesproces van belang. Deze zaken komen in deze paragraaf aan de orde. Paragraaf 6.4 behandelt vervolgens tips voor een goede klantenbenadering. Het hoofdstuk wordt afgesloten met paragraaf 6.5, die ingaat op praktische tips voor de communicatie.

Een advies dat te weinig – of juist te veel – informatie bevat, boet in aan functionaliteit. De EPA-adviseur moet helder voor ogen hebben welke inhoudelijke en presentatietechnische aspecten voor een functioneel advies relevant zijn.

Dit komt hieronder aan de orde.

6.3.1 Reikwijdte van het advies

EPA richt zich op het stimuleren van energiebesparende maatregelen. Een EPA-advies moet zich inhoudelijk dan ook primair richten op aspecten die van belang zijn voor de energetische kwaliteit van de woning. Andere zaken, die duiden op bouwkundige gebreken (schimmelvorming, vochtproblemen, etc.) zijn niet van belang voor de energetische kwaliteit. De adviseur doet er verstandig aan dergelijke gebreken wel te signaleren omdat ze verband kunnen hebben met in het EPA-advies voorgestelde maatregelen. Het oplossen van vochtproblemen of bouwkundige gebreken behoort echter niet tot het primaire doel van EPA.

Het EPA-advies over te treffen energiebesparende maatregelen is vaak gebaseerd op een berekening van de verwachte energiebesparing. In feite is dit een theoretische benadering (die in de programmatuur weliswaar wordt 'gefit' aan het historisch energiegebruik). Welke zaken de eigenaar in de praktijk tegenkomt bij het uitvoeren van de geadviseerde maatregelen, is voor de adviseur vaak een 'verrassing'.

Of het nu gaat om onderwerpen die buiten de EPA-verantwoordelijkheid vallen of om 'verrassingen' tijdens de uitvoering, in beide gevallen is het van belang de klant duidelijkheid te verschaffen over de reikwijdte van het EPA-advies. Dit kan latere discussies met de klant, of mogelijke schadeclaims, voorkomen.

Een goed EPA-adviseur houdt daarnaast ook rekening

met zijn eigen deskundigheid. Adviseer niet over aspecten waarover binnen uw bedrijf geen know how beschikbaar is. Het is beter om een duidelijk advies te geven over een gedeelte, dan een vaag verhaal over het geheel. Dat komt ook een heldere presentatie ten goede.

6.3.2 De presentatie van een advies

Een functioneel advies moet zo gepresenteerd worden dat het aansluit op de behoefte van de klant. Met andere woorden: een advies(proces) moet de klant 'passen' en hem overtuigen.

Passend advies

De EPA-software geeft u inzicht in alle denkbare besparingsmogelijkheden. In de praktijk blijkt dat de uitvoerbaarheid van de besparingsmogelijkheden nogal eens problemen oplevert.

Dit kan liggen op het vlak van:

- bouwkundige en installatietechnische bezwaren.
- budgettaire of financieringstechnische beperkingen.
- door de klant aangegeven randvoorwaarden.
- door de klant niet uitgesproken randvoorwaarden (verborgen agenda's).

Met name het achterhalen van de twee laatstgenoemde aspecten is lastig, maar essentieel voor het kunnen formuleren van een op de klant toegesneden advies. Hoe dichter uw advies (inhoudelijk en qua presentatie) aansluit bij het beeld dat bij uw klant leeft, hoe meer kans u heeft dat uw klant uw advies daadwerkelijk opvolgt.

Enkele tips om dit te bevorderen zijn:

- verplaats u in de klant en zijn of haar belangen.
- vraag door naar de achterliggende motieven van uw klant.
- adviseer vanuit de belangen van de klant.
- presenteer de gegevens die uw betoog ondersteunen vanuit het perspectief van de klant.
- geef duidelijke opties, voorzien van voor- en nadelen bezien vanuit het perspectief van de klant.
- presenteer uw advies aan personen die bij de besluitvorming betrokken zijn en argumenteer vanuit hun persoonlijke (al dan niet professionele) belangen.

Overtuigend adviesproces

Duidelijkheid is een belangrijke factor in een overtuigend advies. Als een klant weet wat u doet en begrijpt waarom u het doet, zal deze eerder bereid zijn uw raadgevingen op te volgen. U moet uw klant daarom informeren over uw aanpak. Een goed contact met de klant is daarbij van belang. Tijdens het adviseringsproces bent u degene die ervoor moet zorgen dat de ad-

visering goed verloopt. U kunt dat doen met behulp van de hieronder beschreven handreikingen.

Neem het initiatief

Belangrijk is dat u zelf het initiatief houdt tijdens uw bezoek. De klant verwacht van u als adviseur dat u uw zaakjes kent en weet hoe u het moet aanpakken. Laat u zich het initiatief ontnemen, dan zal de klant al minder waarde gaan hechten aan uw advies. Let er op dat 'professionele' klanten u zullen proberen te testen. Laat u niet van de wijs brengen, vertrouw op uw deskundigheid, maar laat u niet verleiden tot uitspraken over gebieden waarover u geen expertise hebt.

U trekt het initiatief in het begin al naar u toe door duidelijk te vertellen wat u gaat doen. Door deze duidelijkheid weet de klant wat hij kan verwachten. Let er op dat u niet zodanig het initiatief neemt dat u voor de ander geen ruimte meer overlaat. Het moet tweerichtingsverkeer blijven. Als u zich te dwingend opstelt, zult u weinig soepele klanten tegenkomen. Zeker een professionele klant verwacht van u eerder een houding van gelijkwaardig gesprekspartner, dan die van betweter.

Aansluiten bij de klant

Voordat een klant uw advies overneemt, moet hij ervan overtuigd zijn dat het een goed voorstel is. Iemand overtuigen gaat in de regel niet altijd van het ene moment op het andere. Er gaat vaak wat tijd overheen en het proces verloopt in stappen:

- kennisfase	WETEN hoe energie bespaard kan worden
- overtuigingsfase	WILLEN overgaan tot energiebesparende maatregelen
- beslissingsfase	KUNNEN opbrengen van geld en moeite voor de aanpassingen
- uitvoeringsfase	DOEN uitvoeren van de energiebesparende aanpassingen
- bevestigingsfase	De klant ziet graag dat zijn keuze de juiste blijkt te zijn. Die bevestiging komt als alles goed gaat vanzelf, in de vorm van een lager energieverbruik.

Voor een advies dat aansluit op de belevingswereld van de klant moet u in uw advies rekening houden met twee aspecten:

- Op welke fasen in dit proces heeft EPA invloed? Het EPA-adviesrapport verschaft de klant kennis over mogelijke energiebesparende maatregelen. Bij de presentatie van uw advies kunt u uw voorstel ondersteunen met argumenten om uw klant te overtuigen. Op de overige fasen heeft het EPA-advies geen invloed meer.
- Hoever is de klant in de acceptatie van energiebesparende maatregelen? Het is duidelijk dat u een klant nooit aan dure

maatregelen krijgt, als deze niet WEET dat ze bestaan, ze WIL aanschaffen en KAN betalen.

