

Sander duurzaam

Maatwerkadvies voor het verduurzamen van uw woning

Uw adviseur
Sander Kieboom

Datum: 21 februari 2024



Adres woning
Vrije uitloop 1
Veenenberg

Introductie

Dit maatwerkadvies is opgesteld op basis van de **NTA 8800**. De NTA 8800 is de bepalingsmethode voor het vastleggen van de energieprestatie van woningen en andere gebouwen. De energieprestatie wordt aangeduid met het energielabel. Dit maatwerkadvies biedt een gedetailleerde analyse van het huidige energielabel, de mogelijke energiebesparende maatregelen en de verwachte verbetering van het energielabel en de terugverdientijd die gepaard gaat met de voorgestelde maatregelen.

De aanbevolen maatregelen verdienen zich terug, maar vergen wel een investering. Om de investeringsdrempel te verlagen is er (ISDE) subsidie beschikbaar en gunstige financieringsmogelijkheden vanuit het Nationaal Warmtefonds.

ISDE Subsidie

De Investering Subsidie Duurzame Energie (ISDE) ondersteunt huiseigenaren financieel om duurzame maatregelen te nemen in huis. Deze subsidie is beschikbaar voor:

- ▶ Isolatiemaatregelen: (spouw)muur, vloer, bodem, dak of vlivering en glas
- ▶ (Hybride) warmtepomp en zonneboilers

De subsidie bestaat uit een vast bedrag per m², maatregel of product, gekoppeld aan een minimale afname van de maatregel. Bij 2 of meer maatregelen gelijktijdig, verdubbeld het subsidiebedrag.

Belangrijk: Lees voordat u maatregelen gaat nemen, eerst alle informatie op:

<https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren>.

Let op: De subsidie kan pas **na** de uitvoering van de maatregelen worden aangevraagd en zal dus voorgeschoten moeten worden. Doe-Het-Zelf maatregelen komen **niet** voor ISDE subsidie in aanmerking

Financiering / Nationaal Warmtefonds

Het Nationaal Warmtefonds heeft zeer aantrekkelijke leningen ontwikkeld die de kosten voor het verduurzamen helpen financieren. De regeling is zeer ruim en voor een grote doelgroep bereikbaar

Energiebespaarlening



Nationaal
Warmtefonds

- ▶ Minimaal € 1.000, maximaal € 71.000
- ▶ Rente 0% voor eigenaar-bewoners met verzamelinkomen tot € 60.000
- ▶ Ook leenmogelijkheden voor eigenaar-bewoner met beperkte leenruimte
- ▶ Geen bovengrens leeftijd, dus ook 75+ mogelijk
- ▶ Vaste rente (0% tot 4.30%) gedurende totale looptijd 7 tot 20 jaar
- ▶ Boetevrij tussentijds aflossen en geen afsluitkosten

Voorwaarden:

- ▶ Alleen maatregelen uit de [maatregelenlijst](#), uitgevoerd door aannemer of installateur
- ▶ Online vooraf aanvragen, op basis van offertes aannemer/installateur.
- ▶ D.m.v. bouwdepot wordt de lening verstrekt en direct verrekend met aannemer/installateur.

Samenvatting

In onderstaande rapport wordt een zo compleet mogelijk maatwerkadvies voor uw woning beschreven. Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van uw woning met een advies hoe u deze kunt verbeteren. Aan dit maatwerkadvies ligt een uitgebreid onderzoek ten grondslag. Uw woning is door een gecertificeerde vakman geïnspecteerd, eventuele bouwtekeningen en bestekken zijn bestudeerd en alle benodigde gegevens zijn in een geattesteerd softwareprogramma ingebracht. Daarnaast is de energetische prestatie van de huidige situatie geanalyseerd en zijn mogelijke verbetermaatregelen doorgerekend en gerangschikt. We hebben hierbij rekening gehouden met maatregelen die de het hoogste rendementen hebben.

Huidige situatie woning

De woning heeft energielabel . Hierbij staat een A++++ label voor een zeer energiezuinig woning en een G-label voor een zeer onzuinig woning.

Maatregelpakketten

Om de huidige staat van de woning te verbeteren, kunt u één van onderstaande pakketten met maatregelen uitvoeren (zie de volgende tabel). U kunt uw keuze afwegen op basis van investering, terugverdientijd (TVT), energielabel, energiebesparing en CO2-reductie.

