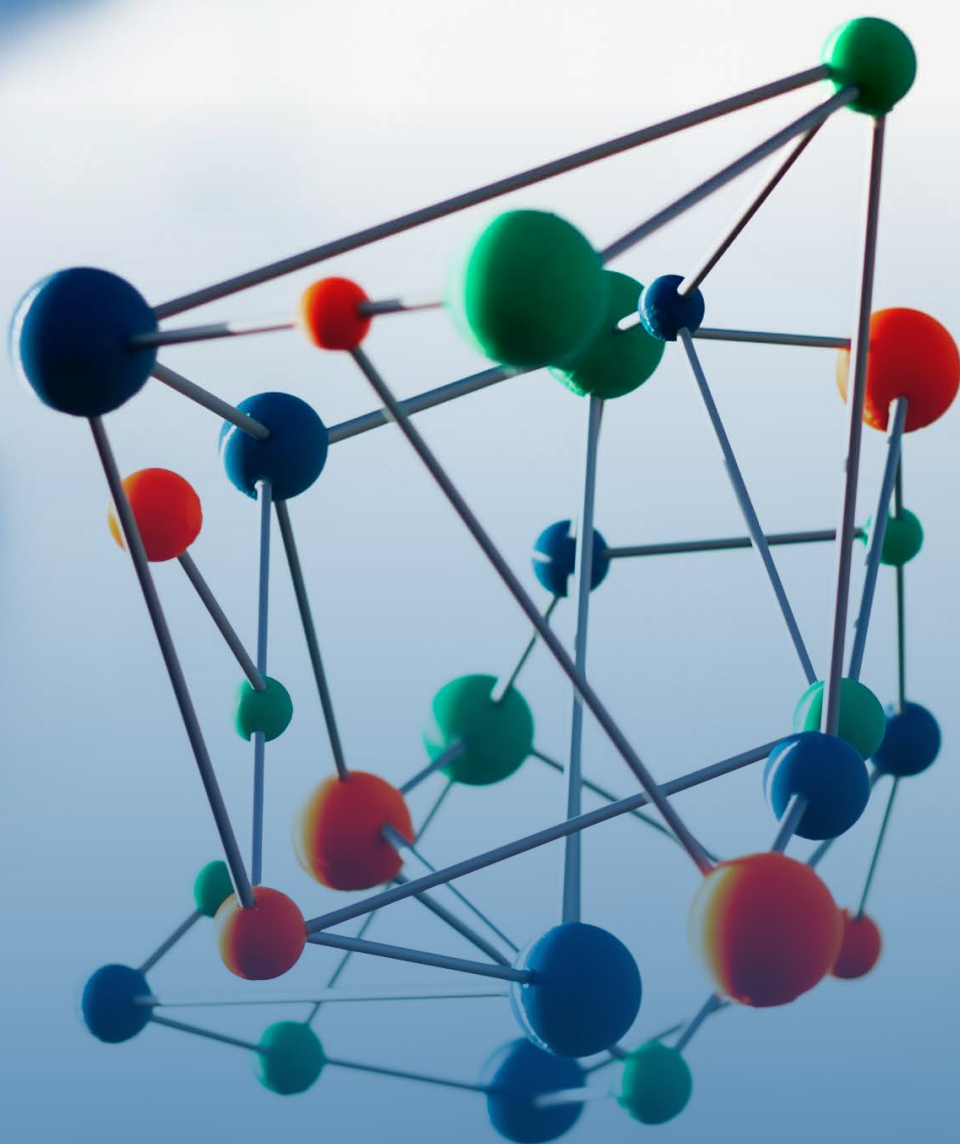




# Value Based ALM: gevoeligheidsanalyse

In opdracht van ministerie van Sociale Zaken en  
Werkgelegenheid

Januari 2022





# Inhoudsopgave

Management samenvatting	4
1 Inleiding en doel van opdracht	11
2 Inleiding in value based waarden	13
2.1 Theorie: risiconeutrale scenario's	14
3 Opzet rekenmodel	15
4 Uitgangspunten	16
4.1 Maatstaven	17
5 Value based waardering van het basisbeleid	18
6 Onderzoeksvraag 1: Gevoeligheid voor aannames fondsbeleid	20
6.1 Beleidskader	20
6.1.1 Completer premiebeleid	20
6.1.2 Analyse tussenstap	23
6.1.3 Analyse bij startdekkingsgraad 100%	24
6.1.4 Completer beleggingsbeleid	25
6.2 Demografische projecties	27
6.3 Conclusie onderzoeksvraag 1	29
7 Onderzoeksvraag 2: Nauwkeurigheid van de numerieke simulatie	30
7.1 Variantie reductietechnieken	30
7.2 Discretisatie van risiconeutrale modellen	31
7.3 Standaardfout	32
7.3.1 Rekening	35
7.4 Conclusie vraag 2: nauwkeurigheid van de numerieke berekening	36
8 Onderzoeksvraag 3: Impact vereenvoudiging gemodelleerde regeling	37
8.1 Inleiding	37
8.2 Modelvereenvoudigingen value based analyses	37
8.2.1 Pensioenregeling	38
8.2.2 Omgang met keuzevrijheid deelnemers	42
8.2.3 Simulatie	42
8.2.4 Modelleren beleid	43



<b>8.3 Conclusie vraag 3: Impact vereenvoudiging gemodelleerde regeling</b>	<b>46</b>
<b>9 Conclusie</b>	<b>48</b>
<b>Bijlage 1: Vertaling van indexaties naar waarde</b>	<b>52</b>
<b>Bijlage 2: Uitgangspunten volledig</b>	<b>53</b>
<b>Bijlage 3: Toelichting gekozen dynamische beleid</b>	<b>56</b>
<b>Bijlage 4: Modelvereenvoudigingen value based analyses</b>	<b>57</b>
<b>Contact</b>	<b>63</b>





# Management samenvatting

**Uiterlijk 1 januari 2027 zullen pensioenfondsen hun pensioenregeling omgezet moeten hebben naar één van de nieuwe pensioencontracten. Hierbij hebben pensioenfondsen en sociale partners de mogelijkheid om de bestaande pensioenaanspraken in te varen in de nieuwe regeling. Het fonds zal hiervoor het bestaande vermogen moeten verdelen over de persoonlijke pensioenvermogens, de solidariteitsreserve, een compensatiedepot en het minimale eigen vermogen. Bij deze verdeling is het mogelijk de value based ALM methode (VBA-methode) toe te passen om het bestaande vermogen te verdelen.**

Ten behoeve van de invulling van lagere regelgeving bij het conceptwetsvoorstel Toekomst pensioenen heeft Ortec Finance op verzoek van SZW verkend welke materiële aannames en benaderingen voor pensioenfondsen in de praktijk van belang kunnen zijn bij het toepassen van de VBA-methode voor invaren en welke gevoeligheden deze met zich meebrengen voor de berekeningsuitkomst. DNB heeft hierbij een adviserende rol gespeeld.

Uitgangspunt van de verkenning is dat deze gericht is op uitvoeringstechnische aspecten van de VBA-methode, oftewel de vraag waar pensioenfondsen bij de praktische uitvoering van de VBA-methode tegenaan kunnen lopen. De verkenning richt zich niet op de vraag welke keuzes sociale partners en fondsen kunnen maken om een evenwichtige transitie te bereiken en evenmin op beleidsmatige keuzes hierover in wet- en regelgeving. Netto-profijt blijft daarmee buiten beschouwing.

De praktische vragen bij de VBA-methode spelen met name bij het bepalen van de maatstaf “Marktwaarde van huidige FTK-aanspraak”, die op basis van de VBA-methode de ondergrens vormt voor de marktwaarde van de pensioenaanspraak in het nieuwe stelsel. De marktwaarde van de pensioenaanspraak onder de pensioenfondscontracten in het nieuwe stelsel blijft daarom in het onderzoek buiten beschouwing. In dit onderzoek wordt de impact op de uitkomsten op drie punten bekeken:

## 1. Gevoeligheid voor aannames van het fondsbeleid

In de praktijk is het (financieel) beleid van het fonds niet voor alle toekomstige situaties bepaald, waardoor hierover in de berekening aannames moeten worden gemaakt.

## 2. Nauwkeurigheid van de numerieke simulatie

In hoeverre kunnen afwijkingen ontstaan doordat de VBA-methode in de praktijk wordt geïmplementeerd met numerieke methodes?

## 3. Impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling

In hoeverre vereist uitvoerbaarheid van de berekening het abstraheren van (gedetailleerdere) elementen van de pensioenregeling?

Het onderzoek betreft een feitelijke inventarisatie van (de impact van) relevante punten. Het rapport doet geen aanbevelingen op basis van de bevindingen.

In het onderzoek wordt per leeftijd de inclusieve marktwaarde (= value based waarde) van de huidige FTK-aanspraak vergeleken met de berekende nominale waarde (VPV-waarde).



Om de praktische aspecten in kaart te brengen, wordt voor een aantal maatmensen ook in eurobedragen getoond wat de inclusieve marktwaarde is en hoe deze verschilt van de berekende nominale voorziening (VPV). Daarnaast wordt op fondsniveau de totale inclusieve marktwaarde van het FTK-contract als percentage van de berekende VPV weergegeven en wordt het onverdeelde vermogen als percentage van de VPV getoond. Het onverdeelde vermogen is dat deel van het vermogen dat door toekomstige indexaties en kortingen niet bij de op het waarderingstmoment opgebouwde pensioenaanspraken en -rechten terechtkomt. Het onverdeelde vermogen ontstaat o.a. door de onder het FTK vereiste buffervormingen en de wettelijke maximering van indexaties, waardoor niet gespecificeerd is hoe pensioenfondsen hoge dekkingsgraden kunnen afromen.

## Modelling

Ortec Finance heeft de kwantitatieve impact van de verschillende onderzoeksvragen in kaart gebracht op basis van een modellering van een gemiddeld Nederlands pensioenfonds als voorbeeldfonds. De analyses in dit rapport zijn uitgevoerd op basis van het ALM-model van Ortec Finance. Hierbij is gebruik gemaakt van de door Ortec Finance ontwikkelde risiconeutrale scenario'set (= Q-set). Conclusies in dit rapport over technische uitvoerbaarheid en rekentijd zijn daarmee ook afhankelijk van het Ortec Finance ALM-model.

## De belangrijkste conclusies

Onderstaande tabel toont voor onderzoeksvraag 1 de impact op de berekende inclusieve marktwaardes van het "compleet maken" van het beleidskader ten opzichte van het gedefinieerde basis beleid. Daarnaast toont de tabel de impact van onzekerheid over de te veronderstellen bestandsontwikkeling.

Voor onderzoeksvraag 2 toont de tabel de standaardfout van de numerieke simulatie.

Voor de onderzochte onderdelen in onderzoeksvraag 3 (Impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling) toont de tabel de impact op de inclusieve marktwaardes als bepaalde aspecten van de modellering worden vereenvoudigd. Hierbij is in eerste instantie een kwalitatieve beoordeling gemaakt. Daarna is voor een aantal aspecten een indicatie opgesteld van de mogelijke impact.

Als de tabel een range bevat, heeft deze betrekking op uitkomsten voor verschillende generaties.



	<b>Impact (% inclusieve waarde)</b>
<b>Onderzoeksvraag 1: gevoeligheid voor aannames van het fondsbeleid</b>	
Completer premiebeleid: waarbij bij lage dekkingsgraad een minimale premiedekkingsgraad wordt toegepast van 100% om verdere verwatering van de dekkingsgraad te voorkomen.	5% - 15% <sup>1</sup>
Completer premiebeleid waarbij naast de hierboven genoemde premiedekkingsgraadrestrictie bij lage dekkingsgraden, de pensioenpremie verlaagd wordt bij hoge rentes.	4,5% - 10%
Completer beleggingsbeleid, waarbij bij hoge dekkingsgraden het beleggingsrisico beperkt wordt.	0,1% - 0,6%
Gevoeligheid voor aannames bestandsontwikkeling (groei/ krimp van populatie): bekeken is wat de impact is van een 10% bestandsgroei over een periode van 10 jaar, in combinatie met een veroudering van de actieve deelnemerspopulatie.	0,1% - 0,5%
<b>Onderzoeksvraag 2: nauwkeurigheid van numerieke simulatie</b>	
Standaardfout bij 5.000 scenario's. In termen van breedte van het 95% betrouwbaarheidsinterval.	±0,3% tot ±1,6%
Standaardfout bij 10.000 scenario's. In termen van breedte van het 95%betrouwbaarheidsinterval.	±0,2% tot ±1,2%
<b>Onderzoeksvraag 3: impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling</b>	
	<b>Kwalitatieve beoordeling</b>
Vereenvoudiging van pensioenregeling, door weglaten kleine pensioenvormen.	Klein <sup>2</sup>
Behandelen opgebouwd nabestaandenpensioen als verhoogd ouderdomspensioen.	Klein
Weglaten indexatiegaranties.	Klein tot substantieel. Kan significant zijn als garanties over grote delen van het pensioen gelden

<sup>1</sup> De hoge percentages horen veelal bij de opgebouwde pensioenaanspraken van jongeren. In euro bedragen is deze impact veelal beperkter dan de impact op de inclusieve marktwaarde van ouderen. Zie voor verdere details hoofdstuk 6, 7 en 8.

<sup>2</sup> Mits in alm simulatie beperkte impact, en in werkelijke toepassing op deelnemer niveau actuariel wel gehele aanspraak meenemen bv door actuariële uitruil of door toepassing van beschreven "exacte methode" – paragraaf 8.2.1.1 .



	<b>Impact (% inclusieve waarde)</b>
Het modelleren van verschillende toeslagambities, zoals looninflatie voor actieven en prijsinflatie voor niet actieven en deze benaderen als één uniforme index.	Tot 3%
Vereenvoudiging door gelijktrekken van pensioenleeftijd naar 1 leeftijd door actuariële omrekening.	Klein
Omgaan met keuzevrijheid in pensioenregelingen.	Klein
Bestandsvereenvoudiging door te werken met maatmensen en deelnemerscohorten.	Klein tot substantieel. Impact kan groter worden door verschil tussen aangenomen indexatie achterstanden van maatmensen en die van de individuele deelnemer <sup>3</sup>
Vereenvoudiging door simulatie van jaarstappen in plaats van maandstappen.	Klein <sup>4</sup>
Modelleer vereenvoudigingen zoals benadering beleidsdekkingsgraad o.b.v. primo en ultimo jaar stand, of benaderen herstelplankortingen in simulatie.	Klein
Benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden door één totaal aan opgebouwde indexatie achterstand en deze toepassen als een extra indexatie op alle op dat moment aanwezige aanspraken als hiertoe de financiële middelen voor handen zijn.	Tot 3%

<sup>3</sup> Zie ook de impact van "het benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden" verderop in deze tabel.

<sup>4</sup> Benadering door werkelijke VPV (met maand precisie), te vermenigvuldigen met quotiënt van Value based waarde uit jaarmodel en VPV op basis van jaarmodel.





## **Toelichting belangrijkste impact onderzoeksvraag 1: gevoeligheid voor aannames van het fondsbeleid**

In de praktijk is het (financieel) beleid van het fonds op het invaarmoment niet voor alle toekomstige situaties bepaald, waardoor hierover in berekeningen aannames moeten worden gemaakt (d.w.z. “compleet maken”). De conclusie van het uitgevoerde onderzoek naar de gevoeligheid voor aannames fondsbeleid is dat met name het compleet maken van het premiebeleid een significante invloed kan hebben op de inclusieve marktwaarde.

Het basis premiebeleid gaat ervan uit dat de premie altijd 20% van de pensioengrondslag is. Ook wordt aangenomen dat de premiedekkingsgraad bij lage rentes langdurig laag kan blijven. Beide situaties zijn op lange termijn niet realistisch. Bij hoge rentescenario's zal de kostendeekkende premie dalen en zal er wellicht ruimte zijn om de pensioenpremie te verlagen. Bij langdurig lage rentes en situaties van lage dekkingsgraden, zal er een druk ontstaan om de premiedekkingsgraad te verbeteren en hierdoor de dekkingsgraad niet verder uit te hollen.

De onderzochte completere invulling van het premiebeleid leidt tot een 4,5%-punt hogere inclusieve marktwaarde voor een 60-jarige deelnemer, oplopend tot een 10% hogere inclusieve marktwaarde voor een 30-jarige deelnemer. Deze impact is afhankelijk van de dekkingsgraad. In het onderzoek is geconstateerd dat de invloed van een completer premiebeleid, met name door de sturing op een minimale premiedekkingsgraad bij lage dekkingsgraden, grote invloed heeft. Deze invloed neemt toe naarmate de dekkingsgraad ten tijde van de berekening lager is.

## **Toelichting belangrijkste impact onderzoeksvraag 2: nauwkeurigheid van numerieke simulatie**

De value based berekening is een berekening die tot stand komt door middel van simulaties. Hoe hoger het aantal simulatieruns, hoe kleiner het betrouwbaarheidsinterval rondom de berekende waarde. De standaardfout is een maatstaf die gebruikt wordt om het betrouwbaarheidsinterval in te bepalen. In algemene termen kan gesteld worden dat het 95%- betrouwbaarheidsinterval bepaald wordt door de range die gelijk is aan de berekende waarde plus of min 1,96 maal de standaardfout.

Met betrekking tot de nauwkeurigheid van de numerieke berekening is gevonden dat voor het voorbeeldfonds de standaardfout van de berekende value based waarde van de aanspraak voor deelnemers van 68 jaar en ouder kleiner is dan 0,15%. Ofwel als de berekende value based waarde van een pensioenaanspraak 100.000 euro is, dan kan met 95% zekerheid gesteld worden dat de werkelijke waarde tussen de 99.706 en 100.294 euro ligt.

Voor een 30-jarige deelnemer is deze standaardfout groter en loopt op tot 0,8%. Hierbij is het goed om te realiseren dat de waarde van de opgebouwde pensioenaanspraak van een 30 jarige een factor 10 tot 15 lager is dan de aanspraak van een 68 jarige. Deze deelnemer heeft immers over een veel kortere periode pensioen opgebouwd, over een veelal lager pensioengevend salaris.





Een verdubbeling van het aantal scenario's van 5000 naar 10.000, leidt tot een reductie van deze standaardfout met een factor 1,4. Dus een standaardfout van 0,8% gaat dan naar 0,6%.

In het rapport zijn een aantal methodes beschreven van de toegepaste technieken om dit betrouwbaarheidsinterval te verkleinen en daarmee de precisie te vergroten. Ortec Finance past deze methodes reeds toe, daarmee zijn deze technieken meegenomen in alle in dit rapport gepresenteerde uitkomsten.

### **Toelichting belangrijkste impact onderzoeksvraag 3: Impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling**

Om de berekeningen uitvoerbaar te houden in termen van modelleer capaciteit en rekestijd worden binnen modellen vereenvoudigingen gemaakt. De value based berekeningen worden gemaakt met bestaande ALM modellen. In deze modellen worden doorgaans minder scenario's en minder lange analyse horizonnen toegepast. Ook dienen ALM modellen een ander doel dan voor het onderzoek van dit rapport. De analyses in dit rapport geven een indicatie op welke onderdelen de modellen verbeterd zouden kunnen worden om een meer accurate value based waardering te kunnen uitvoeren.

Van de kwalitatief onderzochte modelleer vereenvoudigingen zijn de vereenvoudigingen waarvan de verwachte impact relatief groot is, verder bekeken.

#### ***Het modelleren van verschillende toeslagambities, zoals looninflatie voor actieven en prijsinflatie voor niet actieven en deze benaderen als één uniforme index.***

Een situatie waarbij actieven een gemiddeld hogere looninflatie ambitie kennen dan de niet-actieven heeft invloed op de value based waarde van het contract voor individuen. De uitgevoerde analyse vergelijkt twee situaties. In de basissituatie worden actieven en niet-actieven voorwaardelijk geïndexeerd waarbij de prijsinflatie wordt gehanteerd. In het berekende alternatief worden de aanspraken van actieven tot de pensioendatum voorwaardelijk met looninflatie verhoogd en bij niet-actieve dienst (slaper of gepensioneerde) geldt de voorwaardelijke prijsinflatie. De analyse laat zien dat value based waarde van het opgebouwde pensioen van een 30-jarige deelnemer in de tweede situatie (met eerst loon- en daarna prijsindexaties) 3% hoger is dan in de eerste situatie. Het pensioen van de 70-jarige gepensioneerde wordt echter 0,4% lager. Daarmee heeft deze aanname van gelijke of niet gelijke toeslagen een significante impact op het pensioen van met name de jongeren.<sup>5 6</sup>

---

<sup>5</sup> Een aparte berekening van verschillende prijsinflaties voor actieven en niet-actieven kost in rekestijd 13 uur op 50 rekenkernen. De analyse waarbij spraken is van één indexatiegrootte kost een rekestijd van 4 uur op 10 rekenkernen.

<sup>6</sup> In de basisberekeningen is prijsinflatie gehanteerd zoals bij alle varianten. Als in de basisberekeningen een gewogen index was gehanteerd van loon- en prijsinflatie dan zouden de gepresenteerde effecten waarschijnlijk kleiner zijn geweest.





***Benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden door één totaal aan opgebouwde indexatie achterstand en deze toe te passen als een extra indexatie op alle op dat moment aanwezige aanspraken als hiertoe de financiële middelen voorhanden zijn.***

Veel fondsen hebben een significante toeslagachterstand opgebouwd. Deze kan voor sommige fondsen wel oplopen tot 25%. Dit wil echter niet zeggen dat het pensioen van alle deelnemers bij volledige toeslagverlening in het verleden 25% hoger zou zijn geweest. Alleen aanspraken die circa 10 jaar geleden opgebouwd waren hebben deze volledige korting van 25% opgelopen. Voor deelnemers die korter in het fonds zitten of voor deelnemers die afgelopen 10 jaar pensioen opgebouwd hebben is de totale achterstand als percentage van het opgebouwde pensioen bij volledige indexatie minder groot. In het voorbeeldfonds is berekend dat een toeslagachterstand van 20% effectief voor een 30-jarige rond de 3% zal zijn en voor een 50-jarige 11%.

In de praktijk wordt de individueel opgelopen toeslagachterstand niet in elke pensioenadministratie bijgehouden. Daarmee is het ook een uitvoeringstechnische uitdaging als de volledige toeslagachterstand in de value based waardering meegenomen zou moeten worden.

Ook in het Ortec Finance ALM-model wordt een benadering toegepast voor de indexatie achterstanden. Inhaal indexaties worden in het ALM-model behandeld als extra indexaties. Hiermee wordt een inhaalindexatie aan elke deelnemer gegeven over zijn op dat moment opgebouwde pensioen.

Via een benadering is een inschatting gemaakt van de overwaardering van de waarde van deze inhaalindexatie optie. Bij een totale indexatie achterstand van 20% wordt de value based waarde voor een 50-jarige op deze wijze 1% te hoog vastgesteld. Voor de 30-jarige wordt de value based waarde 3% te hoog vastgesteld.