Werk volgens een vaste structuur

Tijdens uw advieswerk moet u alle zaken die een rol spelen laten meewegen. Wie op zoveel dingen tegelijk moet letten, kan allicht eens iets over het hoofd zien. Werk daarom volgens een vaste structuur van aandachtspunten. Deze wordt in de volgende paragraaf nader toegelicht.

Op welk moment kunt u uw advies kwijt?

Als u de werkwijze zoals hiervoor beschreven volgt, dan is duidelijk dat u uw advies aan de klant uitbrengt:

- nadat u zich hebt geïntroduceerd en hebt aangegeven hoe u het gaat aanpakken;
- nadat u zich een compleet beeld van de situatie hebt gevormd;
- nadat u een indruk hebt gekregen van de mogelijkheden en beperkingen van de klant;
- nadat u hebt vastgesteld welke maatregelen getroffen kunnen worden;
- nadat u voor uzelf hebt bepaald hoe u de geselecteerde maatregelen aan de klant gaat presenteren.

Laat de klant niet aan zijn lot over

U hebt er niet meer de hand in of een klant daadwerkelijk overgaat tot het treffen van de geadviseerde maatregelen. Maak het de klant zo gemakkelijk mogelijk om tot actie over te gaan. Dat kunt u doen door precies aan te geven wat de volgende stappen zijn die de klant kan zetten. Wijs hem of haar op de procedure voor het verkrijgen van subsidie. Zet de klant desgewenst op het spoor van een deskundig bouwkundige of een installatietechnisch bureau. Zeg hem welke stap nu aan de orde is, bijvoorbeeld nader advies inwinnen of offertes aanvragen. U biedt uw klant op deze wijze - met een mooi woord - een handelingsperspectief.

6.3.3 Structuur van het adviesproces

In de vorige paragraaf hebben we reeds gewezen op de noodzaak een vaste structuur te hanteren voor het adviesproces. De onderstaande checklist vormt een leidraad voor een goed contact met de klant, waarbij niets wordt vergeten dat in een adviesproces een plaats hoort te hebben. U zult zien dat in de structuur veel begrippen terugkomen die we reeds besproken hebben in verband met passend en overtuigend adviseren.

- **situatie en aanpak bepalen**
Zorg dat u snel analyseert wat de feitelijke situatie is. Hanteer voor een goede, effectieve aanpak daarbij de EPA-handleiding.
- **doel bepalen**
Stel voor uzelf vast wat u in deze situatie wilt be-

reiken. Richt uw advies ook op deze doelstelling.

- doelgroep
Probeer de doelgroep (de klant) zo goed mogelijk te 'kennen'.
- **boodschap vaststellen**
Houd in het advies rekening met de mogelijkheden en onmogelijkheden van de doelgroep. Verlies ook hun voorkennisniveau niet uit het oog.
- **middelen**
De ervaring leert dat het verstandig is uw advies met meer dan één middel uit te brengen, omdat:
 - de klant op twee (of meer) momenten met de boodschap in aanraking komt; tijdens uw adviesgesprek en later bij het doorlezen van de rapportage die u hebt achtergelaten;
 - mondelinge en schriftelijke informatie elkaar goed aanvullen; mondelinge informatie biedt de mogelijkheid van toelichting en verduidelijking, maar is vluchtig. Schriftelijke informatie is ook later nog beschikbaar, maar biedt niet de mogelijkheid tot verduidelijking.

Realiseer u dat uw adviesrapport er dus evenveel toe doet als een toelichtend gesprek. De voordelen van de ene methode ondervangen vaak de nadelen van de andere methode.

- **organisatie**
Een goede organisatie van uw werkzaamheden versterkt de indruk van betrouwbaarheid van uw advies. Het gaat daarbij om dingen die iedereen wel kent. Kom gemaakte afspraken tijdig na. Organiseer uw werk ook zo, dat de klant en u voldoende tijd hebben voor het adviesgesprek. Houd rekening met de agenda van uw klant. Zorg er voor dat de klant de juiste informatie krijgt door materiaal bij hem of haar achter te laten of toe te sturen.
- **evaluatie**
Loop na afloop van een adviesopdracht het hele proces nog eens stap voor stap na. Bekijk hoe het ging en of er nog wat aan te verbeteren valt. Zijn er punten bij waar u naar uw idee nog wat aan kunt verbeteren, stel dan voor uzelf een plan op om daar aan te werken. Gebruik de ervaringen uit uw advieswerk en de evaluatie niet alleen voor u zelf, maar wissel ervaringen ook uit met uw collega's. U kunt elkaar veel werk besparen met goede tips.

6.4 TIPS VOOR KLANTBENADERING

Tips voor de omgang met of advisering van klanten zijn in z'n algemeenheid voor alle doelgroepen bruikbaar. Toch treden er per doelgroep wel accentverschillen op, afhankelijk van de specifieke omstandigheden. Dit kan bijvoorbeeld voortkomen uit verschillen in de bekendheid met het onderwerp energiebesparing of uit de rationele of minder rationele wijze waarop de doelgroep gewend is zijn besluiten te onderbouwen.

In de volgende paragrafen geven we adviestips voor respectievelijk twee klantentypen, te weten:

- klanten, die gewend zijn energiebesparingsvoorstellen vanuit de context van professioneel woningbeheer te beoordelen, en
- klanten - veelal particuliere eigenaren - die voorstellen meer beoordelen op basis van hun persoonlijke behoeften en voorkeuren.

Om onnodige herhaling van tips te voorkomen, behandelen we hieronder in de eerste paragraaf alle relevante tips voor de professionele doelgroepen, en volstaan we in de daaropvolgende paragraaf met aanvullende tips voor de overige doelgroepen.

6.4.1 Adviseren van professionele woningbeheerders

Onder de omschrijving 'professionele woningbeheerders' vallen de woningcorporaties en institutionele beleggers. Zij leggen voor het beheer van de woningvoorraad beroepsmatige criteria aan en zijn gewend planmatig te opereren. Zij hebben een redelijk inzicht in bouwkundige en installatietechnische aspecten of huren hiervoor externe deskundigheid in (huisadviseurs). Om goed te kunnen aansluiten op deze werkwijze geven we u de volgende adviestips:

Voorbereiden van het contact met de klant

Adviezen voor het vooraf verzamelen van informatie.

- Informeer bij collega's welke relaties er al bestaan met deze klant en hoe de kwaliteit van de contacten is.
- Informeer of er meerjarenafspraken over energiebesparing zijn gemaakt tussen de verhuurder en andere partijen, zoals de gemeente of het energiebedrijf.
- Bekijk welke relaties er zijn met het convenant Duurzaam Bouwen.
- Stel u op de hoogte van de eventuele betrokkenheid van een huisadviseur bij (de uitvoering van) de onderhoudsplanning. Indien dit niet op praktische bezwaren stuit, betrek deze dan bij uw advieswerk.