Variant	Maatregelen	Investering Incl. BTW (€)	TVT	Energielabel
Dak isoleren (afgewerkt)	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT	3095.82	10.5	D
Spouwmuur isoleren	Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop)	898.17	2.5	C
Vloer isoleren	Vloer Isoleren (PIF via collectieve inkoop)	1264.29	9.3	D
Zonnepanelen	PV 8 stuks Collectieven Inkoop	5208.00	4.3	D
Pakket 1: Dak en spouwmuur isoleren	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie	3993.99	5.4	B
Pakket 2: Dak, spouwmuur en vloer isoleren	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie Vloer Isoleren (PIF via collectieve inkoop)	5258.28	6.4	B

Pakket 3: Dak, spouwmuur en vloer isoleren en zonnepanelen	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie Vloer Isoleren (PIF via collectieve inkoop) PV 8 stuks Collectieven Inkoop	10466.28	5.2	A
Pakket 4: Dak en spouwmuur isoleren en zonnepanelen-Kopie	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie PV 8 stuks Collectieven Inkoop	9201.99	4.7	A

1. Inleiding

Leeswijzer

In dit rapport vindt u een compleet energiebesparingsadvies voor uw woning. Eerst wordt in hoofdstuk 2 de huidige staat van de woning beschreven. In dit hoofdstuk vindt u een overzicht van de bouwkundige constructies, de installatie en andere gegevens van de woning voor het energieonderzoek.

Voorts komt in hoofdstuk 3 de energiestaat van de woning aan bod. Naast het energielabel dat verplicht is bij verhuur en verkoop van de woning, wordt ook het gas, elektrisch- en warmtegebruik van de woning in de huidige situatie in kaart gebracht.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het maatwerkadvies behandeld. Met behulp van verschillende maatregelpakketten krijgt u inzicht in de mogelijke energiebesparingen, comfortverbeteringen, kosten, baten en terugverdientijden.

2. Huidige situatie woning

De woning heeft het energielabel E.

In dit hoofdstuk worden de technische gegevens beschreven van de woning. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de klimaatinstallaties, de bouwkundige constructies en rekenzone 's. Deze drie onderdelen bepalen samen de energetische kwaliteit van uw gebouw.

Installaties

Eén of meerdere klimaatinstallaties hebben als taak de woning behaaglijk te houden. Voor dit maatwerkadvies is de woning in één of meerdere rekenzones onderverdeeld. Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. De kwaliteit van de klimaatinstallatie bepaalt voor een belangrijk deel uw energiegebruik. In de volgende tabel wordt een overzicht gepresenteerd van de klimaatinstallaties in de woning. In de volgende paragrafen worden deze installaties nader omschreven.

Naam installatie	Ventilatie	Verwarming	Tapwater
Installatie	A Natuurlijke ventilatie	Gasgestookte ketel	Gasgestookt combitoestel

Naam installatie	Koeling	Zonne-energie
Installatie		

Ventilatie

Ventilatie is noodzakelijk voor een gezonde woning. Naast aanvoer van verse lucht, kan de ventilatielucht ook worden gebruikt om de woning te verwarmen, koelen of bevochtigen. Ventilatie kan op natuurlijke wijze bijvoorbeeld met te openen ramen of luchtroosters plaats. Daarnaast kunnen ook ventilatoren worden ingezet, men spreekt dan van een mechanisch ventilatiesysteem. Wanneer sprake is van zowel mechanische toevoer als afvoer, dan is er warmteterugwinning mogelijk: de warmte uit de afvoerlucht kan worden gebruikt om de toevoerlucht voor te verwarmen.

Verwarming

Om de ruimtes in de woning te verwarmen, is er een warmte-opwekker nodig. Voorts moet de warmte naar de ruimtes worden gedistribueerd, waar het doormiddel van bijvoorbeeld radiatoren, convectoren of luchtroosters wordt afgegeven.

Type opwekker	Distributiemedium	Afgiftesysteem
Gasgestookte ketel	Water	Radiatoren / convectoren

Tapwater

Voor het bereiden van warm tapwater kunnen allerlei opwekkers worden gebruikt. Hoe verder de tappunten van deze opwekker verwijderd zijn, hoe meer energie verloren gaat in de warmwaterleidingen. In de volgende tabel wordt de warm tapwaterinstallatie beschreven.

Koeling

Koeling kan aanwezig zijn om te voorkomen dat de woning in de zomer te warm wordt. Net als bij ruimteverwarming, moet voor ruimtekoeling de koude worden opgewekt en getransporteerd naar de gekoelde ruimtes. Als de tabel leeg is betekent dit dat er geen koeling aanwezig is.

Zonne-energie

Het laatste onderdeel van de klimaatinstallatie is zonne-energie. Hieronder worden zonnecollectoren (thermisch) en zonnepanelen (elektrisch) beschouwd. In de volgende tabel worden de zonnepanelen van de woning opgesomd als deze aanwezig zijn.

Zonne-energiesysteem	Oppervlak per paneel	Aantal	Hellingshoek
NVT			

Constructies

Gevels, ramen, vloeren, daken en deuren zijn allemaal constructies in de bouw. De mate van isolatie speelt een belangrijke rol in de hoeveelheid warmte die uit de woning kan ontsnappen. Een hogere isolatiewaarde betekent minder energie nodig voor verwarming, maar kan wel leiden tot een hogere behoefte aan koeling.

