

**Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland**

Inijking energielabels woningen



Opdrachtgever

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Ir. S.J.M. Dictus
Slachthuisstraat 71
6041 CB Roermond
Postbus 965
6040 AZ Roermond

Uitgebracht door

INNAX Bouwkundig adviseurs B.V.

Postbus 445
3900 AK VEENENDAAL
T 088-55 33 000
F 088-55 33 900
www.innax.nl

Auteurs:

Joris Berben
Richard Oomen

Projectnummer: 15380

Definitief eindrapport
25 september 2019

Samenvatting

De energieprestatie van woningen wordt op dit moment bepaald op basis van de Energie Index (EI) waarbij het energiegebruik berekend wordt met NEN7120+Nader Voorschrift. De klassenindeling die gebruikt wordt voor het energielabel en het woningwaarderingstelsel zijn hiervan afgeleid. Naar verwachting treden er per 1 juli 2020 grote veranderingen op: het energiegebruik wordt berekend met NTA8800 en er wordt overgestapt op een indicator uitgedrukt in kWh/m².jaar ("BENG2"). Als gevolg van deze veranderingen moet de klassenindeling van het energielabel opnieuw bepaald worden. Het doel van dit onderzoek is om een aantal varianten op te stellen voor een nieuwe klassenindeling en inzichtelijk te maken wat de effecten hiervan zijn.

Aanpak

Om dit te onderzoeken zijn de gegevens van WoON2018 gebruikt. Deze dataset is representatief voor de Nederlandse woningvoorraad. De gegevens zijn omgezet naar invoer voor berekeningen van de EI en BENG2. Op basis van de uitkomsten kan bepaald worden wat de energetische kwaliteit is van de huidige voorraad en welke verschuivingen in labelklassen zullen optreden. De effecten zijn geverifieerd met gegevens uit SHAERE.

Klassenindelingen

Er zijn vijf klassenindelingen beschouwd. In oplopend ambitieniveau zijn dit:

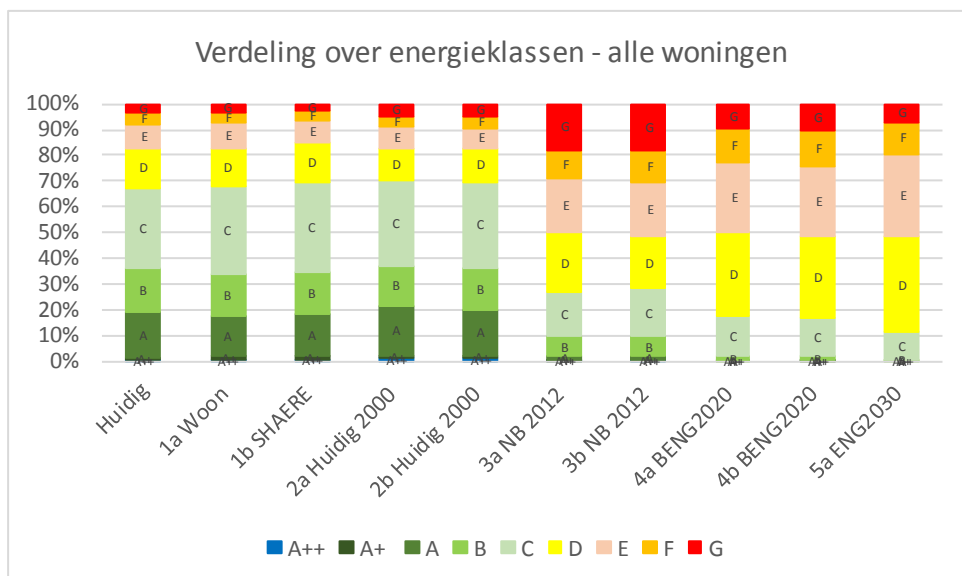
1. Best fit: Aantal huurwoningen per klasse blijft zoveel gelijk aan huidig aantal.
2. Huidig: Huidige klassengrenzen via regressie omgezet naar nieuwe grenzen.
3. Nieuwbouw 2012: IJkpunten mediaan anno 2018 op grens DE en nieuwbouweis 2012 op grens AB
4. BENG2020: IJkpunten mediaan anno 2018 op grens DE en nieuwbouweis 2020 op grens AB
5. ENG2030: IJkpunten mediaan anno 2018 op grens DE en nieuwbouweis 0 op grens AB.

Bij indeling 3-5 is uitgegaan van gelijke klassengrootte. Bij indeling 2-5 zijn de grenzen afgerond op 5 kWh/m².jaar. Er zijn bij indeling 2-4 twee varianten: een waarbij er onderscheid gemaakt wordt tussen eengezinswoningen en meergezinswoningen en een waarbij alle woningen samen zijn genomen.

Resultaten

Bij indeling 1 en 2 blijft het aantal woningen per klasse ongeveer gelijk, maar er treden wel verschuivingen op: 50% behoudt dezelfde klasse en 90% verschuift hooguit 1 klasse. Bij indeling 3-5 treedt een verslechtering op van gemiddeld 1,5 labelklassen. Hierbij behoudt ongeveer 10% het eigen label en 40% verschuift hooguit 1 klasse.

Onderstaande figuur bevat de resulterende verdeling over energieklassen. Helemaal links is de huidige verdeling.



Figuur 12 Verdeling over energieklassen bij de verschillende indelingen

De gemiddelde labelverschuiving is bij meergezinswoningen iets kleiner dan bij eengezinswoningen. Het verschil is klein (0,2 klassen). Woningen met een klein gebruiksoppervlak (< 40 m²) gaan gemiddeld ruim 1 klasse slechter scoren. Dit wordt veroorzaakt doordat er in de energieberekening een aantal 'vaste posten' zit (posten die niet evenredig zijn met het gebruiksoppervlak). Deze tellen bij kleine woningen relatief zwaar mee. Bij de EI werd voor kleine woningen een andere formule gehanteerd, waardoor het effect enigszins kleiner werd. Bij BENG is er geen aparte formule. Het aandeel woningen met een oppervlak kleiner dan 40 m² is gering, ongeveer 2% bij alle woningen en 5% bij de huurwoningen.

Naast labelverschuivingen zijn er andere criteria waarop de klassenindeling beoordeeld kan worden.

Bereikbaarheid van label A en G

Label A blijft bereikbaar voor bestaande woningen bij alle indelingen, met uitzondering van indeling 5. Sommige meergezinswoningen zullen nooit in de slechtste energieklassen terecht komen.

Toekomstbestendigheid

De onderzochte indelingen hebben in de A-klasse twee plusklassen en eindigen bij 0 kWh/m².jaar. Uitbreiding naar negatieve BENG-waarden is goed mogelijk bij indeling 3-5 zonder aanvullende plusklassen. Bij indeling 1 en 2 zijn er wel extra plusklassen nodig, omdat anders de klassen erg groot worden.

Labelstap met enkele maatregel

De grootte van de klassen is bij indeling 3 klein genoeg om met een enkele maatregel een labelstap te kunnen maken. Bij indeling 4 en 5 zijn de klassen te groot hiervoor. Bij indeling 1 en 2 varieert de klassengrootte waardoor het soms wel en soms niet mogelijk is.

Eenvoud van systematiek

Het onderscheid tussen eengezins- en meergezinswoningen maakt de indeling minder overzichtelijk. Bij indeling 1 en 2 varieert de klassengrootte sterk.

WWS en convenant

De impact van de nieuwe systematiek op het woningwaarderingssysteem en de doelstelling uit het Convenant Energiebesparing huursector is globaal onderzocht. Het aantal WWS-punten zou bij indeling 3-5 sterk dalen en bij indeling 1 en 2 ongeveer gelijk blijven. Maar ook bij indeling 1 en 2 treden op individueel niveau (wel) veranderingen op.

De EI-doelstelling uit het Convenant kan vertaald worden in een BENG-doelstelling. De energieklassering waar deze doelstelling in ligt, hangt af van de gekozen klassenindeling.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	6
1.1	Doel van het onderzoek.....	6
1.2	Indeling rapport.....	6
2	Context.....	7
2.1	Eerdere studies naar klassenindelingen	7
2.2	Huidige veranderingen	8
2.3	Uitgangspunten bij het onderzoek	10
2.4	Datasets en tools	11
3	Huidige woningvoorraad	12
3.1	Kenmerken	12
3.2	Energetische kenmerken	13
4	Klassenindelingen.....	15
4.1	Uitwerking	15
4.2	Resulterende indelingen.....	17
5	Resultaten.....	20
5.1	Algemeen.....	20
5.2	Resultaten per indeling.....	22
5.3	Vergelijking met SHAERE	23
5.4	Gevoeligheidsanalyse	24
5.5	Woningwaarderingssysteem (WWS)	26
5.6	Label B doelstelling	27
5.7	Subsidieregelingen	27
6	Beoordelingscriteria	28
6.1	Criteria	28
6.2	Resultaten.....	28
7	Extra klassenindelingsvarianten	33
7.1	Klassenindeling.....	33
7.2	Resultaten.....	33
8	Literatuur.....	36
	Bijlage 1 Grafieken met labelverschuivingen	37
	Bijlage 2 Conversie van WoON-gegevens	41

1 Inleiding

De energieprestatie van woningen wordt op dit moment bepaald op basis van de Energie Index (EI) waarbij het energiegebruik berekend wordt met NEN7120+Nader Voorschrift. De klassenindeling die gebruikt wordt voor het energielabel en het woningwaarderingstelsel zijn hiervan afgeleid. Naar verwachting treden er per 1 juli 2020 grote veranderingen op: het energiegebruik wordt berekend met NTA8800 en er wordt overgestapt op een indicator uitgedrukt in kWh/m².jaar. Bij de eisen die aan nieuwe gebouwen gesteld worden, wordt deze indicator ook gebruikt. De energieprestatie is voortaan de hoeveelheid primaire fossiele energie per m² .jaar ("BENG2"). Als gevolg van deze veranderingen moet de klassenindeling van het energielabel opnieuw bepaald worden. In deze rapportage wordt een aantal varianten beschreven om tot een nieuwe klassenindeling te komen.

1.1 [Doel van het onderzoek](#)

Het doel van het onderzoek is om een aantal varianten op te stellen voor een nieuwe klassenindeling en de effecten hiervan te bepalen. Op basis van de voor- en nadelen van deze indelingen kan door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) een keuze gemaakt worden voor de definitieve indeling.

1.2 [Indeling rapport](#)

Deze rapportage is als volgt ingedeeld. Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de context van het onderzoek. In hoofdstuk 3 worden de kenmerken van de huidige woningvoorraad beschreven. In hoofdstuk 4 worden verschillende concept-klassenindelingen uitgewerkt, die gebaseerd zijn op uiteenlopende uitgangspunten. Hoofdstuk 5 bevat de effecten van deze indelingen op de labelverdelingen. Hoofdstuk 6 benoemt een aantal criteria die gesteld kunnen worden aan klassenindelingen en hoe de verschillende indelingen hierop scoren. In hoofdstuk 7 worden de resultaten van enkele extra klassenindelingsvarianten vermeld.

2 Context

In dit hoofdstuk wordt de context van het onderzoek besproken. Het omvat een beschrijving van eerdere studies naar klassenindelingen, de aanstaande veranderingen, de uitgangspunten bij het onderzoek en de gebruikte datasets bij het onderzoek.

2.1 Eerdere studies naar klassenindelingen

In 2006 werd de eerste klassenindeling voor energielabels opgesteld [1]. De energieprestatie van de woning werd uitgedrukt in de EI en het energiegebruik werd berekend volgens ISSO 82. Bij het opstellen van de klassenindeling werd (conform Europese richtlijnen) gebruik gemaakt van 2 ijkpunten: de mediaan van de voorraad op de grens tussen label D en E en het nieuwbouwniveau op de grens tussen label A en B. De mediaan werd bepaald op basis van woninggegevens uit KWR2000 en het nieuwbouwniveau was gebaseerd op een EPC van 1,0 (eis uit 2000). De grens tussen B en C werd vervolgens gelegd op een positie die ongeveer overeen kwam met de nieuwbouweis uit 1995 (EPC=1,4, dit kwam ongeveer overeen met EI=1,3). Voor de overige grenzen werd een compromis gezocht tussen twee aspecten: enerzijds moest de klassengrootte klein genoeg zijn om met een maatregel een betere labelklasse te krijgen, en anderzijds moest de grens tussen F en G op een voldoende hoge waarde liggen, zodat energetisch slechte woningen niet meerdere maatregelen nodig hadden om in klasse F te komen. Bij de inijkingsstudie werden diverse woningen met verschillende maatregelpakketten doorgerekend om de effecten van de klassenindeling inzichtelijk te maken.

De resulterende indeling was als volgt:

Energielabel	El _{EPA} ligt tussen
Label A ⁺⁺	El _{EPA} ≤ 0,5
Label A ⁺	0,5 < El _{EPA} ≤ 0,7
Label A	0,7 < El _{EPA} ≤ 1,05
Label B	1,05 < El _{EPA} ≤ 1,3
Label C	1,3 < El _{EPA} ≤ 1,6
Label D	1,6 < El _{EPA} ≤ 2,0
Label E	2,0 < El _{EPA} ≤ 2,4
Label F	2,4 < El _{EPA} ≤ 2,9
Label G	El _{EPA} > 2,9

Figuur 1 Labelindeling 2006

In 2014 werd een nieuwe rekenmethodiek ingevoerd (NEN7120 + Nader Voorschrift). De indicator waarin de energieprestatie werd uitgedrukt (EI) bleef hierbij gelijk. De klassenindeling [2] werd aangepast door de labelgrenzen om te zetten van de oude methodiek naar de nieuwe methodiek door middel van lineaire trendlijnen/regressie. Het doel was dat hiermee zoveel mogelijk woningen dezelfde klasse zouden behouden. Bij 97% van de huurwoningen veranderde de energieklassering met maximaal 1 label. Bij deze studie werd er geen nieuwe mediaan of nieuwbouwniveau bepaald. Voor een analyse van de effecten van de nieuwe methodiek werden de woninggegevens uit WoON2006 gebruikt.

Energielabel	El _{NV2014} tussen:
Label A ⁺⁺	$El_{NV2014} \leq 0,6$
Label A ⁺	$0,6 < El_{NV2014} \leq 0,8$
Label A	$0,8 < El_{NV2014} \leq 1,2$
Label B	$1,2 < El_{NV2014} \leq 1,4$
Label C	$1,4 < El_{NV2014} \leq 1,8$
Label D	$1,8 < El_{NV2014} \leq 2,1$
Label E	$2,1 < El_{NV2014} \leq 2,4$
Label F	$2,4 < El_{NV2014} \leq 2,7$
Label G	$El_{NV2014} > 2,7$

Figuur 2 Labelindeling 2014

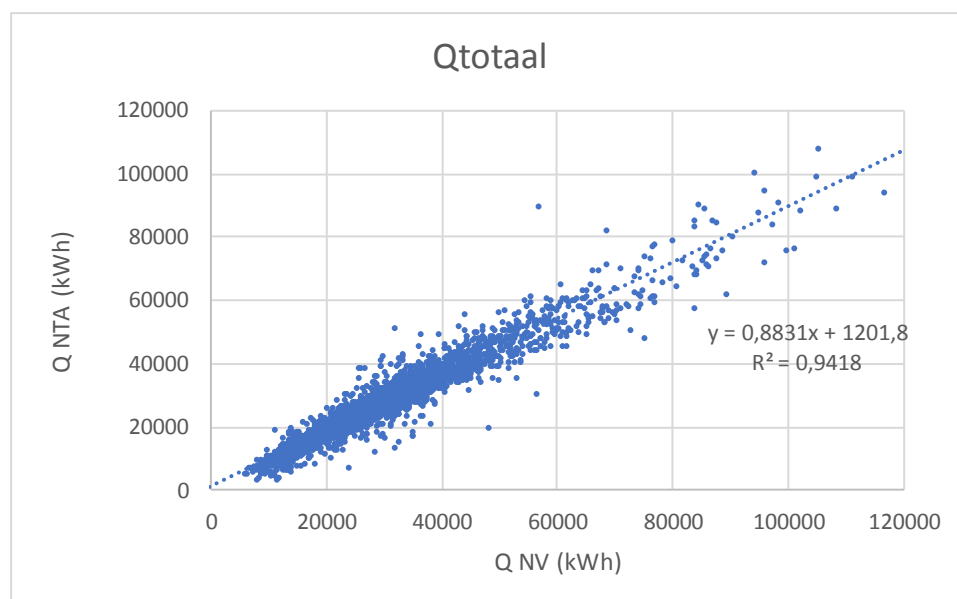
Voorafgaand aan de huidige inijkingsstudie is door INNAX een vooronderzoek uitgevoerd [3]. Hierbij zijn globaal de effecten van de overgang naar de nieuwe indicator en rekensystematiek beschouwd. Bij dit vooronderzoek zijn enkele uitgangspunten vastgesteld voor de inijkingsstudie. Zie hiervoor paragraaf 2.3.

2.2 Huidige veranderingen

Bij de wijzigingen in 2020 veranderen zowel de rekenmethodiek als de indicator. De nieuwe indicator (BENG-2) wordt uitgedrukt in kWh/m².jaar. Er is bij deze indicator alleen een correctie voor het gebruiksoppervlak en geen correctie voor schiloppervlak (bij de EI wordt voor beide gecorrigeerd). Daardoor gaan woningen met veel schiloppervlak per definitie slechter scoren dan woningen met weinig schil (vergelijk bijvoorbeeld een hoekwoning met een tussenwoning). Een andere wijziging is dat in de rekenmethodiek NTA8800 de primaire energiefactor van elektriciteit veel lager geworden is. Daardoor gaan woningen met elektrische installaties beter scoren, maar woningen met PV worden juist slechter. Dit zijn logische gevolgen van de wijzigingen in de methodiek waardoor er dus verschuivingen in labelklassen zouden moeten optreden. Het is dus niet zonder meer terecht om bij de nieuwe klassenindeling als uitgangspunt te hanteren dat individuele woningen zoveel mogelijk in dezelfde labelklasse blijven.

2.2.1 Totaal energiegebruik

Onderstaande figuur toont het verband tussen het primaire energiegebruik volgens het Nader Voorschrift en volgens NTA8800.

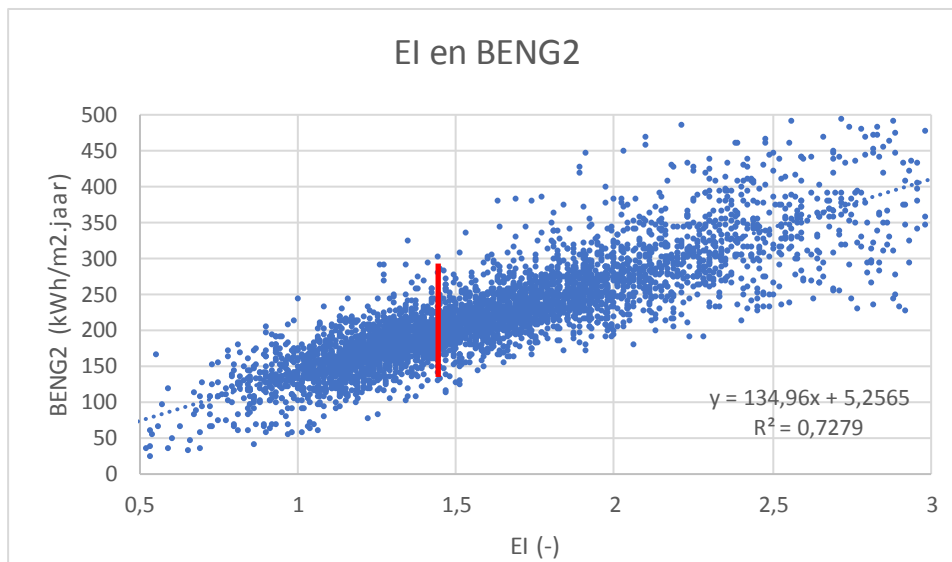


Figuur 3 Berekend energiegebruik volgens NEN7120+NV en NTA8800

Het berekend verbruik in NTA8800 komt redelijk goed overeen met het verbruik volgens het Nader Voorschrift. De invloed van de verschillen in de rekenmethodiek (onder andere de gewijzigde primaire energiefactor van elektriciteit) is dus beperkt.

2.2.2 Indicatoren

In onderstaande grafiek is BENG2 uitgezet tegen de EI.



Figuur 4 BENG2 versus EI (alle woningen)

De grafiek laat zien dat er een grote spreiding mogelijk is tussen BENG2-waarden bij een bepaalde EI. Deze spreiding is veel groter dan bij het totale energiegebruik (zie Figuur 3). De verschillen worden dus voornamelijk bepaald door de gewijzigde indicator, en niet door de gewijzigde rekenmethodiek.