Adviezen voor de voorbereiding

- Stel voor uzelf het doel van het adviesgesprek vast.
- Stel voor uzelf vast wat u deze klant op hoofdlijnen te bieden hebt.
- Bezoek een 'professionele' klant voor het adviesgesprek altijd op zijn/haar kantoor.

Adviezen voor tijdens het eerste gesprek

Informeel naar de plannen voor de (het) betreffende woning(complex).

- Tast af of, en in welke mate, de klant open staat voor advies en op welke punten hij advies nodig heeft.

- Vraag naar maatregelen die in het verleden door de verhuurder zijn aangeboden maar niet zijn uitgevoerd.
- Stel vragen om inzicht te krijgen in:
 - de redenen om een woning(complex) aan te pakken;
 - de belangen van de eigenaar-verhuurder;
 - de zwaarwegende factoren bij besluitvorming over te treffen maatregelen;
 - de houding van de bewoners;
 - de mogelijkheden om energiebesparende maatregelen door te berekenen in de huur.

Inschatten van het energiebesparingspotentieel

- Vraag een verhuurder niet hoever hij is met energiebesparing. Velen zullen zeggen dat ze 'klaar' zijn. In de praktijk betekent dit meestal dat ze:
 - geen grootonderhoudsprojecten meer hebben;
 - de rendabele maatregelen hebben aangeboden (maar nooit 100% hebben uitgevoerd);
 - geen natuurlijke momenten meer zien om energiebesparende maatregelen te treffen.
- Vraag een verhuurder per maatregel wat in het verleden de werkwijze is geweest. Door gedetailleerde vragen te stellen krijgt u veel meer informatie. Splits uw vragen bijvoorbeeld uit per onderdeel van de gebouwschil of per installatie.
- Vraag hoe de maatregelen in het verleden aan bewoners zijn aangeboden. Verhuurders die kant-en-klare pakketten hebben aangeboden, hebben vaak eenheid binnen een complex. Er zijn dan geïsoleerde woningen en ongeïsoleerde woningen. Dat geeft kansen voor 'narooi-acties'. Verhuurders die bewoners de vrije keuze hebben gelaten zitten vaak met een 'gestippeld' bezit. Dit houdt in dat elke woning een andere isolatiegraad heeft. Dit biedt organisatorisch vaak weinig mogelijkheden om de isolatiegraad op te krikken.

Inschatten van de belangen van de klant

- Waarom pakt een klant een woning(complex) aan? Mogelijke antwoorden zijn:
 - Om de verhuurbaarheid of verkoopbaarheid te bevorderen:
De woningen zijn niet aantrekkelijk en er dreigt leegstand of moeilijke verkoop.
 - Om de woonkwaliteit te verbeteren:
Er zijn klachten van bewoners over vocht en tocht.
 - Binnenklimaat verbeteren:
De ventilatie is niet optimaal en de woningen hebben een afvoerloze geiser.

- Oplossen van onderhoudsknelpunten:
Bijvoorbeeld slecht voegwerk.
- Om ze geschikt te maken voor bewoning door senioren:
Labeling van woningen voor een bepaalde doelgroep en daarbij voorzieningen aanbrenge waar senioren profijt van hebben: hoog toilet, weinig niveauverschillen, automatische deuropeners, inbraakwerende voorzieningen e.d..
- Om de prijs-kwaliteitverhouding van de woningen te verbeteren:
Vaak een hoge huurprijs en daardoor moeilijker verhuurbaar terwijl de woning niet luxe of extra comfortabel is.
- Hoe is het huidige huurniveau van de woningen?
 - Kan de huur nog omhoog en hoeveel is redelijk/haalbaar?
 - Behoort het complex tot de 'kernvoorraad' (de woningen voor de laagst betaalden)?
 - Mag de huur meer stijgen dan de energierekening lager wordt?
- Hoe is de houding van de bewoners?
 - Hoe hebben ze in het verleden op aanbiedingen gereageerd?
 - Zijn er veel/weinig klachten of vragen over energiebesparende maatregelen?
 - Is er een bewonerscommissie?
 - Hoe zijn de contacten tussen bewoners en woningcorporatie?

6.4.2 Aanvullende tips voor adviseren van particuliere woningeigenaren

Onder de omschrijving 'particuliere woningeigenaren' vallen de (kleinere) particuliere verhuurders, de Verenigingen van Eigenaren en de eigenaar-bewoners. Hun gemeenschappelijk kenmerk is dat zij op energiegebied geen deskundige zijn, onderhoud en het aanbrenge van voorzieningen veelal niet planmatig aanpakken en zich in hun beslissingen vaak laten leiden door 'gevoelsmatige' argumenten.

Adviseren van (kleine) particuliere verhuurders

- Realiseer u dat particuliere verhuurders vaak weinig bouwkundige en installatietechnische kennis hebben.
- Zorg dat bij particuliere verhuurders de vaste onderhoudsman of aannemer bij het gesprek met de klant en de gebouwopname aanwezig is; zij weten veelal waar u het over heeft, kunnen een bron van informatie zijn en zullen straks ook bij de uitvoering betrokken zijn.
- De besluitvorming bij particuliere verhuurders is in hoge mate gebaseerd op rendementsargumenten. Minder 'rationele' argumenten als comfort, gezondheid, imago of invloed van de sociale omgeving spelen niet of nauwelijks een rol, omdat het voordeel bij de huurder ligt. N.B.: Deze argumenten winnen wel weer aan belang als u merkt dat de huurders klachten

over de kwaliteit van hun woning hebben neergelegd bij de verhuurder.

Adviseren van Verenigingen van Eigenaren

- Informeer vooraf wie het bestuur van de vereniging vormen en maak dan de keuze wie u benadert: de administrateur (soms: makelaarskantoor), de voorzitter, het technisch lid van het bestuur.
- Realiseer u dat bestuursleden die uit het midden van de eigenaar-bewoners komen vaak weinig bouwkundige en installatietechnische kennis hebben.
- Het besluitvormingsproces bij de verenigingen is vaak langdurig en moeizaam. Stem uw tempo af op dat van de klant.
- Houd bij de presentatie voor de algemene ledenvergadering rekening met het kennisniveau van de eigenaren.

Adviseren van eigenaar-bewoners

- Informeer naar de maatregelen die eigenaar-bewoners in het verleden hebben overwogen en naar de reden waarom deze toch niet zijn uitgevoerd.
- Ook eigenaar-bewoners zijn vaak van mening dat men al het nodige gedaan heeft, al ziet u nog kansen voor energiebesparing.
- Realiseer u dat eigenaar-bewoners vaak weinig bouwkundige en installatietechnische kennis hebben.
- De besluitvorming bij eigenaar-bewoners is vaak op andere argumenten gebaseerd dan rendement. Vaak spelen minder 'rationele' argumenten als comfort, gezondheid, imago of invloed van de sociale omgeving een rol. Besteed in uw advies aandacht aan deze voor de klant belangrijke afwegingen. Met andere woorden: verplaats u in de denkwereld van uw klant.
- Houd bij de presentatie rekening met het kennisniveau van de eigenaar-bewoner.