In de volgende tabel vindt u de thermische eigenschappen van de constructies in de woning. Isolatie aanwezig is alleen relevant bij gevels, vloeren en daken met de invoer beslisschema.

Naam	Type constructie	Isolatie aanwezig
Vloer isolatie onbekend (<1965, zonder spouw, Rc = 0.22)	Vloer	Onbekend
Vloer isolatie onbekend (>2021, Rc = 6.30)	Vloer	Onbekend
Gevel ongeïsoleerd (met spouw, Rc = 0.35)	Gevel	Nee
Gevel 100 mm isolatie (Rc = 2.58)	Gevel	Ja
Dak hellend/plat ongeïsoleerd (met spouw, Rc = 0.35)	Dak hellend/plat	Nee
Dak plat 70 mm isolatie (Rc = 1.78)	Dak plat	Ja
Raam Dubbel glas (Hout of kunststof, U = 2.90, g = 0.75)	Raam	
Raam HR++ glas (Hout of kunststof, U = 1.80, g = 0.60)	Raam	
Deur ongeïsoleerd (U = 3.40)	Deur	Nee
Paneel in kozijn ongeïsoleerd (zonder spouw, Hout of kunststof)	Paneel in kozijn	Nee
Zijwang dakkapel	Gevel	Ja
Dak plat isolatiedikte onbekend (<1965, met spouw, Rc = 0.85)	Dak plat	Ja

Rekenzones

Rekenzones zijn groepen van ruimtes in de woning. Een woning kan worden onderverdeeld in één of meerdere rekenzones. In een rekenzones komt alles samen. Elke rekenzones heeft zijn eigen functie, is aangesloten op een installatie en heeft allerlei bouwkundige constructies. Meestal heeft een woning 1 rekenzone. Uitzondering kan zijn als bepaalde ruimtes wel koeling (airco) hebben en andere ruimtes niet.

Warmtecapaciteit

Hoe groter de warmtecapaciteit, hoe minder snel de binnentemperatuur gereageerd op veranderingen. Dit kan gunstig zijn bij het voorkomen van hoge binnentemperaturen in de zomer. Dit wordt de 'effectieve interne warmtecapaciteit' genoemd.

Naam rekenzone	Bouwwijze vloeren	Bouwwijze wanden
Rekenzone	Licht: Hout (hsb), staal (sfb), binnenzijde isolatie	Zwaar: Dragend metselwerk, betonnen kolom-ligger skeletbouw

Geometrie

In de volgende tabel vindt u alle afmetingen van de bouwkundige constructies in de woning met de bijbehorende oriëntaties en begrenzingen.

Voor dichte constructies wordt de Rc-waarde gebruikt. Hoe hoger de waarde, des te beter de isolatie. Voor ramen (en soms dichte constructies) wordt de U-waarde gebruikt. Hoe lager de U-waarde, des te beter de isolatie. De g-waarde geeft aan welk percentage zonlicht door een raam naar binnen kan komen.

Samenvattend de woning de volgende gemiddelde isolatiewaarden:

Onderdeel	U [W/ m ² ·K]	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte [m ²]
Vloer		0.88	46.70
Dak		0.62	54.80
Gevel		0.74	87.20
Gevel grenzend aan onverwarmde ruimte		0.00	0.00
Ramen	1.91		32.50
Deuren	3.40		2.70
Panelen	3.70		0.40

Deze oppervlaktes zijn opgebouwd uit hoofdvlakken (grote constructies) en deelvlakken (ramen en deuren).

Vorgevel (West)

Naam	Grenst aan	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte
Gevel (West)	Buitenlucht	0.35	17.30

Linkergevel (Zuid)

Naam	Grenst aan	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte
Gevel (Zuid)	Buitenlucht	0.69	0.80

Rechtergevel (Zuid)

Naam	Grenst aan	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte
Gevel (Zuid)	Buitenlucht	0.35	39.00
Gevel uitbouw (Zuid)	Buitenlucht	2.58	6.70
Gevel (Noord)	Buitenlucht	0.69	0.80
Gevel (Noord)	Buitenlucht	2.58	3.00

Achtergevel (Oost)

Naam	Grenst aan	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte
Gevel (Oost)	Buitenlucht	2.58	5.40
Gevel (Oost)	Buitenlucht	0.35	14.20

Vloeren

Naam	Grenst aan	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte
Vloer	Kruipruimte	0.15	37.10
Vloer	Kruipruimte	3.70	9.60

Daken

Naam	Grenst aan	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte
Dak plat	Buitenlucht	1.78	8.40
Dak plat	Buitenlucht	0.85	5.90
Dak hellend/plat (Oost)	Buitenlucht	0.35	16.60
Dak hellend/plat (West)	Buitenlucht	0.35	23.90

De volgende tabel toont alle deelvlakken.