# 1 Inleiding en doel van opdracht

Uiterlijk 1 januari 2027 zullen pensioenfondsen hun pensioenregeling omgezet moeten hebben naar één van de nieuwe pensioencontracten. Hierbij hebben pensioenfondsen en sociale partners de mogelijkheid om de bestaande pensioenaanspraken in te varen in de nieuwe regeling. Het fonds zal daarvoor het bestaande vermogen moeten verdelen over de pensioenpotten, de solidariteitsreserve, een compensatiereserve en het minimale eigen vermogen. Bij deze verdeling is het mogelijk de value based ALM methode (VBA-methode) toe te passen om het bestaande vermogen te verdelen.

Ten behoeve van de invulling van lagere regelgeving bij het conceptwetsvoorstel Toekomst pensioenen heeft Ortec op verzoek van SZW verkend welke materiële aannames en benaderingen voor pensioenfondsen in de praktijk van belang kunnen zijn bij het toepassen van de VBA-methode voor invaren en welke gevoeligheden deze met zich meebrengen voor de berekeningsuitkomst. DNB heeft hierbij een adviserende rol gespeeld.

Uitgangspunt van de verkenning is dat deze gericht is op uitvoeringstechnische aspecten van de VBA-methode, oftewel de vraag waar pensioenfondsen bij de praktische uitvoering van de VBA-methode tegenaan kunnen lopen. De verkenning richt zich niet op de vraag welke keuzes sociale partners en fondsen kunnen maken om een evenwichtige transitie te bereiken en evenmin op beleidsmatige keuzes hierover in wet- en regelgeving. Netto-profijt blijft daarmee buiten beschouwing.

De praktische vragen bij de VBA-methode spelen met name bij het bepalen van de maatstaf “Marktwaarde van huidige FTK-aanspraak”. De marktwaarde van de pensioenaanspraak onder de pensioenfondscontracten in het nieuwe stelsel blijft daarom in het onderzoek buiten beschouwing. In dit onderzoek wordt de impact op de uitkomsten op drie punten bekeken:

1. **Gevoeligheid voor aannames van het fondsbeleid**
2. **Nauwkeurigheid van de numerieke simulatie**
3. **Impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling**

## **Onderzoeksvraag 1 richt zich op de gevoeligheid voor aannames fondsbeleid.**

De toekomstige pensioenbetalingen hangen af van het vastgelegde (financieel) beleid van het fonds. In de praktijk is het (financieel) beleid van het fonds op het invaarmoment echter niet voor alle toekomstige situaties bepaald, waardoor hierover in de berekening aannames moeten worden gemaakt. Onderzoeksvraag 1 is opgeknipt in een tweetal deelvragen:

- 1a.** Hoe gevoelig is de berekende FTK-marktwaarde voor variatie tussen verschillende realistische aannames over het ‘incomplete deel’ van het toekomstige financieel beleid? Dit betreft het beleggingsbeleid, het premiebeleid (zoals de premiedekkingsgraad) en het indexatie/kortingsbeleid. Bij welke elementen van het beleid en bij welk type pensioenfondsen is dit voornamelijk een aandachtspunt?
- 1b.** Hoe gevoelig is de berekende marktwaarde voor variatie tussen verschillende realistische aannames over de toekomstige bestandsontwikkeling (bijv. groei, krimp) bij een typisch pensioenfonds?



## Onderzoeksvraag 2 betreft de nauwkeurigheid van de numerieke berekening.

Ook hierin worden twee deelvragen gesteld:

- 2a.** Welke benaderingsfout ontstaat in de berekeningsuitkomst doordat in de praktijk met een eindig aantal scenario's gerekend moet worden? Hoe varieert deze benaderingsfout over de leeftijdcohorten? Hoe varieert deze benaderingsfout met het aantal scenario's?
- 2b.** Welke andere benaderingen worden gemaakt door het toepassen van risico-neutrale simulatie (zoals discretisatiefouten)? Welke benaderingsfouten ontstaan daarbij?

## De derde onderzoeksvraag betreft de Impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling.

- 3.** In hoeverre moeten pensioenfondsen bij het uitvoeren van de berekening bepaalde elementen van het deelnemersbestand en/of de pensioenregeling vereenvoudigen om de berekening uitvoerbaar te houden? Zo ja, in welke gevallen speelt dit en aan wat voor vereenvoudigingen moet dan worden gedacht? Welke benaderingsfout ontstaat hierdoor in de berekende marktwaarde? Hoe varieert deze benaderingsfout binnen het deelnemersbestand?
  - Voor grote deelnemersbestanden kan het noodzakelijk kan zijn om te werken met maatmensen in plaats van een feitelijke berekening per deelnemer. Dit kan leiden tot een benaderingsfout. Hoe groot is deze en hoe varieert deze binnen het deelnemersbestand?
  - Pensioenfondsen keren pensioenen veelal maandelijks uit. Is praktisch wenselijk dit bij VB-ALM berekeningen te benaderen door uitkeringen op jaarbasis? Welke benaderingsfout ontstaat daardoor?

Tenslotte heeft SZW de vraag gesteld welke overige technische aandachtspunten er in de praktijk kunnen spelen bij het maken van de benodigde berekeningen voor het toepassen van de value based invaarmethode. Een impactanalyse naar de mapping van het beleggingsbeleid naar twee beleggingscategorieën: aandelen en vastrentende waarde is geen onderdeel van de onderzoeksvraag.

De analyses in dit rapport zijn uitgevoerd op basis van het ALM-model van Ortec Finance. Hierbij is gebruik gemaakt van de door Ortec Finance ontwikkelde risiconeutrale scenario'set (= Q-set). Conclusies in dit rapport over technische uitvoerbaarheid en rekentijd zijn daarmee ook afhankelijk van het Ortec Finance ALM-model. Dit ALM-model wordt in de praktijk door een deel van de pensioenuitvoerders gebruikt. Daarnaast gebruikt Ortec Finance dit model zelf om jaarlijks een groot aantal ALM-studies en haalbaarheidstoetsen uit te voeren. Ervaringen rondom de technische uitvoerbaarheid zijn daarmee ook gebaseerd op ervaringen die Ortec Finance heeft in haar praktijk.

De opzet van de rapportage is als volgt. In hoofdstuk 2 wordt op hoofdlijnen het centrale idee van value based waardering toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van de rekenmodellen toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt de basis invulling van het gemiddelde pensioenfonds beschreven en wordt toegelicht welke evaluatie maatstaf in het rapport centraal staat. In hoofdstuk 5 wordt de value based waarde van de bestaande aanspraken voor het gekozen gemiddelde pensioenfonds uiteengezet. Vervolgens worden de drie onderzoeksvragen toegelicht in hoofdstuk 6, 7 en 8. Elk hoofdstuk sluit af met een samenvatting van de uitgevoerde analyses en in hoofdstuk 9 komen deze conclusies terug. Tenslotte bevat de bijlagen een verdere uiteenzetting van de modeleer-uitgangspunten en een gedetailleerde uitwerking van onderzoeksvraag 3.



## 2 Inleiding in value based waarderen

In de concept memorie van toelichting (december 2020) wordt de value based methode op de onderstaande wijze omschreven:

***“In deze waarderingsmethode wordt de inclusieve marktwaarde van bestaande pensioenaanspraken en pensioenrechten bepaald met de value based ALM-methodiek. In de vba-methode wordt voor een groot aantal marktconsistente scenario's vastgesteld wat de hoogte van uitkeringen is en verdisconteerd naar een inclusieve marktwaarde. Op deze manier wordt nauwkeurig aangesloten op het huidige financieel toetsingskader en de specifieke kenmerken en beleid van het pensioenfonds en de pensioenregeling.”***

Value based ALM is een methodiek om een (complex) financieel product te waarderen. Een pensioencontract kan gezien worden als een complex financieel product, waarbij afhankelijk van de ontwikkeling van de dekkingsgraad er wel of geen toeslagverlening of inhaaltoeslag kan plaatsvinden en waarbij bij lage dekkingsgraden er een korting op de nominale pensioenaanspraken moet worden doorgevoerd.

Door de value based waarderingstechniek toe te passen op een pensioenfonds, kan in kaart gebracht worden wat de waarde voor elke deelnemer of generatie is van het huidige pensioencontract en daarmee dus de waarde van de opgebouwde pensioenaanspraken inclusief de waarde van de voorwaardelijke toeslagverlening en inclusief de mogelijke kortingen van de nominale aanspraken. In de memorie van toelichting bij het nieuwe pensioencontract wordt deze waarde de “inclusieve marktwaarde van het opgebouwde pensioen” genoemd.



## 2.1 Theorie: risiconeutrale scenario's

Voor value based ALM worden risiconeutrale scenario's gebruikt. De gebruikte scenariosets zijn zodanig geconstrueerd dat de verwachte (verdisconteerde) waarde van de toekomstige kasstromen van elk belegging altijd gelijk is aan de huidige marktprijs.

Actuele marktprijzen van allerlei financiële producten zoals swaps en rente- en aandelenderivaten worden gebruikt om de scenarioset zodanig te kalibreren dat de eerder beschreven waardering van elk product aansluit bij de actuele marktwaarde. Vanuit de actuele marktvolatiliteiten en marktprijzen kan afgelezen worden hoe risico's door de markt worden geprijsd. Hieruit kunnen scenario's worden geconstrueerd die ervoor zorgen dat de verwachte (verdisconteerde) waarde van de kasstromen uit dergelijke optieproducten bij de huidige marktvolatiliteit precies gelijk is aan de huidige marktprijs.

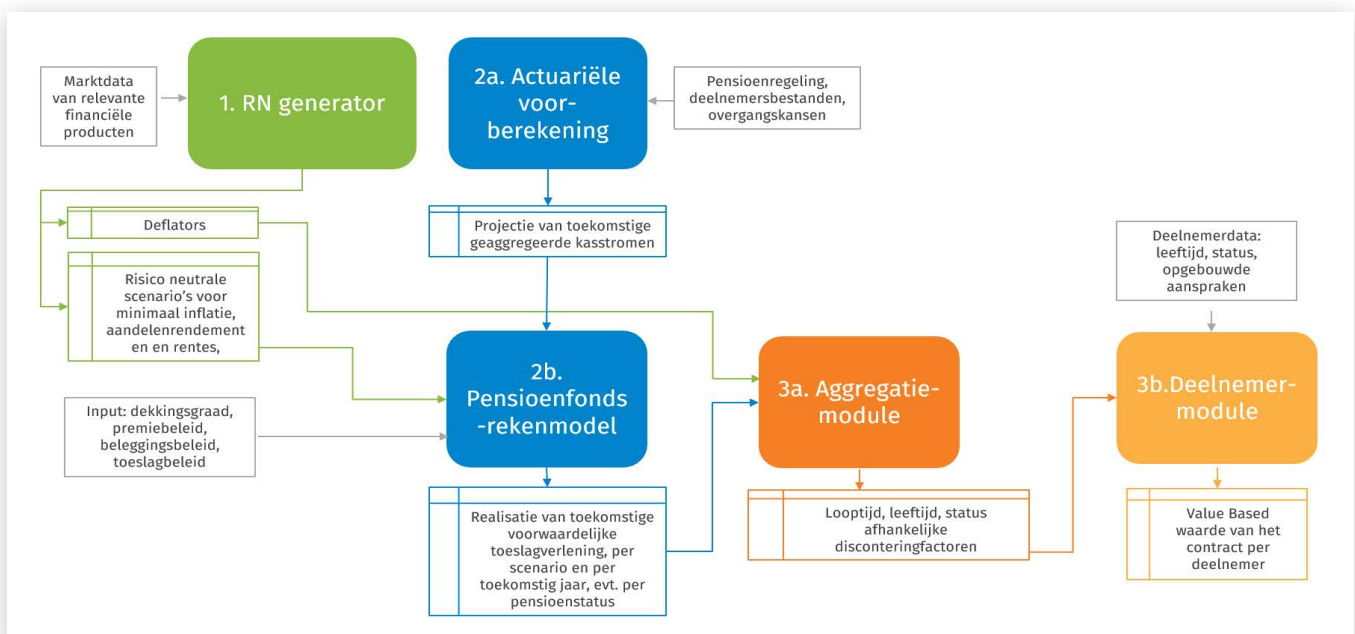
Deze gegenereerde risiconeutrale scenario's worden vervolgens gebruikt om een pensioenfonds naar de toekomst te simuleren. Hiervoor kunnen de reguliere ALM-modellen worden gebruikt, waarna vervolgens voor elk toekomstig simulatiejaar en elk scenario een pensioenpremie, pensioenopbouwpercentage en de voorwaardelijke toeslagen resulteren. Op basis van deze informatie kan op deelnemer- of cohortniveau worden berekend hoe het pensioen zich ontwikkelt. Per deelnemer/ generatie wordt per scenario het toekomstige uitkeringenpatroon vastgesteld en dit uitkeringenpatroon kan vervolgens in elk scenario naar het huidige moment teruggewaardeerd (verdisconteerd) worden. Door vervolgens het gemiddelde van de verdisconteerde waardes te nemen ontstaat de value based (of inclusieve markt-) waarde van de pensioenaanspraak. Deze berekening kan uitgevoerd worden door alleen de ontwikkeling van het opgebouwde pensioen te bekijken: dit is relevant voor de bepaling van de value based inwaarde, of door te kijken naar de waarde van het totaal te bereiken pensioen: dit is relevant voor de in de memorie genoemde netto of bruto profijt berekeningen.

In dit rapport bekijken we alleen de value based waarde van de reeds opgebouwde aanspraken in het huidige FTK-contract en wordt onderzocht in welke mate deze waarde beïnvloed wordt door beleidsaannames en door modelleervereenvoudigingen.

# 3 Opzet rekenmodel

Bij het vaststellen van de value based waarde van de pensioenaanspraak onderscheiden we een aantal stappen:

1. Vaststellen van de risiconeutrale scenario'set: deze zal door DNB worden opgesteld en beschikbaar gesteld worden aan de pensioeninstellingen.
2. Doorrekenen van het pensioenfonds op deze risiconeutrale scenario'set. Hiertoe zal het pensioenfonds en haar beleid zo goed mogelijk gemodelleerd moeten worden. In deze modellering worden aannames gemaakt over de modellering van de regeling en het beleid. Het resultaat van deze doorrekening is dat er per jaar en scenario een premieniveau, het pensioenopbouwpercentage en voorwaardelijke toeslagen bepaald zijn.
3. De vertaling naar de waarde van de opgebouwde aanspraak per deelnemer kan vervolgens gebeuren door voor elk scenario en elk toekomstig jaar de te verwachte nominale uitkering te verhogen met de bijbehorende cumulatief berekende indexatie of korting en deze vervolgens via de scenario- en tijdsafhankelijke deflatoren te disconteren. De uiteindelijke value based waarde is het gemiddelde van de verdisconteerde kasstromen. Deze methodiek staat uitgewerkt in bijlage 1.



Schematisch kan deze aanpak weergegeven worden op bovenstaande manier. Hierbij kan de analogie gelegd worden met de URM aanpak, waarbij er ook sprake is van een koppeling van rekenmodellen:

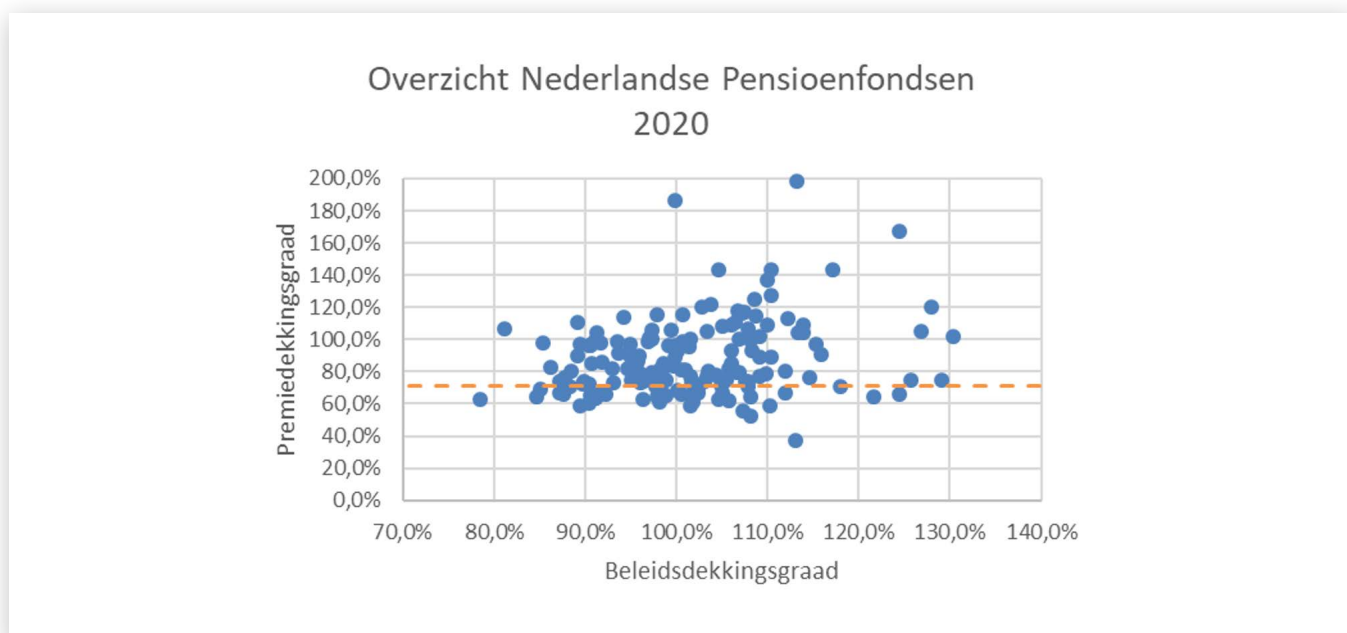
1. De risiconeutrale generator zal uiteindelijk door DNB worden gemodelleerd. De input voor dit model is relevante marktdata van allerlei financiële producten. Op basis van deze financiële data zal het model worden gekalibreerd. De uitkomsten van dit model zijn toekomstscenario's voor de relevante riskdrivers: minimaal rente, inflatie en aandelenrendementen. Daarnaast worden er zogenaamde deflatoren per jaar en scenario verstrekt. Deze worden gebruikt voor het feitelijk waarderen van de toekomstige kasstromen.
2. De doorrekening van het pensioenfonds is in het Ortec Finance model gesplitst in stap 2a en 2b. Dit betreft een doorrekening van het ALM-model op een lange horizon, waarbij de input gelijk is aan de risiconeutrale scenario's uit stap 1 en de modelleerparameters en data om het pensioenfondsbeleid zo goed mogelijk te modelleren.
3. Stap 3, de vertaling van indexaties naar pensioenuitkeringen op individu niveau is gesplitst in stap 3a en 3b, waarbij afhankelijk van de complexiteit van de pensioenregeling en met name de complexiteit van het toeslagbeleid, er een aggregatiestap kan plaatsvinden door in stap 3a de value based waarde te bepalen per representatief cohort en vervolgens deze informatie te gebruiken bij de werkelijke vertaling naar de waarde per individuele deelnemer.

## 4 Uitgangspunten

De analyses in dit rapport worden uitgevoerd op een gemiddeld pensioenfonds. Het pensioenfonds heeft een dekkingsgraad van 109% (gelijk aan de gemiddelde dekkingsgraad van Nederlandse fondsen per september 2021).

De karakteristieken van dit pensioenfonds zijn opgenomen in Bijlage 2. De pensioenregeling bestaat alleen uit een ouderdomspensioenregeling met een gewenste opbouw van 1,875%.

In de basismodellering is de premie gelijk aan 20%. Er geldt een kostprijsdefinitie op basis van verwacht rendement, waarbij aangesloten is bij de maximale parameters zoals door de wetgever gepubliceerd. Bij aanvang van de simulatie is de premiedekkingsgraad 71%. Dit is gelijk aan de gemiddelde premiedekkingsgraad zoals door DNB gepubliceerd over 2020.



**Figuur 1:** Premiedekkingsgraden van alle Nederlandse pensioenfondsen per december 2020 (bron DNB). Premiedekkingsgraad 71% komt overeen met premiedekkingsgraad grootste fondsen Nederland.

Om de vijf jaar wordt de kostprijsdefinitie herijkt conform de wettelijke voorschriften. Indien de gedempte kostendeckende premie hoger is dan 20% wordt de pensioenopbouw verlaagd. Verder is er geen beleid vastgesteld. In de praktijk zal om de vijf jaar in overleg met sociale partners een onderhandeling plaatsvinden over de pensioenopbouw en de premie.

De pensioenregeling is een voorwaardelijk geïndexeerde middelloonregeling, waarbij alle aanspraken een indexatie ambitie kennen gelijk aan de prijsinflatie. Indien mogelijk kan er inhaalindexatie worden verleend. Het indexatiebeleid volgt het wettelijke kader. De opgebouwde toeslagachterstand is 10%.

Ook m.b.t. het kortingsbeleid wordt het wettelijke kader gevolgd, waarbij in de modellering een onvoorwaardelijke korting ten gevolge van een aanhoudend dekkingstekort door middel van een eenmalige korting wordt doorgevoerd.





In dit onderzoek is aangenomen dat er sprake is van een genoeg is genoeg situatie, waardoor maximaal de indexatie ambitie wordt toegekend, inclusief de opgebouwde inhaalindexatie. Het zogenaamde loslaten van het genoeg is genoeg principe, door ook onder het nFTK bij hoge dekkingsgraden fiscaal bovenmatige toeslagen toe te kennen is in dit onderzoek niet nader bekeken. Dit element kan wel een significante impact op de inclusieve marktwaarde hebben. Uitgangspunt voor de analyses is immers het huidige wetgevingskader.

Het beleggingsbeleid bestaat voor 50% uit zakelijke waarden en voor 50% uit vastrentende waarden. Het renterisico wordt voor 50% van de marktwaarde verplichtingen afgedekt. Voor een meer uitgebreide beschrijving van alle uitgangspunten zie Bijlage 2.

## 4.1 Maatstaven

Gedurende het onderzoek zal de maatstaf “Marktwaarde van huidige FTK-aanspraak” worden bekeken. Hierbij worden per leeftijd de inclusieve marktwaarde (= value based waarde) van de huidige FTK-aanspraak vergeleken met de berekende nominale waarde (VPV-waarde). Voor een aantal maatmensen wordt ook in euro bedragen getoond wat de inclusieve marktwaarde is en hoe deze verschilt van de berekende nominale voorziening (VPV).

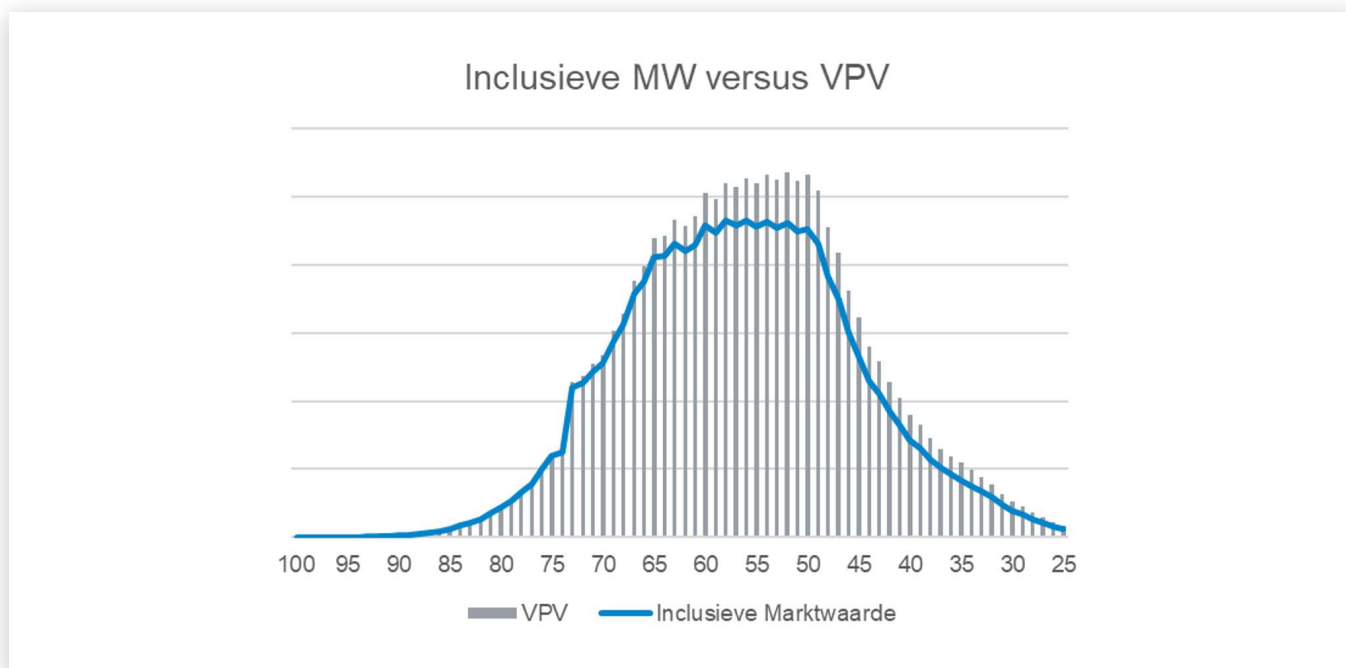
Daarnaast wordt op fondsniveau de totale inclusieve marktwaarde van het FTK-contract als percentage van de berekende VPV weergegeven en wordt het onverdeelde vermogen als percentage van de VPV getoond. Het onverdeelde vermogen is dat deel van het vermogen dat niet aan de deelnemers toegekend is. Dit onverdeelde vermogen ontstaat doordat het huidige FTK-contract niet compleet is en niet gedefinieerd is hoe pensioenfondsen hoge dekkingsgraden kunnen afromen.

## 5 Value based waardering van het basisbeleid

Het doel van het onderzoek is om in kaart te brengen wat de impact is van beleidsaannames en van modelleeraan-  
names die gemaakt moeten worden om de inclusieve marktwaarde van het contract te kunnen bepalen. In deze  
paragraaf geven we inzicht in de inclusieve marktwaarde van het in de vorige paragraaf gedefinieerde contract.  
Vervolgens zullen we in de volgende hoofdstukken in kaart brengen wat de impact is van verschillende beleids- en  
modelleerkeuzes.

In onderstaande grafiek is voor het voorbeeldfonds per leeftijdcohort (= geboortjaar) weergegeven hoe de  
nominale VPV over de leeftijden is verdeeld. Dit wordt weergegeven door de grijze bars in de onderstaande grafiek.

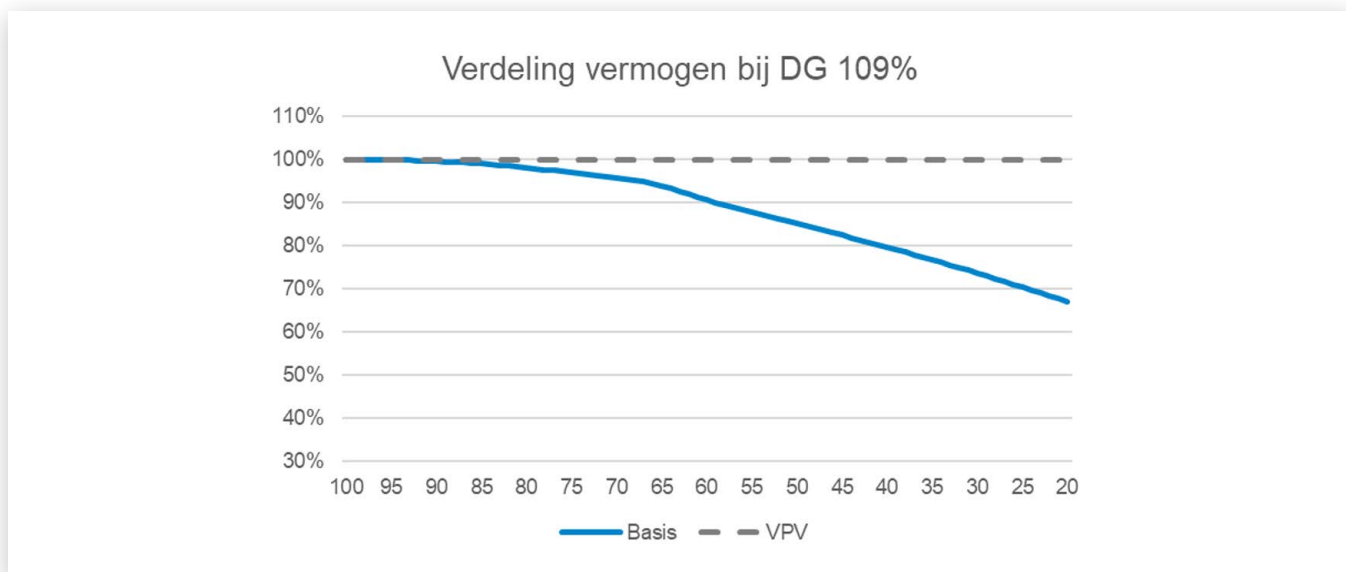
De blauwe lijn geeft de inclusieve marktwaarde van de aanspraak per leeftijdcohort weer. Wat opvalt is dat de  
blauwe lijn, met name voor jongere leeftijdcohorten zichtbaar onder de grijze bars ligt. Met name voor jongere  
leeftijdcohorten is de waarde van de kortingsoptie (toekomstige pensioenverlagingen) groter dan de waarde van  
de toekomstige indexaties. Dit is het directe gevolg van het incomplete FTK-contract, waarbij na vijf jaar dekking-  
tekort de dekkinggraad door middel van korten naar 104% gebracht moet worden, maar bij hoge dekkinggraden  
er maximaal de indexatie ambitie plus de inhaaltoeslagen kan worden gegeven.



**Figuur 2:** Verdeling van VPV en inclusieve Marktwaarde per leeftijdcohort.

Op fondsniveau is de inclusieve marktwaarde gelijk aan 88% van de nominale VPV, waardoor er een onverdeeld  
vermogen van 21% resteert (= 109% - / - 88%). Indien het fonds op basis van deze berekening zou invaren is deze 21%  
vermogen beschikbaar voor de evenwichtige transitie en daarmee bijvoorbeeld voor het opvangen van mogelijke  
nadelige gevolgen van het afschaffen van de doorsneepremie, of voor het vullen van een solidariteitsreserve.

In de onderstaande figuur is per leeftijdcohort de inclusieve marktwaarde vergeleken met de nominale VPV.



**Figuur 3:** Inclusieve Marktwaarde per leeftijdcohort als percentage van de nominale VPV.

Voor bijvoorbeeld een 60-jarige deelnemer is de inclusieve marktwaarde gelijk aan 91% van de nominale VPV. Voor een 30-jarige is dit quotiënt gelijk aan 74%.

Op basis van de gemiddelde salarisontwikkeling in het voorbeeldfonds zijn maatmensen gecreëerd. In onderstaande tabel is het opgebouwde ouderdomspensioen, de bijbehorende VPV en de inclusieve marktwaarde getoond.

Leeftijd	Opbouw OP	VPV	Inclusieve marktwaarde	(% VPV)
25	600	8.563	6.029	70%
30	1.500	22.812	16.806	74%
35	2.800	45.160	34.660	77%
40	4.400	74.738	59.538	80%
45	6.250	110.676	91.246	82%
50	8.650	157.469	134.031	85%
55	9.900	183.246	160.870	88%
60	11.650	218.212	197.700	91%
68	14.350	261.724	249.132	95%
78	14.350	144.324	140.952	98%
88	14.350	63.396	63.015	99%

De tabel geeft aan dat de value based waarde van het opgebouwde pensioen van de jongere deelnemer weliswaar in termen van VPV lager is (bv 74% voor een 30-jarige), echter in euro's is de omvang van dit verschil voor de jonge deelnemer van 30 jaar lager dan het verschil voor de oudere deelnemer van bijvoorbeeld 60 jaar.



## 6 Onderzoeksvraag 1: Gevoeligheid voor aannames fondsbeleid

De toekomstige pensioenbetalingen hangen af van het vastgelegde (financieel) beleid van het fonds. In de praktijk is het (financieel) beleid van het fonds op het invaarmoment echter niet voor alle toekomstige situaties bepaald, waardoor hierover in berekeningen aannames moeten worden gemaakt. In deze paragraaf maken we onderscheid in de aannames met betrekking tot het beleid en aannames met betrekking tot de demografische ontwikkeling van het deelnemersbestand.

### 6.1 Beleidskader

We onderzoeken de impact van een completer premiebeleid en een completer beleggingsbeleid. Met een completer beleid bedoelen we dat we een aanname maken van hoe het beleid zou kunnen zijn in een toekomstige situatie. Een voorbeeld hiervan is dat als in de toekomst de rentes hoger zullen zijn dan dat ze op dit moment zijn en de gedempte en zuivere kostendekkende premie ligt significant onder het aangenomen niveau van 20%, dan zullen sociale partners een lagere premie wensen en afspreken. Door hier in de value based berekeningen geen rekening mee te houden wordt er in die situaties een te hoge premie ingelegd. Deze hogere premie inleg kan leiden tot hogere toeslagverleningen en daardoor tot een hogere value based waarde van de aanspraken. Ook het beleggingsbeleid is niet in alle gevallen compleet. Veel fondsen hebben een statisch beleggingsbeleid en hebben niet gedefinieerd hoe dit beleid zich naar de toekomst zal ontwikkelen en hoe dit afhankelijk zal zijn van de toekomstige dekkingsgraad.

In dit onderzoek is aangenomen dat er sprake is van een genoeg is genoeg situatie, waardoor maximaal de indexatie ambitie wordt toegekend, inclusief de opgebouwde inhaalindexatie. Het zogenaamde loslaten van het genoeg is genoeg principe, door ook onder het nFTK bij hoge dekkingsgraden fiscaal bovenmatige toeslagen toe te kennen is in dit onderzoek niet nader bekeken. Dit element kan wel een significante impact op de inclusieve marktwaarde hebben.

#### 6.1.1 Completer premiebeleid

Het basis premiebeleid gaat ervan uit dat de premie altijd 20% van de pensioengrondslag is. Ook wordt aangenomen dat de premiedekkingsgraad bij lage rentes langdurig laag kan blijven.

Beide situaties zijn op lange termijn niet realistisch. Bij hoge rentescenario's zal de kostendekkende premie dalen en zal er wellicht ruimte zijn om de pensioenpremie te verlagen. Bij langdurig lage rentes en situaties van lage dekkingsgraden, zal er een druk ontstaan om de premiedekkingsgraad te verbeteren en hierdoor de dekkingsgraad niet verder uit te hollen.

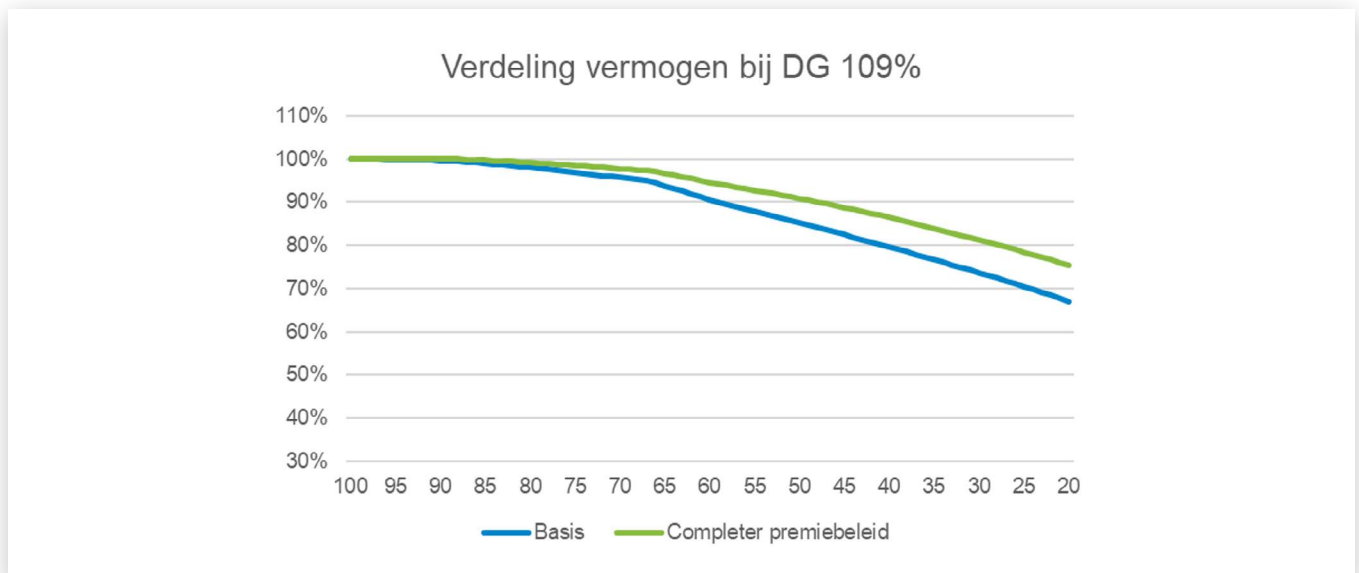


### De analyse wordt uitgevoerd met een completer premie/ pensioenopbouw beleid:

- De geambieerde pensioenopbouw blijft 1,875%.
- Eens per vijf jaar wordt de kostprijs herzien o.b.v. de dan geldende RTS. Kostprijs blijft gedefinieerd op basis van gedempte kostendeckende premie o.b.v. verwacht rendement. Hierbij worden maximale rendement maatstaven gebruikt conform commissie parameters.
- Afhankelijk van het niveau van de dekkingsgraad wordt er een minimum premiedekkingsgraadtoets toegepast: hierbij wordt opgenomen dat als de dekkingsgraad lager is dan 105% dan wordt er een minimale premiedekkingsgraad van 100% toegepast.
- De premie is maximaal gelijk aan 20% pensioengrondslagsom.

Op basis van deze beleidsaanpassing wordt bij aanhoudend lagere premiedekkingsgraden in combinatie met een lage beleidsdekkingsgraad de pensioenopbouw verlaagd, waardoor de uitholling van de dekkingsgraad begrensd wordt. Bij hoge dekkingsgraden wordt de premie en pensioenopbouw alleen bepaald door de gedempt kostendeckende premie en het maximale premieniveau van 20%. Bij hoge rentes kan de feitelijke premie meebewegen en wordt voorkomen dat er te hoge premiedekkingsgraden resulteren.

In onderstaande grafiek wordt weergegeven hoe per leeftijdcohort de value based waarde van het contract wijzigt. Met name voor de jongere cohorten neemt de inclusieve marktwaarde van de opgebouwde aanspraken toe. Doordat er bij lage dekkingsgraden minder verwatering van de dekkingsgraad plaatsvindt, neemt het indexatiepotentieel toe en neemt de kans op nominale kortingen af. De kortingsoptie neemt hierdoor ook af.



Figuur 4: Inclusieve marktwaarde van twee contractinvullingen als percentage van de nominale VPV, weergegeven per leeftijdcohort





De totale inclusieve marktwaarde van het hele contract stijgt hierdoor van 88% naar bijna 93% van de nominale VPV. Bij een initieel vermogen gelijk aan 109% VPV neemt het onverdeelde vermogen hierdoor af van 21% naar 16% van de VPV.

Leeftijd	Inclusieve marktwaarde Basis	Delta Completer premiebeleid
25	6.029	688
30	16.806	1.748
35	34.660	3.273
40	59.538	5.092
45	91.246	6.985
50	134.031	8.997
55	160.870	9.085
60	197.700	8.761
68	249.132	6.009
78	140.952	1.886
88	63.015	343

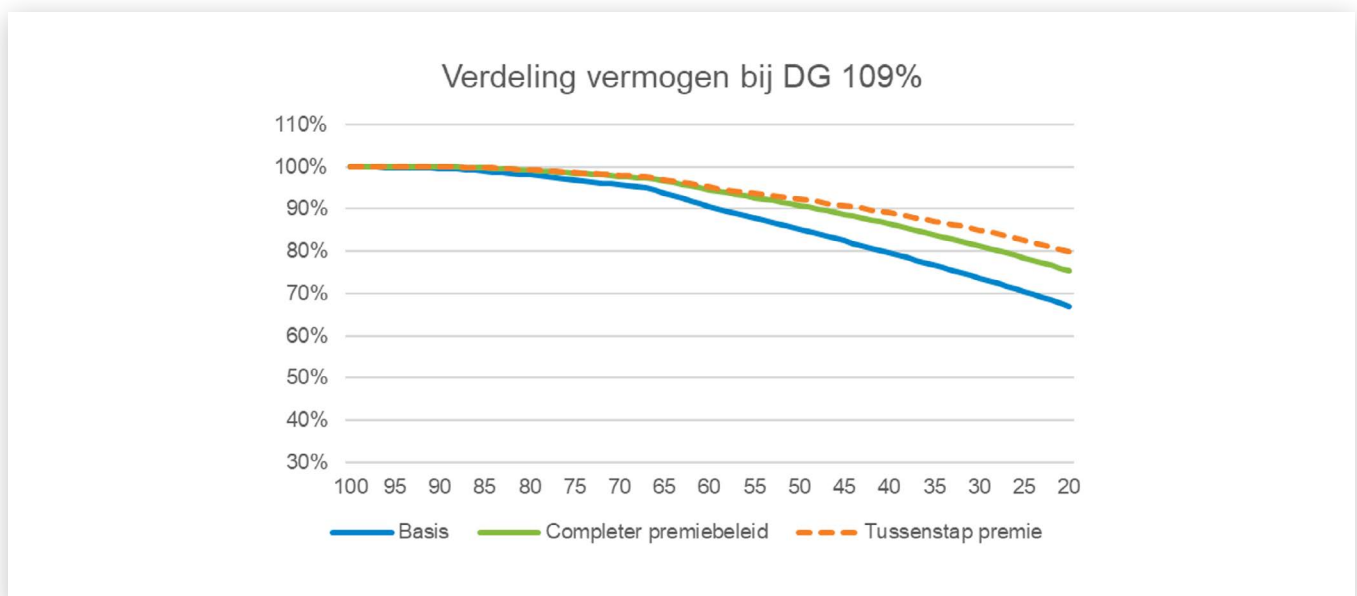
De impact op de value based waarde voor een 60-jarige maatdeelnemer wordt 8.761 euro hoger vastgesteld. Procentueel is dit bijna 4,5%. De value based waarde voor de 30-jarige neemt ruim 10% toe.

## 6.1.2 Analyse tussenstap

In de vorige paragraaf is het premiebeleid in completer gemaakt door een tweetal elementen toe te voegen. In deze paragraaf geven we inzicht in de tussenstap, waarbij we de premie op 20% houden en alleen de minimale premiedekkingsgraadrestrictie van 100% bij lage dekkinggraden introduceren. De tweede aanpassing, de verlaging van de pensioenpremie bij hogere rentescenario's, laten we hier buiten beschouwing.

De introductie van alleen de minimale premiedekkingsgraad van 100% bij lage dekkinggraden leidt tot een verbetering van de dekkinggrad en hierdoor tot een lagere kans dat pensioenaanspraken verlaagd moeten worden. De inclusieve marktwaarde van het totale contract stijgt hierdoor t.o.v. het basisbeleid van 88% naar bijna 94% van de nominale VPV (blauw naar gestippeld oranje).

Het toevoegen van een premieverlaging bij de hoge rente scenario's leidt tot een kleine verlaging van de inclusieve marktwaarde naar bijna 93% van de nominale VPV op totaal niveau.

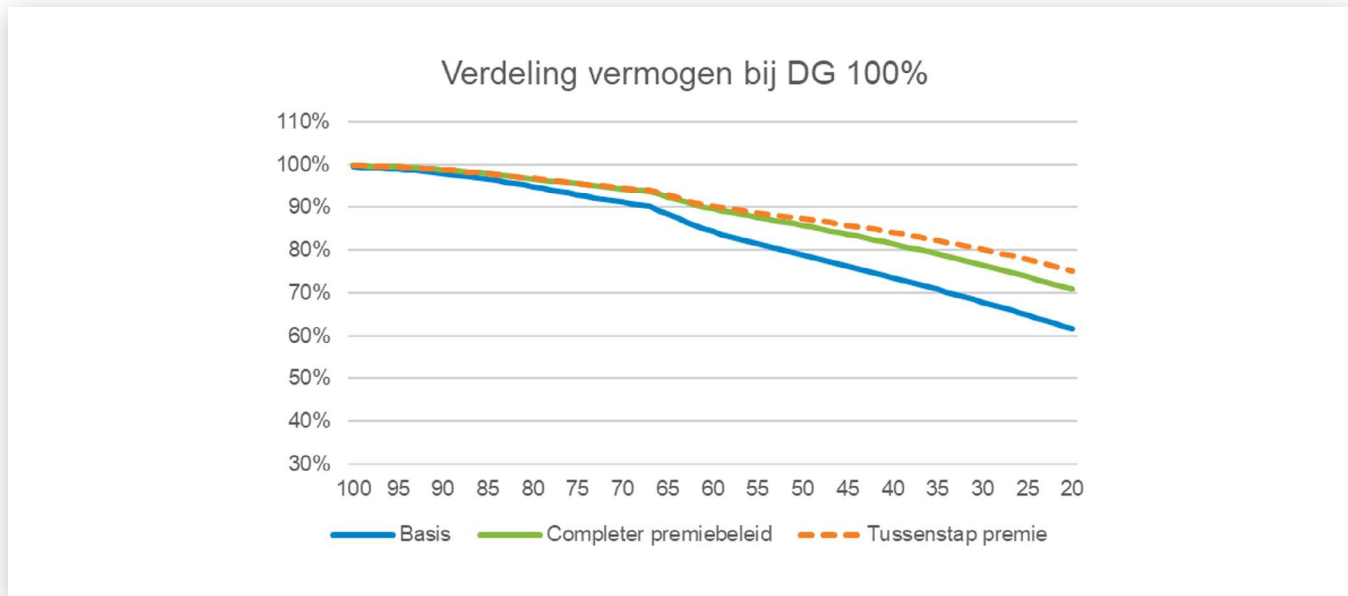


**Figuur 5:** Inclusieve marktwaarde van drie contractinvullingen als percentage van de nominale VPV, weergegeven per leeftijdcohort, bij aanvangsdekkinggrad 109%.

Voor de 30-jarige leidt de tussenstap tot een 15% hogere inclusieve marktwaarde ten opzichte van het basispad; voor de 60-jarige is dit 5% hoger. Dit in vergelijking met de in de vorige paragraaf genoemde 10% voor de 30-jarige en de 4,5% voor de 60-jarige bij het completere premiebeleid (groene lijn).

### 6.1.3 Analyse bij startdekkingsgraad 100%

De analyses uit deze paragraaf zijn ook uitgevoerd bij een dekkingsgraad van 100%.



**Figuur 6:** Inclusieve marktwaarde van drie contractinvullingen als percentage van de nominale VPV, weergegeven per leeftijdcohort, bij aanvangsdekkingsgraad 100%.

De lagere startdekkingsgraad leidt tot lagere inclusieve marktwaardes. De impact van de verschillende beleidsverfijningen is relatief iets groter dan de impact die resulteert bij een startdekkingsgraad van 109%.

De totale inclusieve marktwaarde van de basisinvulling van het contract stijgt van 82% naar 88% van de nominale VPV voor het completere premiebeleid. Dit is een relatieve stijging van 6,9%. Bij een startdekkingsgraad van 109% was de toename van de totale inclusieve marktwaarde door het completere maken van het premiebeleid gelijk aan 5,2%.

Ook op individueel niveau stijgt de inclusieve marktwaarde iets harder door het toevoegen van het complete premiebeleid. Voor een 30-jarige stijgt deze van 68% naar 76%, een relatieve stijging van 12,7%. De inclusieve marktwaarde van de 60-jarige neemt toe van 91% naar 95%, een relatieve toename van 6,3%.



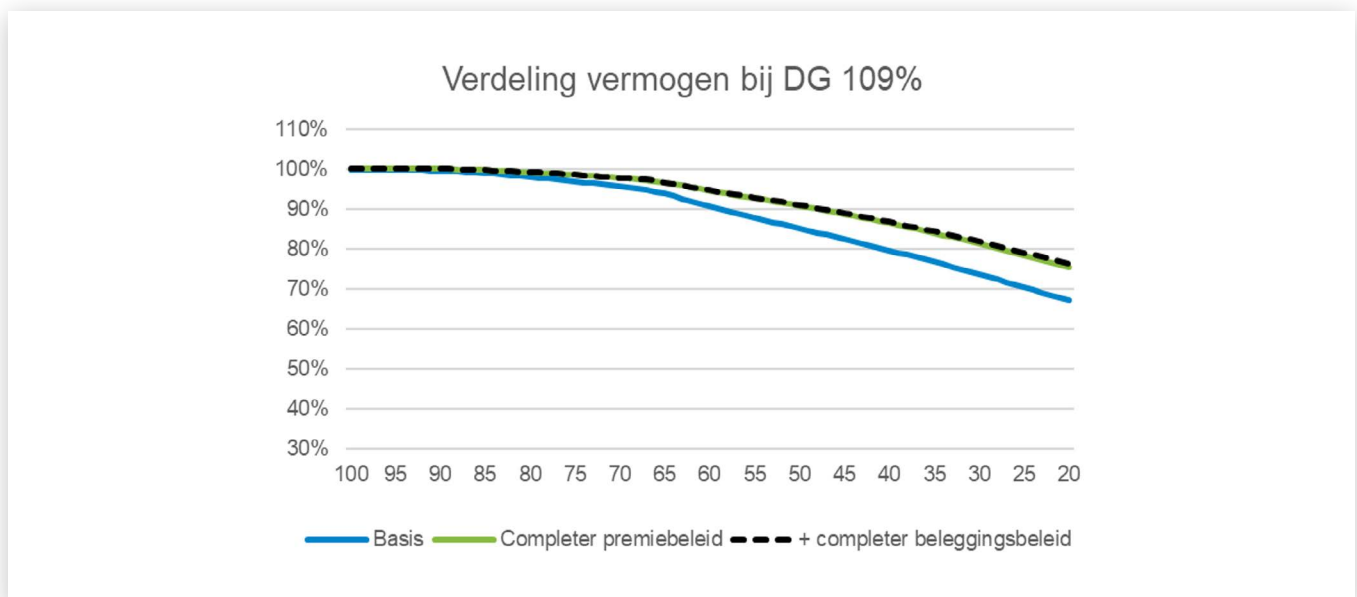
## 6.1.4 Completer beleggingsbeleid

In het basis beleid is het beleggingsbeleid gelijk aan 50% returnportefeuille, 50% vastrentend en een renteafdekking gelijk aan 50% van de nominale verplichtingen. Veelal is niet gedefinieerd welk beleggingsbeleid er bij hogere dekkinggraden gevoerd zal worden. Bij een hogere dekkinggraad kan het pensioenfonds een minder risicovolle mix voeren om toch voldoende rendement te behalen om aan de indexatie doelstelling te voldoen.

### De invulling van een completer beleggingsbeleid is als volgt gekozen:

- Tot een dekkinggraad van 155% wordt de huidige mix aangehouden: 50/50 mix met 50% renteafdekking van nominale verplichtingen. De relatief hoge allocatie naar zakelijke waarden blijft nodig om de pensioenopbouw te doen tegen de gedempte kostendekkende premie en dus de inkoop tegen de lage premiedekkinggraad door middel van overrendementen te kunnen verdienen
- Bij hogere dekkinggraden wordt de risicovolle portefeuille geleidelijk afgebouwd naar 20% zakelijke waarden bij een nominale dekkinggraad van 200%. Ook wordt de renteafdekking geleidelijk verhoogd naar 160% van de nominale verplichtingen, zodat bij een dekkinggraad van 200% er 80% van de beleggingen is afgedekt voor nominaal renterisico.

De impact van deze beleidsaanname is in onderstaande grafiek weergegeven.



**Figuur 7:** Inclusieve marktwaarde van drie contractinvullingen als percentage van de nominale VPV, weergegeven per leeftijdcohort, bij aanvangsdekkinggraad 109%.

De grafiek toont dat het completere beleggingsbeleid nauwelijks invloed heeft op de inclusieve marktwaarde van de aanspraken. De inclusieve marktwaarde van het totale contract stijgt met 0,2%-punt en blijft afgerond 93%.

Doordat het derisken gebeurt bij hoge dekkingsgraden heeft dit nauwelijks invloed op de waarde van de kortings-optie. De kans dat de dekkingsgraad van de hoge niveaus naar onder het MVEV daalt is te beperkt. De derisking heeft ook geen invloed op de waarde van de indexatieoptie (= waarde van de toeslagverlening bij hoge dekkingsgraden). In deze gevallen werd er al volledige toeslag verleend en werden inhaalindexaties al gegeven, waardoor de invloed op de indexatie-optie nihil is.

De impact op de inclusieve marktwaarde van de maatmensen is in onderstaande tabel opgenomen:

<b>Leeftijd</b>	<b>Inclusieve marktwaarde Completer premiebeleid</b>	<b>Delta + completer beleggingsbeleid</b>
<b>25</b>	6.717	55
<b>30</b>	18.554	118
<b>35</b>	37.934	184
<b>40</b>	64.631	232
<b>45</b>	98.232	254
<b>50</b>	143.028	256
<b>55</b>	169.955	207
<b>60</b>	206.461	165
<b>68</b>	255.141	102
<b>78</b>	142.838	35
<b>88</b>	63.358	10

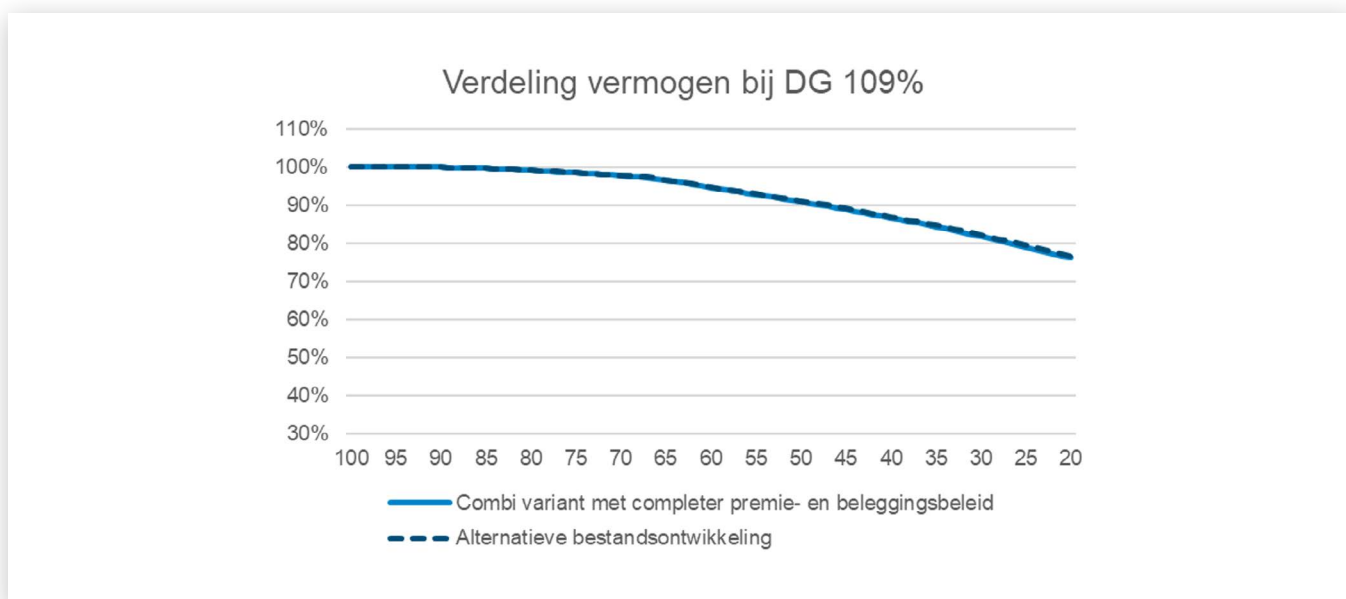
## 6.2 Demografische projecties

Om het pensioenfonds te modelleren moeten aannames gemaakt worden met betrekking tot de ontwikkeling van het fonds. Hierbij worden aannames bedoeld over de groei of krimp van de actieve populatie, ontslagkansen, salarisontwikkeling, leeftijdverdeling van nieuwe deelnemers etc.

In deze paragraaf onderzoeken we in welke mate een andere, maar plausible set van aannames de inclusieve marktwaarde van de opgebouwde aanspraken beïnvloed.

De alternatieve aanname set gaat uit van een krimp van het aantal actieven van 10% in 10 jaar (10 jaar 1% krimp). Daarnaast wordt aangenomen dat er relatief meer oudere deelnemers worden aangenomen en dat de ontslagkansen van ouderen dalen. De consequentie van deze set aannames is dat het fonds verouderd en dat de gemiddelde leeftijd van de actieven met vijf jaar toeneemt.

De alternatieve bestandsontwikkeling heeft beperkte invloed op de pensioenuitkomsten. De inclusieve marktwaarde van het totale contract stijgt met 0,1%-punt en blijft afgerond 93%. Door de bestandskrimp neemt het premievolume iets af, wat leidt tot minder verwatering van de dekkingsgraad. Dit leidt tot iets hogere pensioenuitkomsten, maar de impact is zeer beperkt.



**Figuur 8:** Impact analyse van alternatieve bestandsaannames op de inclusieve marktwaarde als percentage van de nominale VPV. Weergegeven per leeftijdcohort, bij aanvangsdekkingsgraad 109%.



<b>Leeftijd</b>	<b>Inclusieve marktwaarde</b>	<b>Delta</b>
	<b>Completer premiebeleid + beleggingsbeleid</b>	<b>Alternatieve bestands ontwikkeling</b>
<b>25</b>	6.772	39
<b>30</b>	18.672	94
<b>35</b>	38.118	161
<b>40</b>	64.863	229
<b>45</b>	98.486	287
<b>50</b>	143.284	334
<b>55</b>	170.161	304
<b>60</b>	206.626	259
<b>68</b>	255.244	154
<b>78</b>	142.874	40
<b>88</b>	63.368	6





## 6.3 Conclusie onderzoeksvraag 1

Onderzoeksvraag 1 richt zich op de gevoeligheid voor aannames fondsbeleid. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de aannames rondom het incomplete deel van het financiële beleid en de gevoeligheid voor aannames over bestandontwikkeling.

De conclusie van het uitgevoerde onderzoek is dat met name de aannames over het premiebeleid een significante invloed kan hebben op de inclusieve marktwaarde. De onderzochte completere invullingen van het premiebeleid kan leiden tot een 4,5%-punt hogere inclusieve marktwaarde voor een 60-jarige deelnemer, oplopend tot een 10% hogere inclusieve marktwaarde voor een 30-jarige deelnemer. Deze impact is afhankelijk van de dekkingsgraad. In het onderzoek is geconstateerd dat de invloed van een completer premiebeleid, met name door de sturing op een minimale premiedekkingsgraad bij lage dekkingsgraden grote invloed heeft. Deze invloed neemt toe naarmate de dekkingsgraad ten tijde van de berekening lager is. De aannames over een completer beleggingsbeleid, waarbij het beleggingsrisico wordt afgebouwd bij hogere dekkingsgraden heeft veel minder invloed. Veel pensioenfondsen hebben niet vastgelegd hoe het beleggingsbeleid meebeweegt met de ontwikkeling van het deelnemersbestand en de dekkingsgraad. Zij herijken het beleggingsbeleid eens per drie jaar, of vaker als er sprake is van een significante verandering van de fondssituatie of de dekkingsgraad. Hierin stellen zij zich de vraag in welke mate het gevoerde beleggingsbeleid past bij de doelstelling van de regeling. Bij een hogere dekkingsgraad in de toekomst zal het pensioenfonds een minder risicovolle mix nodig hebben om de gewenste pensioendoelstelling te behalen.

Voor een open fonds (= een fonds waarin nog pensioenopbouw plaatsvindt) ligt de dekkingsgraadgrens waarbij het risicoprofiel kan worden afgebouwd redelijk hoog. In het voorbeeldfonds is deze op 155% nominale dekkingsgraad gelegd. Vanaf dat moment kan het risicoprofiel afgebouwd worden. Er is voldoende vermogen om de toekomstige toeslagverlening over opgebouwde aanspraken te betalen uit het fondsvermogen en de toekomstige toeslagverlening over de nieuwe opbouw kan direct gefinancierd worden vanuit het bepaalde overrendement. De mate waarin de value based waarde van het huidige contract wordt beïnvloed door bij hogere dekkingsgraden het risicoprofiel geleidelijk af te bouwen is beperkt. De value based waarde van de 30-jarige neemt 0,6%punt toe. Die van de 60-jarige met minder dan 0,1%. De belangrijkste verklaring is dat vanuit de geanalyseerde dekkingsgraad (109%) het in verwachting een redelijke tijd zal duren voordat het moment ontstaat dat er derisking kan plaatsvinden. Daarmee is de impact van de derisking vooral op de lange termijn te verwachten. Deze krijgt in de value based waarde een minder groot gewicht. Ook is de kans dat de dekkingsgraad tot onder de kortingsgrens daalt beperkt, als er sprake is van hoge dekkingsgraden.

Dit rapport richt zich op de value based waarde van de opgebouwde aanspraken. Aannames met betrekking tot de toekomstige ontwikkeling van het deelnemersbestand hebben daarmee beperkte invloed. Het onderzoek heeft zich gericht op het in kaart brengen van de invloed van de gemaakte aannames ten aanzien van de toekomstige ontwikkeling. Startpunt van de analyse is het huidige deelnemersbestand. In de meeste gevallen zal de aannames ten aanzien van de toekomstige ontwikkeling zijn dat de actieve populatie gelijk blijft en dat de gemiddelde leeftijd van actieven ook gelijk blijft. In dit rapport is onderzocht wat de impact is van een 10% krimp van de actieven populatie over een horizon van 10 jaar in combinatie met de aannames dat deze actieve populatie een aantal jaren verouderd. De impact van deze aannames is dat er minder premie binnenkomt in het fonds. Een lager premievolume leidt tot minder dekkingsgraadverwatering. Met dekkingsgraadverwatering wordt bedoeld dat de dekkingsgraad beïnvloed wordt door de premiedekkingsgraad. Bij een premiedekkingsgraad lager dan de actuele dekkingsgraad daalt de actuele dekkingsgraad door premie inkoop. De analyse laat zien dat de impact op de value based waarde beperkt is. De impact op de value based waarde is 0,5%-punt voor een 30-jarige. Voor een 60-jarige is deze 0,1%-punt.



## 7 Onderzoeksvraag 2: Nauwkeurigheid van de numerieke simulatie

Bij het waarden van contracten op basis van de value based methode wordt een Monte-Carlosimulatie toegepast. Bij het toepassen van een dergelijke methode kunnen benaderingsfouten ontstaan doordat er een eindig aantal simulaties wordt gedaan en doordat er met discrete tijdsintervallen wordt gewerkt, terwijl in het optimale model er een continue modellering zou moeten plaatsvinden. Dit laatste wordt aangeduid met discretisatiefouten.

Om de benaderingsfouten te verkleinen kan het aantal Monte-Carlosimulaties worden opgehoogd. Dit gaat echter ten koste van de rekentijd. In deze paragraaf beschrijven we de door Ortec Finance gebruikte technieken om de steekproefruis (en dus benaderingsfouten) te reduceren, geven we inzicht in de steekproefruis in de uitgevoerde berekeningen en wordt aangegeven welke rekentijd er in het door Ortec Finance gebruikte model gerapporteerd wordt. Voor dit laatste merken we op dat dit afhankelijk zal zijn van de modelprovider en de gebruikte hardware. Daarna gaan we in op de impact van discretisatie. Ofwel de impact van het rekenen met modellen met discrete tijdsintervallen terwijl de theoretische modellen uitgaan van continue modellering.

In de basissimulatie gebruikt Ortec Finance 5000 scenario's.

### 7.1 Variantie reductietechnieken

De marktwaardewaardering met risiconeutrale Monte-Carloscenario's is in het algemeen onderhevig aan steekproefruis die afhangt van het aantal scenario's. Deze fout kan zo klein gemaakt worden als gewenst door het aantal scenario's groot genoeg te kiezen. Door praktische beperkingen (zoals rekentijd) is dit aantal altijd begrensd. Om met een gegeven aantal scenario's toch een lagere fout in de waardering te krijgen kunnen variantie reductietechnieken gebruikt worden. Deze zorgen voor een nauwkeuriger waarderingsresultaat bij eenzelfde aantal scenario's. Zie bijv. Glasserman, P (2003)<sup>7</sup> voor een overzicht van verschillende technieken. Deze technieken zijn deels generiek toepasbaar, in de zin dat ze op meerdere risiconeutrale modellen worden toegepast.

Variantie reductietechnieken kunnen voor- en nadelen hebben. Een voorbeeld is importance sampling, waarbij meer scenario's worden gesampled die bovengemiddeld veel impact hebben op de te waarden doelfunctie en daardoor een nauwkeuriger resultaat geven. Voor andere doelfuncties kan het resultaat echter juist verslechteren. Bij de afweging welke variante reductietechnieken worden gebruikt, moet de toepassing dus goed in het oog worden gehouden.

---

<sup>7</sup> Glasserman, P. (2003), Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer-Verlag, New York.



In de Ortec Finance risiconeutrale scenarioset worden een aantal technieken gebruikt die een beter resultaat in waarderungen geven zonder hier nadelen bij te introduceren. Dit is onder andere gebaseerd op onderzoek in S, Singor (2009)<sup>8</sup>. Andere eigenschappen van de scenarioset worden hier weliswaar minder goed van, zoals dat schatters van de staarten van verdelingen minder nauwkeurig worden.

Echter voor het doel van waardering is dit minder belangrijk. Concreet worden de volgende technieken gebruikt in de Ortec Finance risiconeutrale scenario set, die model onafhankelijk zijn in de zin dat ze ook voor andere risiconeutrale modellen kunnen worden gebruikt:

- Antithetische sampling: De Ortec Finance risico neutrale scenarioset gebruikt antithetische sampling. Dit is een gebruikelijke methode om tot een meer nauwkeurige marktwaardewaardering te komen met een gegeven aantal scenario's. Antithetisch sampling houdt in dat storingstermen voor de *even* scenario's tegengesteld zijn aan die van de *oneven* scenario's.
- 'Empirical martingal simulation', gebaseerd op Duan, J. C. and Simonato, J. G. (1998)<sup>9</sup>. Gedurende de simulatie van het aandelenmodel worden de scenario's zodanig gecorrigeerd dat het aandelenproces exact aan de martingaleigenschap voldoet.
- Random seed optimalisatie. Van 100 random seeds wordt de martingaal test voor de rente berekend. De random seed met het beste resultaat wordt voor de uiteindelijke scenario set gebruikt.

## 7.2 Discretisatie van risiconeutrale modellen

De theorie/modellen van risiconeutrale waardering zijn in continue tijd. Deze kunnen gediscriteerd worden tot modellen die op discrete tijdstappen werken, zodat ze met Markov- Chain Monte-Carlosimulatie numeriek gesimuleerd kunnen worden. Het simpelste discretisatie schema is het Euler (-Maruyama) schema. Voor de Ortec Finance risiconeutrale scenarioset wordt het Euler schema gebruikt met tien discretisatie stappen per maand (en dus 120 per jaar).

Dit is zo fijnmazig dat betere (en ingewikkeldere) discretisatieschema's niet nodig zijn. Om inzicht te geven in het effect van de discretisatie hebben we met een aantal grovere discretisaties en zeer groot aantal scenario's een martingaal test van rentes bepaald.

In onderstaande tabel is de risiconeutrale waarde van een 60-jaars zero obligatie berekend op basis van 1 miljoen scenario's en een verschillend aantal discretisatie stappen per jaar.

---

<sup>8</sup> S, Singor (2009), Efficient Simulation and Valuation of Embedded Options using Monte Carlo Simulations, master thesis TU Delft

<sup>9</sup> Duan, J. C. and Simonato, J. G. (1998), Empirical Martingale Simulation for Asset Prices", Management Science, 44(9)

Aantal discretisatie stappen per jaar	24	60	120	480
Zero prijs 60J, 1M scenario's	0,590729	0,590843	0,590386	0,590191
Verschil met marktprijs	0,000636	0,00075	0,000293	0,000097
% verschil met marktprijs	0,11%	0,13%	0,05%	0,02%

De onderste regel geeft aan in welke mate de in de simulatie berekende waarde afwijkt van de werkelijke marktwaarde. Te zien is dat de fout kleiner wordt bij een groter aantal discretisatiestappen.

De steekproefruis van de 60-jaars zero prijs bij 5.000 scenario's is 0,009289 (=1,57%). Als we dit vergelijken met de fouten t.g.v. discretisatie dan zien we dat de discretisatiefout orde grootte tien keer kleiner is dan de fout t.g.v. steekproefruis.

Conclusie is dus dat discretisatiefouten te verwaarlozen zijn bij waarderingen op basis van 5000 scenario's.

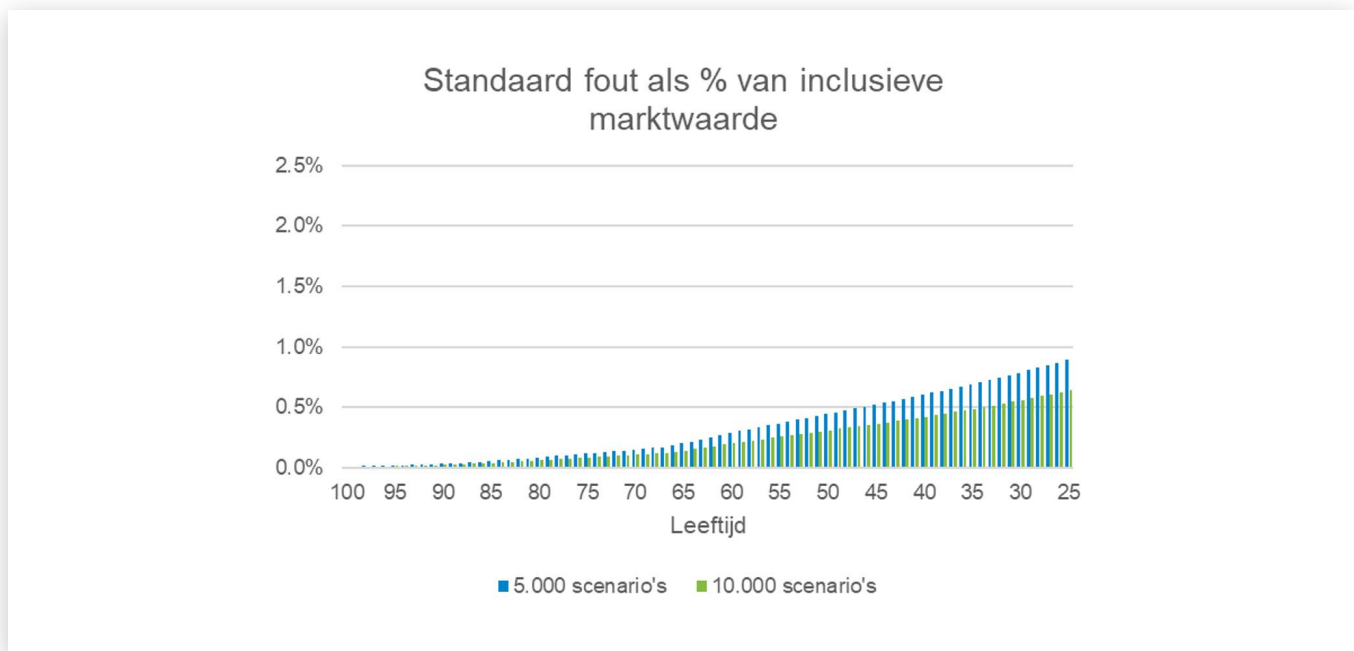
### 7.3 Standaardfout

De Ortec Finance risiconeutrale scenarioset gebruikt antithetische sampling. Om de standaardfout te bepalen moet er echter wel rekening gehouden worden met dat de scenario's niet onafhankelijk zijn. Dit gaat als volgt:

- Bepaal per paar antithetische scenario's het gemiddelde van de verdisconteerde kasstromen. Merk op dat deze gemiddelden wel onafhankelijk zijn, maar dat er slechts half zo veel van zijn als het aantal losse scenario's.
- Bereken de standaarddeviatie van deze paren en deel door de wortel van de helft van het aantal scenario's in de risiconeutrale set. Het resultaat is de standaardfout van de waardering.

In de volgende grafiek (figuur 9) is de standaardfout per leeftijdcohort weergegeven als percentage van de berekende inclusieve marktwaarde voor een simulatie op basis van 5.000 scenario's en voor een simulatie op basis van 10.000 scenario's.





**Figuur 9:** Standaardfout als percentage van de inclusieve marktwaarde bij simulaties met 5000 en 10000 scenario's.

Voor alle leeftijden is de standaardfout bij 5.000 scenario's maximaal 0,9% en bij 10.000 scenario's maximaal 0,6% (Dit is factor  $\sqrt{2} = 1,4$  lager).

Voor leeftijden 68 jaar en hoger is de standaardfout kleiner dan 0,15%.

De standaardfout kan gebruikt worden om een inschatting te maken van de onzekerheid van de berekende waarde. In de voorgaande paragrafen is de inclusieve marktwaarde van de 30-jarige deelnemer berekend als 82% van de VPV. Bij een standaardfout van 0,79% ligt het 95% betrouwbaarheidsinterval van de intrinsieke waarde voor de 30-jarige deelnemer tussen de 80,3% en 83,4%. Voor de 60-jarige deelnemer is het betrouwbaarheidsinterval smaller en ligt tussen 94,1% en 95,3%.



Leeftijd	Completer premiebeleid + beleggingsbeleid - (5000 scenario's)			
	Inclusieve marktwaarde	Standaard fout	95% betrouwbaarheidsinterval	
			ondergrens	bovengrens
25	6.772	60	6.654	6.890
30	18.672	147	18.385	18.960
35	38.118	263	37.602	38.634
40	64.863	391	64.097	65.629
45	98.486	512	97.482	99.490
50	143.284	634	142.042	144.526
55	170.161	623	168.940	171.383
60	206.626	596	205.458	207.794
68	255.244	414	254.432	256.055
78	142.874	138	142.603	143.145
88	63.368	26	63.318	63.419

In de tabel hierboven is voor verschillende maatmensen het betrouwbaarheidsinterval weergegeven bij 5.000 scenario's.

De vraag die voorligt is welke precisie nodig is voor de waardering van de inclusieve marktwaarde. Op basis van de uitgevoerde analyses ligt de standaardfout bij 5.000 scenario's tussen de 0 en 0,9%. Voor een 30-jarige deelnemer ligt het 95% betrouwbaarheidsinterval van de intrinsieke marktwaarde tussen 80,3% en 83,4%. Het verhogen van het aantal scenario's leidt ertoe dat de precisie van de waardering toeneemt. De vraag is of dit noodzakelijk is. In het voorbeeldfonds is er sprake van een significant onverdeeld vermogen. Dit zal over de individuele kapitalen, de solidariteitsreserve, de eventuele compensatiereserve en de minimaal vereiste reserve verdeeld moeten worden. Hiermee is ruimte om deelnemers meer dan de berekende value based waarde te geven.

De berekende value based waarde is een ondergrens welke door besturen en sociale partners gebruikt wordt om te toetsen dat de waarde van de bestaande aanspraken in het nieuwe contract minimaal gelijk is aan de waarde in het huidige contract. Bij de verdeling van het vermogen zullen besturen en sociale partners ook naar andere outputgrootheden kijken zoals de impact op netto profijt, de ontwikkeling van het verwachte pensioen, maar ook het pensioen in een goed en slecht scenario en naar de kans en mate waarin de pensioenaanspraken en uitkeringen in de komende jaren verhoogd en verlaagd kunnen worden.

Daarnaast zijn er nog een aantal andere elementen in de waardering van de aanspraken welke tot onzekerheid leiden. Zo wordt het risiconeutrale model geschat op marktdata. Hierbij worden modelkeuzes gemaakt en is er sprake van modelparameteronzekerheid. Deze modelparameteronzekerheid werkt ook weer door in de value based waarde. Verder zullen we in paragraaf 3 behandelen dat bij een value based berekening er modeleer-vereenvoudigingen worden toegepast. De impact hiervan op de waardering van het contract kan ook oplopen tot een aantal procentpunten.



## 7.3.1 Rekentijd

De nauwkeurigheid van de berekende value based waarde kan vergroot worden door het aantal scenario's waarmee de berekening gemaakt wordt te vergroten.

In deze paragraaf geven we een indicatie van de rekestijd van het Ortec Finance model van de variant zoals eerder aangeduid is als de complete premie- en beleggingsvariant (paragraaf 6.1.4). De rekestijd is afhankelijk van de modelopzet en de gemodelleerde variant. Daarmee is de onderstaande rekestijd een indicatie welke kan variëren van softwareprovider en pensioenfondsinvulling.

De rekestijd is afhankelijk van de gebruikte hardware. De hieronder gerapporteerde rekestijd is gebaseerd op de volgende hardware instelling:

- **Rekenserver**
  - > Aantal gebruikte fysieke cores (Intel Xeon E5-2680 v3 @ 2.50 GHz): 10
  - > Geheugengebruik: ca. 23 GB
- **SQL server**
  - > 4 fysieke cores (E5-2697A v4 @ 2.60 GHz)
  - > 16 GB RAM

De value based berekening kan in een aantal stappen worden opgedeeld. Deze stappen zijn deels omschreven in paragraaf 4. Hierin worden drie stappen onderscheiden:

1. **Vaststellen risiconeutrale scenario'set**
2. **Doorrekening van het pensioenfonds**
3. **Vertaling naar waarde per deelnemer.**

Stap 2 en 3 nog opgeknipt in twee deelstappen: a en b.

De rekestijd van de berekende variant uit paragraaf 6.1.4 is als volgt:

- **Stap 2a:** Voorberekening van de verplichtingen (bestand met 135.000 deelnemers, 1 core) : ca. 45 minuten
- **Stap 2b:** Doorrekenen pensioenfonds (voorwaardelijke toeslagen, één toeslagbeleid):
  - > 2.000 scenario's: ca. 1,5 uur
  - > 5.000 scenario's: ca. 4 uur
- **Stap 3a:** Verzamelen en cumuleren leeftijdsafhankelijke pensioenkasstromen per leeftijd gebaseerd op één voorwaardelijke indexatie:
  - > 2.000 scenario's: indicatie: 1 tot 3 uur afhankelijk van gewenste mate van detail<sup>10</sup>
  - > 5.000 scenario's: indicatie 3 tot 8 uur afhankelijk van gewenste mate van detail

Het verhogen van het aantal scenario's naar 10.000 zal de rekestijd minimaal verdubbelen.

---

<sup>10</sup> In de huidige testmodelopzet van Ortec Finance zijn voor deze modelstap nog rekestijden waargenomen van respectievelijk 3 en 8 uur voor 2000 en 5000 scenario's. Het modelleer- team van Ortec Finance ziet hierin nog verbetermogelijkheden om deze rekestijden significant te verlagen naar de genoemde 1 en 3 uur.



## 7.4 Conclusie vraag 2: nauwkeurigheid van de numerieke berekening

De value based berekening is een berekening welke tot stand komt door middel van simulaties. Hoe hoger het aantal simulatieruns, hoe kleiner het betrouwbaarheidsinterval rondom de berekende waarde. De standaardfout is een maatstaf die gebruikt wordt om het betrouwbaarheidsinterval te bepalen. In algemene termen kan gesteld worden dat het 95%- betrouwbaarheidsinterval bepaald wordt door de range die gelijk is aan de berekende waarde plus of min 1,96 maal de standaardfout.

Voor het voorbeeldfonds is de standaardfout van de berekende value based waarde van de aanspraak voor deelnemers van 68 jaar en ouder kleiner dan 0,15%. Ofwel als de berekende value based waarde van een pensioenaanspraak 100.000 euro is, dan kan met 95% zekerheid gesteld worden dat de werkelijke waarde tussen de 99.706 en 100.294 euro ligt.

Voor een 30-jarige deelnemer is deze standaardfout groter en loopt op tot 0,8%.

Een verdubbeling van het aantal scenario's van 5.000 naar 10.000 leidt tot een reductie van deze standaardfout met een factor 1,4, dus een standaardfout van 0,8% gaat dan naar 0,6%.

In het rapport zijn een aantal methodes beschreven van de toegepaste technieken om dit betrouwbaarheidsinterval te verkleinen en daarmee de precisie te vergroten. Ortec Finance past deze methodes reeds toe.

De theorie en modellen achter risiconeutrale waardering zijn in continue tijd. Deze kunnen gediscretiseerd worden tot modellen die op discrete tijdstappen werken, zodat ze met simulatie numeriek gesimuleerd kunnen worden. Ortec Finance past een benaderingsmethode toe, waarbij een jaar door middel van 120 discrete stappen wordt benaderd. Via een berekening is aangetoond dat voor een 60-jaars obligatie de fout die door deze benadering gemaakt wordt 0,05% is. De discretisatiefout is kleiner dan de hiervoor berekende standaardfout en valt daarmee weg tegen de onzekerheid in de waardering.



# 8 Onderzoeksvraag 3: Impact vereenvoudiging gemodelleerde regeling

## 8.1 Inleiding

De derde onderzoeksvraag betreft de impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling. Pensioenfondsen maken vereenvoudigingen om de berekeningen uitvoerbaar te houden.

Hierbij valt te denken aan:

- Vereenvoudigingen van de pensioenregeling
- Vereenvoudiging door te werken met maatmensen of deelnemerscohorten
- Vereenvoudigingen door in de simulatie uit te gaan van jaarstappen, terwijl in de praktijk de uitkeringen op maandbasis plaatsvinden
- Vereenvoudigingen in de modellering van het beleid.

Vereenvoudigingen in ALM-modellen worden gemaakt omdat deze in verwachting geen invloed op de met de ALM-modellen te maken beslissingen heeft. Voor het vaststellen van een value based waarde kan deze beslissing anders uitpakken.

In het algemeen zal de keuze voor het wel of niet volledig modelleren van een regelings- of beleidsaspect een afweging zijn tussen verwachte impact op de te nemen beslissing, de kosten van het volledig implementeren van het aspect, het hiermee gepaard gaande risico op fouten en de rekentijd.

In dit hoofdstuk wordt in eerste instantie een kwalitatieve beschrijving van de vereenvoudigingen weergegeven. Hierbij maken wij gebruik van onze ervaringen in het modelleren van pensioenfondsen ten behoeve van ALM-onderzoeken en haalbaarheidsonderzoeken. Ook beschrijven we op welke manier de impact van de benadering kan worden beperkt.

Vervolgens is voor een aantal vereenvoudigingen via aanvullende berekeningen in kaart gebracht welke impact deze vereenvoudigingen kunnen hebben op de berekende marktwaarde.

## 8.2 Modelvereenvoudigingen value based analyses

In deze paragraaf beschrijven we de modeleervereenvoudigingen die wij als Ortec Finance in onze praktijk tegenkomen. Dit is daarmee geen volledige beschrijving van alle mogelijke vereenvoudigingen die in Nederland bij value based waarderingen toegepast zullen worden en hiermee is dit ook gebaseerd op het door Ortec Finance ontwikkelde en gebruikte ALM- model.

In deze paragraaf maken we onderscheid naar vereenvoudigingen vanuit een aantal invalshoeken:

- Vereenvoudigingen in de pensioenregeling
- Behandeling keuzevrijheid deelnemers
- Vereenvoudigingen in de simulatie
- Modellering van beleid.



## 8.2.1 Pensioenregeling

Voor ALM-doeleinden wordt veelal een vereenvoudigde modellering van de pensioenregeling gehanteerd. Hierin worden in veel gevallen verschillende pensioenvormen samengevoegd en/ of kleine pensioenvormen en overgangsbepalingen achterwege gelaten. Belangrijke redenen voor het weglaten van deze elementen zijn: reduceren van rekentijd en implementatietijd en reduceren van maatwerk (daarmee reductie van kosten van implementatie en reductie van foutgevoeligheid). Hierbij geldt dat de impact van de vereenvoudigingen voor het doel van de modellering, namelijk toetsing en vaststelling van beleid en risico's, als gering wordt ingeschat. Hierbij merken we op dat weglaten van bepaalde pensioenvormen voor het vaststellen en herijken van het beleggingsbeleid een andere toepassing is dan het bepalen van de value based waarde van de pensioenregeling. Een pensioenvorm kan op fondsniveau klein zijn en geen invloed hebben op indexatiebeslissingen, terwijl dit voor specifieke deelnemers weldegelijk van groot belang is.

Value based waarderingen zijn rekentijd-intensieve berekeningen. Vooralsnog worden hierbij verschillende benaderingen toegepast. Deze benaderingen zijn i.h.a.:

- Weglaten van kleine pensioenvormen
- Omgang nabestaandenpensioen
- Weglaten van garanties
- Beperken/ gelijktrekken verschillen in indexatie ambities
- Gelijktrekken pensioenleeftijd opgebouwde aanspraken
- Gelijktrekken verschillen in nieuw op te bouwen aanspraken
- Omgang met keuzevrijheid deelnemers.

Hierbij merken we op dat een aantal van de benaderingen zoals hierboven genoemd zijn in onze Ortec Finance modellen wel mogelijk zijn of in de toekomst alsnog meer precies gemodelleerd zullen worden.

In deze paragraaf gaan we dieper in op de volgende benaderingen:

- Omgang nabestaandenpensioen: wel beschikbaar in de reguliere ALM-modellen maar nog niet in de value based modellering
- Beperken/ gelijktrekken verschillen in indexatie ambities: wel beschikbaar in de ALM- modellen, maar in verband met rekentijdrestricties veel wordt benaderd.

De overige benaderingen zijn in Bijlage 4 uitgewerkt.

### Omgang nabestaandenpensioen

In alle analyses tot dusver is door verschillende partijen<sup>11</sup> alleen gekeken naar de modellering en waardering van het ouderdompensioen. Het nabestaandenpensioen is hierin vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

---

<sup>11</sup> Dit is ook de aanname geweest in de analyses die door 20-tal pensioenfondsen is uitgevoerd binnen de werkgroep financieel van de pensioenfederatie, en is ook in overeenstemming met analyses zoals uitgevoerd door het CPB.



## Impact

**Fonds:** Het nabestaandenpensioen is een significant onderdeel van elke pensioenregeling en heeft daarmee ook impact op de ontwikkeling van het fonds. Deze beweegt in vrijwel alle gevallen echter op eenzelfde manier mee met de ontwikkeling van de dekkingsgraad, waardoor de impact vooral zichtbaar is in de omvang van het fonds en uitkeringenstroom en in veel mindere mate in de dynamiek (dekkingsgraad, indexaties) van het fonds.

**Individu:** Voor de meeste deelnemers geldt dat het nabestaandenpensioen ook qua omvang een significant onderdeel is van de pensioenregeling. Bij het omrekenen van pensioenaanspraken naar persoonlijke pensioenkapitalen zal deze dus wel moeten worden meegenomen.

## Mogelijke oplossing

Om het nabestaandenpensioen van deelnemers wel mee te kunnen wegen, zonder extra complexiteit in de modellering te creëren, kan worden gekozen de nabestaandenpensioenen actuariael neutraal om te rekenen naar een levenslang ouderdompensioen. Hierdoor ontstaat hierdoor alleen een verschil in de timing van de kasstromen en daardoor de indexatiekasstromen die hierbij komen.

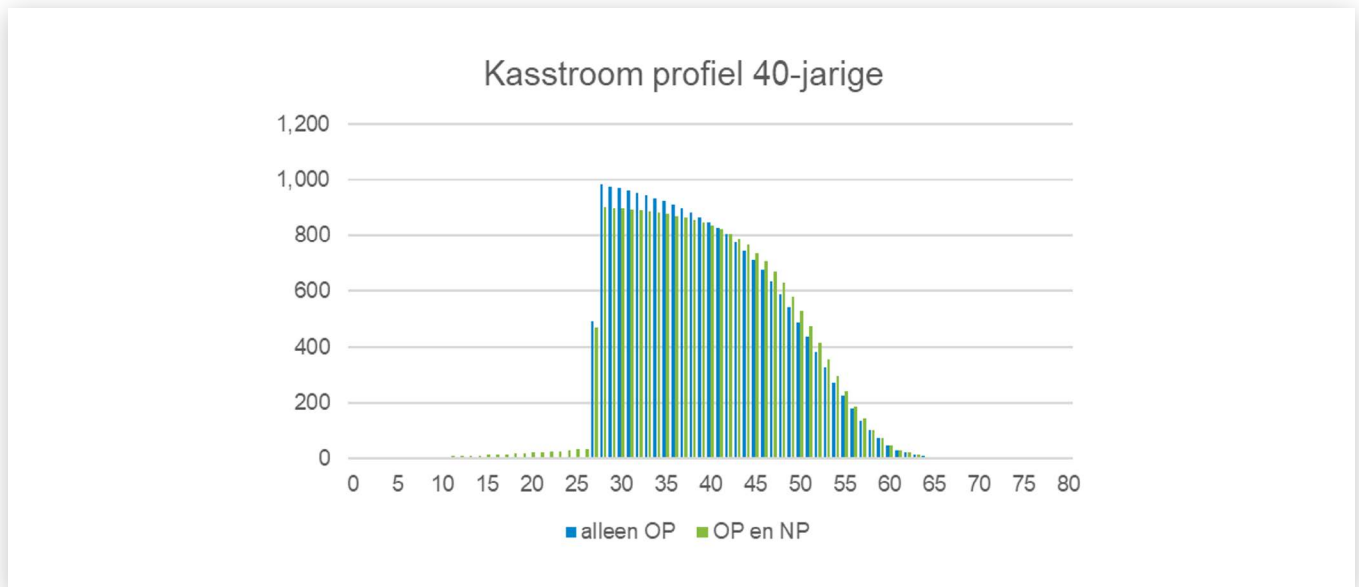
Ook is een uitbreiding van de modellering mogelijk. Dit is technisch niet onmogelijk en heeft vooral impact op de rekentijd en modelcomplexiteit. Ortec Finance is voornemens het nabestaandenpensioen ook in de value based modellen op te nemen.

Als ervoor gekozen wordt door aanbieders om alleen het ouderdompensioen te modelleren (wel verhoogd ten gevolge van de modelmatige uitruil van het opgebouwde nabestaandenpensioen), kan bij de waardering van het contract op deelnemerniveau alsnog gerekend worden met een los ouderdoms- en nabestaandenpensioen. Gegeven dat op fondsniveau de modelvereenvoudiging niet tot significante aanpassingen van toeslagen leidt is de meest exacte methode om de scenario- en looptijdspecifieke voorwaardelijke toeslagen en de deflators te exporteren en deze per pensioenvorm, pensioenstatus en geboortjaar te vertalen naar een waarderingsfactor. Deze waarderingsfactor kan vervolgens met de opgebouwde aanspraak worden vermenigvuldigd. In de rest van deze notitie zullen we naar deze methode verwijzen als de “exacte methode”.

## Impactanalyse

Op basis van de fondsberekening in dit rapport (par 7.1.4.) is voor een 40-jarige maatmens berekend wat de impact is van uitruil van NP naar OP.

In onderstaande grafiek (figuur 10) staat de verwachte nominale kasstroom van een 40-jarige deelnemer. De groene balkjes geven het verwachte uitkeringenpatroon weer van het ouderdompensioen en het nabestaandenpensioen. De blauwe balkjes geven weer hoe dit kasstroompatroon er uitziet als het nabestaandenpensioen uitgeruild zou zijn naar een hoger ouderdompensioen. De nominale waarde van beide kasstromen is gelijk.



**Figuur 10:** Verwachte voor kasstroompatroon van een ouderdomspensioen en een gecombineerd ouderdoms en nabestaandenpensioen voor een 40 jarige deelnemer. De waarde van beide kasstroompatronen is bij de gehanteerde rentecurve gelijk.

Als vervolgens de value based waarde van deze aanspraak wordt berekend, waarbij ook de toekomstige indexaties en kortingen worden meegewogen, wordt de waarde van de verhoogde OP aanspraak gelijk aan 86,79% van de nominale VPV en als dit gedaan wordt voor de OP plus NP aanspraak volgt een waarde gelijk aan 86,74%. Ofwel, de value based waarde wordt 0,05% hoger als alleen naar de OP kasstroom wordt gekeken.

Vanuit de eerdere analyses weten we dat de afwijking tussen de value based waarde en de nominale waarde groter is naarmate de kasstromen verder in de toekomst liggen. Dit komt ook overeen met wat we hier zien. Ook voor andere leeftijden zullen de verschillen in deze orde van grootte liggen. Het verschil in kasstroomverschuiving zal voor elke leeftijd deze vorm hebben, waarbij dit kasstroompatroon voor ouderen dichterbij ligt en voor jongeren verder naar achter in de tijd ligt.

### Beperken/ gelijktrekken van verschillen in indexatie ambities

Modelmatig kunnen verschillende ambities voor verschillende groepen deelnemers en/of verschillende onderdelen van de pensioenregeling relatief eenvoudig worden gemodelleerd. Echter de rekentijd loopt flink op wanneer verschillende ambities worden gehanteerd. In de value based analyses bemerken wij dat de analyses zelf al zodanig zwaar zijn dat deze bij het hanteren van verschillende indexatie ambities tegen grenzen aanloopt. In veel analyses hanteren wij daarom tot dusver slechts één indexatie ambitie.

### Impact

**Fonds:** De generieke index wordt zodanig gekozen dat deze aansluit bij het grootste deel van het fonds. Desondanks is ook de impact op fondsniveau niet verwaarloosbaar. Er worden immers meerdere indices samengevoegd tot een index.

**Individu:** Op individueel niveau zijn deze verschillen mogelijk nog groter. Zeker voor deelnemers die nog lange tijd behoren tot de groep met afwijkende ambitie.



## Mogelijke oplossing

De gemodelleerde ambitie kan worden ingestuurd als gewogen gemiddelde tussen de verschillende ambities. Daarmee wordt de impact op fondsniveau fors beperkt. Vervolgens kan worden bepaald in hoeverre de werkelijke ambitie voor een groep deelnemers afwijkt van de gemodelleerde gemiddelde ambitie, bijvoorbeeld uitgaande van een vast verschil tussen loon- en prijsinflatie van 0,4%. Door de aanname van een vaste relatie tussen de gemodelleerde gemiddelde index en de feitelijke specifieke indices, kan een proxy voor de impact op de losse indexaties worden bepaald. Vervolgens kunnen deze losse indexen bij de vertaling naar de inclusieve marktwaarde per deelnemer toegepast worden. De fout die op fondsniveau wordt gemaakt is dat de verhouding tussen de onderdelen van de voorziening die blootgesteld staan aan de verschillende indices niet constant is over de tijd. Daarnaast is er veelal geen vaste relatie tussen de twee indices. Dit telt ook door op individueel niveau. Het toepassen van verschillende indexen in de doorrekening naar individuele waardes kan de rekentijd flink verhogen doordat er een groot scala aan indexatiepatronen gaat ontstaan (bv. aantal jaren voorwaardelijke loonindex tot pensioendatum en daarna voorwaardelijke prijsindex leidt bij simulatie horizon van 100 jaar tot 100 indexatiepatronen).


## Impactanalyse

In onderstaande tabel is voor het voorbeeldfonds in kaart gebracht hoe de intrinsieke marktwaarde van de opgebouwde aanspraken wijzigt als we overstappen van een situatie met alleen prijsindexatie naar een situatie waarbij actieven de looninflatie krijgen en niet actieven de prijsinflatie. Hierbij hebben we niet de hierboven beschreven benadering toegepast waarbij we alle groepen met een gemiddelde van loon en prijsinflatie hebben geïndexeerd. In de onderstaande tabel is voor een aantal maatmensen in kaart gebracht welke impact deze verijning oplevert.

Leeftijd	Inclusieve marktwaarde als % van de VPV		verschil (relatief)
	1 index	aparte index voor act en na	
30	81,9%	84,3%	3,0%
40	86,8%	88,4%	1,9%
50	90,9%	91,7%	0,9%
60	94,7%	94,6%	-0,1%
70	97,9%	97,5%	-0,4%

De tabel laat zien dat de inclusieve marktwaarde voor een 30-jarige maatman met 3% toeneemt als voor de deelnemer de voorwaardelijke toeslag van voorwaardelijke prijsindexatie naar voorwaardelijke loonindexatie wordt gezet. In deze analyse is aangenomen dat de looninflatie gelijk is aan de prijsinflatie plus 0,4%. Het verschil in waardering is groter naarmate de deelnemer jonger is. Dit is logisch vanuit het feit dat er een langere horizon is waarvoor dit verschil in indexatie relevant is.

Ook laat de tabel zien dat de inclusieve marktwaarde relatief met 0,4% afneemt voor de oudere maatmens van 70 jaar. De hogere toeslagverlening aan jongeren leidt tot een iets lagere toeslagruimte voor de ouderen. Dit is met name het geval in het dekkingsgraadinterval tussen 110% dekkingsgraad en 130%, waar er nog geen volledige toeslag gegeven kan worden.



Indien in de basis analyse een gewogen toeslagambitie gebruikt zou worden, in plaats van een prijsinflatie ambitie, zou hierdoor de gemiddelde lasten van de indexaties voor het fonds beter benaderd worden. Indien deze gewogen index voor alle groepen gehanteerd zou worden, worden aanspraken van actieven met een te lage indexatie aangepast (maar wel hoger dan bij volledige prijsindexatie) en de aanspraken van de niet-actieven met een te hoge indexatie. Per saldo zal bij deze benadering de impact op de inclusieve marktwaarde voor jongeren een betere benadering zijn, voor de niet actieven neemt hierdoor de gemaakte overschatting toe: zij worden immers in de goed weer scenario's voor een gemiddeld te hoge indexatie gecompenseerd.

Een uitbreiding van het aantal indexen heeft ook significant invloed op rekestijd en intern geheugen. De rekestijd van de pensioenfondsberekening, welke bij 5.000 scenario's 4 uur duurde op 10 rekenkernen, gaat door deze uitbreiding naar 13 uur, waarbij er 50 rekenkernen ingezet worden. In benadering zou dit 65 uur bij 10 rekenkernen zijn. De mate waarin dit de rekestijd beïnvloed zal afhankelijk zijn van het gekozen rekenmodel. De toename van de rekestijd komt voort uit de meer complexe toeslagschema's en daarmee de toename van de onderliggende berekeningen om de voorziening en uitkeringen te bepalen.

## 8.2.2 Omgang met keuzevrijheid deelnemers

Modelmatig wordt geen rekening gehouden met de keuzevrijheid die deelnemers veelal wel hebben in regelingen. Hierbij valt te denken aan vervroegen of verlaten van pensioenen, uitruiel tussen pensioenvormen en hoog-laagconstructies.

### Impact

**Fonds:** Omdat dergelijke keuzevrijheden altijd actuariael neutraal worden omgerekend, zal de impact op fonds-niveau ook beperkt zijn.

**Individu:** Ook op individueel niveau zijn de verschillen beperkt, zeker gegeven dat op voorhand onzeker is welke keuze de deelnemer uiteindelijk zal maken. Enige impact komt voort uit de timing van uitkeringen, waardoor de impact van zowel reguliere- als inhaalindexatie leidt tot een enige afwijking in de waardering.

### Mogelijke oplossing

Gegeven de beperkte impact, zouden we hier geen wijziging of correctie voorstellen.

## 8.2.3 Simulatie

Binnen de simulatie worden een aantal vereenvoudigingen gemaakt. In Bijlage 4 worden deze uitgebreider behandeld:

- Analyse met cohortbestanden en maatmensen
- Jaarsimulatie versus maandsimulatie
- Aggregatie per geboortjaar

De impact van deze benaderingen voor het vaststellen van de value based waarde van de opgebouwde aanspraken is beperkt en kan opgevangen worden door een schalingsfactor toe te passen op de exact door de actuaris bepaalde VPV. De schalingsfactor volgt dan uit de value based ALM berekening. Deze factor wordt per leeftijd en status bepaald, en is gelijk aan de intrinsieke marktwaarde gedeeld door de op consistente wijze bepaalde nominale VPV.



## 8.2.4 Modelleringsbeleid

Met betrekking tot het beleid bespreken we in Bijlage 4 de benadering van de beleidsdekkingsgraad en de herstelplanrestrictie. In deze paragraaf bespreken we de benadering rondom de inhaalindexatie en het beleggingsbeleid.

### Indexatiebeleid: Inhalen gemiste indexaties

Indexatieachterstanden worden modelmatig geadmistreerd als percentage gemiste indexatie. Deze wordt altijd toegepast op het hele opgebouwde pensioen, waar in de praktijk moet worden gekeken over welk deel van het pensioen een bepaalde achterstand was opgelopen. In de modellering wordt een inhaalindexatie toegepast als een extra indexatie op de op dat moment opgebouwde pensioenaanspraak. Modelmatig betekent dit dat de indexatieachterstand in euro's hoger wordt vastgesteld dan in werkelijkheid het geval is. Inhaalindexaties kunnen er daarom toe leiden dat het pensioenresultaat boven de 100% uit komt ten opzichte van een volledig voor inflatie verhoogd pensioen.

Naast het feit dat inhaalindexaties benaderd worden, houden veel pensioenadministrateurs niet op individueniveau bij hoe groot de opgelopen indexatie achterstand is. Idealiter zouden pensioenadministraties naast het reeds opgebouwde recht ook het recht moeten bijhouden dat verkregen zou zijn als er altijd conform de ambitie geïndexeerd is.

### Impact


**Fonds:** Ondanks de afkapping wordt modelmatig gerekend met te hoge indexatieachterstanden en als gevolg daarvan te hoge inhaalindexaties. De gemodelleerde dekkingsgraad zal hierdoor in de jaren na een inhaalindexatie lager zijn dan in werkelijkheid het geval is. Dit kan vervolgens leiden tot iets lagere toeslagen in de opvolgende jaren.

**Individueel:** De impact neemt zowel op fonds- als op deelnemerniveau toe naarmate de tijd tussen het oplopen van de indexatie achterstand en het inhalen van de achterstand groter wordt. In dit rapport bekijken we alleen de intrinsieke marktwaarde van de opgebouwde aanspraak. Hierdoor is de opgebouwde indexatie achterstand van belang. De impact van de benadering zal groter zijn naar mate de opgebouwde indexatie achterstand groter is en naarmate de deelnemer jonger is. Immers hoe jonger de deelnemer, hoe minder groot het deel van het opgebouwde pensioen is dat volledig bloot heeft gestaan aan de volledige indexatie achterstand en hoe groter de achterstand, hoe langer vaak de periode dat er geen volledige indexatie is gegeven.

### Mogelijke oplossingen

Modelmatig zou er een verfijning doorgevoerd kunnen worden, waardoor de jaarlijks berekende indexatielast (= inhaal indexatie maal grondslag waarover de indexatie wordt toegepast) beter berekend wordt. Voorwaarde hierin is wel dat per deelnemer het opgebouwde en het volledig geïndexeerde pensioen beschikbaar is en ingelezen kan worden. Hierdoor wordt de fondsmodellering verbeterd.

Op maatmanniveau kan ook een aanpassing doorgevoerd worden zodat de met indexatie verhoogde pensioen-uitkering wordt afgekapt op het voor volledige indexatie verhoogde pensioen. Dit vereist wel dat bij aanvang van de simulatie naast het opgebouwde recht ook de aanspraak bij volledige toeslagverlening wordt ingegeven.



Om op individueel deelnemerniveau de waarde van de inhaalindexatie toe te passen zou de exacte methode zoals eerder is beschreven toegepast kunnen worden. Hierbij zal op deelnemerniveau rekening gehouden moeten worden met de persoonlijke indexatie achterstand en kan de hiervoor beschreven methode voor de maatmensberekening op individueel niveau toegepast worden.

Een middenweg tussen deze beiden is om het aantal maatmensen te vergroten en de deelnemers te koppelen aan maatmensen. Hierbij kan gedacht worden aan een oplossing om per geboortjaar te groeperen op de deelnemerspecifieke ratio tussen opgebouwd pensioen versus volledig geïndexeerd pensioen. Op basis van de bredere range aan maatmenseitkomsten kan op deelnemerniveau de waarde van de inhaalindexaties beter worden benaderd.

### Impact analyse

In deze paragraaf bekijken we wat de impact is van de modellering van de inhaalindexatie. Zoals aangegeven bestaat de benadering uit twee delen:

- In de simulatie worden inhaalindexaties toegepast als extra indexaties. Dus ongeacht of de deelnemer deze indexatieachterstand volledig heeft opgelopen. Hierdoor worden de kosten van de inhaalindexaties te hoog ingeschat en wordt de dekkingsgraad te zwaar belast
- In de bepaling van de inclusieve marktwaarde als percentage van de VPV wordt deze benadering ook toegepast waardoor er te veel inhaalindexaties worden gegeven aan deelnemers die pensioen opgebouwd hebben in de jaren dat er ook toeslagtekorten werden opgebouwd.

In deze paragraaf brengen we alleen in kaart wat de impact van deze 2e benadering is.

Hiervoor hebben we voor een aantal maatmensen bepaald wat het quotiënt is tussen het opgebouwde pensioen als percentage van het pensioen dat verkregen zou zijn bij een volledige toeslagverlening. In onderstaande tabel noemen we dat de koopkracht van het pensioen.

Leeftijd	10% achterstand	20% achterstand
30	97,1%	97,1%
40	93,9%	92,2%
50	92,7%	88,8%

De tabel geeft aan dat voor de 40-jarige deelnemer, een opgelopen indexatieachterstand van 10% voor hem feitelijk een achterstand van 6,1% is (100% - 93,9%).

Als we vervolgens in de bepaling van de inclusieve marktwaarde meewegen dat de koopkracht van zijn pensioen niet boven de 100% mag komen en hij dus feitelijk niet meer aan pensioen kan krijgen dan dat verkregen zou zijn bij een volledige indexatie. Dan ontstaan de verschillen in inclusieve marktwaarde zoals in onderstaande tabel opgenomen.

Leeftijd	Inclusieve marktwaarde als % van de VPV		verschil (relatief)
	ALM model	Met maximering Pensioenresultaat	
<b>10% indexatieachterstand</b>			
30	81,9%	80,1%	-2,2%
40	86,8%	85,7%	-1,3%
50	91,0%	90,3%	-0,8%
<b>20% indexatieachterstand</b>			
30	82,1%	79,6%	-3,0%
40	87,2%	85,6%	-1,8%
50	91,6%	90,7%	-1,0%

Bij een initiële indexatieachterstand van 10% voor de 40-jarige deelnemer is in de huidige modellering zijn pensioen 1,3% te hoog vastgesteld. Bij een initiële indexatieachterstand van 20% is dit verschil 1,8%. Hoe jonger de deelnemer, hoe groter de impact van deze benadering.

Hierbij moeten we opmerken dat ook in de simulatie met deze te hoge indexatiekosten is gerekend, waardoor de toeslagen in de opvolgende jaren beperkter kunnen zijn en er in de benadering meer kortingen kunnen zijn dan dat deze benadering niet zou zijn toegepast. Wij schatten in dat deze impact significant kan zijn. Vooral als de opgelopen indexatieachterstanden tot 20% zijn opgelopen, kan een inhaalindexatie ook een significante impact op de dekkingsgraad hebben. Hierbij geldt wel dat inhaalindexaties pas mogen plaatsvinden boven de grens van toekomstbestendige indexatie en dat de inhaalruimte voor de inhaalindexaties daarnaast ook gelimiteerd is tot 20% van de beschikbare dekkingsgraad boven deze Toekomst Bestendige Indexatie grens.



## 8.3 Conclusie vraag 3: Impact vereenvoudiging gemodelleerde regeling

Bij het bepalen van de impact van vereenvoudigingen maken we onderscheid naar de impact van vereenvoudigingen op de fondsspecifieke uitkomsten in termen van toeslagverlening en in de individuele impact op deelnemer-niveau. Veel van de besproken vereenvoudigingen hebben een beperkte impact op de toeslagverlening. Hierbij denken we aan vereenvoudigingen zoals:

- Nabestaandenpensioen meenemen als verhoogd ouderdompensioen
- Impact van kleine pensioenen weglaten
- Gelijktrekken van pensioenleeftijden door actuariel neutraal omzetten naar één uniforme pensioenleeftijd
- Gelijktrekken van mogelijke verschillen in toekomstige pensioenopbouw
- Jaarsimulatie versus maandelijkse uitkeringen in werkelijkheid
- Analyse met cohorten en maatmensen.

Doordat de bestaande en toekomstige opbouw in actuariële termen zo goed mogelijk wordt meegenomen is de impact op de toeslagverlening beperkt.

In de vaststelling van de deelnemerimpact kan eventueel wel rekening gehouden worden met meer diverse pensioenvormen. In deze situatie kunnen berekende toeslagen uit het ALM- model, net als in de URM-methodiek, gekoppeld worden aan de verwachte uitkeringpatronen van maatmensen of cohorten en kan een value based waardering per pensioenvorm, leeftijd of cohort plaatsvinden.

De impact van een maand- of jaarsimulatie kan opgevangen worden door een schalingsfactor toe te passen op de exact door de actuaris bepaalde VPV. De schalingsfactor volgt uit de value based ALM berekening. Deze factor wordt per leeftijd en status bepaald en is gelijk aan de intrinsieke marktwaarde van de pensioenaanspraak uit het ALM-model gedeeld door de op consistente wijze bepaalde nominale VPV.

Elementen die een grotere invloed op de uitkomsten zullen hebben zijn:

- Toeslaggaranties
- Het modelleren van verschillende toeslagambities, zoals looninflatie voor actieven en prijsinflatie voor niet-actieven en deze benaderen als één uniforme index
- Benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden door één totaal aan opgebouwde indexatie achterstand en deze toe te passen als een extra indexatie op alle op dat moment aanwezige aanspraken als hiertoe de financiële middelen voorhanden zijn.

Als het deel van de voorziening dat blootstaat aan toeslaggaranties of pensioengaranties beperkt is, zullen dergelijke garanties in ALM-modellen niet worden meegenomen. Zij hebben immers nauwelijks impact op de toeslag-verlening en daarmee op de passendheid van het beleggingsbeleid. Voor de value based waardering van een pensioencontract kan een garantie echter wel grote consequenties hebben. Dit deel van de waardering zou dan binnen de actuariële systemen van de pensioenuitvoerder moeten worden meegenomen, of dit moet opgevangen worden door het aantal representatieve maatmensen zodanig uit te breiden dat de value based waardering hierdoor ook voor deze deelnemers passend genoeg is.



Ook een situatie waarbij actieven een gemiddeld hogere looninflatie ambitie kennen dan de niet-actieven heeft invloed op de value based waarde van het contract. De uitgevoerde analyse vergelijkt twee situaties. In de basis-situatie worden actieven en niet-actieven voorwaardelijk geïndexeerd waarbij de prijsinflatie wordt gehanteerd. In het berekende alternatief worden de aanspraken van actieven tot de pensioendatum voorwaardelijk met looninflatie verhoogd en bij niet-actieve dienst (slaper of gepensioneerde) geldt de voorwaardelijke prijsinflatie. De analyse laat zien dat de value based waarde van het opgebouwde pensioen van een 30-jarige deelnemer in de tweede situatie (met eerst loon- en daarna prijsindexaties) 3% hoger is dan in de eerste situatie. Het pensioen van de 70-jarige gepensioneerde wordt echter 0,4% lager. Daarmee heeft deze aanname van gelijke of niet gelijke toeslagen een significante impact op het pensioen van met name de jongeren.<sup>12</sup>

Veel fondsen hebben een significante toelagachterstand opgebouwd. Deze kan voor sommige fondsen wel oplopen tot 25%. Dit wil echter niet zeggen dat het pensioen van alle deelnemers bij volledige toelagverlening in het verleden 25% hoger zou zijn geweest.

Alleen aanspraken die circa 10 jaar geleden opgebouwd waren hebben deze volledige korting van 25% opgelopen. Voor deelnemers die korter in het fonds zitten of voor deelnemers die afgelopen 10 jaar pensioen opgebouwd hebben is de totale achterstand als percentage van het opgebouwde pensioen bij volledige indexatie minder groot. In het voorbeeldfonds is berekend dat een toelagachterstand van 20% effectief voor een 30-jarige rond de 3% zal zijn en voor een 50-jarige 11%.

In de praktijk wordt de individueel opgelopen toelagachterstand niet in elke pensioenadministratie bijgehouden. Daarmee is het ook een uitvoeringstechnische uitdaging als de volledige toelagachterstand in de value based waardering meegenomen zou moeten worden.

Ook in het Ortec Finance ALM-model wordt een benadering toegepast voor de indexatie achterstanden. Inhaal indexaties worden in het ALM-model behandeld als extra indexaties. Hiermee wordt een inhaal indexatie aan elke deelnemer gegeven over zijn op dat moment opgebouwde pensioen.

Via een benadering is een inschatting gemaakt van de overwaardering van de waarde van deze inhaalindexatie-optie. Bij een totale indexatie achterstand van 20% wordt de value based waarde voor een 50-jarige op deze wijze 1% te hoog vastgesteld. Voor de 30-jarige wordt de value based waarde 3% te hoog vastgesteld.

---

<sup>12</sup> In de basisberekeningen is prijsinflatie gehanteerd zoals bij alle varianten. Als in de basisberekeningen een gewogen index was gehanteerd van loon- en prijsinflatie dan zouden de gepresenteerde effecten waarschijnlijk kleiner zijn geweest.



# 9 Conclusie

In dit onderzoek is de VBA-methode op drie punten bekeken:

1. Gevoeligheid voor aannames van het fondsbeleid
2. Nauwkeurigheid van de numerieke simulatie
3. Impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling

## Onderzoeksvraag 1 en 2 zijn kwantitatief bekeken.

Onderstaande tabel toont de impact op de berekende inclusieve marktwaardes voor verschillende generaties. Indien de tabel een range bevat heeft deze betrekking op uitkomsten voor verschillende generaties.

	Impact (% inclusieve waarde)
<b>Onderzoeksvraag 1: gevoeligheid voor aannames van het fondsbeleid</b>	
Completer premiebeleid: waarbij bij lage dekkingsgraad een minimale premiedekkingsgraad wordt toegepast van 100% om verdere verwatering van de dekkingsgraad te voorkomen.	5% - 15% <sup>13</sup>
Completer premiebeleid waarbij naast de premiedekkingsgraadrestrictie bij lage dekkingsgraden, de pensioenpremie verlaagd wordt bij hoge rentes	4,5% - 10%
Completer beleggingsbeleid, waarbij bij hoge dekkingsgraden het beleggingsrisico beperkt wordt.	0,1% - 0,6%
Gevoeligheid voor aannames bestandsontwikkeling (groei/ krimp van populatie): bekeken is wat de impact is van een 10% bestandsgroei over een periode van 10 jaar, in combinatie met een veroudering van de actieve deelnemerspopulatie.	0,1% - 0,5%
<b>Onderzoeksvraag 2: nauwkeurigheid van numerieke simulatie</b>	
Standaardfout bij 5.000 scenario's. In termen van breedte van het 95% betrouwbaarheidsinterval.	±0,3% tot ±1,6%
Standaardfout bij 10.000 scenario's. In termen van breedte van het 95%betrouwbaarheidsinterval.	±0,2% tot ±1,2%

De conclusie van het uitgevoerde onderzoek naar de gevoeligheid voor aannames fondsbeleid is dat met name de aanname over het premiebeleid een significante invloed kan hebben op de inclusieve marktwaarde. De onderzochte completere invullingen van het premiebeleid kan leiden tot een 4,5%-punt hogere inclusieve markt-waarde voor een 60-jarige deelnemer, oplopend tot een 10% hogere inclusieve marktwaarde voor een 30-jarige deelnemer. Deze impact is afhankelijk van de dekkingsgraad. In het onderzoek is geconstateerd dat de invloed van een completer premiebeleid, met name door de sturing op een minimale premiedekkingsgraad bij lage dekkingsgraden grote invloed heeft. Deze invloed neemt toe naarmate de dekkingsgraad ten tijde van de berekening lager is.

<sup>13</sup> De hoge percentages horen veelal bij de opgebouwde pensioenaanspraken van jongeren. In euro bedragen is deze impact veelal beperkter dan de impact op de inclusieve marktwaarde van ouderen. Zie voor verdere details hoofdstuk 6, 7 en 8.





De value based berekening is een berekening welke tot stand komt door middel van simulaties. Hoe hoger het aantal simulatieruns, hoe kleiner het betrouwbaarheidsinterval rondom de berekende waarde. Met betrekking tot de nauwkeurigheid van de numerieke berekening is gevonden dat voor het voorbeeldfonds de standaardfout <sup>14</sup> van de berekende value based waarde van de aanspraak voor deelnemers van 68 jaar en ouder kleiner is dan 0,15%. Ofwel als de berekende value based waarde van een pensioenaanspraak 100.000 euro is, dan kan met 95% zekerheid gesteld worden dat de werkelijke waarde tussen de 99.706 en 100.294 euro ligt.

Voor een 30-jarige deelnemer is deze standaardfout groter en loopt op tot 0,8%.

Een verdubbeling van het aantal scenario's van 5000 naar 10.000, leidt tot een reductie van deze standaardfout met een factor 1,4. Dus een standaardfout van 0,8% gaat dan naar 0,6%.

In het rapport zijn een aantal methodes beschreven van de toegepaste technieken om dit betrouwbaarheidsinterval te verkleinen en daarmee de precisie te vergroten. Ortec Finance past deze methodes reeds toe.

Om de berekeningen uitvoerbaar te houden in termen van modelleer capaciteit en rekestijd worden binnen modellen vereenvoudigingen gemaakt. Bij de uitwerking van onderzoeksvraag 3 (impact van modelvereenvoudigingen) is in eerste instantie een kwalitatieve impact inschatting gemaakt<sup>15</sup>. Hierbij is vervolgens van een aantal elementen een kwantitatieve indicatie opgesteld van de mogelijke impact.

Onderzoeksvraag 3: impact van vereenvoudiging van de gemodelleerde regeling	Kwalitatieve beoordeling
Vereenvoudiging van pensioenregeling, door weglaten kleine pensioenvormen.	Klein <sup>16</sup>
Behandelen opgebouwd nabestaandenpensioen als verhoogd ouderdomspensioen.	Klein

<sup>14</sup> De standaardfout is een maatstaf die gebruikt wordt om het betrouwbaarheidsinterval in te bepalen. In algemene termen kan gesteld worden dat het 95%-betrouwbaarheidsinterval bepaald wordt door de range die gelijk is aan de berekende waarde plus of min 1,96 maal de standaardfout.

<sup>15</sup> De value based berekeningen worden gemaakt met bestaande alm modellen. In deze modellen worden doorgaand minder scenario's en minder lange analyse horizonnen toegepast. Ook dienen alm modellen een ander doel dan voor het onderzoek van dit rapport. De analyses in dit rapport geven een indicatie op welke onderdelen de modellen verbeterd zouden kunnen worden om een meer accurate value based waardering te kunnen uitvoeren.

<sup>16</sup> Mits in alm simulatie beperkte impact, en in werkelijke toepassing op deelnemerniveau actuairiel wel gehele aanspraak meenemen bv door actuariële uitruil of door toepassing van beschreven "exacte methode" – paragraaf 8.2.1.1



Weglaten indexatiegaranties	Klein tot substantieel. Kan significant zijn als garanties over grote delen van het pensioen gelden.
Het modelleren van verschillende toeslagambities, zoals looninflatie voor actieven en prijsinflatie voor niet actieven en deze benaderen als één uniforme index.	Tot 3%
Vereenvoudiging door gelijktrekken van pensioenleeftijd naar 1 leeftijd door actuariële omrekening.	Klein
Omgaan met keuzevrijheid in pensioenregelingen.	Klein
Vereenvoudiging door te werken met maatmensen en deelnemerscohorten.	Klein tot substantieel. Impact kan groter worden door verschil tussen aangenomen indexatie achterstanden van maatmensen en die van de individuele deelnemer <sup>17</sup>
Vereenvoudiging door simulatie van jaarstappen in plaats van maandstappen.	Klein <sup>18</sup>
Modelleer vereenvoudigingen zoals benadering beleidsdekkingsgraad o.b.v. primo en ultimo jaar stand, of benaderen herstelplankortingen in simulatie.	Klein
Benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden door één totaal aan opgebouwde indexatie achterstand en deze toe te passen als een extra indexatie op alle op dat moment aanwezige aanspraken als hiertoe de financiële middelen voor handen zijn.	Tot 3%

<sup>17</sup> Zie ook de impact van "het benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden" verderop in deze tabel.

<sup>18</sup> Benadering door werkelijke VPV (met maand precisie), te vermenigvuldigen met quotient van Value based waarde uit jaarmodel en VPV op basis van jaarmodel.





Van de kwalitatief onderzochte modellerende vereenvoudigingen zijn de vereenvoudigingen waarvan de verwachte impact relatief groot is verder bekeken.

**1. Het modelleren van verschillende toeslagambities, zoals looninflatie voor actieven en prijsinflatie voor niet-actieven en deze benaderen als één uniforme index.**

Een situatie waarbij actieven een gemiddeld hogere looninflatie ambitie kennen dan de niet-actieven heeft invloed op de value based waarde van het contract voor individuen. De uitgevoerde analyse vergelijkt twee situaties. In de basissituatie worden actieven en niet-actieven voorwaardelijk geïndexeerd waarbij de prijsinflatie wordt gehanteerd. In het berekende alternatief worden de aanspraken van actieven tot de pensioendatum voorwaardelijk met looninflatie verhoogd en bij niet-actieve dienst (slaper of gepensioneerde) geldt de voorwaardelijke prijsinflatie. De analyse laat zien dat value based waarde van het opgebouwde pensioen van een 30-jarige deelnemer in de tweede situatie (met eerst loon- en daarna prijsindexaties) 3% hoger is dan in de eerste situatie. Het pensioen van de 70-jarige gepensioneerde wordt echter 0,4% lager. Daarmee heeft deze aanname van gelijke of niet gelijke toeslagen een significante impact op het pensioen van met name de jongeren<sup>19</sup>.

**2. Benaderen van opgebouwde indexatie achterstanden door één totaal aan opgebouwde indexatie achterstand en deze toe te passen als een extra indexatie op alle op dat moment aanwezige aanspraken als hiertoe de financiële middelen voor handen zijn.**

Veel fondsen hebben een significante toeslagachterstand opgebouwd. Deze kan voor sommige fondsen wel oplopen tot 25%. Dit wil echter niet zeggen dat het pensioen van alle deelnemers bij volledige toeslagverlening in het verleden 25% hoger zou zijn geweest. Alleen aanspraken die circa 10 jaar geleden opgebouwd waren hebben deze volledige korting van 25% opgelopen. Voor deelnemers die korter in het fonds zitten of voor deelnemers die afgelopen 10 jaar pensioen opgebouwd hebben is de totale achterstand als percentage van het opgebouwde pensioen bij volledige indexatie minder groot. In het voorbeeldfonds is berekend dat een toeslagachterstand van 20% effectief voor een 30-jarige rond de 3% zal zijn en voor een 50-jarige 11%.

In de praktijk wordt de individueel opgelopen toeslagachterstand niet in elke pensioenadministratie bijgehouden. Daarmee is het ook een uitvoeringstechnische uitdaging als de volledige toeslagachterstand in de value based waardering meegenomen zou moeten worden.

Ook in het Ortec Finance ALM-model wordt een benadering toegepast voor de indexatie achterstanden. Inhaalindexaties worden in het ALM-model behandeld als extra indexaties. Hiermee wordt een inhaalindexatie aan elke deelnemer gegeven over zijn op dat moment opgebouwde pensioen.

Via een benadering is een inschatting gemaakt van de overwaardering van de waarde van deze inhaalindexatie optie. Bij een totale indexatie achterstand van 20% wordt de value based waarde voor een 50-jarige op deze wijze 1% te hoog vastgesteld. Voor de 30-jarige wordt de value based waarde 3% te hoog vastgesteld.

---

<sup>19</sup> Een aparte berekening van verschillende prijsinflaties voor actieven en niet-actieven kost in rekentijd 13 uur op 50 rekenkernen. De analyse waarbij spraken is van één indexatiegrootte kost een rekentijd van 4 uur op 10 rekenkernen.

# Bijlage 1: Vertaling van indexaties naar waarde

Zoals in stap 3 van paragraaf 4 is aangegeven kan de vertaling van voorwaardelijke toeslagen naar de value based waarde van de opgebouwde aanspraak per deelnemer gebeuren door voor elk scenario en elk toekomstig jaar de te verwachte nominale uitkering te verhogen met de bijbehorende cumulatief berekende indexatie of korting en deze vervolgens via de scenario- en tijdsafhankelijke deflators te disconteren. De uiteindelijke value based waarde is het gemiddelde van de verdisconteerde kasstromen.

Als er sprake is van één voorwaardelijke indexatie, die voor alle opgebouwde aanspraken wordt toegepast, dan kan dit leiden tot de volgende formule:

$$VBV = \sum_s \sum_t \frac{E(CF_t) * \prod_{u=1}^t (1 + vw\_index_{u,s})}{DF_{t,s}}$$

Hierbij is  $E(CF_t)$  de verwachte toekomstige nominale uitkering van een deelnemer, waarbij rekening gehouden is met de toekomstige overlevingskansen,  $s$  is de indicator voor de verschillende scenario's en  $t$  de indicator voor de looptijd. De variabele  $vw\_index_{u,s}$  geeft de voorwaardelijk toegekende indexatie weer voor toekomstig jaar  $u$  in scenario  $s$  en de  $DF_{t,s}$  is de scenario- en tijdsafhankelijke deflator waarmee een kasstroom in jaar  $t$  in scenario  $s$  naar het huidige moment gehaald wordt.

Deze formule kan verder worden teruggebracht naar:

$$VBV = \sum_t E(CF_t) \sum_s \frac{\prod_{u=1}^t (1 + vw\_index_{u,s})}{DF_{t,s}} = \sum_t E(CF_t) * F_t$$

waarbij

$$F_t = \sum_s \frac{\prod_{u=1}^t (1 + vw\_index_{u,s})}{DF_{t,s}}$$

Merk op dat de factor  $F_t$  in deze laatste vergelijking gezien kan worden als een disconteringsfactor, waardoor de value based waardering via de "normale" systemen kan worden bepaald door de reguliere rentetermijnstructuur te vervangen door een o.b.v. value based bepaalde rentecurve.

Het uitbreiden van het aantal voorwaardelijke indices, bijvoorbeeld doordat in de toeslagverlening inhaal-indexatie toegepast wordt, of doordat de toeslagverlening van actieven en niet-actieven afwijkend is, zal er toe leiden dat de voorwaardelijke index  $vw\_index_{u,s}$  afhankelijk wordt van de opgebouwde toeslagachterstand, de pensioenstatus en de leeftijd. De pensioenstatus en de leeftijd bepalen in dat geval welke voorwaardelijke index in elk toekomstig jaar wordt nagestreefd (loon- of prijsindexatie). De deelnemersspecifieke opgebouwde toeslagachterstand bepaalt de maximaal te verlenen inhaalindexatie.

# Bijlage 2: Uitgangspunten volledig

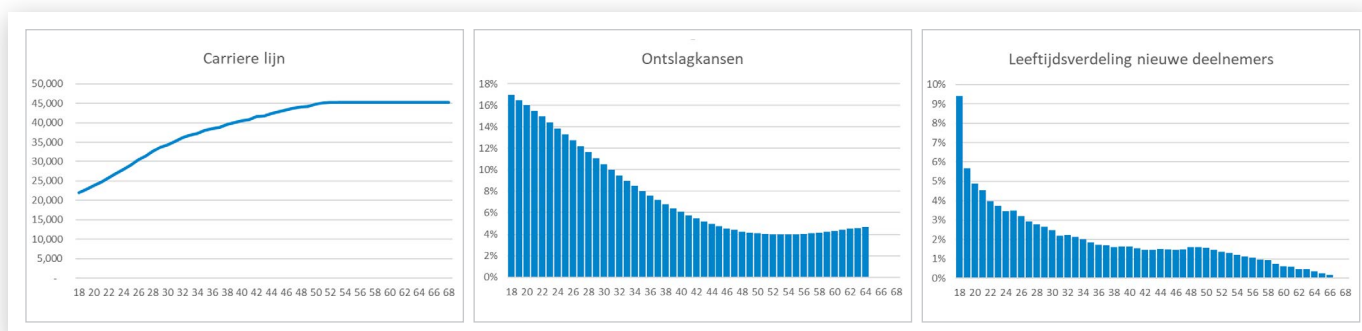
De kenmerken van de gemodelleerde pensioenregeling zijn als volgt:

Pensioenregeling

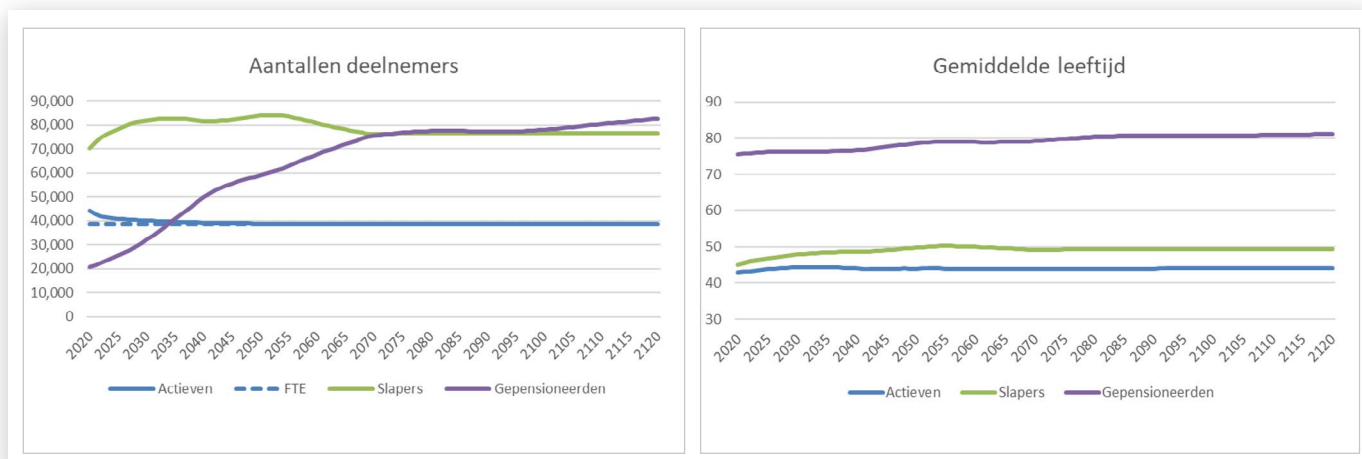
- Voorwaardelijk geïndexeerde middelloonregeling
- Ouderdomspensioen (OP)
- Opbouwpercentage: 1,875% over de pensioengrondslag
- Franchise 2020: 14.167 euro
- Maximum pensioengevend salaris 2020: 110.111 euro
- Instroomleeftijd: 21 jaar
- Pensioenleeftijd: 68 jaar
- Er wordt geen rekening gehouden met nabestaandenpensioen.

Met betrekking tot het deelnemerbestand en de bestandsontwikkeling gelden de volgende eigenschappen:

- Gemiddeld Nederlands pensioenfonds: Premie = ± 2.5% VPV
- Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen mannen en vrouwen (unisex)
- Prognosetafel: AG-prognosetafel 2018 met correctiefactoren
- Er wordt een gemiddelde carrière aangehouden welke aansluit bij het deelnemerbestand
- Ontslagkansen en leeftijdsverdeling nieuwe deelnemers zijn weergegeven in onderstaande figuren.



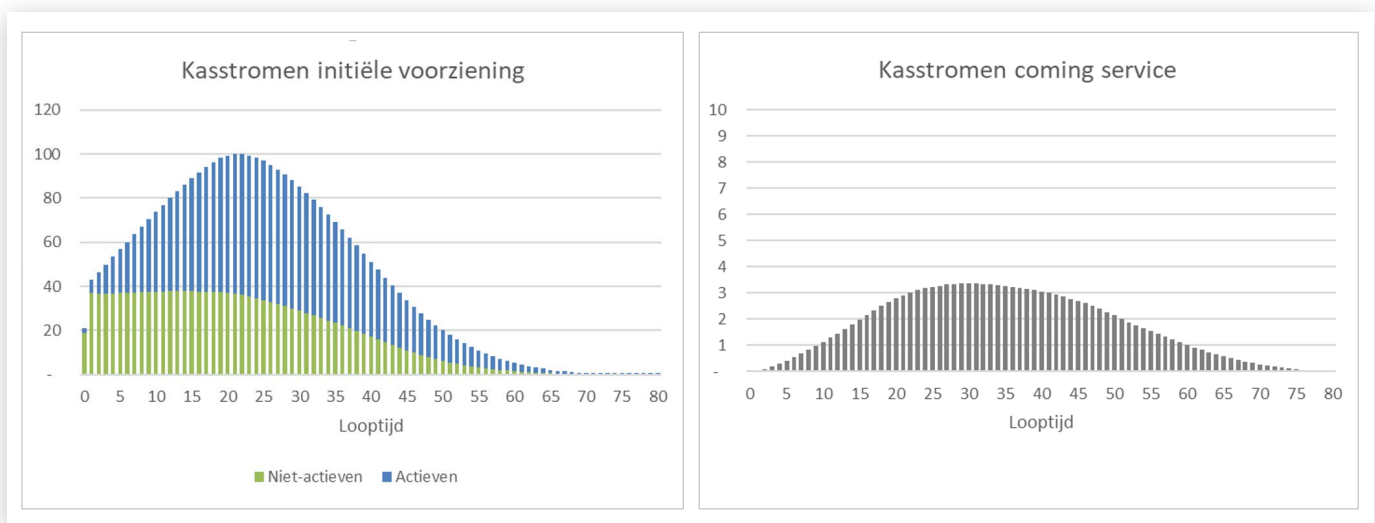
Het deelnemersbestand bevat actieve-, slapende- en gepensioneerde deelnemers. Het aantal actieven wordt verondersteld gelijk te blijven. Gecombineerd met de hiervoor beschreven uitgangspunten leidt dit tot onderstaande bestandsontwikkeling.





Het aantal actieven blijft in Full Time Equivalenten (FTE) gelijk. Ook het aantal slapers blijft ongeveer gelijk. Het aantal gepensioneerden neemt de eerste 45 jaar toe en blijft daarna ongeveer op hetzelfde niveau. De gemiddelde leeftijd van de verschillende groepen neemt de eerste jaren licht toe en blijft dan constant. Door de toename van het aantal gepensioneerden loopt de gemiddelde leeftijd van het totale fonds op van ca. 50 tot ca. 60 jaar.

Het kasstroomprofiel van de opgebouwde aanspraken en van nieuwe aanspraken wordt in onderstaande figuren weergegeven. De as dient als relatieve maatstaf om de uitkeringen over de tijd en de uitkeringen uit nieuwe opbouw met elkaar te kunnen vergelijken.



Het gemodelleerde premiebeleid in de basisvariant laat zich als volgt omschrijven:

- Premie gelijk aan 20% van de pensioengrondslagsom.
- Kostprijsdefinitie op basis van verwacht rendement (maximale parameters), om de 5 jaar herijken. 1e herijking bij aanvang analyse.
- Premiedekkingsgraad 71%.
- Indien kostprijs hoger is dan 20% wordt pensioenopbouw verlaagd.

Het toeslagbeleid is conform het nFTK waarbij de indexatieambitie voor actieven en niet-actieven gelijk is aan prijsinflatie. In de basisvariant wordt de zogenaamde genoeg is genoeg regel toegepast, hetgeen wil zeggen dat de verleende toeslag maximaal gelijk is aan de indexatieambitie vermeerderd met de indexatieachterstand. In de basisanalyse wordt gerekend met een initiële indexatie achterstand 10%. In de modellering van het beleid wordt inhaalindexatie behandeld als een extra indexatie voor alle deelnemers over alle op dat moment opgebouwde aanspraken.

Het kortingsbeleid sluit aan bij het nFTK, waarbij onvoorwaardelijke (mVEV) kortingen indien van toepassing, in één keer worden toegepast (niet 'uitgesmeerd'). Voor kortingen vanuit het herstelplan wordt een hersteltermijn van 10 jaar toegepast.

Het beleggingsbeleid is gelijk aan 50% aandelen en 50% vastrentend, waarbij 50% renterisico wordt afgedekt als percentage van de nominale verplichtingen.



In de analyses worden maatmensen getoond. De kenmerken van de maatmensen is als volgt:

Leeftijd	Opgebouwd OP	Salaris
25	600	29.000
30	1.500	35.000
35	2.800	38.000
40	4.400	40.500
45	6.250	42.750
50	8.650	44.750
55	9.900	45.250
60	11.650	45.250
68	14.350	-
78	14.350	-
88	14.350	-

**Startdekkingsgraad:** 109% (= gemiddelde dekkingsgraad per augustus 2021)

**Vereist Eigen Vermogen (VEV):** 19%

**Minimaal Vereist Eigen Vermogen (mVEV):** 4.2%

## Kenmerken van de risico neutrale scenario'set

De analyses zijn uitgevoerd op de door Ortec Finance geconstrueerde scenario'set. De voor deze analyse gebruikte set bevat de volgende riskdrivers:

- Nominale rente (EUR)
- Prijsindex (EUR)
- Aandelenrendement (EUR).

Het Ortec Finance model gebruikt de volgende submodellen:

- Rentes: 2-factor Gaussische modellen
- Prijsindex: Black-Scholes gekoppeld aan nominale rentes
- Aandelen: Heston model, gekoppeld aan nominale rentes.

De set is gekalibreerd op december 2020 data. In de basisanalyses worden 5000 scenario's gebruikt in de waardering.



# Bijlage 3: Toelichting gekozen dynamische beleid

Het gekozen dynamische beleggingsbeleid in paragraaf 6.1.4 is gebaseerd op de onderstaande afleiding.

Bij het vaststellen van het deriskingbeleid bij hoge dekkingsgraden is de vraag gesteld: Vanaf welk moment is er voldoende vermogen aanwezig (lees dekkingsgraad), om

1. Pensioenaanspraken waarde vast te kunnen houden met volledige matching, en
2. Er voldoende rendement gemaakt kan worden op nieuwe pensioenaanspraken ook te kunnen indexeren tegen een acceptabele prijs (immers pensioen wordt in basis ingekocht op basis van verwacht rendement gebaseerd op 50% /50% allocatie)?

Deze grens is berekend als:

1. 100% reële VPV is ongeveer gelijk aan 155% nominale VPV: dit vermogen is minimaal nodig om de bestaande pensioenaanspraken risicovrij te kunnen verhogen voor inflatie<sup>20</sup>
2. De reële koopsom = 185% nominale koopsom

- Bij inkoop o.b.v. nominale kostprijs, is de benodigde aanvulling (reële koopsom -/- nominale koopsom)  $\pm 2.2\%$  van de nominale VPV.
- Bij dekkingsgraad van 155% is dit 1.4% van het vermogen: bij risicopremie van 3% zou er bij een dekkingsgraad van 155% ongeveer 45% return portefeuille nodig zijn om het verschil in kostprijs te verdienen.
- Bij dekkingsgraad van 200% is dit 1.1% van het vermogen: bij risicopremie van 3% zou er bij een dekkingsgraad van 200% ongeveer 35% return portefeuille nodig zijn om het verschil in kostprijs te verdienen.

► **Stip op horizon, waarbij volledig risicoloos alle aanspraken levenslang in stand gehouden worden ligt in dit voorbeeld voorbij 200% dekkingsgraad. Bij een rijper fonds zal deze stip op de horizon dichterbij liggen.**

Op basis van deze berekening is gekozen om het dynamisch beleid als volgt in te richten:

- Tot dekkingsgraad 155% wordt de huidige beleggingsmix van 50% aandelen en 50% vastrentende waarden 50% rente afdekking van nominale verplichtingen gehanteerd.
- Bij hogere dekkingsgraden wordt de allocatie geleidelijk afgebouwd naar 20% zakelijke waarden en 160% renteafdekking van de nominale verplichtingen bij een dekkingsgraad 200%.

---

<sup>20</sup> Hierbij is nog afgezien van marktimperfecties en onzekerheden zoals macro-langlevens.





# Bijlage 4: Modelvereenvoudigingen value based analyses

In deze paragraaf beschrijven we de overige modeleervereenvoudigingen die wij als Ortec Finance in onze praktijk tegenkomen. Dit is daarmee geen volledige beschrijving van alle mogelijk vereenvoudigingen die in Nederland bij value based waarderingen toegepast zullen worden en hiermee is dit ook gebaseerd op het door Ortec Finance ontwikkelde en gebruikte ALM-model.

## Pensioenregeling

### Weglaten van kleine pensioenvormen

In de ALM-modellering worden kleine pensioenen veelal buiten beschouwing gelaten. De reden hiervoor is dat modellering vaak tijdrovend is, dit de rekentijd niet ten goede komt en de impact op de uiteindelijke ALM-resultaten zeer beperkt is. De vereenvoudigingen die worden gedaan vinden vrijwel altijd plaats voor kleine onderdelen van de regeling of kleine subgroepen van de populatie. Dit gebeurt vooral bij wezenpensioenen en tijdelijke ouderdoms- en nabestaandenpensioenen. Wanneer de pensioenvorm groter is (ten opzichte van de totale verplichtingen van het fonds) of de groep deelnemers waarop dit van toepassing is groter is, zal vaker worden gekozen voor een meer gedetailleerde modellering van de pensioenregeling.

### Impact

**Fonds:** Omdat deze vereenvoudigingen alleen worden gedaan bij echt kleine pensioenvormen, is de impact van de vereenvoudigingen op fondsniveau beperkt. De impact op de toeslagverleningspatronen zal hierdoor ook beperkt zijn.

**Individu:** Voor alle hierboven geschetste vereenvoudigingen geldt dat deze van toepassing zijn op een klein pensioen op fondsniveau, maar op deelnemersniveau kan deze wel significant zijn. Zeker voor deelnemers die vooral of alleen aanspraken hebben binnen deze kleinere pensioenvormen.

### Mogelijke oplossing

Gegeven dat de pensioenvormen op fondsniveau niet tot significante aanpassingen van toeslagen leidt is de meest exacte methode om de scenario en looptijd specifieke voorwaardelijke toeslagen en de deflators te exporteren, en deze per pensioenvorm, pensioenstatus en geboortejaar te vertalen naar een waarderingfactor. Deze waarderingfactor kan vervolgens met de opgebouwde aanspraak worden vermeningvuldigd. In de rest van deze notitie zullen we naar deze methode verwijzen als de “**exacte methode**”.

Om de tijdelijke- en wezenpensioenen van deelnemers wel mee te kunnen wegen in de pensioenfondsberekening, zonder te grote complexiteit in de modellering te creëren, kan worden gekozen de tijdelijke pensioenen actuariael neutraal om te rekenen naar een levenslang ouderdomspensioen. Echter ontstaat hierdoor wel een verschil in de timing van de kasstromen en daardoor de indexatiekasstromen die hierbij komen. Deze oplossing kan zowel in de fondsmodellering, als in de individuele waardering van pensioenaanspraken worden toegepast.



## Vereenvoudigen/ weglaten van garanties

In de ALM-modellering worden garanties op bijvoorbeeld de indexatie of een vastgesteld pensioenniveau veelal buiten beschouwing gelaten, wanneer deze voor het fonds slechts een beperkte impact hebben. Vaak is dit het geval, omdat garanties nu nog maar zelden onderdeel zijn van de pensioenregeling en vooral voortkomen uit tijdelijke overgangsmatregelen voor een beperkte groep deelnemers. De reden om dit buiten beschouwing te laten is dat modellering vaak tijdrovend is, dit de rekentijd niet ten goede komt en de impact op de uiteindelijke ALM-resultaten zeer beperkt.

### Impact

**Fonds:** Omdat deze vereenvoudigingen alleen worden gedaan wanneer de garantie op fondsniveau beperkt is, is de impact op fondsniveau ook beperkt.

**Individu:** Deze garantie zal voor deelnemers binnen een dergelijke garantieregeling wel een significante impact hebben op de waarde van het contract. Zeker in het geval de dekkingsgraad van het fonds bijvoorbeeld laag is en de reguliere indexatie naar verwachting de eerste periode laag of afwezig is.

### Mogelijke oplossing

Op fondsniveau zal een afweging gemaakt moeten worden of voor het doel waar het model nu voor gebruikt wordt, namelijk de waardering van aanspraken, het noodzakelijk is de fondsmodellering aan te passen.

Vervolgens zal bekeken moeten worden op welke wijze de waarde op deelnemerniveau het best benaderd kan worden. In het uiterste geval zal er via de beschreven exacte methode een waardering bepaald moeten worden. Voor regelingen waarbij er een garantie is afgegeven met betrekking tot het te bereiken pensioen ontstaat er nog een additioneel vraagstuk: de value based waardering betreft de waarde van het opgebouwde recht. De garantie geldt dan alleen op de pensioendatum. Daarmee is niet gedefinieerd welke deel van de garantie er geldt ten opzichte van het opgebouwde pensioen. Voor toeslaggaranties over delen van het pensioen is de route via de beschreven exacte methode wel mogelijk. Het implementeren van de "exacte" methode zal bij uitvoerders tot aanzienlijke kosten leiden, waarbij meegewogen wordt dat er door de contractwijziging al een grote transitie van de pensioenadministratiesystemen voor de boeg staat.

## Gelijktrekken pensioenleeftijd van opgebouwde aanspraken

Veel regelingen kennen nog aanspraken behorende bij verschillende pensioenleeftijden. Modelmatig worden deze aanspraken vaak actuarieel omgerekend naar een aanspraak met één uniforme pensioenleeftijd om complexiteit in de modellering te beperken.

### Impact

**Fonds:** Omdat de omrekening actuarieel neutraal plaatsvindt, is de impact op fondsniveau verwaarloosbaar.

**Individu:** Ook op individueel niveau zijn de verschillen beperkt. Enige impact komt voort uit de timing van uitkeringen, waardoor de impact van zowel reguliere- als inhaalindexatie leidt tot een enige afwijking in de waardering.

### Mogelijke oplossing

Gegeven de beperkte impact, zouden we hier geen wijziging of correctie voorstellen.



## Gelijktrekken van verschillen in nieuw op te bouwen aanspraken

Enkele fondsen kennen verschillende regelingen waarbinnen nieuwe pensioenen worden opgebouwd. Deze kunnen dan verschillen in termen van opbouw, franchise of het maximale pensioengevende salaris. Wanneer de omvang van een of meerdere van deze regelingen beperkt is, bijvoorbeeld doordat sprake is van een overgangsregeling of slechts een kleine groep deelnemers, wordt de nieuwe opbouw modelmatig gelijkgetrokken voor alle deelnemers.

### Impact

**Fonds:** Omdat een dergelijke samenvoeging alleen wordt gedaan in geval het gaat om een kleine groep deelnemers of een overgangsregeling, geldt dat de impact op fondsniveau beperkt is. Wanneer de groep groter wordt, worden de verschillende regelingen wel apart gemodelleerd.

**Individu:** Omdat we in dit rapport alleen de impact bekijken op de intrinsieke marktwaarde van de opgebouwde aanspraken, is een verschil in toekomstige opbouw minder relevant. De enige impact komt voort uit verschillen in de verhouding tussen nieuwe en bestaande aanspraken, waardoor de omvang van de bijgehouden indexatieachterstand wat afwijkt (zie ook het punt over indexatie achterstanden).

### Mogelijke oplossing

Gegeven de beperkte impact, zouden we hier geen wijziging of correctie voorstellen.





## Simulatie

### Cohortbestanden en maatmensen

Omdat de berekeningen zwaar en complex zijn wordt tot nu toe altijd gewerkt met cohortbestanden. Dit wil zeggen dat deelnemers worden gegroepeerd op leeftijd, status (actief, gewezen deelnemers, arbeidsongeschikte, uitkeringsgerechtigde of nabestaande) en eventueel geslacht en/of salarisgroep. Vanwege de zwaarte van de berekeningen wordt nu veelal niet gegroepeerd op geslacht en salarisgroep, maar enkel op leeftijd en status. De waardering van het pensioencontract voor de verschillende deelnemersgroepen wordt vervolgens toegepast op maatmensen. Dit zijn gemodelleerde individuen waarvan de ontwikkeling van het pensioen meeloopt met de indexatie en opbouw vanuit het fonds. Het aantal maatmensen is eindig en veel kleiner dan het werkelijk aantal deelnemers. Zij krijgen kenmerken mee vanuit hun 'cohortgemiddelde'.

### Impact

**Fonds:** De impact van deze cohortbenadering is op fondsniveau beperkt. In de analyses wordt gerekend met unisex tarieven en inschatting voor overleven. De startsituatie wordt gebaseerd op de actuele dekkinggraad vermenigvuldigd met de door het model berekende VPV. De impact van verschillende carrièrepatronen kan invloed hebben op de kostprijs van pensioen en daarmee maximaal toegestane pensioenopbouw of pensioenpremie, maar ook deze impact zal beperkt zijn, waarbij gerealiseerd moet worden dat er meerdere aannames in een value based waardering een rol kunnen spelen.

**Individu:** Voor de value based waardering van het contract is de opgebouwde aanspraak en de afspraken over de toekomstige indexatie van deze aanspraken van belang. Voor voorwaardelijk geïndexeerde middelloonregelingen is de ontwikkeling van de toekomstige pensioenopbouw niet relevant. Voor opgebouwde aanspraken wordt de impact zichtbaar als gevolg van de verschillen in het bijhouden en inhalen van een eventuele indexatieachterstand. Een deelnemer met een lange historie in het fonds zal wellicht een grotere persoonlijke indexatie achterstand hebben dan een deelnemer die een kortere historie in het fonds heeft. Dit onderdeel wordt behandeld bij de paragraaf "indexatiebeleid".

### Jaarsimulatie

Binnen het ALM-model wordt op jaarbasis gesimuleerd. Dit betekent dat ook premiebetalingen en uitkeringen op jaarbasis worden uitgevoerd (prenumerando). In werkelijkheid zal dit op meer continue basis plaatsvinden.

### Impact

**Fonds:** De impact van deze vereenvoudiging is op fondsniveau en daarmee de toekomstige toeslagen beperkt. Doordat de fondssimulatie uitgaat van de actuele dekkinggraad vermenigvuldigd met de door het model berekende voorziening wordt de impact van een waarderingsverschil tussen continu en discreet opgevangen.

**Individu:** De impact op de waarde per generatie kan worden afgeleid uit het verschil tussen een continue waardering (zoals gebruikelijk is in de huidige actuariële waardering van pensioenverplichtingen) en een prenumerando waardering (aan het eind van een jaar, rekening houdend met jaarlijkse betaling van premies en uitkeringen). De impact voor jonge deelnemers zal beperkt zijn. Voor oudere deelnemers kan deze iets groter zijn omdat hun resterende levensverwachting lager is en daarmee ontwikkelingen binnen een jaar significanter.



### **Mogelijke oplossing**

Een manier om met deze problematiek om te gaan is om voor verschillende maatmensen de value based waarde te berekenen als percentage van de nominale waarde van de verplichting onder dezelfde voorwaarden (bv beide prenumerando) en deze relatieve factor toe te passen op de continu berekende voorziening.

### **Aggregatie per geboortejaar**

In het model wordt het geboortejaar voor de cohortindeling die nodig is voor het pensioenresultaat bepaald door de geboortemaand. Voor deelnemers die geboren zijn na 1 juli betekent dit dat wordt uitgegaan dat zij op 1 januari het jaar erna zijn geboren, voor deelnemers geboren voor 1 juli wordt uitgegaan dat ze op 1 januari van dat jaar zijn geboren.

### **Impact**

**Fonds:** De impact van deze vereenvoudiging is op fondsniveau nihil.

**Individu:** De impact zal voor jonge deelnemers ook verwaarloosbaar zijn, voor oudere deelnemers die halverwege het jaar zijn geboren, zal deze iets groter zijn, maar nog steeds beperkt.

### **Mogelijke oplossing**

Door toepassing van de schalingsmethode zoals besproken in de voorgaande paragraaf kan ook deze impact goed worden beheerst





## Modellering beleid

### Beleidsdekkingsgraad

Zoals aangegeven, wordt uitgegaan van een jaarmodellering. Dit betekent dat de beleidsdekkingsgraad niet wordt bepaald op basis van een 12-maands gemiddelde dekkingsgraad maar op basis van de gemiddelde dekkingsgraad tussen primo en ultimo jaar.

#### Impact

De werkelijke demping door middeling over 12 maandpunten zal groter zijn dan over 2 jaarpunten. De gemodelleerde beleidsdekkingsgraad zal daardoor iets volatieler zijn dan in werkelijkheid.

### Herstelplanrestrictie

In de modellering van de herstelplanrestrictie wordt een benadering toegepast binnen het ALM-model. De herstelplanrestrictie is de jaarlijkse toets in de simulatie of het herstelplan binnen de vereiste periode wordt gehaald. In deze benadering wordt geen rekening gehouden met de dekkingsgraadmiddeling in de beleidsdekkingsgraad en wordt de verwachte ontwikkeling van nieuwe pensioenopbouw en premies benaderd, waarbij wordt verondersteld dat deze jaarlijks met een inflatie zullen stijgen. Een andere methode voor het benaderen van de herstelplanrestrictie is de aanpak waarbij er een vaste kritische dekkingsgraad wordt aangenomen.

#### Impact

De impact van deze vereenvoudigingen op het niveau van de kritische dekkingsgraad kan in specifieke jaren significant zijn voor fondsen die grote veranderingen in regeling en /of deelnemersbestand verwachten. Over een aantal jaar bezien (en dus ook in de waardering van huidige aanspraken) zal de impact beperkter zijn, doordat de mVEV-korting na vijf jaar de meest impactvolle maatregel op de kortingen is. Wanneer de benadering een te positief beeld geeft van de herstelkracht, zal deze in geval van vijf jaar tekort leiden tot een hogere korting en vice versa.

# Contact



## Sacha van Hoogdalem

Managing Director

+31 (0)10 700 5631

[Sacha.vanHoogdalem@ortec-finance.com](mailto:Sacha.vanHoogdalem@ortec-finance.com)



## Chantal de Groot

Team Leader Client Servicing

+31 (0)10 700 5643

[Chantal.deGroot@ortec-finance.com](mailto:Chantal.deGroot@ortec-finance.com)



## Jacoline Moree

Senior Consultant

+31 (0)10 700 5000

[Jacoline.Moree@ortec-finance.com](mailto:Jacoline.Moree@ortec-finance.com)

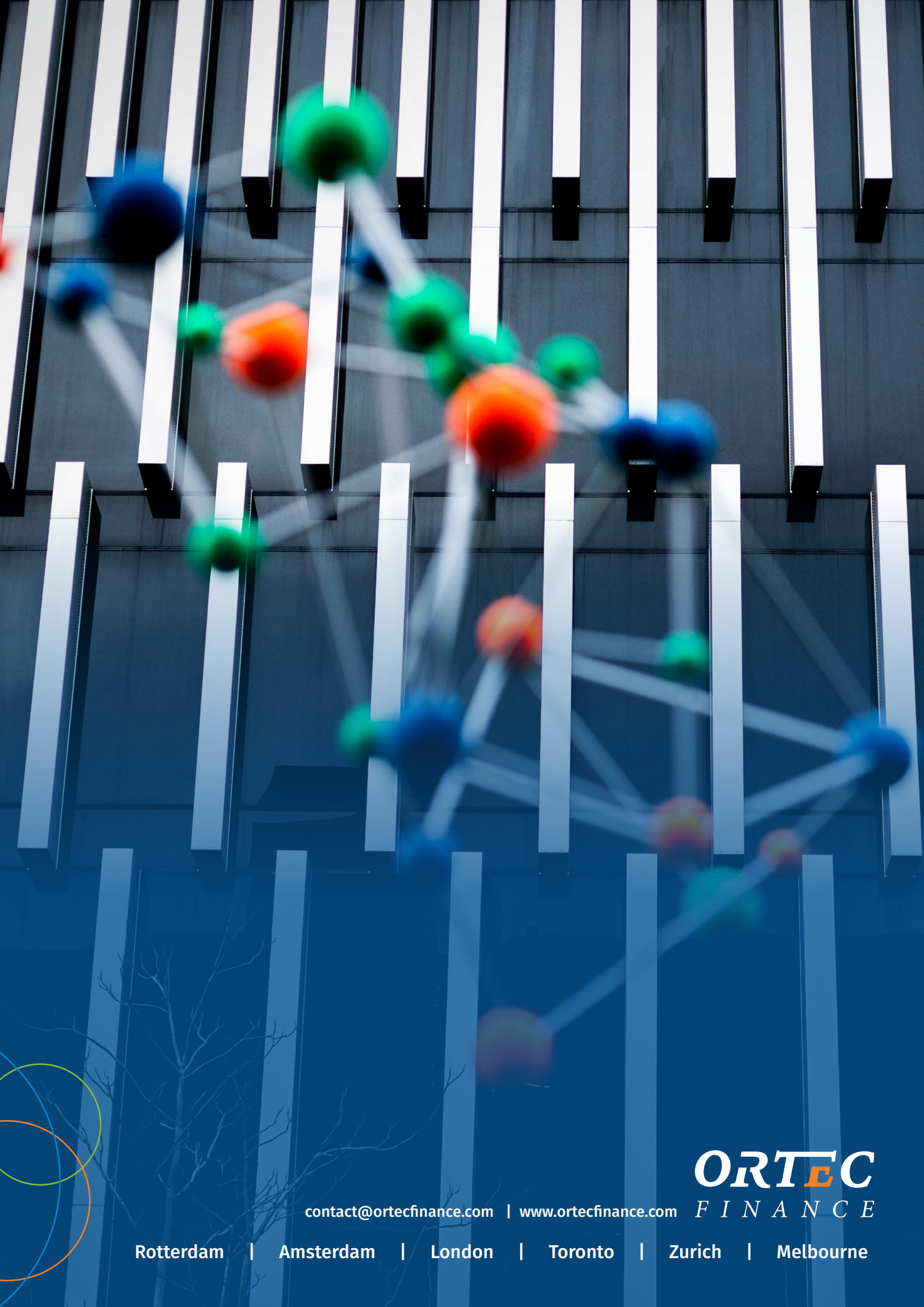


## Pieter van Nes

Senior Consultant

+31 (0)10 700 5000

[Pieter.vanNes@ortec-finance.com](mailto:Pieter.vanNes@ortec-finance.com)



**ORTEC**  
FINANCE

[contact@ortecfinance.com](mailto:contact@ortecfinance.com) | [www.ortecfinance.com](http://www.ortecfinance.com)

Rotterdam | Amsterdam | London | Toronto | Zurich | Melbourne