6.5 TIPS VOOR GOEDE COMMUNICATIE

Ter afsluiting van dit hoofdstuk geven we nog enkele tips met het oog op een goede communicatie met de klant.

- Maak geen afspraken voor een gesprek op momenten dat mensen weinig tijd hebben, zoals rond lunchtijd of vlak voor het einde van de werkdag. Ook eigenaar-bewoners hebben te maken met een agenda. Vermijd bezoeken op tijden dat de kinderen thuis zijn of van school gehaald moeten worden. Maak dan liever een afspraak op een andere dag.

- Zorg voor rust in de omgeving als u een adviesgesprek voert. Let er op dat de ander niet wordt afgeleid door uw gedrag of door de omgeving.
- Presenteer uw verhaal zo geordend mogelijk. Ga daarbij uit van wat uw gesprekspartner al weet en sluit daarop aan; werk vanuit het vertrouwde naar het nieuwe.
- Als u iets weet over de manier waarop uw gesprekspartner tegen de dingen aankijkt, probeer daarop in te spelen. Bijvoorbeeld, als u weet dat iemand ertegen opziet bepaalde energiebesparende voorzieningen te laten aanbrengen, laat hem dan eerst zelf tot de conclusie komen dat er in de huidige situatie toch wel erg veel energie wordt verbruikt, voordat u hem adviseert HR⁺⁺ glas te laten plaatsen.
- Houd u aan de feiten en baseer u niet op vooroordelen. Als uw mening wordt gevraagd, ondersteun die dan zo veel mogelijk met waarneembare en controleerbare feiten.
- Reageer niet op de manier waarop iets wordt gezegd, maar op de feiten die worden genoemd. De manier waarop iets wordt gezegd, vertelt u wel iets over gevoeligheden die u moet zien te omzeilen.
- Weet u niet zeker wat men bedoelt, vraag dan om een toelichting of herhaal het verhaal in uw eigen woorden.
- Als u ziet dat uw boodschap niet overkomt, probeer het opnieuw door u op een andere manier uit te drukken. Stel tussentijds regelmatig controlevragen ('Kunt u mij tot dusver volgen?'); het geeft u de zekerheid dat uw verhaal ook overkomt en biedt uw klant de gelegenheid eventueel een toelichting te vragen.
- Geef iemand volop de ruimte vragen te stellen en geef hem niet het idee dat hij domme vragen stelt.
- Ondersteun uw mondelinge advies met schriftelijk materiaal (bijvoorbeeld brochures over geadviseerde maatregelen, isolatiefabels, vochtklachten, etc.). Geef echter nooit meer folders en ander materiaal dan nodig; overdaad schaadt.
- Zorg ervoor dat u bij de klant vertrouwen opbouwt. Geef duidelijk aan wat uw advies is, zonder de klant iets op te dringen. Luister naar de klant en doe iets met deze informatie in uw advies. Waak ervoor dat de klant het gevoel krijgt dat de inhoud van uw advies alleen uw eigen (commerciële) belang dient, in plaats van zijn of haar belang.
- Leer uzelf kennen. Let op uw typische manier van denken, van reageren en op uw houding ten opzichte van de klant. Op die wijze ontdekt u uw eigen sterke en minder sterke kanten en kunt u deze beter benutten of uitschakelen. Opbouwende kritiek van collega's kan u daarbij helpen.

BIJLAGE 1 LITERATUUR EN AANVULLENDE ACHTERGROND INFORMATIE

Literatuurlijst maatwerkadvies

[1]	SenterNovem, Handboek basismethode EPA, uitgave december 2002
[2]	EBM, Vaststellen van forfaitaire waarden en opnameprotocollen EI-bepalingsmethode t.b.v. het EP-certificaat, november 2006
[3]	Staatscourant, Tijdelijke regeling energiepremies 2003, december 2002
[4]	Woonbond/SBR, toetslijst Gezond en veilig wonen, september 2005

Aanvullende achtergrondinformatie:

Europese Richtlijnen

- Official Journal of the European Communities, Directive 2002/91/EC of the European parliament and of the council on the energy performance of buildings, Brussel, 16 December 2002.
- PrEN ISO 13790, Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for space heating, CEN/TC/ 89 N 832.

Nationale Normen en richtlijnen

- NEN 5128, Energieprestatie van woningen/woongebouwen – Bepalingsmethode, NEN, Delft, maart 2004, inclusief correctieblad van december 2004.
- Energie Diagnose Referentie (EDR), ISSO-publicatie 54, ISSO, Rotterdam, 2003.
- BRL 9500 Nationale beoordelingsrichtlijn voor certificatie van 'Energieprestatieadvies', Rotterdam, december 2006.
- BRL 9501 'Methoden voor het berekenen van het energiegebruik van gebouwen en de energetische en financiële gevolgen van energiebesparingsmaatregelen', Rotterdam, december 2006.

Algemene Energiekengetallen en begrippen

- Cijfers en tabellen 2006, SenterNovem, Utrecht, januari 2006. • Kengetallen en vuistregels, ISSO-publicatie 33, ISSO, Rotterdam, 1996.

Comfort en gezondheid

- Woonbond/SBR, toetslijst Gezond en veilig wonen, september 2005.

Installaties

- Concepten voor klimaatinstallaties, ISSO-publicatie 43, ISSO, Rotterdam, 1998.
- Handboek 'Installatietechniek' ISSO, Rotterdam, 2002.
- Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen, ISSO-publicatie 44, ISSO, Rotterdam, 1998. • Leidingwaterinstallaties in woningen, ISSO-publicatie 30, ISSO, Rotterdam, 2004.
- Handboek warmtepompen, ISSO-publicatie 38, ISSO, Rotterdam, 1996.

- Ontwerp van individuele hydraulische schakelingen voor verwarmen van eengezinswoningen, ISSO-publicatie 46, ISSO, Rotterdam, 2000.
- Kwaliteitseisen vloer-/wandverwarming en vloer-/wandkoeling, ISSO-publicatie 49, ISSO, Rotterdam 2004.
- Ontwerptechnische kwaliteitseisen voor warmwaterverwarmingsinstallaties in woningen en woongebouwen, ISSO-publicatie 50, ISSO, Rotterdam, 1999.
- Warmteverliesberekening voor woningen en woongebouwen, ISSO-publicatie 50, ISSO, Rotterdam, 2003.
- Tapwaterinstallaties in woon- en utiliteitsgebouwen, ISSO-publicatie 55, ISSO, Rotterdam, 2001.
- Luchtverwarming woningbouw, inclusief aanvulling (2004), ISSO-publicatie 58, ISSO, Rotterdam, 2004.
- Kwaliteitseisen ventilatiesystemen woningen, ISSO-publicatie 61, ISSO, Rotterdam, 2001.
- Gebalanceerde ventilatie en warmteterugwinning in woningen inclusief aanvulling, ISSO-publicatie 62, ISSO, Rotterdam, 2003.
- Optimale warmte opwekkingsinstallaties, ISSO-publicatie 71, ISSO, Rotterdam, 2003.
- Ontwerpen van individuele en klein elektrische warmtepompsystemen, ISSO-publicatie 72, ISSO, Rotterdam, 2006.
- Ontwerp en uitvoering van verticale bodemwarmtewisselaars, ISSO-publicatie 73, ISSO, Rotterdam 2005.
- Kleintje CV, ISSO, Rotterdam, 2006.
- Kleintje Inregelen, ISSO, Rotterdam, 2004.
- Kleintje Warmteverlies voor Woningen, ISSO, Rotterdam, 2005.
- Kleintje Vloerverwarming, ISSO, Rotterdam, 2005.

