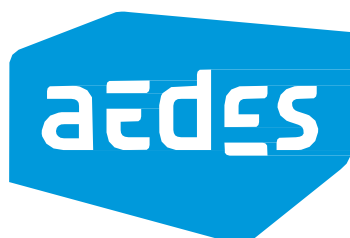


Routeplanner CO2-neutraal 2050

Versie 1.0 – november 2017

vereniging van
woningcorporaties



Introductie

Duurzaamheid is een van de thema's van de [Vernieuwingsagenda](#) van Aedes. Woningcorporaties werken hard aan het verduurzamen van hun woningen. De komende jaren wordt daar nog meer tempo mee gemaakt. De nadruk ligt niet alleen bij korte-termijndoelstellingen (gemiddeld label B in 2021), maar vooral ook bij de langere termijn: in 2050 een CO2-neutrale energievoorziening van alle woningen. De corporaties hebben afgesproken dat zij in 2018 ieder een eigen plan van aanpak maken waarin zij in grote lijnen beschrijven hoe zij dit doel zullen realiseren.

Ter ondersteuning van de duurzaamheidsaanpak heeft Aedes in samenwerking met een duurzaamheidscoalitie van corporaties gewerkt aan praktische instrumenten: zoals de [Routekaart CO2-neutraal 2050](#) en deze aanvullende *Routeplanner CO2-neutraal 2050*. De routekaart is in oktober 2017 uitgebracht. In 2018 biedt Aedes een versie 2.0 aan. Die versie wordt voortdurend geactualiseerd. Het invullen van de routekaart is een van de mogelijkheden om te voldoen aan het verplichte plan van aanpak. Dit biedt corporaties inzicht in de eigen lange-termijnaanpak op weg naar CO2-neutrale woningen. Corporaties krijgen daarmee een beeld van de routes die ze moeten nemen en van het daarvoor benodigde budget. Een van de voordelen van het gebruik van de routekaart is dat dit format de individuele plannen van corporaties vergelijkbaar maakt. Aedes krijgt daardoor ook inzicht in de sectorbrede investeringen en CO2-besparing.

De routeplanner is een aanvulling op de routekaart en laat zien welke bestuurlijke, beleidsmatige en operationele keuzes corporaties kunnen maken om de doelstellingen op termijn te realiseren. Daarbij gaat het onder meer om keuzes over investeringen en CO2-besparing.

De routekaart bestaat uit vier routes die uiteindelijk zullen leiden tot een CO2-neutraal woningbestand. Twee van deze routes richten zich alleen op isolerende maatregelen, de andere twee breiden dat uit met de opwekking van energie op de woning. Alleen de meest vergaande route (nul-op-de-meter) bereikt CO2-neutraliteit op woningniveau. De andere drie routes zijn afhankelijk van de verduurzaming van externe energiebronnen. Het is niet de verantwoordelijkheid van de corporatie om daarin te investeren. Corporaties nemen echter wel de verantwoordelijkheid om samen met stakeholders – zoals gemeenten, netbeheerders en energieproducenten en -leveranciers – te kijken welke vormen van energieopwekking buiten de woning mogelijk zijn. Zo willen we gezamenlijk CO2-neutrale woningen realiseren.

Meer dan alleen energie

Of een duurzaamheidsproject lukt, hangt niet alleen af van technische maatregelen en financiële investeringen. Het is minstens zo belangrijk aansluiting te zoeken bij wat bewoners bezighoudt en dat is niet zozeer duurzaamheid. Een lagere energierekening en een woning met meer comfort vinden bewoners meestal belangrijker. Goede bewonerscommunicatie is erg belangrijk. Ook omdat het gedrag van bewoners een grote invloed heeft op het energieverbruik en daarmee de CO2-uitstoot. Ook ontwikkelingen in het opdrachtgeverschap spelen in het duurzaamheidsbeleid van corporaties een rol. Door een vernieuwende manier van samenwerken met marktpartijen stimuleren corporaties de ketenpartners om met slimme, innovatieve en betaalbare oplossingen te komen.

De routekaart richt zich alleen op de energetische CO2-reductie van de woningen. Maar een volledig duurzaam gebouwde omgeving vraagt om meer dan alleen CO2-neutrale

energievoorziening van de woningen. Ook efficiënt gebruik van grondstoffen en materialen is van invloed op de duurzaamheid van een woning. Naast de energetische prestaties maken onder andere de oorsprong van het materiaal, de wijze van toepassing en de mogelijkheden van hergebruik een woning meer of minder duurzaam. Systemen als [GPR](#) en [BREEAM](#) geven inzicht in de duurzaamheid van een woning mede op basis van de toegepaste materialen.

Hoe is de Routeplanner CO2-neutraal 2050 te gebruiken?

Deze routeplanner is een aanvulling op de routekaart en gebruikt dezelfde vier routes. Als een corporatie de routekaart heeft ingevuld, heeft zij een beeld van de noodzakelijke eigen lange-termijnaanpak op weg naar een CO2-neutrale energievoorziening van de woningen in 2050. Oftewel, hoeveel woningen gaat een corporatie:

1. maximaal isoleren
2. [BENG](#)-isoleren
3. maximaal isoleren met gedeelde opwekking
4. (om)bouwen tot NOM (nul-op-de-meter)

De routeplanner beschrijft bij iedere route kort de inhoud, mogelijke financiële overwegingen, de bijdrage aan de energetische CO2-reductie en andere relevante beleidskeuzes. Met deze routeplanner willen we de corporaties inspireren en ondersteunen bij het maken van de bestuurlijke afwegingen en beleidskeuzes die passen bij haar visie, financiële mogelijkheden en lokale situatie en afspraken. Het document is echter niet bedoeld als voorbeeldbeleid en geeft evenmin een alomvattend beeld van mogelijke beleidskeuzes.