In de grafiek is bijvoorbeeld bij een EI van 1,4 de gemiddelde waarde van BENG2 gelijk aan 195 kWh/m².jaar, maar de waarde varieert tussen 140 en 300 kWh/m².jaar. Die spreiding is erg groot. De totale range aan voorkomende waarden loopt van ongeveer 0 tot 500 kWh/m².jaar. Deze moet verdeeld worden over 7 tot 9 klassen, dus dat betekent een klassengrootte van ongeveer 60 kWh/m².jaar. De optredende spreiding (van 160 kWh/m².jaar) is dus te groot om binnen 1 labelklasse te kunnen vallen. De trendlijn heeft een slechte correlatie (0,73).

De verschillen zijn logisch te verklaren vanuit de formules van de indicatoren. De formules zijn:

$$EI = \frac{Q_{\text{totaal}}}{c1 * Ag + c2 * Als + c3}$$

$$BENG2 = \frac{Q_{\text{totaal}}}{Ag}$$

Bij BENG2 is er alleen een afhankelijkheid van het gebruiksoppervlak A_g , maar bij de EI is ook het verliesoppervlak A_{ls} en een constante ($c3$) van invloed. Woningen met hetzelfde energiegebruik en gebruiksoppervlak, hebben allemaal dezelfde BENG2-score, maar hun EI is ook afhankelijk van hun verliesoppervlak: in een woning met veel verliesoppervlak is (bij gelijk energiegebruik) de EI lager (beter).

2.2.3 Eisen voor nieuwe gebouwen

Nieuwe gebouwen moeten op dit moment voldoen aan een EPC-eis. Deze EPC-eis wordt vervangen door 3 BENG-eisen. In juni 2019 zijn door het Ministerie van BZK de voorgenomen nieuwbouweisen per 1-7-2020 bekend gemaakt, zowel de definitie van de indicatoren als de bijpassende getalswaarden. Onderstaande tabel bevat de voor woningen relevante waarden.

Tabel 1. Eisen voor nieuwe gebouwen met woonfunctie per 1-7-2020

Type gebouw	Energiebehoefte (BENG1) kWh/m ² .jaar	Primair fossiel energiegebruik (BENG2) kWh/m ² .jaar	Aandeel hernieuwbare energie (BENG3) (%)
Woongebouw	Indien $A_{Is}/A_g \leq 1,83$: BENG1 ≤ 65	≤ 50	≥ 40
	Indien $1,83 < A_{Is}/A_g \leq 3,0$: BENG1 $\leq 65 + 30 \cdot (A_{Is}/A_g - 1,5)$		
	Indien $A_{Is}/A_g > 3,0$: BENG1 $\leq 100 + 50 \cdot (A_{Is}/A_g - 3,0)$		
Overige woonfunctie, niet zijnde woonwagen of drijvend bouwwerk	Indien $A_{Is}/A_g \leq 1,5$: BENG1 ≤ 55	≤ 30	≥ 50
	Indien $1,5 < A_{Is}/A_g \leq 3,0$: BENG1 $\leq 55 + 30 \cdot (A_{Is}/A_g - 1,5)$		
	Indien $A_{Is}/A_g > 3,0$: BENG1 $\leq 100 + 50 \cdot (A_{Is}/A_g - 3,0)$		

Bij nieuwe gebouwen wordt er een eis gesteld op meerdere indicatoren. Bij bestaande gebouwen is de klassenindeling uitsluitend op BENG2 gebaseerd.

2.3 [Uitgangspunten bij het onderzoek](#)

Voorafgaand aan de inijkingsstudie is door INNAX een vooronderzoek [3] uitgevoerd. Hierbij zijn globaal de effecten van de overgang naar de nieuwe indicator en rekensystematiek beschouwd. Bij dit vooronderzoek zijn enkele uitgangspunten vastgesteld voor de inijkingsstudie. De belangrijkste uitgangspunten voor woningen zijn:

1. Bij de nieuwe inijkingsstudies wordt de energetische kwaliteit van bestaande gebouwen bepaald op basis van BENG-2.
2. Deze indicator wordt bij woningen per appartement bepaald.
3. Er worden geen EMG-verklaringen (voor gebiedsmaatregelen) ingerekend.
4. De nieuwe klassenindeling wordt bepaald op basis van ijkpunten (nieuwbouwniveau en mediaan als grens AB en DE). Er wordt voor woningen zowel een indeling gemaakt op basis van de situatie in 2000 als op basis van de huidige situatie. Hierna zal bekeken worden welke indeling het meest geschikt is. Hierbij moet rekening gehouden worden met de effecten voor verschillende doelgroepen (huurder, verhuurder, overheid, EU).
5. Bij de inijkingsstudie worden verschillende klassenindelingen onderzocht (verschillende dwarsdoorsneden zoals woningtype of grondgebonden/niet-grondgebonden) om te zien of een opdeling zinvol is.
6. Er is nog geen besluit genomen over eventuele aanvullende randvoorwaarden bij de klassenindeling zoals het kunnen halen van label A of het gelijkhouden van het aantal gebouwen in een bepaalde klasse. Deze randvoorwaarden moeten eerst verder uitgewerkt worden.
7. Als bron voor de inijking wordt de dataset WoON gebruikt, aangevuld met enkele deelvoorraden uit de SHAERE-database.
8. De vormgeving van de WWS-tabel valt buiten deze studie. Er is nog geen besluit genomen over de uitgangspunten hierbij.

9. Voor subsidieregelingen en convenanten moet nog bepaald worden hoe de overgang naar de nieuwe systematiek vormgegeven gaat worden. Ook dit valt buiten deze studie.

2.4 [Datasets en tools](#)

Om de effecten van de indelingen te bepalen is gebruik gemaakt van de dataset van WoON2018. Deze set bevat de gegevens van ruim 4.500 woningen met daarbij een weegfactor waarmee de gehele Nederlandse woningvoorraad opgespannen wordt. De data van WoON is geconverteerd naar invoer voor de berekeningen van zowel de EI als BENG2. Met behulp van deze uitkomsten kan inzichtelijk gemaakt worden wat de gemiddelde energetische kenmerken zijn van de Nederlandse woningvoorraad en welke verschuivingen kunnen optreden in labelklassen. Zie bijlage 2 voor de aannames die bij de conversie van de data naar invoer voor de rekentools zijn gemaakt.

Er is ook gebruik gemaakt van data uit SHAERE. De SHAERE-database bevat ruim 2 miljoen huurwoningen waarvan ook de EI bekend is. Van 170 duizend woningen is de invoer geconverteerd naar invoer voor de NTA8800-rekentool en hiervan is BENG2 berekend. Om de uitkomsten van deze selecte steekproef representatief te krijgen voor de Nederlandse corporatievoorraad, hebben de woningen een weegfactor gekregen, die gebaseerd is op hun energielabel, bouwjaar en woningtype. Voor het vaststellen van de wegingsfactoren is de data van de volledige voorraad van SHAERE 2018 gebruikt.

De resultaten uit SHAERE zijn gebruikt om de uitkomsten van WoON te toetsen.

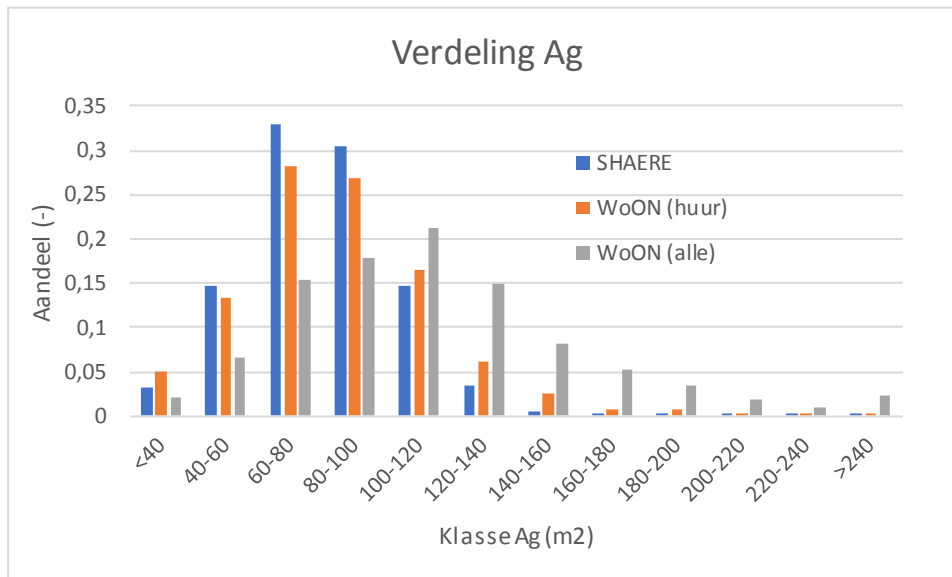
De NTA8800 was ten tijde van deze studie nog in ontwikkeling. De berekeningen zijn gedaan met de NTA8800 rekentool versie 23-5-2019. Deze is gebaseerd op de NTA8800-publicatie van mei 2019. De berekeningen van de EI zijn uitgevoerd met de Excel NV-rekentool versie 18-10-2018.

3 Huidige woningvoorraad

Dit hoofdstuk beschrijft de kenmerken van de huidige woningvoorraad. Het gaat hierbij zowel om geometrische kenmerken als energetische kenmerken.

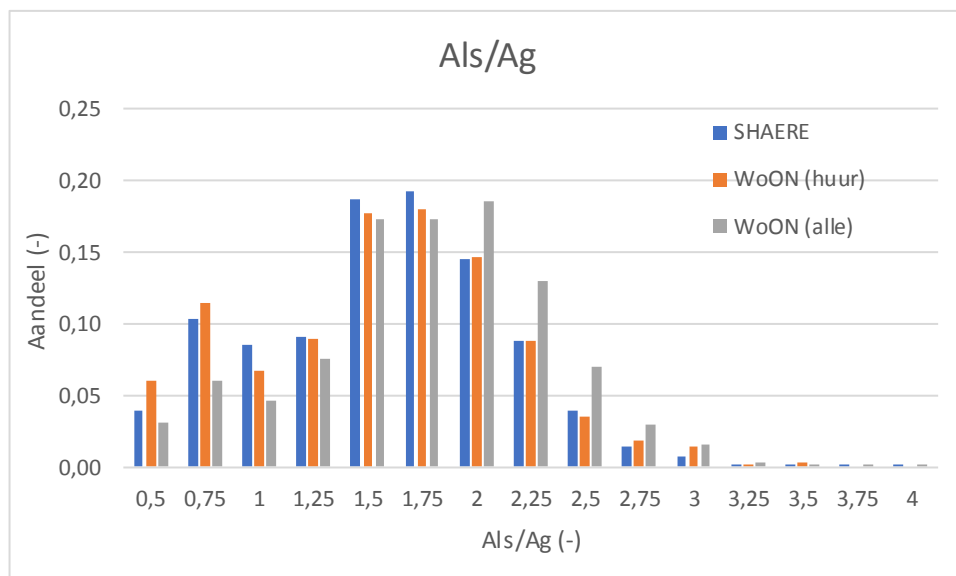
3.1 Kenmerken

Belangrijke woningkenmerken zijn het gebruiksoppervlak A_g en de verhouding tussen verliesoppervlak en gebruiksoppervlak A_{ls}/A_g . De indicatoren zijn gevoelig voor deze parameters. In onderstaande grafieken zijn de woningen uit WoON en SHAERE met elkaar vergeleken.



Figuur 5 Gebruiksoppervlak

De voorraad in SHAERE komt redelijk overeen met de voorraad huurwoningen in WoON. In SHAERE valt op dat er iets meer woningen met een klein gebruiksoppervlak voorkomen. In WoON zitten naast huurwoningen ook koopwoningen. Die zijn over het algemeen groter. De gewogen gemiddelde woninggrootte in SHAERE is 81 m². Voor de huurwoningen uit WoON is dit 85 m² en voor alle woningen in WoON 114 m².



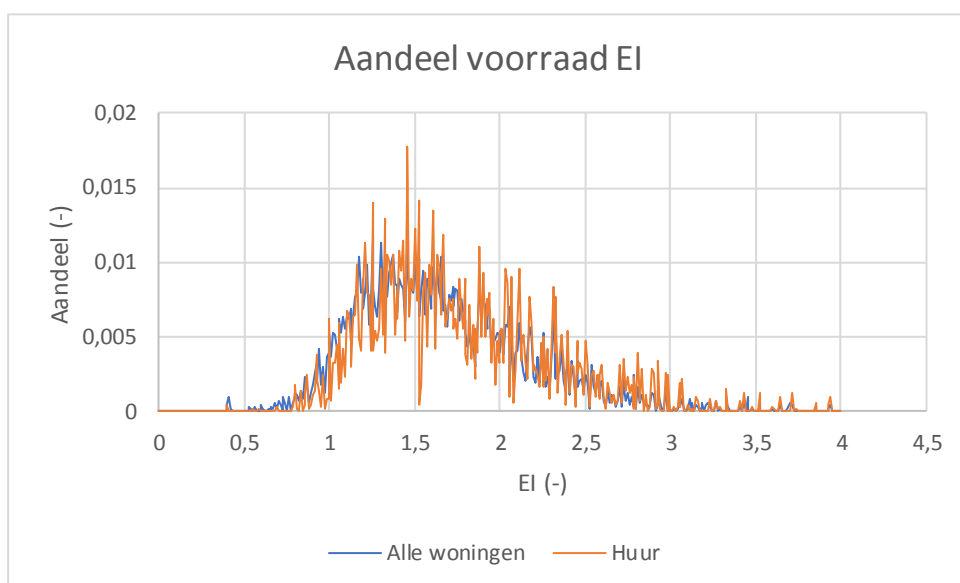
Figuur 6 Verhouding verliesoppervlak/gebruiksoppervlak

Ook de verhouding van het verliesoppervlak/gebruiksoppervlak vertoont grote overeenkomsten tussen SHAERE en de huurwoningen in WoON. Bij de koopwoningen is het verliesoppervlak groter.

Het aantal woningen met PV is in beide databronnen ongeveer gelijk. In WoON heeft 5,5% van de huurwoningen PV. In SHAERE is dit 5,3%. Van alle woningen in WoON heeft 15% PV. Het aantal m² PV vertoont wel verschillen: de huurwoningen met PV hebben in WoON gemiddeld 12 m² en in SHAERE 9 m². Van alle woningen in WoON is het gemiddelde PV-oppervlak 18 m².

3.2 Energetische kenmerken

Onderstaande figuur laat zien hoeveel woningen er zijn met een bepaalde EI. De meeste woningen hebben een EI tussen 1,25 en 2, maar waarden als 0,4 en 4 komen ook voor.

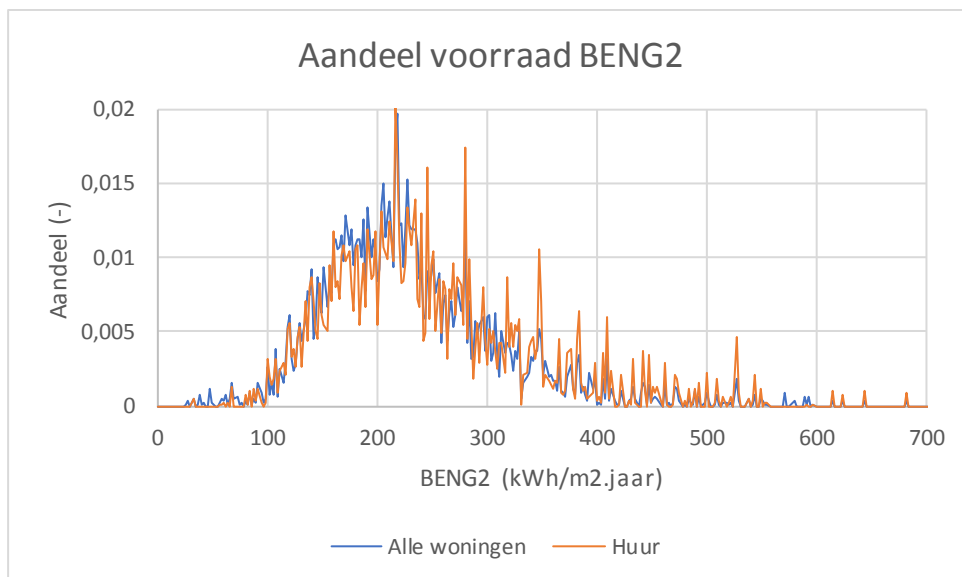


Figuur 7 Aantal woningen per EI (op basis van WoON2018)

In de grafiek van de huurwoningen zit een opvallende piek (bij 1,45) en een dal (bij 1,52). Dit zijn waarschijnlijk toevallige uitschieters. De waarden komen niet overeen met klassengrenzen dus daar

hebben ze niet mee te maken. De uitkomsten van deze berekeningen zijn ook niet afkomstig van officiële EI-berekeningen (waar wel een link met een klassengrens zou kunnen zijn). De woningen zijn afkomstig uit WoON en ze zijn opnieuw doorerekend. Bij een minder gedetailleerde grafiek (stappen van 0,05 ipv 0,01) is de piek kleiner.

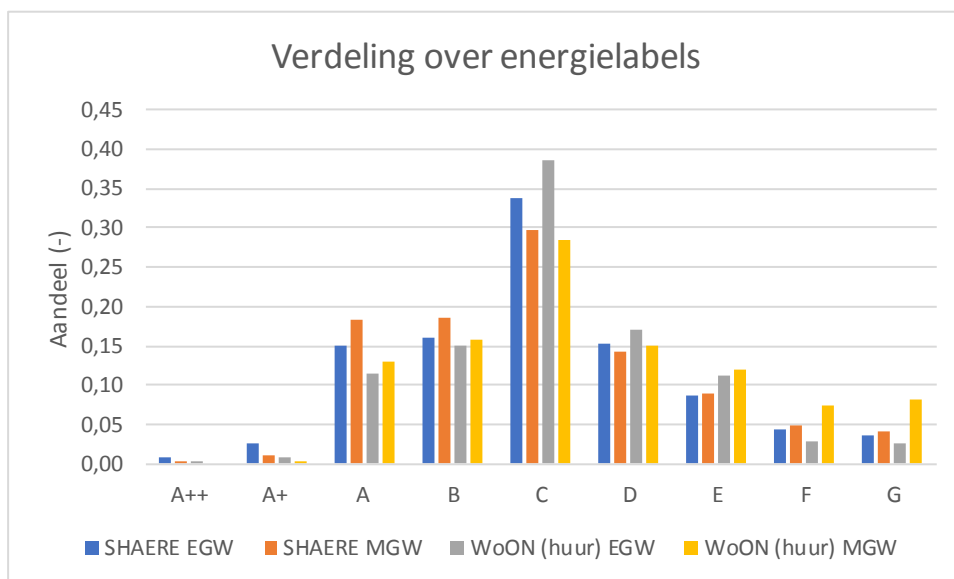
De volgende grafiek laat de verdeling over BENG2 scores zien.



Figuur 8 Aantal woningen per BENG2-score (op basis van WoON2018)

De verdeling ziet er ongeveer hetzelfde uit als bij de EI. Rondom het maximum zijn er iets meer woningen met vergelijkbare score dan bij de EI.

De verdeling over de energielabels voor de huurwoningen staat in de volgende figuur.



Figuur 9 Aantal woningen per labelklasse (WoON2018)

Label C is het sterkst vertegenwoordigd. Bij de meergezinswoningen komen meer F- en G-labels voor dan bij eengezinswoningen.

4 Klassenindelingen

Er zijn verschillende uitgangspunten die gehanteerd kunnen worden om een klassenindeling op te stellen. Overwegingen kunnen zijn om het aantal woningen in een klasse zoveel mogelijk gelijk te houden, of om de indeling te baseren op ijkpunten mediaan en nieuwbouwniveau uit een bepaald jaar.

De volgende indelingen zijn meegenomen in de analyse:

1. Indeling waarbij het aantal huurwoningen per klasse gelijk blijft aan huidige situatie
 - a. Best fit op basis van WoON met onderscheid EGW/MGW
 - b. Best fit op basis van SHAERE met onderscheid EGW/MGW
2. Conform huidige indeling (regressie van huidige labelgrenzen)
 - a. Met onderscheid EGW/MGW
 - b. Geen onderscheid EGW/MGW
3. Indeling nieuwbouw 2012 (grens DE=mediaan WoON2018, grens AB=NB 2012)
 - a. Met onderscheid EGW/MGW
 - b. Geen onderscheid EGW/MGW
4. Indeling conform BENG 2020 (grens DE=mediaan WoON2018, grens AB=BENG2020)
 - a. Met onderscheid EGW/MGW
 - b. Geen onderscheid EGW/MGW
5. Indeling ENG 2030 (grens DE=mediaan WoON2018, grens AB= 0 kWh/m².jaar)

Bij de bovenstaande indelingen zijn er in de A-klasse telkens 2 plusklassen. De analyse of meer plusklassen nodig zijn wordt in hoofdstuk 6 gedaan.

4.1 Uitwerking

4.1.1 *Indeling 1a en 1b Best fit WoON2018 en SHAERE*

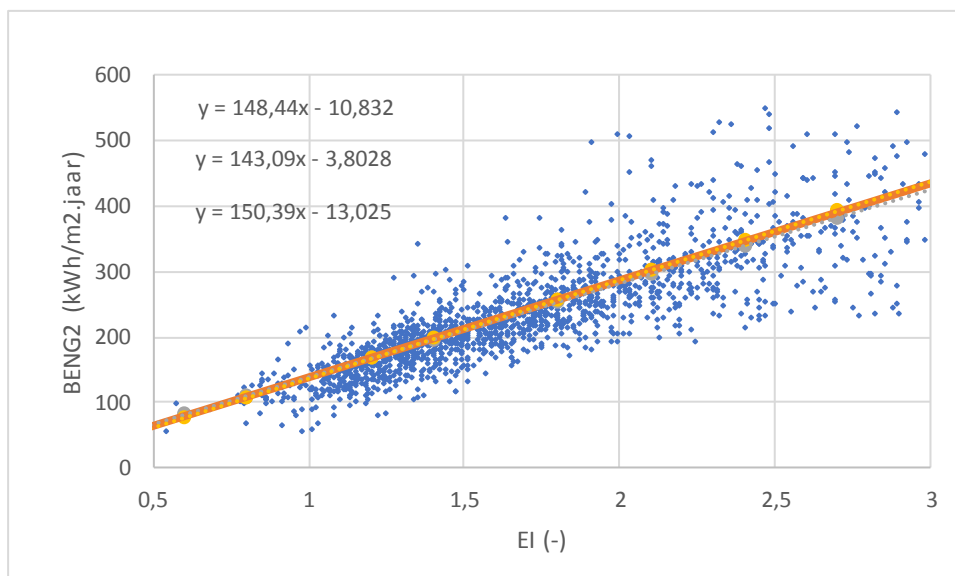
Bij deze indelingen is gebruik gemaakt van de data uit WoON en SHAERE. De grenzen van de labelklassen zijn bepaald door (vanuit label G) de grenzen zodanig te kiezen dat het aantal woningen in een klasse in de nieuwe indeling zoveel mogelijk overeenkomt met het huidige aantal. Bij WoON is uitgegaan van alleen de huurwoningen, met een onderscheid tussen eengezins- en meergezinswoningen. De grenzen zijn afgerond op gehele getallen.

Klasse A++ is de klasse die als laatste bepaald wordt, en daarom is de kans op afwijkingen hierbij het grootst. Aangezien er maar weinig woningen in deze klasse zitten is dit acceptabel. Als er geen woningen in de laatste klasse zitten, dan is de grens tussen A++ en A+ bepaald door de helft te nemen van de grens tussen A+ en A. De ondergrens van A++ is 0 kWh/m².jaar.

4.1.2 *Indeling 2a en 2b Conform huidige indeling*

Bij deze klassenindeling zijn de labelgrenzen bepaald via lineaire regressie op de huurwoningen. Deze methode is ook toegepast bij het opstellen van de huidige klassenindeling bij het Nader Voorschrift en deze sluit het beste aan bij de huidige WWS-klassen. In de grafiek van BENG2 tegen de EI is voor huurwoningen een trendlijn getrokken door alle punten. Zie onderstaande figuur: de trendlijn is de dikke oranje lijn. De trendlijnen voor eengezinswoningen en meergezinswoningen zijn de gestippelde grijze en gele lijn. Deze zijn bijna niet zichtbaar omdat ze vrijwel op dezelfde plaats liggen als de lijn voor alle huurwoningen. De formules voor de trendlijnen zijn in de grafiek vermeld in volgorde alle woningen, eengezinswoningen, meergezinswoningen.

Opmerking: bij de bepaling van deze trendlijn zijn alleen de huurwoningen meegenomen en zijn de punten gewogen met de weegfactor. Daarom is de richtingscoëfficiënt iets anders dan in Figuur 4 waar geen weegfactor is ingerekend.



Figuur 10 Trendlijn door punten EI vs BENG2, huurwoningen

De labelgrenzen zijn bepaald door de EI-grens op basis van deze lijn om te rekenen in een BENG2-score. Daarnaast zijn de klassengrenzen afgerond op veelvouden van 5 kWh/m².jaar.

Bij indeling 2a is onderscheid gemaakt tussen eengezins- en meergezinswoningen. Bij indeling 2b zijn alle woningen samengenomen.

Opmerking: bij het opstellen van de huidige klassenindeling (voor het Nader Voorschrift) is een trendlijn *per klasse* beschouwd in plaats van 1 trendlijn voor alle punten. Dit leverde nagenoeg dezelfde klassengrenzen op als 1 trendlijn door alle punten. Bij meergezinswoningen kon deze aanpak echter niet overal toegepast worden, omdat er geen woningen waren die in klasse A++ zaten. Daarom is ervoor gekozen om één trendlijn voor alle klassen te hanteren.

4.1.3 Indeling 3a en 3b Nieuwbouw 2012

Deze indeling is gebaseerd op de mediaan en het nieuwbouwniveau. De mediaan is de mediaan van alle woningen (niet alleen huur) uit WoON2018.

Het nieuwbouwniveau is uit 2012 (EPC=0,6). Dit komt overeen met een EI van ongeveer 0,6¹. In WoON2018 zitten maar weinig woningen met deze EI. Daarom is gekeken naar woningen in SHAERE. Het BENG2-niveau is bepaald op basis van het gemiddelde van woningen die een EI hadden tussen 0,5 en 0,7.

De grens tussen A++ en A+ is gelegd op het niveau van de nieuwbouweisen per 1-7-2020.

¹ Dit is gebaseerd op een vergelijking van de formules voor beide indicatoren. $EPC = Q_{tot} / (310 \cdot A_g + 85 \cdot A_{ls} + 9000)$ en $EI = 0,84 \cdot Q_{tot} / (248 \cdot A_g + 87 \cdot A_{ls} + 5844)$. Ervan uitgaande dat Q_{tot} bij beide indicatoren gelijk is, dan leidt dit bij een woning met $A_g = 100 \text{ m}^2$ en $A_{ls} = 175 \text{ m}^2$ en een EPC van 0,6 tot een EI van (ook) 0,6.

Tabel 2. IJkpunten indeling 3 (kWh/m².jaar)

	EGW	MGW	Alle woningen
Mediaan	215	227	217
Nieuwbouwniveau 2012	100	100	100
Grens A++ A+	30	50 ²	40

De overige klassengrenzen zijn afgeleid uit deze ijkpunten. Hierbij is het uitgangspunt dat de klassen B-F een gelijke grootte hebben (G loopt door tot oneindig). De klassen A en A+ hebben ook een gelijke grootte. Klasse A++ loopt door tot 0 kWh/m².jaar. Daarnaast zijn de klassengrenzen afgerond op veelvouden van 5 kWh/m².jaar.

4.1.4 Indeling 4a en 4b BENG2020

Bij deze indeling is de mediaan de mediaan uit WoON2018. Het nieuwbouwniveau is op basis van de eisen die gelden vanaf 1-7-2020. Bij indeling a wordt onderscheid gemaakt tussen eengezins- en meergezinswoningen. Bij indeling b zijn alle woningen samengenomen. Hier wordt de gemiddelde waarde van de nieuwbouweis van eengezins- en meergezinswoningen aangehouden.

Tabel 3. IJkpunten indeling 4 (kWh/m².jaar)

	EGW	MGW	Alle woningen
Mediaan	215	227	217
Nieuwbouwniveau BENG2020	30	50	40

De overige grenzen zijn afgeleid uit deze punten, weer uitgaande van een gelijke grootte van klassen. De grenzen zijn afgerond op veelvouden van 5 kWh/m².jaar.

4.1.5 Indeling 5 ENG2030

Bij deze indeling is de mediaan de mediaan uit WoON2018. Het nieuwbouwniveau (grens AB) is gelijk aan 0 kWh/m².jaar. Voor de grens tussen A+ en A is een waarde aangehouden van -40 kWh/m².jaar. Dit komt ongeveer overeen met een energieneutrale woning waarbij ook het huishoudelijk verbruik gecompenseerd wordt. De klassen A+ en A++ zijn even groot gekozen. De grenzen zijn afgerond op veelvouden van 5 kWh/m².jaar.

4.2 Resulterende indelingen

Onderstaande tabellen bevatten de labelindelingen.

² Dit is de eis voor nieuwe woongebouwen, die is overgenomen voor afzonderlijke appartementen. Er zijn ook separate eisen voor woonboten en woonwagens. Deze zijn niet meegenomen in deze studie, omdat het aantal van dit soort woningen relatief klein is.

Tabel 4. Klassenindelingen

	1a WoON (huur)		1b SHAERE (huur)		2a Huidig 2000		2b Huidig 2000
	EGW	MGW	EGW	MGW	EGW	MGW	Alle
	0	0	0	0	0	0	0
A++ A+	56	46	77	46	80	75	80
A+ A	112	91	109	92	110	105	110
AB	166	148	167	150	170	165	165
BC	191	186	194	183	195	200	195
CD	251	253	253	257	255	260	255
DE	296	303	304	318	295	305	300
EF	364	349	358	379	340	350	345
FG	413	410	410	445	385	395	390

Tabel 5. Klassenindelingen -vervolg

	3a NB 2012		3b NB 2012	4a BENG2020		4b BENG2020	5a ENG2030
	EGW	MGW	Alle	EGW	MGW	Alle	Alle
	0	0	0	0	0	0	-120
A++ A+	30	50	40	10	15	15	-80
A+ A	65	75	70	20	35	25	-40
AB	100	100	100	30	50	40	0
BC	140	140	140	90	110	100	70
CD	175	185	180	155	170	160	145
DE	215	225	215	215	225	215	215
EF	255	270	255	275	285	275	290
FG	290	310	295	340	345	335	360

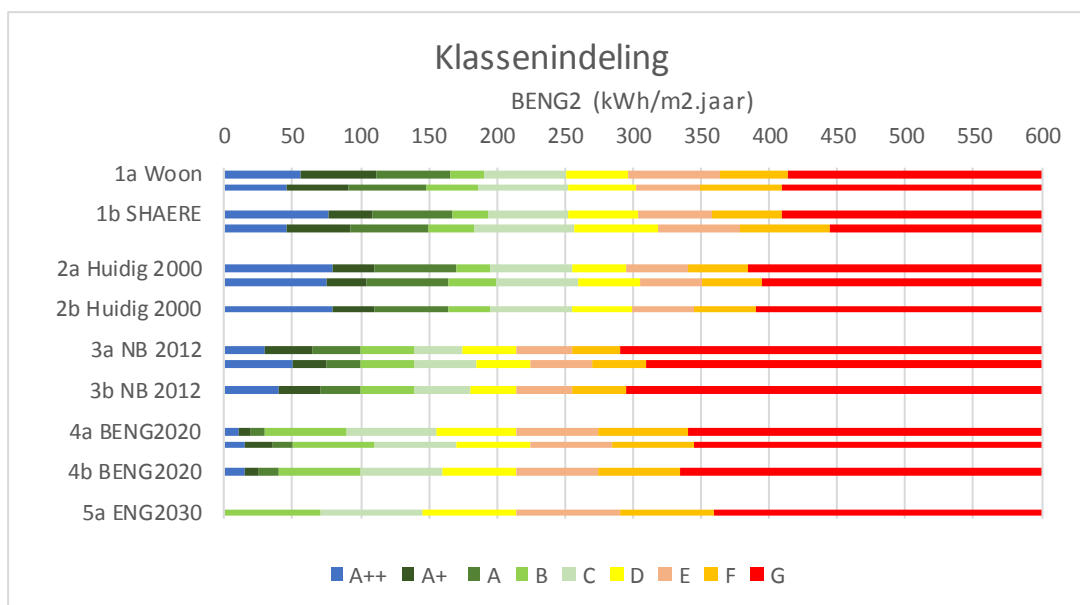
Een woning met een BENG2-score die precies op de klassengrens ligt, hoort bij de meest gunstige klasse. Bij indeling 1a valt een eengezinswoning met een BENG2-score van 56 kWh/m².jaar dus in klasse A++.

De grenzen voor indeling 1 en 2 zijn voor meergezinswoningen over het algemeen lager dan voor eengezinswoningen. Bij indeling 3 en 4 zijn ze juist hoger. Hiervoor is de volgende verklaring: Bij de EI zitten er relatief meer meergezinswoningen in label G dan eengezinswoningen (zie Figuur 9). Bij indeling 1 is de grens zodanig gekozen dat het aantal woningen in een klasse gelijk blijft. De grens FG moet dus voor meergezinswoningen relatief laag liggen om het aantal G-woningen gelijk te houden. Indeling 3 en 4 zijn gebaseerd op de 2 ijkpunten: mediaan DE obv WoON2018 en het nieuwbouwniveau AB. De overige grenzen zijn hiervan afgeleid. De mediaan en het nieuwbouwniveau zijn bij meergezinswoningen hoger dan bij eengezinswoningen. Dat leidt ertoe dat de overige grenzen ook hoger komen te liggen.

Op het eerste gezicht lijkt het logisch dat er een verband is tussen de hoogte van de nieuwbouweisen en de te halen scores van bestaande woningen. Vanuit dit oogpunt zouden de labelgrenzen van meergezinswoningen in alle gevallen hoger moeten zijn dan die van eengezinswoningen. Toch is het maar zeer de vraag of dit verband er zou moeten zijn. De nieuwbouweisen liggen op het (voor nieuwe gebouwen) kostenoptimale punt. Dit is in de praktijk echter geen 'punt', maar veel meer een breed

gebied. Bij het vaststellen van de nieuwbouweisen zijn verschillende randvoorwaarden meegenomen die niet zonder meer van toepassing zijn voor bestaande bouw. De voorwaarde dat de nieuwbouw-eis locatieonafhankelijk moet zijn maakt dat woningen waarbij PV minder goed mogelijk is bepalend zijn voor de hoogte van de eis. Bij meergezinswoningen is het dakvlak een beperkende factor voor de hoeveelheid PV die geplaatst kan worden, waardoor de eis niet te streng kan worden gesteld. Bij de eisen die in het verleden gesteld zijn (en waar indeling 2 op gebaseerd is) is dit geen issue. Een andere voorwaarde bij de nieuwbouwberekeningen is dat er minstens 2 installatieconcepten mogelijk moeten zijn (en bovendien aardgasvrij). Dit maakt dat de rekenvarianten in de nieuwbouwberekeningen sterk afwijken van de varianten die zijn doorgerekend bij bestaande bouw. Tot slot zijn de nieuwbouweisen voor meergezinswoningen bepaald op basis van een heel woongebouw, terwijl in de bestaande bouw de prestatie per appartement wordt bepaald.

De grenzen zijn grafisch weergegeven in onderstaande figuur. De indeling bij 5 loopt nog door in negatieve BENG2-waarden. Dat is niet zichtbaar in de grafiek. Bij sommige indelingen zijn er 2 balken getekend. De bovenste is voor eengezinswoningen en de onderste voor meergezinswoningen. Als er geen onderscheid is gemaakt, dan is er 1 balk.



Figuur 11 Grenzen van labelklassen bij de verschillende indelingen

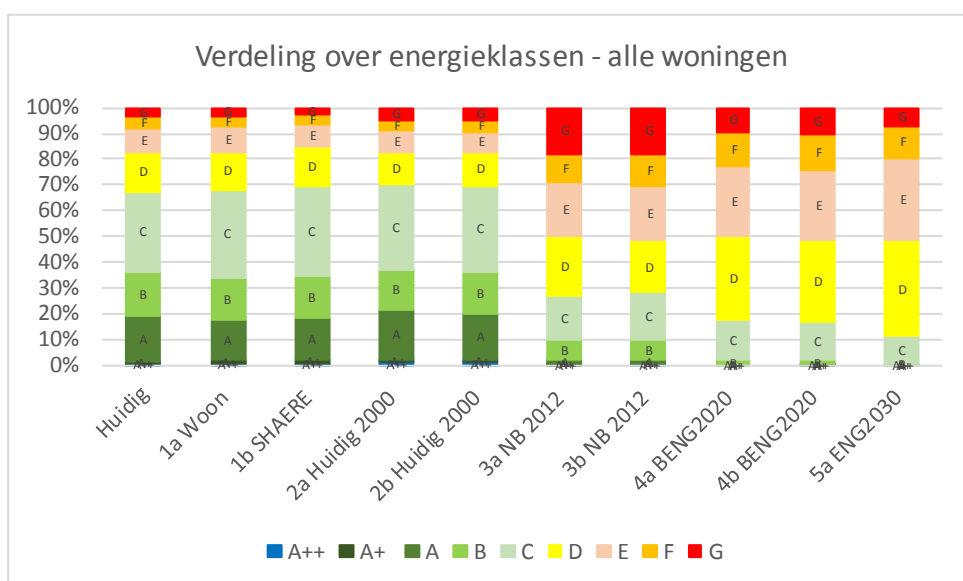
5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de effecten van de klassenindelingen op de labelverschuivingen besproken.

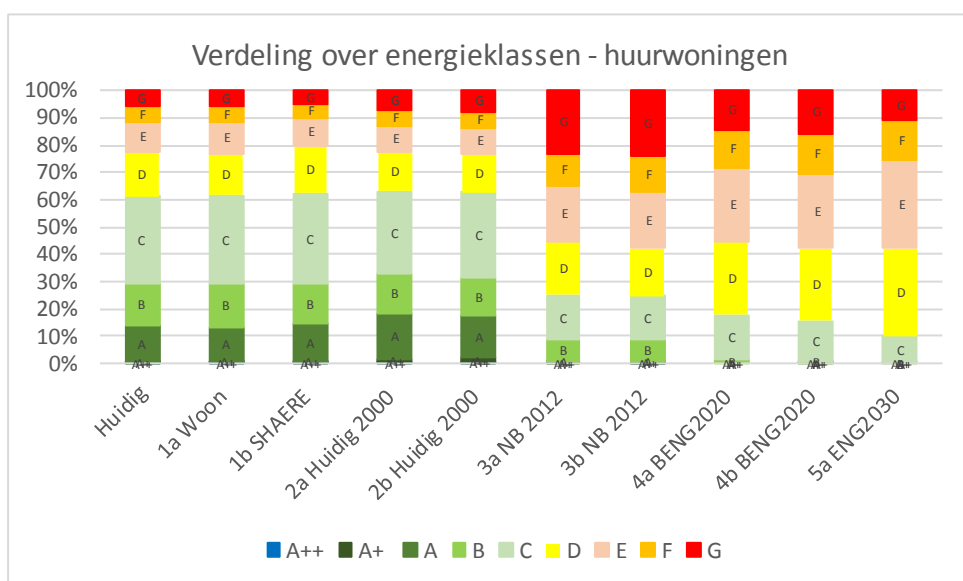
5.1 Algemeen

Bij iedere klassenindeling is voor de woningen uit WoON2018 bepaald hoeveel woningen in iedere klasse komen. De resultaten zijn vermeld in onderstaande figuren. De linkerkolom is de huidige verdeling, in de kolommen daarnaast zijn de verdelingen bij de verschillende indelingen weergegeven. De eerste figuur is voor alle woningen, de tweede voor alleen de huurwoningen.

NB: Bij indeling 1b zijn de *labelgrenzen* gebaseerd op SHAERE, maar de verdeling van de woningaantallen over de labels is (net als bij alle andere kolommen) op basis van de woningen uit WoON2018.



Figuur 12 Verdeling over energieklassen bij de verschillende indelingen- alle woningen

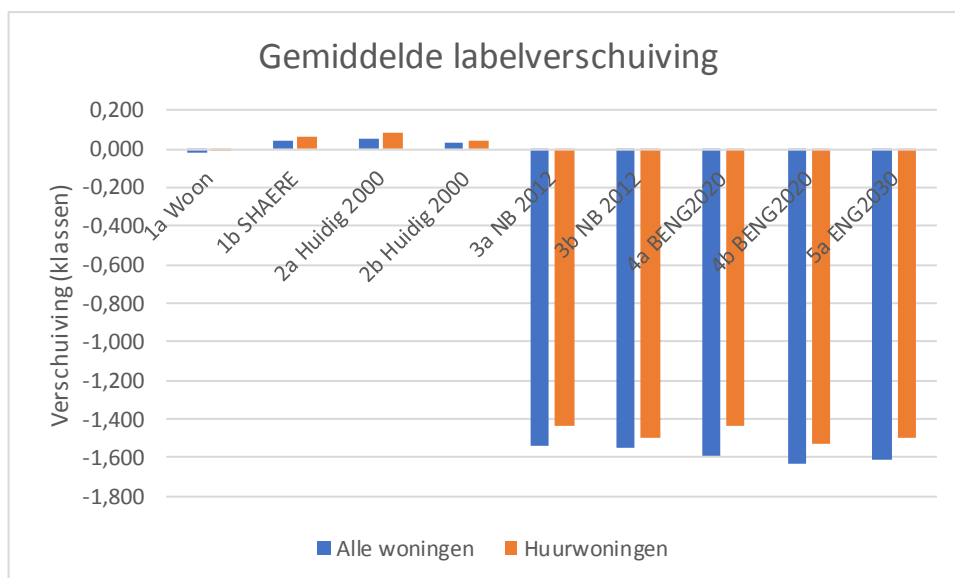


Figuur 13 Verdeling over energieklassen bij de verschillende indelingen - huurwoningen

Er is een tweedeling te zien: Bij indeling 1 en 2 blijft het aantal woningen per klasse ongeveer gelijk. Bij indeling 3, 4 en 5 is er een verschuiving naar energetisch slechtere labels. Er zijn bijna geen A-labels. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat de grens tussen D en E (mediaan) in de laatste indelingen beduidend lager ligt dan bij de eerste indelingen. Daardoor schuiven alle labels 1 tot 2 klassen op. Bij indeling 4 en 5 is ook de grens tussen A en B (nieuwbouwniveau) verschoven ten opzichte van indeling 3. De grens tussen B en C schuift daardoor ook op. Daardoor zijn er nauwelijks B-labels.

In de bovenste figuur (alle woningen) ligt de grens tussen label D en E bij indeling 3-5 precies op 50%. Dat komt doordat de huidige mediaan daar ligt. Bij de huurwoningen ligt de grens tussen D en E lager dan 50%. Dat komt doordat bij deze indeling de ijkpunten gebaseerd zijn op de totale voorraad. De grens DE ligt dus niet op de mediaan van de huurwoningen. Er zijn meer dan 50% huurwoningen met een E-, F- of G-label.

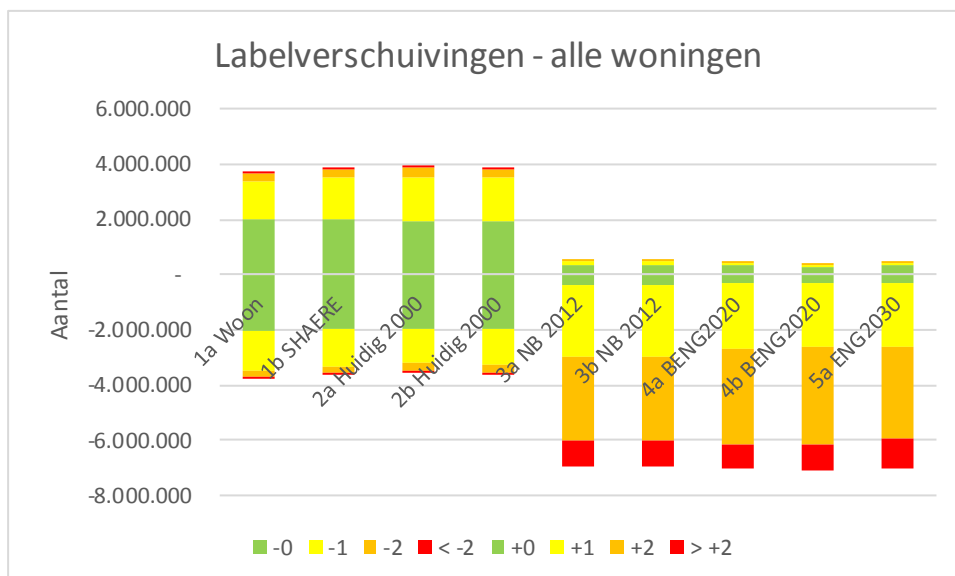
In de volgende figuur is de gemiddelde labelverschuiving weergegeven.



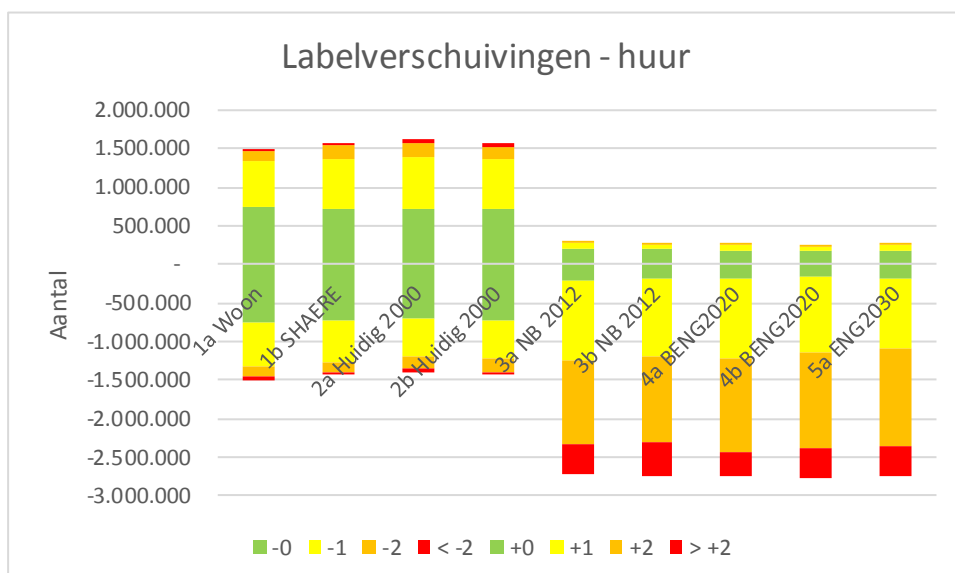
Figuur 14 Gemiddelde labelverschuiving

De gemiddelde verschuiving ligt in de buurt van 0 voor indeling 1 en 2, en is ongeveer -1,5 klasse (slechter) bij de overige indelingen. Er is nauwelijks verschil tussen indeling 3, 4 en 5, ondanks dat de nieuwbouwgrens steeds lager ligt en het dus moeilijker wordt om in A te komen. Dat komt doordat de indeling bij 4 en 5 wat uitgerekt wordt: de klassen worden groter, waardoor de grenzen tussen F en G hoger komen te liggen dan bij indeling 3 en een woning dus minder snel in G komt. Zie ook Figuur 11.

Niet alleen de gemiddelde labelverschuiving, maar ook het aantal klassen dat een woning verschuift is van belang. In onderstaande figuren is de verdeling weergegeven van labelverschuivingen. Een positieve verschuiving houdt in dat het label beter wordt.



Figuur 15 Grootte van labelverschuivingen – alle woningen



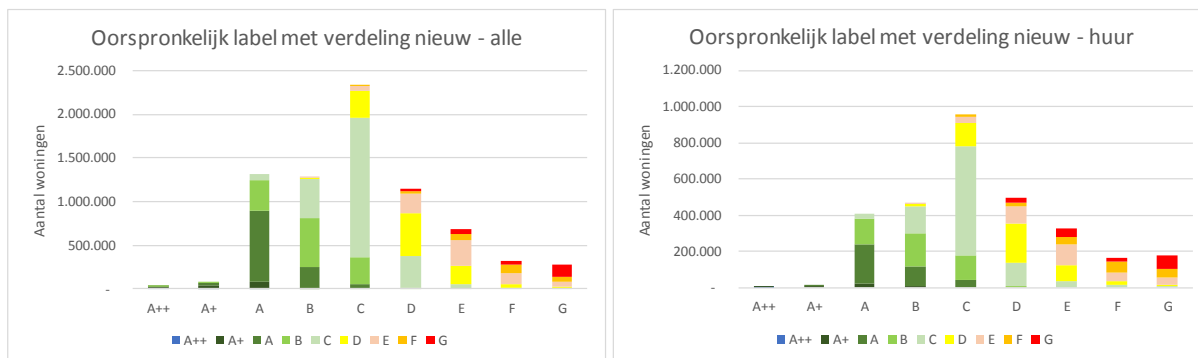
Figuur 16 Grootte van labelverschuivingen - huurwoningen

Bij indeling 1 en 2 behoudt ongeveer 50% van de woningen dezelfde klasse, en 90% heeft hooguit 1 label verschil (beter of slechter). Bij indeling 3, 4 en 5 krijgt het grootste deel van de woningen een label dat 1 of 2 klassen slechter wordt. Ongeveer 10% behoudt het eigen label en 40% heeft een label dat maximaal 1 klasse afwijkt.

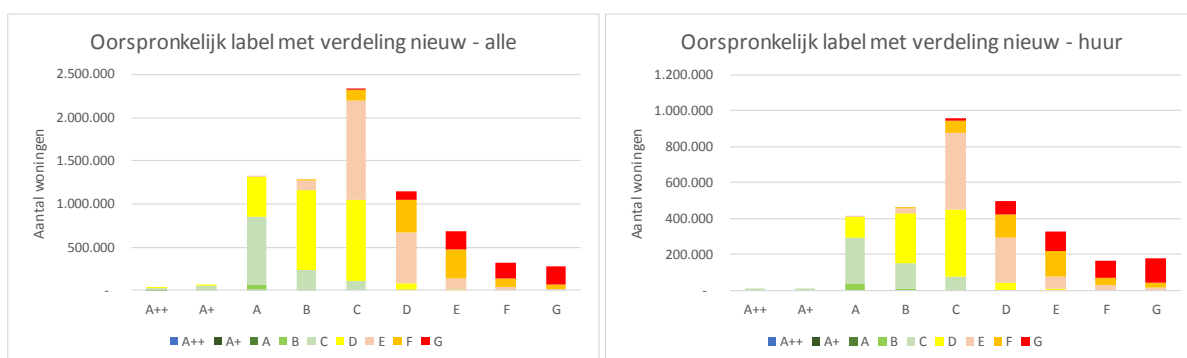
5.2 Resultaten per indeling

In onderstaande figuren is voor indeling 1a (best fit WoON) en 4a (BENG2020) de verdeling over de labels en de verschuivingen te zien voor zowel alle woningen als de huurwoningen. De resultaten van de overige indelingen zijn vergelijkbaar met de figuren die hier getoond worden (1 en 2 met 1a; 3, 4 en 5 met 4a). De grafieken van deze indelingen staan in bijlage 1.

Op de x-as staat het oorspronkelijke label met in de kolom de verdeling van de nieuwe labels. Bij indeling 1a is te zien dat het merendeel van klasse A ook in A blijft, maar er is ook een deel dat naar B gaat en een nog kleiner deel dat naar A+ en C gaat.



Figuur 17 Labelverschuiving indeling 1a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

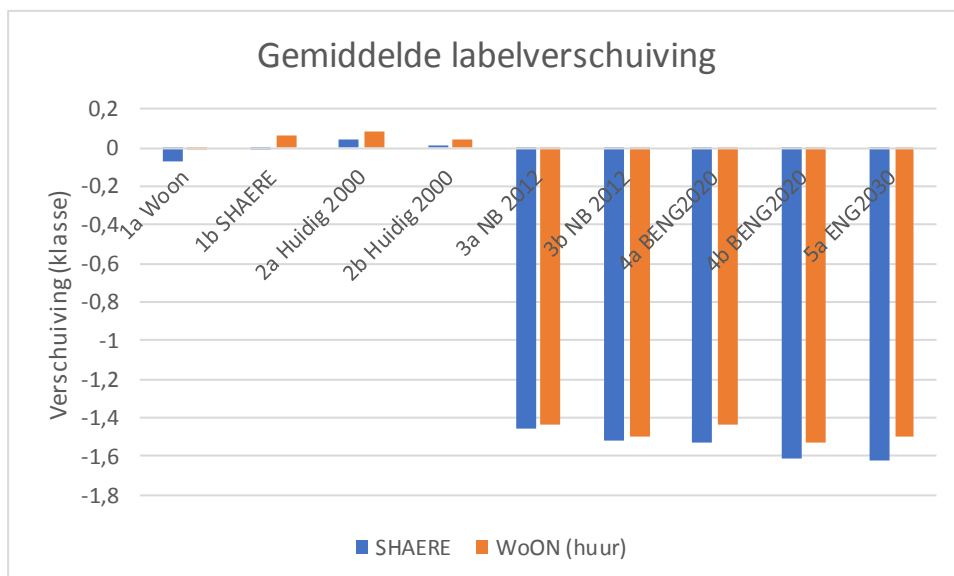


Figuur 18 Labelverschuiving indeling 4a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

In de bovenste figuur blijft bijna altijd het grootste deel in dezelfde labelklasse. In de onderste figuur is dat niet het geval. De klassen A, B en C worden voornamelijk 2 klassen slechter, en de klassen D, E en F 1 klasse. In alle figuren komen ook woningen voor die meer dan 2 klassen verschuiven.

5.3 Vergelijking met SHAERE

De effecten van de indelingen zijn ook berekend met de data uit SHAERE. Onderstaande figuur toont de gemiddelde labelverschuiving per indeling.



Figuur 19 Gemiddelde labelverschuiving in SHAERE en WoON (huurwoningen)

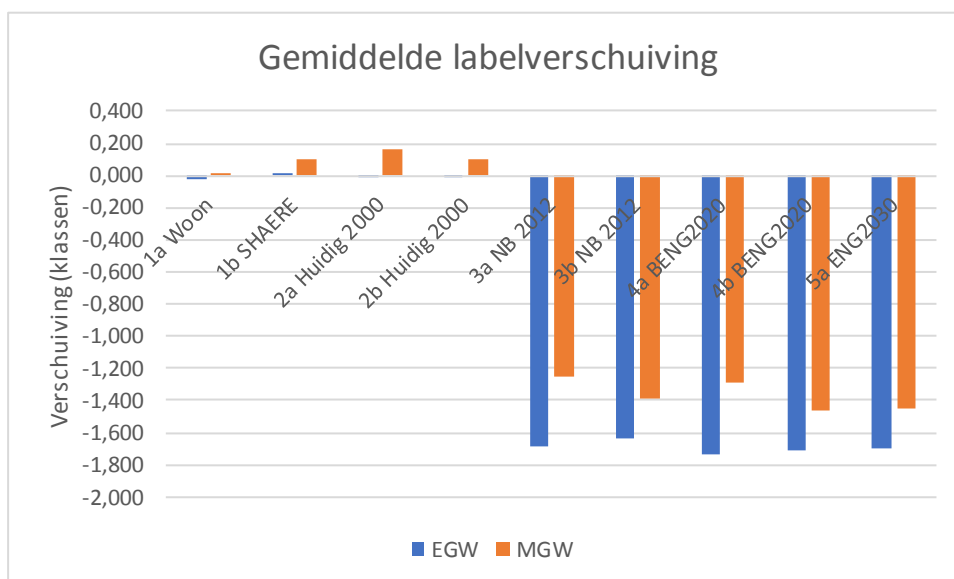
De uitkomsten in SHAERE komen goed overeen met die uit WoON. Ook bij nadere analyse zijn er geen grote verschillen gevonden.

5.4 [Gevoeligheidsanalyse](#)

Voor een aantal aspecten zijn de effecten van de labelverschuivingen nader geanalyseerd. Het gaat hierbij om het type woning en het gebruiksooppervlak.

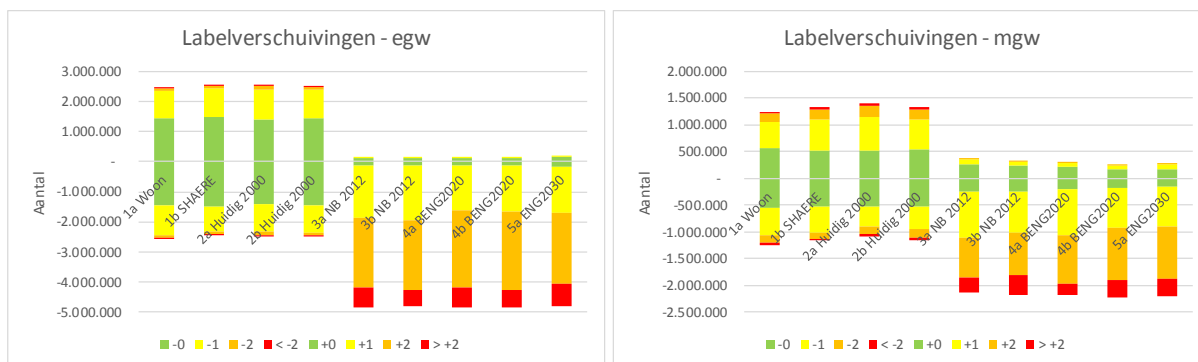
5.4.1 Type woning

Onderstaande grafiek toont de gemiddelde labelverschuiving bij de verschillende indelingen afhankelijk van het type woning (eengezins- of meergezinswoningen).



Figuur 20 Gemiddelde labelverschuiving voor eengezinswoningen en meergezinswoningen (alle woningen)

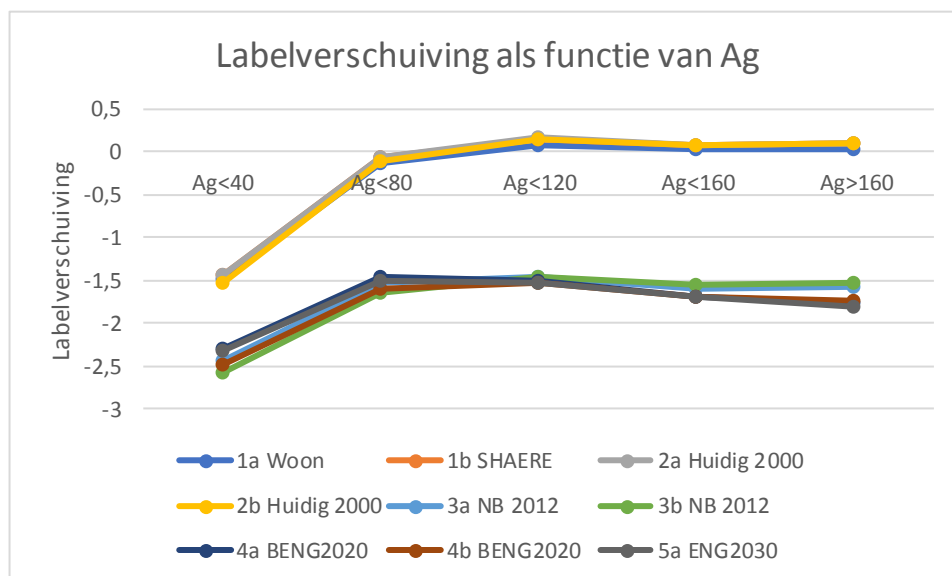
Meergezinswoningen krijgen gemiddeld genomen gunstigere labels dan eengezinswoningen. Bij indeling 1 en 2 is het gemiddeld 0,1 klasse beter, bij indeling 3, 4 en 5 is het gemiddeld 0,3 klassen beter. Dat komt doordat er bij meergezinswoningen meer woningen zijn die in label verbeteren. Onderstaande figuur toont de aantallen woningen die een bepaalde labelverschuiving hebben. Bij de eengezinswoningen zijn er bij indeling 3-5 nauwelijks woningen die een beter label krijgen (geen gele kolom aan de bovenzijde). Bij de meergezinswoningen zijn deze er wel. NB: de y-as van beide figuren is niet hetzelfde, omdat het aantal eengezinswoningen veel groter is dan het aantal meergezinswoningen.



Figuur 21 Labelverschuivingen bij eengezinswoningen (links) en meergezinswoningen (rechts)

5.4.2 Gebruiksoppervlak

Onderstaande figuur toont de gemiddelde labelverschuiving bij de verschillende klassenindelingen als functie van het gebruiksoppervlak. Het gebruiksoppervlak is ingedeeld in klassen van 40 m².



Figuur 22 Gemiddelde labelverschuiving als functie van het gebruiksoppervlak (alle woningen)

Bij alle indelingen treedt bij kleine woningen (<40 m²) een verslechtering op die ongeveer één tot anderhalve klasse slechter is dan bij de grotere woningen. Bij oppervlakken groter dan 40 m² is de verschuiving min of meer gelijk. Het verschil wordt veroorzaakt doordat bij de indicator het energiegebruik gedeeld wordt door een kleiner oppervlak. In de energieberekening zit een aantal 'vaste posten' (posten die niet evenredig zijn met het gebruiksoppervlak). Deze tellen bij kleine woningen relatief zwaar mee. Bij de EI werd voor kleine woningen een andere formule gehanteerd, waardoor het effect enigszins kleiner werd. Bij BENG is er geen aparte formule. Het aandeel

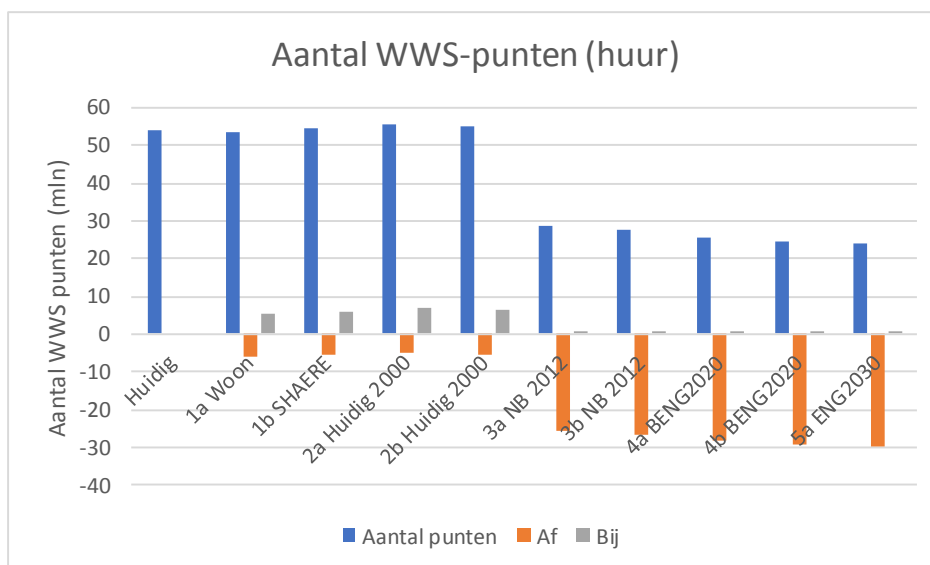
woningen met een oppervlak kleiner dan 40 m² is gering, ongeveer 2% bij alle woningen en 5% bij de huurwoningen.

5.5 Woningwaarderingstelsel (WWS)

Door de nieuwe klassenindeling zullen energielabels gaan verschuiven. Daardoor zal (bij ongewijzigde puntentelling) ook het aantal WWS-punten veranderen. Bij sommige klassenindelingen stijgt het aantal punten, bij andere daalt het of blijft het ongeveer gelijk. Overigens kan een gelijkblijvend puntentotaal op voorraadniveau nog steeds betekenen dat *individuele* corporaties er flink op vooruit of achteruit gaan, afhankelijk van de samenstelling van hun bezit.

De mate waarin het aantal punten ook direct consequenties heeft voor de huur is situatieafhankelijk (is de maximale huur al bereikt en/of wordt de liberalisatiegrens gepasseerd?). Ook het moment waarop de verandering effect heeft kan variëren: een vermindering van het aantal WWS-punten kan leiden tot een directe huurverlaging (als de maximaal toegestane huur lager wordt dan de actuele huur). Een toename van het aantal WWS-punten kan pas op mutatiemomenten worden verwerkt in de huur. Een genuanceerde bepaling van deze effecten vereist aanvullende analyses die buiten de specificaties van dit onderzoek vallen.

Er is een globale berekening gemaakt waarbij het aantal punten bepaald is bij de verschillende klassenindelingen op basis van de huidige puntentelling. De uitkomsten staan in onderstaande grafiek.



Figuur 23 Totaal aantal WWS-punten voor gehele huurpopulatie (3 miljoen woningen), met mutatie eraf en erbij

In de figuur is zowel het totale aantal punten vermeld als het aantal dat eraf gaat en erbij komt.

Bij klassenindeling 1 en 2 blijft het totale aantal punten ongeveer gelijk, of neemt het zelfs toe. Ongeveer 10% van de punten gaat er af en eenzelfde percentage komt er bij.

Bij klassenindeling 3, 4 en 5 neemt het aantal WWS-punten fors af. Bij deze indelingen moet de puntentelling herzien worden om een te grote invloed op de huurinkomsten (voor verhuurders) te voorkomen.

5.6 [Label B doelstelling](#)

In het Convenant Energiebesparing huursector is afgesproken om in 2021 een gemiddelde EI $\leq 1,40$ voor het totale woningbestand te hebben. Deze getalswaarde is gebaseerd op het niveau bij label B. Er zijn twee oplossingsrichtingen:

1. “Label B” als convenantsdoelstelling handhaven

Bij indeling 3, 4 en 5 zal het in dat geval moeilijker zijn om hieraan te voldoen. Er zijn bij deze indeling minder woningen met een A- of een B-label. Handhaven van label-B betekent in dat geval een forse aanscherping van de doelstelling. Bij indeling 1 blijft het aantal woningen met A- of B-label ongeveer gelijk. Bij indeling 2 neemt het aantal zelfs toe (zie Figuur 13). De doelstelling uit het convenant is gebaseerd op een *gemiddelde* van de gehele sector. Op dit moment is de gemiddelde EI op basis van SHAERE 1,64 (de SHAERE monitor van 2018 vermeldde een waarde van 1,65). Dit valt in de C-klasse. De gemiddelde BENG2 op basis van SHAERE is 232 kWh/m².jaar. Bij indeling 1 en 2 zou het gemiddelde in de C-klasse vallen. Bij indelingen 3, 4 en 5 valt het gemiddelde in de E-klasse. Bij indeling 3, 4 en 5 zouden dus extra labelstappen gezet moeten worden om gemiddeld in de B-klasse te komen.

2. De doelstelling van de EI vertalen in een BENG2-score die ongeveer overeenkomt met een EI van 1,40.

Dit is een eerlijkere doelstelling. De *gemiddelde* BENG2-score van woningen die een EI van ongeveer 1,4 hebben is 195 kWh/m².jaar. Er is echter een grote spreiding; er zijn ook woningen die een BENG2-score van 140 of 300 kWh/m².jaar hebben (zie Figuur 4). Afhankelijk van de gekozen klassenindeling komt de waarde van 195 uit in klasse B, C of D. Naar de buitenwereld toe kan een slechtere klasse ervaren worden als een versoepeling van de doelstelling.

5.7 [Subsidieregelingen](#)

Bij subsidieregelingen zoals STEP of RVV is de subsidie mede afhankelijk van energieklassen vóór maatregelen en ná maatregelen. Tussen de aanvraag en de uitvoering van maatregelen zit een periode van maximaal 2 (STEP) of 3 (RVV) jaar. Als de aanvraag met de huidige methode wordt berekend, dan is het mogelijk dat in de toekomst (als de nieuwe klasse met de nieuwe methodiek bepaald wordt) de gewenste labelklasse niet gehaald wordt.

De oplossing die hiervoor gehanteerd zou kunnen worden is dat in principe de op dat moment geldende methodiek gevolgd moet worden. Mocht na uitvoering van maatregelen blijken dat met de nieuwe methodiek de gewenste labelklasse niet gehaald wordt, dan mag de aanvrager met behulp van de oude methodiek aantonen dat hij met die oude methodiek toch op de vereiste klasse uitgekomen zou zijn.

Het risico dat deze situatie optreedt is het grootste bij indeling 3, 4 en 5, omdat het daarbij moeilijker is om de energetisch goede labelklassen te bereiken. Bij indeling 1 en 2 is het risico het kleinst.

6 Beoordelingscriteria

6.1 [Criteria](#)

Er zijn verschillende criteria om de resulterende indeling te beoordelen.

1. Energielabels blijven ongeveer gelijk
2. Label A en G zijn bereikbaar voor alle woningtypen
3. Klassenindeling is gebaseerd op recente informatie
4. Klassenindeling is toekomstbestendig
5. Met een maatregel is labelstap te maken
6. Er is een prikkel om maatregelen te nemen
7. Systematiek is eenvoudig

Ad 1

Hierbij wordt er gekeken naar hoeveel labels verschuiven.

Ad 2

Dit wordt onderzocht door voor verschillende woningtypen 2 maatregelpakketten door te rekenen: een zeer energie-onzuinig pakket en een zeer energiezuinig pakket. Hiermee zouden respectievelijk label G en label A bereikt moeten worden.

Ad 3

Dit houdt in dat de klassengrenzen uit de klassenindeling gebaseerd zijn op recente informatie.

Ad 4

Dit houdt in dat er in de indeling ruimte is om zeer energiezuinige woningen (met een BENG-2 score < 0) een aparte klasse te geven. Een oplossing hiervoor kan zijn om, aanvullend op de indelingen uit hoofdstuk 4 extra klassen (met meerdere ++) toe te voegen.

Ad 5

Hiervoor wordt een aantal berekeningen aan voorbeeldwoningen uitgevoerd. Er worden enkele maatregelen toegepast en daarvan wordt de (gemiddelde) verbetering in BENG-2-score bepaald. Deze wordt vergeleken met de grootte van de energieklassen. Als de grootte van een klasse kleiner is dan de verbetering in BENG-2-score, dan is het mogelijk om met een maatregel een labelstap te maken.

Ad 6

Dit houdt in dat de klassenindeling een stimulans is om maatregelen te nemen, enerzijds doordat het mogelijk is om met een enkele maatregel een nieuwe klasse te bereiken en anderzijds doordat woningen zonder maatregelen in een slechte energetische klasse zitten. Als er al veel woningen label A hebben, dan is er geen prikkel om verdere maatregelen te nemen.

Ad 7

De indeling is eenvoudig als er geen onderscheid gemaakt wordt tussen verschillende typen woningen en als de groottes van de klassen een logische opbouw hebben.

6.2 [Resultaten](#)

De score van de verschillende indelingen wordt hieronder verder uitgewerkt.

6.2.1 *Energielabels blijven ongeveer gelijk*

De mate waarin energielabels gelijk blijven kan beoordeeld worden op basis van het aantal woningen per energielabelklasse op voorraadniveau en op basis van de individuele verschuivingen.

Aantal woningen per klasse op voorraadniveau

Bij indeling 1 en 2 blijft het aantal woningen per klasse ongeveer gelijk. Bij indeling 3, 4 en 5 treedt een verslechtering op.

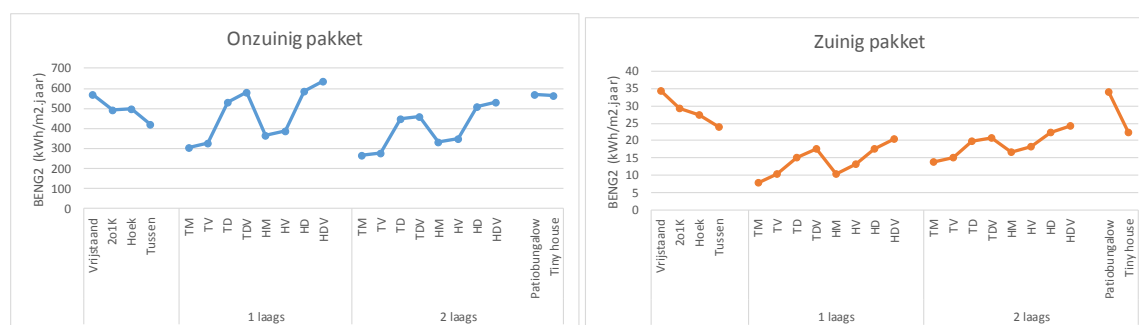
Individuele verschuivingen

Bij indeling 1 en 2 blijft ongeveer 50% in dezelfde klasse, en 90% verschuift hooguit 1 klasse. Bij de andere indelingen blijft ongeveer 10% in dezelfde klasse en verschuift 40% hooguit 1 klasse.

6.2.2 Label A en G zijn bereikbaar voor alle woningtypen

De mate waarin woningen een bepaald label kunnen bereiken is onderzocht op basis van twee pakketten die op verschillende woningtypen zijn toegepast. Het gaat om een energetisch zeer slecht pakket (alles ongeïsoleerd, natuurlijke ventilatie, VR-ketel) en een zeer zuinig pakket (alles geïsoleerd (vloer: $R_c=3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, gevel/dak: $4 \text{ m}^2\text{K/W}$), HR++ glas, vraaggestuurde ventilatie, bodemwarmtepomp en 6 PV panelen)³. De woningtypen zijn gebaseerd op de voorbeeldwoningen van RVO.nl. De aanduidingen van de meergezinswoningen staan voor: 'tussenmidden', 'tussen vloer', 'tussen dak', 'tussen dak vloer', 'hoek midden', 'hoek vloer', 'hoek dak' en 'hoek dak vloer'.

Onderstaande grafiek laat zien wat de BENG-2-score is bij de twee pakketten.



Figuur 24: BENG2 bij energiezuinige en energie-onzuinige pakketten

De range waarin woningtypen kunnen scoren loopt sterk uiteen. Bij vrijstaande woningen loopt BENG2 van 35 tot 600 kWh/m².jaar. Bij tussenwoningen is dit 25 tot 400 kWh/m².jaar. Bij 1-laags meergezins-tussenmiddenwoningen is de range 8 tot 300 kWh/m².jaar. Bij andere typen meergezinswoningen loopt dit op tot 20 - 600 kWh/m².jaar.

De verschillende klassenindelingen hebben de grens AB en de grens FG op een bepaald niveau liggen. Als die niveaus binnen de range liggen waarbinnen de woningtypen kunnen scoren, dan zijn alle labels 'haalbaar'. Als dat niet het geval is, dan is het voor bepaalde woningtypen niet mogelijk om alle labels te halen. Dit treedt bijvoorbeeld op bij de meergezins tussenmiddenwoning. De slechtste score is 300 kWh/m².jaar, terwijl bij labelindeling 1a de grens tussen F en G op 413 kWh/m².jaar ligt. De grens tussen E en F ligt op 364 kWh/m².jaar. Deze woning zal dus nooit een slechter label halen dan E.

³ Een pakket kan altijd nog beter door nog meer isolatie of nog meer PV-panelen. Bij deze analyse is geprobeerd om te kijken of met een realistisch pakket een A-label bereikt kan worden.

Tabel 6 Bereikbaarheid label A en G

Indeling		Grens AB	Label A bereikbaar	Grens FG	G bereikbaar
1a WoON	EGW	166	Ja	413	Ja
	MGW	148	Ja	410	TM, TV, HM, HV niet
1b SHAERE	EGW	167	Ja	410	Ja
	MGW	150	Ja	445	TM, TV, HM, HV niet
2a Huidig 2000	EGW	170	Ja	385	Ja
	MGW	165	Ja	395	TM, TV, HM, HV niet
2b Huidig 2000	Alle	165	Ja	390	TM, TV, HM niet
3a NB 2012	EGW	100	Ja	290	Ja
	MGW	100	Ja	310	TM, TV niet
3b NB 2012	Alle	100	Ja	295	Ja
4a BENG2020	EGW	30	Vrijstaand niet	340	Ja
	MGW	50	Ja	345	TM, TV niet
4b BENG2020	Alle	40	Ja	335	TM, TV niet
5a ENG2030	Alle	0	Nee	360	TM, TV niet

De score van het energiezuinige pakket is overal kleiner dan 35 kWh/m².jaar. Hiermee is het bij vrijwel alle indelingen voor alle woningtypen mogelijk om label A te halen. Alleen voor indeling 4a (BENG2020) voor vrijstaande woningen en indeling 5a (ENG2030) voor alle woningtypen moeten ambitieuzere maatregelen genomen worden dan aangenomen bij deze analyse. Sommige meergezinswoningen (met name tussenmiddenwoningen) kunnen niet in label G komen. Dat geldt voor alle indelingen, met uitzondering van 3b NB 2012.

6.2.3 Klassenindeling is gebaseerd op recente informatie

Indeling 1 is gebaseerd op huidige indeling die weer gebaseerd is op de woninginformatie uit 2000. Ook indeling 2 is gebaseerd op ijkpunten uit 2000. Bij indeling 3 is de mediaan gebaseerd op recente informatie (WoON2018), maar het nieuwbouwniveau is uit 2012. Indeling 4 is gebaseerd op huidige informatie. Indeling 5 kijkt, voor wat betreft het nieuwbouwniveau, zelfs naar de toekomst (2030).

6.2.4 Klassenindeling is toekomstbestendig

De indelingen 1-4 eindigen bij 0 kWh/m².jaar. Er zijn ook zeer energiezuinige woningen mogelijk met een BENG-2-score kleiner dan 0. Indien ook het huishoudelijk energiegebruik wordt gecompenseerd, dan kan de score -40 kWh/m².jaar worden. De labelindeling zou hiervoor voldoende ruimte moeten hebben. Indeling 5 voldoet hier al aan.

De andere indelingen hebben 2 'plus-klassen'. De beste klasse zou uitgebreid kunnen worden tot -40 kWh/m².jaar. Dit is goed mogelijk bij indeling 3 en 4, omdat de klassen A++ en A+ erg klein zijn. Bij de andere indelingen zou dit leiden tot erg grote klassen A+ en A++. Dat is ongewenst omdat juist bij de energetisch goede woningen de effecten van extra maatregelen klein zijn.

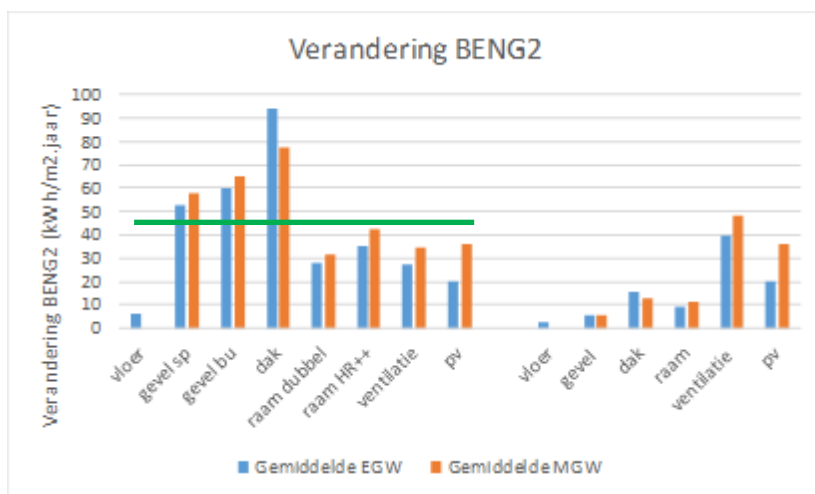
Voor deze indelingen is het ook mogelijk om klasse A te verdelen in vier plusklassen in plaats van twee. Dat maakt de methode minder overzichtelijk (het aantal plusjes is moeilijk leesbaar). Bij utiliteitsbouw zijn er in de huidige labelindeling 4 plusklassen. De wenselijkheid en noodzaak om extra plusklassen te hebben moet ook met de studie voor utiliteitsbouw afgestemd worden.

Opmerking: het toevoegen van extra klassen heeft nauwelijks effect op de voorgaande analyses omdat het aantal woningen in klasse A en beter in WoON2018 beperkt is.

6.2.5 Met één maatregel is labelstap te maken

Op basis van enkele voorbeeldwoningen uit de publicatie 'Voorbeeldwoningen bestaande bouw' van RVO.nl is het effect van 'robuuste' individuele maatregelen beschouwd, uitgedrukt in BENG-2. Hierbij is zowel een ongeïsoleerde woning als een matig geïsoleerde woning als referentie genomen.

In onderstaande figuur zijn de resultaten vermeld. Hierbij is onderscheid gemaakt naar eengezins- en meergezinswoningen. Aan de linkerkant staan de effecten op BENG2 als de maatregel wordt uitgevoerd in een ongeïsoleerde situatie. Aan de rechterkant staan de effecten bij een matig geïsoleerde situatie.



Figuur 25: Verandering van BENG2 bij verschillende maatregelen

Gemiddeld genomen is het effect van een maatregel ongeveer 45 kWh/m².jaar in de ongeïsoleerde situatie (groene lijn). Bij woningen waarin al enige isolatie zit is het effect veel kleiner (ongeveer 20 kWh/m².jaar)⁴. Voor de beoordeling van het effect is uitgegaan van de situatie dat er nog geen isolatie aanwezig is in het woningonderdeel waar de maatregel getroffen wordt.

Als de grootte van een energieklassering ongeveer gelijk is aan deze 45 kWh/m².jaar, dan is het mogelijk om met een maatregel een labelstap te maken. Als de klassengrootte veel groter is, dan zijn meer maatregelen nodig om dit te bereiken.

Onderstaande tabel bevat de labelgroottes. Soms varieert de grootte. De gemiddelde waarde is aangegeven met tussen haakjes de spreiding.

⁴ Ook voor de EI geldt dat in deze situatie het effect kleiner is.

Tabel 7 Grootte van klasse in relatie tot effect maatregel

Indeling	Grootte klasse van klasse B-F (EGW/MGW) in kW/m ² .jaar	Labelstap te maken?
1a Woon	EGW: 49 (25-68) MGW: 52 (38-67)	Soms
1b SHAERE	EGW: 49 (27-59) MGW: 59 (33-74)	Soms
2a Huidig 2000	EGW: 43 (25-60) MGW: 46 (35-60)	Soms
2b Huidig 2000	45 (30-60)	Soms
3a NB 2012	38/42	Ja
3b NB 2012	39	Ja
4a BENG2020	62/59	Nee
4b BENG2020	59	Nee
5a ENG2030	72	Nee

De klassen bij klassenindeling 4 en 5 zijn veel te groot om met een maatregel een labelstap te maken. Bij klassenindeling 3 zijn de klassen klein genoeg om met een maatregel een labelstap te maken. Bij klassenindeling 1 en 2 varieert de grootte van de klasse. Soms is het wel mogelijk om een labelstap te maken en soms niet. Bij indeling 2 zijn de klassen gemiddeld genomen klein genoeg.

6.2.6 *Er is een prikkel om maatregelen te nemen*

Een prikkel voor een maatregel ontstaat als het mogelijk is om als resultaat van één maatregel een verbeterstap te kunnen maken en als het gehele spectrum van label A t/m G bestreken wordt. Dit criterium heeft daarom samenhang met 6.2.2 en 6.2.5.

Voor de schaal A t/m G ontlopen de 5 verschillende indelingen elkaar niet veel. De effecten van dit criterium komen daardoor overeen met het effecten van één maatregel in relatie tot de grootte van een labelstap (hoofdstuk 6.2.5).

6.2.7 *Systematiek is eenvoudig*

Bij klassenindeling 1a, 1b, 2a, 3a en 4a zijn er verschillende klassengrenzen voor eengezinswoningen en meergezinswoningen. Dit maakt de indeling complexer. Indeling 2b, 3b, 4b en 5 hebben dit onderscheid niet en zijn daarom (iets) overzichtelijker.

Het nadeel van indeling 1 en 2 is bovendien dat de klassengrootte sterk varieert tussen de klassen (van 25 tot 68 voor EGW en 33 tot 74 kWh/m².jaar voor MGW).

7 Extra klassenindelvingsvarianten

Naar aanleiding van de resultaten zijn enkele aanvullende varianten voor de klassenindeling doorgerekend.

7.1 Klassenindeling

De volgende varianten zijn doorgerekend:

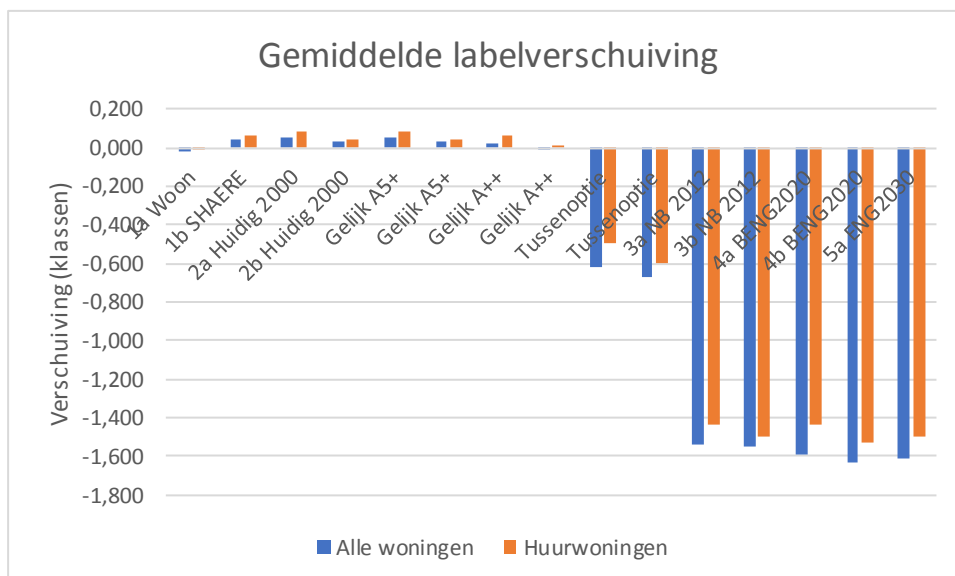
1. Een optie 'Gelijk A++' die gelijk is aan variant 2, waarbij de BENG2020-eis gelegd wordt op de grens tussen A+ en A, en energieneutraal bij A++ A+ en NOM/energieleverend bij A+++ A++.
2. Een optie 'Gelijk A5+' die gelijk is aan variant 2, maar waarbij de grenzen: BENG2020, energieneutraal en NOM vanaf A+++ gelegd zijn. Daardoor blijft de klassenindeling zoals die nu gehanteerd wordt bij het WWS gehandhaafd én blijft de stap van A naar A+ in dezelfde orde grootte als de overige klassen. De indeling loopt door tot 5 plusklassen.
3. Tussenoctie: BENG2020-eis tussen A+ en A en de mediaan van 2018 tussen C en D. Deze ligt qua ambitieniveau tussen indeling 1 en 2 enerzijds en 3 tot 5 anderzijds.

Tabel 8. Klassenindelingen van extra varianten

	2a gelijk A++ tot 0		2b gelijk A++ tot 0	2a gelijk A5+		2b gelijk A5+	6a Tussenoctie		6b Tussenoctie
	EGW	MGW	Alle	EGW	MGW	Alle	EGW	MGW	Alle
A5+A4+				-40	-40	-40			
A4+A3+				0	0	0			
A+++A++	-40	-40	-40	30	50	40	-40	-40	-40
A++ A+	0	0	0	80	75	80	0	0	0
A+ A	30	50	40	110	105	110	30	50	40
AB	170	165	165	170	165	165	100	100	100
BC	195	200	195	195	200	195	160	165	160
CD	255	260	255	255	260	255	215	225	215
DE	295	305	300	295	305	300	275	290	275
EF	340	350	345	340	350	345	330	355	335
FG	385	395	390	385	395	390	390	420	395

7.2 Resultaten

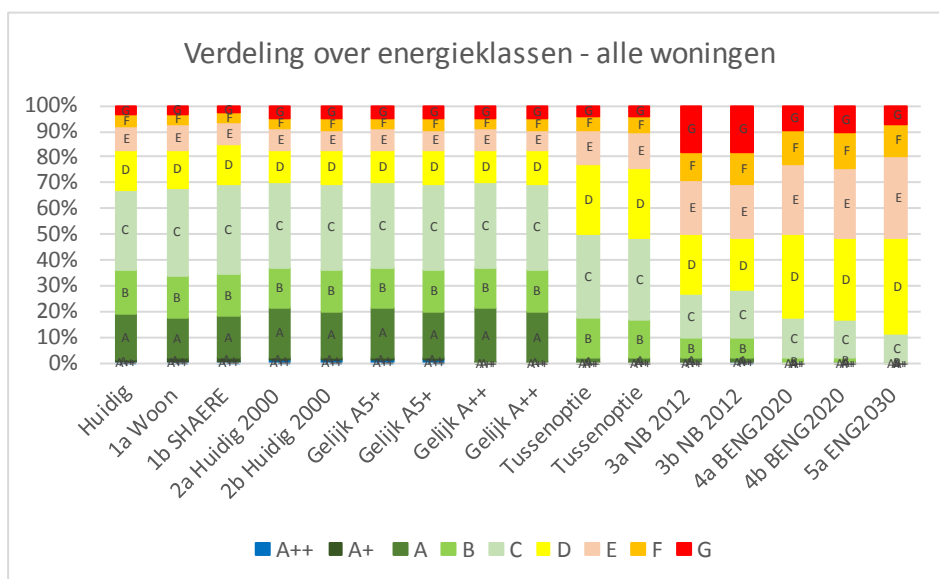
Onderstaande figuur toont de gemiddelde labelverschuiving. De nieuwe varianten zijn tussengevoegd tussen de bestaande varianten.



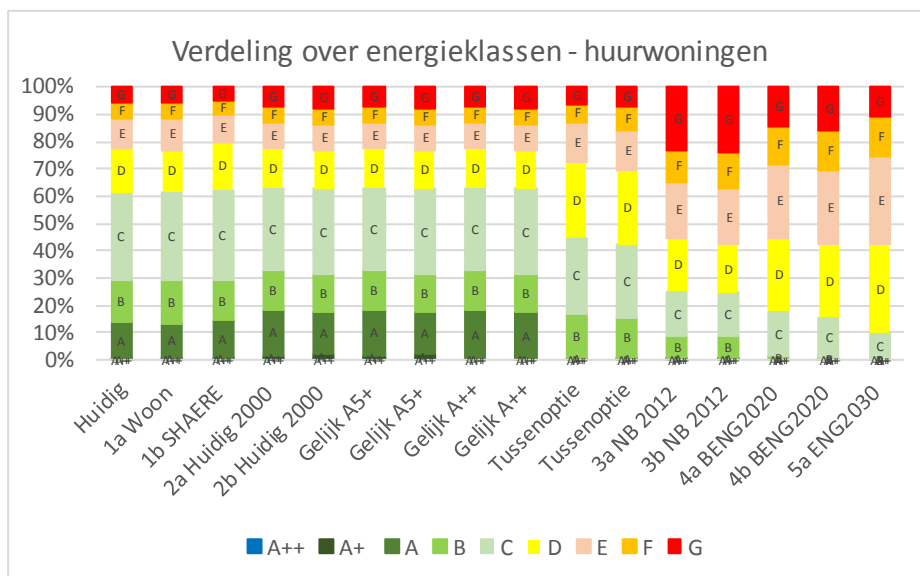
Figuur 26 Gemiddelde labelverschuiving bij extra varianten

De varianten voor indeling 2 (Gelijk A5+ en Gelijk A++) hebben maar een klein effect op de resultaten, omdat er maar heel weinig woningen in de plusklassen zitten. De tussenoptie zit qua labelverschuiving tussen 1 en 2 enerzijds en 3 tot 5 anderzijds.

De resulterende verdeling over de energieklassen staat in onderstaande figuur.



Figuur 27 Verdeling over labelklassen- alle woningen



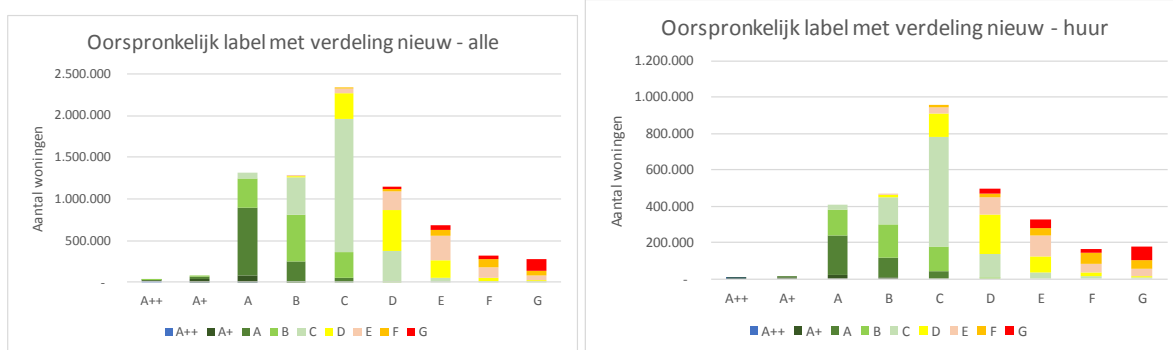
Figuur 28 Verdeling over labelklassen – huurwoningen

De verschuivingen bij de indeling 'Gelijk A5+' zijn hetzelfde als bij de 'gewone' indeling 2, omdat er vrijwel geen woningen in het gebied zitten waar een nuancering is toegevoegd (<40 kWh/m².jaar). Hiervoor zijn geen nieuwe berekeningen uitgevoerd.

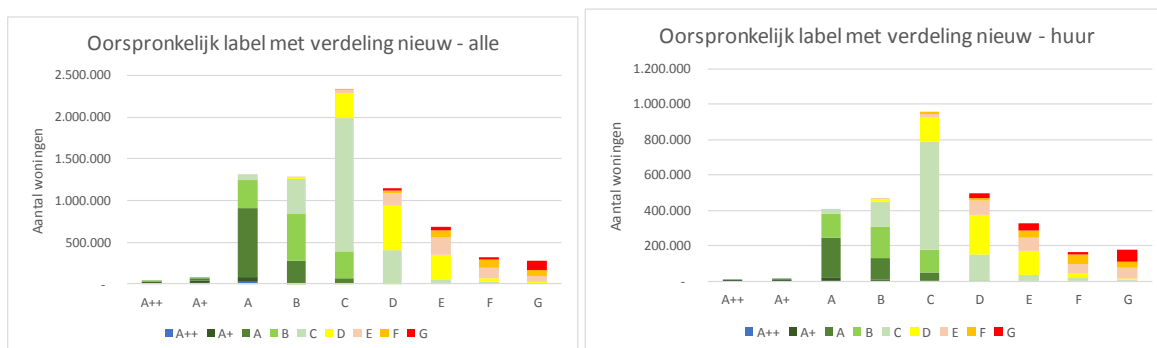
8 Literatuur

- [1] Aanscherping EI-formule en woningenergielabel bestaande woningbouw, DGMR rapport E.2004.1216.01.R002, 13 september 2006
- [2] Inijking EINV2014 ten behoeve van woningwaarderingssysteem, BuildDesk rapport 140009/JB/143125, 7 april 2014
- [3] Effecten NTA8800 bestaande bouw, INNAX notitie jb-15257, 16 augustus 2018

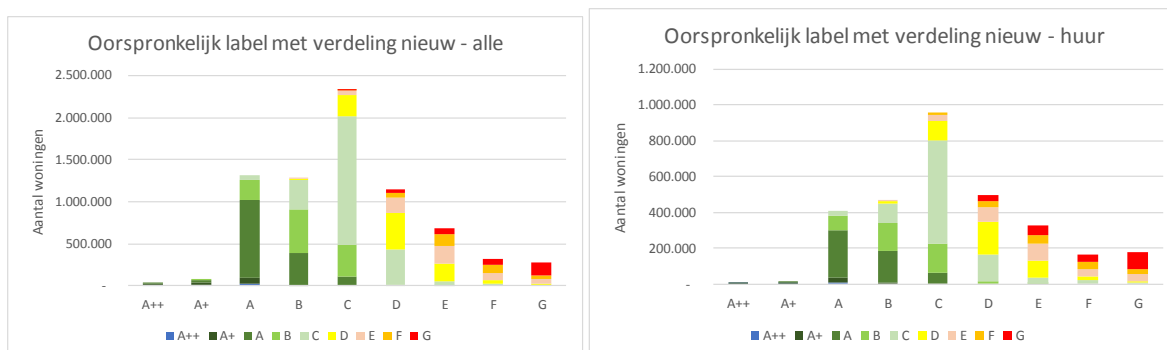
Bijlage 1 Grafieken met labelverschuivingen



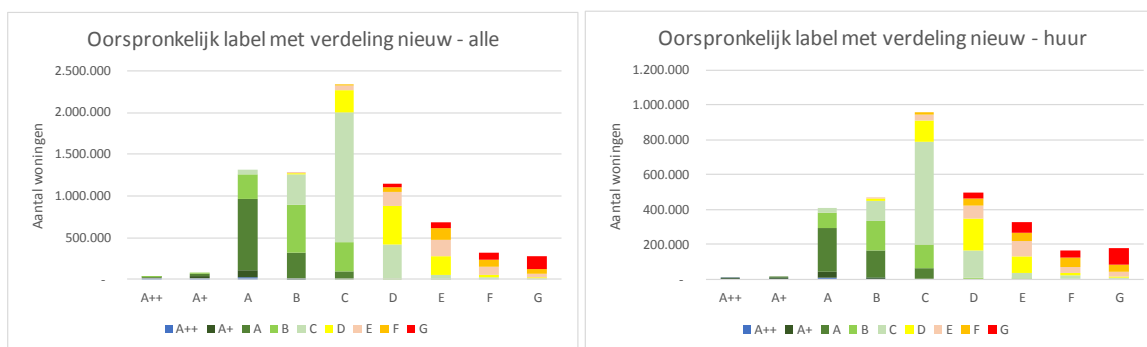
Figuur 29 Labelverschuiving indeling 1a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



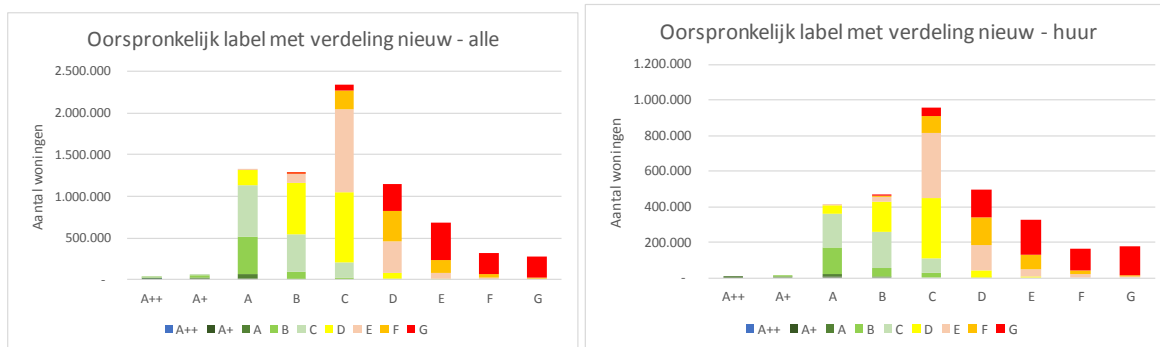
Figuur 30 Labelverschuiving indeling 1b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



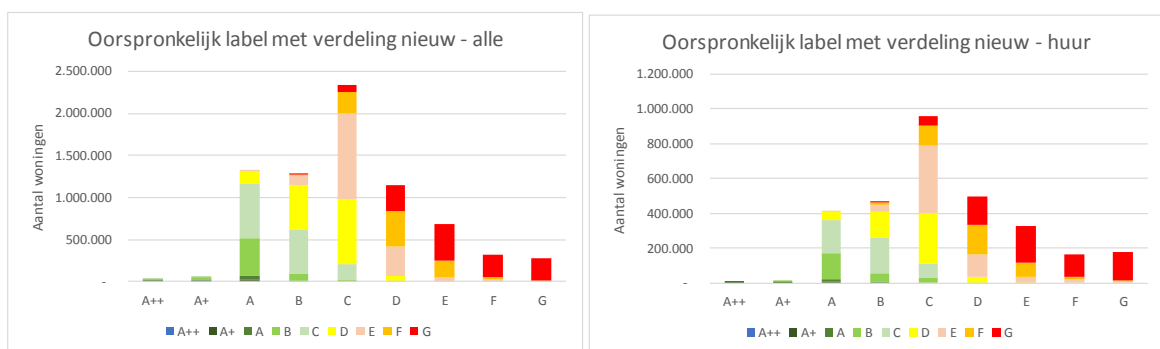
Figuur 31 Labelverschuiving indeling 2a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



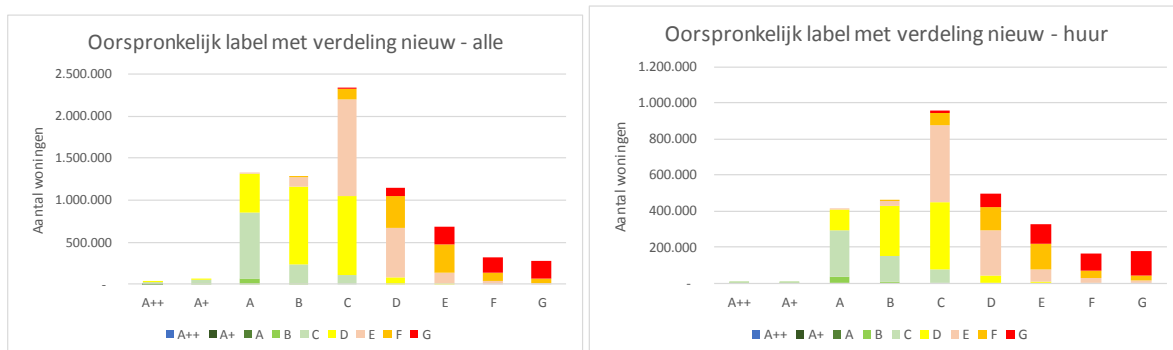
Figuur 32 Labelverschuiving indeling 2b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



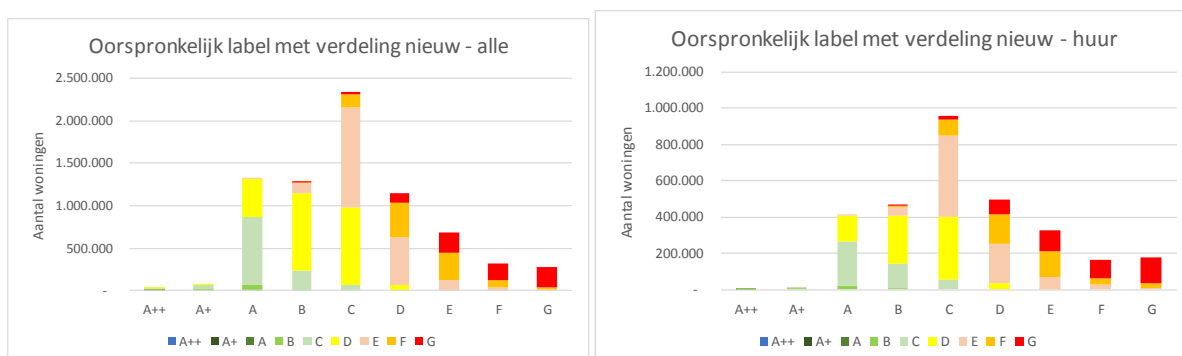
Figuur 33 Labelverschuiving indeling 3a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



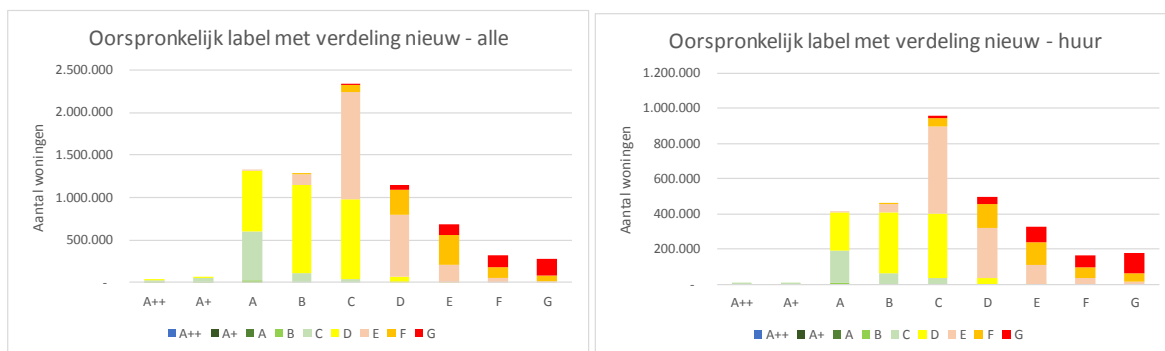
Figuur 34 Labelverschuiving indeling 3b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



Figuur 35 Labelverschuiving indeling 4a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



Figuur 36 Labelverschuiving indeling 4b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)



Figuur 37 Labelverschuiving indeling 5a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

Onderstaande tabellen geven het percentage woningen dat vanuit een bepaalde klasse een verschuiving ondergaat.

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3 >3	
A++	0%	0%	2%	6%	83%				100%
A+	0%	0%	2%	42%	50%	7%			100%
A	0%	0%	6%	26%	62%	6%	0%		100%
B	0%	0%	1%	35%	44%	20%	0%	0%	100%
C	0%	1%	2%	13%	68%	13%	2%	0%	100%
D		3%	2%	19%	43%	32%	1%	0%	100%
E			8%	11%	42%	31%	8%	0%	100%
F				13%	31%	39%	11%	6%	100%
G					48%	22%	22%	5%	100%

Figuur 38 Labelverschuiving indeling 1a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3 >3	
A++	0%	9%	2%	2%	87%				100%
A+	0%	0%	2%	44%	31%	23%			100%
A	0%	0%	6%	26%	63%	4%	2%		100%
B	0%	0%	1%	33%	44%	22%	0%	0%	100%
C	0%	1%	2%	12%	69%	14%	3%	0%	100%
D		2%	2%	14%	47%	35%	0%	0%	100%
E			7%	11%	32%	42%	8%	0%	100%
F				11%	30%	39%	13%	7%	100%
G					42%	21%	29%	6%	100%

Figuur 39 Labelverschuiving indeling 1b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3 >3	
A++	0%	0%	11%	2%	87%				100%
A+	0%	0%	2%	44%	31%	23%			100%
A	0%	0%	5%	18%	69%	5%	2%		100%
B	0%	0%	1%	27%	40%	30%	0%	0%	100%
C	0%	0%	2%	10%	66%	16%	5%	0%	100%
D		3%	5%	17%	38%	36%	2%	0%	100%
E			11%	19%	31%	30%	8%	0%	100%
F				25%	27%	29%	11%	8%	100%
G					56%	16%	20%	4%	100%

Figuur 40 Labelverschuiving indeling 2a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3 >3	
A++	0%	9%	2%	2%	87%				100%
A+	0%	0%	2%	44%	31%	23%			100%
A	0%	0%	5%	22%	65%	6%	2%		100%
B	0%	0%	1%	28%	44%	25%	0%	0%	100%
C	0%	1%	2%	11%	67%	15%	4%	0%	100%
D		3%	5%	15%	41%	36%	1%	0%	100%
E			11%	19%	29%	32%	8%	0%	100%
F				25%	28%	30%	9%	7%	100%
G					56%	20%	16%	5%	100%

Figuur 41 Labelverschuiving indeling 2b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3			<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3	
A++	9%	2%	3%	75%	12%					100%	A++	0%	0%	25%	75%	0%					100%
A+	0%	20%	41%	27%	12%	0%				100%	A+	0%	0%	52%	48%	0%	0%				100%
A	1%	13%	47%	34%	4%	1%	0%			100%	A	0%	11%	47%	37%	4%	1%	0%			100%
B	1%	8%	48%	36%	7%	0%	0%	0%		100%	B	2%	5%	37%	44%	11%	1%	0%	0%		100%
C	3%	9%	43%	36%	8%	1%	0%	0%	0%	100%	C	5%	10%	38%	36%	9%	3%	0%	0%	0%	100%
D		28%	32%	33%	7%	1%	0%	0%	0%	100%	D		31%	31%	29%	8%	1%	0%	0%	0%	100%
E			65%	24%	10%	1%	0%	0%	0%	100%	E			61%	24%	14%	1%	0%	0%	0%	100%
F				81%	9%	10%	0%	0%	0%	100%	F				76%	10%	14%	0%	0%	0%	100%
G				93%	4%	4%	0%	0%	0%	100%	G				90%	4%	6%	0%	0%	0%	100%

Figuur 42 Labelverschuiving indeling 3a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3			<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3	
A++	9%	2%	2%	43%	44%					100%	A++	0%	0%	25%	14%	61%					100%
A+	0%	20%	41%	19%	15%	5%				100%	A+	0%	0%	52%	45%	3%	0%				100%
A	1%	11%	49%	34%	3%	2%	0%			100%	A	0%	12%	46%	37%	4%	1%	0%			100%
B	1%	9%	41%	41%	7%	0%	0%	0%		100%	B	4%	9%	32%	44%	11%	1%	0%	0%		100%
C	3%	11%	44%	33%	8%	1%	0%	0%	0%	100%	C	6%	12%	41%	30%	9%	3%	0%	0%	0%	100%
D		26%	37%	31%	5%	0%	0%	0%	0%	100%	D		32%	35%	25%	7%	0%	0%	0%	0%	100%
E			64%	28%	8%	1%	0%	0%	0%	100%	E			64%	26%	9%	1%	0%	0%	0%	100%
F				84%	9%	7%	0%	0%	0%	100%	F				79%	10%	11%	0%	0%	0%	100%
G				95%	2%	3%	0%	0%	0%	100%	G				93%	2%	5%	0%	0%	0%	100%

Figuur 43 Labelverschuiving indeling 3b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3			<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3	
A++	13%	75%	12%	0%	0%					100%	A++	25%	75%	0%	0%	0%					100%
A+	6%	66%	28%	0%	0%	0%				100%	A+	0%	88%	12%	0%	0%	0%				100%
A	1%	35%	59%	6%	0%	0%	0%			100%	A	0%	28%	64%	9%	0%	0%	0%			100%
B	1%	8%	72%	18%	1%	0%	0%	0%		100%	B	2%	5%	60%	30%	2%	0%	0%	0%		100%
C	1%	5%	49%	40%	5%	0%	0%	0%	0%	100%	C	1%	7%	45%	39%	8%	0%	0%	0%	0%	100%
D		9%	33%	52%	7%	0%	0%	0%	0%	100%	D		15%	26%	49%	9%	0%	0%	0%	0%	100%
E			32%	48%	19%	1%	0%	0%	0%	100%	E			33%	44%	22%	1%	0%	0%	0%	100%
F				56%	30%	14%	0%	0%	0%	100%	F				60%	21%	18%	0%	0%	0%	100%
G				77%	19%	4%	0%	0%	0%	100%	G				75%	19%	7%	0%	0%	0%	100%

Figuur 44 Labelverschuiving indeling 4a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3			<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3	
A++	11%	46%	41%	3%	0%					100%	A++	0%	39%	61%	0%	0%					100%
A+	5%	56%	34%	5%	0%	0%				100%	A+	0%	52%	48%	0%	0%	0%				100%
A	1%	33%	61%	5%	0%	0%	0%			100%	A	0%	34%	61%	5%	0%	0%	0%			100%
B	1%	10%	70%	19%	0%	0%	0%	0%		100%	B	2%	10%	57%	30%	1%	0%	0%	0%		100%
C	1%	6%	51%	39%	3%	0%	0%	0%	0%	100%	C	2%	9%	47%	36%	5%	0%	0%	0%	0%	100%
D		10%	35%	50%	6%	0%	0%	0%	0%	100%	D		16%	32%	44%	7%	0%	0%	0%	0%	100%
E			34%	47%	18%	1%	0%	0%	0%	100%	E			35%	44%	20%	1%	0%	0%	0%	100%
F				61%	26%	13%	0%	0%	0%	100%	F				64%	19%	17%	0%	0%	0%	100%
G				83%	14%	4%	0%	0%	0%	100%	G				82%	13%	6%	0%	0%	0%	100%

Figuur 45 Labelverschuiving indeling 4b voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

	<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3			<-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	>3	
A++	13%	87%	0%	0%	0%					100%	A++	25%	75%	0%	0%	0%					100%
A+	20%	59%	20%	0%	0%	0%				100%	A+	0%	97%	3%	0%	0%	0%				100%
A	1%	54%	44%	2%	0%	0%	0%			100%	A	0%	52%	46%	1%	0%	0%	0%			100%
B	1%	10%	81%	9%	0%	0%	0%	0%		100%	B	2%	10%	74%	14%	0%	0%	0%	0%		100%
C	1%	3%	54%	40%	2%	0%	0%	0%	0%	100%	C	1%	5%	52%	38%	4%	0%	0%	0%	0%	100%
D		4%	26%	64%	6%	0%	0%	0%	0%	100%	D		8%	27%	58%	7%	0%	0%	0%	0%	100%
E			19%	50%	30%	1%	0%	0%	0%	100%	E			28%	40%	31%	1%	0%	0%	0%	100%
F				43%	42%	16%	0%	0%	0%	100%	F				45%	35%	20%	0%	0%	0%	100%
G				69%	26%	4%	0%	0%	0%	100%	G				66%	27%	7%	0%	0%	0%	100%

Figuur 46 Labelverschuiving indeling 5a voor alle woningen (links) en huurwoningen (rechts)

Bijlage 2 Conversie van WoON-gegevens

De gegevens uit WoON zijn gebruikt om de effecten van NTA8800 in beeld te brengen voor de Nederlandse woningvoorraad. Hiervoor zijn de woningkenmerken geconverteerd naar invoer voor NTA8800. Omdat in WoON minder woningkenmerken beschikbaar zijn dan dat nodig is voor een NTA8800-berekening, zijn aannames gemaakt.

In de data van WoON is ook een EI beschikbaar. Bij een aantal woningen was de woningdata echter onvolledig of (vermoedelijk) onjuist. De aannames die gedaan zijn bij de bepaling van de EI konden niet allemaal gereproduceerd worden. Daarom is de data uit WoON ook opnieuw geconverteerd voor een EI-berekening. Er zijn dus 2 conversies: naar invoer voor een EI-berekening en naar invoer voor een NTA-berekening. Het voordeel van deze aanpak is dat de aannames die gedaan worden bij beide berekeningen hetzelfde zijn, waardoor labelverschuivingen die optreden uitsluitend veroorzaakt worden door verschillen in rekenmethodiek, en niet door verschillen in conversie-aannames. Bij de aannames is wel gebruik gemaakt van de documentatie die is opgesteld bij de originele EI-berekening [1]. In sommige gevallen kunnen er toch verschillen in conversie-aannames zijn bij de twee methoden, omdat de invoermogelijkheden in de methodieken anders zijn. Bijvoorbeeld in het NV zijn er minder ventilatiesystemen mogelijk dan in de NTA. De gegevens uit WoON kunnen daardoor leiden tot een verschillend systeem in beide methodieken. Zie ook de opmerking op het einde van deze bijlage.

In onderstaande opsomming is de conversie beschreven. Als er verschillen zijn tussen de conversie naar NTA en NV, dan is dit apart aangegeven.

Algemeen

Aantal bouwlagen

Op basis van het aantal lagen waarbij een gebruiksoppervlak groter dan 0 is opgegeven. De laag 'overig' telt hierbij niet mee. Dit is omdat deze laag ook vaak gebruikt wordt om een aanbouw op te geven.

Aantal bouwlagen hele gebouw

Als er een collectieve installatie in het gebouw is, dan is uitgegaan van een gebouw met 8 bouwlagen. Bij gebouwen zonder collectieve installatie is deze invoer niet nodig.

(NV) Eenlaags of meerlaags

Altijd 'niet-luchtechnisch gescheiden verdiepingen'.

Aantal eenheden in gebouw aangesloten op collectieve installatie

Als er een collectieve installatie in het gebouw is, dan is uitgegaan van 50 eenheden in het gebouw. In overige gevallen is van 1 eenheid uitgegaan.

Bij het NV is altijd uitgegaan van 1 wooneenheid. Dit heeft geen invloed op de uitkomst.

Gebouwtype

Als bij eengezinswoningen het daktype 'hellend' is, dan is 'egw met kap' aangehouden. Bij overige eengezinswoningen is 'egw met plat dak of overig' aangehouden. Bij meergezinswoningen is 'mgw' aangehouden.

Uitvoeringsvariant

De uitvoeringsvariant is afgeleid van het type eengezinswoning en de positie in het gebouw bij meergezinswoningen.

Specifieke interne warmtecapaciteit

Als bij massa is aangegeven dat het volledig houtskeletbouw is, dan is 80 kJ/K.m² aangehouden. In overige gevallen is de massa gebaseerd op het bouwjaar, conform de tabel in NTA8800.

Bouwjaar	Interne warmtecapaciteit [kJ/K.m ²]	
	Eengezinswoning	Meergezinswoning
Tot en met 1940	180	360
1941 – 1989	360	360
1990 – nu	450	450

Gebouwhoogte

Voor eengezinswoningen is altijd uitgegaan van een hoogte van 9 m. Bij meergezinswoningen is de hoogte overgenomen uit de data.

Transmissieverlies door verticale leidingen

Altijd 'onbekend'.

Bouwkundig

Het aantal opgenomen constructies is (soms) groter dan het aantal dat de rekentool NTA8800 aan kan. Daarom zijn de constructies per type samengenomen in 1 'gemiddelde' constructie met een oppervlak gelijk aan het totaaloppervlak en een U-waarde die zodanig is dat $A \cdot U$ gelijk is aan de $A \cdot U$ van de som van de oorspronkelijke constructies. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen constructies met begrenzing 'buiten', en constructies met overige begrenzingen. Voor die laatste categorie is begrenzing 'AOR' aangehouden.

Panelen zijn bij gevels ingevoegd.

Bij ramen is de gemiddelde g-waarde ook op bovenstaande methode bepaald.

Bij vloeren was de aanpak van het opknippen niet nodig en zijn de vloeren voor iedere vloer afzonderlijk geconverteerd. Er zijn slechts 2 woningen met meer dan 4 vloeren. Voor deze vloeren is de oppervlakte van vloer 4 en 5 gesommeerd en is de U-waarde gemiddeld gekozen. De R_c -waarde van de constructies is bepaald volgens de stroomschema's uit NTA8800.

Als er informatie ontbreekt over isolatie of spouw, dan is aangenomen dat er geen isolatie en geen spouw aanwezig was.

Vloeren

Constructies grenzend aan grond

In WoON zijn bij sommige woningen gevels grenzend aan grond gekoppeld aan de vloer waar zij aan grenzen. In de NTA-rekentool is het niet mogelijk om deze koppeling te maken. Deze constructies (de gevels) zijn niet ingevoerd in de zowel de NTA als het NV.

Kruipruimte-constructies Rbf en Rbw

Als bouwjaar ≤ 1992 dan resp 0 en 0,19 m²K/W

Als bouwjaar >1992 dan resp 0,5 en 0,69 m²K/W

Gevels

Orientatie

Voor alle gevels is oriëntatie West aangehouden. Dit heeft een zeer beperkt effect op de uitkomst, omdat de zonnewinst door dichte constructies erg klein is.

b-factor AOR

De b-factor voor aangrenzende onverwarmde ruimten is 0,8. Deze is gebaseerd op een constructie tussen verwarmde en onverwarmde ruimte met een U-waarde van ongeveer 1 W/m²K.

Bij het NV is geen invoer van een b-factor mogelijk. Hierbij geldt de waarde van 1.

Daken

Rc van rieten daken

Als de rietdikte onbekend is, dan is met 250 mm gerekend. Dit is conform aanname uit [1].

Orientatie/helling

Bij hellende daken is altijd uitgegaan van oriëntatie 'West' en een hellingshoek van 45°.

Bij platte daken is altijd uitgegaan van een hellingshoek van 0°.

Ramen

Kozijnfractie

Voor alle ramen is uitgegaan van een kozijnfractie van 0,25.

Oriëntatie

De oriëntatie is niet beschikbaar in WoON. Voor de oriëntatie is het totale raamoppervlak verdeeld over 4 oriëntaties conform de verdeling bij de voorbeeldwoningen. Dit is conform [1].

Zonwering

Er is uitgegaan van 'geen zonwering'.

Belemmeringen

Er is uitgegaan van 'minimale belemmeringen'.

Installaties

Ventilatie

Hoofdventilatiesysteem en ventilatievoorzieningen

Het hoofdventilatiesysteem wordt overgenomen uit WoON. In de NTA-rekentool is het niet mogelijk om met systeem E te rekenen. Deze systemen worden doorgerekend als systeem D (dit komt 17 maal voor).

De ventilatievoorzieningen worden afgeleid uit het combineren van meerdere vragen uit WoON. In onderstaand schema zijn de verschillende vragen en antwoorden in WoON beschreven voor zover deze voorkomen in de dataset.

Hoofdtype WoON	Subsysteem 1 WoON	Subsysteem 3 WoON	Subsysteem 4 WoON	WTW WoON	Ventilatiev oorziening NTA	Ventilatiev oorziening NV
A. Volledig natuurlijk	Standaard				A1	A1
A. Volledig natuurlijk	Met winddruk gestuurde toevoerroost er				A2c	A2c
C. Mechanische afvoer		Standaard			C1	C1
C. Mechanische afvoer		met winddruk gestuurde toevoer roosters			C2c	C1 (C2c is geen optie in NV)
C. Mechanische afvoer		handmatige bediening			C1	C1
D. Balans			Standaard		D1	D1
D. Balans			met winddruk gestuurde toevoer roosters		D1	D1

D. Balans			handmatige bediening		D1	D1
D. Balans			tijdsturing op afvoer		D4a	D4b (D4a is geen optie in NV)
D. Balans				Geen	D1	D1
D. Balans				HR-WTW	D2	D2
D. Balans				2-elementen WTW	D2	D2
E. Mechanische afvoer icm Lokaal WTW en CO2 sturing					D5b (E is geen optie in NTA-tool)	E1

Luchtlekken ventilatiekanalen

In WoON zijn de luchtlekken in ventilatiekanalen niet vastgelegd. Voor de conversie naar de NTA is onderstaande tabel gebruikt.

Hoofdventilatiesysteem WoON	Luchtlekken in ventilatiekanalen NTA
A. Volledig natuurlijk	Geen kanalen
C. Mechanische afvoer	Kanalen met onbekende luchtdichtheid
D. Balans	Kanalen met onbekende luchtdichtheid
E. Mechanische afvoer icm Lokaal WTW en CO2 sturing	Geen kanalen

Luchtdebieten als gevolg van verbrandingstoestellen

In WoON is bij ruimteverwarming en bij warmtapwater vastgelegd of in de woning open verbrandingstoestellen voorkomen. In de huidige versie van het opnameprotocol bij NTA8800 (maart 2019) is niet vastgelegd dat deze gegevens opgenomen moeten worden. De aanwezigheid van open verbrandingstoestellen is daarom afgeleid van de typen opwekkers, op dezelfde wijze als in het NV.

Bij de aanwezigheid van een keukengeiser en/of lokale gaskachel en/of CR-ketel wordt een luchtdebiet op basis van NTA uitgerekend en als ingaande luchtstroom ingevuld.

Type ventilatoren

Het type ventilator is overgenomen uit de opname. NTA8800 schrijft voor dat alle ventilatoren na 2005 gelijkstroom zijn. Voor woningen van na deze datum is altijd het type gelijkstroom gekozen. Deze aanpak is ook bij het NV aangehouden.

(NV) Geveltype

Altijd 'overige' gevel aangehouden (geen dubbele huidgevel).

Ruimteverwarming

Ontwerptemperatuurklasse

De ontwerptemperatuurklasse wordt gebaseerd op basis van het afgiftesysteem.

Afgiftesysteem WoON	Ontwerptemperatuurklasse NTA
Radiatoren	75/65
Vloer/wandverwarming	50/42
Luchtverwarming	50/42
Nvt (Meestal in combinatie met lokale warmteopwekkers)	75/65

Temperatuurverschillen afgifte (theta's)

In NTA8800 wordt de temperatuur gecorrigeerd met een aantal theta's. Zowel WoON als NEN7120+NV bieden geen aanknopingspunten voor een genuanceerde bepaling. In onderstaande tabel zijn de vaste rekenwaarden van de correcties opgenomen, afhankelijk van het afgiftesysteem. De waarden voor de theta's zijn gebaseerd op de forfaitaire waarden.

Theta	Afgiftesysteem WoON = radiatoren	Afgiftesysteem WoON = vloer/wandverwarming	Afgiftesysteem WoON = luchtverwarming
$\Delta\theta_{str}$	1,45	0	0
$\Delta\theta_{ctr}$	2,5	2,5	2,5
$\Delta\theta_{emb}$	0	0	0
$\Delta\theta_{rad}$	0	0	
$\Delta\theta_{im}$	-0,3	-0,3	0
$\Delta\theta_{hydr}$	0,6	0,6	
$\Delta\theta_{roomaut}$	-0,5	-0,5	-0,5

Afgifteventilatoren

WoON bevat geen informatie over afgifteventilatoren. Aangenomen wordt dat er geen afgifteventilatoren zijn. Dit is het meest waarschijnlijk.

Lengte leidingen buiten gebouw

In WoON wordt aangegeven of er leidingen buiten het gebouw aanwezig zijn. Op basis daarvan wordt in het NV het opwekkingsrendement met 25% verlaagd. In NTA8800 moet een leidinglengte worden ingevuld. In deze situaties is een standaard leidinglengte van 10 m aangenomen.

Lengte distributieleiding

WoON bevat geen informatie over lengte van distributieleidingen. Er is altijd gebruik gemaakt van de forfaitaire rekenmethode voor de lengte en maximale lengte van het distributiesysteem. Alleen bij lokale warmte-opwekkers wordt met een lengte van 0 m gerekend.

Als in WoON is aangegeven dat er (deels) geïsoleerde of ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimten voorkomen, dan is een deel van de totale lengte als leidingen in een onverwarmde ruimte aangehouden. In deze gevallen is de forfaitaire waarde voor het aandeel het aandeel op de lengte aangehouden ('onbekend'). De b-factor hierbij is 0,8. Deze is gebaseerd op een constructie tussen verwarmde en onverwarmde ruimte met een U-waarde van ongeveer 1 W/m²K. In overige gevallen (geen leidingen in onverwarmde ruimten) is een fractie van 0 aangehouden.

Situatie leidingen, geïsoleerde kleppen en beugels

In WoON zijn alleen gegevens van leidingen in onverwarmde ruimten aangegeven (aanwezig ja/nee en geïsoleerd ja/nee). Leidingen in verwarmde ruimten zijn niet opgegeven, in dat geval was de invoer "n.v.t.". NTA8800 vraagt de informatie zonder onderscheid naar verwarmde of onverwarmde ruimte. De conversie is als volgt uitgevoerd.

Leidingen WoON	Situatie leidingen NTA	Geïsoleerde kleppen en beugels NTA
Niet aanwezig	Onbekend	Onbekend
Ja, niet volledig geïsoleerd	Niet geïsoleerde leidingen	Onbekend
Ja, volledig geïsoleerd	Geïsoleerde leidingen	Ja, geïsoleerd
Ja, onbekend	Niet geïsoleerde leidingen	Onbekend

In alle gevallen wordt ervan uitgegaan dat het niet gaat om 'niet-geïsoleerde leidingen in niet-geïsoleerde buitenmuren/vloeren'.

Warmtemeter

Als in WoON is aangegeven dat er individuele bemetering is, dan is er één warmtemeter aanwezig. Bij individuele installaties wordt in WoON de aanwezigheid van individuele bemetering niet vastgelegd, in al deze situaties is gerekend zonder warmtemeter.

Waterzijdig inregelen, vermogen pomp

Al deze gegevens zijn niet bekend uit WoON. In deze gevallen is gerekend met de forfaitaire waarde ("onbekend") uit NTA8800.

Aanwezigheid pomp

In WoON wordt alleen aangegeven of er een additionele pomp is. Bij lokale verwarming is de pomp afwezig. In de overige gevallen is er alleen een hoofdcirculatiepomp aanwezig, tenzij is aangegeven dat er een additionele pomp is.

(NV) Pompregeling hoofdcirculatie

Bij CR ketel: geen regeling. Bij overige opwekkers: wel regeling.

Forfaitaire rendementen en hulpenergiegebruik

In alle gevallen wordt gerekend met forfaitaire waarden voor rendementen en hulpenergiegebruik op basis van het type verwarming/opwekkers.

Nominaal vermogen

Het nominale vermogen van de opwekkers is niet bekend in WoON. Voor NTA8800 moet per opwekker een vermogen worden ingevuld. Aangenomen is het dat het totale nominale vermogen per woning 5 kW is. Als is er één opwekker is, krijgt deze een vermogen van 5 kW. Als er twee opwekkers zijn, krijgt iedere opwekker een vermogen van 2,5 kW. Bij een vermogensverhouding van 50%, krijgt de preferente opwekker een energiefactie van 0,84.

Type opwekker, ketel, brandstof en aantal waakvlammen

Het type opwekker, ketel en brandstof wordt afgeleid uit WoON. Afhankelijk van het type opwekker wordt de bijbehorende brandstof bepaald. Het aantal toestellen is in alle gevallen 1.

WoON	Type opwekker NTA8800	Type ketel NTA8800	Type brandstof NTA8800	Aantal waakvlammen
Lokale gas of olieketel	Lokale verwarming		Aardgas	1
Lokale houtkachel	Kachel of ketel met vaste biobrandstof		Biomassa, geen bijlage C	0
Lokaal elektrisch	Elektrische verwarming		Elektriciteit	0
CR ketel of moederhaard (waakvlam)	Ketel	CR	Aardgas	1
VR ketel (waakvlam)	Ketel	VR	Aardgas	1
VR ketel (elektronische ontsteking)	Ketel	VR	Aardgas	0
HR100 ketel	Ketel	HR100	Aardgas	0
HR104 ketel	Ketel	HR104	Aardgas	0
HR107 ketel	Ketel	HR107	Aardgas	0
Micro-WKK	WKK		Aardgas	0
Warmtepomp - elektrisch	Elektrische warmtepomp		Elektriciteit	0
Warmtepomp – gas	Gaswarmtepomp		Aardgas	0
Overige/onbekend	Ketel	HR107	Aardgas	0

Als er een collectieve installatie is, wordt de installatie op basis van standaardwaarden doorgerekend:

1. Collectieve ruimteverwarming i.c.m. bodemkoeling:
Collectieve elektrische warmtepomp is met bodem als bron. Het temperatuurniveau is $\leq 55^{\circ}\text{C}$, de brandstof is elektriciteit.
2. Collectieve ruimteverwarming i.c.m. bouwjaar woning tot 1998:
Collectieve VR-ketel zonder waakvlam. Het temperatuurniveau is hoog, de brandstof is aardgas.
3. Collectieve ruimteverwarming i.c.m. bouwjaar woning vanaf 1998: collectieve HR107-ketel zonder waakvlam gerekend. Het temperatuurniveau is hoog, de brandstof is aardgas. Dit komt overeen met [1].

In WoON is ook vastgelegd of er houtkachels aanwezig zijn. Alleen als de opwekker 'lokale houtkachel' is, wordt met deze invoer gerekend voor het type kachel.

Installatiejaar

Het installatiejaar is vastgelegd in WoON. In de gevallen dat het jaar niet is ingevuld, is met het bouwjaar van de woning gerekend.

(NV) Berekeningswijze hulpenergie bij warmtelevering derden

Als individueel toestel. Dit is overeenkomstig [1].

(NV) Aantal lokaal elektrische toestellen

Als er lokale elektrische verwarming is, dan is uitgegaan van 1 toestel. In overige gevallen 0.

Warmtapwater

Leidinglengte en diameter keuken en badkamer

Voor het afgiftesysteem is de detailmethode gebruikt. In WoON alleen onderscheid gemaakt naar leidingen tot 2 meter, tussen 2 en 6 meter, of langer dan 6 meter. De leidinglengtes is volgens onderstaande tabel geconverteerd.

WoON	NTA8800
0 - 2 meter	0 – 2 meter
2 – 6 meter	4 – 6 meter
Meer dan 6 meter	8 – 10 meter

De categorie in NTA8800 met de langste leiding is 'meer dan 14 meter'. Deze is niet gebruikt omdat dit niet waarschijnlijk is.

De diameter van de leidingen is "overig" (groter dan 10 mm). Dit is de meest waarschijnlijke keuze.

Type circulatieleiding, (maximale) lengte distributiesysteem, diameter, isolatiedikte leidingen en kleppen en b-factor

Als een circulatieleiding aanwezig is in WoON, is deze altijd alleen voor warmtapwater. Lengte en maximale lengte worden bepaald met de forfaitaire rekenmethode in NTA8800. Het aandeel van leidingen door onverwarmde ruimten is 0,15 (forfaitaire waarde). De b-factor is 0,8.

De leidingdiameter is 54/51. Kleppen en beugels zijn niet geïsoleerd. Als de aanwezigheid van isolatie in WoON onbekend is, wordt uitgegaan van niet-geïsoleerde leidingen.

Pompvermogen en regeling

Er is uitgegaan van een 'onbekend' pompvermogen (forfaitaire methode), en er is geen regeling.

Douche WTW

WoON bevat geen informatie over douche WTW. Aangenomen is dat deze niet aanwezig is.

Voorraadvat

Vorraadvaten worden niet beschreven in WoON. Bij collectieve systemen en elektrische boilers wordt aangenomen dat er een voorraadvat aanwezig is. Het volume van het voorraadvat is 100 l bij elektrische boilers, 5 l bij een heetwaterkraan (Quooker, etc.) en 30 l per woning bij collectieve systemen. Het energielabel is onbekend, volgens NTA8800 moet voor vaten van 2017 of eerder uitgegaan worden van energielabel G. Dit komt overeen met 'onbekend' en zal het meest waarschijnlijk zijn. De verliezen in verband met aansluitingen zijn 'normaal' (alleen rechte stukken, maximaal 4 aansluitingen).

Bij een elektrische boiler wordt aangenomen dat het voorraadvat in een verwarmde ruimte opgesteld staat, bij een collectieve installatie wordt aangenomen dat het vat in een onverwarmde ruimte staat (bij een collectieve installatie staat de opwekker in een aparte ruimte). De b-factor bij een onverwarmde ruimte is 0,8.

De diameter van de leidingen is 54/51 mm. De kleppen en beugels zijn ongeïsoleerd. De isolatiedikte van leidingen is "onbekend" tenzij in WoON is aangegeven dat de leidingen ongeïsoleerd zijn; dan is gerekend met 'geen isolatie'.

Zonneboiler

Het type zonneboiler ("tapwater" of "tapwater + CV"), collectoroppervlak, oriëntatie en helling wordt overgenomen uit WoON. Als het collectoroppervlak onbekend is, wordt bij het type 'tapwater' 2,3 m² aangehouden, bij 'tapwater + CV' wordt 5,4 m² aangehouden. Het type collector is altijd "glazed" en het type zonneboiler is altijd "voorverwarmer". Het volume van het opslagvat is het gemiddelde volume van de betreffende klasse, zie onderstaande tabel. Er is geen volume voor backup verwarming. De opstelplaats is in een "verwarmde ruimte". Het type opslagsysteem is "wateropslag". De belemmeringen voor de collector zijn altijd "minimaal".

Volume voorraadvat WoON (l)	Volume voorraadvat NTA8800 (l)
0-50	25
50-100	75
100-150	125
150-200	175
>200	300

Opwekkingsrendement en hulpenergiegebruik

Het opwekkingsrendement en hulpenergiegebruik van tapwatertoestellen is altijd op basis van de forfaitaire methode op basis van het type toestel.

Soort installatie

Het soort installatie wordt afgeleid van de opwekker uit WoON.

Opwekker WoON	Soort installatie NTA8800	Brandstof NTA8800	Type toestel individueel NTA8800	
Elektrische boiler	individueel	Elektriciteit	Elektroboiler	
Elektrisch doorstroomtoestel	Individueel	Elektriciteit	Elektrisch doorstroomtoestel	
Kokend waterkraan (quooker en derg.)	Individueel	Elektriciteit	Elektroboiler	
Gas keukengeiser	Individueel	Aardgas	Gas keukengeiser	
Gas badgeiser	Individueel	Aardgas	Gas keukengeiser	
Gas warmwatertoestel	Individueel	Aardgas	Gas ww gaskeur	
Gas combitoestel	Individueel	Aardgas	Tapcombi WoON	Type toestel individueel NTA8800
			HRww	Gas HR/CW
			HR/CW	Gas HR/CW

			CW	Gas combi CW
Gas (combi)toestel met micro WKK tbv tapfunctie	Individueel	Aardgas	Gas combi microWKK	
Gas gestookt warmwater- of combitoestel < 70 kW (zonder nadere aanduiding)	Individueel	Aardgas	Gasgestookt < 70 kW	
Elektrische warmtepomp	Individueel	Elektriciteit	Type tap Warmtepomp WoON	Type toestel individueel NTA8800
			Elektrisch op ventilatieretourlucht	Elektrische warmtepomp ventilatie 2,2
			Combi-toestel	combiWP ander bron dan ventilatie
Collectief	Collectief	Aardgas	-	
Warmtelevering derden	warmtelevering	Warmtelevering	-	

In de NTA rekentool kan maar 1 type opwekker voor warmtapwater worden ingevuld. Alleen de preferente opwekker is geconverteerd. Het aantal toestellen is altijd 1.

De CW-klasse wordt overgenomen uit WoON. Als de CW-klasse onbekend is, wordt deze afgeleid van het gebruiksoppervlak ($A_g \leq 60 \text{ m}^2 = \text{CW2}$, $A_g < 100 \text{ m}^2 = \text{CW3}$, overige CW 4/5/6). Een keukengeiser heeft altijd CW-klasse 1.

Collectieve installaties worden niet geïnspecteerd in WoON. Er wordt uitgegaan van indirect verwarmde voorraadvaten, buiten het beschermde volume (gelijk opstelplaats voor ruimteverwarming). Woningen met een bouwjaar tot 1998 hebben een VR-ketel als opwekker, woningen vanaf 1998 een HR107-ketel. Dit komt overeen met [1].

Bij warmtelevering wordt altijd uitgegaan van externe warmtelevering, zonder aanvullende informatie (forfaitaire waarden).

Koeling

Ontwerptemperatuurklasse

In WoON is geen informatie over het temperatuurniveau. In NTA is een waarde beschikbare voor onbekende temperatuurniveau's, deze is gebruikt voor de conversie.

Temperatuurverschillen (theta's) en afgiftesysteem

In NTA8800 wordt de temperatuur gecorrigeerd met een aantal theta's. Zowel WoON als NEN7120+NV bieden geen aanknopingspunten voor een genuanceerde bepaling. In onderstaande tabel zijn de vaste rekenwaarden van de correcties opgenomen. De waarden voor de theta's zijn gebaseerd op de forfaitaire waarden.

Theta	Theta NTA8800 [°C]
$\Delta\theta_{\text{str}}$	-0,4
$\Delta\theta_{\text{ctr}}$	-2,5
$\Delta\theta_{\text{emb}}$	0
$\Delta\theta_{\text{rad}}$	0
$\Delta\theta_{\text{im}}$	0
$\Delta\theta_{\text{hydr}}$	-0,6
$\Delta\theta_{\text{roomaut}}$	0

WoON bevat geen aanvullende informatie met betrekking tot het afgiftesysteem voor koeling. Aangenomen wordt dat het afgiftesysteem voor ruimteverwarming en koeling hetzelfde zijn.

Afgifteventilatoren

WoON bevat geen informatie over afgifteventilatoren. Aangenomen wordt dat er geen afgifteventilatoren zijn. Dit is het meest waarschijnlijk.

Distributiesysteem

WoON bevat geen informatie over het distributiesysteem voor koeling. Er is altijd gebruik gemaakt van de forfaitaire rekenmethode voor de lengte en maximale lengte van het distributiesysteem. Het is onbekend of de koudeopwekker een lokaal toestel is, daarom wordt altijd een lengte ingerekend.

Voor leidingisolatie wordt de forfaitaire waarde aangehouden voor onbekende isolatie van leidingen en, kleppen en beugels. Bij de situatie van de leidingen wordt voorts uitgegaan van de situatie 'overig' (dat wil zeggen anders dan 'niet-geïsoleerde leidingen in niet-geïsoleerde buitenmuren/vloeren'). Het distributiesysteem is niet gebalanceerd en er is geen warmtemeter aanwezig. Er is wel een pomp aanwezig, maar het pompvermogen is onbekend.

De aannames voor het distributiesysteem zijn conservatieve aannames.

Opwekking

Koeling wordt alleen ingerekend als in WoON is aangegeven dat ook daadwerkelijk koeling aanwezig is. Alle koelinstallaties worden als individuele installatie geconverteerd.

Koeling opwekker WoON	Koeling opwekker NTA8800
Geen koeling	Geen koeling
Compressie koelmachine (elektrisch)	Elektrische compressie
Bodemkoeling/koudeopslag	Vrije koeling

Als geconverteerd wordt naar vrije koeling, dan is het type vrije koeling altijd 'koudeopslag' met regeneratie via de warmtepomp.

PV-panelen

Uit WoON zijn de oppervlakten, helling en oriëntatie van de PV panelen overgenomen. Voor het Wattpiek-vermogen is de forfaitaire rekenmethode uit NTA8800 gebruikt. Monokristallijne of onbekende typen cellen zijn als monokristalijn geconverteerd, amorf als 'amorf multi-juncti'. Daarbij is aangenomen dat de panelen als installatiejaar 2000 hebben. Op deze wijze zijn de Wattpiek-vermogens afgestemd op de getalswaarden uit NEN7120+NV. De panelen zijn matig geventileerd en hebben minimale belemmeringen. Dit is ook overeenkomstig de forfaitaire waarden uit NEN7120+NV.

In het NV is maar 1 PV-systeem mogelijk. Als er meerdere PV-systemen zijn, dan zijn de oppervlakten opgeteld, en is de helling en oriëntatie van het eerste systeem aangehouden.

Weggelaten woningen

In de uiteindelijke dataset zijn 7 woningen weggelaten, omdat de data onwaarschijnlijk was. De (zeer afwijkende) uitkomsten van deze woningen zouden de analyse kunnen beïnvloeden. Dit betrof woningen met een zeer klein gebruiksoppervlak, of met een zeer groot geveloppervlak, of met een zeer groot collectoroppervlak.

Literatuur

[1] Opnamemethodiek WoON Energie – Vergelijking met ISSO 82.1 (methode 2014). Rapport W/E adviseurs 9440, 22 september 2017

Opmerking: analyse van effect van andere aannames

Bij de ventilatiesystemen is de conversie naar NTA8800 arbitrair. Op basis van de woningkenmerken kan in NTA8800 een andere keuze gemaakt worden dan dat in NEN7120+NV beschikbaar is. Dit geldt voor:

- ventilatiesysteem C2c (NTA8800) en C1 (NEN7120+NV),
- ventilatiesysteem D4a (NTA8800) en D4b (NEN7120+NV).

Voor de conversie naar NTA8800 is een keuze gemaakt die het beste aansluit bij de beschikbare kenmerken. Dat is immers de wijze waarop inspecteurs straks de energieprestatie gaan bepalen.

Er is een gevoeligheidsberekening uitgevoerd om te zien wat het effect hiervan is. Voor deze berekening is bij de invoer naar NTA8800 dezelfde keuze gemaakt als bij de invoer voor NEN7120+NV gemaakt is. Voor de woningen waarbij er een andere invoer was nam de BENG2-score met gemiddeld 5 kWh/m².jaar toe, ofwel 2%.

De andere conversiekeuze heeft dus een beperkte invloed op de uitkomsten.