Energiebesparende maatregelen

Algemeen

- Nationaal Pakket Woningbouw Beheer, SBR, Rotterdam, 2005.
- Energiewijzer woningen, ISSO-publicatie 41, Rotterdam, 1995.
- Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming, Ecofys, Utrecht, 2005.
- Mogelijkheden voor versnelling van energiebesparing in NL, Ecofys, Utrecht, 2005.
- Energiebesparing: de onbegrensde mogelijkheden, Ecofys, Utrecht, 2005.

Gevelisolatie

- Buitengevelisolatie - deel 2 Gevelgids, SBR-publicatie 246, SBR, Rotterdam, 1992.
- Buitengevelisolatie, marktoverzicht natte en droge systemen, SBR-publicatie 284, SBR, Rotterdam, 1993.
- U- en R-waarden van bouwkundige constructies, ISSO- publicatie 60, ISSO, Rotterdam, 2004.

Installaties

- Inregelen van ontwerp volumestromen in individuele verwarmingsinstallaties in woningen, ISSO-publicatie 56, Rotterdam, 2002.

Leidingisolatie

- Optimale leidingisolatie, ISSO- publicatie 25, ISSO, Rotterdam, 1991.

Warmteterugwinning

- Warmteterugwinning, ISSO- publicatie 11, ISSO, Rotterdam, 1982.

BIJLAGE 2 INTAKEFORMULIEREN

BIJLAGE 2A INTAKEFORMULIER PROFESSIONELE WONINGBEHEERDER

EPA - Intake formulier

Kenmerk:

Professionele Woningbeheerder

Invulinstructie:

= tekst of werkelijke waarde invullen

= aankruisen indien van toepassing

1. ALGEMEEN

Naam organisatie:

Contactpersoon:

Adres:

Postcode en plaats:

Telefoonnummer:

Complex / woning:

2. COMPLEX / WONING

2.1 Woningtype

Meergezinswoningen

Beschrijf de opbouw van het complex meergezinswoningen.

Aantal woningen in het complex:

Aantal woonlagen in het complex:

Aantal verdiepingen per woning:

Eengezinswoningen

Vul de aantallen in van alle woningtypes die in het complex voorkomen.

Woningtypes kunnen zich onderscheiden door bijvoorbeeld hun situering, oriëntatie, vorm en voorkomende constructies of installaties.

Rijteswoningen:

 hoekwoningen:

 tussenwoningen:

Twee-onder-een-kap-woningen:

Vrijstaande woningen:

Overige woningen, te weten:

2.2 EP-certificaat

Is er voor de woningen een EP-certificaat aanwezig ?

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Ja, voor alle woningen

Ja, voor een deel van de woningen

Nee

Zijn er na het afgeven van het EP-certificaat, aanpassingen van installatietechnische of bouwkundige aard geweest?

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Ja

Nee

2.3 Bouwjaar

Kruis de periode aan waar in het bouwjaar van de woningen valt.

<input type="checkbox"/>	voor 1900	<input type="checkbox"/>	1945 - 1959	<input type="checkbox"/>	1975 - 1978	<input type="checkbox"/>	1988 - 1991
<input type="checkbox"/>	1901 - 1930	<input type="checkbox"/>	1960-1964	<input type="checkbox"/>	1979 - 1982	<input type="checkbox"/>	1992 - 1998
<input type="checkbox"/>	1931 - 1944	<input type="checkbox"/>	1965 - 1974	<input type="checkbox"/>	1983 - 1987	<input type="checkbox"/>	Na 1998

2.4 Constructies

Geef de aard aan van de verschillende constructies en de aanwezigheid van (na)isolatie (voor zover bekend).

Vloer

Nr.	Naam constructiedeel	Aard van de constructie (hout-/steenachtig)	Wel of niet (na)geisol.	
			Wel	Niet
1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Plat dak

Nr.	Naam constructiedeel	Aard van de constructie (hout-/steenachtig)	Wel of niet (na)geïsoleerd?	
			Wel	Niet
1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hellend dak

Nr.	Naam constructiedeel	Aard van de constructie (hout-/steenachtig)	Wel of niet (na)geisol.	
			Wel	Niet
1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zoldervloer

Nr.	Naam constructiedeel	Aard van de constructie (Hout / Steenachtig)	Wel of niet (na)geisol.	
			Wel	Niet
1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gevel

Nr.	Naam constructiedeel	Aard van de constructie (Spouw / Massief steenachtig / prefab/ houtbouw)	Wel of niet (na)geisol.	
			Wel	Niet
1.	Langsgevel	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Kop- / zijgevel	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vulpaneel

Nr.	Naam constructiedeel	Aard van de constructie (Enkele plaat / Sandwich)	Wel of niet (na)geisol	
			Wel	Niet
1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beglazing en kozijn

Nr.	Naam constructiedeel	Glastype (Enkel / Dubbel / HR / HR+ / HR++ glas)	Kozijn type (Hout / Kunststof / Metaal / Thermisch onderbroken metaal)	Oriëntatie (Noord / Zuid Oost / West)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

2.5 Installaties

Kruis aan welke voorzieningen aanwezig zijn.

Ruimteverwarming
Kruis een voorziening aan.

	Individueel	Collectief
<input type="checkbox"/> Centrale verwarming, conventioneel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Centrale verwarming, VR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Centrale verwarming, HR100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Centrale verwarming, HR104	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Centrale verwarming, HR107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Elektrische Warmtepomp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Individueel	Collectief
<input type="checkbox"/> Lokale verwarming, elektrisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Lokale verwarming, olie/gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Warmtelevering door derden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Gebouwgebonden warmtekracht-installatie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warm tapwater
Kruis een voorziening aan.

<input type="checkbox"/> Collectieve warmtapwatervoorziening
<input type="checkbox"/> Combi-tap
<input type="checkbox"/> Combi-vat
<input type="checkbox"/> Keukengeiser
<input type="checkbox"/> Badgeiser
<input type="checkbox"/> Gasboiler
<input type="checkbox"/> Elektrische boiler > 20 liter
<input type="checkbox"/> Warmtepompboiler

2.6 Ventilatie

Kruis het aanwezige type ventilatiesysteem aan.

<input type="checkbox"/> Natuurlijke ventilatie
<input type="checkbox"/> Mechanische afzuiging
<input type="checkbox"/> Mechanische afzuiging en toevoer (gebalanceerde ventilatie)

2.7 Zonne -energiesystemen

Kruis het aanwezige type zonne-energiesysteem aan.