Naam	U [W/(m ² ·K)]	G [-]	Oppervlakte
Raam (West)	2.90	0.75	0.60
Raam (West)	1.80	0.60	11.20
Deur (West)	3.40		1.10
Raam (Oost)	1.80	0.60	0.60
Raam (Zuid)	2.90	0.75	2.60
Raam (Zuid)	1.80	0.60	1.70
Deur (Zuid)	3.40		1.60
Raam (Oost)	1.80	0.60	14.60
Paneel in kozijn (Oost)	3.70		0.40
Raam (Horizontaal)	1.80	0.60	0.80
Raam (West)	1.80	0.60	0.40

3. Energiegebruik

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiegebruik van de woning in de huidige situatie behandeld. Hiervoor is geattesteerde EPA programma gebruikt. Als eerste komt het energielabel aan bod. Vervolgens krijgt u een overzicht van de totale energiegebruiken per energiedrager en per deelpost. Voorts wordt het berekende energiegebruik afgezet tegen het werkelijk gemeten energiegebruik. Tenslotte krijgt u een indicatie van het thermische comfort van de woning.

Energielabel

Met behulp van geattesteerde EPA software is het energielabel voor de woning berekend.

Dataveld	Waarde
Energielabel	E
Gestandaardiseerd verbruik (kW/m ²)	294.95

Het berekende energiegebruik

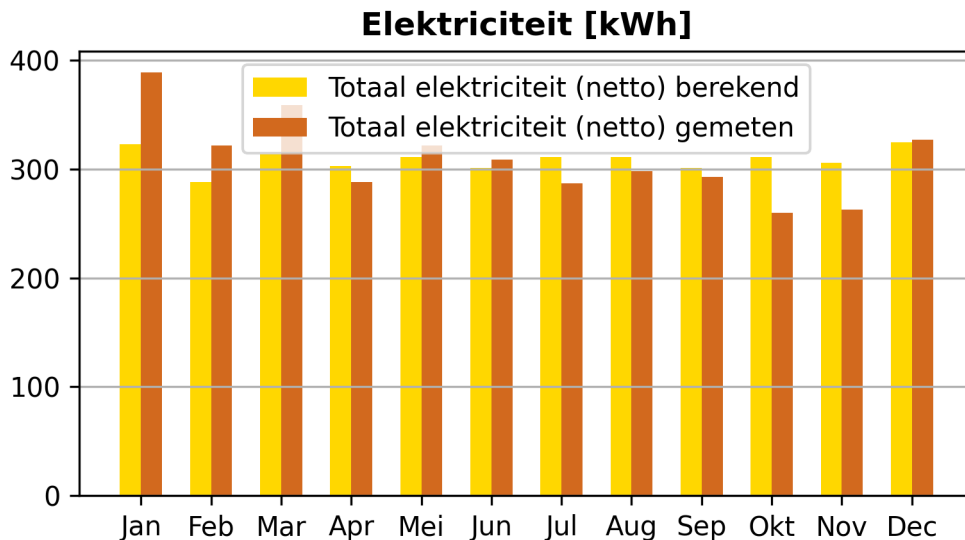
Naast het energielabel is met de EPA software ook het energiegebruik berekend. Hierbij is het gemiddelde klimaat van KNMI meetstation De Bilt (NTA8800) gebruikt, zodat de berekende verbruiken onafhankelijk zijn van de verschillen in het weer per jaar. Het stedelijke hitte eiland is 0.4 graden Celsius.

In de volgende tabel gas- en elektrisch verbruik samen met de CO₂-emissie getoond.

Dataveld	Waarde
Elektriciteitsverbruik [kWh]	3778
Totaal elektriciteit (netto) [kWh]	3778
Gasverbruik [m ³]	1236
Warmteverbruik [GJ]	
CO ₂ uitstoot [kg]	3494

Controle met werkelijke meterstanden

Het object is wel gefit op basis van werkelijke meterstanden. Fitten is de berekening aanpassen zodat deze zo goed als mogelijk 'fit' op de gemeten energieverbruiken. De volgende grafieken tonen het berekende en gemeten elektriciteitsverbruik per maand:



Gebruik

Per rekenzone is het gebruik zo goed als mogelijk ingevuld. Deze hebben geen invloed op het energielabel, maar wel op het berekende energiegebruik. Het gaat in hoofdlijnen om de tapwatervraag, elektriciteitsverbruik door apparatuur en verlichting, ventilatie en de instelling van de thermostaat.

Het elektriciteitsverbruik wordt veroorzaakt door deels gebouw gebonden en deels niet gebouw gebonden. Naast de klimaatinstallatie (gebouw gebonden) bevindt zich ook andere apparatuur (niet gebouw gebonden) in de woning. Voorbeelden zijn computers, kopieermachines, telefooncentrales et cetera. Deze apparaten verbruiken veelal elektriciteit. Voorts geven deze apparaten ook warmte af in de woning.

