

Earth, Life & Social Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

F +31 88 866 30 10

TNO-rapport**TNO 2015 R10515****Vervangende Nieuwbouw**

Datum	17 juni 2015
Auteur(s)	Guus Mulder Olaf Koops Vincent Kamphuis Mario Willems Suzanne de Vos-Effting Rogier Donkervoort Tim Dijkmans
Oplage	80
Aantal pagina's	49 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	3
Opdrachtgever	Nederlands Verbond Toelevering Bouw (NVTB) De heer dr. ing. P.J. Fraanje Zuid-Hollandlaan 7 2596 AL Den Haag
Projectnaam	Vervangende Nieuwbouw
Projectnummer	060.07122

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Inleiding

De Nederlandse bouwindustrie wil graag een bijdrage leveren aan de grootschalige verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het Nederlands Verbond Toelevering Bouw (NVTB) heeft TNO opdracht gegeven onderzoek te doen naar het potentieel van het opschalen van vervangende nieuwbouw in de bestaande woningvoorraad.

De gemiddelde woningleeftijd van de 7,2 miljoen woningen die Nederland telt neemt sterk toe. De komende jaren wordt circa één miljoen woningen 50 jaar, waarmee zij officieus aan het eind van de technische levensduur komen. Een toenemend aantal woningen voldoet niet meer aan de moderne eisen m.b.t. veiligheid, duurzaamheid en wooncomfort. Op de automarkt stimuleert de overheid vervanging van vervuilende oude auto's met fiscale en wettelijke middelen. Op de woningmarkt wordt met name ingezet op het energiezuinig maken van bestaande woningen.

Zowel op EU niveau als nationaal zijn ambitieuze CO₂ reductie doelstellingen geformuleerd. De Europese Unie streeft naar een CO₂ reductie van 40% ten opzichte van 1990 in 2030. Voor Nederland geldt een besparingsdoel van 1,5% per jaar en een aandeel van hernieuwbare energie van 14% in 2020 (website Rijksoverheid, 2015). In het energieakkoord zijn deze doelstellingen vertaald naar circa 100 PJ besparing in 2020 en een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050. Om deze doelstellingen te halen zijn grootschalige ingrepen noodzakelijk. Er is afgesproken 300.000 woningen per jaar minimaal twee labelstappen te laten maken en vanaf 2020 alleen nog (bijna) energieneutraal te nieuwbouwen.

Momenteel ligt de nadruk bij het overheidsbeleid op grootschalige renovatie en het aanleggen van grote windmolenparken om de Nederlandse energiedoelstellingen voor de gebouwde omgeving te halen. De algemene tendens lijkt te zijn dat het beheer van de gebouwde omgeving vooral een kwestie is van renovatie en onderhoud. Het is de vraag of deze aanpak toereikend is om eerdergenoemde doelstellingen te halen en ook in de toekomst te kunnen genieten van een veilige en duurzame woonomgeving. De Nederlandse bouwindustrie richt zich op de steeds veranderende huisvestingsbehoefte van onze samenleving in het algemeen en van bewoners in het bijzonder. De bouwindustrie kan nu al comfortabele energieneutrale woningen leveren. Met dit onderzoek wil het NVTB bijdragen aan de verdere verbetering van de woonkwaliteit en aan de versnelling van de verduurzaming van Nederland.

Samenvatting

Nederland staat voor een belangrijke opgave: het vernieuwen van het Nederlandse woningbestand om kwaliteit van leven te verbeteren, en CO₂ uitstoot te beperken. Hierbij spelen de energiebesparingsdoelstellingen en de vernieuwingsopgave van de woningvoorraad een belangrijke rol.

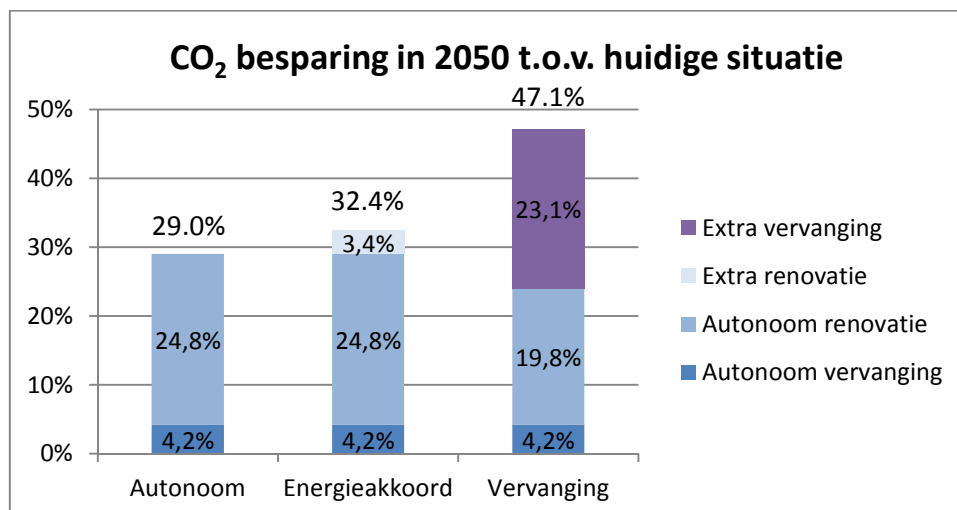
Zowel nationaal als op EU niveau zijn ambitieuze doelstellingen geformuleerd waarvoor grootschalige ingrepen noodzakelijk zijn. Europa streeft naar 20% CO₂ reductie ten opzichte van 1990, 20% energiebesparing en 20% hernieuwbare opwekking in 2020. In 2030 moet dit zijn toegenomen tot een CO₂ reductie van 40% ten opzichte van 1990 en 27% hernieuwbare energie. Naar Nederland vertaald is dit een besparingsdoel van 1,5% per jaar en een aandeel van hernieuwbare energie van 14% in 2020 (website Rijksoverheid, 2015).

De Nederlandse doelstellingen zijn vastgesteld in het Energieakkoord. De doelstelling van het Energieakkoord is circa 100 PJ besparing in 2020 en een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050 (Borgingscommissie 2015). Dit moet worden gerealiseerd door een combinatie van energiebesparing en duurzame opwekking. Om deze doelstellingen te halen zijn grootschalige ingrepen noodzakelijk. Er is afgesproken 300.000 woningen per jaar minimaal twee labelstappen te laten maken en vanaf 2020 alleen nog (bijna) energieneutraal te nieuwbouwen.

Uitvoering van het energieakkoord leidt tot een besparing van 32,4 procent ten opzichte van het huidige energiegebruik van het woningbestand. In dit rapport laten we zien dat een aanpak waarin vervangende nieuwbouw een belangrijke rol speelt deze besparing substantieel kan verhogen, tot 47,1% (zie Figuur 1).

Wanneer we kijken naar de kwaliteit van de woningvoorraad, blijkt dat deze verouderd. Het huidige vervangingstempo van de woningvoorraad is op nationaal niveau 0,4%. Daarmee duurt het 250 jaar voordat alle woningen vernieuwd zijn, terwijl de kwaliteit van de verouderende woningen zal afnemen. Zowel energiebesparingsdoelstellingen als de verouderende woningvoorraad pleitten voor een forse ingreep in de bestaande woningvoorraad. Voor deze ingreep zijn twee aanpakken beschikbaar; renoveren of vervangen. Duidelijk is dat de inzet op deze aanpakken moet worden versneld, de vraag is wat de juiste balans is tussen die twee.

In de praktijk wordt door de lagere initiële kosten en de relatief mindere overlast vaak wordt gekozen voor renovatie. Ook is er in overheidsprogramma's en bij stimuleringsmaatregelen vooral aandacht voor renovatie. Wanneer de voordelen van vervangende nieuwbouw met die van renovatie worden vergeleken, lijkt deze eenzijdige focus niet terecht. Door veranderende bouwprocessen kan vervangende nieuwbouw tegenwoordig binnen een maand, waarmee vervanging een redelijk alternatief voor renovatie wordt. Vervangende nieuwbouw zou meer aandacht moeten krijgen, omdat dit vanuit het oogpunt van duurzaamheid, woonwelzijn en ruimtelijke ordening grotere voordelen op kan leveren.



Figuur 1: Besparingspercentages per scenario

Met de uitvoering van de labelstaprenovaties die zijn afgesproken in het Energieakkoord wordt 32,4% energiebesparing gerealiseerd. Door E-G-F label woningen niet te renoveren maar grotendeels te vervangen loopt dit percentage op tot 47,1% (zie Figuur 1). Als alleen woningen van woningcorporaties worden vervangen wordt een besparingspercentage gehaald van 37,9%.

Een dergelijke inspanning vergt een extra investering van 4,1 miljard per jaar. Inclusief de investering voor het realiseren van het energieakkoord komt dit op een totale investering van 5,9 miljard per jaar.

Naast 84,9 miljard vermeden energiekosten en een waarde stijging van 45 miljard euro over de gehele periode (36 jaar, tot 2050), wordt hiermee 35.000 FTE werkgelegenheid gecreëerd en 205,8 Mton CO₂ uitstoot vermeden.

Om dit te bereiken zal vervangende nieuwbouw meer aandacht moeten krijgen in overheidsprogramma's en stimuleringsmaatregelen. Ook kunnen bestaande regels worden aangepast om de regeldruk rondom vervanging te verminderen. Tot slot kunnen aanvullende maatregelen vervanging versnellen, hierbij kunnen maatregelen die zijn genomen in de autosector als voorbeeld dienen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de slooppremie en een fiscaal voordeel gekoppeld aan (bijna) energieneutrale woningen.

Met de ontwikkeling van concepten die de doorlooptijd van vervanging terugbrengt naar een periode die voor woningbezitters acceptabel is, de kosten verlagen en financieringsconstructies die door de markt worden geboden, lijken er geen belangrijke problemen te bestaan waarvoor oplossingen moeten worden bedacht door de markt voordat vervangende nieuwbouw op grote schaal kan worden uitgevoerd. Wel zullen deze oplossingen worden doorontwikkeld tot volwassen producten die breed beschikbaar zijn en die gezamenlijk een integrale oplossing bieden voor woningcorporaties en particulieren.

Inhoudsopgave

Inleiding	2	
Samenvatting	3	
1	Introductie	6
1.1	Uitgangspunten.....	6
1.2	Wat is vervangende nieuwbouw?	6
1.3	Methodologie	6
1.4	Leeswijzer	7
2	De opgave: naar een duurzame woningvoorraad	8
2.1	De opgave om onze woningvoorraad op peil te houden	8
2.2	Het behalen van de energiebesparingsdoelstellingen.....	10
2.3	Conclusie	11
3	Een afweging tussen vervanging en renovatie	12
3.1	De voordelen van vervangende nieuwbouw	12
3.2	De voordelen van renovatie.....	13
3.3	Kosten.....	14
3.4	Duurzaamheid	15
3.5	Conclusie	16
4	Potentie inschatting in verschillende scenario's	19
4.1	Scenario's	19
4.2	Effecten.....	21
4.3	Uitgelicht: woningcorporaties.....	24
5	Hoe krijgt vervangende nieuwbouw de juiste impuls?	26
5.1	Overheid	26
5.2	Woningbouwcorporatie	26
5.3	Particulieren.....	26
5.4	Bedrijven.....	27
6	Conclusies	29
7	Aanbevelingen	31
Referenties	33	
Bijlagen: Onderzoeksverantwoording	38	
A.	Verantwoording effectraming scenario's	39
B.	Verantwoording energie en CO2 berekeningen	43
C.	Trendmatige ontwikkelingen op de woningmarkt	46

1 Introductie

1.1 Uitgangspunten

Wanneer we het hebben over vervanging van woningen als oplossing voor maatschappelijke problemen en als aanvulling op renovatie is het van belang om de onderliggende macro-economische principes die van toepassing zijn op de omvang en aard van de bouwproductie te begrijpen.

De omvang van de bouwproductie wordt bepaald door economische parameters zoals consumentenvertrouwen, financieringsmogelijkheden, fiscaal beleid etc. en niet door bijvoorbeeld technische levensduur en duurzaamheid. In de crisis van de afgelopen jaren was de totale omvang van de bouwproductie kleiner. Deze daling is gestabiliseerd op circa 70% van het productieniveau tussen 2000 en 2008. Voor nieuwbouw ligt het huidige niveau rond de 55.000 woningen per jaar. Vooral de woningbouwproductie, zowel voor nieuwbouw als renovatie, is sterk geslonken. Minder nieuwbouw en een verminderde doorstroom op de woningmarkt leidt niet tot een groter aandeel renovatie. Renovatie is net als nieuwbouw een investering en onderhevig aan dezelfde onderliggende economische randvoorwaarden voor investeringen.

Op de middellange termijn verwacht het EIB dat de woningbouwproductie sterk herstelt (Hoek, 2014). In het midden scenario voor evenwichtige groei voorspelt het EIB een nieuwbouwproductie van één miljoen woningen en een vervanging van 600.000 woningen tot 2040 (Haas 2015).

1.2 Wat is vervangende nieuwbouw?

Vervangende nieuwbouw is onderdeel van de totale nieuwbouwproductie van woningen en is gedefinieerd als alle nieuwbouw die plaatsvindt in een postcodegebied nadat er sloop heeft plaatsgevonden (TNO, 2009). Het aantal woningen dat wordt vervangen ligt over de periode vanaf 1990 gemiddeld op 15.000 woningen per jaar.

1.3 Methodologie

Dit rapport is een verkennend onderzoek naar de potentie, technische mogelijkheden, maatschappelijke inpassing en opschaling van vervangende nieuwbouw. Dit is gedaan door een analyse van barrières en beschikbare oplossingen. Vervolgens is een model gebouwd waarmee de benodigde investeringen en de effecten van de verschillende scenario's op milieu, woonkwaliteit en werkgelegenheid in kaart worden gebracht.

De belemmeringen voor woningcorporaties en particulieren en bijbehorende technologische en procesmatige oplossingen zijn in kaart gebracht op basis van literatuuronderzoek en aanwezige kennis bij TNO.

1.4 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

In de introductie wordt vervangende nieuwbouw gedefinieerd en wordt de achtergrond van het onderzoek beschreven. In hoofdstuk twee wordt de opgave voor een duurzaam woningbestand inzichtelijk gemaakt en in hoofdstuk drie worden de mogelijke oplosrichtingen (renovatie en vervanging) tegen elkaar afgewogen. Daarbij wordt een eerste aanzet gegeven voor de argumenten op basis waarvan vervangende nieuwbouw meer aandacht zou moeten krijgen in de bestaande en toekomstige bouwopgave.

Vervolgens wordt in hoofdstuk vier de potentie van vervangende nieuwbouw afgezet tegen de autonome ontwikkeling en de aanpak in het Energieakkoord. Vervolgens worden in hoofdstuk vijf aangrijpingspunten verkend om de potentie te verwezenlijken. In hoofdstuk zes worden de bevindingen in het rapport vertaald naar conclusies en aanbevelingen.

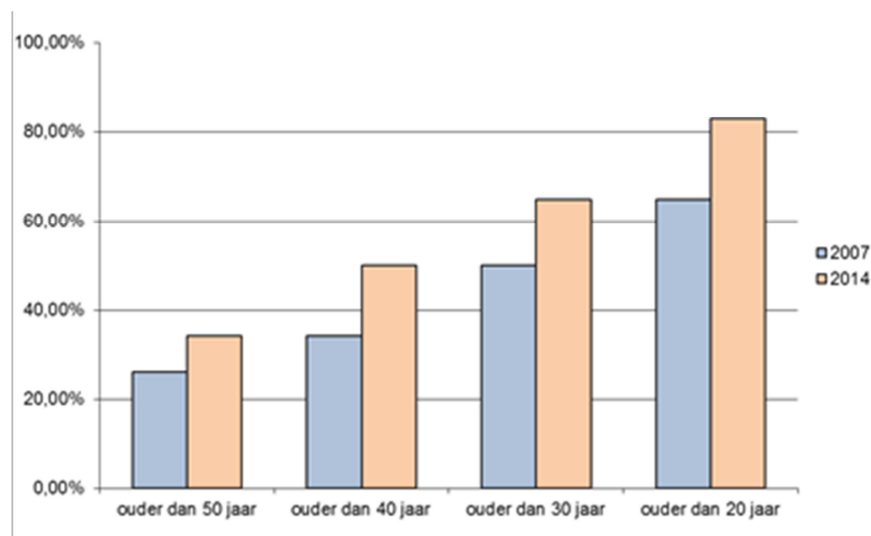
2 De opgave: naar een duurzame woningvoorraad

Nederland staat voor een belangrijke opgave: het vernieuwen van het Nederlandse woningbestand om kwaliteit van leven te verbeteren, en CO₂ uitstoot te beperken. Hierbij spelen de vernieuwingsopgave van de woningvoorraad en de energiebesparingsdoelstellingen een belangrijke rol.

2.1 De opgave om onze woningvoorraad op peil te houden

Wanneer we kijken naar de toekomstige ontwikkelingen van de woningvoorraad, blijkt dat ons een opgave op het gebied van renovatie en vervangende nieuwbouw te wachten staat. In het onlangs uitgekomen PBL-rapport 'Balans van de leefomgeving 2014. De toekomst begint nu' wordt gemaand voorzichtig te zijn met nieuwe grootschalige nieuwbouwprojecten. Dat wil echter niet zeggen dat er aan onze huidige woningvoorraad niets hoeft te gebeuren. Integendeel, door middel van renovatie, vervangende nieuwbouw en/of sloop zullen we de voorraad kwantitatief en kwalitatief op peil moeten houden.

De woningvoorraad wordt gemiddeld steeds ouder, en dat heeft gevolgen voor de functionaliteit, en kosten van reparaties. In 1973 was bijna 60% van de woningen jonger dan 25 jaar. In 2003 was dit nog maar 30% en in 2014 zal dit minder dan 20% zijn (zie ook Figuur 2) (Vlies, et al 2012).



Figuur 2: Veroudering van de woningvoorraad; leeftijd van de woningvoorraad in 2007 en 2014

De gemiddelde levensduur van een woning is ca. 50¹ jaar, waarna vaak via renovatie² de levensduur met 20-30 jaar wordt verlengd. Daarnaast zien we dat woningen soms ook na 80 jaar in stand worden gehouden. Daarbij worden

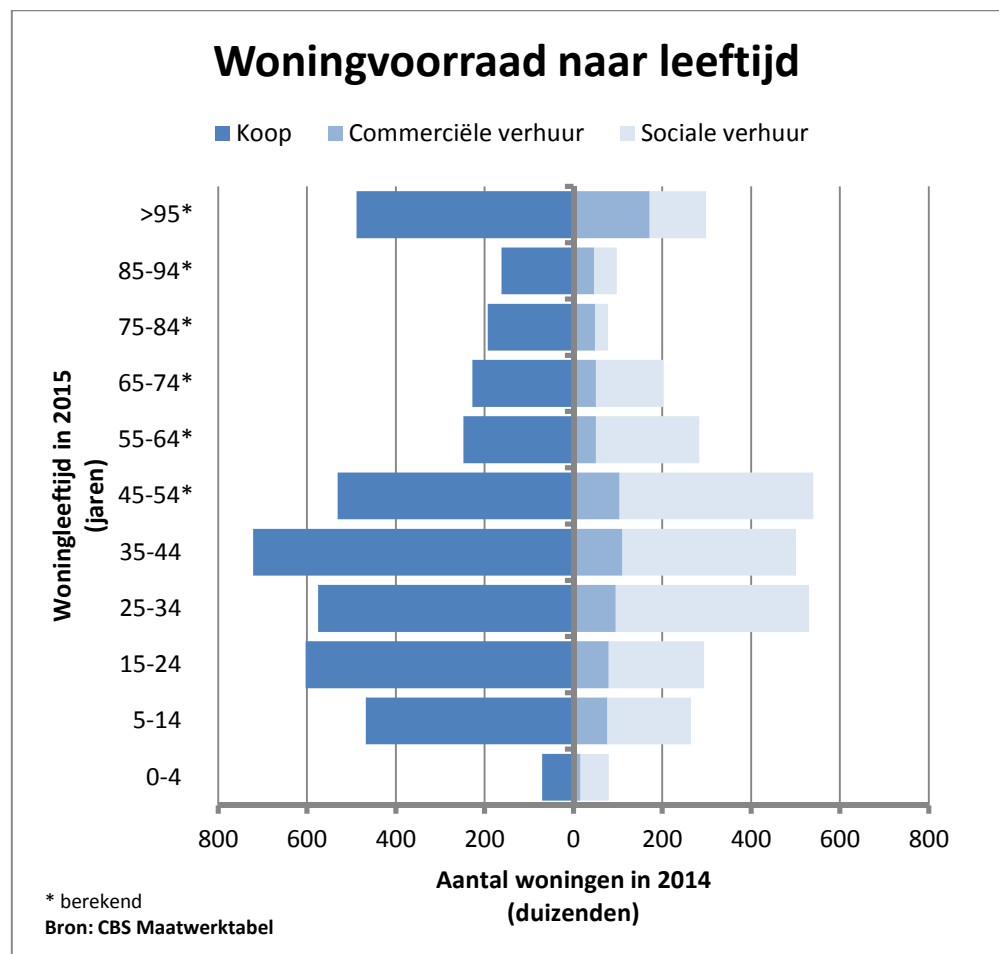
¹ Deze aanname van 50 jaar is gebaseerd op de periode van afschrijving die veel corporaties, alsook partijen als de VNG hanteren. In werkelijkheid kan de levensduur, afhankelijk van diverse factoren, waaronder de bouwtechnische kwaliteit van de woning, langer of korter zijn.

² Hierbij wordt bedoeld op grootschalige renovatie en niet op de midlife-renovatie die vaak tussen het 20^e en 30^e levensjaar van de woning plaatsvindt.

renovaties echter steeds duurder en kan de woonkwaliteit achteruit gaan. Andere eigenaren kiezen ervoor om de woning te vervangen.

Vervanging gebeurt echter op kleinere schaal. Het huidige vervangingstempo van de woningvoorraad is op nationaal niveau 0,4%. Daarmee duurt het meer dan 200 jaar voordat alle woningen vernieuwd zijn, terwijl de levensduur van woningen veel lager is. Een hoger vervangingstempo zou daarom wenselijk zijn.

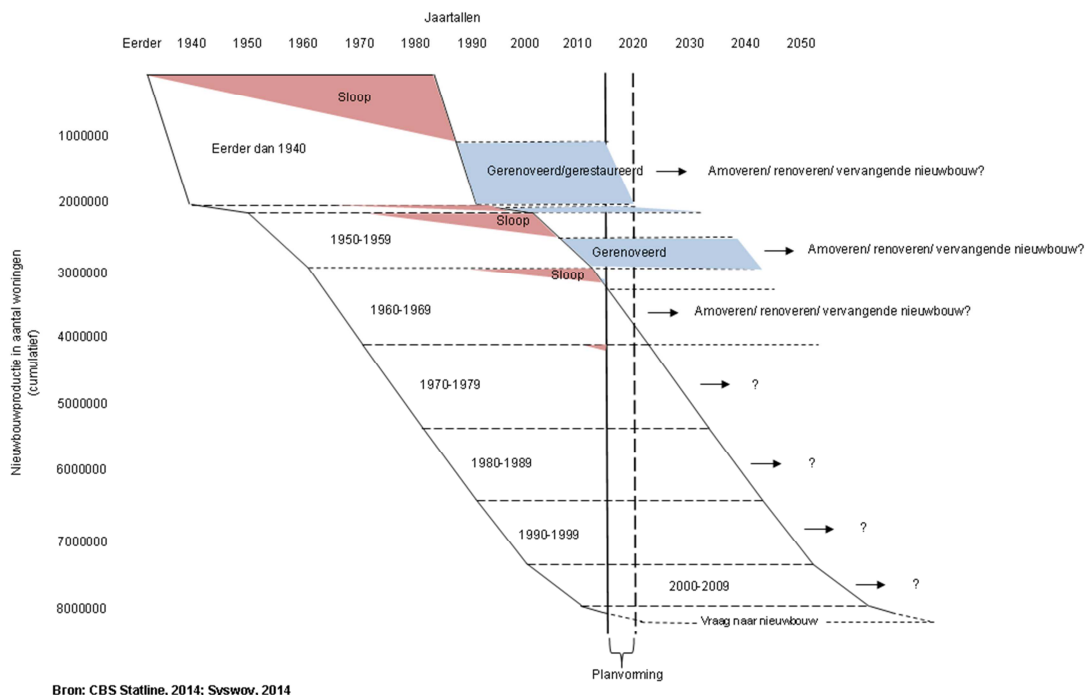
Daarbij komt dat de leeftijdsverdeling van de Nederlandse woningvoorraad niet evenredig is verdeeld (zie Figuur 3, vrij naar Thomsen 2015). Vanaf de jaren 50 (wederopbouw) is het aantal gebouwde huurwoningen sterk aangetrokken, in de jaren 60 gevolgd door de koopsector. Dit betekent dat er in de komende jaren een sterke toename zal zijn van het aantal woningen dat een leeftijd van 50 jaar bereikt.



Figuur 3: Woningvoorraad naar leeftijd (woningvoorraadpiramide)

In Figuur 4 wordt duidelijk welk deel van de bestaande voorraad in aanmerking komt voor renovatie, vervangende nieuwbouw of onttrekking aan de voorraad. De figuur geeft een vereenvoudigde weergave van de geschatte woningvoorraad in Nederland en toont aan bij welk gedeelte van de voorraad de komende decennia moet worden ingegrepen. Hierbij wordt uitgegaan van het moment waarop de woning de leeftijd van 50 jaar bereikt. Een deel van de voorraad is dan al gesloopt. Deze woningen kunnen dus buiten beschouwing worden gelaten. Van het

resterende deel van de voorraad is een deel al gerenoveerd, waardoor de levensduur al is verlengd. Voor een ander deel van de voorraad moeten de keuzes nog worden gemaakt.



Figuur 4: Woningvoorraad, jaarklassen en mogelijke ingrepen

Tussen nu en 2020 geldt dat bijvoorbeeld voor de volgende woningen: De woningen die in het decennium 1960-1970 zijn gebouwd bereikt in deze periode een levensduur van 50 jaar. De totale omvang van de nieuwbouwproductie was toen ruim één miljoen woningen. Hoewel ook sommige woningen uit deze periode al gesloopt of gerenoveerd zijn, blijft er naar schatting ca. 95%³ van deze voorraad over waarbij dergelijke ingrepen de komende jaren moeten worden uitgevoerd. Daarnaast moeten we de komende jaren ingrepen doen bij oudere woningen die al eerder gerenoveerd zijn en die nu een levensduur van (langer dan) 70-80 jaar bereiken.

Zodoende toont de figuur in welke periode, bij welk gedeelte van de woningvoorraad ingrepen moeten worden gedaan om de kwaliteit van de woningen op peil te houden. De vraag is nu welk deel van de voorraad dat we de komende jaren willen behouden, welk gedeelte moet worden gerenoveerd en welk gedeelte moet worden vervangen.

2.2 Het behalen van de energiebesparingsdoelstellingen

Zowel nationaal als op EU niveau zijn ambitieuze doelstellingen geformuleerd waarvoor grootschalige ingrepen noodzakelijk zijn. Europa streeft naar 20% CO₂ reductie ten opzichte van 1990, 20% energiebesparing en 20% hernieuwbare

³ Schatting gebaseerd op onttrekkingscijfers van CBS Statline en gegevens over de opbouw van de bestaande woningvoorraad naar bouwjaar van het Syswov.

opwekking in 2020. In 2030 moet dit zijn toegenomen tot een CO₂ reductie van 40% ten opzichte van 1990 en 27% hernieuwbare energie in 2030. Naar Nederland vertaald is dit een besparingsdoel van 1,5% per jaar en een aandeel van hernieuwbare energie van 14% in 2020 (website Rijksoverheid, 2015). De Nederlandse doelstellingen zijn vastgesteld in het Energieakkoord. De doelstelling van het Energieakkoord is circa 100 PJ besparing in 2020 en een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050 (Borgingscommissie 2015). Dit moet worden gerealiseerd door een combinatie van energiebesparing en duurzame opwekking. Om deze doelstellingen te halen zijn grootschalige ingrepen noodzakelijk. Er is afgesproken 300.000 woningen per jaar minimaal twee labelstappen te laten maken en vanaf 2020 alleen nog (bijna) energieneutraal te nieuwbouwen⁴.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (Wijngaart, et al 2014) berekende dat met het besparingstempo uit het Energieakkoord de doelstellingen niet gehaald worden. Er wordt slechts 27 procent reductie van de CO₂ uitstoot in de gebouwde omgeving bereikt in 2050 ten opzichte van 2014. Met renovatie alleen haalt Nederland de gestelde doelen dus niet. Daarnaast zullen woningen tot 2050 twee tot drie keer moeten worden gerenoveerd om het energielabel 'Eigenwarmte'⁵ te verkrijgen. De vraag is daarom: is stapsgewijze renovatie de juiste oplossing voor de vernieuwing van de bestaande woningvoorraad?

2.3 Conclusie

Nederland staat voor een belangrijke opgave: de woningvoorraad verouderd en voor het bereiken van de energiedoelstellingen is een grotere inspanning nodig dan het uitvoeren van het energieakkoord. Het aanpakken van een substantieel deel van de woningen door renovatie of vervanging is noodzakelijk om de kwaliteit van de woningen op peil te houden en voldoende energiebesparing te realiseren.

⁴ Het Nationaal Plan voor het bevorderen van bijna-energie neutrale gebouwen in Nederland beschrijft het Nederlandse beleid om te komen tot bijna-energie neutrale gebouwen (BENG) in 2020. Dit in navolging van de Europese richtlijn voor de energieprestatie van gebouwen (EPBD), in Nederland vormgegeven door de Energie Prestatie Gebouwen (EPG) en Europese richtlijn voor 'nearly zero-energy buildings' (nZEB). In het Nationaal Plan wordt een bijna-energie neutraal gebouw (BENG) gedefinieerd en worden streefcijfers tot 2020 benoemd (anoniem 2012).

⁵ Zoals geïntroduceerd door PBL: Energielabel beter dan A voor een woning die in de eigen warmte kan voorzien zonder CO₂ uitstoot te veroorzaken (Wijngaart, et al 2014).

3 Een afweging tussen vervanging en renovatie

In hoofdstuk 2 wordt geconcludeerd dat het aanpakken van een substantieel deel van de woningen door renovatie of vervanging noodzakelijk is om de kwaliteit van de woningen op peil te houden en voldoende energiebesparing te realiseren. De vraag is nu welk gedeelte van de voorraad we de komende jaren willen behouden, welk gedeelte moet worden gerenoveerd en welk gedeelte moet worden vervangen. In dit hoofdstuk worden de voordelen van renovatie en vervanging op een rijtje gezet.

3.1 De voordelen van vervangende nieuwbouw

Als mogelijke motivatie voor vervangende nieuwbouw, zijn diverse redenen aan te voeren.

3.1.1 *Energiedoelstellingen*

De energieprestatie van vervanging is veel beter dan bij labelstaprenovatie. Vanaf 2020 is (bijna) energie neutraal bouwen verplicht. Ook nu al wordt energie neutraal gebouwd. Op termijn worden nieuwbouwwoningen energieleverend.

3.1.2 *Wooncomfort*

Bij vervanging is een woning geheel in lijn met de huidige maatstaven, niet alleen qua energieprestatie, maar ook bijvoorbeeld op het gebied van geluidsisolatie, vochtregulatie, ventilatie en ICT. De woning is daarmee comfortabeler, gaat langer mee en vergt minder onderhoud. Daarnaast kan de indeling worden aangepast aan huidige eisen en geschikt gemaakt voor veranderende functies zoals zorg aan huis, om de woning zodoende levensbestendig te maken.

3.1.3 *Waarde van de woning*

Indien de WOZ-waarde van woningen als maat wordt genomen voor de woonkwaliteit dan is een nadrukkelijk verschil zichtbaar in de kwaliteit van nieuwbouw en bestaande woningen. De gemiddelde WOZ-waarde van een nieuwbouwwoning ligt gemiddeld 17 procent hoger ten opzichte een woning van voor 1980 (bij verder gelijkblijvende woningkenmerken). Dit kan worden opgevat als de verdiscontering van toekomstbestendigheid, onder andere door bespaarde toekomstige onderhoudskosten aan de woning.

3.1.4 *Leefbaarheid in wijken*

Door vervangende nieuwbouw kan meer differentiatie in woningaanbod worden aangebracht, wat leidt tot meer gemengde wijken. Hiermee wordt leegstand, verloedering en wegtrekken van sociaaleconomisch weerbare groepen tegengegaan. Het op langere termijn leefbaar houden van wijken wordt gezien als de belangrijkste maatschappelijke baat van vervanging (Rosenberg, et al, 2010).

3.1.5 *Afstemmen vraag en aanbod op de woningmarkt*

Met vervangende nieuwbouw kan het woningaanbod worden aangepast op de wensen als gevolg van demografische ontwikkelingen zoals vergrijzing, vergroening en krimp huishoudensverdunding. Vervangende nieuwbouw biedt mogelijkheden om het aanbod van woningen aan te passen op de behoeften van de huidige en de toekomstige vraag naar woningen.

Een betere aansluiting tussen vraag en aanbod van woningen leidt tot meer keuzevrijheid voor woningzoekenden en lagere transactiekosten voor het vinden van een nieuwe woning en heeft daarmee een positief effect op de doorstroming op de woningmarkt.

3.1.6 *Tegengaan verrommeling van het landschap*

Het Innovatieprogramma Mooi Nederland richtte zich van 2009 tot 2011 op het stimuleren van zuinig ruimtegebruik, het tegengaan van verrommeling en het bevorderen van ruimtelijke kwaliteit. Een belangrijk doel van dit programma was om te bereiken dat nieuwbouw in het weiland niet meer als normaal wordt beschouwd, maar dat wordt gekeken hoe dit binnen de bestaande bebouwde omgeving kan worden ingepast. Vervangende nieuwbouw, transformatie en herstructurering worden in dit kader gezien als oplossingen om verrommeling tegen te gaan.

3.2 **De voordelen van renovatie**

Het renoveren van woningen kent een aantal voordelen ten opzichte van vervangende nieuwbouw.

3.2.1 *Investing*

Allereerst geldt dat de investering die hiervoor gedaan moet worden, kleiner is dan bij vervangende nieuwbouw. Er hoeft immers slechts een gedeelte van de woning te worden vernieuwd.

Hoe groter de ingreep is, des te moeilijker het is om mensen te bewegen deze te doen. Waar particulieren wellicht te verleiden zijn tot renovaties waarbij een of twee labelstappen worden gemaakt, is het al veel moeilijker hen te bewegen de woning door middel van een grote renovatie energieneutraal te maken. Laat staan dat de particuliere huizenbezitter zijn huis zal slopen en vervangen. Voor woningcorporaties is deze stap minder groot, maar ook daar is het moeilijker vervanging te realiseren.

3.2.2 *Beperkte ingreep voor eigenaren en omwonenden*

Een ander argument om voor renovatie te kiezen, is dat de overlast in de regel minder groot is. De gemiddelde vervangingstijd voor vervangende nieuwbouw bedraagt circa 2,35 jaar (TNO, 2009). Deze periode kan voor de eigenaren veel overlast geven. Tegenwoordig zijn er overigens voorbeelden van gevallen waarin deze termijn kan worden ingekort tot een periode van enkele weken of maanden. Niettemin blijft vervangende nieuwbouw een qua overlast ingrijpender gebeurtenis dan renovatie, zowel voor de eigenaar als voor de omwonenden.

3.2.3 *Materiaalgebruik*

Daarnaast geldt dat renovatie minder materiaalintensief is dan vervangende nieuwbouw. Er hoeven immers alleen voor het gerenoveerde deel van de woning nieuwe materialen te worden gebruikt en er ontstaat minder afval.

3.2.4 *Behoud stedenbouwkundige aard*

De keuze voor renovatie kan ten slotte worden ingegeven door de specifieke stedenbouwkundige aard van een wijk of straat. In gebieden met een hoge stedenbouwkundige kwaliteit kan het wenselijk zijn om de specifieke architectuur of bepaalde fysieke kenmerken van de woningen te behouden. Verondersteld dat een hoge stedenbouwkundige kwaliteit resulteert in hogere woningwaardes, kunnen

vooral eigenaren van woningen in wijken of straten met veelal hoge WOZ-waardes dit argument in overweging nemen. Denk hierbij aan wijken als het Statenkwartier in Den Haag of Wittevrouwen in Utrecht.

3.3 Kosten

Om een beeld te krijgen van de kosten die met de verschillende typen ingrepen gemoeid zijn, zijn hieronder de kosten voor de verschillende type ingrepen voor een corporatie rijtjeswoning weergegeven. De gegeven kosten zijn gebaseerd op literatuuronderzoek en een beperkte toets in de markt.

Voor wat betreft de kosten voor *labelstaprenovaties* zijn verschillende bronnen beschikbaar. Het Planbureau voor de leefomgeving (Wijngaart, et al, 2014) hanteert een bedrag tussen de 5.000 en 20.000 euro investeringskosten voor het aanpassen van een woning van het huidige label naar label B, afhankelijk van het type woning en bouwjaar. Meergezinswoningen zitten aan de onderkant van de kostenrange, voor vrijstaande woningen zijn de kosten het hoogst. Een soortgelijke investering is vervolgens nodig om, in een tweede renovatiestap, het woninglabel aan te passen van label B naar label Eigenwarmte. Dit is in lijn met het gemiddelde van 10.000 euro die RVO (Anoniem, 2012) hanteert voor een renovatie naar label B.

Voor *renovatie naar energieneutraal* wordt door BAM 55.000 euro als richtprijs genoemd. Voorzien wordt dat deze kosten in de nabije toekomst terug zullen lopen tot 35.000 euro. Voor woningen met een minder energielabel liggen deze kosten hoger en ook een stapsgewijze aanpak werkt kostenverhogend. In de CoBouw werd in 2013 nog een renovatieproject belicht waar de kosten op 100.000 euro per woning lagen.

Ook voor *vervangende nieuwbouw* zijn verschillende kosten beschikbaar. Op basis van aangeleverde gegevens over de IQ woning en het Huis van Nu (Jonge, 2014) een praktijkstudie van TU Eindhoven uit 2014 in Helmond (Anoniem, 2014) kan worden opgemaakt dat de bouwkosten voor eengezins- en meergezinswoningen tussen de 90.000 en 130.000 euro liggen (zie Tabel 1) en dat de kosten voor het slopen en voor het bouwproces rond de 15.000 euro liggen (zie Tabel 2).

Tabel 1: Gemiddelde bouwkosten vervangende nieuwbouw per type woning

Eigendom	Type woning	Bouwkosten vervanging
Huur	Eengezinswoning	100.000 euro
Huur	Meergezinswoning	90.000 euro
Koop	Eengezinswoning	130.000 euro
Koop	Meergezinswoning	100.000 euro

Tabel 2: Sloop- en bouwproceskosten per woning

Investeringspost	
Sloopkosten	5.000 euro
Bouwproceskosten	10.000 euro

Er zijn verschillende projecten waarbij vervanging goedkoper bleek dan grootschalige renovatie en andersom. Duidelijk lijkt dat vervanging is in ieder geval een factor 4 kostbaarder is dan een labelstap renovatie. Ten opzichte van zware renovatie (bijvoorbeeld naar nul-op-de-meter) verschilt de balans per project. Over het geheel genomen komen wij tot de volgende vergelijking voor een rijtjeswoning, dat verhuurd wordt:

Tabel 3: Kosten per ingreep voor rijtjeswoning huur (Wijngaart, et al 2014; communicatie stroomversnelling; Anoniem, 2014)

Type ingreep	Kosten voor een rijtjeswoning (huur)
Labelstap renovatie naar label B	8.000 – 12.000 euro
NoM Renovatie	45.000 – 75.000 euro
NoM Vervanging	95.000 – 115.000 euro

De genoemde kosten voor renovatie betreffen slechts de energie gerelateerde renovatie. Bij vervanging zijn 5.000 euro sloopkosten en 10.000 euro bouwproceskosten (vergunningen, aansluitingen (gas/licht/water/riolering/CAI), leges, etc.) opgenomen. De markt is sterk in beweging en met name voor NoM renovatie en vervangen zijn partijen constant op zoek naar manieren om de kosten te verlagen.

3.4 Duurzaamheid

Om antwoord te kunnen geven op de vraag wat beter is voor het milieu, renovatie of nieuwbouw, zijn er drie factoren bepalend, te weten: (1) de energetische kwaliteit van de woning, (2) de milieubelasting door productie en afvalverwerking van materialen en (3) de (resterende) gebruiksduur.

1. *De energetische kwaliteit van de woning na de ingreep:* Nieuwbouw wordt gereguleerd door eisen aan de energieprestatie. Met renovatie kan energetisch kwaliteit van nieuwbouw gehaald worden, maar veel renovaties halen dat niveau niet (omdat de investeringsruimte beperkt is, of omdat renoveren tot nieuwbouwkwaliteit niet kosten-efficiënt is). Hoe lager de energetische kwaliteit van de woning, hoe meer energie er gebruikt wordt, en hoe slechter voor het milieu.
2. *De milieubelasting door productie en afvalverwerking van materialen:* Als de milieubelasting van de materialen afgezet wordt tegen de milieubelasting door het energiegebruik, dan is de milieubelasting door energiegebruik veel groter dan de milieubelasting van de materialen. Renovatie is minder materiaalintensief dan vervangende nieuwbouw, de milieubelasting van materialen is dus kleiner. Deze extra milieubelasting valt echter weg tegen de extra energiebesparing. Daarbij komt dat er steeds meer aandacht is voor het hergebruik van materialen (zie ook Figuur 5: Voorbeeld Stadstuin Overtoom).

Project	Plaats	jaar	type
Stadstuin Overtoom	Amsterdam	2012-2016	vervanging
Woningcorporatie Eigen Haard laat de ontwikkelcombinatie Co-Green oude portiekflats in de voormalige Vogelaarwijk Overtoomse veld slopen en vervangen door 460 nieuwe woningen in zes woonblokken. De eerste 150 nieuwe woningen zijn inmiddels gerealiseerd. De sloop/nieuwbouw wordt uitgevoerd volgens de Amsterdamse energierichtlijnen voor 2015. Zo wordt 90 procent van het sloopmateriaal hoogwaardig hergebruikt/gerecycled. Alle energie plus water, voor sloop, bouw en bewoning, wordt bespaard óf duurzaam opgewekt op locatie, zonder fossiele brandstoffen te gebruiken. Tachtig procent van de nieuwe materialen heeft een verantwoorde afkomst en grondstoffen zijn voor 90 procent herbruikbaar.			
Meer informatie: http://co-green.nl/ http://www.stadstuinovertoom.nl/			

Figuur 5: Voorbeeld Stadstuin Overtoom

3. *De te verwachten resterende levensduur:* Dit is een onzekere factor, waar vaak aannames over worden gedaan. De (resterende) verwachtte gebruiksduur is voor nieuwbouwwoningen vaak langer dan voor gerenoveerde woningen. Wanneer de milieubelasting van het materiaalgebruik van de renovatie of van nieuwbouw verdeeld wordt over de resterende levensduur, dan is de milieubelasting van materiaal voor vervangende nieuwbouw vergelijkbaar met die van renovatie omdat de materialen voor nieuwbouw over een veel langere periode worden verdeeld.

Gezamenlijk wijzen deze factoren uit dat met vervangende nieuwbouw een grotere duurzaamheidswinst kan worden behaald dan met renovatie.

3.5 Conclusie

Wanneer we kijken welk deel van de woningvoorraad we de komende jaren willen behouden, welk deel moet worden gerenoveerd en welk gedeelte moet worden vervangen, zal deze keuze per woning anders uitpakken, afhankelijk van de bouwkundige kwaliteit, eigendom en het gebied waar de woning zich bevindt. Kortom, voor de ene woning is renovatie verstandig, voor de andere woning vervangende nieuwbouw.

De energetische prestatie van nieuwbouwwoningen is beter, de mogelijkheden tot het verbeteren van de woningkwaliteit zijn groter, de kosten liggen verhoudingsgewijs lager, en nieuwbouw geeft de mogelijkheid om de verhouding tussen vraag en aanbod aan te passen, om de leefbaarheid in de wijken te vergroten en om de ruimtelijke structuur te verbeteren. Dit zijn mogelijkheden die renovatie niet of in mindere mate biedt. Tegelijkertijd is renovatie minder kapitaal intensief, geeft het minder overlast en kan waardevolle stedenbouwkundige structuur worden behouden (zie Tabel 4).

In de praktijk blijkt echter dat door de lagere initiële kosten en de relatief mindere overlast vaak wordt gekozen voor renovatie. Daarbij geldt wel dat, gezien over de totale levensduur van de woning, renovatie uitsluitend onder bepaalde voorwaarden een rendabel alternatief voor vervangende nieuwbouw is.

De afgelopen decennia is er meerdere malen discussie gevoerd over de vraag of renovatie of vervanging de preferente optie is. De laatste jaren lijkt deze discussie in het voordeel van renovatie beslecht. Momenteel is er in overheidsprogramma's zoals Energiesprong, Blok voor Blok, Excellente Gebieden of PPS-programma's als Gebieden Energie Neutraal en de Stroomversnelling vrijwel alleen aandacht voor renovatie. Ditzelfde geldt voor (fiscale) stimuleringsmaatregelen, zoals de verlaging van het BTW tarief en de Energiebespaarlening, die alleen voor renovatie beschikbaar zijn. Ook de aanpak die is afgesproken in het Energieakkoord gaat uit van meerdere renovatiestappen in de bestaande voorraad.

Wanneer de voordelen van vervangende nieuwbouw met die van renovatie worden vergeleken, lijkt deze eenzijdige focus op renovatie niet terecht. Vervangende nieuwbouw zou, naast aandacht voor renovatie, meer aandacht moeten krijgen, omdat dit vanuit het oogpunt van duurzaamheid, woonwelzijn en ruimtelijke ordening grotere voordelen op kan leveren.

Tabel 4: De voordelen van renovatie en vervangende nieuwbouw

	Labelstap renovatie	Vervangende nieuwbouw
Investering	Totale kosten per ingreep zijn lager voor renovatie omdat slechts een gedeelte van de woning wordt vernieuwd. Relatief zijn de kosten hoog omdat ingepast moet worden in een bestaande situatie.	De benodigde investering voor vervangende nieuwbouw ligt significant hoger dan voor een labelstap renovatie. Vervangende nieuwbouw is een goedkopere optie dan renovatie wanneer meer dan 50% van de woning wordt vernieuwd.
Overlast	Renovatie geeft minder overlast voor bewoner en omwonenden	De bewoners moeten voor een korte periode elders worden gehuisvest.
Materiaal	Renovatie is minder materiaalintensief en er ontstaat minder afval.	De milieubelasting door een hoger materiaalgebruik in vergelijking tot renovatie is vanuit het oogpunt milieu verwaarloosbaar vanwege de hogere besparing op energie.
Energie	Benodigde energiebesparing voor bereiken van de doelstellingen wordt niet bereikt.	De energieprestatie is veel beter dan bij labelstaprenovatie. Op termijn worden nieuwbouwwoningen energieleverend.
Kwaliteit	Slechts beperkte kwaliteitswinst.	Woning is up-to-date (ventilatie, ICT), geeft meer comfort, gaat langer mee en vergt minder onderhoud.
Indeling	Woningindeling blijft ongewijzigd.	Indeling kan worden aangepast aan huidige eisen en geschikt gemaakt voor veranderende functies bijv. zorg aan huis, kantoor om de woning zodoende levensbestendig te maken.
Stedenbouw-kundig	Woonaanbod blijft ongewijzigd. In gebieden met hoge stedenbouwkundige kwaliteit kunnen woningen worden behouden. Denk hierbij aan wijken als het Statenkwartier in Den Haag of Wittevrouwen in Utrecht.	Woningaanbod kan worden aangepast aan de veranderende omstandigheden zoals vergrijzing, krimp en huishoudensverdunning. Vervanging biedt de mogelijkheid om het aantal en type aanbod aan te passen.
Leef-omgeving	Slechts zeer beperkte verbetering van de leefomgeving.	De leefbaarheid van wijken kan worden verbeterd door het aanbrengen van meer differentiatie in het woningaanbod. Dit helpt het tegengaan van leegstand, verloedering en het wegtrekken van sociaaleconomisch beter gesitueerden (Rosenberg, et al, 2010).
Wetgeving	Relatief eenvoudig, passend binnen bestemmingsplan en welstand	De regelgeving rondom vervangende nieuwbouw is veel ingewikkelder dan bij renovatie, o.a. het bestemmingsplan of welstand.

4 Potentie inschatting in verschillende scenario's

In dit hoofdstuk wordt de potentie van vervangende nieuwbouw en de daaraan gekoppelde kosten en opbrengsten afgezet tegen de autonome ontwikkeling en de afspraken in het energieakkoord. In de paragraaf 'scenario's' worden de uitgangspunten voor de scenario's beschreven. Waarna de effecten worden weergegeven en toegelicht. Daarna wordt in de paragraaf 'verbijzonderingen' het vervangende nieuwbouw scenario gespecificeerd om een gevoel te krijgen bij de consequentie van een focus op corporatiewoningen en het stellen van lagere eisen (conform bouwbesluit) aan de teruggebouwde woningen.

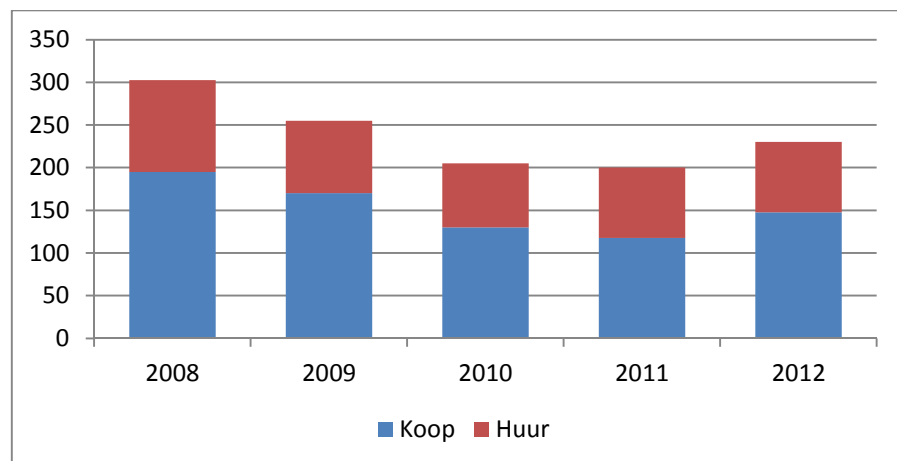
4.1 Scenario's

Voor de scenario's is een tijdshorizon gekozen van 2050, het moment waarop Nederland een energieneutrale gebouwde omgeving wil hebben bereikt. Er worden drie scenario's uitgewerkt:

Autonoom

In het autonome scenario is de historische trend in het aantal labelstap renovaties en vervangen woningen doorgetrokken tot 2050.

Labelstap renovaties: De Nationale Energie Verkenning 2014 (Hekkenberg, 20114) stelt het gemiddeld aantal labelstaprenovaties in de afgelopen jaren op 200.000⁶. Dit cijfer is gebaseerd op de Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving van RVO ((Anoniem (b), 2014), zie Figuur 6).



Figuur 6: Aantal woningen met energiebesparingsmaatregelen waarbij ten minste twee maatregelen zijn genomen, 2008-2012 (Marquart, 2013)

⁶ Het aantal labelstap renovaties wordt niet bijgehouden in de statistieken. RVO en de partijen in de NEV nemen hiervoor daarom de ontwikkeling van het aantal woningen waarbij twee substantiële gebouwgebonden maatregelen zijn genomen (wat overeenkomt met ongeveer 20% energiebesparing per woning).

Vervanging: Het aantal woningen dat wordt vervangen ligt over de periode vanaf 1990 gemiddeld op 15.000 woningen per jaar. Tussen nu en 2050 gaat het om 540.000 woningen van de huidige voorraad die worden vervangen⁷.

Energieakkoord

Naast de trendmatige ontwikkelingen op de woningvoorraad uit het autonome scenario, wordt in het Energieakkoord scenario uitgegaan van het huidige beleidskader zoals is afgesproken in het Energieakkoord.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (Wijngaart, et al 2014) heeft in de studie "Op weg naar een klimaat neutrale woningvoorraad in 2050" vier investeringspaden verkend om met renovatie tot een klimaat neutrale woningvoorraad te komen. Voor het basisscenario gaan we uit van het investering pad "Breed" dat aansluit op de nationale aanpak uit het Energieakkoord voor energiebesparing in de bestaande woningvoorraad. Jaarlijks worden in dit scenario tot 2030 300.000 woningen met twee labelsprongen verbeterd, tot maximaal label B. Voor een kwart van de renovaties verbetert de woning naar een energielabel B. Na 2030 worden 170.000 woningen per jaar gerenoveerd, waarbij een deel van de woningen voor een tweede keer energetisch verbeterd wordt. Over de periode tot 2050 leidt dit tot een gemiddelde van 228.000 renovaties per jaar.

Vervanging

In dit rapport is berekend wat het besparingspotentieel is wanneer voor 2050 alle woningen met energielabel E, F en G worden vervangen door nieuwbouw. Hierbij gaan wij er vanuit dat deze nieuwbouwwoningen 'nul op de meter'⁸ worden gerealiseerd en dat de woningen die vanaf 2030 worden vervangen, energieleverend zijn.

Om woningen met een energielabel slechter dan D⁹ te vervangen voor 2050 is een jaarlijkse vervanging van 45.000 woningen nodig (zie Tabel 5). Hierbij zijn woningen met cultuurhistorische waarde¹⁰ buiten beschouwing gelaten.

Renovatie en vervanging richten zich op dezelfde groep met woningen. Een woning die je wordt vervangen wordt niet eerst gerenoveerd.

Afhankelijk van de staat van de woning worden er tot 2050 1-3 renovatiestappen uitgevoerd. Gemiddeld nemen we aan dat per vervanging 2 renovaties worden vermeden. Het aantal labelstap renovaties ligt in dit scenario daarom op gemiddeld 138.000 woningen per jaar.

⁷ Jaarlijks zijn vanaf 1990 gemiddeld 15.000 woningen per jaar gesloopt (TNO, 2009). Hierbij heeft voor 12.000 woningen vervangende nieuwbouw plaatsgevonden, voor 3.000 woningen is (nog) geen woning teruggebouwd. Daarnaast zijn jaarlijks 4.000 woningen herbouwd, waarvan 3.000 woningen worden toegerekend aan vervangende nieuwbouw.

⁸ Technisch lijkt dit tegen beperkte meerkosten mogelijk (zie praktijkvoorbeelden)

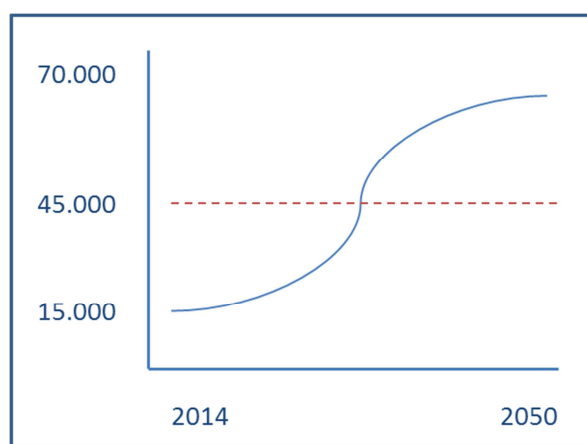
⁹ Deze selectie is erop gebaseerd dat over het algemeen woningen met een energielabel van A-D onvoldoende besparing opleveren om vervanging vanuit energieoogpunt interessant te laten zijn. In een vervolgstudie zal een meer gedetailleerde segmentering van de woningvoorraad moeten worden gemaakt, naar verwachting zullen met name delen van het D-segment potentieel interessant zijn voor vervanging.

¹⁰ In dit scenario worden alle woningen met een status monument, beschermd stadsgezicht of met een nominatie voor beschermd stadsgezicht niet vervangen. Dit betreft zo'n 10% van de woningen met een E-G label.

Tabel 5: Aantallen en percentage van de te vervangen woningen

		Aantallen huizen	% van de huizen
Huur	Eengezins	9.968	22%
Huur	Meergezins	12.183	27%
Koop	Eengezins	19.629	44%
Koop	Meergezins	3.220	7%
Totaal		45.000	100%

In het scenario is het aantal vervangen woningen elk jaar gelijk verondersteld. In de praktijk zal elk programma dat wordt opgestart een aanloop periode kennen, startend het huidige vervangingstempo van 15.000 woningen per jaar en dat het aantal vanaf daar toeneemt tot 70.000 per jaar (zie Figuur 7).



Figuur 7: Aantal te vervangen woningen tot 2050

4.2 Effecten

Een overzicht van de effecten per jaar is gegeven in Tabel 6, in Tabel 7 vindt u de cumulatieve getallen tot 2050.

Voor de realisatie van het vervangingsscenario is een extra investering nodig van 4,1 miljard euro per jaar ten opzichte van de huidige situatie. Deze extra investering levert een stijging op in WOZ waarde van 1,3 miljard per jaar en 1,9 miljard extra besparing op de energiekosten per jaar in 2050¹¹.

¹¹ Tegen de huidige prijzen voor elektriciteit en gas

Tabel 6: Vergelijking van de effecten van vervanging woningen met labels E-F-G per jaar met de autonome ontwikkeling en het energieakkoord^{12/13} (per jaar)

Effecten (gemiddeld per jaar tot 2050)	Autonoom	Energieakkoord	Vervanging	Eenheid
Vervanging	15.000	15.000	45.000	Gemiddeld aantal woningen
Labelstap renovaties	200.000	228.000	168.000	Gemiddeld aantal woningen
Investing	1,8	2,1	5,9	Miljarden euro's
Vermeden energiekosten (in 2050)	3,2	3,6	5,1	Miljarden euro's
WOZ waarde verbetering	0	0	1,3	Miljarden euro's
CO ₂ reductie (in 2050)	8,3	9,2	13,5	Mton CO2
CO2 besparing in 2050 t.o.v. huidige situatie	28,9	32,4	47,1	%
Werkgelegenheid bouwsector	n/a	n/a	20.000	FTE
Indirect werkgelegenheidseffect	n/a	n/a	15.000	FTE

Tot 2050 leidt dit tot een totale extra besparing van 27,4 miljard euro op de energiekosten en een WOZ waarde verbetering van 45 miljard euro. De totale extra benodigde investering ten opzichte van de huidige situatie bedraagt 145,1 miljard euro. Daarbij moet worden aangemerkt dat de bespaarde energiekosten na 2050 niet zijn meegenomen.

¹² 300.000 tot 2030, daarna 170.000 per jaar

¹³ gemiddeld over de gehele periode

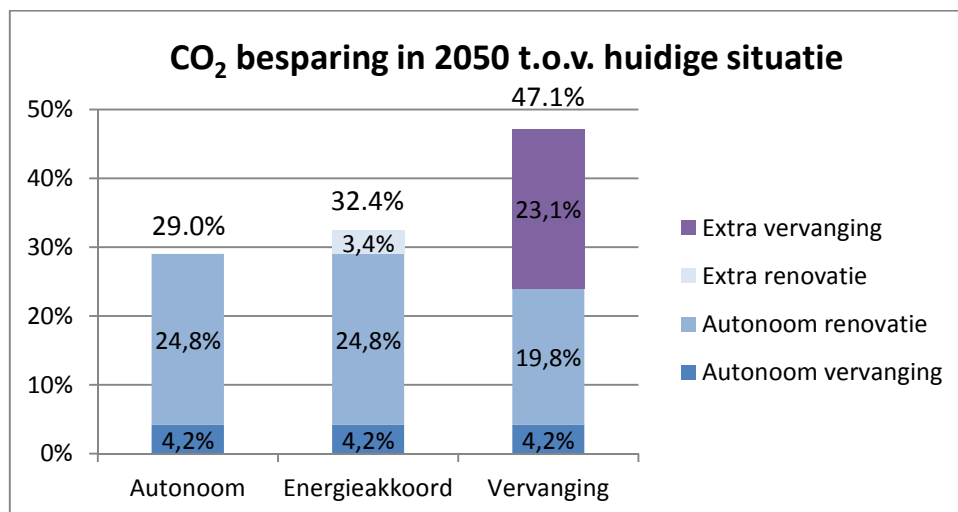
Tabel 7: Vergelijking van de effecten van vervanging woningen met labels E-F-G per jaar met de autonome ontwikkeling en het energieakkoord (cumulatief)

Effecten (cumulatief tot 2050)	Autonoom	Energieakkoord	Vervanging	Eenheid
Vervanging	540.000	540.000	1.620.000	Aantal woningen
Labelstap renovaties	7.200.000	8.200.000	6.000.000	Aantal woningen
Investering	66,4	76,5	211,5	Miljarden euro's
Vermeden energiekosten	57,5	64,4	84,9	Miljarden euro's
WOZ waarde verbetering	0	0	45,0	Miljarden euro's
CO ₂ reductie	139,0	155,5	205,8	Mton CO ₂
Werkgelegenheid bouwsector	n/a	n/a	20.000	FTE
Indirect werkgelegenheidseffect	n/a	n/a	15.000	FTE

Aan directe en indirecte werkgelegenheid levert de investering 35.000 voltijdsbanen op. Daarnaast zijn er positieve effecten te verwachten op de BTW inkomsten en andere belastinginkomsten van het Rijk. Deze zijn hier echter buiten beschouwing omdat daarvoor inzicht nodig is in de financiering van de extra vervangingsinspanningen.

In het vervangingsscenario wordt een besparingspercentage van 47,1% gehaald ten opzichte van de huidige situatie (zie Figuur 8) en wordt 205,8 Mton CO₂ uitstoot vermeden tot 2050. Dit is 50,3 Mton CO₂ meer dan dat alleen het energieakkoord wordt uitgevoerd en 66,8 Mton CO₂ meer dan de autonome ontwikkeling. De resterende uitstoot (52,9%) zal duurzaam moeten worden opgewekt om tot een energieneutrale gebouwde omgeving te komen.

De 47,1% CO₂ reductie die met een combinatie van renovatie en vervanging in 2050 bereikt wordt, draagt in belangrijke mate bij aan de doelstelling energieneutrale gebouwde omgeving te halen.



Figuur 8: CO₂ besparing in 2050 t.o.v. huidige situatie per scenario

Het resterende energiegebruik zal uit hernieuwbare bronnen moeten worden opgewekt. Dit zou bijvoorbeeld op de volgende wijze kunnen worden ingevuld:

- volledige benutting van warmtebesparing uit warmtenetten (4% besparing, (Wijngaart, et al 2014));
- volledige benutting van groen gas (6% besparing, (Wijngaart, et al 2014));
- volledige benutting beschikbaar dakoppervlak (136 km²) door zonnepanelen (pv);
- de realisatie van 9 GW windenergie vermogen.

Dit betekent een uitbreiding van 6,3 GW op de huidige wind capaciteit. Hiervoor is een oppervlakte nodig van 1,3 keer de provincie Utrecht (1.850 km²). Uiteraard zal dit grotendeels op zee worden gerealiseerd.

Door de aanzienlijke besparing in het vervangingsscenario komt het realiseren van voldoende hernieuwbare energieproductie binnen bereik. Bij een lager besparingspercentage zal meer hernieuwbare energie moeten worden opgewekt.

4.3 Uitgelicht: woningcorporaties

Woningcorporaties zijn een belangrijke partij die ook in het verleden een belangrijke rol heeft gespeeld bij het vervangen van woningen in het kader van de stadsvernieuwing en krachtwijkenaanpak. Daarom is aanvullend berekend wat het zou betekenen als particulieren buiten beschouwing worden gelaten en zij slechts de labelstaprenovatie door zouden voeren zoals in het energieakkoord is afgesproken.

Om corporatiewoningen met een energielabel slechter dan D¹⁴ te vervangen voor 2050 is een jaarlijkse vervanging van 22.200 woningen nodig. Dit betekent een

¹⁴ Deze selectie is erop gebaseerd dat over het algemeen woningen met een energielabel van A-C onvoldoende besparing opleveren om vervanging op basis van alleen energiebesparing interessant te laten zijn. Bij D-labelwoningen is dit afhankelijk van de lokale situatie, daarom is ervoor gekozen deze groep in deze studie niet mee te nemen. In een vervolgstudie zal een meer gedetailleerde segmentering van de woningvoorraad moeten worden gemaakt, naar verwachting zullen met name delen van het D en C-segment potentieel interessant zijn voor vervanging.

extra inspanning van 10.900 woningen bovenop de 11.300 corporatiewoningen die in het autonome jaarlijks vervangen worden.

Voor de realisatie van 10.900 woningen extra per jaar is een investering nodig van 1,29 miljard euro per jaar, waarmee de totale investering op 3,2 miljard per jaar komt. De stijging in WOZ waarde bedraagt 0,3 miljard per jaar en de vermeden energiekosten 2,1 miljard per jaar in 2050¹⁵. Tot 2050 leidt dit tot een besparing van 44 miljard euro. Aan directe en indirecte werkgelegenheid levert dit 11.500 voltijdsbanen op.

Indien we er vanuit gaan dat naast de vervanging van woningen met een label slechter dan D, de woningen met een label A t/m D via labelstaprenovaties worden aangepakt, kan een besparingspercentage van 37,9% worden gehaald ten opzichte van de huidige situatie en 162,3 Mton CO₂ uitstoot worden vermeden tot 2050. Dit is 30,5 Mton CO₂ meer dan dat alleen het energieakkoord wordt uitgevoerd.

¹⁵ Tegen de huidige prijzen voor elektriciteit en gas

5 Hoe krijgt vervangende nieuwbouw de juiste impuls?

Vanuit het bovenstaande concluderen we dat vervangende nieuwbouw een essentiële bijdrage kan leveren aan de klimaatdoelstellingen. Momenteel staat vervangende nieuwbouw echter niet op de politieke agenda.

Overheidsprogramma's zoals Energiesprong, Blok voor Blok, Excellente Gebieden, en PPS-en als Gebieden Energie Neutraal en de Stroomversnelling geven vrijwel alleen aandacht voor renovatie. Ditzelfde geldt voor (fiscale) stimuleringsmaatregelen zoals de verlaging van het BTW tarief, de Energiebespaarlening en het Energieakkoord. Wanneer de voordelen van vervangende nieuwbouw met die van renovatie vergelijken, blijkt deze renovatie focus niet terecht. Vervangende nieuwbouw zou meer aandacht moeten krijgen vanwege het positieve effect op CO₂ uitstoot, woningwaarde en woonwelzijn, ruimtelijke ordening en werkgelegenheid. Op dit moment wordt dit potentieel onvoldoende benut. Hoe kan dit worden versterkt?

5.1 Overheid

Traditioneel was het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV) de belangrijkste aanjager van de stadsvernieuwing en krachtwijkenaanpak. Deze regeling is in 2014 ten einde gekomen. Het Rijk wil stedelijke vernieuwing na 2014 financieren via revolverende fondsen. De 70 miljoen (en de 58 miljoen voor de jaren daarna) die in deze revolverende fondsen beschikbaar is (website Nicis, 2014), staat echter in schril contrast met de 240 miljoen die in de periode 2010-2014 jaarlijks voor het ISV werd uitgetrokken (Spies, 2012). Daarbij komt dat de opzet van deze revolverende fondsen tot nog toe puur op renovatie gericht zijn (website Bouw nou op, 2014).

5.2 Woningbouwcorporatie

Woningcorporaties hebben beperkt investeringsbudget ter beschikking en gaan daarom eerder over tot lichtere en goedkopere niveaus van renovatie. Sinds januari 2014 kunnen corporaties (in sommige gebieden) aanspraak maken op een heffingskorting op de verhuurdersheffing wanneer zij woningen vervangen. Het breder openstellen van deze regeling kan het vervangen van woningen versnellen. Aanpassingen aan het waarderingstelsel kan ervoor zorgen dat investeringen in energiebesparende maatregelen via de huur kunnen worden terugverdiend, terwijl de lasten voor de huurder gelijk blijven. Tot slot zou wat kunnen worden gedaan aan de opgelegde beperking om de onrendabele top van ontwikkelingstrajecten te financieren uit de ontwikkeling van vrije sector woningen.

5.3 Particulieren

De overheid zou de particuliere woningeigenaren kunnen stimuleren hun woning te vervangen door herinductie van de premiewoning¹⁶. Door deze te koppelen aan

¹⁶ Tot 1988 droeg de Nederlandse overheid bij aan het eigenwoningbezit door middel van de premiewoning. Op deze manier konden mensen met een lager inkomen met financiële hulp van de overheid een woning kopen.

vervanging kan een dergelijke maatregel de onrendabele top dekken die huiseigenaren in staat stelt hun huis te vervangen. Een andere maatregel in deze richting is een slooppremie die in het begin van dit decennium van kracht was voor auto's te introduceren voor huizen. Ook kan gedacht worden aan versoepeling van vereisten aan bestemmingsplan of welstand zodat afwijkende woningen mogelijk worden in het straatbeeld.

5.4 Bedrijven

Bouwers zijn druk bezig om de verduurzaming van de woningvoorraad mogelijk te maken door de introductie van nieuwe producten en concepten. Zo zijn ze in staat de kosten en duur/overlast van vernieuwbouw terug te dringen door fabrieksmatig en conceptueel te bouwen.

Project	Plaats	jaar	type
Morgen Wonen	Holten	2014	nieuwbouw
<p>De doelgroep van VolkerWessels is de groeiende groep woningzoekenden die te veel verdienen voor een sociale huurwoning, maar te weinig om een huis te kopen. De kant-en-klare woningen bieden meer luxe, tegen minder woonlasten.</p> <p>De onderdelen van de woningen die VolkerWessels bouwt aan de Drosteweg in Holten komen tot in alle details geprefabriceerd de bouwplaats op. Daar is het een kwestie van inhijzen, monteren en als de werkdag voorbij is, is alweer een woning klaar.</p>			
<p>Meer informatie: http://www.veluwezoomverkerk.nl/dynamics/modules/SFIL0200/view.php?fil_id=5958</p>			

Figuur 9: Voorbeeld Morgen Wonen Holten

Bouwtijden rond de 6 weken zijn geen uitzondering meer, en ook binnen 22 dagen kan sloop – nieuwbouw gerealiseerd worden (zie Figuur 10), waardoor de bouw in 1 dag kan.

Project	Plaats	jaar	type
IQ woning Patrimonium	Hillegom	2013	vervanging
<p>Opvallend is dat de nieuwbouw dezelfde uitstraling heeft als de 'oude' woningen. Hierdoor is het karakter van de wijk behouden. Complete bouwblokken worden op elkaar gestapeld. Dit geeft een enorme tijds winst; na de fundering staat een woning binnen één dag. Daarna volgt de verdere afwerking, zoals de dakbedekking en het metselwerk.</p>			
<p>Meer informatie: http://www.stek-wonen.nl/over-stek/nieuwsarchief/snelheid-bij-nieuwbouw-patrimonium-</p>			

Figuur 10: Voorbeeld IQ woning Patrimonium

Daarnaast is door bouwers inmiddels ervaring opgedaan met het doorlopen van processen met bewoners en omwonenden om de overlast te beperken. Er zijn diverse technische oplossingen en concepten ontwikkeld om om te gaan met de materialen behoefte en met het sloopafval dat samengaat met vernieuwbouwen (Figuur 5: Voorbeeld Stadstuin Overtoom, pagina 16) en wordt volop gewerkt aan de aanpak van monumentale panden met hybride aanpak.

6 Conclusies

Het Planbureau voor de Leefomgeving (Wijngaart, et al 2014) berekende dat met het besparingstempo uit het Energieakkoord de doelstellingen niet gehaald worden. Ook wanneer wij hier de autonome vervanging aan toevoegen wordt slechts 32,4 procent reductie van de CO₂ uitstoot in de gebouwde omgeving bereikt in 2050. Het huidige vervangingstempo van de woningvoorraad is op nationaal niveau 0,4%. Daarmee duurt het 250 jaar voordat alle woningen vernieuwd zijn, terwijl de kwaliteit van de verouderende woningen zal afnemen. Een hoger vervangingstempo zou daarom wenselijk zijn. In dit rapport is verkend wat de mogelijkheden zijn voor substantiële vervangende nieuwbouw bovenop de huidige inspanning.

Vervanging draagt substantieel bij aan doelstelling Energieakkoord

Vervanging van alle woningen met energielabel E, F en G door energieneutrale nieuwbouw, bovenop het huidige energieakkoord, leidt tot een totale besparing van 47,1% ten opzichte van de huidige situatie. Hiermee wordt 205,8 Mton CO₂ uitstoot vermeden tot 2050. Dit is 50,3 Mton CO₂ meer dan dat alleen het energieakkoord wordt uitgevoerd en 66,8 Mton CO₂ meer dan de autonome ontwikkeling. De 47,1% CO₂ reductie die met een combinatie van renovatie en vervanging in 2050 bereikt wordt, draagt in belangrijke mate bij aan de doelstelling energieneutrale gebouwde omgeving te halen.

Vervanging wordt een reëel alternatief voor renovatie

Bouwers zijn druk bezig met de introductie van nieuwe producten en concepten. Zo zijn ze in staat de kosten en duur/overlast van vervangende nieuwbouw terug te dringen door fabrieksmatig en conceptueel te bouwen. Bouwtijden van minder dan 6 weken zijn geen uitzondering meer. Daarnaast is door bouwers inmiddels ervaring opgedaan met het doorlopen van processen met bewoners en omwonenden om de overlast te beperken.

Over de kosten van vervanging versus renovatie bestaan verschillende ervaringsgegevens. Er zijn verschillende projecten waarbij vervanging goedkoper bleek dan grootschalige renovatie en andersom. Duidelijk lijkt dat vervanging is in ieder geval een factor 4 kostbaarder is dan een labelstap renovatie. Ten opzichte van zware renovatie (bijvoorbeeld naar nul-op-de-meter) verschilt de balans per project.

De energetische prestatie van nieuwbouwwoningen is beter, de mogelijkheden tot het verbeteren van de woningkwaliteit zijn groter, de kosten liggen verhoudingsgewijs lager, en vervangende nieuwbouw geeft de mogelijkheid om de verhouding tussen vraag en aanbod aan te passen, om de leefbaarheid in de wijken te vergroten en om de ruimtelijke structuur te verbeteren. Dit zijn mogelijkheden die renovatie niet of in mindere mate biedt. Tegelijkertijd is renovatie minder kapitaal intensief en geeft het minder overlast.

Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing en krachtwijkenaanpak laten zien dat versnelling mogelijk is

Een actieve rol van de overheid bij de aanpak van achterstandswijken heeft tussen 2002 en 2009 geleid tot een historisch hoog aantal vervanging van woningen. In

2002 werd gestart met de 56-wijkenaanpak om de realisatie van het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV) te versnellen. In 2007 is dit overgegaan in de aanpak van 40 krachtwijken. Het vervangingstempo uit de hoogtijdagen van de krachtwijkenaanpak lag op 22.500 woningen per jaar, tegenover een gemiddelde van 15.000 in de periode 2010-2014.

Vervanging leidt tot verhoging WOZ waarde, werkgelegenheid en CO2 reductie

Vervanging van alle woningen met energielabel E, F en G door energieneutrale nieuwbouw leidt tot een totale extra besparing tot 2050 van 27,4 miljard euro op de energiekosten en een WOZ waarde verbetering van 45 miljard euro. Daarbij moet worden aangemerkt dat de bespaarde energiekosten na 2050 niet zijn meegenomen. De totale extra benodigde investering ten opzichte van de huidige situatie bedraagt 145,1 miljard euro.

Aan directe en indirecte werkgelegenheid levert de investering 35.000 voltijdsbanen op. Daarnaast zijn er positieve effecten te verwachten op de BTW inkomsten en andere belastinginkomsten van het Rijk. Deze zijn hier echter buiten beschouwing omdat daarvoor inzicht nodig is in de financiering van de extra vervangingsinspanningen.

7 Aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek concluderen wij dat grootschalige, programmatische aanpakken nodig zullen zijn om de verduurzamingsopgave te realiseren en de kwaliteit van onze woningvoorraad op peil te houden. Hiervoor doen wij de volgende aanbevelingen.

Overheid

Vanuit het oogpunt van duurzaamheid, woonwelzijn en ruimtelijke ordening kan vervanging grotere voordelen opleveren dan alleen renovatie. Vervangende nieuwbouw zou, naast renovatie, meer aandacht verdienen. Hiervoor is een visie op het beheer van onze woningvoorraad, waarbij een goede afweging wordt gemaakt welk gedeelte van de bestaande voorraad via enkele lichte ingrepen wordt aangepakt, welk gedeelte via zware renovatieconcepten wordt aangepakt en welk gedeelte het beste vervangen kan worden, nodig.

Momenteel is er in overheidsprogramma's vrijwel alleen aandacht voor renovatie. Stimuleringsmaatregelen zouden kunnen worden opengesteld voor vervanging. Door in transitieprogramma's als Energiesprong aandacht te hebben voor vervanging, kan kennis worden opgebouwd, kunnen voorbeeldprojecten worden gerealiseerd en kan knellende regelgeving uit de weg worden geruimd. Daarnaast zouden fiscale maatregelen, zoals de verlaging van het BTW tarief en de Energiebespaarlening ook voor vervanging moeten gelden, om voor vervanging en renovatie een gelijk speelveld te creëren. Daarnaast zouden aanvullende maatregelen worden gerealiseerd in analogie met de door de overheid ingezette verduurzaming van het wagenpark door middel van sloopregeling en fiscale bijtelling. Hierbij kan worden gedacht aan een waardige opvolger van het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV).

Partijen Energieakkoord

In het Energieakkoord wordt eenzijdig ingezet op de realisatie van 300.000 labelstap renovaties per jaar. De besparing die hiermee wordt gerealiseerd is niet voldoende om de beoogde doelstellingen te behalen. Met een meer gedifferentieerde aanpak, met naast labelstap renovaties ook zware renovatie (zoals nul-op-de-meter renovatie) en vervanging komen de gestelde ambities binnen bereik.

Bedrijfsleven

Wanneer we kijken naar de producten en diensten die de bouw op dit moment aanbiedt, lijken belangrijke belemmeringen om woningen te vervangen, te kunnen worden weggenomen. Met de ontwikkeling van concepten die de doorlooptijd van vervanging terugbrengt naar een periode die voor woningbezitters acceptabel is, de kosten verlagen en financiering mogelijk maken, lijken er geen belangrijke problemen te bestaan waarvoor oplossingen moeten worden bedacht door de markt. Voor een grootschalige vervangingsaanpak moeten deze oplossingen worden doorontwikkeld tot volwassen producten die breed beschikbaar zijn en die gezamenlijk een integrale oplossing bieden voor woningcorporaties en particulieren.

Woning corporaties

Wanneer wordt uitgegaan van de sociale argumenten voor vervangende nieuwbouw is 80% van de te vervangen woningen in bezit van woningcorporaties. Woningcorporaties zijn bij uitstek de partij die hier een voortrekkersrol heeft. Tegelijkertijd staan woningcorporaties onder druk, bijvoorbeeld door de verhuurdersheffing en de discussie over de taken waarmee een woningcorporatie zich mag bezig houden. Daarnaast komt in 2015 een einde aan het investeringsfonds stedelijke vernieuwing, waarmee de financiële basis onder de krachtwijken aanpak komt te vervallen.

Toch zouden woningcorporaties hierin een actieve rol moeten spelen. Niet alleen stellen zij hiermee hun bedrijfsvoering voor de lange termijn veilig, ook geven zij hiermee vorm aan hun maatschappelijke taak. Door het opnemen van vervanging in hun strategische voorraadbeheer kan het woningbestand van woningcorporaties op peil worden gehouden. Woningen hebben immers een eindige levensduur en het langer in stand houden van woningen door het uitvoeren van renovatie is op termijn niet houdbaar.

Referenties

- Anoniem, Overzicht Renovatie versus sloop-nieuwbouw, KEI, 2005
- Anoniem, Energielastenbeschouwing. Verschillen in energielasten tussen huishoudens nader onderzocht, NIBUD, Utrecht, november 2009
- Anoniem (a), Ecoinvent database 2.2, Life Cycle Inventory institute, 2010
- Anoniem (b), Referentiewoningen nieuwbouw met een EPC van 0,8, Senternovem, 2010
- Anoniem, Voorbeeldwoningen 2011; Bestaande bouw, Agentschap NL, Sittard, 2011
- Anoniem, Nationaal Plan voor het bevorderen van bijna-energie neutrale gebouwen in Nederland, Ministerie voor Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties, september 2012
- Anoniem, Sectorbeeld voornemens woningcorporaties -prognoseperiode 2012-2016, Centraal Fonds Volkshuisvesting, Baarn, 18 juni 2012
- Anoniem (a), WSW trendanalyse woningcorporaties 2013-2017, WSW, Hilversum, 2013
- Anoniem (b), Nul op de meter; ontwikkelingen in een stroomversnelling, presentatie, Hogeschool Utrecht, 2013
- Anoniem (c), De woning(beleggings)markt in beeld, Capital Value, Utrecht, februari 2013
- Anoniem (d), Cijfers over Wonen en Bouwen 2013, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Den Haag, 11 april 2013
- Anoniem (e), Construction 2025; Industrial Strategy: government and industry in partnership, HM Government, Londen, juli 2013
- Anoniem (f), Documentatie Systeemwoningen '50- '75, Platform 31 Bouwhulp Groep, Utrecht, 12 september 2013
- Anoniem (a), Duurzaam betaalbaar - Een explorerend onderzoek naar het samenspel van levensduren bij woningen, TU/e, Eindhoven, februari 2014
- Anoniem (b), Monitor energiebesparing gebouwde omgeving 2012, RVO, Utrecht, 2014
- Anoniem (c), Binnenlandsbestuur; 5000 woningen in Limburg gesloopt, www.binnenlandsbestuur.nl, 22 januari 2014
- Bergsma, Ben; 'Bouwindustrie is klaar voor nieuwe vraag'; Cobouw 8 oktober 2014

- Blom, S., Dieters, M., *Transformatie: kansen voor de sociale huur*, DSP Groep, Amsterdam, 17 december 2014
- Borgingscommissie Energieakkoord, *Uitvoeringsagenda Energieakkoord 2015*, SER, 10 februari 2015
- Buitelaar, Saskia; *Ook Groningen en Zeeland gaan woningen slopen*, www.binnenlandsbestuur.nl, 28 januari 2014
- Conijn, J., Cleassens, F., *Het effect van het regeerakkoord voor individuele corporaties*, Ortec Finance, 1 februari 2013
- Dijkmans, T., Jonker, J., *Van E naar Beter; Stapsgewijs renoveren van naoorlogse rijwoningen naar een energieneutrale woningvoorraad in 2050*, TU/e, Eindhoven, 2011
- Dijkstra, L.P.J., *An environmental and economic impact comparison of renovation concepts for Dutch residential buildings*, UU, Utrecht, 2013
- Folkert R., Wijngaart, R. van den, *Vesta Ruimtelijk energiemodel voor de gebouwde omgeving*, Data en methoden. PBL, Den Haag, 2012
- Fraanje, P.J., *Duurzaam aanbieden en inkopen in de bouw; 21 voorbeeldprojecten in de praktijk*, Bouwend Nederland, Zoetermeer, mei 2011
- Fraanje, P.J., *FIND / REPLACE*, NVTB, Nieuwegein, 2012
- Fraanje, Peter; *Bouwend de crisis uit*, *Bouwformatie*, nr. 6, juni 2012
- Fraanje, Peter; *Woning uit de fabriek*, *CoBouw*, 23 november 2012
- Fraanje, Peter; *Bij welke woonprovider zit jij?*, *Innovatie Catalogus* 2014
- Fraanje, P.J., *Samen bouwen aan een duurzame leefomgeving*, NVTB, Nieuwegein, 2014
- Geraedts, Rob (red.): *'Routekaart Innovatieakkoord Bouw'; Actieagenda Bouw – eindverslag Actieteam Innovatie*; TUD/CPI; Delft, juli 2014
- Groot, H. de, Marlet, G. Teulings, C., Vermeulen, W., *Stad en Land*, Centraal Planbureau, Den Haag, december 2010
- Gross, S., *MIMI Testimonial*, Rockwool, Roermond, 2014
- Gruis, V., *Reader Vervangende Nieuwbouw of renovatie?*, *Topbouw*, 2010
- Haas, Jos, *Tot 2040 één miljoen nieuwe woningen nodig*, *Bouwend Nederland*, februari 2015
- Heinen, J., Sijssling, H. & M. Groen, *Zorgarchitectuur Zorgvastgoed – Strategie en concept voor rendement en waarde*, Sdu Uitgevers Den Haag, 2012

- Hekkenberg, M., Verdonk, M., Nationale Energieverkenning 2014, ECN-O--14-036., Petten, 2014
- Hoek, T. van, Verwachtingen bouwproductie en werkgelegenheid 2014, EIB, Amsterdam, 29 januari 2015
- Itard, L., G. Klunder, Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction, Building Research & Information, Volume 35, Issue 3, 2007
- Jonge, B. Overzicht stichtingskosten Huis van Nu, Plegt-Vos, 2014
- Klein Woolthuis, R., Snoeck, S., et. al., Samenwerking en duurzame innovatie in de bouw, TNO, Delft, april 2012
- Kok, Leon de; De fabriek vervangt de bouwplaats, NVB jaarboek 2014
- Koning, M.A., Schep, E., De bouw in 2020 - Vier kwantitatieve scenario's, EIB, Amsterdam, juni 2012
- Koops, O., Jonkhoff, W., Bouman, A., Ontwikkelingen in de woningvoorraad in Nederland, de G31-steden en de 40 krachtwijken in 2009, TNO, Delft, 20 juli 2010
- Londo, M., Boot, P., et. al., Het Energieakkoord: wat gaat het betekenen?, ECN / PBL, september 2013
- Maas, N., Mulder, G., The future of the Dutch build environment; a scenario study for Wienerberger, TNO, Delft, 14 mei 2012
- Manshanden, W., Koops, O., Droës, M., Bouwprognoses 2011-2016, TNO, Delft, 23 januari 2012
- Marquart, E., Lange, R. de, Monitor energiebesparing gebouwde omgeving 2012, Agentschap NL, Den Haag, 29 oktober 2013
- Meulen, G. van der, Mulder, M., Verwoerd, F., Willems, J., Kostenverschil binnenstedelijk bouwen en bouwen op uitleglocaties in Noord-Holland, EIB, Amsterdam, november 2013
- Mullink, Bart; Snelle bouwtijd scheelt duizenden euro's, CoBouw, 3 mei 2014
- Mullink, Bart; Bouwtijd woning naar één dag, CoBouw, 3 mei 2014
- Najah, M. , Conserveren, renoveren, transformeren of sloop, gevolgd door vervangende nieuwbouw?, TU/e, Eindhoven, 2012
- Ouwerkerk, Hans; Wonen waar en waarin je maar wilt, Bouwformatie, nr1, januari 2014

- Rosenberg, F., Koning, M., et. al., MKBA Herstructureringsaanpak Parkstad Limburg, RIGO en EIB, april 2010
- Spies, J.W.E., Kamerbrief revolverende fondsen, BZK, 13 juli 2012
- Suurs, R., Mulder, G., et. al., Rapport Reflectieve Doelbereikmonitor van de Innovatie Agenda Gebouwde Omgeving, TNO, Delft, 1 april 2014
- Thomsen, A., Huurders – consumenten en de rol van “de markt”, TU Delft, Presentatie voor de Woonbond, 16 april 2015
- Tijssens, Doorexploiteren, duurzaam renoveren of slopen gevolgd door vervangende nieuwbouw?, TU/e, Eindhoven, 2011
- Usanov, A., Chivot, E., Silveira, J., Knowles, E., Sustainable (Re)Construction; The Potential of the Renovation Market, Annotated briefing, Strategy and Change, Den Haag, December 2013
- Velden, Frans van; Actiefwoningen passen binnen sociale huursector, CoBouw, 5 september 2012
- Vlerken, Joop van; Renovatie is niet zaligmakend, Interview Peter Fraanje, Renda, nr2, 2014
- Vlerken, Joop van; Focus op nul-op-de-meter is onverstandig, Renda, nr1, januari 2014
- Vlerken, Joop van; De wijk is een plaatje geworden, Renda, nr1, 2014
- Visser, P., Dam, F. van, De prijs van de plek - Woonomgeving en woningprijs, NAI Uitgevers, Rotterdam, 2006.
- Vlies, R., Keus, D., Bouma, P., Leidraad Resultaatgericht Samenwerken bij Onderhoud, Renovatie en Nieuwbouw, TNO, Delft, 2012
- Werf, T. van der, Abbe, F.S. van, Jongeneel, S., Verkenning Energietransitie en Ruimte, Ministerie van Infrastructuur & Milieu, Den Haag, 15 september 2011
- Wijland, Gert van; Limburgse woningmonitor: eerst slopen dan bouwen, www.binnenlandsbestuur.nl, 22 oktober 2014
- Wijngaart, R. van den, Folkert, R., Middelkoop, M., Op weg naar een klimaatneutrale woningvoorraad in 2050 Achtergronden en uitgebreide resultaten. PBL, Den Haag 13 februari 2014

Geraadpleegde websites:

- <http://www.bamwoningbouw.nl/nl-nl/project/3/40/132/sleephelling.aspx>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.bouwnouop.nl>, geraadpleegd juni 2014
- <http://co-green.nl/>, geraadpleegd juni 2014
- https://www.essent.nl/content/particulier/producten/alle_energietarieven/opbouw_energieprijs/index.html, geraadpleegd september 2014
- <http://www.inschuifwoning.nl/inschuifwoning>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.iqwoning.nl/in-de-pers/74-woningen-berckelbosch.aspx>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.milieucentraal.nl/themas/energie-besparen/gemiddeld-energieverbruik-in-huis/energieprijzen>, geraadpleegd september 2014
- <http://nicis.platform31.nl/>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.renda.nl/nieuws/nieuws/meer-isoleren-minder-installeren.170321.lynkx>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.renda.nl/projecten>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/europese-unie/europa-2020>, geraadpleegd april 2015
- <http://www.servatius.nl/onze-projecten/opgeleverd/boostencomplex>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.stadstuinovertoom.nl/>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.stek-wonen.nl/over-stek/nieuwsarchief/snelheid-bij-nieuwbouw-patrimonium-hillegom/2644>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.vanwijnen.nl/nieuwbouw/referentieprojecten/Woningen-De-Bouwen.html?id=716>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.vdm.nl/zakelijk/renovatie/renovatieprojecten/roosendaal-de-kroeven>, geraadpleegd juni 2014
- http://www.veluwezoomverkerk.nl/dynamics/modules/SFIL0200/view.php?fil_Id=5958, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.webuildhomes.nl/project/den-haag-isabellaland/>, geraadpleegd juni 2014
- <http://www.xxarchitecten.nl/showpage.php?menuitem=Rechtopwind>, geraadpleegd juni 2014

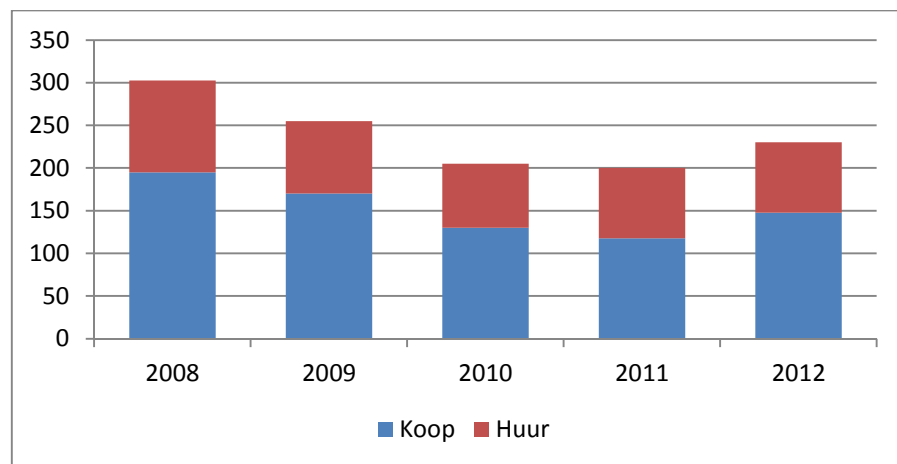
Bijlagen: Onderzoeksverantwoording

A. Verantwoording effectraming scenario's

In hoofdstuk 4 van het rapport wordt de autonome ontwikkeling, het energieakkoord en drie verschillende investeringsscenario's (vervanging E-F-G NoM, E-F-G woningcorporaties en E-F-G bouwbesluit) met een groter aandeel vervangende nieuwbouw doorgerekend. Voor de doorrekening zijn een aantal robuuste aannamen gemaakt om een inschatting te maken van de investeringskosten, effecten op werkgelegenheid, woningwaarde, en CO₂ uitstoot. Voor de effectberekening op CO₂ uitstoot verwijzen we naar de 'verantwoording energie en CO₂ berekeningen' onderstaand.

In het autonome scenario is historische trend in het aantal labelstap renovaties en vervangen woningen doorgetrokken tot 2050.

De Nationale Energie Verkenning 2014 (Hekkenberg, 2014) stelt het gemiddeld aantal labelstaprenovaties in de afgelopen jaren op 200.000¹⁷. Dit cijfer is gebaseerd op de Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving van RVO ((Anoniem (b), 2014), zie Figuur 11).



Figuur 11: Aantal woningen met energiebesparingsmaatregelen waarbij ten minste twee maatregelen zijn genomen, 2008-2012 (Marquart, 2013)

Het aantal woningen dat wordt vervangen ligt over de periode vanaf 1990 gemiddeld op 15.000 woningen per jaar. Tussen nu en 2050 gaat het om 540.000 woningen van de huidige voorraad die worden vervangen¹⁸.

In het Energieakkoord scenario is aangenomen dat naast de afspraken van het Energieakkoord er ook jaarlijks 15.000 woningen vervangen worden. Het Planbureau voor de Leefomgeving (Wijngaart, et al 2014) heeft in de studie "Op

¹⁷ Het aantal labelstap renovaties wordt niet bijgehouden in de statistieken. RVO en de partijen in de NEV nemen hiervoor daarom de ontwikkeling van het aantal woningen waarbij twee substantiële gebouwgebonden maatregelen zijn genomen (overeenkomst met ongeveer 20% energiebesparing per woning).

¹⁸ Jaarlijks zijn vanaf 1990 gemiddeld 15.000 woningen per jaar gesloopt (TNO, 2009). Hierbij heeft voor 12.000 woningen vervangende nieuwbouw plaatsgevonden, voor 3.000 woningen is (nog) geen woning teruggebouwd. Daarnaast zijn jaarlijks 4.000 woningen herbouwd, waarvan 3.000 woningen worden toegerekend aan vervangende nieuwbouw.

weg naar een klimaat neutrale woningvoorraad in 2050” vier investeringspaden verkend om met renovatie tot een klimaat neutrale woningvoorraad te komen. Voor het basisscenario gaan we uit van het investering pad “Breed” dat aansluit op de nationale aanpak uit het Energieakkoord voor energiebesparing in de bestaande woningvoorraad. Jaarlijks worden in dit scenario tot 2030 300.000 woningen met twee labelsprongen verbeterd, tot maximaal label B. Voor een kwart van de renovaties verbetert de woning naar een energielabel B. Na 2030 worden 170.000 woningen per jaar gerenoveerd, waarbij een deel van de woningen voor een tweede keer energetisch verbeterd wordt. Over de periode tot 2050 leidt dit tot een gemiddelde van 228.000 renovaties per jaar.

In het vervangingsscenario wordt een impuls gegeven aan de omvang van vervangende nieuwbouw. In het Scenario Energieneutraal 2050 gaat het om 30.000 woningen per jaar tot 2050. In paragraaf 4.3 is dit verbijzonderd naar woningen van een woningcorporatie. De samenstelling van de impuls ten opzichte van het basisscenario is per scenario in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 8: Gemiddeld aantal **extra** vervangende nieuwbouw per jaar in periode 2014-2050 per scenario (aantallen x 1000, ten opzichte van het autonome scenario)

Eigendom	Type woning	Energieneutraal	Corporaties
Huur	Eengezins	6.200	6.200
Huur	Meergezins	4.700	4.700
Koop	Eengezins	16.600	0
Koop	Meergezins	2.500	0
	Impuls vervangende nieuwbouw	30.000	10.900

Renovatie en vervanging richten zich op dezelfde groep met woningen. Een woning die je wordt vervangen wordt niet eerst gerenoveerd. Afhankelijk van de staat van de woning worden er tot 2050 1-3 renovatiestappen uitgevoerd. Gemiddeld nemen we aan dat per vervanging 2 renovaties worden vermeden. Het aantal labelstap renovaties ligt in dit scenario daarom op gemiddeld 138.000 woningen per jaar.

Investeringskosten

Voor het ramen van de benodigde extra investeringen per jaar is aangenomen dat de woningen die in aanmerking komen voor vervangende nieuwbouw niet gerenoveerd gaan worden. De renovatiekosten uit het autonome scenario worden derhalve bespaard. Daarnaast worden er kosten gemaakt voor de sloop van woningen, de bouwkosten en de bijkomende bouwproceskosten. Per type woning is een aanname gemaakt over de gemiddelde bouwkosten (Tabel 9), op basis van aangeleverde gegevens IQ woning en een praktijkstudie van TU Eindhoven uit 2014 in Helmond (Anoniem (a), 2014).

Tabel 9: Gemiddelde bouwkosten vervangende nieuwbouw per type woning

Eigendom	Type woning	Bouwkosten vervanging
Huur	Eengezins	100.000 euro
Huur	Meergezins	90.000 euro
Koop	Eengezins	130.000 euro
Koop	Meergezins	100.000 euro

Op basis van Tabel 8 en Tabel 9 zijn per scenario de gemiddelde bouwkosten berekend voor een vervangende nieuwbouw. Voor het woningcorporatie scenario zijn de bouwkosten gemiddeld 95.000 euro, en voor het vervangingsscenario 115.000 euro. De hogere bouwkosten in het vervangingsscenario worden verklaard doordat er relatief meer eengezinswoningen in het koopsegment worden aangepakt. In beide scenario's is aangenomen dat de bespaarde renovatiekosten 20.000 euro zijn (op basis van PBL (Wijngaart, et al 2013) en RVO (anoniem, 2012)). De sloopkosten en bijkomende kosten voor het bouwproces worden gemiddeld op respectievelijk 5.000 euro en 10.000 euro geraamd.

Tabel 10: Netto-investeringskosten per woning in Scenario per woning

Investeringspost	Vervanging	Woningcorporaties
Renovatie	-10,000 euro	-8,500 euro
Sloopkosten	5,000 euro	5,000 euro
Bouwproceskosten	10,000 euro	9,000 euro
Bouwkosten	110,000 euro	96,000 euro
Netto-investering	115,000 euro	101,500 euro

Werkgelegenheidseffecten

Voor de doorrekening van de werkgelegenheidseffecten is onderscheid gemaakt tussen de directe werkgelegenheidseffecten in de bouwsector en de indirecte effecten bij toeleveranciers aan de bouwsector. Toeleveranciers zijn bijvoorbeeld producenten van bouwmaterialen, ingenieursbureaus, en zakelijke dienstverleners. Zij leveren producten en diensten aan de bouwsector en profiteren mee van de investeringsimpuls.

De directe werkgelegenheidseffecten in de bouwsector zijn de investeringskosten gedeeld door de gemiddelde productie per arbeidsjaar. Deze zijn gebaseerd op de Nationale Rekeningen 2012 van het CBS en bedragen voor de bouwnijverheid 166.000 euro.

Aan de hand van de Leontief-multiplier van de van de input-outputtabel is het indirecte effect van de extra investering in de bouwsector doorgerekend. De multiplier van de bouwsector bedraagt 1,77, wederom gebaseerd op de Nationale Rekeningen 2012 van het CBS. Dit wel zeggen dat elke extra euro productie in de bouw, 77 procent extra productie oplevert in de rest van de Nederlandse economie.

Woningwaarde vermeerdering

De extra investeringen in vervangende nieuwbouw leiden tot een kwalitatief betere woningvoorraad. Deze extra waarde is ook na 2050 van kracht. De gemiddelde WOZ-waarde van een nieuwbouwwoning ligt gemiddeld 17 procent hoger ten opzichte van een woning van voor 1980, bij verder gelijkblijvende woningkenmerken (Visser, et al, 2006). Dit kan worden opgevat als de verdiscontering van toekomstbestendigheid, onder andere door bespaarde toekomstige onderhoudskosten aan de woning.

We nemen aan dat vervangende nieuwbouw leidt tot een gemiddeld 17 procent hogere woningwaarde ten opzichte van renovatie. De totale waardevermeerdering wordt berekend aan de hand van het aantal woningen en de gemiddelde WOZ-waarde uit 2012 (Anoniem (d), 2013).

Tabel 11: gemiddelde WOZ-waarde per type woning in 2012 (Anoniem (d) 2013)

Eigendom	Type woning	Gemiddelde WOZ waarde
Huur	Eengezins	192.000 euro
Huur	Meergezins	155.000 euro
Koop	Eengezins	302.000 euro
Koop	Meergezins	210.000 euro

B. Verantwoording energie en CO₂ berekeningen

In het kader van dit project is een model ontwikkeld die CO₂ reductie, energiestromen en energiekostenbesparing uitrekent voor vervangende nieuwbouw¹⁹, en deze vervolgens relateert aan het renovatie scenario in de lijn van het Energieakkoord, welke het PBL heeft doorgerekend (Wijngaart, 2014). De CO₂ reductie is hierbij gecorrigeerd voor extra uitstoot door gebruik van materialen. Ook een indicatie voor het pad (na vervangende nieuwbouw en besparing door renovatie) naar een 100% energieneutrale woningvoorraad wordt berekend, waarin de woningvoorraad netto geen CO₂ meer uitstoot.

Vervangende nieuwbouw

Bij vervangende nieuwbouw reduceren CO₂ uitstoot en gasverbruik voor woningen. Het gebouw gebonden energiegebruik en de gebouw gebonden CO₂-uitstoot van de oude (te vervangen) woning zijn afgeleid uit Voorbeeldwoningen 2011 (Anoniem, 2011) en gecorrigeerd voor daadwerkelijke gebruiken per woningsegment uit de woningmarktmodule van WoON 2012 en voor de totale gasconsumptie van Nederlandse huishoudens (Wijngaart, 2014; BZK, 2012). Voor een nieuwbouw woning zijn het gebouw gebonden energiegebruik en de gebouw gebonden CO₂ uitstoot afgeleid uit Referentiegebouwen EPG (Anoniem, 2011). Deze worden hierin gespecificeerd voor een EPC = 0.6 woning. Voor een EPC = 0.4 en EPC = 0 woning worden de gebouw gebonden CO₂ uitstoot en het gebouw gebonden energiegebruik geschaald, met een factor 2/3 en tot 0, respectievelijk. Voor een nul-op-de-meter en een energieleverende woning wordt tevens het gebruik gebonden elektragebruik (van het centrale elektriciteitsnet) respectievelijk op nul en als negatief (met dezelfde grootte) gezet. Het gebruik gebonden elektragebruik is gespecificeerd zoals in het Vesta model (Folkert, et al 2012; Anoniem, 2009). Dit levert een additionele CO₂ reductie op. Met een vervangende nieuwbouw tempo gespecificeerd naar woningtype, in het bouwperiode segment vóór 1975, zoals vastgelegd in de vervangende nieuwbouw scenario's, worden met behulp van bovengenoemde kengetallen de volgende transformaties doorgerekend op energiebesparing en CO₂ reductie:

- Galerijwoningen, portiekwoningen en flats worden vervangen door appartementencomplexen.
- Maisonnettes en rijwoningen worden vervangen door een combinatie van hoek- en tussenwoningen (in een verhouding 2 staat tot 5).
- 2-onder-1-kap woningen worden vervangen door 2-onder-1-kap woningen.
- Vrijstaande woningen worden vervangen door vrijstaande woningen.

Hierbij zijn de kengetallen voor de meest voorkomende bouwperiode vóór 1975 gekozen als representatief voor het gebouw gebonden energiegebruik en de

¹⁹ Hierbij is er vanuit gegaan dat voor elke gesloopte woning wordt een soortgelijke woning teruggebouwd. In werkelijkheid is dit niet realistisch omdat vervanging vaak ingezet wordt om het eenzijdige woningaanbod van wijken aan te pakken. Er vindt bij herstructurering verdunning plaats en ook wordt er een grotere variëteit aan woningen teruggebouwd (TNO, 2009). Echter, om de CO₂-winst van vervangende nieuwbouw ten opzicht van renovatie zo eerlijk mogelijk te vergelijken, wordt verondersteld dat de samenstelling van de woningvoorraad gelijk blijft. Zouden de samenstellingseffecten van de woningvoorraad ook meegenomen worden, dan zal dit leiden tot meer CO₂-winst doordat vervangende nieuwbouw meer vrijheidsgraden biedt voor maatwerk op de woningbehoefte.

gebouw gebonden CO₂ uitstoot van het vervangende nieuwbouw segment, per woningtype.

Relatie tot renovatie scenario Energieakkoord

Vervangende nieuwbouw wordt in dit project een plek gegeven in het 'Breed' scenario uit de studie 'Op weg naar een klimaatneutrale woningvoorraad' van het PBL (Wijngaart, 2014). Dit scenario sluit aan bij de nationale aanpak voor energiebesparing in bestaande woningen 'Meer met minder' uit het Energieakkoord, waarbij 300.000 woningen per jaar met twee labelsprongen verbeterd worden. Rond 2030 zijn alle woningen in Nederland in dit scenario aangepakt, en wordt een deel (170.000 woningen per jaar) voor een tweede keer aangepakt. In 2050 bevindt het grootste deel van de woningvoorraad zich in dit scenario op energielabel B. Vervangende nieuwbouw vormt geen onderdeel van dit 'Breed' scenario, de autonome groei van het aantal vervangen woningen wordt binnen deze studie toegevoegd. Hierbij dienen we het 'Breed' scenario wel op CO₂ besparing te corrigeren, voor de woningen die vervangen worden, en niet langer gerenoveerd naar een energielabel B. De hiertoe benodigde gebouw gebonden energiegebruiken en CO₂ uitstoot van woningen met een label B volgen uit de Voorbeeldwoningen 2011 (Anoniem, 2011), en zijn gecorrigeerd zoals eerder benoemd.

Materialen

Voor zowel renovatie als vervangende nieuwbouw worden materialen gebruikt, waardoor CO₂ wordt uitgestoten.

CO₂ emissies voor verwijdering & verwerking van oude materialen, en productie van nieuwe materialen voor renovatie dan wel vervangende nieuwbouw, zijn berekend op basis van LCA (Levenscyclusanalyse). De gegevens voor de materialenproductie en afvalverwerkingsprocessen zijn grotendeels gebaseerd op de meest actuele Ecoinvent database (Anoniem (a), 2010).

De hoeveelheid materialen voor renovatie naar een label B en sloop nieuwbouw zijn gebaseerd op de hoeveelheid materialen in een rijtjeswoning (Anoniem (b), 2010). De CO₂ resultaten zijn en op basis van vloeroppervlak geëxtrapoleerd naar hoeveelheden voor andere woningtypen. Voor een ingrijpende renovatie naar (gebouw gebonden) Energieneutraal, welke ook een klein segment is van de woningvoorraad in 2050 in PBL scenario 'Breed', is de aanname gedaan dat deze op twee maal zoveel materiaal gebonden CO₂ geeft dan een beperkte renovatie (twee label sprongen), maar de helft van een renovatie waarbij de volledige schil en alle installatie van de woning worden vervangen.

De CO₂ resultaten zijn verdisconteerd naar CO₂ per jaar, door uit te gaan van een resterende levensduur. Hierbij is een levensduur van 100 jaar aangenomen voor nieuwbouw, een van 30 jaar voor een renovatie naar energielabel B, en een van 50 jaar voor een ingrijpende renovatie naar (gebouw gebonden) Energieneutraal.

Energieprijs

Energiebesparing bespaart kosten op de energierekening, afhankelijk van de energieprijzen voor elektriciteit en gas. Binnen dit project doen we geen uitspraak over mogelijke ontwikkelingen in energieprijzen, maar berekenen we de energiekostenbesparing op basis van het prijspeil van 2013/2014²⁰:

²⁰ Bron: <http://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energieprijzen/>

- 23 ct/kWh voor elektriciteit
- 65 ct/m³ voor gas

Voor een nul-op-de-meter woning nemen we aan dat deze netto geen gebruikskosten aan elektriciteit en gas heeft. Dit betekent dat deze woning ofwel al zijn eigen opgewekte energie gebruikt, bijvoorbeeld door gebruik van opslag, ofwel dat deze gesaldeerd wordt. Saldering betekent in deze dat het huishouden dezelfde prijs krijgt voor aan het centrale net geleverde energie als die het betaalt voor de van het net afgenomen energie. De toekomst zal uitwijzen of grootschalige uitrol van nul-op-de-meter woningen daadwerkelijk gepaard zal (blijven) gaan zonder jaarlijkse gebruikskosten op (gas en) elektra.

Voor energieleverende woningen is aangenomen dat saldering geen stand zal houden. De inkomsten van netto (over het jaar) aan het net terug geleverde energie worden gelijk gesteld aan de leveringskosten van energie (dus zonder belastingen en netbeheer) volgens het prijspeil van 1 juli 2014²¹: 38% = 9 ct/kWh elektriciteit.

100% Energieneutraal

In het vervangingsscenario resteert er in 2050 nog 56.8% van de CO₂ uitstoot t.o.v. het scenario waarbij er geen verduurzaming van de woningvoorraad zou plaatsvinden. Voor een indicatie voor de invulling van de resterende CO₂ reductie (naar een energie neutrale woningvoorraad) beschouwt het model de volgende componenten:

- Duurzame warmte
 - Warmtenetten (restwarmte en geothermie)
 - Groen gas
- Duurzame elektriciteit
 - Additionele zon-PV (bovenop de zon-PV in vervangende nieuwbouw woningen)
 - Windmolens

We nemen aan dat warmtenetten 4% van de CO₂ uitstoot reduceren en groen gas 6% reduceert (Wijngaart, et al, 2014). Hierbij nemen we aan dat ongeveer één derde van de warmteaansluitingen in het 'Breed' scenario (waar 6% rendabel kan worden ingevuld met warmtenetten) niet langer rendabel is omdat de vervangende nieuwbouw woningen in het Energieneutraal scenario weinig tot geen warmte meer gebruiken.

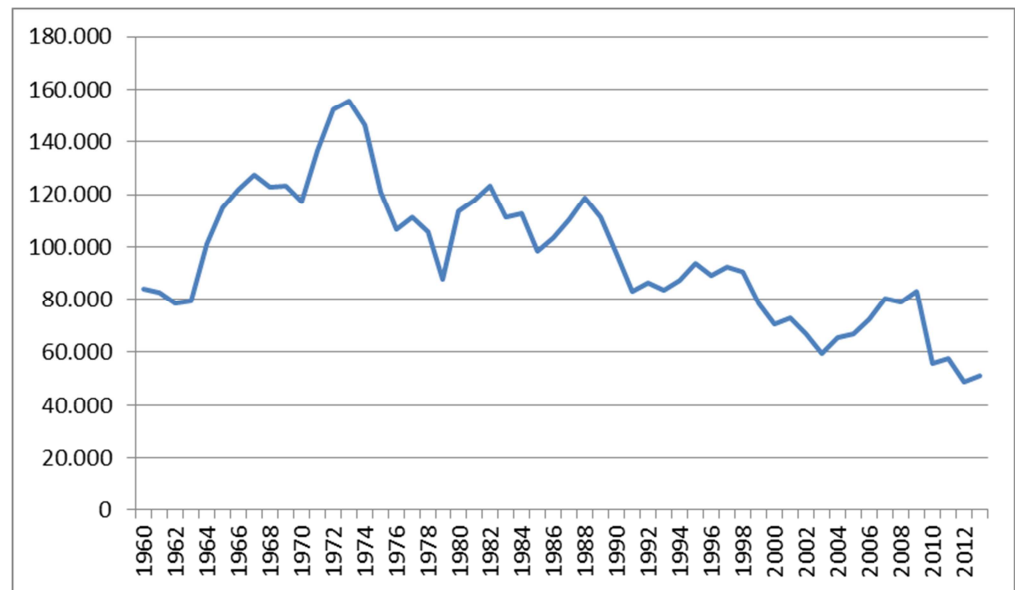
De resterende CO₂ reductie dient met bovengenoemde elementen via de elektriciteitscomponent van het energiesysteem ingevuld te worden. Hierbij wordt aangenomen dat:

- 180 kWh/jaar/m² wordt opgewekt door zon-PV (Wijngaart, et al, 2014);
- nieuwe windmolens een vermogen van 6 MW hebben bij 2600 vollasturen per jaar Werf, et al 2011) De straal van het ruimtebeslag van deze windmolens wordt gelijk gesteld aan de hoogte van deze windmolen: 125 m. Deze windmolens dienen de bestaande 2.7 GW aan windmolens aan te vullen.

²¹ Bron: <http://www.essent.nl>

C. Trendmatige ontwikkelingen op de woningmarkt

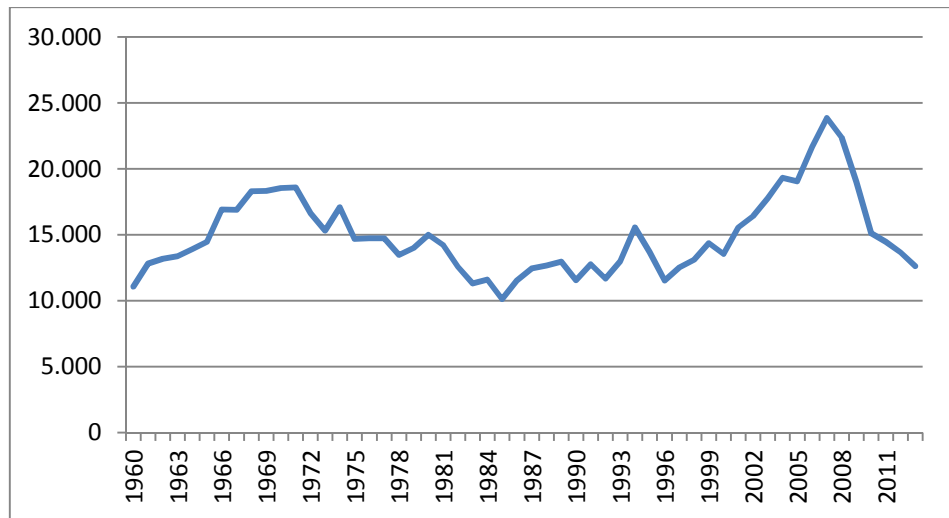
Na een aantal moeilijke jaren lijkt de bouwproductie langzaam aan te trekken. De afgelopen jaren is de nieuwbouwproductie van woningen op een historisch dieptepunt beland met minder dan 50.000 nieuwbouwwoningen in 2012. Deze volumes staan in schril contrast met het aantal nieuwbouwwoningen van begin jaren zeventig en begin jaren tachtig, de hoogtijdagen van de volkshuisvesting met 100- tot 150.000 nieuwbouwwoningen per jaar (zie Figuur 12).



Figuur 12: Nieuwbouw van woningen, 1960-2013 (Bron: CBS)

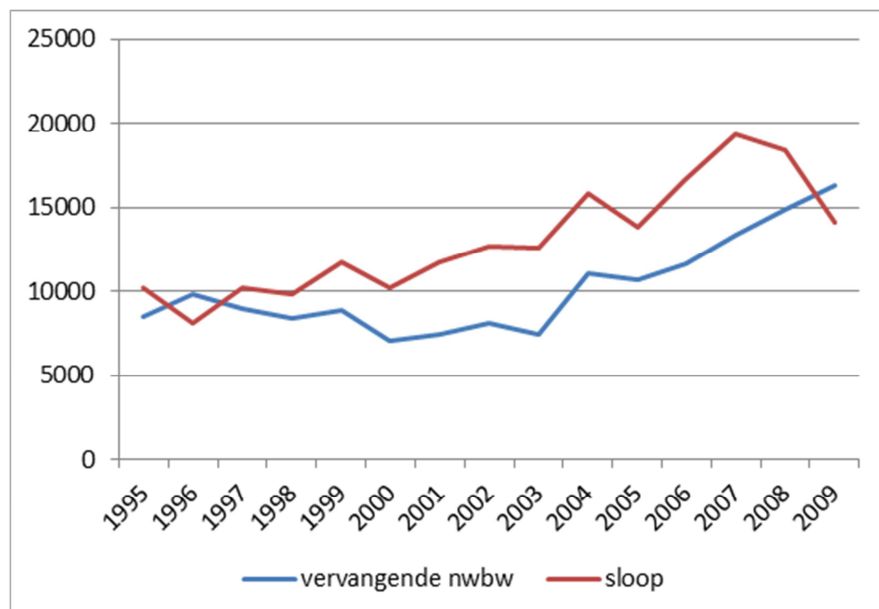
Sinds de verzelfstandiging van de woningcorporaties begin jaren negentig zijn in Nederland niet meer dan 100.000 woningen per jaar gebouwd. Ook is de nieuwbouw van sociale huurwoningen ingezakt en is het koopsegment dominant geworden in de nieuwbouwproductie. De kwaliteit van de nieuwbouwwoningen neemt hiermee toe, maar ook de conjunctuurgevoeligheid zoals de bouwcrisis begin deze eeuw en de huidige crisis laten zien.

De sloop van woningen kent een ander verloop over de tijd (zie Figuur 13). Sloop van woningen is niet conjunctuurgevoelig maar beleidsgevoelig in Nederland. Jaarlijks worden er tussen de 10- en 15.000 woningen gesloopt in Nederland vanaf 1960, met twee uitzonderlijke perioden. Een actieve rol van de overheid leidde in de jaren zestig tot de grote stadsvernieuwing voor de moderne tijd. Ook de aanpak van achterstandswijken vanaf 2002 heeft tot een historisch hoge sloop van woningen geleid van bijna 24.000 woningen. In 2002 werd gestart met de 56-wijkeraanpak om de realisatie van het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV) te versnellen, dat later is overgegaan in de aanpak van 40 krachtwijken. De ambitie van het kabinet was om de leefbaarheid van deze wijken te vergroten en wijken te creëren waar het aangenaam wonen is en waar inwoners kansen krijgen. Een belangrijk aandachtspunt daarbij was de eenzijdigheid van het woningaanbod in deze wijken aan te pakken. De wijkaanpak is in 2009 beëindigd en komend jaar wordt het ISV budget geschrapt op de rijksbegroting.



Figuur 13: Sloop van woningen, 1960-2013 (Bron: CBS)

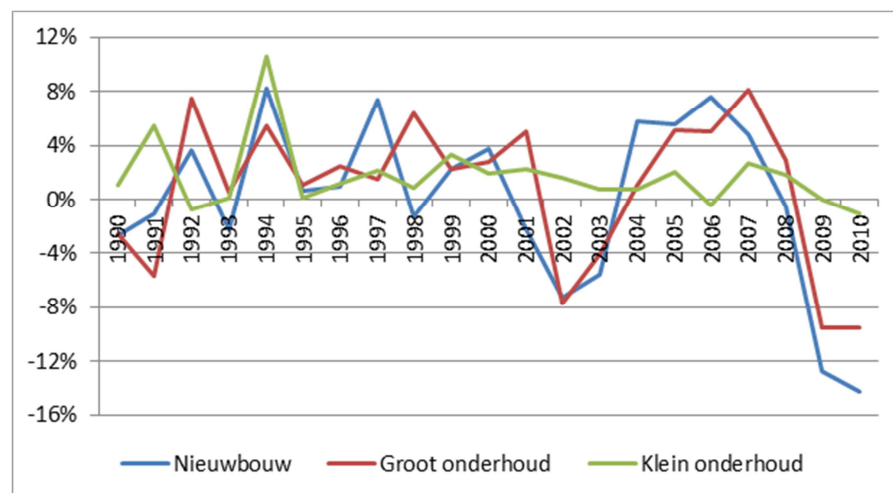
Zonder sloop, geen vervangende nieuwbouw. Figuur 14 laat zien dat er met een vertraging van ongeveer 2 jaar vervangende nieuwbouw plaatsvindt in sloopgebieden. In 2008 is er een duidelijke piek in het aantal gesloopte woningen. Daarna is een duidelijke terugval zichtbaar in lijn met bijvoorbeeld de nieuwbouwproductie. Per saldo vindt er verdunning plaats van de woningvoorraad, voor elke 100 gesloopte woningen worden er gemiddeld 73 teruggebouwd. Uiteraard is dit niet voor alle sloopgebieden het geval, er kan ook sprake zijn van verdichting.



Figuur 14: Sloop en vervangende nieuwbouw van woningen, 1995-2009 (Koops, et al 2010)

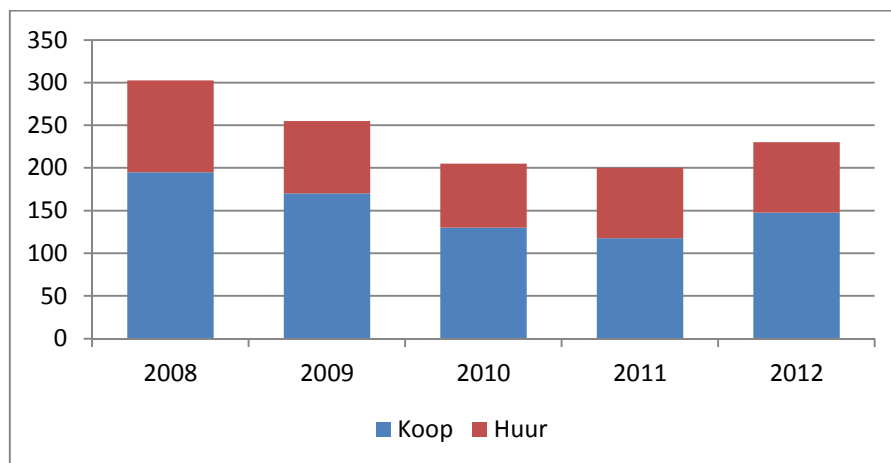
Naast sloop en nieuwbouw vinden er investeringen in de bestaande woningvoorraad plaats via renovatie. De bouwproductie voor woningbouw bestaat

voor 50 tot 55 procent uit nieuwbouw, ruim een kwart uit groot onderhoud en 20 tot 25 procent uit klein onderhoud (Manshanden, et al, 2011). Ofwel, renovatie is goed voor bijna de helft van de woningbouwproductie van de bouwsector. Waar in het vorige hoofdstuk de afweging werd gemaakt tussen renovatie en vervangende nieuwbouw, is belangrijk om te melden dat in de bouwproductie de ontwikkeling van groot onderhoud en nieuwbouw juist samengaan over de tijd (zie Figuur 15). Renovatie en nieuwbouw zijn afhankelijk van dezelfde onderliggende factoren zoals consumentenvertrouwen en financieringsmogelijkheden. Klein onderhoud heeft zijn eigen dynamiek en de rol van klein onderhoud neemt over de jaren toe in de bouwproductie.



Figuur 15: Jaarlijkse groei van de bouwproductie, onderverdeeld naar nieuwbouw, groot onderhoud, klein onderhoud, 1990-2010 (Bron: TNO, op basis van CBS)

Bij de scenario's in dit rapport wordt ook rekening gehouden met renovatie in de bestaande voorraad, conform de afspraken in het Energieakkoord. Het aantal woningen waar ten minste twee energiebesparingsmaatregelen zijn genomen is in de afgelopen jaren teruggelopen van 300.000 woningen in 2008 naar 200.000 woningen in 2011 (zie Figuur 6). Deze teruggang heeft met name plaatsgevonden bij eigen woningbezitters, maar ook de woningcorporaties en particuliere verhuurders hebben de afgelopen jaren minder geïnvesteerd in energiebesparingsmaatregelen. De meest voorkomende energiebesparingsmaatregelen zijn het plaatsen van een HR-ketel en het zetten van HR-glas. Andere energiebesparingsmaatregelen zijn bijvoorbeeld het isoleren van het dak en het plaatsen van zonnepanelen.



Figuur 16: Aantal woningen met energiebesparingsmaatregelen waarbij ten minste twee maatregelen zijn genomen, 2008-2012 (Marquart, 2012)