<input type="checkbox"/>	Zonneboiler
<input type="checkbox"/>	Zonneboilercombi
<input type="checkbox"/>	Fotovoltaïsche cellen

Oppervlak collector / paneel

<input type="text"/>	m ²
<input type="text"/>	m ²
<input type="text"/>	m ²

3. EN ERGIEGEBRUIK

3.1 Gasverbruik, per woning / per complex

Geef aan of het ingevulde gasverbruik geldt voor een woning of voor een complex.

Vul het gasverbruik over het afgelopen jaar of het jaar daarvoor in.

U kunt het gasverbruik vinden op de afrekening van het energiebedrijf.

<input type="text"/>	per woning	<input type="text"/>	per complex		
<input type="text"/>	m ³ gasverbruik	van	<input type="text"/>	tot	<input type="text"/>

3.2 Gebruik van de woning in het opgegeven stookseizoen

Zijn de woningen gedurende het opgegeven stookseizoen

meer dan drie weken aaneengesloten onbewoond geweest?

<input type="checkbox"/>	Nee		
<input type="checkbox"/>	Ja, de woningen waren onbewoond gedurende:	<input type="text"/>	weken

3.3 Wijzigingen aan de woning in het opgegeven stookseizoen

Zijn de woningen gedurende het opgegeven stookseizoen ingrijpend gewijzigd

(bijvoorbeeld: betere ketel, keuken uitgebreid)?

<input type="checkbox"/>	Nee
<input type="checkbox"/>	Ja, de woningen zijn gewijzigd, namelijk:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BIJLAGE 2B INTAKEFORMULIER PARTICULIERE WONINGEIGENAAR

EPA - Intake formulier
Particuliere Woningeigenaar

Kenmerk:

Invulinstructie: = tekst of werkelijke waarde invullen

= aankruisen indien van toepassing

1. ALGEMEEN

Naam:
Adres:
Postcode en plaats:
Telefoonnr.

2. WONING

2.1 Woningtype

Kruis het type van uw woning aan.

- Eengezinsrijtjeswoning
 Twee-onder-een-kap/Hoekwoning
 Vrijstaande woning
 Flat / appartement
 Overig, namelijk:

2.2 EP-certificaat

Is er voor de woning een EP-certificaat aanwezig ?

Ja
 Nee

Indien er een certificaat aanwezig is, zijn er dan na het afgeven van het certificaat nog aanpassingen van installatietechnische of bouwkundige aard geweest?

Ja
 Nee

2.3 Bouwjaar

Kruis de periode aan waarin het bouwjaar van uw woning valt.

voor 1900 1945 - 1959 1975 - 1978 1988 - 1991
 1901 - 1930 1960-1964 1979 - 1982 1992 - 1998
 1931 - 1944 1965 - 1974 1983 - 1987 Na 1998

2.4 Energiebesparende maatregelen

Kruis aan welke energiebesparende maatregelen na bovenvermeld bouwjaar in uw woning zijn uitgevoerd.

<input type="checkbox"/>	dubbele beglazing of voorzetramen	<input type="checkbox"/>	alle ramen
		<input type="checkbox"/>	deel van de ramen, te weten:
		
		
		
		
		

<input type="checkbox"/>	spouwisolatie	<input type="checkbox"/>	gehele gevel
		<input type="checkbox"/>	deel van de gevel, te weten:
		
		
		
		
		

<input type="checkbox"/>	dakisolatie	<input type="checkbox"/>	gehele dak
		<input type="checkbox"/>	deel van het dak, te weten:
		
		
		
		
		

<input type="checkbox"/>	isolatie van de zoldervloer		
<input type="checkbox"/>	nieuwe verwarmingsketel in het jaar:	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	overige maatregelen, te weten:	
		
		
		
		

3. ENERGIEGEBRUIK

3.1 Gasverbruik (voor een woning)

Vul het gasverbruik van uw woning over het afgelopen jaar of het jaar daarvoor in.

U kunt het gasverbruik vinden op de afrekening van uw energiebedrijf.

m³ gasverbruik van tot

3.2 Gebruik van de woning in het opgegeven stookseizoen

Is uw woning gedurende het opgegeven stookseizoen meer dan drie weken aaneengesloten onbewoond geweest?

Nee
 Ja, de woning was onbewoond gedurende: weken

3.3 Wijzigingen aan de woning in het opgegeven stookseizoen

Is uw woning gedurende het opgegeven stookseizoen ingrijpend gewijzigd (bijvoorbeeld betere ketel, keuken uitgebreid)?

Nee
 Ja, de woning is gewijzigd, namelijk:

.....

.....

.....

.....

BIJLAGE 3 OPNAMEFORMULIER MAATWERKADVIES

1. Algemene projectgegevens

Projectnaam:			
Kenmerk:			
Adres:			Huisnummer:
Postcode:	Plaats:		
Klantnaam:			
Contactpersoon:			
Datum bezoek:			
Naam EPA-organisatie:			
Naam EPA-adviseur:			
Eigendomssituatie:	<input type="radio"/>	Particuliere woningeigenaar bewoner	
	<input type="radio"/>	Professionele woningbeheerder verhuurder	
Bron van de gebouwgegevens	<input type="radio"/>	Waarmening in het gebouw	
	<input type="radio"/>	Bestek of tekening	
	<input type="radio"/>	Volgens mededeling van de opdrachtgever	

2. Algemene woninggegevens

Bouwjaar:			
Oriëntatie van de woning:	N / NO / O / ZO / Z / ZW / W / NW		
Aantal bewoners per woning:			
Aantal bouwlagen per woning:	Soort woning:	<input type="radio"/>	Vrijstaande woning
		<input type="radio"/>	Hoekwoning / 2 onder 1 kap
Type dak:	<input type="radio"/>	Hellend	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	Plat	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	Geen	<input type="radio"/>
			Portiekwoning (etage)

Gebruiksoppervlak

1 ^e woonlaag:		m ²
2 ^e woonlaag:		m ²
3 ^e woonlaag:		m ²
Zolder:		m ²
Overige verdiepingen:		m ²

Serre 1

Serre aanwezig:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Aantal bouwlagen :	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>	2
Voorverwarming ventilatielucht:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Oriëntatie van de serre:	N / NO / O / ZO / Z / ZW / W / NW			

Serre 2

Serre aanwezig:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Aantal bouwlagen :	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>	2
Voorverwarming ventilatielucht:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Oriëntatie van de serre:	N / NO / O / ZO / Z / ZW / W / NW			

Balkon / galerijafdichting 1

Balkon / galerijafdichting aanwezig:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Breedte:	<input type="radio"/>	hele breedte	<input type="radio"/>	halve breedte
Glas in de gevel	<input type="radio"/>	> 50% enkel glas	<input type="radio"/>	> 50% dubbel glas
Voorverwarming ventilatielucht:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Oriëntatie van balkon/galerijafdichting:	N / NO / O / ZO / Z / ZW / W / NW			