In de praktijk zijn er meerdere routes mogelijk: er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden. De keuze voor deze vier routes biedt een eenduidige structuur en maakt dat resultaten beter vergelijkbaar zijn. Binnen elke route is uiteindelijk een palet aan verschillende technische maatregelen mogelijk. Het is een bewuste keuze om die technische maatregelen nu niet verder uit te werken. Zo blijft er ruimte voor toekomstige innovaties.

Omdat route 1 en 3 uit de routekaart in de praktijk logisch op elkaar kunnen aansluiten, presenteren wij ze in deze routeplanner achter elkaar. Hetzelfde geldt voor route 2 en 4.

In de Routeplanner gebruiken we de volgende symbolen:



Financiële afwegingen



Gevolgen voor de CO2-reductie



Noodzakelijke gebiedsgerichte samenwerking met andere partijen



Afwegingen op gebied vastgoedstrategie



Aandacht voor bewonerscommunicatie

Uitwerking van de vier routes

Route 1 Maximaal isoleren

Onder het maximaal isoleren verstaan we het maximaal isoleren van de woning binnen de mogelijkheden van de bestaande thermische schil. Dit houdt in dat de mogelijkheden om gevel, dak, vloer, voordeur en glas te isoleren optimaal worden benut.

De impact van deze route vindt in termen van de [Trias Energetica](#) plaats op de beperking van de warmtevraag binnen de woning. Door goede isolatie is er minder energie nodig om de woning op temperatuur te houden en dus hoeft er minder energie extern te worden ingekocht. Met deze route als einddoel gaat de eigenaar van de woning ervan uit dat warmte en elektriciteit buiten de woning worden opgewekt en ingekocht. Zolang dit groene energie is, wordt uiteindelijk CO₂-neutraliteit bereikt. Het is de voordeligste route, omdat er relatief lichte ingrepen nodig zijn. Door het voltooien van deze route bewerkstelligt de gemiddelde corporatie een CO₂-reductie van ongeveer 45 procent.

Het maximaal isoleren wordt in de routekaart omschreven als een mogelijk einddoel voor 2050. De route kan op termijn ook worden gecombineerd met route 3 wanneer dit wordt aangevuld met een gedeelte duurzame opwekking op de woning. Dit vereist een extra investering in opwekking door middel van bijvoorbeeld zonnepanelen, warmtepompen en zonneboilers. Een combinatie met de twee overige routes ligt niet voor de hand, omdat voor die routes in de meeste gevallen een nieuwe schil vereist is om te voldoen aan de BENG1-eisen. (BENG1-isoleren betekent het zodanig isoleren – en ventileren – van de woning dat de warmtevraag wordt teruggebracht tot maximaal 25kwh/m².)

Overwegingen



Het maximaal isoleren binnen de bestaande schil is de voordeligste route. Corporaties met relatief weinig investeringsruimte kunnen via deze route bijdragen aan CO₂-neutraliteit, betaalbaarheid en toekomstbestendigheid. Via deze route kunnen meer woningen voor hetzelfde bedrag worden verbeterd. Het voordeel wordt zo over meerdere energierekeningen verdeeld, zij het in kleinere gedeelten als bijvoorbeeld een NOM-renovatie.



Maximaal isoleren heeft de laagste bijdrage aan de CO₂-reductie. Het is een voor de hand liggende route voor corporaties die aan CO₂-reductie willen bijdragen en vinden dat de energietransitie een gemeenschappelijke opgave is.



Het kan raadzaam zijn om enkel de energievraag van de woning te beperken wanneer er gebiedsgerichte maatregelen zijn of worden getroffen. Denk aan een duurzaam warmtenet, collectieve zonnenvelden, windmolens of andere vormen van collectieve duurzame energieopwekking. Feit is dat de woning nog zowel elektriciteit als warmte uit externe bronnen nodig heeft.



Het verbeteren naar deze standaard is denkbaar voor woningen waarvan de langdurige exploitatie onzeker is. Denk aan complexen waaruit woningen verkocht worden of waarvan de bestemming op lange termijn nog niet vaststaat. De woning blijft op deze manier courant.



Maximaal isoleren is een relatief bescheiden ingreep in vergelijking met de overige routes. De schil blijft bestaan en het energiesysteem wordt niet veranderd. De ingrepen kunnen vaak ook gedaan worden tijdens planmatig onderhoud. Wanneer de isolatie plaatsvindt tijdens een grotere renovatie kan er een huurverhoging aan te pas komen. Dat vraagt om voorafgaande afstemming met de bewoners. Hierbij geldt de Woonlastenwaarborg: de totale woonlasten (huur plus energierekening) mogen na de renovatie voor de bewoner niet hoger zijn. Los daarvan ontstaat er door isolatie altijd een andere ventilatievraag. Om een gezond binnenklimaat te waarborgen, moeten bewoners hier goed over worden geïnformeerd.

Wat zijn de mogelijkheden?

Zelf of cofinanciering via huurverhoging

Afhankelijk van de missie en financiële positie kan de corporatie kiezen om de investeringen in de te nemen duurzaamheidsmaatregelen volledig zelf te financieren of te delen met de huurder. Wanneer een corporatie er voor kiest om (een deel van) de investering te verhalen op de huurder kan dat via een extra huurverhoging als gevolg van een verhoogde woningwaardering. Dit kan bij mutatie of direct met toestemming van de huurder. In beide situaties moet de corporatie er rekening mee houden dat de huur onder de huurgrenzen van de passendheidstoets moet blijven.

Integratie in bestaande cyclus

Het maximaal isoleren binnen de bestaande schil is ten opzichte van de overige opties een lichte ingreep in de woning. In het geval van langdurige exploitatie kunnen de ingrepen geïntegreerd worden in de bestaande planmatige onderhoudscyclus van de corporatie. Op deze manier kan er ook een reële inschatting en afspraak worden gemaakt over het eindresultaat van deze beleidskeuze.

Subsidies

De beschikbaarheid van de [huidige STEP-subsidie](#) maakt het verduurzamen van woningen aantrekkelijk, omdat er per woning tussen de 1.500 en 9.500 euro subsidie aangevraagd kan worden. De subsidieregeling loopt tot eind 2018.

No-regret richting CO2-neutraal

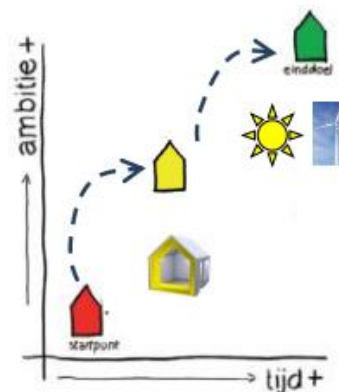
De weg van een maximaal geïsoleerde woning binnen de bestaande schil richting CO2-neutraal is relatief lang. Er is zowel externe duurzame warmte als elektriciteit nodig. Wanneer duidelijk is dat er op termijn aansluiting kan worden gezocht op een (hoge of lage temperatuur) warmtenet is het aan te raden om hier tijdens reguliere of projectmatige ingrepen al rekening mee te houden. Denk aan lage temperatuur warmte-installaties en afgiftesysteem en elektrische kookapparatuur.

Route 3 Maximaal isoleren met gedeelde opwekking

Onder het maximaal isoleren met gedeelde opwekking verstaan we het maximaal isoleren van de woning binnen de mogelijkheden van de bestaande thermische schil (route 1) waarbij een deel (circa 50 procent) van het gebouwgebonden verbruik op de woning zelf wordt opgewekt.

Naast isolerende maatregelen worden ook installaties vervangen of toegevoegd aan de woning. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van PV-panelen, zonneboilers of warmtepompen.

Deze route is een completere versie van de eerste route en heeft daarmee ook een grotere impact. Het scenario beperkt niet alleen de vraag naar energie door goed isolerende maatregelen, maar dekt ook een deel van de resterende energievraag door op de woning energie op te wekken. Ook met deze route is het uitgangspunt dat de resterende energievraag (warmte of elektriciteit) via een duurzame bron buiten de woning wordt opgelost. Via deze route wordt er 60 procent CO₂ via maatregelen op de woning gereduceerd.



Route 3 sluit aan op route 1. Een keuze om vanuit route 1 uiteindelijk route 3 te bereiken, is een 'no-regret'-aanpak. No regret houdt in dat een uitgevoerde ingreep het gestelde einddoel niet in de weg zit. Een corporatie die CO₂-neutraal met meerdere 'kleine' stappen wil bereiken, zal ervoor zorgen dat deze ingrepen bijdragen aan het uiteindelijke doel.

In veel gevallen zal deze woning afhankelijk zijn van zonne-energie. Dit betekent dat de woning in eerste instantie een goede ligging ten opzichte van de zon en voldoende dakoppervlakte moet hebben.

Overwegingen



Het maximaal isoleren binnen de bestaande schil met gedeelde opwekking is een van de voordeligste routes. Corporaties met relatief weinig investeringsruimte kunnen via deze route bijdragen aan CO₂-neutraliteit, toekomstbestendigheid en betaalbaarheid. Bovendien kunnen via deze route meer woningen voor hetzelfde bedrag worden verbeterd. Het voordeel wordt over meerdere energierekeningen verdeeld, zij het in kleinere proporties als bijvoorbeeld een NOM-renovatie. De route kan ook aantrekkelijk zijn voor corporaties die de opgave willen delen met hun omgeving, maar ook door middel van zonnepanelen extra woonlastenreductie willen realiseren



Maximaal isoleren met gedeelde opwekking is een voor de hand liggende route voor corporaties die graag willen bijdragen aan CO₂-reductie en vinden dat de energietransitie een gemeenschappelijke opgave is.



Voor corporaties in stadswarmtegebieden kan deze optie extra interessant zijn. De energievraag wordt beperkt met isolatie, de elektriciteit wordt op het dak opgewekt en de warmte via het net ingekocht.



Het verbeteren naar deze standaard is denkbaar voor woningen waarvan de langdurige exploitatie onzeker is. Denk aan complexen waaruit woningen verkocht worden of waarvan de bestemming op lange termijn nog niet vaststaat. De woning blijft op deze manier courant.



In tegenstelling tot route 1 worden er bovenop een goede isolatie ook zonnepanelen aangebracht aan de woning. Dit heeft geen invloed op het wooncomfort van de woning, maar wel op de (berekening van de) energierekening. Het toepassen van deze route zal om een intensiever communicatietraject vragen om bewoners voldoende uit te leggen hoe het werkt en wat ze kunnen verwachten.

Wat zijn de mogelijkheden?

Eerst isoleren of eerst opwekken?

Uit de praktijk blijkt dat de meeste corporaties eerst kiezen voor isolerende maatregelen om aansluitend PV-panelen te installeren. Dit sluit aan bij de volgorde van de Trias Energetica: stap één is de vraag beperken. Het isoleren van de woning ligt ook het meest dicht bij de kerntaak van de corporatie. Het leidt niet enkel tot betere kwaliteit, ook tot lagere energielasten en verbeterd wooncomfort. Beide maatregelen kunnen ook zonder problemen tegelijkertijd of onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd. De uitrol van zonne-energie kan projectmatig, bij onderhoud maar ook bij mutatie of op verzoek van de huurder plaatsvinden.

Zelf of cofinanciering via servicekosten

Net als bij route 1 kan er bij comfortverbetering een huurverhoging volgen om de investeringen in de schil te financieren. In het geval van duurzame opwekking via PV-panelen kan er met toestemming van de huurder om een bijdrage worden gevraagd via de servicekosten. Door ervoor te zorgen dat de huurder geen extra bijdrage (bovenop de huidige energienota) hoeft te betalen, is de kans groter dat de huurder toestemming geeft. Er zijn ook voorbeelden waarbij de huurder zelfs een korting op zijn energierekening kan verdienen.

Individueel of grootschaliger opwekken?

De duurzaam opgewekte energie wordt in de meeste gevallen individueel opgewekt. Dit wil zeggen dat iedere woning zijn eigen energievoorziening krijgt, in de meeste gevallen in de vorm van een set zonnepanelen. In sommige gevallen kan het interessant zijn om grootschaliger op te wekken. Dat kan bijvoorbeeld met kleine zonnenvelden op braakliggend terrein of een krachtige warmtepomp die niet één maar meerdere woningen tegelijk van warmte kan voorzien.

Postcoderoos en SDE+-subsidie

Een corporatie die niet zelf wil investeren in zonnepanelen of de kosten niet op de huurder wil verhalen, kan ervoor kiezen om lid te worden van een coöperatieve vereniging. Deze vereniging organiseert en exploiteert zonnepanelen op beschikbare daken (in deze routeplanner gaat het om sociale huurwoningen) en stelt deze energie beschikbaar voor adressen binnen deze '[postcoderoos](#)'. De

adressen binnen deze postcodegebieden zijn beperkt tot de adressen binnen dezelfde of direct omliggende postcodes. De opgewekte energie kan met voorrang toekomen aan de woningen waarop de energie wordt opgewekt. De regeling geeft deelnemers bovendien korting op de energiebelasting.

De [SDE+-subsidieregeling](#) is bedoeld voor hernieuwbare energietechnieken en is onderverdeeld in de categorieën [biomassa](#), [geothermie](#), [water](#), [wind](#) (land, meer en dijk) en [zon](#). De SDE+ onderscheidt twee categorieën zon-PV: kleinschalige zon-PV met een piekvermogen ≥ 15 kWp en < 1 MWp en een categorie met een piekvermogen ≥ 1 MWp.

Gezamenlijke inkoop

Bij structurele of projectmatige inkoop van zonnepanelen kan verbreding en intensivering opportuun zijn. Door sectorale of lokale samenwerking te zoeken kunnen schaalvoordelen bereikt worden.

No-regret richting CO2-neutraal

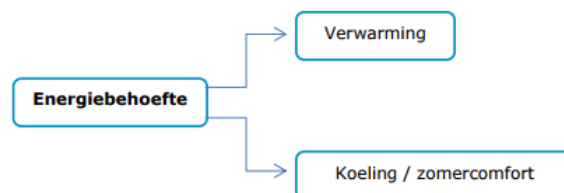
Om de status CO2-neutraal te bereiken, dient er vooral in de warmtevoorziening een oplossing gevonden te worden. Wanneer duidelijk is dat er op termijn aansluiting kan worden gezocht op een (hoge of lage temperatuur) warmtenet is het aan te raden om hier tijdens reguliere of projectmatige ingrepen al rekening mee te houden. Denk aan passende verwarmingssystemen en elektrische kookapparatuur.

Een woning in deze categorie levert zelf elektriciteit op, maar kan het niet opslaan. Ruimte reserveren voor toekomstige accu's kan in de toekomst van pas komen.

Route 2 BENG-isoleren

Onder het BENG1-isoleren wordt verstaan het zodanig isoleren (en ventileren) van de woning dat de warmtevraag wordt teruggebracht tot maximaal 25 kWh/m². Hiermee wordt voldaan aan de eerste eis om een bijna energieneutraal gebouw (BENG-gebouw) te realiseren. Om dit te bereiken, wordt een isolatiekwaliteit toegepast die hoger ligt dan de huidige nieuwbouweisen.

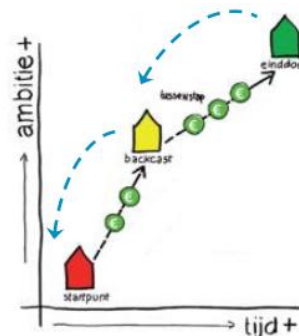
Het realiseren van een dermate lage warmtevraag kan in de meeste gevallen niet binnen de bestaande schil van de woning. Er wordt dus een nieuwe isolerende schil om de woning gebouwd. Het BENG1-isoleren heeft een sterke positieve impact op het comfort van de woning, omdat tocht en koudebruggen worden weggenomen. Er wordt een ventilatiesysteem aan de woning toegevoegd zodat het binnenklimaat op orde blijft. Het is voor de huurder van belang dat de woning niet alleen zuiniger wordt, maar dat ook zijn wooncomfort en gezondheid gewaarborgd blijft of verbeterd.



De impact van deze route vindt in termen van de Trias Energetica plaats op de beperking van de warmtevraag binnen de woning. Door de vernieuwde gebouwschil wordt de energievraag sterk gereduceerd en hoeft er veel minder energie extern ingekocht te worden. Met deze route als einddoel gaat de eigenaar van de woning ervan uit dat benodigde resterende warmte en elektriciteit buiten de woning wordt opgewekt en ingekocht. Wanneer dit groene energie is, wordt uiteindelijk CO2-neutraliteit bereikt.

BENG1-isoleren is een verdergaande en kostbaardere route om te isoleren. Deze maatregelen kunnen ook worden ingezet als 'no-regret'-aanpak. Na uitvoering van deze maatregelen kan een corporatie later zonder desinvesteringen de stap maken naar nul-op-de-meter (door duurzame installatiemaatregelen toe te voegen). Met deze route wordt een reductie van CO₂-uitstoot van circa 55 procent gerealiseerd.

Het BENG1-isoleren wordt in de routekaart gezien als een mogelijk einddoel voor 2050. De route kan ook worden beschouwd als een tussenstap om te komen tot een NOM-woning. Met het uitvoeren van BENG1-isoleren wordt een eerste stap richting een NOM-woning gerealiseerd. Om NOM uiteindelijk te realiseren, dient de volledige energievraag voor de woning en het huishouden op of om de woning op duurzame wijze opgewekt te worden. Naast de bouwkundige kant wordt dan ook de installatietechnische kant van de woning aangepakt.



Overweging



Het renoveren naar BENG1-isolatie vergt (afhankelijk van het aantal ingrepen) een aanzienlijke investeringscapaciteit.



BENG1-isoleren is een voor de hand liggende route voor corporaties die duurzaamheid hoog in het vaandel hebben staan en die actief zijn in een gebied waar warmtenetten nu of in de toekomst beschikbaar zijn. BENG1-isoleren is een geschikte optie voor corporaties die inzetten op het realiseren van bewezen bouwkundige kwaliteit en die de ontwikkeling van duurzame installatietechnieken willen afwachten.



Het kan raadzaam zijn om enkel de energievraag van de woning te beperken wanneer er gebiedsgerichte maatregelen zijn of worden getroffen. Denk aan een duurzaam warmtenet, collectieve zonnevelden, windmolens of andere vormen van collectieve duurzame energieopwekking.



Het BENG1-isoleren is een goede stap voor woningen die een lange resterende exploitatieduur hebben en die behoren tot de kernvoorraad van de woningcorporatie. Er wordt hiermee een kwaliteit gerealiseerd met een zeer lange houdbaarheid. Dit scenario kan ook goed worden uitgevoerd bij woningen waarbij het technisch nog niet mogelijk is om NOM te realiseren, zoals bij hoogbouwflats of bij woningen die zijn aangesloten op een externe warmtebron.



Om via renovatieprojecten naar BENG1 te isoleren zijn ingrijpende maatregelen nodig, vooral aan de buitenkant van de woning. Zo'n ingreep vraagt om bewoners die goed voorbereid zijn. Om ervoor te zorgen dat de bewoners tijdens en na de renovatie tevreden zijn en blijven, is goede communicatie en helder verwachtingsmanagement noodzakelijk.

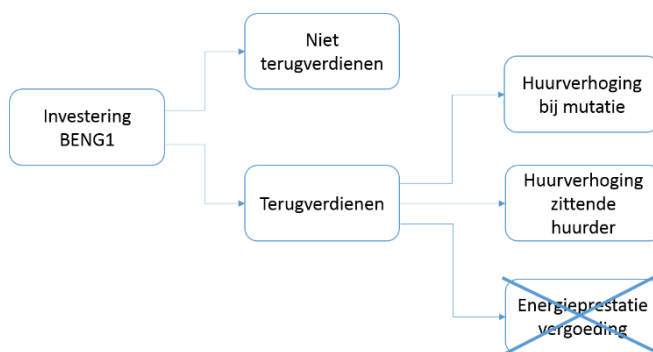
Wat zijn de mogelijkheden?

Cofinanciering via huurverhoging

Afhankelijk van de missie en financiële positie van de corporatie kan ervoor gekozen worden om de investeringen in de te nemen duurzaamheidsmaatregelen volledig zelf te financieren of te delen met de huurder.

Wanneer een corporatie ervoor kiest om (een deel van) de investering te verhalen op de huurder zijn hiervoor twee mogelijkheden:

- een huurverhoging na mutatie als gevolg van een verhoogde woningwaardering
- een directe huurverhoging (hiervoor is toestemming nodig van de huurders).



Het in rekening brengen van een energieprestatievergoeding (EPV) behoort bij dit scenario niet tot de mogelijkheden, omdat niet wordt voldaan aan de eisen voor opwekking van energie.

Projectmatige aanpak

Het BENG1-isoleren is een ingrijpende ingreep aan de woningen. De maatregelen kunnen niet worden uitgevoerd zonder overlast voor de bewoner, maar wel met beperkte impact in de woning. Om tot een BENG1-isolatie-niveau te komen is een geïntegreerde, projectmatige aanpak nodig waarbij de volledige gebouwschil in één keer op niveau gebracht wordt. Een koppeling met de bestaande onderhoudscyclus is daarom niet volledig mogelijk en de woning zal op enkele onderdelen wellicht versneld moeten worden afgeschreven. Daar staat tegenover dat de woning een volledig nieuwe schil krijgt waarmee een nieuwe uitstraling gerealiseerd kan worden die aansluit bij de wensen van de corporatie en de bewoners. Er worden door diverse partijen in de markt prefab-oplossingen aangeboden die ervoor zorgen dat dergelijke projecten snel en efficiënt kunnen worden gerealiseerd.

Subsidies

De beschikbaarheid van de STEP-subsidie maakt het verduurzamen van woningen aantrekkelijk, omdat er per woning tussen de 1.500 en 9.500 euro subsidie aangevraagd kan worden. De hoogte van de subsidie is afhankelijk van de begin- en eindkwaliteit van de woning. Een woning komt alleen voor STEP-subsidie in aanmerking wanneer deze verhuurd wordt voor een maandhuur lager dan de liberalisatiegrens.

No-regret richting CO2-neutraal

De BENG1-woning heeft nog een elektriciteits- en kleine warmtevraag. Door goede isolatie is hoge-temperatuurwarmte niet meer noodzakelijk en kan een lage-temperatuurwarmtenet voldoende zijn om de woning goed te kunnen verwarmen. Voor elektriciteit zal de corporatie of huurder aansluiting

moeten zoeken bij lokale of regionale zon- of windprojecten. Op de langere termijn kan de corporatie ook groene energie inkopen via grootaantbijders.

Hoe te voldoen aan deze externe energievraag?

De voorafgaande drie routes zijn allen wegen naar CO₂-neutraal met een vraag naar externe energiebronnen. Zonder deze energiebronnen beschikt de woning over te weinig verwarming of elektriciteit. Om te voldoen aan deze behoefte bestaan verschillende opties:

Warmtenet

Het warmtenet is vanuit energetisch perspectief een aantrekkelijke oplossing voor een extern warmteaanbod, omdat door aansluiting de volledige warmtevraag wordt beantwoord. In de praktijk zien we twee typen van warmte:

- Lage temperatuur (LT): een lage-temperatuurwarmtenet is met maximaal 50 graden Celsius goed bruikbaar voor woningen met een zeer lage en continue energievraag (BENG1). De warmtedistributie binnen het huis gaat via vloer- of wandverwarming; de conventionele radiator moet dus worden vervangen. Voor heet tapwater is in deze gevallen vaak nog een kleine warmtepomp nodig voor de hoogste temperaturen.
- Hoge temperatuur (HT): bij een hoge-temperatuurwarmtenet is de temperatuur minimaal 80 graden Celsius, hiermee kunnen ook de minder goed geïsoleerde woningen worden verwarmd (route 1 en 3), ook kan de conventionele radiator blijven hangen.

De duurzaamheid van het warmtenet is afhankelijk van de bron. In de meeste lage-temperatuurwarmtenetten is de warmte duurzaam opgewekt via zonnewarmte, ondiepe geothermie, biomassa of warmtepompen. In het geval van hoge temperatuurnetten is de bron in veel gevallen restwarmte uit industrie (ook wel stadsverwarming genoemd). Deze zijn niet duurzaam en leiden dus ook niet tot een CO₂-neutrale eindsituatie. Het gebruik van deze restwarmte kan wel gelden als een goede tussenoplossing. Met deze bron kan het distributienetwerk (het warmtenet) worden uitgerold om later in het traject aansluiting te zoeken bij een duurzame bron als (diepe) geothermie of biomassa.

In beide gevallen wordt het gas van de woning afgesloten. Dit houdt ook in dat alle apparatuur die doorgaans werkt op gas vervangen moet worden. Tijdens onderhoudsbeurten kan gekeken worden of bijvoorbeeld het gebruikelijke gasstel vervangen kan worden door elektrische kookapparatuur.

Groene stroom en groen gas

Het inkopen van groene energie kan een woning CO₂-neutraal maken. In de praktijk is dit ingewikkelder dan in theorie, zolang de huurder zelf bepaalt waar hij of zij energie inkoopt. Een manier om dit op te lossen is door in plaats van huurkosten, ook de energiekosten van de huurder te innen. Door het innen van deze 'all-in woonkosten' krijgt de corporatie invloed op de keuze van energieleverancier. Deze projecten bevinden zich nog in de experimentele fase.

ESCo

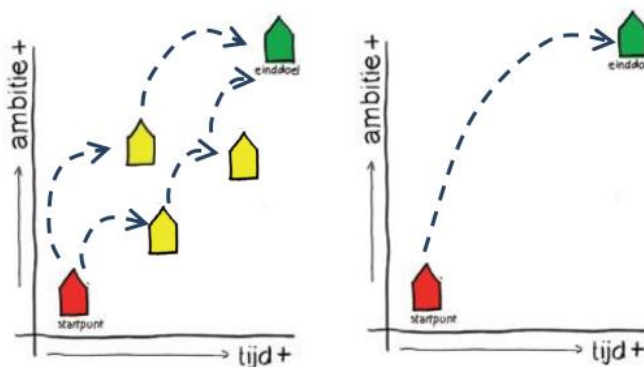
Er kan een [Energy Service Company](#) (ESCo) worden opgericht. Deze dienst financiert, realiseert en exploiteert de installatie van een gebouw of straat. De ESCo kan tegen vergoeding duurzame warmte of elektriciteit aan deelnemende adressen leveren. Een scenario kan zijn dat de corporatie binnen een termijn van 10 tot 15 jaar haar bezit maximaal geïsoleerd heeft, om vervolgens aansluiting te zoeken bij bijvoorbeeld een collectieve WKO, een biomassacentrale, geothermiebron of zonneveld.

Route 4 NOM

NOM staat voor nul-op-de-meter. Een woning die nul-op-de-meter is, heeft op jaarbasis per saldo een gemiddeld totaal energieverbruik van nul (dit is gebouw- en gebruikersgebonden verbruik). Alle energie die wordt verbruikt binnen de woning, wordt op de woning voor 100 procent gecompenseerd door opwekking. Dit houdt in dat de woning op objectniveau CO₂-neutraal is (dit in tegenstelling tot de overige routes, die met hulp van buiten de woning CO₂-neutraal moeten worden). Om dit op woningniveau te bereiken moet via zeer goede isolatie de energievraag worden gereduceerd. De resterende warmte- en elektriciteitsvraag kan door middel van een elektrische warmtepomp en PV-panelen worden verzorgd. Twintig tot dertig vierkante meter aan PV-panelen moet voldoende zijn om in het gebouw- en gebruiksgebonden verbruik van de woning te voorzien. Er bestaan verschillende concepten van verschillende ontwikkelaars die voldoen aan de normen van NOM. Deze ontwikkelaars staan ook garant voor de geleverde hoge energieprestatie via een energieprestatiecontract.

NOM is veruit de meest ingrijpende route van de vier en heeft dan ook de grootste impact. Deze oplossing vermindert zoals eerder beschreven een groot deel van de gehele energievraag en lost de resterende energievraag op de woning zelf op. Hier is een grote investering voor nodig, te beginnen in de thermische schil van de woning. Maar ook in de installaties die nodig zijn om de restvraag duurzaam op te wekken. Vervolgens moeten de distributiesystemen van de woning ook worden aangepast. Denk aan de verdeling van warmte via vloer- of wandverwarming, maar ook aan de toevoer van frisse lucht via duurzame ventilatiesystemen.

NOM is te combineren met BENG1-isolatie. De literatuur hanteert de term NOM-ready om aan te geven dat NOM ook in stappen te behalen is. De meest voor de hand liggende tussenstap is het beperken van de warmtevraag door isolatie. Dit moet de isolatiewaarden van de BENG1-eis halen om met de opwekkingsmogelijkheden aan de energievraag te voldoen. Deze installaties kunnen later in de woning worden aangesloten. Een combinatie met route 1 en 3 ligt minder voor de hand, omdat de maatregelen uit deze route zogenoemde 'regretmaatregelen' zijn. Investerings in de bestaande schil worden tenietgedaan wanneer je uiteindelijk een nieuwe schil zal moeten bouwen. Op lange termijn is de combinatie wel mogelijk wanneer de investering in de bestaande schil is terugverdiend.



Overweging



Het renoveren naar NOM vergt (afhankelijk van het aantal ingrepen) een aanzienlijke investeringscapaciteit en eventueel een bijdrage van huurders in de vorm van de energieprestatievergoeding (EPV). Deze EPV kan (een groot deel van) de investering dekken waardoor NOM-renoveren ook vanuit perspectief van exploitatie interessant wordt.

Het kan voordelig zijn om veelvoorkomende typen woningen, met gunstige omvang en ligging te selecteren. Op deze manier kunnen schaalvoordelen

worden behaald op woningen waarop de opwekpotentie hoog is. Bij inzet van de EPV zijn juist woningen met een hoge energierekening interessant.



NOM is vanuit energetisch perspectief de beste route. Voor corporaties die duurzaamheid hoog in het vaandel hebben staan of grote stappen willen maken, is NOM een logische keuze.



NOM-woningen zijn zelfstandige energieleveranciers. Deze oplossing is opportuun in wijken waar de aanleg van een externe warmtebron niet realistisch is. De NOM-woning is veelal all-electric en heeft een dergelijke bron dus niet nodig.



NOM-renoveren is een goede stap voor woningen die een lange resterende exploitatieduur hebben en die behoren tot de kernvoorraad van de woningcorporatie. Er wordt hiermee een kwaliteit gerealiseerd met een zeer lange houdbaarheid. NOM-renoveren heeft veel impact op de CO2-uitstoot van het totale woningbestand.



NOM-renovatie is van alle routes voor de bewoner de meest ingrijpende en indringende ingreep. Niet alleen wordt de schil vervangen, maar ook wordt er een nieuw energiesysteem aangebracht binnen in de woning. Dit maakt het renovatieproces intensiever en het verandert daarnaast ook het uiteindelijke gebruik van de woning het meest. Een goed [communicatieplan](#) en heldere verwachtingen zijn nodig om ervoor te zorgen dat de bewoner zowel tijdens als na renovatie tevreden is en blijft.

Met de huidige stand van de techniek is het vaak niet haalbaar om grote complexen met meergezinswoningen NOM te maken. Deze complexen hebben vaak een te klein dakoppervlakte en kunnen zodoende niet voldoende energie opwekken om 100 procent van de benodigde energie op te wekken. Voor eengezinswoningen is deze haalbaarheid dichterbij. Deze hebben meer dakoppervlakte per woning en zodoende meer opwekpotentie.

Wat zijn de mogelijkheden?

Energieprestatievergoeding

Tegenover de realisatie van NOM-woningen staat een grote investering. In het geval van renovatie is inbegrepen een nieuwe thermische schil (dak, vloer, gevel, glas et cetera) en opwekkingsinstallaties (PV-panelen, ventilatie en warmteopwekking). De corporatie heeft de mogelijkheid om de investering aan de hand van de energieprestatievergoeding (EPV) te delen met de huurder. Deze EPV is een maandelijkse bijdrage die naast de huur- en servicekosten in rekening bij de huurder gebracht mag worden en in de plaats komt van de energierekening. Deze regeling is enkel geldig wanneer er aan de eisen rondom warmteverbruik en duurzame opwekking wordt voldaan. Bij renovatie moet 70 procent van de betrokken huurders toestemming geven. De regeling wordt al door verschillende corporaties gebruikt.

Subsidies

De beschikbaarheid van de huidige STEP-subsidie maakt het verduurzamen van woningen aantrekkelijk, omdat er per woning tussen de 1.500 en 9.500 euro subsidie aangevraagd kan worden. De subsidieregeling loopt nog tot eind 2018 door.

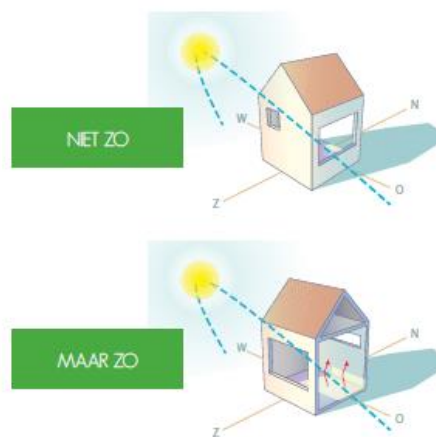
De SDE+-subsidierегeling is bedoeld voor hernieuwbare energietechnieken en is onderverdeeld in de categorieën [biomassa](#), [geothermie](#), [water](#), [wind](#) (land, meer en dijk) en [zon](#). De SDE+ onderscheidt twee categorieën zon-PV: kleinschalige zon-PV met een piekvermogen ≥ 15 kWp en < 1 MWp en een categorie met een piekvermogen ≥ 1 MWp.

Slim ontwerpen

Er bestaan slimme alternatieven om de haalbaarheid van NOM-woningen en bijbehorende eisen te vergroten. Denk aan het stedenbouwkundige ontwerp. Compacte geschakelde woningen met gunstige oriëntatie en dakvormen ten opzichte van de zon zijn zonder overige ingrepen al energievraag-beperkend.

Hier heeft een corporatie meestal alleen in nieuwbouwpoging nog veel invloed op. In de selectie van de eerste NOM-renovatiewoningen kan het waardevol zijn om met de bovenstaande eigenschappen rekening te houden.

BENG en NOM eisen een hoge energiebesparing. Deze eisen zijn streng en herbergen het risico dat veel andere zaken moeten wijken. Om de huurder niet alleen een zuinige, maar ook gezonde en comfortabele woning te bezorgen moet er nagedacht worden over de temperatuur, ventilatie, lichtinval en geluidsoverlast binnen de woning. Ook moeten de installaties in de woning gebruiksvriendelijk en beïnvloedbaar zijn.



Slim aanbesteden

Maak keuzes uit verschillende ontwikkelde concepten of ontwikkel in overleg nieuwe concepten. De uitvoering van dit scenario leent zich hier goed voor, omdat een integrale aanpak noodzakelijk is en vooral de eindkwaliteit is gedefinieerd. De exacte wijze waarop dit bereikt wordt, is van ondergeschikt belang aan het eindresultaat. Meerdere concepten komen hiervoor daarom in aanmerking. Bij NOM-woningen zorgen prestatiecontracten ervoor dat de afgesproken hoge energieprestaties ook gewaarborgd blijven. Dit heeft ook gevolgen voor het onderhoud van het complex, omdat de ontwikkelaar grip wil houden op de prestaties van de woning.

Procesbeheersing en -begeleiding

De huurder speelt een cruciale rol in het succes van het NOM-concept. Via deze methodiek verandert er veel in de woonbeleving van de huurder. Een voorbeeld: de radiator maakt plaats voor vloerverwarming. Beide verwarmen de woning, maar het comfort is anders. Het is van belang om de huurder goed mee te nemen in dit proces om negatieve verrassingen te voorkomen. Dit communicatieproces kan intern worden uitgevoerd, maar ook via externe partijen worden verzorgd.

Het organiseren van de 'externe energie': hoe nu verder?

Drie van de vier routes hebben een externe CO₂-neutrale energiebron nodig om uiteindelijk een CO₂-neutrale woning te realiseren. Tot slot van deze routeplanner een korte verkenning hoe deze externe energie georganiseerd kan worden. Wat zijn nu de vervolgstappen?

Wanneer de keuze voor de routes gemaakt is, resteert een uitstoot van CO₂ die buiten de woning om opgelost moet worden. De mix aan routes die gekozen is voor de voorraad bepaalt de omvang van deze uitstoot. Een grotere of kleinere resterende CO₂-reductie is niet per definitie goed of slecht, maar vooral een afspiegeling van haalbaarheid en beschikbaarheid van bronnen.

Deze routeplanner laat zien dat drie van de vier routes afhankelijk zijn van gebiedsgerichte oplossingen om uiteindelijk als sector CO₂-neutraal te worden. Alleen de NOM-woning lukt dat zelfstandig. Als corporatie kunt u inzichtelijk maken welk deel van uw woningvoorraad u niet zelf optimaal kunt verduurzamen. Deze opgave kunt u bespreken met uw omgeving. Maar waar begint u mee, wie nodigt u uit?

Bezoek 1: de gemeente(n)

Gemeenten spelen een belangrijke rol op lokaal niveau. Vaak voeren zij de regie, hebben ze een lokaal plan en zijn ze eigenaar, partner of regisseur van een lokaal warmtenet (of andere regionale voorzieningen). De gemeente kan bijdragen aan de ontwikkeling van een lange-termijnstrategie. De gemeente kan ook verbinden met andere partijen en ontbrekend overzicht en inzicht bieden.

De corporatie maakt voor de kortere termijn prestatieafspraken met gemeenten en huurdersorganisaties. De restvraag van de CO₂-uitstoot is een onderwerp dat op deze agenda gezet kan worden. Hoe kunnen corporatie, gemeente en huurder elkaar vinden om vóór 2050 een oplossing voor deze gedeelde opgave te hebben?

Bezoek 2: de huurdersorganisatie

De huurder is voor een deel verantwoordelijk voor het slagen van de energietransitie. De huurder heeft namelijk met zijn gedrag invloed op het energieverbruik en daarmee de CO₂-uitstoot. Voor het slagen van nieuwe technische concepten zoals de NOM-woning is het gedrag van de bewoner zelfs één van de sleutels tot succes.

Bezoek 3: corporatie B

Corporatie B heeft dezelfde opgave, waarschijnlijk met een iets andere strategie. U kunt deze corporatie benaderen om doelstellingen af te stemmen of om plannen te verkennen in wijken waar beide corporaties bezit hebben.

Bezoek 4: de (lokale) energieleverancier

Als leveranciers van gas, elektra en warmte spelen de energiebedrijven een grote rol in de transitie naar duurzame bronnen. De huidige energiecentrales gaan over op duurzame productie, of worden volledig gesloten. De keuze in de verduurzamingsscenario's is van invloed op de vraag en op de levensvatbaarheid van nieuwe duurzame bronnen. Als corporaties laten zien welke woningen in de toekomst warmtelevering en groene stroom nodig hebben, geeft dit energiebedrijven de kans hierin te investeren.

Bezoek 5: de netbeheerder

Netbeheerders hebben inzicht in de staat en leeftijd van de gas- en elektriciteitsnetwerken. Beide staan voor ingrijpende veranderingen wanneer de corporatie haar woningen verduurzaamt.

Elektriciteitsnetwerken moeten gemoderniseerd en verzaamd worden om pieken in de productie van zonne-energie op te vangen. Gasleidingen zijn mogelijk al op korte termijn aan vervanging toe en worden over een periode van 45 jaar afgeschreven. Dit kan een rol spelen in het tempo en in de keuze voor locaties van verduurzamingsprojecten.

COLOFON

© Versie 1.0 – november 2017, Den Haag
Aedes vereniging van woningcorporaties

Deze publicatie is een uitgave van Aedes vereniging van woningcorporaties in samenwerking met Atrivé en de [Coalitie Duurzaamheid](#) in het kader van de Vernieuwingsagenda van Aedes.

Redactie en vormgeving: Aedes vereniging van woningcorporaties

In de digitale versie van deze brochure kunt u doorklikken naar verschillende sites met extra informatie. Te vinden op www.aedes.nl, zoekterm Routeplanner CO2-neutraal 2050