Profiel	Tapwaterbehoefte [kWh/jaar]	Temp. Verwarming	Temp. koelen
Eigen profiel	335	17.5	26.0

4. Energiebesparingsadvies

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingsadvies voor de woning gepresenteerd. Allereerst komen de mogelijke maatregelen aan bod. Wanneer meerdere maatregelen worden toegepast, hebben deze maatregelen veelal invloed op elkaar. Daarom wordt vooral aandacht besteed aan de aanbevolen pakketten van maatregelen. Hierbij worden de energetische en financiële gevolgen van de pakketten uitgebreid toegelicht. Tenslotte komen enkele praktische tips over het uitvoeren van maatregelen aan de orde.

Aanbevolen maatregelpakketten

In deze paragraaf worden de aanbevolen maatregelen en pakketten met maatregelen voor het woning behandeld. De isolatiemaatregelen hebben een warmteweerstand (Rc) waarmee (op termijn) voldaan kan worden aan **De Standaard** voor woningisolatie. Deze standaard geeft aan wanneer uw woning goed genoeg is geïsoleerd om aardgasvrij te worden. Meer informatie over de standaard vindt u op [deze website](#).

In onderstaande tabel vindt u gegevens over de samenstelling van de pakketten, de verwachte investering, de terugverdientijd (TVT) en het energielabel. Bij deze terugverdientijden is rekening gehouden met inflatie, stijging van energieprijzen en een rente op de investering. In het aanbevolen advies zijn alleen maatregelen opgenomen met een terugverdientijd die kleiner is dan 10 jaar (tenzij anders afgesproken). Overwogen maatregelen met een terugverdientijd die langer is dan 10 jaar komen dus niet terug in onderstaande tabel.

LET OP: om de terugverdientijd te berekenen is gebruik gemaakt de volgende tarieven (tenzij anders afgesproken): €0,40 per kWh voor stroom en €1,45 per m³ gas (dit zijn de oude plafondtarieven). De werkelijke tarieven liggen momenteel iets lager. Daarbij is er ISDE-subsidie toegepast op de maatregelen wanneer deze van toepassing is. Wanneer meerdere maatregelen in de tabel aanbevolen worden waarop ISDE-subsidie van toepassing is, dan is de dubbele subsidie toegepast (zie ISDE-subsidie in de Introductie). Om de investering te bereken is gebruik gemaakt van door de opdrachtgever beschikbaar gestelde offertes en (wanneer deze niet beschikbaar zijn) van de tarieven die vermeld staan op deze [Rijkswebsite](#) met hierop kosten kentallen. De kosten kentallen geven een indicatie van de investeringskosten voor het nemen van energiebesparende maatregelen en worden maandelijks geactualiseerd.

In de volgende tabel wordt de samenstelling van de pakketten weergegeven met de bijbehorende kosten, terugverdientijd en energielabel.

Variant	Maatregelen	Investering Incl. BTW (€)	TVT	Energielabel
Dak isoleren (afgewerkt)	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT	3095.82	10.5	D
Spouwmuur isoleren	Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop)	898.17	2.5	C

Vloer isoleren	Vloer Isoleren (PIF via collectieve inkoop)	1264.29	9.3	D
Zonnepanelen	PV 8 stuks Collectieven Inkoop	5208.00	4.3	D
Pakket 1: Dak en spouwmuur isoleren	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie	3993.99	5.4	B
Pakket 2: Dak, spouwmuur en vloer isoleren	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie Vloer Isoleren (PIF via collectieve inkoop)	5258.28	6.4	B
Pakket 3: Dak, spouwmuur en vloer isoleren en zonnepanelen	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie Vloer Isoleren (PIF via collectieve inkoop) PV 8 stuks Collectieven Inkoop	10466.28	5.2	A
Pakket 4: Dak en spouwmuur isoleren en zonnepanelen-Kopie	Hellend dak binnen isoleren (Unilin 80mm via collectieve inkoop) AFGEWERKT Spouwmuur vullen (HR++ via collectieve inkoop) Verbetering luchtdichtheid woning bij spouwmuur en dakisolatie PV 8 stuks Collectieven Inkoop	9201.99	4.7	A

Energieverbruik:

Variant	Gasverbruik	Elektriciteitsverbruik (netto)	CO2 uitstoot
Basis	1236	3778	3494
Dak isoleren (afgewerkt)	1079	3757	3207
Spouwmuur isoleren	1033	3751	3122
Vloer isoleren	1181	3770	3393
Zonnepanelen	1236	1528	2729
Pakket 1: Dak en spouwmuur isoleren	788	3718	2673
Pakket 2: Dak, spouwmuur en vloer isoleren	741	3711	2586

Pakket 3: Dak, spouwmuur en vloer isoleren en zonnepanelen	741	1461	1821
Pakket 4: Dak en spouwmuur isoleren en zonnepanelen-Kopie	788	1468	1908

Financieel

Onderstaande tabel laat de investering en besparingen zien van de voorgestelde maatregelpakketten. De besparing is de besparing op energiekosten per jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een prijsstijging van de energiekosten van 2.00 per jaar. De terugverdientijd is berekend door de besparing per jaar te vergelijken met de nodige investering.

Naast de terugverdientijd is er ook een Netto Contante Waarde uitgerekend. Deze vergelijkt de opbrengst van de energiebesparing met de verwachte stijging van de waarde van het geld op een spaarrekening van 1.50 procent over een levensduur van 15 jaar.

Variant	Investering Incl BTW	Besparing Incl BTW	NCW	TVT
Dak isoleren (afgewerkt)	3095.82	293.71	1210.85	10.5
Spouwmuur isoleren	898.17	365.09	3943.11	2.5
Vloer isoleren	1264.29	135.67	696.34	9.3
Zonnepanelen	5208.00	1233.64	11527.74	4.3
Pakket 1: Dak en spouwmuur isoleren	3993.99	746.08	6274.02	5.4
Pakket 2: Dak, spouwmuur en vloer isoleren	5258.28	819.69	6173.76	6.4
Pakket 3: Dak, spouwmuur en vloer isoleren en zonnepanelen	10466.28	2027.87	17374.78	5.2
Pakket 4: Dak en spouwmuur isoleren en zonnepanelen-Kopie	9201.99	1956.92	17509.21	4.7

Binnenmilieu

Thermisch comfort

Naast energiegebruik speelt het thermisch comfort een belangrijke factor in een energiebesparingsonderzoek. Een goed geïsoleerde woning kan dan wel een laag energiegebruik voor verwarming hebben, maar levert wel risico's op te hoge binnentemperaturen in de zomerperiode.

Het risico op te hoge binnentemperaturen kan bij voorkeur door passieve maatregelen worden verlaagd. Voorbeelden zijn zonwering, glas met zonwerende coating, nachtventilatie en een efficiënter gebruik verlichting en apparatuur. Wanneer passieve maatregelen niet het gewenste effect hebben, kan een koelinstallatie worden ingezet.

Praktische informatie over maatregelen

Isoleren constructies

Het isoleren van gevels, panelen, vloeren en daken bieden de volgende voordelen:

- Het comfort gaat omhoog omdat de constructie aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat de warmteverliezen door kieren en naden afnemen.
- De geluidswering van de constructie zal toenemen.

Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- Doordat de geïsoleerde constructie minder lucht doorlaat, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters (ZR) of te openen ramen).
- Bij het foutief isoleren van constructies kunnen (vocht)problemen ontstaan. Raadpleeg hiervoor een isolatiespecialist.

Vervangen van glas

Het aanbrengen van isolerend glas (HR⁺⁺ of beter) biedt de volgende voordelen:

- Het comfort gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie plaatsvindt op het glas. Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal het comfort verder omhooggaan doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen.
- Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal de geluidswering verbeteren.

Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- Doordat de ramen minder lucht doorlaten, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters (ZR) of te openen ramen).
- Wanneer u alleen het glas wilt vervangen en niet de kozijnen, dient u de staat en de dikte van de kozijnen te controleren. Informeer hiernaar bij de glaszetter.
- Als u nieuwe luchtroosters gaat plaatsen, zorg er dan voor dat dit "zelfregulerende roosters" (ZR) zijn. Informeer hiernaar bij de glaszetter.

Disclaimer

Sander Duurzaam streeft naar een zo actueel mogelijk rapport. Mocht ondanks deze inspanningen de informatie van of de inhoud van dit rapport onvolledig en of onjuist zijn, dan kan Sander Duurzaam en/of door hen ingehuurde partijen daarvoor geen aansprakelijkheid aanvaarden.

Alle genoemde informatie, prijzen, type producten en/of maatregelen, als terugverdientijden en geschatte Energielabels, zijn onder voorbehoud en zijn zonder enige vorm van garantie en of aanspraak op juistheid. Aan deze gegevens kunnen geen rechten worden ontleend. Voor prijzen die in dit rapport staan, geldt dat wij streven naar een zo zorgvuldig mogelijke weergave van de realiteit en de bedoelde prijzen. Fouten die daarbij ontstaan, of herkenbaar zijn als programmeer dan wel typefouten, vormen nooit een aanleiding om een contract dan wel overeenkomst met Sander Duurzaam en/of door hen ingehuurde partij te mogen claimen of te veronderstellen.

Begrippen en definities

Onderstaande definities komen van verschillende bronnen: Het energielabel, milieu centraal, NTA8800, ISSO-publicaties en de BRL.

Resultaten en methodieken

Energielabel

Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en naar de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water, ventilatie, bevochtiging en verlichting en de compactheid van de woning. Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt.

Hierbij is G het slechtste energielabel en A++++ (bij utiliteit) of A++++ (bij woningen) het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas.

Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld gebruik en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor apparatuur – zoals computers en procesinstallaties – is niet meegenomen in de berekening. Dit omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Daarom is het energiegebruik op uw energielabel niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Maatwerkadvies

In aanvulling op het energielabel is uitgegaan van specifiek gebruik en een lokaal klimaat. Het energiegebruik door apparatuur meegenomen in de berekening zodat een vergelijking gemaakt kan worden met werkelijke energieverbruiken.

Energielabel verdeling woning

EP 2 EMG forf. [kWh/m ²]	Energielabelklasse NTA8800	WWS-punten					
		gebruiksoppervlak volgens NTA8800					
		< 25 m ²		≥ 25 m ² en < 40 m ²		≥ 40 m ²	
		eengezins	meergezins	eengezins	meergezins	eengezins	meergezins
≤ 0,00	A++++	52	48	48	44	44	40
0,01 - 50,00 *	A+++	52	48	48	44	44	40
50,01 - 75,00	A++	52	48	48	44	44	40
75,01 - 105,00	A+	48	44	44	40	40	36
105,01 - 160,00	A	44	40	40	36	36	32
160,01 - 190,00	B	40	36	36	32	32	28
190,01 - 250,00	C	36	32	32	28	22	15
250,01 - 290,00	D	32	28	22	15	14	11
290,01 - 335,00	E	22	15	14	11	8	5
335,01 - 380,00	F	4	1	4	1	4	1
> 380,00	G	0	0	0	0	0	0

nieuwbouweis BFNG 2 *

Compactheid

Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie.

Warmtebehoefte (in de wintermaanden):

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte

Standaard (voor woningisolatie):

Eis voor de warmtebehoefte. Als uw woning hieraan voldoet is deze in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen

Streefwaarde

Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid

Duurzame gebouwde omgeving 2050

Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang.

Wettelijke verplichting

Let op: energiebesparing kan wettelijk verplicht zijn. Op www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen vindt u informatie over deze verplichtingen. Ook vindt u hier meer informatie over subsidies en financieringsmogelijkheden. Tot slot staan er praktijkvoorbeelden en tips hoe u aan de slag gaat met het verbeteren van uw woning

EP1 Energiebehoefte

De energiebehoefte is de hoeveelheid energie die uw woning nodig heeft om te verwarmen en koelen. Hierbij wordt uitgegaan van een standaard ventilatiesysteem. Betere isolatie en het dichtmaken van kieren verlagen deze energiebehoefte. De energiebehoefte van deze woning is 30,15 kWh per vierkante meter

EP2 Primair fossiel energiegebruik

De EP2 wordt gebruikt voor de bepaling van het energielabel. Dit is de hoeveelheid fossiele energie die nodig is om de woning het gewenste binnenklimaat te geven en voorzien van de nodige verlichting en warm tapwater.

EP3 Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie

Bouwkundig

Isolatie

Een woning verliest minder warmte wanneer u het goed isoleert. Ook bespaart u op uw energiekosten en vermindert u de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Daarnaast verhoogt een goede isolatie het comfort in uw woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat muren en ramen minder kou afgeven. Is uw woning (gedeeltelijk) niet geïsoleerd? Dan vindt u hieronder een aantal adviezen waarmee u de isolatie van de woning verbetert.

Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R = 1,0 tot 1,7 m²K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6 m²K/W).

Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van damp-remmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_c 8 m²K/W).

Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 3,5 m^2K/W).

Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w -waarde. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie is. HR++-glas en triple-glas hebben een lage U_w -waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning. Door goed isolerend glas, zoals HR -glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1 W/m^2K).

Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d -waarde. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning. Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d 1,4 W/m^2K).

Luchtdichtheid

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnenkrijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgerегelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning

Verwarming

HR107-ketel

Met een zuinige combiketel voor verwarming en warm water, zoals een HR107-combiketel, kan het gasverbruik flink dalen. Let bij het vervangen van de cv-ketel ook op de thermostaat. Een slimme thermostaat met bewegingssensor en temperatuurregeling per kamer, helpt om energiezuiniger te verwarmen. Een nadeel van HR107-ketels is dat deze werken op aardgas. In Nederland willen we in de toekomst van het gebruik van aardgas af, omdat dit een fossiele brandstof is.

Hybride warmtepomp

Wilt u uw woning verwarmen met minder aardgas, dan kan dat met een hybride warmtepomp. Deze bestaat uit een combinatie van een (bestaande) cv-ketel op aardgas en een warmtepomp op elektriciteit. De warmtepomp zorgt het grootste deel van de tijd voor warmte in de woning. De cv-ketel springt alleen bij als het buiten erg koud is en zorgt voor warm water in de woning. Een hybride warmtepomp is een prima tussenstap als uw woning goed, maar nog niet zeer goed, is geïsoleerd. En dus nog niet volledig klaar is voor aardgasvrij wonen.

Warmtepomp

Met een volledig elektrische warmtepomp heeft u geen aardgasaansluiting meer nodig voor verwarming van uw woning. Warmtepompen halen met een warmtewisselaar warmte uit de onuitputtelijke bronnen zoals lucht, bodem of grondwater, en hebben in vergelijking met elektrische kachels een hoog rendement. Een warmtepomp kan de woning verwarmen en warm water leveren. Doordat de warmtepomp werkt met een lage verwarmingstemperatuur, is deze alleen geschikt voor zeer goed geïsoleerde woningen. Hij wordt gecombineerd met vloer- of wandverwarming, convectoren of met radiatoren met voldoende capaciteit voor verwarmingswater met een lage temperatuur.

Biomassaketel

Ook met een biomassaketel bent u volledig van het aardgas voor verwarming af. In plaats van aardgas gebruikt u houtpellets om te verwarmen en warm water te maken. Houtpellets zijn geperste houtkorrels. Ook kunnen in een biomassaketel houtsnippers (chips) of hele houtblokken worden verbrand. Bij de verbranding ontstaat wel fijnstof. Dit kan overlast in de omgeving veroorzaken.

Warmtenet

Nog een alternatief waarbij geen aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning nodig is, is een warmtenet. Dit heet ook wel stadsverwarming. Bij dit systeem wordt er direct warmte geleverd aan de woning. Door buizen die onder de grond liggen, gaat het warme water naar de woningen, waar het via een warmtewisselaar gebruikt wordt voor verwarming en warm water. Het afgekoelde water gaat weer terug naar de verwarmingscentrale die het dan weer opwarmt. Hier wordt warmte gemaakt van overgebleven warmte van industrieën, afvalverbranding en afvalwater, biomassa, geothermie of oppervlaktewater. De warmte die aan de woning geleverd wordt kan van een hoge of een lage temperatuur zijn, dat verschilt per warmtenet. Als het warmtenet warmte van een lage temperatuur levert, dan is het van belang dat uw woning goed geïsoleerd is, en dat de radiatoren, convectoren en/of vloerverwarming geschikt zijn voor verwarmingswater met een lage temperatuur. Liggen er al warmtenetten in uw stad of dorp? Of zijn er plannen om deze in de toekomst aan te leggen? Overweeg dan om op dat net aan te sluiten. In afwachting van de definitieve plannen kunt u al wel aan de slag met het verbeteren van de isolatie en het ventilatiesysteem in de woning,

Warm water (tapwater)

Warmteterugwinning uit douchewater

Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Zonneboiler voor warm water en/of verwarming

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het baden douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Ventilatie van de woning is nodig voor een gezond binnenklimaat, maar kost ook energie. Het is daarom verstandig om te zorgen voor een ventilatiesysteem dat voldoende ventileert én energiezuinig is. Hieronder vindt u voorbeelden van dergelijke systemen.

Vraag-gestuurde mechanische afzuiging

Bij een vraag-gestuurd mechanisch ventilatiesysteem zuigt een ventilatie-unit lucht af uit de keuken, badkamer en toilet. CO₂-sensoren in de woonkamer en slaapkamers, en een luchtvochtigheidssensor in de badkamer, meten continu

de luchtkwaliteit. Ze bepalen op basis daarvan hoeveel lucht er moet worden afgevoerd. Op deze manier wordt de woning altijd voldoende geventileerd. Op momenten dat er niemand aanwezig is, schakelt het systeem naar een lagere stand, waardoor het energiegebruik verlaagd wordt.

Ventilatie met warmteterugwinning

Een andere manier om energiezuiniger te ventileren, is door een ventilatiesysteem met warmteterugwinning toe te passen: per kamer of als systeem voor de hele woning. Zo'n systeem heeft twee ventilatoren. Eén ventilator zorgt dat er schone lucht de woning inkomt, de andere ventilator regelt de afvoer van vervuilde lucht naar buiten. Met een warmte-terugwin-unit in het ventilatiesysteem wordt de binnenkomende koude lucht opgewarmd met de warme lucht die naar buiten gaat. Dat gebeurt met een warmtewisselaar.

Koeling

Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing. Deze tips kunnen u helpen:

- Houd de warmte in de zomer goed buiten. Gebruik hiervoor (buiten)zonwering, zonwerende beglazing, overstekken en isolatie van uw woning.
- Ventileer uw woning tijdens de zomernacht. Zo koelt u de woning 's nachts af, zodat de woning in de ochtend koel is. De koeling kan dan ook later aan.
- Vervangt u de (compressie)koelmachine? Dan kunt u overwegen om over te stappen naar een systeem dat vrije koeling gebruikt. Bijvoorbeeld koudeopslag in de bodem. In steeds meer gebieden in Nederland ligt een collectief koudenet. Dit kan ook een interessante optie zijn in plaats van een compressiekoelmachine.

Zonnepanelen

Zonnepanelen -ook wel PV-panelen genoemd- zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Verlichting

Met ledverlichting bespaart u enorm op uw energiegebruik voor verlichting. Gaat u verlichting vervangen? Denk dan ook aan de schakeling van de verlichting. Zo zorgt aanwezigheidsdetectie met een sturing van de verlichting op het daglicht dat het licht niet onnodig aan staat.