Balkon / galerijafdichting 2

Balkon / galerijafdichting aanwezig:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Breedte:	<input type="radio"/>	hele breedte	<input type="radio"/>	halve breedte
Glas in de gevel	<input type="radio"/>	> 50% enkel glas	<input type="radio"/>	> 50% dubbel glas
Voorverwarming ventilatielucht:	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee
Oriëntatie van balkon/galerijafdichting:	N / NO / O / ZO / Z / ZW / W / NW			

3. Bouwkundig

Begane grondvloer en vloeren grenzend aan onverwarmde ruimtes en buiten

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriënt.	Bepaald met Stroom-schema

Onverwarmde zolder (vloer, dak en gevel)

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriënt.	Bepaald met Stroom-schema

Hellend dak

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/bu)	Grenst aan	Grenst aan onverwarmde zolder	Bepaald met Stroom-schema

Plat dak

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/bu)	Grenst aan	Grenst aan onverwarmde zolder	Bepaald met Stroom-schema

Gevel

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriëntatie	Bepaald met Stroom-schema

Vulpaneel

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriëntatie	Bepaald met Stroom-schema

Beglazing

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Grenst binnen aan: verwarmd of onverwarmd	Grenst aan:	Oriëntatie	ZTA (%)	Bepaald met Stroom-schema

Deur

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Isolatie aanwezig	Grenst aan	Oriëntatie	Bepaald met Stroom-schema

4. Installaties

Ruimteverwarming

Type verwarming:	<input type="checkbox"/> individueel	<input type="checkbox"/> collectief	<input type="checkbox"/> warmtelevering door derden
------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

Verwarmingstoestel

<input type="checkbox"/>	Lokale verwarming olie/gas							
<input type="checkbox"/>	Lokale verwarming elektrisch							
<input type="checkbox"/>	CR-ketel of moederhaard	pomp:	<input type="checkbox"/>	continu	<input type="checkbox"/>	pompschakeling		
<input type="checkbox"/>	VR-ketel	<input type="checkbox"/>	Elektronische ontsteking	pomp	<input type="checkbox"/>	continu	<input type="checkbox"/>	pompschakeling
<input type="checkbox"/>	HR 100 ketel							
<input type="checkbox"/>	HR 104 ketel							
<input type="checkbox"/>	HR 107 ketel							
<input type="checkbox"/>	Elektrische warmtepomp:	<input type="checkbox"/>	Bodem	<input type="checkbox"/>	Lucht	<input type="checkbox"/>	water	
<input type="checkbox"/>	Warmtelevering door derden							
<input type="checkbox"/>	Gebouwgebonden warmtekracht (WKK)							
Vermogen collectief systeem: (kW)		Soort toestel bij evt. 2 ^e ketel: (CR, VR, HR 100, HR104, HR107)		Aantal woningen				
Plaats toestel:	<input type="checkbox"/>	Binnen de woning	<input type="checkbox"/>	Buiten de thermische schil				
Aanvoertemperatuur	<input type="checkbox"/>	= 35°C	<input type="checkbox"/>	35°C < θ = 55°C	<input type="checkbox"/>	> 55°C		
Afgiftesysteem	<input type="checkbox"/>	radiator	<input type="checkbox"/>	Vloer/wand	<input type="checkbox"/>	lucht		
Voorzieningen (meerdere opties mogelijk)	<input type="checkbox"/>	Zonneboiler voor ruimteverwarming						
	<input type="checkbox"/>	Leidingen in onverwarmde ruimten						
	<input type="checkbox"/>	Leidingisolatie in onverwarmde ruimten						
	<input type="checkbox"/>	Individuele bemetering (collectief systeem)						
	<input type="checkbox"/>	Optimale regeling (stooklijnregeling/ thermostatische radiatorkranen)						

Tapwaterverwarming

<input type="checkbox"/>	Collectief	<input type="checkbox"/>	Circulatieleiding aanwezig	<input type="checkbox"/>	Circulatieleiding geïsoleerd
<input type="checkbox"/>	Keukegeiser				
<input type="checkbox"/>	Badgeiser				
<input type="checkbox"/>	Combitap				
<input type="checkbox"/>	Combivat				
<input type="checkbox"/>	Gasboiler				
<input type="checkbox"/>	Elektrische boiler >20 liter				
<input type="checkbox"/>	Warmtepompboiler				
Aanvullend: *)					
<input type="checkbox"/>	Elektrische boiler < 20 liter (Close-in boiler)				
<input type="checkbox"/>	HR Warmwatervoorziening (niet in combinatie met geiser)				

Tappunten: *)	<input type="checkbox"/>	Douche	Voorzieningen: *)	<input type="checkbox"/>	Beperkte leidinglengte
	<input type="checkbox"/>	Bad		<input type="checkbox"/>	Waterbesparende douchekop
	<input type="checkbox"/>	Vaatwasmachine			

Zonnecollector

<input type="checkbox"/>	Zonneboiler aanwezig	Collectoropp. (m ²)
Type:		
<input type="checkbox"/>	Standaard zonneboiler	1,8 2,7 4,0
<input type="checkbox"/>	Compacte zonneboiler	2,2
<input type="checkbox"/>	CV-zonneboiler	1,8 2,7 4,0
<input type="checkbox"/>	Zonneboilercombi	2,7 4,0 5,5
<input type="checkbox"/>	Collectieve zonneboiler	
Helling zonnecollector		0, 15, 30, 45, 60, 75, 90° (0°: horizontaal), 90°: verticaal)
Oriëntatie zonnecollector (N,NO,O,ZO,Z,ZW,W,NW)		

Ventilatie type

<input type="checkbox"/>	Volledig natuurlijk		
<input type="checkbox"/>	Natuurlijke toevoer / mechanische afvoer		
<input type="checkbox"/>	Vraaggestuurde ventilatie		
<input type="checkbox"/>	Gebalanceerde mechanische ventilatie met warmteterugwinning	Rendement WTW:%
voorziening			
<input type="checkbox"/>	Gelijkstroomventilator aanwezig		

Infiltratie: *)

<input type="checkbox"/>	Tochtwering draaiende kozijnen
<input type="checkbox"/>	Afdichting kozijnen op dichte geveldelen
<input type="checkbox"/>	Afdichting aansluiting dak-gevel
<input type="checkbox"/>	Afdichting naden tussen dakplaten
<input type="checkbox"/>	Afdichting nok van het dak
<input type="checkbox"/>	Afdichting leidingen meterkast en kanalen
<input type="checkbox"/>	Afdichting kruipluik
<input type="checkbox"/>	Afdichting kanalen bij dak en gevel

<input type="checkbox"/>	Alle infiltratievoorzieningen aanwezig
--------------------------	--

Fotovoltaïsche cellen (PV)

Fotovoltaïsche cellen	Cellen opp. (m ²)	Hellingshoek	Oriëntatie
<input type="checkbox"/> Mono- of multikristallijn		0- 15- 30- 45- 60- 75- 90	N- NO- O- ZO- Z- ZW- W- NW
<input type="checkbox"/> Amorfe		0- 15- 30- 45- 60- 75- 90	N- NO- O- ZO- Z- ZW- W- NW

5. Bewonersgedrag

Gemeten gasverbruik		m ³	Begin datum	-	-	Eind datum	-	-		
elektriciteitsverbruik		kWh	Begin datum	-	-	Eind datum	-	-		
Weerstation	<input type="radio"/>	Beek	<input type="radio"/>	De Bilt	<input type="radio"/>	De Kooy	<input type="radio"/>	Eelde	<input type="radio"/>	Vlissingen
Elektrisch koken	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee						

6. Ten behoeve van de rapportage
Optionele rapportageonderdelen*):

<input type="radio"/>	Vochtigheid
<input type="radio"/>	Ventilatie
<input type="radio"/>	Ernstige koudebrug
<input type="radio"/>	Open toestel
<input type="radio"/>	Loden drinkwaterleiding

Kwaliteit ruimteverwarming	<input type="radio"/>	goed	<input type="radio"/>	gebruikt te veel energie	<input type="radio"/>	aan vervanging toe
Kwaliteit tapwaterverwarming	<input type="radio"/>	goed	<input type="radio"/>	gebruikt te veel energie	<input type="radio"/>	aan vervanging toe
Kwaliteit ventilatie	<input type="radio"/>	voldoende	<input type="radio"/>	te beperkt	<input type="radio"/>	onvoldoende

*) = meerdere opties mogelijk

Aandachtspunten:

.....

.....

.....

.....

.....

eventuele situatieschets/plattegrond:

BIJLAGE 3A OPNAMEFORMULIER ONTBREKENDE GEGEVENS VOOR MAATWERKADVIES ALS EP-CERTIFICAAT AANWEZIG EN DE GEGEVENS BRUIKBAAR ZIJN

3^a. Bouwkundig

Begane grondvloer en vloeren grenzend aan onverwarmde ruimtes en buiten

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriënt.	Bepaald met Stroomschema

Onverwarmde zolder (vloer, dak en gevel)

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriënt.	Bepaald met Stroomschema

Hellend dak

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/bu)	Grenst aan	Grenst aan onverwarmde zolder	Bepaald met Stroomschema

Plat dak

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/bu)	Grenst aan	Grenst aan onverwarmde zolder	Bepaald met Stroomschema

Gevel

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriëntatie	Bepaald met Stroom-schema

Vulpaneel

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Dikte isolatie (mm)	Plaats isolatie (bi/spouw/bu)	Grenst aan	Oriëntatie	Bepaald met Stroom-schema

Beglazing

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Grenst binnen aan: verwarmd of onverwarmd	Grenst aan:	Oriëntatie	ZTA (%)	Bepaald met Stroom-schema

Deur

Naam bouwdeel	Constructie opbouw	Opp. (m ²)	Isolatie aanwezig	Grenst aan	Oriëntatie	Bepaald met Stroom-schema

4^a. Installaties

Ruimteverwarming

Type verwarming:	<input type="checkbox"/> individueel	<input type="checkbox"/> collectief	<input type="checkbox"/> warmtelevering door derden
------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

Verwarmingstoestel

Indien er een CR-ketel/moederhaard of VR-ketel aanwezig is!

<input type="checkbox"/> CR-ketel of moederhaard	pomp:	<input type="checkbox"/> continu	<input type="checkbox"/> pompschakeling	
<input type="checkbox"/> VR-ketel	<input type="checkbox"/> Elektronische ontsteking	pomp	<input type="checkbox"/> continu	<input type="checkbox"/> pompschakeling

Afgiftesysteem

Afgiftesysteem	<input type="checkbox"/> radiator	<input type="checkbox"/> Vloer/wand	<input type="checkbox"/> lucht
----------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Voorzieningen

Voorzieningen (meerdere opties mogelijk)	<input type="checkbox"/> Zonneboiler voor ruimteverwarming
	<input type="checkbox"/> Optimale regeling (stooklijnregeling/ thermostatische radiatorkranen)

Tapwaterverwarming

<input type="checkbox"/> HR Warmwatervoorziening (niet in combinatie met geiser)
--

Tappunten*:	<input type="checkbox"/> Douche	Voorzieningen: *)	<input type="checkbox"/> Waterbesparende douchekop
	<input type="checkbox"/> Bad		
	<input type="checkbox"/> Vaatwasmachine		

Ventilatie type

<input type="checkbox"/> Volledig natuurlijk		
<input type="checkbox"/> Natuurlijke toevoer / mechanische afvoer		
<input type="checkbox"/> Vraaggestuurde ventilatie		
<input type="checkbox"/> Gebalanceerde mechanische ventilatie met warmterugwinning	Rendement WTW:%
voorziening		
<input type="checkbox"/> Gelijkstroomventilator aanwezig		

Infiltratie: *)

<input type="checkbox"/> Tochtwering draaiende kozijnen
<input type="checkbox"/> Afdichting kozijnen op dichte geveldelen
<input type="checkbox"/> Afdichting aansluiting dak-gevel
<input type="checkbox"/> Afdichting naden tussen dakplaten
<input type="checkbox"/> Afdichting nok van het dak
<input type="checkbox"/> Afdichting leidingen meterkast en kanalen
<input type="checkbox"/> Afdichting kruipluik
<input type="checkbox"/> Afdichting kanalen bij dak en gevel
<input type="checkbox"/> Alle infiltratievoorzieningen aanwezig

5. Bewonersgedrag

Gemeten gasverbruik		m ³	Begin datum	-	-	Eind datum	-	-		
elektriciteitsverbruik		kWh	Begin datum	-	-	Eind datum	-	-		
Weerstation	<input type="radio"/>	Beek	<input type="radio"/>	De Bilt	<input type="radio"/>	De Kooy	<input type="radio"/>	Eelde	<input type="radio"/>	Vlissingen
Elektrisch koken	<input type="radio"/>	ja	<input type="radio"/>	nee						

6. Ten behoeve van de rapportage
Optionele rapportageonderdelen*):

<input type="radio"/>	Vochtigheid
<input type="radio"/>	Ventilatie
<input type="radio"/>	Ernstige koudebrug
<input type="radio"/>	Open toestel
<input type="radio"/>	Loden drinkwaterleiding

Kwaliteit ruimteverwarming	<input type="radio"/>	goed	<input type="radio"/>	gebruikt te veel energie	<input type="radio"/>	aan vervanging toe
Kwaliteit tapwaterverwarming	<input type="radio"/>	goed	<input type="radio"/>	gebruikt te veel energie	<input type="radio"/>	aan vervanging toe
Kwaliteit ventilatie	<input type="radio"/>	voldoende	<input type="radio"/>	te beperkt	<input type="radio"/>	onvoldoende

^a Nummering is gelijk aan de volledige opnamelijst

*) = meerdere opties mogelijk

Aandachtspunten:

.....

.....

.....

.....

.....

eventuele situatieschets/plattegrond:

