

Solvency II en Vastgoed bij Nederlandse (Levens)Verzekeraars

Wat is de impact van Solvency II op de strategische asset allocatie van verzekeraars naar vastgoed?



ECB Frankfurt

Scriptie Harry van den Heuvel

Begeleider Fred Huibers

Voorwoord

Deze scriptie is geschreven ter afsluiting van de Master of Science in Real Estate (MSRE) opleiding aan de Amsterdam School of Real Estate. Ik kijk met een goed gevoel terug op de periode waarin ik de opleiding volgde. Het opdoen van nieuwe kennis, de interactie met medestudenten en docenten en niet te vergeten de studiereis. Het afronden van deze scriptie leidt tot mijn vierde en tevens laatste Masters titel.

Het combineren van werk met het schrijven van een scriptie blijft altijd een uitdaging. Zeker omdat er veel, interessant, onderzoek beschikbaar was over de individuele componenten van mijn onderzoeksvraag maar des te minder over de gecombineerde vraag. Het gevaar van onvoldoende afbakenen en het mogelijk verdwalen lag daarmee altijd op de loer. Ik heb daarom lange tijd nodig gehad om goed opgestart te raken. Aangezien er gelijktijdig een grote strategische heroriëntatie bij mijn werkgever plaatsvond met persoonlijke consequenties lukte het mij onvoldoende het schrijven van de scriptie te combineren met het werk.

Nadat de storm was gaan liggen op het werk en ik een goede fundering had gelegd in mijn nieuwe taken en verantwoordelijkheden kon ik een “sabbatical” inplannen om de volledige focus te leggen op het afronden van deze scriptie. Want iets niet afmaken waar je aan begonnen bent dat hoort niet bij vastgoed en past ook niet bij mij.

Toen die rust en ruimte er eenmaal was ging het schrijven van deze scriptie vlot. Dit kwam deels door de actualiteit van het onderwerp en relatie met mijn werkzaamheden maar zeker toch ook door het vele voorwerk. Graag wil ik mijn werkgever, Achmea, bedanken voor het faciliteren van deze opleiding. Ook ben ik dank verschuldigd aan mijn begeleider Fred Huibers die mij telkens tijdig maar zeker ook duidelijk feedback heeft gegeven tijdens het schrijven van deze scriptie.

Last but not least de gebruikelijke verontschuldiging aan het thuisfront voor het “tekortschieten”. Zoals vele is het mij ook te vaak niet gelukt om twee dingen tegelijk te doen!

Harry van den Heuvel

Maarssen, juni 2016

Management Samenvatting

De invoering van Solvency II heeft belangrijke gevolgen voor de Europese verzekeringssector door de wijze waarop verzekeraars hun risico's moeten meten, managen en rapporteren. Anders dan bij de huidige regelgeving en het toezichtkader neemt SII de compositie van de assets ook mee in de berekening van het kapitaalvereiste en is daarom van invloed op de strategische asset allocatie. Vastgoed is traditiegetrouw een belangrijk onderdeel van de beleggingsportefeuilles van verzekeraars. Door het samenbrengen van Solvency II, strategische asset allocatie, verzekeraars en vastgoed kwam de uitdaging van dit onderzoek tot stand. Namelijk het inzichtelijk maken wat de impact is van Solvency II op de strategische asset allocatie van verzekeraars naar vastgoed.

Uit het literatuur onderzoek kwam naar voren dat er veel afzonderlijk academisch onderzoek gedaan is naar Solvency II, vastgoed en bepaling van de optimale mix in een strategische asset allocatie. Onderzoek naar de gecombineerde effecten van deze drie onderwerpen is minder bekend.

Solvency II heeft als doel om één interne markt Europese verzekeringsmarkt te creëren waar zowel de polishouder als aandeelhouder adequaat worden beschermd. Door verzekeraars te dwingen meer inzicht te geven in hun activiteiten en beide kanten van de balans te waarderen op actuele waarde zal het vertrouwen in de financiële sector door Solvency II worden versterkt. De solvabiliteit van een verzekeraar wordt uiteindelijk bepaald door de hoeveelheid beschikbare eigen middelen die deze heeft in verhouding tot zijn verplichtingen. Het marktrisico is hierbij het belangrijkste risico en vloeit voort uit de volatiliteit van de marktwaarde van financiële instrumenten. Verzekeraars hebben de mogelijkheid om een eigen, intern, model te ontwikkelen waarbij ze de verschillende componenten van het marktrisico op basis van eigen inschattingen laten valideren door de lokale toezichthouder.

Europese verzekeraars hebben omvangrijke beleggingsportefeuilles tegenover hun langlopende verplichtingen. Bij levensverzekeraars zijn, door de aard van de verzekeringsproducten, de verplichtingen groter en langer lopend dan bij schadeverzekeraars. Hierdoor zijn zij ook in staat ook in minder liquide beleggingen te investeren en daardoor meer gediversifieerde beleggingsportefeuilles te creëren. De Nederlandse verzekeringsmarkt kenmerkt zich door hevige concurrentie, lage rente, imagoproblemen en toenemende kosten o.a. door steeds verdergaande regelgeving. Nederlandse verzekeraars hebben voor gemiddeld 3,5 % van hun beleggingen geïnvesteerd in vastgoed en hebben hierbij een sterke voorkeur voor direct Nederlands vastgoed waarvan de helft woningen. De belangrijkste reden om in vastgoed te beleggen voor verzekeraars ligt in de aantrekkelijk risicorendementskarakteristieken van vastgoed en de min of meer voorspelbare kasstromen.

Verzekeraars maken bij het bepalen van hun optimale portfoliomix gebruik van modellen. Dit kan zowel middels een "asset only" benadering als met behulp van een ALM model waarin ook de verplichtingen worden meegenomen. Doordat vastgoedreeksen imperfect zijn en gegeven de gevoeligheid van kwantitatieve modellen, moeten de uitkomsten van portefeuille optimalisaties zorgvuldig bekeken worden.

Eén variant van een asset only model is de mean variance optimalisatie. Door dit model zo aan te passen dat er ook rekening gehouden wordt met de kapitaalvereiste is het mogelijk de Solvency II effecten in kaart te brengen. Voor de bepaling van de risicorendementskarakteristieken van het beleggingsuniversum is uitgegaan van de parameters zoals die vastgesteld zijn door de Vereniging van Beleggingsanalisten. De nutscurve welke de voorkeur

van een verzekeraar beschrijft is afhankelijk gemaakt van de hoogte van het surplus en de hieruit volgende mate van risicoaversie.

Bij het empirische onderzoek is het model, bij drie verschillende niveaus van kapitaal surplus, met behulp van drie varianten doorgerekend. Op basis van een traditionele mean variance optimalisatie, op basis van de Solvency II richtlijnen van het standaardmodel en op een versie van een Solvency II partiel intern model. De resultaten van het onderzoek wijzen erop dat de introductie van Solvency II een positief effect heeft op de allocatie naar vastgoed. In de meeste scenario's gaat dit gecombineerd met een stijging van de weging van bedrijfsobligaties. Dit wordt veroorzaakt door de relatief aantrekkelijke kapitaalvereiste van vastgoed ten opzichte van de alternatieve categorieën grondstoffen en hedge funds. Een belangrijke consequentie hiervan wel is dat de portefeuilles hierdoor minder gediversifieerd raken en mogelijk gevoeliger worden voor staartrisico's.

De interne model variant, waarbij de parameters van vastgoed nu worden gebaseerd op de karakteristieken van de IPD NL reeks, welke correspondeert met de feitelijke vastgoedexposure van Nederlandse levensverzekeraars, zorgt ervoor dat de uitruil tussen vastgoed en alternatieve beleggingen versneld optreedt. Uit aanvullende analyses blijkt dat verzekeraars met een beperkt kapitaaloverschot minder risico kunnen nemen, waardoor de optimale- en de efficiënte portefeuilles een lager verwacht rendement hebben. De analyse laat tevens zien dat de implementatie van Solvency II dit effect versterkt doordat de afstand tussen de efficiënte en de optimale portefeuilles op basis van de voorkeuren van de verzekeraar verder vergroot worden. Wel is het zo dat naarmate het surplus hoger is en de risicoaversie daalt, de verschillen tussen de optimale en efficiënte portefeuilles kleiner worden alsmede de verschillen hierin tussen de drie optimalisatie scenario. De aanvullend uitgevoerde gevoeligheidsanalyse bevestigt de lineaire relatie tussen kapitaaleisen en optimaal gewicht.

De toegevoegde waarde van dit onderzoek is dat inzichtelijk wordt gemaakt hoe de Solvency II regelgeving de samenstelling van de optimale portefeuilles van verzekeraars beïnvloed en dan specifiek de vastgoedallocatie. Als een verzekeraar toch genoodzaakt is om zijn risico's in termen van kapitaalvereisten te verkleinen dan dient deze te investeren in lagere risico categorieën, maar dit leidt onverwijld tot een lager rendement op de portefeuille. Dit zal uiteindelijk leiden tot lagere of zelfs onvoldoende winsten bij de verzekeraar(s) waardoor mogelijk hogere premies voor verzekeringsproducten het gevolg zijn van de Solvency II regelgeving.

Inhoudsopgave

1. Inleiding

- 1.1 Aanleiding
- 1.2 Relevantie
- 1.3 Doelstelling
- 1.4 Onderzoeksvraag en deelvragen
- 1.5 Methode van Aanpak
- 1.6 Onderzoek model
- 1.7 Literatuuroverzicht

2. Solvency II

- 2.1 Introductie
- 2.2 Pilaar 1
- 2.3 Marktrisico
- 2.4 Standaard versus Intern model
- 2.5 Conclusie

3. Verzekeraars

- 3.1 Introductie
- 3.2 Beleggingsportefeuilles Nederlandse verzekeraars
- 3.3 Conclusie

4. Vastgoed

- 4.1 Introductie
- 4.2 Vastgoed(beleggen)
- 4.3 Vormen van vastgoedbeleggen
- 4.4 Werking vastgoedmarkten
- 4.4 Conclusie

5. Asset allocatiemodellen voor verzekeraars

- 5.1 Introductie
- 5.2 Mean Variance optimalisatie
- 5.3 Asset Liability Management
- 5.4 Optimalisatie in de praktijk
- 5.5 Conclusie

6. Model en data

- 6.1 Introductie
- 6.2 Veronderstellingen, restricties en uitgangspunten
- 6.3 Onderzoeksmethodologie
- 6.4 Nutsfunctie en optimalisatiemodel in formulevorm
- 6.5 Beleggingsuniversum en inputparameters
- 6.6 Conclusie

7. Onderzoek en resultaten

- 7.1 Introductie
- 7.2 Optimalisatie 1
- 7.3 Optimalisatie 2
- 7.4 Optimalisatie 3
- 7.5 Verschilanalyse
- 7.6 Gevoeligheidsanalyse
- 7.7 Conclusie

8. Conclusie en aanbevelingen

- 8.1 Overzicht en conclusie
- 8.2 Beperkingen en aanbevelingen voor verder onderzoek

Lijst met afkortingen

Literatuurlijst

Bijlagen

1 Inleiding

- 1.1 Aanleiding

De geldende Solvency I wetgeving schrijft enkel een bepaalde kapitaaleis voor en veel uitgebreider is dit risicotoetsingskader niet. De Europese Commissie heeft zich zelf ten doel gesteld om de risico's van verzekeraars adequater in te schatten en ze bovendien beter vergelijkbaar te maken, teneinde de polishouder beter beschermen. Zij gaven de aanzet tot datgene dat uiteindelijk de Solvency II wetgeving is gaan worden. De Solvency II is op 1 januari 2016 in werking getreden maar ook na deze datum is er een lopend, iteratief proces tussen Europese verzekeraars en lokale en Europese toezichthouder om de wetgeving te optimaliseren. In het kort komt de wetgeving er op neer dat de gehele balans op marktwaarde moet worden geschat (ingedeeld naar risicocategorie) en er detailinformatie moet worden aangeleverd van o.a. de verzekeringstechnische- en marktrisico's. Op basis van portefeuillekarakteristieken moet de totale balans aan een stressscenario onderworpen worden, om te bepalen hoeveel vermogen er minimaal moet zijn om schokken ten tijde van economische stress te kunnen opvangen, de zogenaamde kapitaalvereiste. Daarnaast moet een verzekeraar de uitgangspunten van Solvency II in de governance en de dagelijkse processen van de bedrijfsvoering doorvoeren en dit ook kunnen aantonen.

Bij het bepalen van het marktrisico wordt de beleggingsportefeuille van een verzekeraar onderworpen aan een stresstest afhankelijk van de risicocategorie. Dit betekent dat iedere categorie beleggingen een afwijkende impact kan hebben op de kapitaalvereiste. Een verzekeraar wordt gestraft middels een hogere kapitaaleis door te beleggen in instrumenten die als risicovol gezien worden. Uit impactstudies die tot op heden gedaan zijn, blijkt dat een aanzienlijk deel van de kapitaaleis moet worden aangehouden voor marktrisico. De Solvency II wetgeving voegt naast een extra dimensie aan het risicomangement proces ook een extra dimensie toe aan de Strategische Asset Allocatie (SAA). Het kan de SAA van een verzekeraar significant wijzigen. Een beleggingscategorie waar relatief veel, 25%, kapitaal tegenover moet staan zijn de vastgoed beleggingen. Dit oogt tegenstrijdig met het feit dat deze categorie, gebaseerd op historische tijdreeksen, laag gecorreleerd is met andere beleggingscategorieën en een aantrekkelijk risico/rendementsprofiel heeft. Aanvullend toont vastgoed karakteristieken die als natuurlijke hedge tegen inflatie gebruikt kunnen worden in de portefeuille. Zodoende heeft vastgoed historisch een vaste plek in de beleggingsportefeuille van Nederlandse verzekeraars. Deze tegenstrijdigheid maakt het interessant om te beoordelen hoe Solvency II omgaat met vastgoed en hoe verzekeraars vervolgens met deze nieuwe ontwikkeling moeten omgaan in hun SAA.

Binnen Solvency II wordt vastgoed gedifferentieerd behandeld op basis van het gebruik van leverage en of er sprake is van beursgenoteerd vastgoed of direct vastgoed.

- 1.2 Relevantie

De Europese verzekeraars moeten sinds 1 januari 2016 aan de Solvency II richtlijnen voldoen. Richting deze datum moesten grote gedeelten van de wetgeving al aantoonbaar geïmplementeerd worden. Verzekeraars in Europa hebben hun (beleggings)portefeuilles Solvency-proof gemaakt, de impact van de wetgeving op de bedrijfsvoering bepaald, detailinformatie beschikbaar gemaakt, het interne risicomangement aangepast en eventueel

een intern model ontwikkelt. Solvency II is een actueel onderwerp dat nagenoeg iedere Europese verzekeraar raakt.

- 1.3 Doelstelling

Het doel van de scriptie is om met behulp van een optimalisatie model inzicht te geven in hoe de Solvency II regelgeving het beleggingsbeleid op het gebied van vastgoed van Nederlandse (levens)verzekeraars beïnvloedt.

- 1.4 Onderzoeksvraag

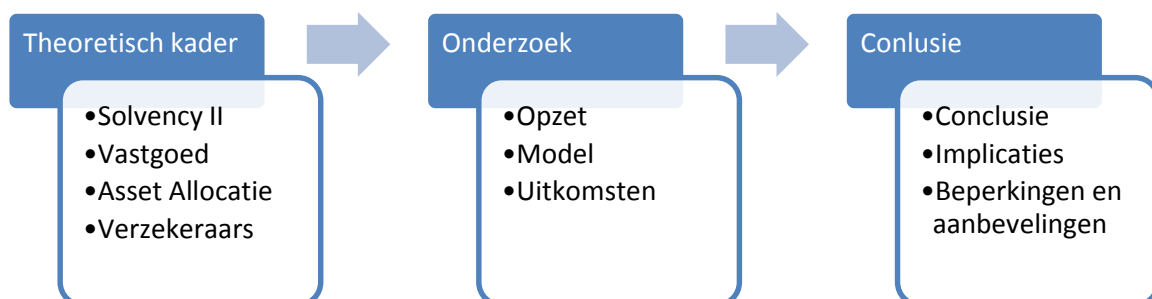
De centrale onderzoeksvraag luidt: Wat is de impact van Solvency II op de strategische asset allocatie van Nederlandse (levens)verzekeraars naar vastgoed? Dit is een verkennend onderzoek. Aan de hand van een model wordt de onderzoeksvraag benaderd en beantwoord.

- 1.5 Deelvragen

- Wat is Solvency II?
- Hoe(veel) beleggen verzekeraars in vastgoed?
- Hoe bepalen Nederlandse (levens)verzekeraars hun strategische asset allocatie?
- Welke invloed heeft Solvency II op het asset allocatie model?
- Hoe ziet de optimale portefeuille van een verzekeraar eruit in het geval er wel en wanneer er geen rekening wordt gehouden met Solvency II?

- 1.6 Methode van aanpak

Het onderzoek van deze thesis bestaat uit een theoretisch en een analytisch deel. Er wordt gestart met een beschrijving van de voor deze scriptie relevante Solvency II wetgeving. Vervolgens wordt de toegevoegde waarde van vastgoed in een beleggingsportefeuille nader toegelicht en wordt inzicht gegeven in de beleggingsportefeuilles van de grote Nederlandse (levens)verzekeraars. Aanvullend worden enkele modellen beschreven die in de praktijk gehanteerd worden bij het optimaliseren van beleggingsportefeuilles. Aansluitend wordt op basis van de theorie en kaders gekomen tot een optimalisatiemodel dat gebruikt gaat worden voor het onderzoek. Dit model zal gebaseerd zijn op een mean variance model, maar welke uitgebreid wordt met kenmerken van Solvency II. Wanneer de achtergrond van het onderzoek helder is en het model waarmee het onderzoek gedaan wordt gedefinieerd is, kan het onderzoek naar de allocatie van vastgoed onder Solvency II worden beschreven. Schematische weergave van het onderzoek model:



- 1.7 Literatuuroverzicht

In deze paragraaf een overzicht van de bestaande literatuur rond de vier thema's van deze scriptie: Vastgoed, Asset Allocatie, Verzekeraars en Solvency II. De onderzoeksvraag van deze scriptie zelf is wetenschappelijk nog nauwelijks onderzocht. Dit kan doordat het SII raamwerk pas recentelijk duidelijker vorm begint te krijgen.

De vereisten onder SII stellen de verzekeraars voor de uitdaging hun risicomanagement en SAA opnieuw in te richten of tegen het licht aan te houden. Waar de laatste decennia de Markowitz optimalisatie (Markowitz, 1952) veel gebruikt werd om een SAA te bepalen, rijst nu de vraag of dit model nog wel valide is onder de Solvency II wetgeving? De risicomastaf bij Solvency II wijkt af van de standaarddeviatie van Markowitz. Maar welke alternatieven voor optimalisatie zijn er eigenlijk? Verlangt SII eigenlijk wel dat de SAA wordt ingericht naar de beste rendement-risicoverhoudingen, of moet alleen risico de basis worden voor de SAA? En wat is een goede risicomastaf? Dit soort vragen zijn van belang bij het analyseren, selecteren en ontwikkelen van een model dat geschikt is voor dit onderzoek. Steenkamp (2004) geeft een goed overzicht van de te gebruiken optimalisatiemodellen en hoe scenario analyses te draaien. Brounen e.a.(2008) geven specifiek meer inzicht in hoe OG zich gedraagt in een ALM raamwerk. Hij concludeert dat de allocatie naar vastgoed in een model wat rekening houdt met de structuur van de verplichtingen een stuk lager uitvalt dan in een asset-only model.

Hudson e.a. (2005) stellen dat vastgoed een plek in een institutionele beleggingsportefeuille verdient omdat vastgoed het risico van de portefeuille vermindert, een gunstig rendement oplevert, het beschermt tegen onverwachte inflatie, het een wezenlijk onderdeel van het investment universum is en het stabiele kasstromen oplevert. Hoesli en Lizieri (2007) voegen daar aan toe dat optimalisatie modellen hogere allocatie percentages voor vastgoed voorspellen dan welke we feitelijk in de praktijk zien. Ook stellen zij dat sectorale spreiding meer toevoegt dan internationale diversificatie. Ook Ortec (2010) ziet vanuit een ALM benadering duidelijke toegevoegde waarde voor vastgoed in de institutionele portefeuille. Zij voegen daar, evenals Spek e.a. (2011), aan toe dat het gebruik van leverage maar tot een bepaalde omvang, 25%, waarde toevoegt. Staal (2010) meldt dat Nederlandse institutionele beleggers worstelen met hun vastgoed allocatie. Tijdreeksen geven niet altijd het juiste beeld, het ALM model is sterk afhankelijk van de gebruikte inputs en extern advies is nog niet goed ingeburgerd. De hoge doelallocaties voor vastgoed volgend uit de optimalisatiemodellen worden o.b.v. een sterke risicoaversie getrimd. Risico's worden gezien op het gebied van transparantie, liquiditeit en gebrek aan kennis en ervaring. Van der Werf en Huibers (2013) vinden dat als beleggers in hun portefeuille optimalisatie gebruik zouden maken van aparte reeksen voor direct en indirect rendement in plaats van totaal rendement reeksen men efficiëntere portefeuilles kan creëren. Dit effect wordt versterkt bij lagere risicoprofielen en wordt veroorzaakt door het hoge en stabiele directe rendement van vastgoed. Tenslotte stelt van Wetten (2014) nog dat de vastgoedmarkt sterk cyclisch is omdat aanbod vertraagd reageert op structurele veranderingen in de vraag, wat het sterkst te zien is in de kantorenmarkt.

Uit de data van het CBS (2015) blijkt de lange investeringshistorie van Nederlandse verzekeraars in vastgoed. Eind 2014 was de allocatie van deze ruim € 8 mld. en gemiddeld bijna 4% van de assets van de verzekeraars. Mosselman (2013) voegt daar aan toe dat de Nederlandse verzekeraars overwegend in Nederlands direct OG beleggen gespreid over de sectoren woningen (50%), winkels en kantoren.

SII dwingt verzekeraars hun ALM beleid, de beleggingsportefeuilles en het risicomanagement te optimaliseren. De EDHEC studie van Amenc e.a. (2006) was één van de eerste academische papers over de gevolgen van de SII regelgeving. Het betreft een onderzoek wat vooral beschrijvend van karakter is. Er wordt bij dit onderzoek geen gebruik gemaakt van wetenschappelijke optimalisatiestrategieën. De conclusie van de auteurs is dat de wetgeving een zinvolle aanpassing van Solvency I is vanwege o.a. het meenemen van de strategische beleidsvoering binnen de 3 pilaren van het toezichtkader. Wel benadrukken zij het gevaar van suboptimale oplossingen in het ALM beleid door de korte termijn, 1-jaars, kapitaalsverplichtingen onder SII. Hoevenaars (2008) stelt nadrukkelijk dat lange-termijn investeerders, zoals verzekeraars, meer dan korte termijn investeerders diversificatie voordeel kunnen behalen bij het construeren van portefeuilles door gebruik te maken van alternatieve assetcategorieën zoals bijvoorbeeld vastgoed. Gegeven de CBS allocatie bevindingen is het dus van belang voor de Nederlandse verzekeraars om ook in de toekomst onder de nieuwe SII wetgeving de lange termijn diversificatie voordelen te kunnen blijven benutten.

Montulet e.a. (2009) waren één van de eerste die modelmatig de invloed van SII op het strategisch beleggingsbeleid van verzekeraars trachtte te duiden. Zij lieten zien hoe de vereiste solvabiliteit van een levensverzekeraar onder SII voornamelijk wordt beïnvloed door het percentage aandelen in de strategische asset allocatie en de duration, rentegevoeligheid van de beleggingsportefeuille. Het bleek dat de vereiste solvabiliteit geminimaliseerd wordt door het zo goed mogelijk matchen van de duration en door het percentage zakelijke waarden te minimaliseren. Echter een dergelijk risico mijdende portefeuille kan op termijn leiden tot te lage rendementen.

Het EIOPA (2011) rapport over de resultaten van de vijfde Quantitative Impact Studies (QIS5) voor SII liet zien dat bij Europese levensverzekeraars het market risico met 67% de dominante factor van invloed is op de bepaling van de kapitaalvereiste onder de nieuwe regels van SII. Het CFGS (2011) stelt in hun paper dat o.b.v. de QIS5 resultaten de effecten van SII mogelijk mee zullen vallen. Zij verwachten wel dat investment portefeuilles zullen verschuiven naar meer minder risicovolle asset-categorieën. Minder aandelen en structured producten en meer staatsobligaties. OG wordt in hun onderzoek niet nader genoemd.

De kredietbeoordelaar Fitch (2011) publiceerde in hun rapport over de te verwachte impact van de introductie van SII op de asset allocatie van Europese verzekeraars. Fitch verwachtte dat verzekeraars zich meer op kort lopend bedrijfsschuld papier van hoge kwaliteit zouden gaan richten en het aanpassen van hun duratie-matching van de verplichtingen met behulp van derivaten. Aanvullend zouden verzekeraars voordeel kunnen behalen door geografische- en productdiversificatie. Voor OG voorspeld Fitch dat deze relatief minder aantrekkelijk wordt binnen het SII model en dat verzekeraars zich wellicht meer op vastgoedleningen zullen gaan richten. Ook het IIF en OliverWyman (2011) zien ruimte voor verzekeraars om hun portefeuille uit te breiden met lage loan-to-value leningen als gevolg van SII. Twigt (2011) betoogt dat verzekeraars onder impuls van SII meer in leningen zullen gaan en specifiek noemt hij vastgoedfinanciering, hypotheek, als een mogelijk aantrekkelijke categorie.

Buisman en Evers (2011) geven op basis van een onderzoek onder Duitse verzekeraars aan te verwachten dat verzekeraars a.g.v. SII OG in zullen ruilen voor vastrentende waarde. Zij adviseren alle belanghebbende partijen haast te maken met het ontwikkelen van (gedeeltelijk) interne modellen mede om vastgoed risico's beter in kaart te kunnen brengen en refereren in hun artikel naar het door de vastgoed industrie geïnitieerde IPD (2011) onderzoek. Dit onderzoek was tweeledig. Naast een survey onder Europese verzekeraars is er getracht om

vastgoedrisico's te kwantificeren o.b.v. transacties gebaseerde vastgoedmarktindices voor verschillende Europese regio's. IPD concludeert dat een buffer van 15% voldoende zou moeten zijn. Dit in tegenstelling tot de SII voorschriften die de kapitaalseis van 25% heeft afgeleid uit de, vanaf 1986, IPD UK maand index reeks.

Engels (2012) onderzoekt in een VBA artikel de model gevoeligheden van de top vijf risico's vanuit de Parallel Run. Dit is een na QIS5 aangepast (naar aanleiding van kritiek vanuit de verzekeringsindustrie) kapitaalmodel. Engels benadrukt de invloed van het aandelen- en rente risico en het effect van verkeerd vormgegeven modelparameters en roept verzekeraars op tot het gebruik van interne modellen. Severinson en Yermo (2012) bekijken in een OECD working paper de effecten van de veranderingen in solvency- en accounting regelgeving op het gedrag van lange-termijn investeerders waaronder verzekeraars. Zij komen tot de conclusie dat deze beleggers, om de volatiliteit van hun balans te verminderen, het aandeel vastrentende waarde in hun portefeuilles zullen verhogen en overgaan tot het verminderen van de duration mismatch (het looptijdverschil tussen de verplichtingen en de bezittingen). De mate van invloed die SII op de asset allocatie van verzekeraars zal hebben is grotendeels afhankelijk van de huidige solvency niveaus, het wel of niet gebruiken van een intern model, de structuur van hun verplichtingen en de huidige asset allocatie. Ook stellen zij dat private en illiquide beleggingen vanwege de hoge kapitaalseisen relatief onaantrekkelijk zijn onder SII maar dat het uit te nutten diversificatie voordeel, de cash flow verwachtingen en de risico return karakteristieken van een asset categorie en/of belegging het uiteindelijke effect bepalen. Tenslotte waarschuwen zij nog voor dat, op risico gebaseerde, solvency regelgeving een pro cyclish effect kan hebben doordat bijvoorbeeld in een crisis te veel grote partijen moeten verkopen waardoor "fire sales" kunnen ontstaan.

Het risico van een beleggingscategorie binnen SII wordt uitgedrukt middels kapitaalvereisten. Resultaat is dat bijvoorbeeld investeringen in vastgoed "duurder" worden dan bijvoorbeeld obligaties. De op marktwaarde gebaseerde benadering stelt verzekeraars meer dan in het verleden bloot aan de wisselende marktomstandigheden (Worms, 2012; van Gool e.a., 2013). Beide auteurs stellen het positief te vinden dat met SII het risicobewustzijn bij verzekeraars verhoogd wordt, wel stellen beide dat de uiteindelijke effecten nog onzeker zijn. Ahlstrand en Hanackova (2012) beschrijven met behulp van een aantal hypothesen de effecten die SII kan hebben op de asset allocatie van Zweedse verzekeraars. Zij concluderen dat verzekeraars met een beperkte solvabiliteit aandelen zullen afbouwen en alternatieve beleggingen zullen mijden tenzij ze een intern model hebben of gaan ontwikkelen. Ook zij stellen dat de allocatie naar vastrentende waardes zullen stijgen wat mogelijk tot problemen in Zweden kan leiden a.g.v. het beperkte aanbod aldaar. Ten aanzien van vastgoed vinden zij het nog te vroeg om te concluderen. In Zweden is de kapitaalseis van vastgoed onder de huidige Solvency I regels gelijk aan die van aandelen dus met SII wordt OG (25% vs. 39%) in beginsel aantrekkelijker.

Braun e.a. (2013) hebben onderzoek gedaan naar het assetallocatieproces rekening houdend met het SII regime. Nadat de auteurs de verwachte rendementen, standaarddeviaties en correlaties hebben geschat, rekenen ze de kapitaalvereiste voor een standaardmodel en een (gedeeltelijk) intern model door. Bij het standaardmodel worden de uitkomsten van de SAA vooral bepaald door de kapitaalvereiste voor de verschillende beleggingscategorieën en worden diversificatie voordelen en verwachte rendementen min of meer genegeerd. Braun e.a. (2013) zien bij het standaardmodel, door de hoge kapitaaleisen, dan ook een lagere allocatie naar aandelen, vastgoed en hedge funds in vergelijking met Solvency I en het interne model. Verder concluderen Braun e.a. (2013) dat met het standaardmodel de verzekeraar niet in staat is de meest efficiënte portefeuille te kiezen ofwel de portefeuille met het hoogste verwachte rendement

voor een gegeven standaarddeviatie. Hun onderzoek wijst dat bij gebruik van een intern model, waarbij de duration mismatch tussen de bezittingen en verplichtingen geminimaliseerd is, de verzekeraar wel de mogelijkheid heeft om efficiënte portefeuilles te kiezen met een hoger risico maar ook hoger rendement. Höring (2013) heeft ook onderzoek gedaan naar de impact van SII op de strategische asset allocatie van verzekeraars. Hij concludeert dat de impact beperkt is, omdat de Europese verzekeraars al eerder het S&P rating model als onderdeel van hun risicosturing hebben gemaakt. De kapitaaleisen van het S&P model worden door Höring voor een fictieve, representatieve verzekeraar 68% hoger geschat dan het standaardmodel. Bij een verzekeraar met een rating van BBB worden de kapitaaleisen 27% hoger geschat.

In het door de Europese verzekeringssector geïnstigeerde 2013 onderzoek van Oliver Wyman wordt gesteld dat SII de risico's van lange-termijn investeringen zoals vastgoed, aandelen en private equity overschat. Verzekeraars hebben als gevolg van hun verplichtingen structuur continue gelden beschikbaar voor lange termijn illiquide beleggingen, hebben door hun historie gespecialiseerde kennis hierover in huis, zijn relatief kosten efficiënt en bieden keuze aan partijen. Aanvullend vinden verzekeraars dat SII met haar 1-jaarshorizon en marktwaarde benadering alle asset categorieën hierdoor als "traded" behandelt en voorbij gaat aan het feit dat verzekeraars de "rit kunnen uitzingen" en daardoor bijvoorbeeld lange obligaties tot einde looptijd zouden kunnen aanhouden. Het is een feit dat de korte termijn spread volatiliteit van obligaties veel groter is dan de volatiliteit veroorzaakt door defaults. Een mogelijke oplossing hiervoor zou het creëren van een soort pakket van beleggingen zijn met een gelijksoortig profiel als de verplichtingen ("matching adjustment"). Ook het aanpassen van de rentetermijn structuur met een contra cyclische premie in tijden van gestreste financiële markten zou een verlichting voor (levens)verzekeraars kunnen opleveren.

Braun e.a. (2014) bekijkt wat de impact is van het toevoegen van private equity op het kapitaaleisen model van een verzekeraar onder SII en de Zwitserse solvency regelgeving, SST. Zij laten met gebruik van een 10-jaars reeks van een genoteerde private equity index zien dat de kapitaalseis voor private equity vanuit de beide solvency regelgevingen veel te hoog is. Door nu gebruik te maken van een intern model zou aanzienlijk voordeel te behalen moeten zijn. Gatzert en Kosub (2014) doen iets soortgelijks maar dan voor infrastructuur en komen tot de conclusie dat de duratie en de voorspelbaarheid van de kasstromen die volgen uit infrastructuur beleggingen van toegevoegde waarde zouden kunnen zijn voor verzekeraars. Zij vinden dat het SII standaardmodel onvoldoende rekening houdt met het heterogene karakter van de Equity Type 2 categorie waarbinnen infrastructuur valt. Juist infrastructuur zou gegeven haar voorspelbare kasstromen profiel (dit blijkt ook uit lange termijn default studies van S&P en Moody's) in aanmerking moeten komen voor de "matching adjustment". In 2015 werd bekend dat EIOPA, op voordracht van de Europese Commissie, de intentie heeft infrastructuur als gescheiden asset class te gaan modelleren met lagere kapitaalvereisten. Definitief besluit wordt in de loop van 2016 verwacht.

Van Straalen (2014) merkt op dat vastgoed in de SII literatuur weinig aandacht krijgt. Dit is waarschijnlijk als gevolg van het beperkte aandeel van de categorie in de portefeuille van verzekeraars. Van Straalen vindt de eisen bij het samenstellen van een pakket beleggingen om te kwalificeren voor de matching adjustment complex (te)hoog. Net als Oliver Wyman (2013) stelt Van Straalen dat de volatiliteit van spreadbewegingen van obligaties het grootste SCR effect heeft. Van Straalen concludeert o.b.v. interviews dat verzekeraars a.g.v. SII meer derivaten zullen gaan gebruiken voor het hedgen van (rente)risico en het verminderen van de volatiliteit en minder in aandelen zullen investeren. Ook zullen korte bedrijfsobligaties met een hoge rating meer aandacht dan voorheen krijgen. Uit een gevoeligheidsanalyse van de beleggingsmixen van

Nederlandse verzekeraars concludeert zij dat mixen met meer (NHG)hypotheke in combinatie met voldoende staatsleningen relatief stabiel zijn en dus aantrekkelijk. Ook Thibeault en Wambeke (2014) concluderen dat lange termijn en lage loan-to-value (LTV) woning hypotheke voor verzekeraars relatief aantrekkelijk zijn. De lage risico's van woning hypotheke, de lage kapitaalseisen en de hoge spread ten opzichte van staatsobligaties bepalen de aantrekkelijkheid van hypotheke. Ook zien zij voor verzekeraars een relatief voordeel t.o.v. banken die onder de Bazel III kapitaalseisen voor lang lopende leningen aanzienlijk zwaarder worden belast. Aanvullend laten zij met behulp van de combinatie van een optimalisatiemodel en de SII kapitaalseisen zien dat portefeuilles waarbij aandelen en OG domineren onder SII niet meer haalbaar zijn.

Van Bragt(2014) concludeert dat invoering van SII leidt tot een verdubbeling van de kapitaalseis voor Nederlandse verzekeraars en dat deze verzekeraars in de periode vanaf 2011 hun allocatie naar risicovolle assets zoals aandelen, private equity en hedge funds hebben afgebouwd. Om toch voldoende rendement te kunnen behalen verwacht Bragt dat verzekeraars hun aandacht zullen richten op MKB leningen, infrastructuur en hypotheke.

Buijs (2014) is het eerste en enige document dat in het literatuur onderzoek naar boven is gekomen wat specifiek de impact van SII op de allocatie van Nederlandse verzekeraars naar OG behandelt. Net als Van Straalen (2014) combineert Buijs (2014) het gebruik van interviews, onderzoek van jaarrekeningen en analyse van marktgegevens. Net als Worms (2012) en van Gool e.a. (2013) benoemt Buijs (2014) dat de introductie van SII in ieder geval het risicobesef van verzekeraars heeft vergroot. Ook constateert Buijs (2014) dat verzekeraars de laatste jaren steeds kritischer tegen het gebruik van leverage bij OG zijn gaan aankijken. Hij betwijfelt echter of dit aan de introductie van SII is toe te schrijven. Buijs (2014) noemt op basis van zijn onderzoek vier factoren welke de mate van het effect van SII op de asset allocatie van Nederlandse verzekeraars beïnvloeden:

- (1) Intern model - Vele verzekeraars geven aan bezig te zijn een intern model te ontwikkelen waarmee mogelijk lagere kapitaalseisen af te dwingen zijn.
- (2) Home Bias - Nederlandse levensverzekeraars hebben veelal last van OG allocaties uit het verleden waarop men voortborduurde zonder dat daar rationele besluiten aan ten grondslag liggen. Daarbij is er vaak sprake van OG investeringen met een "home bias" welke voortkomen uit de behoefte van verzekeraars om in de nabijheid te zijn van hun doelgroepen.
- (3) Marktomstandigheden – De huidige lage rentes zijn in het voordeel van vastgoed welke met zijn directe rendement compenseert voor de hogere kapitaalseisen.
- (4) Andere factoren - Naast SII hebben verzekeraars te maken met vele andere zaken die invloed uitoefenen op de SAA. Voorbeelden zijn o.a. bestaande solvabiliteitsniveaus, concentratie- en liquiditeitsrisico, ontwikkeling van de verplichtingen en andere nieuwe regelgeving.

Tenslotte bespreken Hoogenstraten en Roosmalen (2015) de prestaties van verschillende beleggingscategorieën ten opzichte van het vereiste kapitaal, gelijk aan Fitch (2011), voor Nederlandse pensioenfondsen en verzekeraars binnen de relevante toezicht kaders, resp. FTK en SII. Bij deze één dimensionale analyse waarbij rendement wordt gecorrigeerd voor aan te houden kapitaal komen zij voor drie categorieën tot de volgende beleggingen:

- (1) Hoog rendement – Gecorrigeerd voor kapitaalseisen zijn private equity, OECD aandelen en bedrijfsobligaties met lage krediet kwaliteit het meest aantrekkelijk.

- (2) Gunstige verhouding tussen rendement en kapitaal – Hier komt vastgoed en achtergestelde obligaties als beste naar boven.
- (3) Laag kapitaalbeslag – In deze categorie zijn onder andere RMBS leningen en NHG Hypotheken interessant.

Zij komen tot de conclusie dat als gevolg van regelgeving de optimalisatie van rendement niet langer alleen door traditionele risico-afwegingen wordt bepaald, maar ook door de uitwerking van kapitaalvereisten. Uit het bovenstaande literatuur overzicht valt het volgende te concluderen:

- Optimalisatiemodellen laten zien dat vastgoed van toegevoegde waarde is in de portefeuille van een institutionele belegger. Ook kwalitatief is er genoeg literatuur wat de voordelen van OG beschrijft. Data bevestigt dat OG sinds lange tijd een plek heeft in de portefeuille van de Nederlandse verzekeraars.
- Solvency II regelgeving is noodzakelijk maar complex en het is nog onvoldoende duidelijk wat de precieze effecten zullen zijn.
- Het rente- en aandelen risico zijn de grootste risico factoren. Het is dan ook te verwachten dat partijen deze risico's zullen verminderen door het beter hedgen van het rente risico en het afbouwen van de aandelen exposure.
- Daarnaast heeft het spreadrisico grote impact op de kapitaaleis. Met de later geïntroduceerde maatregelen zoals de matching adjustment probeert men dit effect te dempen.
- De gevolgen van SII voor de vastgoedallocatie van verzekeraars zijn nog onvoldoende in kaart gebracht. De kapitaaleisen voor OG lijken aan de hoge kant maar niet onrealistisch. In de literatuur wordt het SII effect vooralsnog enkel één dimensionaal bepaald en getoetst aan de hand van interviews en jaarrekening analyse. Waarbij als kanttekening gegeven wordt dat zelden de geïnterviewde volledig verantwoordelijk is voor het proces en dat informatie uit de jaarrekening stelselmatig onvolledig is.

Er is dus veel academisch onderzoek gedaan naar Solvency II, vastgoed en bepaling van de optimale mix. Kwantitatief onderzoek naar de effecten van Solvency II op de allocatie naar OG in de optimale mix is minder bekend. Deze scriptie voegt waarde toe door de effecten van kapitaalkosten op de optimale mix inzichtelijk te maken en specifiek voor vastgoed.

2 Solvency II

- **2.1 Introductie**

Solvency II is het nieuwe op risico gebaseerde toezichtraamwerk voor verzekeraars dat per 1 januari 2016 in werking is getreden. Het kader bestaat uit de SII-richtlijn (2009/138/EG) en de nadere invullingen daarvan in de vorm van de uitvoeringsverordening en technische standaarden. Het voornaamste doel van het raamwerk is de bescherming van de belangen van polishouders. Dit wordt bereikt via kwantitatieve kapitaaleisen, kwalitatieve eisen aan de kwaliteit van de bedrijfsvoering en transparantie naar publiek en toezichthouder (DNB, 2015). De SII wetgeving is te omvangrijk om hier volledig te beschrijven. Bovendien is dit niet noodzakelijk voor het onderzoek, waarbij vooral de marktrisicomodule van belang is. In dit hoofdstuk beperken wij ons dan ook tot een globale beschrijving van het raamwerk en een diepgaandere beschouwing op Pilaar 1 en de module die het marktrisico bepaalt van o.a. de beleggingen. Dit laatste is nodig om te kunnen beoordelen wat de impact van SII is op het gebruik van OG in de SAA.

SII is de opvolger van de eerste (Solvency I) uit 1973 (Richtlijn 73/239/EEC). De nieuwe richtlijn heeft vijf doelstellingen waarmee de tekortkomingen van de huidige regelgeving worden gerepareerd (Wikipedia):

- Het creëren van één interne markt Europese markt voor verzekeringen
- De verzekeraar heeft voldoende middelen beschikbaar om claims uit te betalen.
- Polis- en aandeelhouders worden beschermd tegen faillissement van de verzekeraar.
- Toezichthouders hebben meer inzicht in de ontwikkelingen bij de verzekeraar en kunnen hierdoor sneller actie nemen.
- Het algehele vertrouwen in de financiële sector wordt door SII versterkt

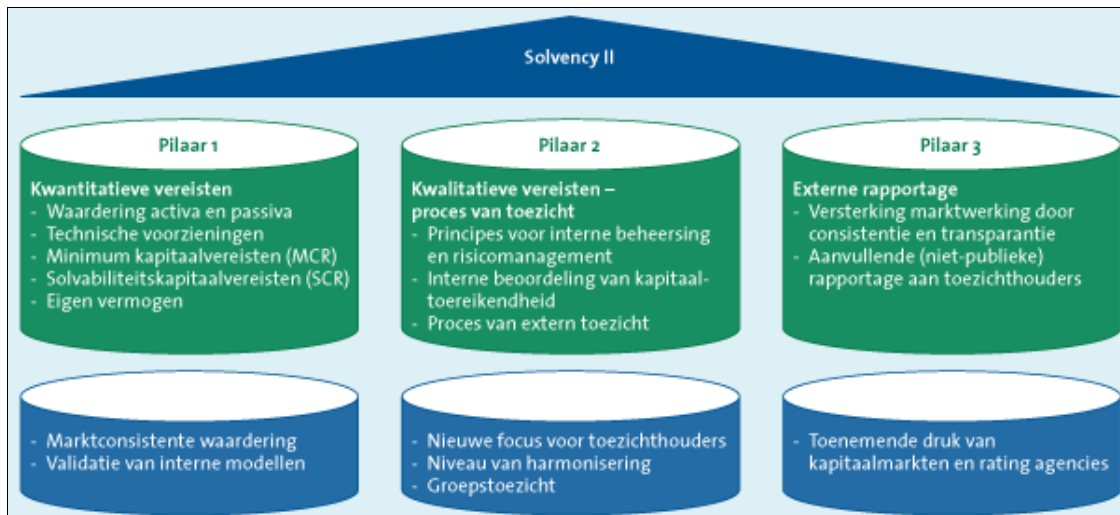
SII is gebaseerd op de volgende principes (Achmea, 2014):

- **Economisch perspectief.** Bezittingen en verplichtingen worden gewaardeerd op hun economische waarde evenals de risico mitigerende instrumenten(o.a. herverzekeringen en derivaten).
- **Risico oriëntatie.** Verzekeraars die hun risico's goed managen doordat zij een sterk risico beleid implementeren, de juiste risico mitigerende techniekengebruiken en hun activiteiten diversifiëren worden hiervoor beloond.
- **Proportionaliteit.** Elke verzekeraar kan afhankelijk van de aard, omvang en complexiteit van haar onderneming die methode kiezen welke men het beste geschikt acht om aan de SII doelstellingen te voldoen.
- **Diversificatie.** Bij bepaling van de kapitaaleisen kan met behulp van een correlatiematrix voordeel worden behaald binnen en tussen risico categorieën evenals tussen juridische entiteiten.

De regelgeving geldt voor alle verzekeraars actief binnen de Europese Economische Ruimte met een jaarlijks premie-inkomen groter dan € 5 mln. of technische voorziening groter dan € 25 mln. Verzekeraars die deel uitmaken van een groep worden als één economische eenheid beschouwd. Daarom staan zij niet alleen onder individueel toezicht maar ook onder aanvullend groepstoezicht (DNB, 2015). Toepassing van de principes moet ervoor zorgen dat er een 99,5% zekerheid is dat een verzekeraar kan voldoen aan zijn verplichtingen in de komende 12 maanden.

De opbouw van SII kent drie pijlers die onderling samenhangen, De pijlers worden niet gescheiden beoordeeld, maar zijn nauw met elkaar verbonden:

- Pilaar 1 richt zich op de kwantificeerbare risico's en bijbehorende voorzieningen en kapitaaleisen.
- Pilaar 2 focust op het risicomanagement en bedrijfsvoering van een verzekeraar.
- Pilaar 3 omvat de eisen ten aanzien van te publiceren informatie en de rapportage aan de toezichthouder.

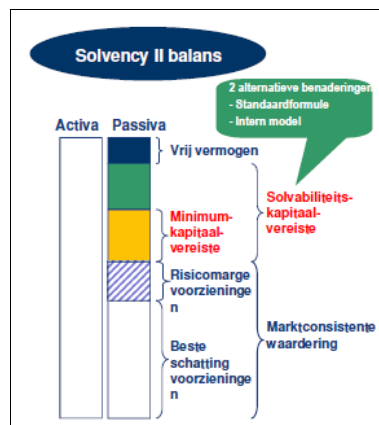


Figuur 1 SII raamwerk (Achmea, 2014)

De berekening van de solvabiliteit kapitaal vereiste wordt gedaan op basis van Value-at-Risk-technieken, hetzij volgens de standaardformule, of met behulp van een (gedeeltelijke) intern model: Deze moet tenminste één keer per jaar worden berekend, gecontroleerd op een continue basis, en opnieuw berekend zodra het risicoprofiel van de verzekeraar aanzienlijk verandert.

- **2.2 Pilaar 1**

Binnen pilaar 1 wordt voorgeschreven hoe de SII balans eruit ziet en hoe groot de kapitaal eis is.

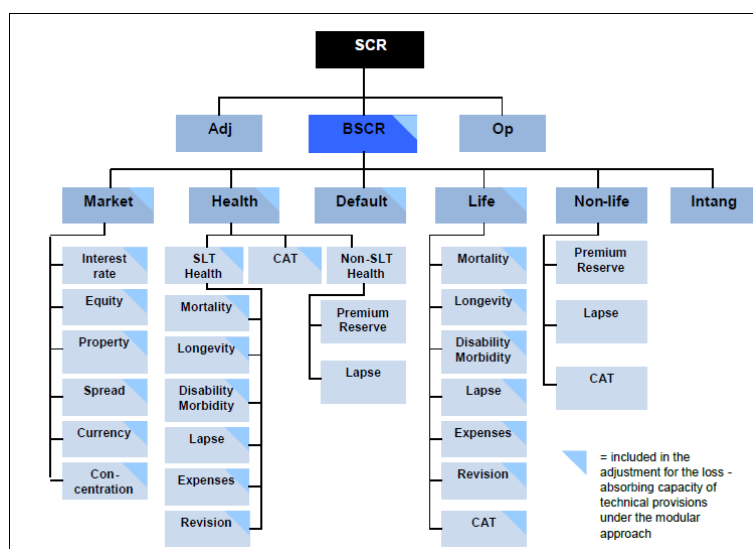


Figuur 2 SII balans (DNB in IPD e.a., 2011)

In figuur 2 is de balans van een verzekeraar in relatie tot de kapitaal eis weergegeven. Alle bezittingen en schulden worden op marktwaarde gewaardeerd. De marktwaarde van de verplichtingen wordt bepaald door de kans gewogen kasstromen te disconteren met de voorgeschreven risicovrije rentetermijnstructuur¹. Zo vindt men de zogenaamde 'best estimate'. Hier bovenop wordt een zogenaamde risico marge geplaatst zodat de totale omvang van voorzieningen wordt bepaald.

¹ Deze rente, de UFR, wordt opgebouwd uit markt data en wordt periodiek vastgesteld door de toezichthouder. Verzekeraars hebben vervolgens de mogelijkheid om deze UFR aan te passen, lees: te verhogen, door gebruik te maken van de Volatility adjustment en/of de Matching adjustment. De VA heeft als doel te corrigeren voor extreme credit spread marktbevingen. De MA is bedoeld om de effecten van marktbevingen van obligaties van een geoordekt gedeelte van de beleggingsportefeuille te neutraliseren. Het gaat voor dit onderzoek te ver om op deze specifieke materie in te gaan. We zullen de risicovrije rentetermijnstructuur als gegeven aannemen.

Vervolgens wordt de solvency kapitaal eis (SCR) bepaald. De SCR is de som van de Adjustment factor, de basis solvabiliteitseis en het kapitaalvereiste voor het operationeel risico. Tussen deze drie elementen zijn geen diversificatie-effecten toegestaan.



Figuur 3 Overzicht van de SCR (EIOPA, 2014)

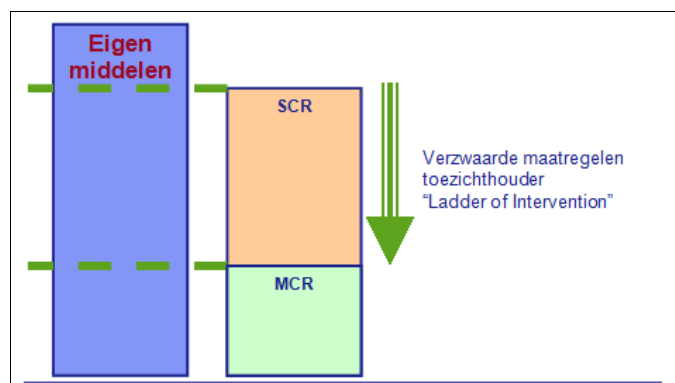
De basis standaard kapitaaleis (BSCR) wordt modulair opgebouwd uit alle risico's vanuit het verzekeringsbedrijf en de beleggingen. Alle risico's in de BSCR formule worden opgeteld met behulp van een vierkwantswortel formule. De diversificatie effecten tussen de risico's worden bepaald door middel van vooraf bepaalde correlatie matrices. De formule die voor de berekening van de BSCR wordt voorgeschreven is de volgende:

$$BSCR = \sqrt{\sum_{ij} Corr_{ij} \times SCR_i \times SCR_j} + SCR_{intangibele}$$

Figuur 4 formule BSCR (EIOPA part 1, 2014)

Waarbij i en j alle combinaties vormen van te kwantificeren risico's binnen het Solvency kader. De te gebruiken correlatiematrix is opgenomen in bijlage 1.

Naast de SCR wordt ook de minimale kapitaalvereiste, de MCR, berekend. De MCR fungeert als de drempel voor het aan te houden kapitaal voor een verzekeraar en varieert tussen de 25% en de 45% van de waarde van de SCR met een absoluut minimum. De MCR wordt middels een lineaire formule berekend op een 85% vertrouwens niveau.



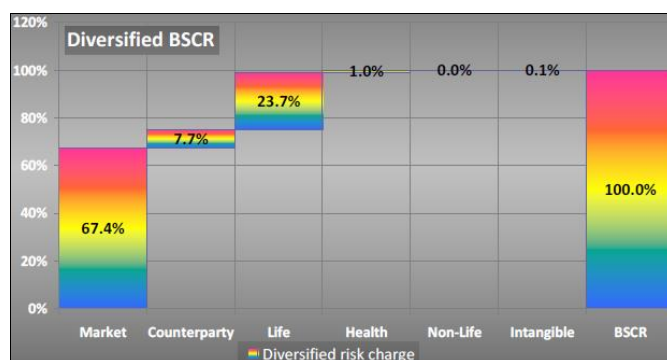
Figuur 5 "Ladder of Intervention" (Achmea, 2014)

De solvabiliteit van een verzekeraar wordt dan uiteindelijk bepaald door de hoeveelheid gekwalificeerde, beschikbare eigen middelen die deze heeft in verhouding tot de MCR en SCR. Deze middelen (onder SII "Basic Own Funds" genoemd) worden bepaald door het verschil tussen de huidige waarde van de bezittingen en de verplichtingen en daarbij opgeteld de beschikbare achtergestelde schuld. Als deze middelen lager zijn dan de SCR moet er binnen 3 maanden een herstel plan worden opgeleverd. Als de MCR grens wordt gebroken moet de verzekeraar binnen een maand een korte termijn financiering plan indienen om de inbreuk te repareren.

Elke inbreuk op de MCR kan leiden tot een opschorting van alle activiteiten en een terugtrekking van de verzekeringslicentie. Echter, de eerste verdedigingslinie voor de toezichthouders is de schending van de SCR. Vanaf dan zijn toezichthouders gemachtigd om maatregelen te nemen zoals bijvoorbeeld de verplichte conversie van schulden in aandelen. De toenemende intensiteit van de toezichtmaatregelen wordt ook wel de "Ladder of Intervention" genoemd, zie figuur 5.

- **2.3 Markrisico**

Gedurende de ontwikkeling van Solvency II zijn er meerdere zogenaamde Quantitative Impact Studies (QIS) gedaan om het effect van Solvency II op verzekeraars te bestuderen en de test zo goed mogelijk aan te passen op de huidige verzekeringswereld. Het marktrisico bleek, zeker voor levensverzekeraars, bij verre het belangrijkste risico. Uit de 5^e en laatste QIS in 2011 bleek, voor individuele verzekeraars, dat het marktrisico bij deze verzekeraars goed was voor 67% van het risico (EIOPA en Fitch, 2011).



Figuur 6 Risicoanalyse resultaten (EIOPA, 2011)

De marktrisico module geeft inzicht in het risico welke voortvloeit uit de volatiliteit van de marktwaarde van financiële instrumenten. Deze hebben een impact op de waarde van de activa en verplichtingen van een verzekeraar. Ook geeft het inzicht in de (mis)match tussen activa en passiva, in het bijzonder met betrekking tot de duur daarvan. Exposures verkregen via beleggingsfondsen of andere "collective investment undertakings" moeten middels een "look-through" methodiek verdeeld worden over de relevante sub-modules.

Voor verzekeringsproducten waarbij de polishouders het beleggingsrisico dragen (zoals beleggingsverzekeringen), blijft een verzekeraar blootgesteld aan de marktrisico's, wanneer de inkomsten voor de verzekeraar afhankelijk zijn van de prestaties van het fonds. De waarde van opties en garanties ingebed in deze contracten kunnen ook impact hebben op het marktrisico (Van Straalen, 2014). Uit de 5e en laatste QIS in 2011 bleek, voor individuele verzekeraars, dat binnen het marktrisico de sub-modules aandelen-(43%), spread-(30%) en renterisico het

grootste risico vormen. Het vastgoedrisico lag op respectievelijk 12% en 14% voor groepsverzekeraars en individuele verzekeraars (EIOPA en Fitch,2011).

De kapitaalvereiste voor marktrisico binnen SII wordt als volgt berekend:

$$SCR_{market} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{(i,j)} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}$$

Figuur 7 formule SCR (EC, 2014)

Waarbij i en j alle combinaties vormen van te kwantificeren risico's binnen het marktrisico, te weten: Rente-, Aandelen-, Vastgoed-, Valuta-, Spread- en Concentratierisico. De te gebruiken correlatiematrix is opgenomen in bijlage 2. Hieronder een beschrijving van de verschillende risico componenten binnen marktrisico gebaseerd op de laatst gepubliceerde technische specificaties door EIOPA.

- Renterisico

Solvency II neemt bij de evaluatie van risico's voor zover van toepassing de gevoeligheden aan beide kanten van de balans mee. Voor het renterisico betekent dit dat de impact van een verandering van de rentetermijnstructuur wordt doorgerekend voor zowel de beleggingen als de verplichtingen. De verandering van de curve is vertaald in twee scenario's, een met een opwaartse schok en een met een neerwaartse schok. De percentages verhoging en verlaging zijn duurzaam afhankelijk en worden opgegeven in een tabel. In beide rentescenario's wordt uitgegaan van een niet parallelle schok, waarbij de schokken voor de kortere looptijden groter zijn dan de schokken voor de langere looptijden. Van de 2 scenario's wordt de hoogste uitkomst als uiteindelijke kapitaalvereiste genomen, in formulevorm:

$$\begin{aligned} \text{If } nMk_{int}^{Up} > nMk_{int}^{Down} \text{ then } nMk_{int} &= \max(0, nMk_{int}^{Up}) \text{ and } Mk_{int} = \max(0, Mk_{int}^{Up}). \\ \text{If } nMk_{int}^{Up} \leq nMk_{int}^{Down} \text{ then } nMk_{int} &= \max(0, nMk_{int}^{Down}) \text{ and } Mk_{int} = \max(0, Mk_{int}^{Down}). \end{aligned}$$

Figuur 8 formule rente schok (EIOPA part 1, 2014)

- Aandelenrisico

Aandelen worden verdeeld over verschillende categorieën en worden daarmee aan een verschillend risicoprofiel toegewezen. Strategische participaties hebben met een stressscenario van 22% een aanzienlijk lager kapitaalbeslag dan reguliere aandelen. Alle andere aandelen beleggingen wordt onderverdeeld in de categorieën Type 1 en Type 2. In de eerste categorie vallen de beursgenoteerde aandelen van de (meeste) Westerse landen. Alle andere beleggingen, waaronder de alternatieve beleggingen, vallen onder de Type 2 categorie.

Beursgenoteerd vastgoed, binnen de aangegeven regio, valt onder Type 1 en beurs genoteerde vastgoedaandelen buiten de aangegeven regio vallen onder Type 2.

De kapitaalvereiste voor aandelen wordt aangepast door middel van een "demper". De theoretische basis hiervoor is dat de kans dat de waarde van aandelenindices toeneemt gering is wanneer deze waarde hoog is en hoog wanneer deze waarde laag is. Hiermee wordt de cycliciteit beperkt. De demper moet worden berekend met behulp van een vooraf gedefinieerde formule en kent een maximale aanpassing van +/- 10%.

De stressscenario's die gelden voor aandelenrisico zijn: Type 1 39% en voor Type 2 49%. Aanvullend is er voor de 2 Types een diversificatie-effect mogelijk, beide categorieën zijn namelijk voor 75% met elkaar gecorreleerd, in formulevorm:

$$SCR_{equity} = \sqrt{SCR_{type1equities}^2 + 2 \cdot 0.75 \cdot SCR_{type1equities} \cdot SCR_{type2equities} + SCR_{type2equities}^2}$$

Figuur 9 formule aandelen schok (EIOPA part 1, 2014)

- Spreadrisico

Het spreadrisico wordt berekend door de kredietopslagen van beleggingen boven de risicovrije rente te laten uitlopen. De mate waarin de kredietopslagen uitlopen is zodanig gekozen dat deze overeenkomt met een 99.5% VaR schok. Om dit te kunnen bewerkstelligen is de schok afhankelijk gesteld per type instrument en de duratie ervan. Solvency II maakt onderscheid naar verschillende type spread gevoelige beleggingen. Het onderscheid is gebaseerd op de mate van complexiteit en eventuele onderliggende zekerheid. Het raamwerk maakt zo onderscheid tussen gewone bedrijfsobligaties en complexere producten zoals gesecuritiseerde instrumenten (ABS, CDO, etc.) en kredietderivaten. In formulevorm:

$$SCR_{spread} = SCR_{bonds} + SCR_{securitisation} + SCR_{cd}$$

Figuur 10 formule spread schok (EC, 2015)

Het spreadrisico voor gewone obligaties wordt bepaald door het product van de marktwaarde, duratie en de rating afhankelijke schok. De spread schok matrix is weergegeven in bijlage 3. De berekening van de waardeverandering van obligaties en leningen wordt vastgesteld als de schok maal de duratie maal de marktwaarde. Defacto kan men stellen dat des te lager c.q. onzekerder de rating en des te langer de looptijd van de lening des te hoger de kapitaalvereiste.

Ook hypotheekleningen vallen onder deze categorie. SII maakt voorsnog geen uitzondering voor de specifieke eigenschappen van Nederlandse hypotheekleningen verstrekt onder de zogenaamde Nationale Hypotheek Garantie (www.banken.nl, 2015).

- Vastgoedrisico

Vastgoedrisico ontstaat als gevolg van de gevoeligheid van de activa, de passiva en de financiële investeringen op de marktwaarde van onroerend goed. De volgende type vastgoed moeten worden beschouwd in deze module:

- Land, gebouwen en andere onroerende-eigendomsrechten;
- Directe of indirecte participaties in vastgoedbedrijven die voor beleggen bedoeld zijn;
- Vastgoed voor eigen gebruik verzekeraar.

Collectieve investeringen in vastgoed moeten middels "look through" worden verwerkt. Het onderscheid of iets een participatie (en dus mogelijk kan kwalificeren voor een 22% kapitaalvereiste) of een collectieve beleggingsinstelling is, is zeer dun. De bepalende factor is de reden waarom het vehikel wordt aangemaakt. De kapitaalvereiste voor het vastgoedrisico wordt bepaald als het resultaat van een vooraf gedefinieerd scenario. In formule vorm:

$$Mkt_{prop} = \max(\Delta BOF | \text{property Shock}; 0)$$

Figuur 11 formule vastgoed schok (EIOPA part 1, 2014)

Het schokpercentage voor vastgoed is vastgesteld op 25% en afgeleid uit de langst bekende (sinds 1986) en volgens de toezichthouder meest valide reeks, de IPD Verenigd Koninkrijk maandreeks (EIOPA, 2014). Bij een niet-beursgenoteerd vastgoedbeleggingsfonds kan men opteren voor de vastgoedmodule met een kapitaal eis van 25% over de bruto waarde van het fonds of voor binnen de module aandelen de categorie Type 2 met een kapitaal eis van 49%. Als het fonds een LTV gebruikt van 50% dan is de bruto omvang van het fonds dubbel de netto omvang en wordt de kapitaal eis dan twee keer zo hoog.

- Valutarisico

Het valutarisico wordt berekend als een schok in de waarde van beleggingen en voorzieningen in buitenlandse valuta. Deze worden blootgesteld aan een schok omhoog en een schok omlaag waardering plaatsvindt. Voor valuta die gekoppeld zijn aan de euro zijn andere percentages van toepassing. In formule vorm:

$$Mkt_{f,C}^{Up} = \max(\Delta BOF | \text{fx upward shock}_i; 0)$$

$$Mkt_{f,C}^{Down} = \max(\Delta BOF | \text{fx downward shock}_i; 0)$$

Figuur 12 formule valuta schok (EIOPA part 1, 2014)

- Concentratierisico

Wanneer de blootstelling aan een bepaalde tegenpartij boven een bepaalde drempelwaarde komt, dan moet er een bepaald kapitaalbeslag aangehouden worden. De schok en de drempelwaarde zijn afhankelijk van de kredietwaardigheid van de tegenpartij. Alle beleggingen uit de marktrisicomodule worden in de bepaling van het concentratie risico betrokken. In formule vorm:

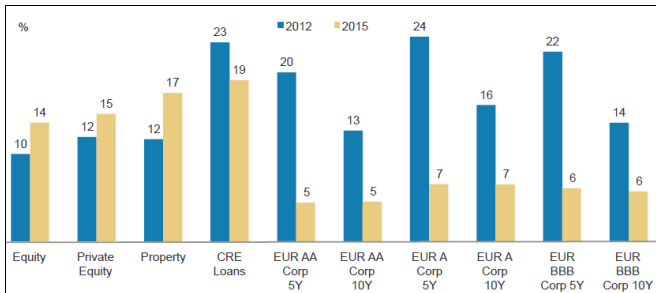
$$XS_i = \max\left(0, \frac{E_i}{Assets_{xl}} - CT\right)$$

Figuur 13 formule concentratie schok (EIOPA part 1, 2014)

De relatieve exposure van een individuele tegenpartij wordt middels de factor $E_i/Assets_{xl}$ bepaald. De concentratierisico matrix voor de factor CT is weergegeven in bijlage 4

Verwacht rendement

Een logische stap is om nu het verwachte rendement van de verschillende asset-categorieën te verdisconteren met de SII kapitaal eisen. Zodoende kan men de relatieve aantrekkelijkheid van de verschillende assets vergelijken in een standalone situatie. Morgan Stanley (2015) heeft dit voor een aantal categorieën gedaan en daarbij de vergelijking gemaakt met 2012. Ze hebben zich daarbij gebaseerd op het verwachte extra rendement per beleggingscategorie bovenop de risicovrije (swap)rente, verminderd met het verwachte risico van wanbetaling. Vervolgens zijn deze verwachte “excess returns” vergeleken met de kapitaalvereiste voor de individuele beleggingscategorie.

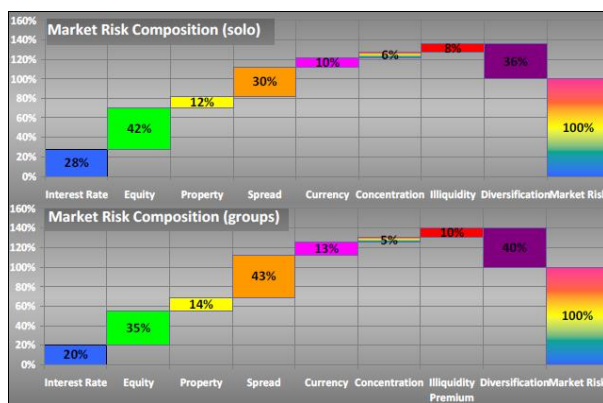


Figuur 14 SII verwachte rendementen (Morgan Stanley, 2015)

De daling van de rente en de compressie van de credit spreads de afgelopen jaren hebben private equity, vastgoed en commerciële OG leningen aantrekkelijker gemaakt dan de meeste vastrentende activa.

Diversificatie effecten

Tot dusver zijn de sub risico's van het marktrisico afzonderlijk behandeld. In portefeuille context is het marktrisico een optelsom van de afzonderlijke sub risico's verminderd met eventuele diversificatie-voordelen als gevolg van de correlaties.



Figuur 15 QIS5 resultaten (EIOPA, 2011)

Uit figuur 15 blijkt hoe groot het diversificatie effect voor verzekeraars is. EIOPA heeft zich bij de bepaling van de risico's en correlaties gebaseerd op zowel kwalitatieve als langjarige kwantitatieve analyses. Hierbij is nadrukkelijk rekening gehouden met dezelfde VaR horizon en betrouwbaarheidsinterval, waarbij de robuustheid van de potentiële afhankelijkheden in de staart van de verdeling is onderzocht in stress situaties (EIOPA, Underlying..., 2014).

• 2.4 Standaard versus intern model

Een verzekeraar heeft de mogelijkheid om de SCR door middel van een (gedeeltelijke) intern model te bepalen. Hiervoor heeft de verzekeraar wel eerst goedkeuring nodig van de lokale toezichthouder. De regels voor het interne model zijn vastgelegd in de technische uitvoeringsnormen en richtsnoeren welke door EIOPA zijn vastgelegd.

De meeste, 96% (EIOPA, 2011), grote groepsverzekeraars in Europa hebben deze ambitie want voor individuele verzekeraars kan het werkelijke en het in het standaard model veronderstelde risicoprofiel sterk verschillen. Veelal zal dat verschil liggen in de parameters van het verzekeringsboek in de modules leven en schade. Echter voor dit onderzoek is het relevant in

hoeverre een (gedeeltelijk)intern model binnen de marktrisico voordeel kan opleveren. Een verzekeraar kan dan op basis van eigen data trachten een aanpassing te krijgen in de kapitaaleisen en/of de correlatiefactoren tussen de verschillende beleggingen in de portefeuille. De QIS5 resultaten analyse van EIOPA in 2011 liet zien dat alle goed gediversifieerde verzekeraars met een intern model een lagere kapitaaleis hadden dan onder het standaard model.

- **2.5 Conclusie**

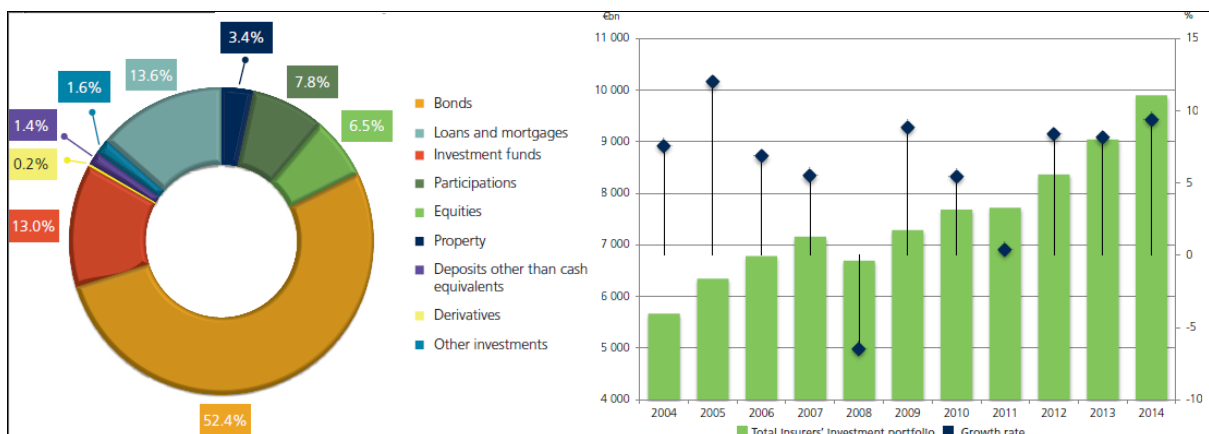
In dit hoofdstuk zijn de beginselen van de Solvency II wetgeving besproken evenals de technische specificaties van het marktrisico. Een verzekeraar is solvabel als zijn beschikbare eigen middelen groter zijn dan de SII kapitaalvereiste. Zaken deze middelen onder de kapitaalvereiste dan zal de lokale toezichthouder in actie komen.

SII specificeert per beleggingscategorie hoe deze verwerkt moeten worden in de SCR berekening en wel kapitaalseis er mee gemoeid is. Aanvullend is er een eerste duiding gegeven hoe de SII kapitaaleis op de verwachte rendementen van de verschillende beleggingscategorieën werkt. Daarbij hebben we laten zien hoe een verzekeraar door assetcategorieën te combineren ook onder SII in staat is substantieel diversificatievoordeel te behalen.

3 Verzekeraars

- **3.1 Introductie**

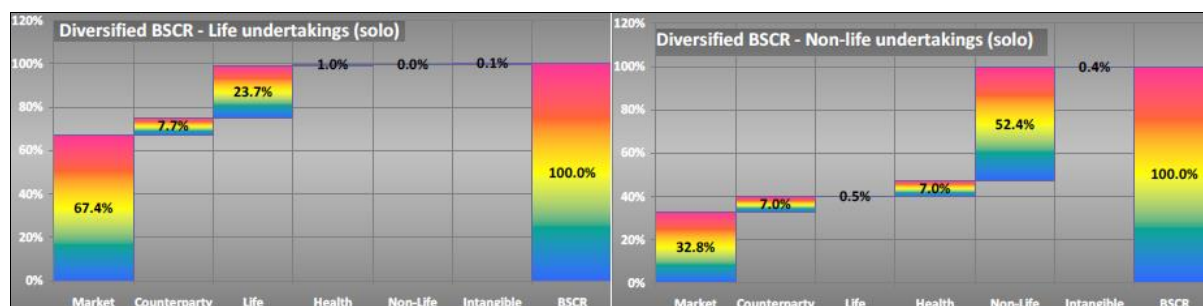
Solvency II is een uitgebreide herziening van de Europese regels voor het verzekeringsbedrijf en het toezicht daarop. De Europese verzekeringsmarkt is met een marktaandeel van 35% de grootste verzekeringsmarkt ter wereld en binnen Europa zijn verzekeraars met een belegd vermogen van EUR 9.900 mld. de grootste beleggers (Insurance Europe, 2015). De investeringen van de verzekeraars uit het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Duitsland zijn samen goed voor meer dan 60% van de investeringen alle Europese verzekeraars. De portefeuille groeit jaarlijks met ongeveer 8% en bestaat grotendeels uit vastrentende waarde en voor ruim 3% uit vastgoed, zie onder:



Figuur 16 Beleggingsportefeuille Europese verzekeraars (Insurance Europe, 2015)

De verzekeringsmarkt is op te delen in twee delen. Een markt voor Leven en één voor Niet-Leven. Onder de eerste categorie vallen de inkomens-, uitvaart-, pensioen- en levensverzekeringen. Ziekte-, schade-, aansprakelijkheids-, ongeval-, reis-, auto-, inboedel en

opstalverzekeringen vallen in de tweede categorie. De Leven categorie is in Europa de grootste markt met 65% van het premie-inkomen en ruim 80% van het belegd vermogen (Insurance Europe, 2015). Dit komt ook goed terug in de uitkomsten van QIS5 waar de opbouw van het risicoprofiel van Leven- en Niet-Levensverzekeraars wordt vergeleken:



Figuur 17 Opbouw risicoprofiel verzekeraars (EIOPA, 2011)

Bij niet-levensverzekeraars heeft het marktrisico veel minder en het verzekeringsrisico veel meer impact. De looptijd van deze verzekeringscontracten zijn een stuk korter dan die van levensverzekeraars. Hierdoor kunnen Niet-Levensverzekeraars minder lange termijn beleggingen aangaan en zijn daardoor de beleggingsportefeuilles minder gediversifieerd. In dit onderzoek richten we ons dan ook op Levensverzekeraars en wel in Nederland.

In Nederland kennen we een sterk ontwikkelde verzekeringsmarkt. Nederland geeft in 2014 gemiddeld 11,3% uit aan verzekeringspremies, gemeten als percentage van het BNP en behoort hiermee tot de landen die relatief veel geld aan verzekeringen uitgeven (KPMG, 2015). Door consolidatie wordt de markt steeds geconcentreerder.

De grootste verzekeraars in Nederlands zijn Achmea, Aegon, Delta Lloyd en NN. Verzekeraars hebben te maken met verzadigde of teruglopende markten, hevige concurrentie, lage rente² en toenemende kosten door steeds verdergaande regelgeving. Vooral de teruggang in nieuwe productie bij levensverzekeringsverzekeringen is sterk (Verbond van Verzekeraars, 2015 en Ministerie van Financiën, 2015).

• 3.2 Beleggingsportefeuilles Nederlandse verzekeraars

In Nederland zijn verzekeraars na pensioenfondsen de grootste institutionele beleggers. Nederlandse verzekeraars beleggen gezamenlijk meer dan € 400 miljard (CBS, 2015). De beleggingen van een verzekeraar dienen om een voorspelbare kasstroom te generen over een lange periode. Verzekeraars hebben gezien het karakter van hun verplichtingen belang bij beleggingen in langlopende producten en verzekeraars verstrekken meestal nominale garanties. Daarnaast kiezen ze vaker voor vastrentende waarde in de beleggingsportefeuille gegeven de hogere zekerheidsmaat waarmee zij aan hun verplichtingen moeten kunnen voldoen.

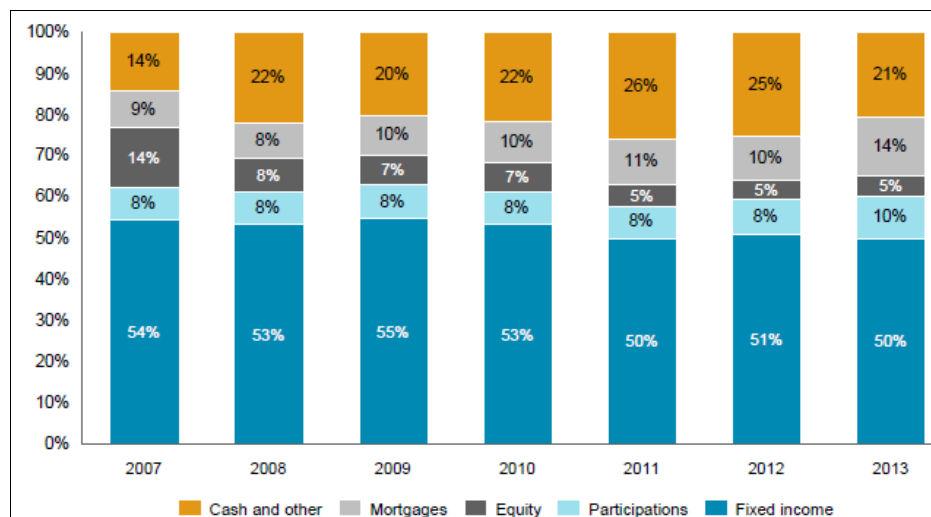
De invoering van Solvency II dwingt verzekeraars om te sturen op risico gebaseerd kapitaal en een marktwaarde balans. SII en de lage rente dwingen verzekeraars de verkoop van kapitaalintensieve lijfrentes en spaarverzekeringsproducten met garanties te beperken.

De beleggingsportefeuille van levensverzekeraars bestaat uit een matching- en een return portefeuille. De eerstgenoemde dient ter afdekking van de verzekeringsverplichtingen terwijl de

² Zie bijlage 5 voor een uitleg over de renteontwikkeling en de impact daarvan op verzekeraars

laatstgenoemde bedoeld is om extra rendement te behalen op het eigen vermogen. Onder Solvency II wordt het hedgen van het rente risico sterk gestimuleerd (Fitch, 2011). De matchingsportefeuille bestaat uit vastrentende waarden, welke een constante kastroomstructuur kennen, en derivaten in lijn met de verplichtingen. In de returnportefeuille wordt er hoofdzakelijk gebruik gemaakt van zakelijke waarden.

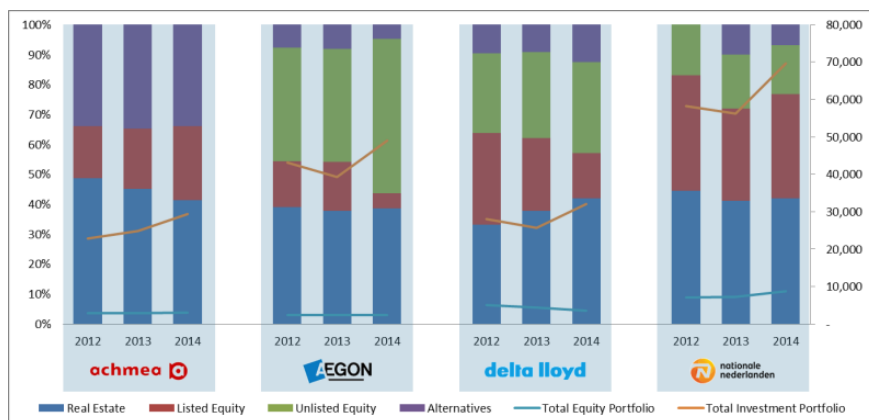
In hun beleggingen hebben verzekeraars de afgelopen jaren hun aandelen exposure verminderd en de vastrentende beleggingen verhoogd. In het bijzonder, is het aandeel van hypotheek toegenomen (Oliver Wyman, 2015).



Figuur 18 beleggingsmix Nederlandse verzekeraars (Oliver Wyman, 2015)

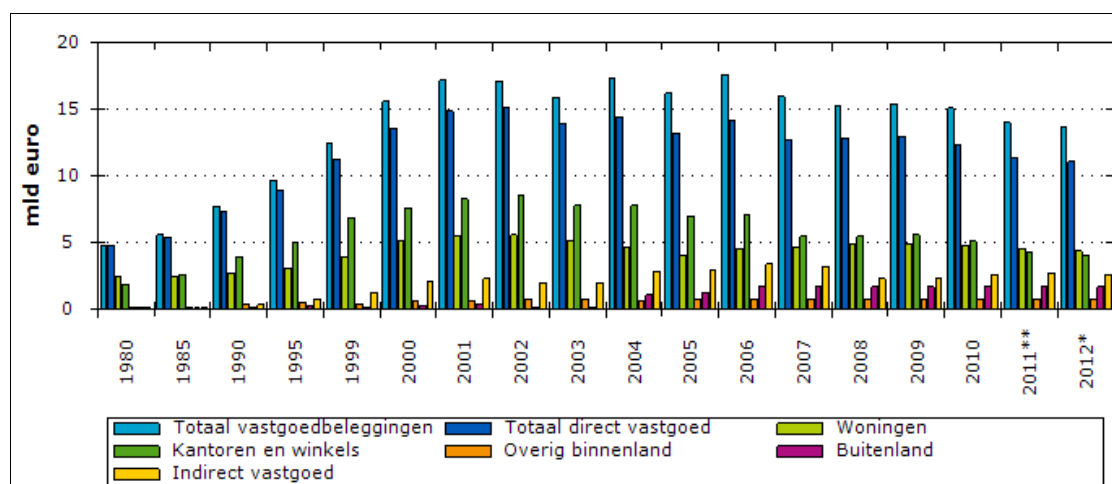
Bovendien hebben de verzekeraars hun rente hedge beleid, conform de voorspelling van Fitch (2011) verder versterkt door het beter afstemmen van de activa- en passivakasstromen. Enerzijds door beleggen in lange termijn vast inkomen of door het verwerven van renteswaps.

Naast allocaties naar vastrentende waarden, investeren de levensverzekeraars ook in zakelijke waarden (zoals aandelen en vastgoed) binnen de returnportefeuille. De vier grote verzekeraars hebben een gelijkwaardige exposure naar zakelijke waarden van +/- 10%. Binnen deze beleggingscategorie valt de relatief hoge exposure van Achmea naar alternatieve beleggingen (Grondstoffen, Hedge Funds, Private Equity en Infrastructuur) op. De exposure naar vastgoed binnen de zakelijke waardenportefeuille ligt bij alle levensverzekeraars in lijn met elkaar op +/- 40%.



Figuur 19 zakelijke waarde mix Nederlandse levensverzekeraars (Achmea, 2015)

Uit de database van het Centraal Bureau van de Statistiek (CBS) kunnen we de vastgoedbeleggingen van de Nederlandse verzekeraars destilleren, gesorteerd op investeringsvorm en sector exposure. De toename in de jaren negentig wordt veroorzaakt door enerzijds de waardestijging van het onderliggend vastgoed maar bovenal door stijging van de balansomvang als gevolg van de verkoop van beleggingsverzekeringen die toen gretig aftrek vonden. Sindsdien lijkt de omvang vooral nog enkel te variëren met de indirecte rendementen van het vastgoed.



Figuur 20 vastgoedbeleggingen verzekeraars (CBS, 2015)

Van Gool e.a. (2013) beschrijft de omvang en typering van allocatie van verzekeraars naar vastgoed. Ook Mosselman (2013) heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar de samenstelling van vastgoedportefeuilles van onder andere Nederlandse verzekeraars. Beide komen tot dezelfde conclusie en bevestigen de CBS data. Het allocatie percentage naar vastgoed ten opzichte van het totaal belegd vermogen is relatief constant in de tijd gemeten met ongeveer 4%.

Verzekeraars hebben de voorkeur voor direct Nederlands vastgoed en bijna de helft van de portefeuille is gealloceerd naar woningen.

Buijs (2014) concludeert in zijn onderzoek op interviews gebaseerd onderzoek bij verzekeraars dat de introductie van SII veel onzekerheid geeft. Verder stelt hij dat verzekeraars vastgoed zien als return asset en dat de kapitaaleisen vanuit SII meegenomen zullen worden in de risk return afweging, eventueel met een intern model. Uit het onderzoek blijkt geen consensus voor de mogelijke effecten op de allocatie naar vastgoed onder SII. Wel geeft Buis aan dat in geval van een lage solvabiliteit de allocatie naar risicovolle categorieën met een hoge kapitaalseis onder druk kan komen te staan. Dit beeld wordt bevestigd het nieuws dat Delta Lloyd van plan is haar commercieel vastgoed te gaan verkopen mede onder druk van SII (FD, 2015).

Ook Van Straalen (2014) gebruikt interviews in haar onderzoek naar de impact van SII bij verzekeraars. De uitkomsten van deze interviews geven aan dat verzekeraars geen grote veranderingen verwachten in de samenstelling van de beleggingsportefeuilles maar dat er wel actief gezocht zal worden naar rendement waardoor minder liquide categorieën in beeld komen. De allocatie naar aandelen zal onder SII waarschijnlijk dalen en hypotheek lijken relatief aantrekkelijk te zijn. De verzekeraars geven in het onderzoek aan dat het beleggingsbeleid onder SII defensiever is geworden en dat zich dat vooral uit in het verder hedgen van het renterisico wat onder SII duidelijk meer prioriteit heeft gekregen.

- **3.3 Conclusie**

In dit hoofdstuk hebben we de substantiële omvang laten zien van de Europese verzekeringssector en hun beleggingsportefeuilles. Solvency II heeft vooral impact op de beleggingsportefeuilles van levensverzekeraars gegeven de QIS5 uitkomsten voor marktrisico. Nederlandse verzekeraars hebben in ernstige mate te maken met verzadigde of teruglopende markten, hevige concurrentie, lage rente en toenemende kosten door steeds verdergaande regelgeving zoals SII. De afgelopen jaren zijn hun, door vastrentende waarde gedomineerde, beleggingsportefeuilles beperkt aangepast in aanloop naar SII. Ook het percentage en de type allocatie naar vastgoed is ogenschijnlijk stabiel, zowel naar verzekeraar als in de tijd, te noemen.

Het beeld dat de effecten van SII nog onvoldoende helder zijn en dat de impact ervan op de beleggingsportefeuilles onzeker is wordt bevestigd door twee recente onderzoeken onder Nederlandse verzekeraars.

4 Vastgoed

"Onroerend zijn de grond, de nog niet gewonnen delfstoffen, de met de grond verenigde beplantingen, alsmede de gebouwen en werken die duurzaam met de grond zijn verenigd, hetzij rechtstreeks, hetzij door vereniging met andere gebouwen of werken." (Nederlandse B.W., boek 3, art. 3, lid 1 – Wikipedia)

- **4.1 Introductie**

Vastgoed heeft binnen de portefeuilles van Nederlandse Levensverzekeraars altijd een rol gespeeld. Verzekeraars hebben echter niet dezelfde beweging doorgemaakt van pensioenfondsen waarvan het merendeel hun Nederlandse directe vastgoed portefeuille vanaf de jaren 90 begonnen te transformeren naar indirecte internationale vastgoedbeleggingen in niet-beursgenoteerde fondsen (Staal, 2010; Bakker, 2012, Van Gool 2013, Mosselman, 2013 en Buijs, 2014). De vastgoedportefeuilles van pensioenfondsen zijn zowel in procentuele (9,5% vs. 3,5%) als in absolute omvang (€ 78 mld. vs. € 14 mld.) een stuk omvangrijker dan die van verzekeraars (Funken, 2012). De grootte omvang van hun vastgoedportefeuilles leidde toen tot concentratie risico bij pensioenfondsen. Zodoende ging men op zoek naar diversificatie mogelijkheden in het buitenland met behulp van indirecte vastgoedfondsen. Aanvullend was er bij pensioenfondsen de groeiende behoefte aan professionaliteit, het opvangen van kostenstijgingen en de behoefte aan toegang tot specialistische managers wat het proces van internationalisering verder versnelde (Bakker, 2012).

Verzekeraars beleggen dus nog steeds hoofdzakelijk in Nederlands direct vastgoed. Aanvankelijk belegde men voornamelijk in woningen en in kantoren voor eigen gebruik. Investeren in woningen werd door de overheid vanaf de jaren '60 sterk gestimuleerd om het groot tekort aan woningen na de oorlog weg te werken. Vanaf de jaren negentig werd dit geleidelijk aan minder door de sterk toenemende positie van woningcorporaties en de nadruk vanuit de politiek op bevordering van het eigen woningbezit (IVBN, 2010). Beleggers, waaronder verzekeraars, gingen vanaf toen, geïnspireerd door de snel aantrekkende economie, hun portefeuilles beter spreiden door meer in winkels, kantoren en ook bedrijfsruimtes te beleggen.

Waar er veel literatuur voorhanden is over het gedrag van Nederlandse pensioenfondsen en hun vastgoedbeleggingen is deze auteur niet bekend met literatuur die specifiek de rol van vastgoed bij verzekeraars beschrijft. Naast de eerder door Buijs (2014) genoemde motieven zijn mogelijke redenen waarom verzekeraars minder zijn gaan diversifiëren naar internationaal indirect OG:

- Verzekeraars beleggen met een lager risico profiel en dus lager rendementsdoel, meer vastrentend en minder aandelen (Funken, 2012) waardoor de bereidheid om te beleggen in indirect OG, wat veelal gebruik maakt van leverage, wellicht minder is.
- Verzekeraars hebben altijd gebruik gemaakt van relatief grote interne vastgoedorganisaties en hebben zodoende een belang bij het handhaven van de bestaande propositie.
- Het beeld bij pensioenfondsen wordt sterk bepaald door de beweging van de grote pensioenuitvoerders met dito vastgoedallocaties van APG en PGGM (Van Gool, 2013).

De constatering is dat vastgoed steevast onderdeel is van de beleggingsportefeuille van Nederlandse verzekeraars maar wat is nu de basis om te beleggen in vastgoed en hoe werken vastgoedmarkten? Het feitelijke allocatie vraagstuk wordt behandeld in de portefeuilletheorie behandelen we apart in hoofdstuk 5, in dit hoofdstuk geven we inzicht in vastgoed als asset categorie en haar toegevoegde waarde in portefeuillecontext.

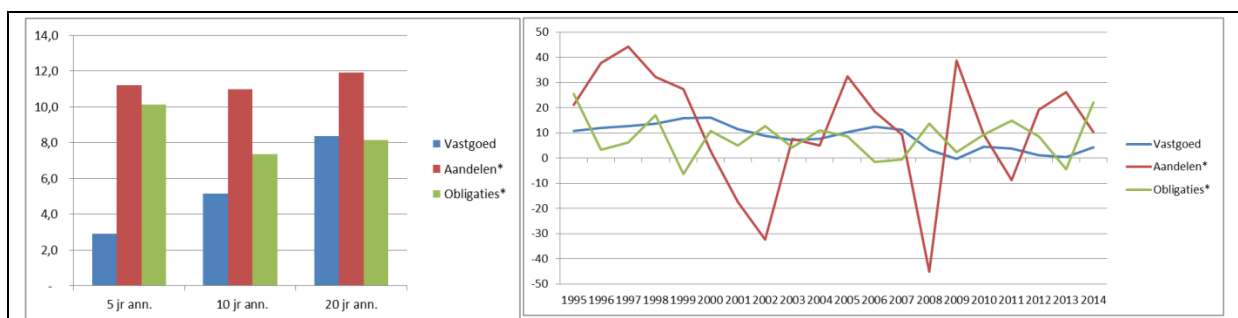
• 4.2 Vastgoed(beleggen)

In het befaamde artikel “Why Real Estate” uit 2003 van Hudson-Wilson e.a. (2003) worden 5 argumenten genoemd om vastgoed op te nemen in een gediversifieerde beleggingsportefeuille:

1. Vastgoed vermindert het totale risico van een beleggingsportefeuille

Door in een beleggingsportefeuille verschillende asset-categorieën samen te voegen creëert men diversificatie. De theoretische basis hiervoor vindt men in het artikel “Portfolio Selection” (Markowitz, 1952). In hoofdstuk 5 zullen we dit concept verder uitwerken hier volstaat door te stellen dat met een zekere spreiding van de portefeuille het risicoprofiel van de totale beleggingsportefeuille verbetert. Doordat verschillende beleggingscategorieën gedreven worden door verschillende fundamenten zullen de rendementen variëren in de tijd en in omvang. Door langlopende huurcontracten en bouwrijp reageren huur- en beleggingsmarkten in vastgoed later op economische ontwikkelingen dan beursgenoteerde instrumenten. Uit de lijngrafiek in figuur 21 kunnen we aflezen dat de correlatie van vastgoed beperkt, soms zelfs negatief, is met aandelen en obligaties en de volatiliteit lager dan van aandelen. Vervolgens kan ook binnen de beleggingscategorie vastgoed zelf geprofiteerd worden van diversificatie door verschillende sectoren, regio's en type vastgoed te combineren. Van Gool (2013) noemt diversificatie misschien wel het belangrijkste argument om in vastgoed te beleggen.

2. Vastgoed levert een gunstig rendement



Figuur 21 Rendementen Vastgoed, Aandelen en Obligaties (MSCI in IVBN, 2015)

Uit de kolomgrafiek in figuur 21 kunnen we aflezen dat het lange termijn rendement van Nederlands vastgoed rond de 8% ligt en dat deze tussen aandelen en obligaties beweegt. Hoesli (2007), Ortec (2012), Van Gool (2013) en Van Wetten (2014) komen voor andere periodes, regio's en landen en type vastgoed investering tot min of meer dezelfde conclusies. Ten aanzien van vastgoedrendementen zijn er echter wel een aantal kanttekeningen te plaatsten. Ten eerste vindt de waardering minder frequent plaats dan van aandelen en obligatie. Ten tweede worden de rendementen op vastgoed bepaald op basis van taxaties, terwijl de rendementen van aandelen en obligaties gebaseerd zijn op beurstransacties. Taxaties zijn te typeren als schattingen van de vermoedelijke verkoopopbrengst onder genormaliseerde marktcondities. Er is veel onderzoek gedaan naar het gebruik van taxaties en de onderschatting van het feitelijke risico. Dit wordt veroorzaakt doordat waarderingen op basis van taxaties zich minder sterk (smoothing) en snel (lagging) aanpassen aan het prijsniveau zoals die door transactiepreisen zouden zijn weergegeven (Van Gool, 2013). In hoofdstuk 5 en 6 zullen we in de modellering de mogelijke oplossingen hiervoor verder uitwerken.

3. Vastgoed biedt bescherming tegen (onverwachte) inflatie

Een vaak aangehaalde eigenschap van vastgoed is dat het rendement meebeweegt met de inflatie. Van Wetten (2014) stelt zelfs dat vastgoed de afgelopen 20 jaar de meeste bescherming zou hebben geboden tegen indexatierisico's in vergelijking met andere beleggingscategorieën zoals aandelen en obligaties. Dit zou worden veroorzaakt door de periodieke huurindexatie van de huurcontracten op basis van een inflatie index. Een andere factor die dit proces zou beïnvloeden is de relatie tussen inflatie, bouwkosten (o.a. kosten materialen en arbeidsloon) en vastgoedprijzen. Tenslotte is in Nederland is grond een schaars product. Het is hoofdzakelijk in gebruik door de industrie en landbouw en daarnaast woningbouw en recreatie. Deze schaarsheid zorgt voor nagenoeg een continue stijging van de grondprijs waardoor correlatie met inflatie ontstaat (PBL, 2014).

De effecten verschillen per vastgoedsector voornamelijk als gevolg van de contractvorm en zouden voor woningen via de jaarlijkse indexatie mogelijkheid het sterkst zijn (Staal, 2010). Van Gool (2013) bevestigt de relatie van inflatie met woningen maar stelt ook dat het rendement van vastgoed algemeen maar beperkt correleert met inflatie. Wel constateert hij dat naarmate erover langere periode wordt gemeten het effect sterker wordt. Ook Hoesli (2007) ziet beperkte correlatie van internationale vastgoedrendementen met lokale inflatie op de korte termijn en verbeterde samenhang op de langere termijn. De oorzaak hiervan zou liggen in de langlopende huurcontracten waardoor prijsverhogingen vertraagd worden gerealiseerd alsmede de rente gevoeligheid van vastgoed en de relatie tussen inflatie en ingrijpen van monetaire autoriteiten.

De behoefte om te beleggen in inflatie leeft bij pensioenfondsen meer dan bij verzekeraars. Levensverzekeraars hebben hoofdzakelijk nominale verplichtingen in hun boeken. Maar ook voor pensioenfondsen geldt dat er vrijwel geen regelingen of polissen zijn die indexatie na actieve diensttijd garanderen maar wel gedurende de actieve opbouw (AG&AI, 2009). De ambitie is er echter wel bij een pensioenfonds haar deelnemers hebben ook vaak deze verwachting. Vanuit een inflatiemotief is het dus logisch dat verzekeraars een beperkter aandeel vastgoed in de portefeuille aanhouden en dit minder risicovol beleggen dan pensioenfondsen (Mosselman, 2013 en Wetten, 2014).

4. Vastgoed is een belangrijk onderdeel van het beleggingsuniversum

Vastgoed zou onderdeel van een goed gespreide beleggingsportefeuille moeten zijn omdat vastgoed een belangrijk onderdeel van het universum is. De precieze waarde van al het vastgoed in de wereld is onbekend maar in verhouding tot het wereldwijde BBP gaat het om een aanzienlijke hoeveelheid. Veel van dit vastgoed is echter eigendom van bedrijven, particulieren en de overheid en daardoor niet beschikbaar voor beleggers. Vooral bij woningen is een relatief groot percentage van het vastgoed in bezit van de bewoners. De beleggingsmarkt voor vastgoed is daardoor een stuk kleiner dan er in totaal aan vastgoed in de wereld is te vinden.

De uitgangspunten van het Capital Asset Pricing Model (CAPM) impliceren een geïdealiseerde wereld waarin elke belegger zou investeren in exact dezelfde portefeuille van risicovolle assets, de zogenaamde “markt portefeuille”. Van deze efficiënte portefeuille zou een belegger, wanneer deze niet over superieure voorspelling beschikt, het percentage onroerend goed moeten aanhouden dat in de marktportefeuille zit (Hermans e.a., 2014). Een belangrijke toepassing van CAPM is om de strategische gewichten van de verschillende beleggingsmogelijkheden te bepalen. Volgens CAPM dient een belegger ook van ieder OG object ter wereld een klein belang aan te houden (Hermans e.a., 2014). Doeswijk e.a. (2014) geven in hun publicatie inzicht in de samenstelling van de marktportefeuille gedurende de periode 1959-2012. Belangrijke kanttekeningen bij hun onderzoek zijn dat zij alleen naar publiek belegbare vermogenstitels kijken en dat zij vastgoedschuld onder obligaties scharen en beursgenoteerd vastgoed onder aandelen. Zo komen zij voor vastgoed uit op een gemiddeld marktaandeel van ongeveer 5%. Gecorrigeerd voor de ontbrekende data zou dit aandeel meer dan verdubbelen naar ongeveer 13% wat overeenkomt met onderzoek van DTZ (2014) en Norges Bank (2015).

Ook correspondeert dit met de uitkomsten van Hoesli e.a. (2007) uit internationaal onderzoek dat een belegger met een vastgoedallocatie van 10-15% de marktportefeuille benadert. MSCI (2015) komt o.b.v. IPD data voor Nederlands beleggingsvastgoed in 2014 uit op een marktaandeel van 2,2% in de IPD Global Property Index. Nederlandse verzekeraars zijn met hun 3,5% allocatie naar Nederlands vastgoed dus onder wogen vastgoed ten opzichte van de marktportefeuille en zwaar overwogen Nederlands vastgoed ten opzichte van het universum. In hoofdstuk 5 gaan we dieper in waarom beleggers met hun vastgoed allocaties afwijken van de model uitkomsten.

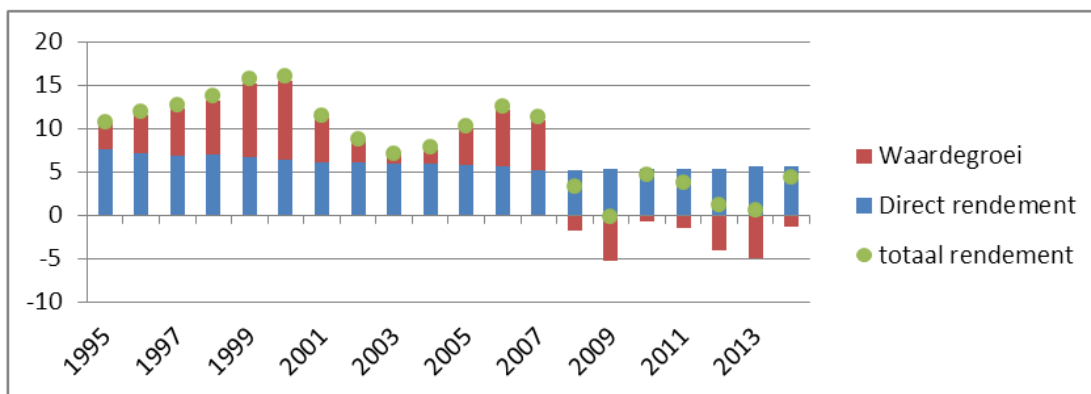
5. Vastgoed levert stabiele kasstromen

Het rendement op vastgoed bestaat uit twee componenten:

- 1) Het direct rendement. Dit zijn globaal de huurinkomsten minus de kosten voor o.a. onderhoud, beheer, verzekeringen en belasting.
- 2) Het indirect rendement. Dit is de waardeverandering van het object bijvoorbeeld a.g.v. verandering in het renteniveau en marktsentiment.

Het direct rendement wordt gekenmerkt door stabiliteit, terwijl het indirecte rendement doorgaans zorgt voor de fluctuaties in het totaal rendement. Het stabiele karakter van het direct rendement wordt onder andere veroorzaakt door de over het algemeen langlopende huurcontracten die afgesloten zijn en de jaarlijkse indexatie hiervan. De volatiliteit in het indirecte rendement wordt onder andere veroorzaakt doordat het indirect rendement voor een belangrijk deel wordt bepaald door de waardeontwikkeling. Deze waardeontwikkeling is afhankelijk van enerzijds het vertrouwen van investeerders in het vastgoed en anderzijds de marktsituatie (vraag/aanbod) in

de onderliggende vastgoedmarkt (IVBN, 2015). Bovenstaande vijf eigenschappen van vastgoed worden alom gezien als de belangrijkste drijfveren om in vastgoed te investeren.

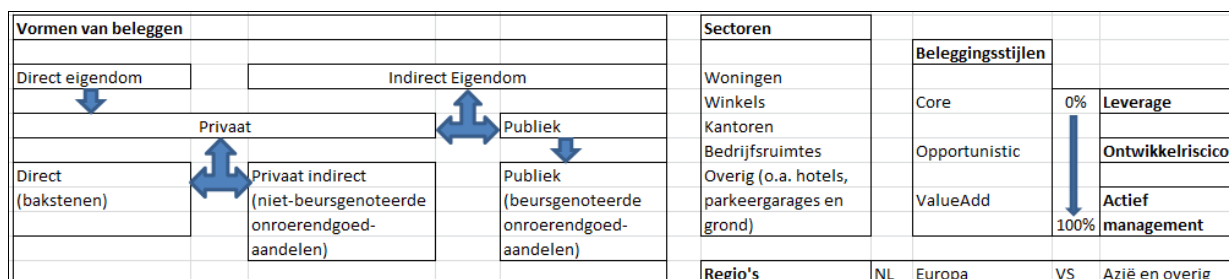


Figuur 22 Rendementsopbouw Nederlands vastgoed (MSCI, 2015)

Figuur 22 geeft het directe- en indirecte rendementsverloop weer voor Nederlands vastgoed de afgelopen 20 jaar.

• **4.3 Vormen van vastgoedbeleggen**

Vervolgens speelt de vorm waarin in vastgoed wordt belegd een belangrijke rol. Elke belegger heeft zijn eigen doelstellingen, capaciteiten en risicobereidheid die bepalend zijn voor de beleggingsvorm. In figuur 23 een globaal overzicht van de verschillende keuzevormen:



Figuur 23 Beleggingspalet Vastgoed (eigen bewerking o.b.v. Van Gool, 2013)

Eerder concludeerden we al Nederlandse verzekeraars overwegend voor Nederlands direct OG kiezen met daarbij een groot aandeel woningen en met geen of beperkt gebruik van leverage. De voordelen van direct vastgoed zoals deze door Van Gool (2013) worden opgesomd zijn naast de vijf in 4.2 genoemde eigenschappen:

- Meer rendement door intensief management > waarde toevoegen op het gebied van o.a. beheer, verhuur, onderhoud, energiemanagement etc.
- Benutten van specifieke kansen > Bij inefficiënte markten waar informatie onvolledig en zich niet gelijktijdig zich verspreid, zijn er meer mogelijkheden om extra rendement te realiseren.
- Fiscale voordelen > De fiscale behandeling van vastgoed als productiemiddel en de mogelijkheid om hierop afteschrijven biedt t.o.v. aandelen en/of obligaties extra voordeel.

Vervolgens zullen we bij de door Van Gool (2013) genoemde nadelen aan direct OG aangeven hoe Nederlandse verzekeraars hiermee omgaan:

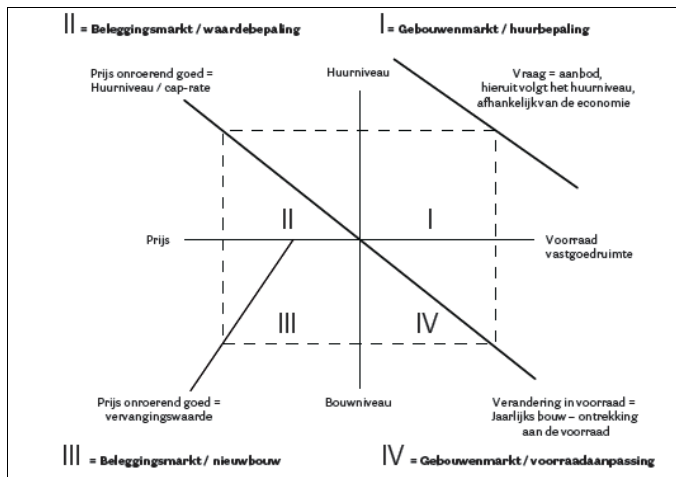
1. Kennis- en management intensieve beleggingsvorm > Vastgoed heeft een veel groter acquisitie-en managementapparaat dan andere beleggingscategorieën. Dit wordt erkend door de verzekeraars. Delta Lloyd heeft een eigen grote interne vastgoedafdeling³. ASR en Achmea hebben grote vastgoedbeheerders in eigendom welke zowel intern als extern vermogen beheren. NN en Aegon kiezen met CBRE en AMVEST voor nauwe samenwerking met specialistische managers in mandaatvorm.
2. Groot vermogensbeslag > Om niet alleen de managementkosten van 1 te verantwoorden maar ook om voldoende risicospreiding te realiseren is een portefeuille met een bepaalde minimale omvang noodzakelijk. In de literatuur worden portefeuilles vanaf € 500 mln. als geschikt geacht voor een directe portefeuille. Uit Funken (2013) kunnen we opmaken dat eind 2012 de vastgoedportefeuille van Achmea met een omvang van € 1.522 mln., de kleinste van de 5 verzekeraars, ruim boven die gewenste minimale omvang lag.
3. Intransparantie > Intransparantie vraagt om een hoge mate van professionalisering van de interne vastgoedorganisatie met een sterke afdeling riskmanagement en compliance. De (interne) vastgoed organisaties van de verzekeraars hebben de laatste jaren hierop ingespeeld met het ontwikkelen van o.a. eigen ethiek codes, de customer due dilligence procedure van DNB en compliance systemen.
4. Illiquiditeit > Vastgoed wordt voor langdurige periode aangehouden en met een individuele transactie is relatief veel tijd en kosten gemoeid. Doordat verzekeraars langdurige verplichtingen hebben past het illiquide karakter van vastgoed goed binnen de beleggingsportefeuille
5. Lastige performance meting > Het beoordelen van de ontwikkeling van de indirecte rendementen van het directe vastgoed is gegeven de taxatie methodiek uitdagend. De meeste verzekeraars zijn deelnemer aan de IPD/ROZ benchmark en trachten hiermee zo goed mogelijk hun portefeuille te beoordelen.

- **4.4 Werking Vastgoedmarkten**

Verzekeraars die besluiten vastgoed op te nemen in hun beleggingsportefeuille krijgen te maken met de werking van de vastgoedmarkt. Een belegger moet de werking van de verschillende krachten in deze markt kunnen inschatten ongeacht in welke vorm hij belegd (Van Gool, 2013). In deze paragraaf trachten we de theoretische werking van de vastgoed markt weer te geven aan de hand van het gedrag van beleggers.

Het vierkwadrantenmodel ontwikkelt door DiPasquale en Wheaton (1992), zie figuur 24, is een veel gebruikt model wat de werking van de vastgoedmarkt beschrijft. Het model bestaat uit vier kwadranten waarbij kwadrant I en II de korte termijn en kwadrant III en IV de lange termijn weergeven.

³ Recent heeft Delta Lloyd haar commercieel vastgoed verkocht. Een van de voorwaarden van de transactie was dat het personeel meeging naar de nieuwe eigenaar(FD, 2015).



Figuur 24 Vierkwadrantenmodel DiPasquale en Wheaton

In kwadrant I wordt de huurprijs bepaald bij een gegeven voorraad op basis van de vraag naar ruimte. De vraaglijn loopt neerwaarts doordat de vraag naar vastgoed stijgt bij een lagere prijs. Het aanbod is op korte termijn statisch door de vertragingstijd van het bouwen. In Kwadrant II wordt de gestelde huur afgezet tegen de rendementseis van de belegger en daarmee de prijs van het onroerend goed bepaald. De stijgende lijn geeft aan dat bij een gegeven rendementseis hogere huren tot hogere prijzen zullen leiden. Bij een lagere rendementseis (bij minder risicovolle objecten c.q. locaties) zal de lijn vlakker gaan lopen. Als de prijs van het vastgoed in kwadrant III hoger is dan de vervangingswaarde wordt nieuwbouw getriggerd. Deze lijn start niet in de oorsprong doordat eerst de minimale kosten moeten worden goedgeemaakt voordat er gestart wordt met ontwikkelen. De nieuwe objecten worden in kwadrant IV gesaldeerd met de sloop hoeveelheid om zodoende de netto verandering van de voorraad te bepalen. Wordt er meer nieuw gebouwd dan gesloopt dan neemt de aanbod van vastgoed vervolgens toe in kwadrant I.

Met het model kan nagegaan worden wat het effect is van bijvoorbeeld een stijging van de vraag van beleggers naar vastgoed. Als eerste zal in Kwadrant II de rendementseislijn vlakker gaan lopen want bij gegeven huren zullen prijzen door de toegenomen vraag stijgen. Dit leidt in III tot meer bouwactiviteit en via IV zal bij een bestaande sloophoeveelheid dit in I leiden tot meer aanbod. Via een lager huurniveau in I zal na een aantal rondes een nieuwe evenwichtssituatie ontstaan (Van Gool, 2013). Het model is goed geschikt om een eerste indruk te krijgen van de effecten van één exogene gebeurtenis op de drie deelmarkten voor zowel de korte als lange termijn. Er zijn echter ook bezwaren op het Vierkwadrantenmodel. Als er echter meerdere krachten tegelijkertijd spelen met ook nog tegenovergestelde effecten kloppende de uitkomsten niet altijd. Ook zijn markten soms meer rigide dan het model voorspelt. Huren reageren vaak langzaam en ook kan er niet altijd worden bijgebouwd.

• 4.5 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we geconstateerd dat vastgoed een vast onderdeel is van de beleggingsportefeuille van Nederlandse verzekeraars. We hebben de argumenten om te beleggen in vastgoed uiteengezet en geconstateerd dat deze nog steeds valide zijn. Beleggers hebben bij de implementatie van hun vastgoedallocatie verschillende mogelijkheden. Aan de hand van de voorkeur van Nederlandse verzekeraars voor direct binnenlands OG hebben we de voordelen van deze strategie laten alsmede hoe men met de bezwaren van deze strategie omgaat. Tenslotte is via het Vierkwadrantenmodel een indicatie afgegeven van de werking van vastgoedmarkten binnen de beperkingen van een model.

5 Asset allocatiemodellen voor verzekeraars

“De strategische asset allocatie is de verdeling van het te beleggen vermogen over verschillende beleggingscategorieën op basis van lange termijn doelstellingen en verplichtingen. Binnen de strategische asset allocatie zal worden gezocht naar een optimum tussen risico en rendement.” (AFM, 2011)

- **5.1 Introductie**

In de voorgaande hoofdstukken hebben we gezien dat vastgoed over een aantal aantrekkelijke karakteristieken beschikt. Om nu de portefeuille effecten van beleggingen in vastgoed te onderzoeken zal een model gebruikt moeten worden. De toegevoegde waarde van het combineren van asset categorieën is uitvoerig onderzocht in de economische wetenschap. Voor het optimaliseren onder Solvency II wetgeving zijn er nog geen modellen beschikbaar die het onderzoeksgebied van deze thesis afdekken.

Alvorens een model te ontwikkelen is het goed om een idee te krijgen hoe beleggers een portefeuille selecteren. Investeerdere volgen het economische nieuws om gedachten te vormen hoe markten, sectoren of specifieke bedrijven gaan presteren. Echter dat alleen is niet genoeg om een portfolio te selecteren. Dergelijke standpunten moeten worden vertaald in een hanteerbare vorm. Kwantitatieve modellen kunnen richting geven in een asset allocatie. Er is input en data nodig welke geoptimaliseerd wordt, en er moet een doelfunctie worden gecreëerd. Dit is de functie die het allocatie proces beschrijft en welke de investeerder wil maximaliseren.

Een belegger zal in het algemeen er naar streven om een positief rendement te realiseren. Daarom is het verwachte rendement van de portefeuille een logische doelfunctie. Om nu het verwachte rendement van een portefeuille te maximaliseren, zou men het hele vermogen willen investeren in de asset met het hoogste verwachte rendement. Toevoeging van andere assets met een lager verwacht rendement zullen het rendement van de portefeuille namelijk verlagen. Investeren in één asset gaat echter in tegen het principe van diversificatie. Als de asset het goed doet, stijgt het rendement op de portefeuille sterk. Maar als het resultaat tegenvalt dan kan het vermogen sterk afnemen. Het zou beter zijn als het rendement stabiel en dus beter voorspelbaar zou zijn. Daarom is het ook belangrijk om het risico van de portefeuille te onderzoeken.

Een minder volatiel resultaat kan bijvoorbeeld worden verkregen door diversificatie van de portefeuille met beleggingen in verschillende regio's of sectoren. Indien de belegging in de ene sector slecht presteert, kan het zijn dat de investering in een andere regio het goed doet. Deze diversificatie leidt tot een meer voorspelbaar resultaat. Echter, waarschijnlijk wel ten koste van een gedeelte van het verwacht rendement. In deze zogenaamde “trade off” zou men meer inzicht willen krijgen.

Een investeerder die enkel meer risico op zich wil nemen, in ruil voor extra verwacht rendement noemen we een risicomijdende of risico averse belegger. Deze beleggers zullen investeringsbeslissingen waarbij er sprake is van een neutrale uitkomst (bijv. kop of munt) of slechter (bijv. roulette) naast zich neer leggen. De nutstheorie is de leer welke bezig is met de categorisering en formalisering van het principe van risicoaversie. In formulevorm, waarbij parameter A de mate van risico-aversie aangeeft, luidt de nutsfunctie van een risico averse belegger (Steenkamp, 2004):

$$U = E(R_p) - A \sigma_p^2$$

De allocatie naar vastgoed in beleggingsportefeuilles kan vanuit verschillende perspectieven worden beoordeeld. De conclusie uit hoofdstuk 4 was dat op basis van het CAPM het aandeel van vastgoed in de markt portefeuille rond de 13% moest liggen. Nederlandse verzekeraars zitten met een vastgoedaandeel van ongeveer 3,5% hier ruim onder. Europees gezien ligt dit percentage met ongeveer 2,8% nog lager (Insurance Europe, 2015). Alvorens dieper in te gaan op de motieven van beleggers om met hun vastgoed allocaties af te wijken van de uitkomsten van een optimale portefeuille willen we eerst twee andere allocatie technieken bespreken: De Mean Variance optimalisatie en Asset Liability Management (ALM). Bij een ALM wordt bij de optimalisatie ook rekening gehouden met de omvang en de structuur van de verplichtingen. In het volgende hoofdstuk zullen we vervolgens het model geschikt maken voor ons onderzoek en de data selecteren.

- **5.2 Mean Variance optimalisatie**

De meeste institutionele beleggers maken gebruik van diversificatie bij het samenstellen van hun beleggingsportefeuilles. Het proces van diversificatie en vervolgens optimalisatie wordt beschreven in de Moderne Portefeuille Theorie (MPT) van Markowitz (1952). Het uitgangspunt van Markowitz is dat beleggingen niet op individuele basis geselecteerd moeten worden, maar dat rekening moet worden gehouden met de relatieve kenmerken van beleggingen ten opzichte van andere beleggingen en de samenhang tussen deze beleggingen.

De mate van samenhang wordt de correlatie genoemd. Bij een correlatie van 1 bewegen de rendementen van beleggingen hetzelfde, bij een correlatie van -1 reageren de rendementen van de beleggingen tegengesteld. Hoe lager de correlatie tussen beleggingen, des te groter het diversificatiepotentieel.

Door de beleggingen in samenhang te beschouwen, kan er gestreefd worden naar de portefeuille die een zo maximaal rendement behaald bij een gegeven risico. Dit worden efficiënte portefeuilles genoemd. De MPT geeft niet aan welke van deze efficiënte portefeuilles gekozen zou moeten worden. Dit is afhankelijk van de risicobereidheid van de belegger welke eventueel tot uitdrukking komt in een nutsfunctie. De uitkomsten van deze efficiënte portefeuilles zijn afhankelijk van de aannames ten aanzien van de rendementen en risico's van beleggingscategorieën en de correlaties tussen beleggingscategorieën. Als de daadwerkelijke marktomstandigheden afwijken van deze aannames, bestaat kans dat deze efficiënte portefeuilles niet de beste resultaten geven. Deze kans wordt groter bij extreme marktomstandigheden (AFM, 2011). Het optimaliseren van portefeuilles met behulp van MPT wordt ook wel Mean Variance (MV) optimalisatie genoemd.

De MPT geldt op basis van een aantal veronderstellingen, waarvan de belangrijkste zijn: beleggers zijn rationeel, MPT is een 1-periode model, rendement is iets positief, volatiliteit is iets negatief, er is sprake van transactiekosten, het is niet mogelijk short te gaan en de som van de gewichten is één (Markowitz, 1952).

Startpunt van een MV optimalisatie is dat per beleggingscategorie de risico- en rendementsverwachtingen worden bepaald. Eén manier om deze te bepalen is door middel van de historische gegevens van een beleggingscategorie. Het verwachte rendement wordt uitgedrukt in een percentage, het risico wordt met een standaarddeviatie uitgedrukt. Deze standaarddeviatie geeft een schatting van de toekomstige volatiliteit van de portefeuille. Het voordeel van deze maatstaf is de brede toepasbaarheid en de betrekkelijk eenvoudige berekening. Deze maatstaf kent beperkingen, er wordt bijvoorbeeld vanuit gegaan dat rendementen normaal verdeeld zijn, terwijl dat in de praktijk niet altijd het geval is. Ook houdt de

standaarddeviatie alleen rekening met het marktrisico. Een beleggingsportefeuille kent echter ook andere significante risico's die niet worden weerspiegeld in de standaarddeviatie zoals concentratierisico, liquiditeitsrisico, tegenpartijrisico en valutarisico. Daarnaast zijn specifiek voor vastgoed belasting-, transactie- en asset-managementkosten hoger dan voor traditionele asset categorieën en zal dit het verwachte rendement beïnvloeden (van Gool, 2013). In formulevorm geldt voor het MV model waarbij ω het gewicht van een categorie aangeeft:

$$E[R_p] = \sum_{i=1}^n \omega_i E[R_i]$$

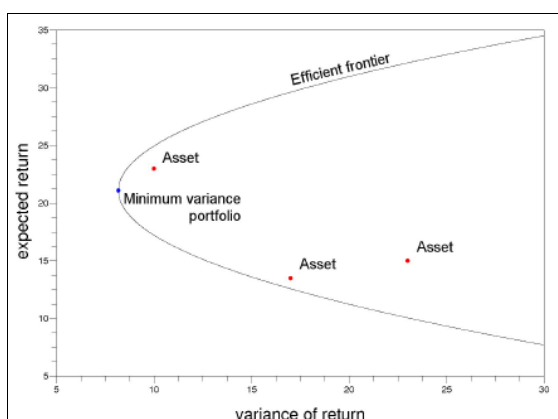
Waarbij het verwachte rendement op de portefeuille gelijk is aan de som van de verwachte rendementen per asset-categorie vermenigvuldigd met de weging van die assetcategorie in de totale assetallocatie. De variantie, het kwadraat van de standaarddeviatie, van de rendementen bij een beleggingsportefeuille kan als volgt worden bepaald in het MV model:

$$\text{Var}[E(R_p)] = \sum_{i=1}^n \omega_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i \sum_j \omega_i \omega_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

Waarbij ρ_{ij} de correlatiecoëfficiënt is tussen rendementen op beleggingscategorieën i en j . De standaarddeviatie van het verwachte rendement van de portefeuille is:

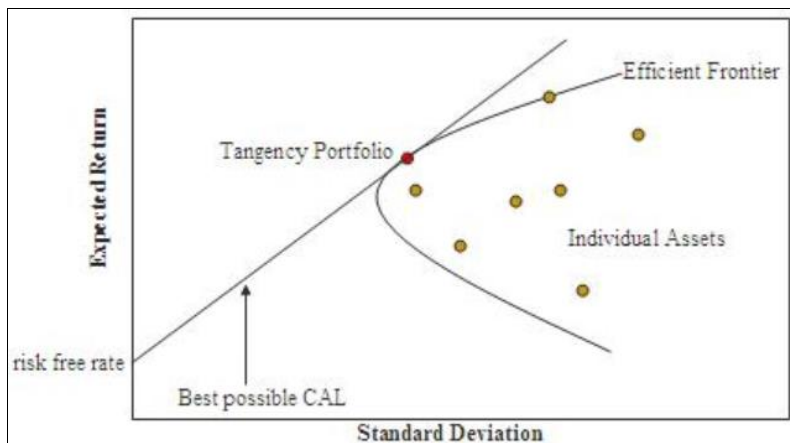
$$\sigma_p = \sqrt{\text{Var}(E[R_p])}$$

Volgende stap is voor alle mogelijke combinaties van beleggingen het totaalrendement en het risico te bepalen. Met behulp van een doelfunctie (minimaliseer de variantie bij een gegeven rendement of maximaliseer het rendement bij een gegeven risico) kunnen nu zogenaamde efficiënte portefeuilles bepaald worden, eventueel onder bepaalde condities c.q. restricties. Voorbeelden hiervan zijn o.a. dat de som van de portefeuille gewichten op moet tellen tot één en dat "short selling" niet is toegestaan. Deze portefeuilles hebben een optimale risico-rendement verhouding. De MPT stelt dat beleggers risico avers zijn en die combinaties van beleggingen zullen kiezen welke de meest gunstige rendement/risicoverhouding opleveren (Steenkamp, 2004). De portefeuille met het laagste risico noemt men de "minimum variance portefeuille", de portefeuille met het hoogste rendement de "maximum return portefeuille". Alle portefeuilles op de curve rechtsboven de minimum variance portefeuille zijn efficiënte portefeuilles. In figuur 25 is duidelijk gemaakt hoe één en ander er grafisch uitziet:



Figuur 25 Efficiënte grenslijn en minimum variance portefeuille

James Tobin voegde in 1958 aan de MPT theorie de mogelijkheid van het gebruik van leverage toe door een risicovrije asset te introduceren (Steenkamp, 2004). Door nu een risicovrije asset te combineren met een portefeuille van risicovolle assets op de efficiënte grenslijn, is het mogelijk om portefeuilles creëren met verbeterde risico rendementsprofielen, zie figuur 26. Afhankelijk van zijn risico aversie zal de belegger zijn positie bepalen. Door “short” te gaan in de risicovrije asset en de opbrengst te investeren in de efficiënte portefeuille kan hij zijn risico verhogen. Anderzijds kan hij door het verkopen van een deel van de efficiënte portefeuille en het investeren van de opbrengsten in de risicovrije asset zijn risico verlagen. Tobin kwam tot de conclusie dat de portefeuillesamenstelling een proces van twee stappen moest zijn. Eén de samenstelling van het risicovolle deel van de portefeuille, en twee de mate van leverage. Beide beslissingen worden volledig onafhankelijk van elkaar genomen waardoor één beslissing geen invloed heeft op de andere. Dit is het zogenaamde “Tobin’s Separation Theorem” (Steenkamp, 2004).



Figuur 26 Capital Asset Line (Wikipedia)

Omdat de risicovrije asset geen volatiliteit kent en omdat de correlatie met de efficiënte portefeuille nul is geldt dat voor het risico van een gecombineerde portefeuille alleen de risicovolle portefeuille van belang is. Het lineaire verband tussen risico en rendement staat bekend als de Sharpe ratio:

$$\text{Sharpe} = \frac{R_m - R_f}{S_p}$$

Dit is gelijk aan de richtingscoëfficiënt van de Capital Market Line (CAL). Hierin is R_m het marktrendement, R_f de risicovrije rentevoet en S_p de standaarddeviatie van de totale portefeuille (Marquard, 2013).

Het werk van Markowitz werd echt relevant na ontwikkeling van het CAPM. Deze theorie, welke, afzonderlijk is ontwikkeld door Sharpe (1964), Lintner (1965) en Mossin (1966) bouwt voort op de MV analyse van Markowitz en is gebaseerd op de volgende aannames (Steenkamp, 2004):

- Alle beleggers gebruiken MV analyse om een portefeuille te selecteren.
- Alle beleggers hebben gelijke verwachtingen over het verwachte rendement, de volatiliteit en de covarianties.
- Voor alle beleggers is er een unieke risicovrije rentevoet waartegen geleend en uitgeleend kan worden.

Alle beleggers kiezen voor de marktportefeuille van risicovolle objecten en zullen hun voorkeur laten gelden door te sparen of te lenen in combinatie met de marktportefeuille. Het CAPM, deze theorie stelt dat van een marktportefeuille, het systematisch risico, van elk individueel beleggingen niet te vermijden is, maar dat een ander deel, het specifieke risico, door diversificatie sterk kan worden verminderd. Het systematisch risico is niet te beïnvloeden. Het ontstaat door algemene ontwikkelingen in de markt en wordt daarom ook wel marktrisico genoemd (van Gool, 2013) en wordt uitgedrukt middels de bèta en het symbool β , welke als volgt wordt gedefinieerd:

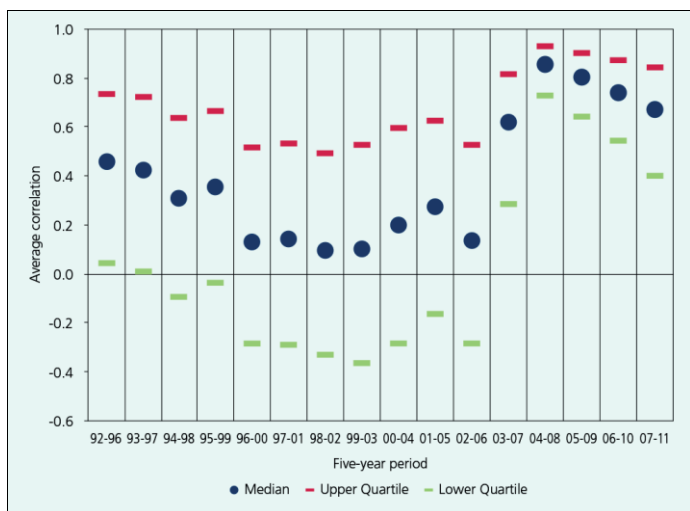
$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

Daarmee is de β een passende maatstaf voor risico van een beleggingsobject binnen een grote goed gediversifieerde portefeuille (Marquard, 2013). Omdat binnen het CAPM het systematische risico onvermijdelijk is dient slechts dit deel van het risico te worden vergoed in de aan te houden rendementseis:

$$R_{\text{tot}} = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Toepassing van het CAPM zien we vooral bij indirect onroerend goed en dan bij beursgenoteerd vastgoed. Bij direct OG spelen de beperkte beschikbaarheid en marktimperfecties de toepasbaarheid van het model parten (van Gool, 2013).

Is het mogelijk om bij direct vastgoed om in portefeuilles van meerdere objecten te investeren waardoor er geen specifiek risico meer is? Er is weinig literatuur beschikbaar die daar een eenduidig antwoord op geeft. Van Gool (2013) citeert in zijn boek het onderzoek van Lee uit 2000 die suggereerde dat er honderden panden nodig zijn om het specifieke risico te elimineren. In het artikel van Mansell (2013) wordt onderzoek naar de diversificatie van o.a. de Engelse markt gedaan. Hieruit blijkt dat in “normale” markten de correlaties beperkt zijn en dat alleen in tijden van stress de marktrisico’s domineren, zie figuur 27.



Figuur 27 Gemiddelde correlatie van individuele objecten in een portefeuille van 500 objecten in het VK (Mansell, 2013)

Verder concludeert Mansell dat voor nationale portefeuilles in het VK en de VS minimaal 100 objecten en dat voor internationale portefeuilles ongeveer 250 objecten vereist zijn om voldoende spreiding te realiseren.

De theorie van Markowitz en zijn opvolgers hebben het mogelijk gemaakt op relatief eenvoudige wijze optimale portefeuilles te construeren voor een asset-only belegger. Theebe (2013) vraagt zich af of analyses, zoals MV, ontwikkeld voor datarijke beleggingen als aandelen en obligaties ook op vastgoed toegepast kunnen worden? Het probleem is dat vastgoeddata kwalitatief en kwantitatief minder beschikbaar is en dat het risico ontstaat dat met de analysemethoden dan gemakkelijk schijnzekerheid gecreëerd zou kunnen worden. Theebe noemt zes veel gemaakte fouten bij het gebruik van vastgoeddata voor portefeuille selectie.

1. De gebruikte reeks geeft de historie van de markt niet correct en volledig weer > Reeks is op basis van taxaties en relatief weinig transacties, gemiddeld minder dan 15%.
2. De gebruikte vastgoedreeks is niet representatief voor de gewenste belegging > De markt is niet te koop, enkel individuele objecten.
3. Gebruik van vreemd vermogen genegeerd > Indien nodig moeten reeksen gecorrigeerd worden voor het historisch gebruik van leverage.
4. Negeren praktische aspecten als bijkomende kosten, illiquiditeit en valutarisico's > Bijkomende kosten zijn bij vastgoed veel hoger dan bij andere asset categorieën, rendement moet hiervoor gecorrigeerd worden.
5. Gebruik van rendementen uit het verleden > Het verleden is niet altijd representatief voor de toekomst, neem toekomstverwachtingen mee.
6. Onrealistische allocaties > Marktomvang als eerste richtlijn is belangrijk en mogelijk restricties ten aanzien van allocatie noodzakelijk

Ook Steenkamp (2004) noemt een aantal theoretische en praktische beperkingen aan het gebruik van het MV model:

- Het MV gaat uit van een normale verdeling van de rendementen. In de praktijk zien we vaak andersoortige verdelingen, zeker bij alternatieve- en illiquide beleggingen waar rendementen vaak ook nog een korte historie kennen en te maken hebben met allerlei biases. Met behulp van statistische technieken zoals Monte Carlo- en/of bootstrapping simulaties kan de kwaliteit van de distributieverdeling verbeterd worden.
- Hier op volgend is voor beleggingen met non-symmetrische verdelingen de standaarddeviatie ook niet de meest geschikte risicomaatstaf. Non-normaliteit wordt aangetoond met skew en kurtosis. Skew toont de verdeling van de rendementen rondom het gemiddelde, bij een normale verdeling is de skew nul. Kurtosis is een maat voor de 'piekvormigheid' van een kansverdeling. Een hoge kurtosis ($k > 3$) wijst op een verdeling met een sterke piek. Dit houdt in dat een relatief groot deel van de variantie veroorzaakt wordt door zeldzame extreme waarden. Alternatieve risicomaatstaf is "downside risk", welke de kans aangeeft op een verlies met een bepaalde minimale omvang.
- Een ander kritiekpunt betreft het gebruiken van historische rendementen voor toekomstvoorspellingen. Een mogelijk oplossing kwam er in 1991 met het Black-Litterman model (Black & Litterman, 1991). In dit model wordt gebruik gemaakt van Bayesiaanse technieken waarmee ook rekening gehouden kan worden met verwachtingen van de investeerder. Hierbij wordt zowel uitgegaan van bekende kansverdelingen (dit dient als benchmark en startpunt voor het model), als van de opinie van de investeerder op het voordoen van die kansverdeling. De historische kansverdelingen wordt gezien als de bekende kansverdeling. Daarnaast kan het zo zijn dat de investeerder een ander beeld heeft bij de rendementsverwachting. Deze kunnen met een bepaalde weging, afhankelijk van het vertrouwen van de investeerder in zijn eigen schattingen, in het model kunnen worden meegenomen. Het grote verschil met de standaard MV-optimalisatie is dat een opinie van de investeerder al in de inputvariabelen

meegenomen kan worden en niet als beperkende factor voor de uitkomsten van de optimalisatie hoeft te gelden.

- MV is een één-periode model in de zin dat het model ervan uitgaat dat de investeerder een optimale portfolio kiest en deze aanhoudt tot het eind van haar/zijn beleggingshorizon. In de praktijk zien we beleggers hun portefeuille(s) continue bijstellen binnen hun beleggingshorizon.
- Op het moment dat een efficiënte grenslijn is gekozen moet de risicotolerantie worden vastgesteld. In principe is hiervoor kennis nodig van de belegger zijn/haar nutsfunctie. In de praktijk is deze niet beschikbaar en moet worden gewerkt met risico budgetten. Bij particuliere beleggers zien we zelfs dat met behulp van vragenlijsten een risicoprofiel wordt samengesteld.

In 5.4 gaan we verder in op wat de uitkomsten van historische MV optimalisaties in de tijd voor vastgoed opleverde en waarom de feitelijke allocatie in de praktijk hierop achterbleef.

• 5.3 Asset Liability Management

“De term asset-liability management wordt gebruikt in de beleggerswereld en is te omschrijven als: het proces van het verkrijgen van inzicht in de onderlinge afhankelijkheden in de ontwikkeling van de assets en verplichtingen. In het jargon wordt de term vaak afgekort tot ALM. Het uiteindelijke doel van ALM is het verkrijgen van een zodanige situatie dat waardeontwikkelingen aan beide kanten van de balans van een organisatie zo veel mogelijk gelijk op lopen” (Wikipedia).

Perfekte correlaties tussen de waardeontwikkeling aan beide zijden van de balans is onmogelijk. De inkomsten (premies en rendementen uit beleggingen) en de verplichtingen (uit te keren polissen) bij een verzekeraar staan bloot aan verschillende invloeden. De ALM benadering wordt bij verzekeraars sinds de jaren '80 toegepast en krijgt door nieuwe toezicht regels zoals Solvency II extra aandacht (Ortec, 2010).

Een ALM-studie bij een verzekeraar rekent enkele grote scenario's door met wisselende uitkomsten voor o.a. de te verwachte groei, inflatie en beleggingsrendementen voor de bezittingen en de verplichtingen met als resultaat de ontwikkeling van de financiële positie van de verzekeraar voor een langere periode. Bij verzekeraars is vanaf 1 januari 2016 de solvabiliteitsratio het meetinstrument. De solvabiliteitsratio onder Solvency II is de verhouding tussen het in aanmerking komend eigen vermogen en het vereiste eigen vermogen:

$$\text{Solvabiliteitsratio} = \frac{\text{Eigen vermogen}}{\text{Solvabiliteitskapitaalvereist (SCR)}}$$

Zoals in hoofdstuk 2 besproken is de SCR een risico-gebaseerde buffer en dus afhankelijk van de risico's die daadwerkelijk op de balans staan. Verzekeraars met risicovollere beleggingen moeten een hogere buffer aanhouden dan verzekeraars met minder risicovolle assets. Een Solvency II-ratio van 100% betekent dat een verzekeraar zoveel kapitaal heeft dat hij na een zware schok die naar verwachting eens in de 200 jaar voorkomt nog steeds in staat is om zijn verplichtingen na te komen. Het beoogde zekerheidsniveau voor verzekeraars is vastgesteld op 99,5% over een éénjaars horizon (DNB, 2016).

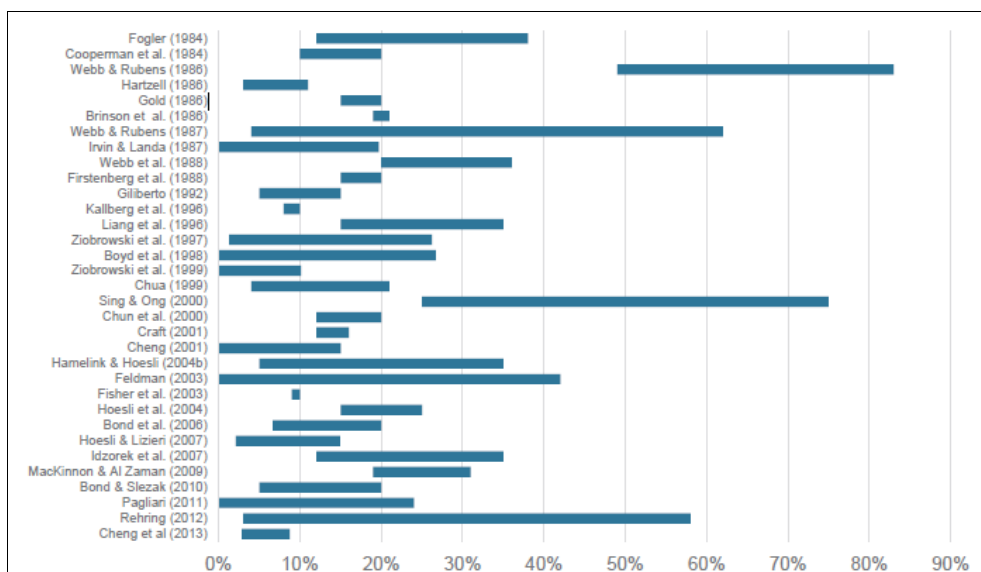
Een verzekeraar zal bij een ALM benadering zijn prestaties afmeten aan hoe goed hij in staat is zijn verplichtingen te matchen. Hiervoor zal hij zoveel mogelijk beleggingen trachten te selecteren die de toekomstige beweging van de verplichtingen kunnen repliceren (Hoevernaars,

2008). Als meetlat, benchmark, worden dan zeer lange obligaties gebruikt. Solvency II stelt dat verzekeringsverplichtingen op marktwaarde gewaardeerd moeten worden met behulp van de marktrente. Eerder is er al ingegaan op de marktomstandigheden, zie bijlage 5, in het toezichtkader wordt gebruikgemaakt van de zogenaamde Ultimate Forward Rate (UFR). Door het gebrek aan voldoende marktinstrumenten met extreem lange looptijden stelt de toezichthouder zelf een kunstmatige curve vast. Deze wijkt dus af van de marktrente en men verwacht dat dit verschil aanhoudt of zelfs verder vergroot. Dit heeft als gevolg dat er door verzekeraars wellicht onrealistische beloftes aan polishouders wordt gedaan en er verstoorde prikkels bij instellingen ontstaan bij hun poging om beleggingen te selecteren die eenzelfde rendement kunnen realiseren (DNB, 2016).

Verzekeraars proberen in hun beleggingsbeleid zo goed als mogelijk aansluiting te vinden op enerzijds hun verplichtingen en anderzijds de behoefte om rendement te realiseren op hun eigen vermogen. Bij het repliceren of matchen van de verplichtingen wordt gebruik gemaakt van cashflow matching, duration (rente looptijd) matching en renteafdekking met verschillende instrumenten zoals opties en swaps. Dit noemt men ook wel immunisatie.

- **5.4 Optimalisatie in de praktijk**

In hoofdstuk 4 hebben we gezien dat vastgoed over een aantal aantrekkelijke eigenschappen beschikt. Op basis van deze eigenschappen heeft zowel in de academische literatuur als in ALM- en MV optimalisatiestudies vastgoed vaak een substantieel aandeel verworven in de voorgestelde portefeuilles. In het artikel van Norges Bank (2015) worden de resultaten van meer dan dertig onderzoeken uit de periode 1984-2013 getoond, zie figuur 28.

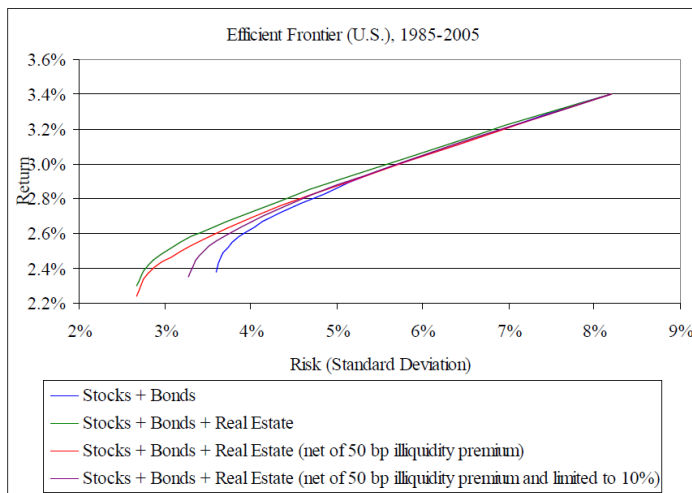


Figuur 28 Optimale of voorgestelde allocatie naar vastgoed uit academische studies (Norges Bank, 2015)

De eerste studies gebruikten een MV optimalisatie direct gebaseerd op vastgoedindex reeksen. Latere studies stapten vaker over naar meer ontwikkelde methodes die de eerder gemelde tekortkomingen in de data van OG trachten aan te pakken. De meeste studies hebben betrekking op de Engelse en/of de Amerikaanse markt a.g.v. de beschikbaarheid van data. Ondanks alle tekortkomingen in het gebruik van vastgoed data kunnen we concluderen dat de meeste studies een allocatie voorstellen in de range van 10-20%.

Het positieve effect van het toevoegen van vastgoed op een bestaande portefeuille kan worden geïllustreerd bij een MV optimalisatie aan de hand van hoe de efficiënte grenslijn verbetert. De

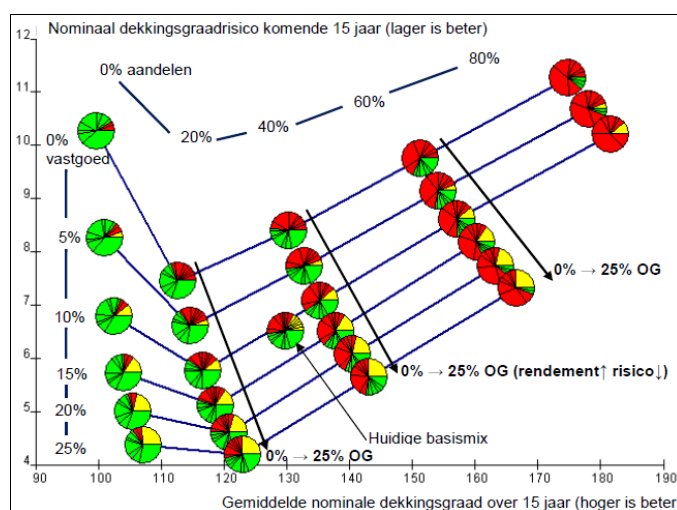
efficiënte grenslijn schuift naar links (lager risico) en naar boven (hoger rendement), zoals blijkt uit het onderzoek van Hoesli & Lizieri (2007) voor de Amerikaanse markt, zie figuur 29.



Figuur 29 Effect toevoegen vastgoed aan een portefeuille met aandelen en obligaties (Hoesli & Lizieri, 2007)

Ook bij ALM studies komt het positieve portefeuille effect van vastgoed naar voren. Zo vinden Brounen e.a. (2008) dat het “optimale” gewicht van vastgoed in een ALM context rond de 25% schommelt. Zij roemen de lage correlatie van direct vastgoed met obligaties en aandelen in combinatie met de lage volatiliteit van de rendementen wat resulteert in hoge allocaties specifiek in het laag risico bereik van de efficiënte grenslijn. Zij constateren echter ook dat vastgoed minder geschikt is dan vastrentende waarden als een beleggingscategorie voor het matchen van verplichtingen.

De ALM adviseur Ortec heeft een aantal artikelen gepubliceerd over vastgoed in ALM en portefeuillecontext vanuit het gezichtspunt van Nederlandse pensioenfondsen. Daarin werd gewerkt met een aantal generieke ALM studies om de meerwaarde van vastgoed in ALM verband te testen. Zij komen tot de conclusie dat direct vastgoed veel waarde kan toevoegen aan de portefeuille van een pensioenfonds en komen in hun studies tot een “optimaal” gewicht van 20% tot 25% voor direct vastgoed, zie figuur 30. Het is duidelijk te zien dat door het gefaseerd toevoegen van vastgoed de “bollen” naar rechtsonder verschuiven waarmee het risico gereduceerd wordt terwijl de dekkinggraad verbeterd.



Figuur 30 Effect toevoegen vastgoed aan een portefeuille met aandelen en obligaties in ALM studie (Ortec, 2012). Direct Nederlands vastgoed zonder leverage (geel) t.o.v. aandelen (rood) en obligaties (groen) o.b.v. nominale dekkinggraden

Net als Spek en Hooreman (2011) constateert Ortec (2012) dat er een grens, 40%, is aan de hoeveelheid financiering welke bij vastgoed gebruikt kan worden waarboven leverage geen waarde meer toevoegt. Optimale leverage niveaus liggen bij beide rond de 20-30%. Spek & Hooreman (2011) noemen drie argumenten voor het bestaan van optimale leverage niveaus:

1. Vastgoed met hoge, 60% of meer, leverage is zeer gevoelig voor negatieve markten en kan hier vaak moeilijk van herstellen waardoor deze rendementsreeksen vaak negatief skewed zijn.
2. Performance fees kennen een asymmetrisch verloop. Bij hoge rendementen moet deze betaald worden terwijl daar bij negatieve rendementen geen compensatie tegenover staat.
3. De rentekosten nemen bij meer leverage disproportioneel toe. Tot 40-50% zijn de rentekosten relatief laag, daarboven, zeker in de laatste jaren, is de opslag relatief veel duurder.

Tenslotte hebben Van der Werf en Huibers (2013) de toegevoegde waarde van vastgoed m.b.v. MV optimalisatie aangetoond door de rendementsreeksen van aandelen, obligaties en vastgoed op te knippen in een direct deel ("Income Return") en een indirect deel ("Capital Gains"). Niet alleen kunnen hierdoor de risico rendementskarakteristieken van de portefeuille verbeteren maar ook nemen de allocaties naar het directe deel vastgoed, specifiek bij laag risico profielen, significant toe ten koste van obligaties.

In de praktijk ligt het gewicht voor vastgoed bij de meeste institutionele beleggers in zowel Nederland als in de rest van de wereld aanzienlijk lager dan op basis van de kwantitatieve modellen "optimaal" zou zijn. In hoofdstuk 4 hebben we al gezien dat het gemiddelde vastgoed gewicht in Nederland bij verzekeraars rond de 3,5 % ligt. Bij Nederlandse pensioenfondsen is deze 9,5% (Mosselman, 2013).

Er zijn verschillende redenen waarom het vastgoed op basis van kwantitatieve modellen een dergelijk groot portefeuillegewicht krijgt en waarom veel institutionele beleggers ervoor kiezen om van dit gewicht af te wijken. Zo noemt Ortec (2012) onder meer:

- Het ontbreken van voldoende goede kwaliteit beleggingsmogelijkheden met weinig leverage.
- Het vastgoedproces is in-transparant.
- Direct en/of niet-beursgenoteerd vastgoed is illiquide. Deze illiquiditeit komt doordat vastgoed niet deelbaar is, kent hoge transactiekosten en lange doorlooptijd van transacties.
- Bij vastgoed speelt concentratierisico eerder dan bij aandelen en obligaties. Zeker als de allocatie is geconcentreerd in Nederland.

Net als Hoesli & Lizieri (2007), Ortec (2012) en Norges Bank (2015) concluderen wij dat de uitkomsten van de onderzoek naar de toegevoegde waarde van vastgoed in portefeuillecontext gevoelig zijn voor de gebruikte inputparameters en de gekozen optimalisatiemethodiek. Hoewel vastgoed een belangrijke beleggingscategorie is, is het investeerbare beleggingsuniversum van vastgoed waarschijnlijk te klein om voor iedere institutionele belegger een allocatie van 25% mogelijk te maken. Naast de eerder genoemde beperkingen in de beschikbare data speelt de illiquiditeit van vastgoed een rol. Deze maakt de portefeuille minder flexibel om aan te passen in tijden van marktstress. Het extra (staart)risico door illiquiditeit is echter moeilijk te kwantificeren en kan daardoor moeilijk worden meegenomen in kwantitatieve analyses. Daarbij speelt dat de correlatie tussen aandelen en vastgoed omhoog gaat in de dikke staarten van aandelen. Dit

maakt het risico-reducerend effect van vastgoed minder groot dan op basis van een gemiddelde correlatie wordt gevonden (Hoesli & Lizieri, 2007).

In deze thesis zal voor het onderzoek ook gebruikt gemaakt gaan worden van een MV optimalisatie model. De praktische implementeerbaarheid van de MV analyse sluit het beste aan bij de vraagstelling van de thesis. Het gaat er om de impact van de Solvency II regelgeving en de toegevoegde waarde van een individuele beleggingscategorie te bepalen en niet om ex ante de meest optimale portefeuille samen te stellen. Voor- en nadelen met betrekking tot de bruikbaarheid van historische gegevens en de kansverdelingen van verwachtingen van de investeerder spelen hierbij een kleinere rol. Een MV model is daarnaast gemakkelijker uit te breiden met indicatoren voor de SII impact, door het kapitaalbeslag mee te nemen in de optimalisatie.

- **5.5 Conclusie**

In dit hoofdstuk zijn met de beschrijving van het theoretisch kader en de methodologie rondom portefeuille optimalisatie een aantal zaken samengekomen: methodologie en model voor onderzoek, literatuur, Solvency II en het gebruik van vastgoed data. Onderzoek naar de toegevoegde waarde van vastgoed onder SII in een MV optimalisatie is in de wetenschappelijke literatuur nauwelijks beschreven. Wel is de toegevoegde waarde van vastgoed in een MV-omgeving veelvuldig onderzocht.

Vastgoed kan helpen om het portefeuillerisico te verlagen en zo bijv. de Sharpe ratio te verbeteren. Dit gaat zowel op in een asset only benadering als in een ALM benadering. Ook het portefeuillerendement kan verbeteren wanneer vastgoed aan de portefeuille wordt toegevoegd. Dit rendementseffect zal vooral optreden wanneer vastgoed ten laste gaat van een categorie met een lager verwacht rendement (bijvoorbeeld obligaties). Vastgoed verkrijgt hierdoor een plaats in vrijwel iedere institutionele portefeuille.

Wel zijn de uitkomsten van de kwantitatieve modellen gevoelig voor allerlei aannames over het risico en correlaties van de voor smoothing gecorrigeerde vastgoedreeksen. Daarom kunnen indicatoren als omvang belegbaar universum, illiquiditeit en concentratierisico een begrenzing vormen voor het gewicht van vastgoed in de portefeuille.

Voor dit onderzoek zal gebruik gaan worden van een Mean Variance model van Markowitz vanwege de praktische uitvoerbaarheid voor dit onderzoek en het feit dat dit model in de praktijk nog steeds een prominente plaats inneemt.

In het volgende hoofdstuk zullen we het model verder uitwerken en klaar maken voor het feitelijke onderzoek. Aanvullend zullen we een onderbouwing geven voor de gekozen beleggingscategorieën en de corresponderende inputparameters: rendementen, standaarddeviaties en covarianties.

6 Model en data

- **6.1 Introductie**

In de voorgaande hoofdstukken hebben we gezien dat vastgoed aantrekkelijke karakteristieken bezit en dat dit bij verschillende portfolio optimalisatie modellen ruim beloond worden in termen van voorgesteld portefeuillegewicht. In dit hoofdstuk wordt een gestileerd model gepresenteerd waarmee de impact van de nieuwe solvency regelgeving op de strategische asset allocatie van verzekeraars naar vastgoed zal worden geanalyseerd. Het universum van dit onderzoek bestaat uit zes beleggingscategorieën. Van deze categorieën zullen de kapitaalsvereiste en correlaties zoals voorgeschreven door SII gebruikt worden om de inputparameters geschikt te maken voor de optimalisatie vergelijking tussen de huidige solvency en de SII wereld.

Het vervolg van dit hoofdstuk bestaat uit twee delen. In het eerste deel wordt de methodologie beschreven waarmee het onderzoek zal worden uitgevoerd. De data en de samenvattende statistieken die hierbij als input worden gebruikt, worden in het laatste deel besproken. Eerst zullen we echter een aantal veronderstellingen bespreken welke nodig zijn om een hanteerbaar model te creëren.

- **6.2 Veronderstellingen, restricties en uitgangspunten**

Solvency II kent veelal zeer technische en gedetailleerde definities, zie EIOPA (2013 en 2014). Het gaat voor dit onderzoek te ver om deze allemaal te integreren in het optimalisatie model. Om het MV model werkbaar te houden zullen we een aantal aannames moeten doen.

In hoofdstuk 2, figuur 3, hebben we de verschillende sub-risico's binnen het marktrisico geïdentificeerd, waaronder het valuta- en het concentratie risico. Dit onderzoek neemt het standpunt in dat een verzekeraar al zijn vreemde valuta exposures inzichtelijk heeft en zal afdekken vanuit de overtuiging dat deze exposure geen extra rendement toevoegen maar wel het risico vergroten. Zodoende zal het valuta risico minimaal zijn. Ook het concentratie risico wordt op nul gezet. Ook hier is de overtuiging dat geconcentreerde posities geen rendement toevoegen maar wel risico's vergroten. Hierbij speelt dat de Nederlandse verzekeraars van voldoende omvang zijn om afdoende diversificatie in alle asset categorieën te realiseren.

In hoofdstuk 3, zie § 3.2, is aangegeven dat levensverzekeraars in Nederland hun portefeuille inrichten middels een matching- en een returnsystematiek en dat SII het hedgen van het rente risico verder stimuleert (Fitch, 2011). De verplichtingen van een Nederlandse levensverzekeraar zijn echter gecompliceerd en laten zich niet eenvoudig repliceren (o.a. Balvert, 2010 en Van Straalen, 2014). Dit is o.a. het gevolg van de grote diversiteit aan garanties en opties, de zogenaamde “embedded options”, in de verkochte polissen. Er is vanuit praktische overwegingen ervoor gekozen om in het model de verplichtingen te repliceren middels een short positie in een vastrentend product zoals eerder bij Steenkamp (2004) en Hoevenaars e.a. (2008). Ondanks dat dit tegen de basisprincipes, het in kaart brengen van de verplichtingen en deze tegen marktwaarde te waarderen, van SII ingaat, lijkt dit een geschikte oplossing en zal het naar verwachting de resultaten van het onderzoek niet significant beïnvloeden.

Bij de optimalisatie van het rendement hanteren we de volgende uitgangspunten:

- De portefeuille dient volledig belegd te zijn, waardoor de som van de gewichten van de asset categorieën gelijk dient te zijn aan één.

- De allocatiegewichten zijn voor alle assets groter of gelijk aan 0 met uitzondering van de producten die de verplichtingen repliceren.
 - Het gewicht van de categorieën Aandelen en Vastgoed mag maximaal 30% procent zijn en van de categorieën Commodities en Hedge Funds mag het gewicht maximaal 10% zijn. Deze beperking is bedoeld om zogenaamde hoekoplossingen te vermijden. Deze beperking geldt niet voor de allocatie naar staats- en bedrijfsobligaties.
 - Aangezien we werken met het matching- en returnportefeuille concept is het gewicht van Staatobligaties minimaal gelijk aan 80% van de omvang van de verplichtingen.
- **6.3 Onderzoeksmethodologie**

Dit onderzoek van deze scriptie vergelijkt de samenstelling van de optimale portefeuille met een mean variance optimalisatie zonder en met de kapitaalvereiste en correlaties voorgeschreven vanuit Solvency II. Er zullen een drietal analyses worden uitgevoerd:

1. **Standaard** optimalisatie zonder rekening te houden met Solvency II.
2. **Solvency II** optimalisatie o.b.v. de uitgangspunten van het SII standaardmodel.
3. **Intern model** optimalisatie o.b.v. de mogelijkheden van een intern model specifiek voor vastgoed

Vervolgens een beschrijving en verklaring van de verschillen tussen de drie analyses en daarbij onderzoek naar hoe de bestaande kapitaalspositie van de verzekeraar, uitgedrukt in het surplus, de samenstelling van de optimale portefeuilles beïnvloedt. Tenslotte zal er nog een gevoeligheidsanalyse gedaan worden door de inputvariabelen aan te passen.

Voor het onderzoek wordt gebruik gemaakt van het mean variance optimalisatieproces conform de methodiek beschreven in Steenkamp (2004). Dit proces kent vier fasen. In de eerste fase wordt de nutsfunctie van de belegger afgeleid. Vervolgens wordt in de tweede fase het beleggingsuniversum en de karakteristieken van deze beleggingen bepaald. In de derde fase begint het feitelijk onderzoek met het construeren van de efficiënte grenslijn en tot slot het bepalen van de optimale portefeuille. De eerste twee fasen worden in het vervolg van dit hoofdstuk besproken. De laatste twee fasen worden uitgewerkt in hoofdstuk 7.

Bij de 2e analyse worden de rendements-karakteristieken aangepast voor het aan te houden risicokapitaal volgens SII. Hiervoor verdisconteren we het verwachte rendement van individuele beleggingscategorieën met de gemiddelde kosten voor het aan te houden risicokapitaal expliciet voorgeschreven vanuit het standaardmodel van SII. Als kostenvoet voor de verzekeraar gebruiken we het effectieve rendement op achtergestelde perpetuele leningen van Nederlandse verzekeraars. Deze leningen liggen in de kapitaalsstructuur van een onderneming tussen het eigen- en vreemd vermogen. Uit bijlage 6 blijkt dat het effectief rendement van deze perpetuals de afgelopen jaren stabiel rond de 6% ligt. Aanvullend zullen we in deze analyse de door het SII standaardmodel voorgeschreven correlaties, zie ook bijlage 2, meenemen in de covariantiematrix.

Volgens Fitch (2011), IPD (2011 en 2013) en Bubberman (2015) zou vastgoed de meest geschikte categorie voor Europese verzekeraars zijn om een intern model voor te bouwen. In de 3e analyse wordt een intern model gesimuleerd expliciet waarbij we voor vastgoed de vermogenskosten aanpassen aan het feitelijke risico in plaats van de door SII voorgeschreven kapitaalvereiste. Ook zijn de door SII voorgeschreven correlaties uit het standaardmodel overgenomen waarbij de vastgoedrisico factor is aangepast voor het feitelijke risico.

- 6.4 Nutsfunctie en optimalisatiemodel in formulevorm

De keuze van de verzekeraar voor de optimale portefeuille geschied op basis van voorkeuren welke beschreven worden middels een nutsfunctie welke een lineaire afruil is tussen het verwachte rendement en de variantie van de rendementen. Het model werkt met verschillende nutsfuncties variërend met de mate van risico aversie van een verzekeraar.

Het idee hierachter is dat de ene verzekeraar bereid zal zijn meer risico te lopen dan de andere. Deze risicobereidheid is afhankelijk gemaakt van de mate van aanwezig surplus bij een verzekeraar. De risico aversie parameter A kan de waarde aannemen van 1/2, 1 en 2 waarbij 2 geldt voor de verzekeraar met een beperkt tot laag surplus en dus het meest risico avers is.

Type verzekeraar	Waarde A	Dekkingsgraad = Assets / Liabilities
beperkt-laag surplus	2	150%
gemiddeld surplus	1	200%
groot surplus	0.5	250%

In hoofdstuk 5 is de MV optimalisatie geformuleerd waarbij het risico wordt geminimaliseerd bij een gegeven rendement of het rendement gemaximaliseerd bij een bepaald risico. Nu wordt met de inbreng van de nutsfunctie van de verzekeraar een alternatieve optimalisatie geformuleerd:

(1) Het verwacht rendement op de portefeuille:

$$E[R_p] = \sum_{i=1}^n \omega_i E[R_i]$$

(2) Waarbij de variantie:

$$\text{Var}[E(R_p)] = \sum_{i=1}^n \omega_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i \sum_j \omega_i \omega_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

(3) Nutsfunctie:

$$U = E(R_p) - A \sigma_p^2$$

(4) Optimalisatie waarbij geldt dat $\sum \omega_i = 1$

$$\begin{aligned} &\text{Minimaliseer}_{\omega} \sigma_p^2 - \frac{1}{A} \cdot E(R_p) \\ &\text{Maximaliseer}_{\omega} E(R_p) - A \cdot \sigma_p^2 \end{aligned}$$

- 6.5 Beleggingsuniversum en inputparameters

In deze paragraaf zullen we de rendement-risico eigenschappen van de verschillende beleggingscategorieën zoals die voor dit onderzoek gehanteerd worden als uitgangspunt voor de bepaling van de optimalisatie bespreken. Eerst moet bepaald worden welke categorieën in de optimalisatie van dit onderzoek opgenomen worden. Iedere verzekeraar zal zijn eigen beleggingscategorieën willen toewijzen en daarbinnen beleggen. Dit onderzoek beperkt zich tot de meer traditionele beleggingscategorieën: Aandelen wereldwijd, Vastgoed direct, Grondstoffen, Hedge Funds, Bedrijfsobligaties en Staatsobligaties. Van deze categorieën wordt verondersteld dat het een voldoende representatieve afspiegeling is voor de SAA van een verzekeraar om uiteindelijk de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

Er is bewust gekozen voor het niet opnemen van meer 'alternatieve' categorieën zoals private equity, infrastructuur en indirect vastgoed. Reden hiervoor zijn dat deze asset categorieën worden gezien als afgeleide Beta's van vooral de hoofdcategorieën aandelen, bedrijfsobligaties en vastgoed. Ook is de historie van de data beperkt en niet altijd betrouwbaar. De, op papier, zeer aantrekkelijke reeksen van alternatieve beleggingen zouden tot hoekoplossingen kunnen leiden en mede daarmee het onderzoek vertroebelen. Voor hedge funds maken we een uitzondering omdat deze categorie managers een "tool box" heeft, zoals de mogelijkheid tot short gaan en het gebruik van leverage, welke de traditionele categorieën niet hebben.

Voor het bepalen van karakteristieken van een beleggingscategorie hebben we de rendementen, standaarddeviaties en de correlaties nodig. Dit kan op basis van historische reeksen maar daar, zoals al eerder in hoofdstuk 5 aangegeven, kleven nadelen aan. De parameters zijn dan sterk afhankelijk van de gekozen periode en benchmark, wat tot grote over- of onderwegingen kan leiden in de asset allocatie. Ook zijn door (wisselende) licenties steeds meer data minder toegankelijk is, dit speelt vooral bij de minder liquide categorieën. Daarnaast kunnen we uit onder andere van Straalen (2014) en Buijs (2015) afleiden dat verzekeraars hun parameters niet alleen baseren op historische rendementen maar ook gebruik maken van hun eigen verwachtingen.

In dit onderzoek zullen we gebruik maken van de uitkomsten zoals door het VBA, de beroepsvereniging van beleggingsprofessionals, zijn voorgeschreven in VBA (2010) en vernieuwd in VBA (2015). Het betreffen hier data voor lange termijn beleggers gebaseerd op een combinatie van lange termijn historische reeksen, academische literatuur en verwachtingen. Deze gegevens worden vervolgens naast de uitkomsten van soortgelijk onderzoek van Robeco (2015), het advies van Commissie Parameters (2014) en de gebruikte gegevens in het onderzoek van Braun (2013) gelegd. Daarnaast zijn er de voorgeschreven parameters uit het Solvency II standaardmodel.

In bijlage 7 staan de door de verschillende bronnen gebruikte benchmarks vermeld. Robeco onderscheid zich door het gebruiken van historische reeksen uit niet-publieke databases. Bij de overige bronnen is er in het algemeen sprake van grote overlap in de gebruikte benchmarks. Solvency II onderscheid door voor vastgoed zich te baseren op de IPD data uit het Verenigd Koninkrijk. Hier hebben zowel de IPD zelf (IPD 2011 en 2013) als belangenverenigingen van vastgoed beleggers sterk tegen geageerd onder het mom dat de data niet representatief zou zijn voor de continentale Europese vastgoedmarkt. EIOPA heeft hierop aangegeven dat data uit het VK de langste historie kent, de grootste hoeveel transacties heeft en dat de sectorverdeling ook representatief voor heel Europa is. Daarbij geven zij aan dat het verzekeraars vrij staat om een intern model te ontwikkelen met daarin inbreng van hun eigen data.

In bijlage 8 waar de risico- en rendementskarakteristieken van de geselecteerde categorieën vermeld staan komt het verschil in vastgoedbehandeling bij SII en de andere bronnen goed tot

uitdrukking. De 25% vanuit SII ligt ruim boven de andere bronnen waarbij Braun (2013) met 2% als enige de rendementsreeks van zijn benchmark rechtstreeks heeft overgenomen.

De uitkomsten van het VBA en Robeco zijn over de hele linie goed met elkaar vergelijkbaar. De data van de Commissie Parameters en de Solvency II zijn duidelijk wat conservatiever wat aansluit bij hun toezichhoudende rol. Ook uit de covariantie matrices, zie bijlage 9, blijkt uit de hogere waarden dat de toezichhouder terughoudender is met het verlenen van diversificatievoordeel dan wat uit de feitelijke historie mogelijk toelaatbaar zou zijn.

Gegeven de eerder genoemde uitdagingen bij het gebruik van “eigen” data en onderstaande argumenten is ervoor gekozen voor dit onderzoek de parameters van de VBA over te nemen. Reden hiervoor zijn:

- De VBA is geënt op de Nederlandse markt wat aansluit bij ons onderzoeksonderwerp
- De VBA is een onafhankelijk, breed gerespecteerde instelling
- De VBA heeft na de 2010 publicatie de data verder herijkt in 2015

Voor de 1^e optimalisatie, welke geen rekening houdt met SII, gebruiken we de dus de VBA reeks, Voor de 2^e optimalisatie, de SII optimalisatie, passen we de VBA rendementen met de SII kapitaalseis en de in § 6.3 genoemde gemiddelde kostenvoet van 6% volgens de vergelijking:

$$SII_{reti} = VBA_{reti} - [6\% * SII_{chargei}]$$

De kapitaalseis voor de Equity Types 1 en 2 zijn o.b.v. de resultaten van de demper bijgesteld naar beneden met 2% (EIOPA, 2016) respectievelijk van 39% naar 37% en van 49% naar 47%, zie ook hoofdstuk 2. Voor de 3^e optimalisatie passen we de return voor vastgoed aan. Zoals in hoofdstuk 3 vermeld hebben verzekeraars een voorkeur voor Nederlands direct vastgoed en zijn overwogen in woningen. De IPD NL reeks van 1995-2015 is hier een geschikte afspiegeling van met voldoende historie. Deze reeks is met behulp van “reverse engineering” aangepast voor autocorrelatie veroorzaakt doordat bij vastgoed taxaties meer gewicht aan oude taxaties wordt gegeven dan correct is (Theebe, 2013). Hiervoor gebruiken we de volgende vergelijking:

$$W_t^{*t} = \frac{1}{\alpha} * [T_t - (1 - \alpha) * T_{t-1}]$$

In bijlage 10 de uitwerking van de “unsmoothing” van de IPD NL index reeks. Hieruit blijkt een historisch rendement van 7.6% en een standaarddeviatie van 8.0%. Zodoende wordt nu bij de 3^e optimalisatie de return van het VBA rendement van Vastgoed niet met de SII charge verdisconteerd maar met 8% en ook de standaarddeviatie voor Vastgoed wordt aangepast.

Ondanks dat we een mean variance- en geen ALM model gebruiken voegen we de ontwikkeling van de verplichtingen toe aan de analyse. De verplichtingen zijn een serie van cash flows in de toekomst en bewegen gelijk aan een short positie aan een portefeuille van (staats) obligaties met dezelfde karakteristieken. Hiermee zijn wij in staat om de kapitaalsituatie van de verzekeraar tot uitdrukking te laten komen in de optimalisatie. Het rendement van de verplichtingen is gelijk aan de UFR van 4.2% (DNB, 2016) en dat is gelijk ook het rendement op staatsobligaties. Dit is sterk afwijkend van de huidige markt, zie ook bijlage 5. Wij vinden dit een overkomelijk bezwaar omdat het risicopremie gebouwd van de andere assets ten opzichte van de lange rente nog steeds realistisch is en de huidige markt kunstmatig is als gevolg van het beleid van de Europese Centrale Bank.

Dit alles leidt tot de volgende rendements- risico tabel voor ons onderzoek in figuur 31:

Asset Categorie	Opt. 1	Opt. 2			Opt. 3	Opt. 1 en 2	Opt. 3
	Return	Risicocategorie	Kapitaalseis	Return min 6% over SII charge	Return min 6% over IPD NL SD	Standaarddeviatie	Standaarddeviatie
Aandelen	8.00%	Equity Type 1	37.00%	5.780%	5.780%	15.50%	15.50%
Grondstoffen	6.50%	Equity Type 2	47.00%	3.680%	3.680%	22.50%	22.50%
Hedge Funds	7.00%	Equity Type 2	47.00%	4.180%	4.180%	9.50%	9.50%
Vastgoed	6.50%	Property	25.00%	5.000%	6.020%	9.50%	8.00%
Bedrijfsobligaties	5.00%	Spread	8.00%	4.520%	4.520%	5.50%	5.50%
Staatsobligaties	4.20%	Interest	1.00%	4.140%	4.140%	4.00%	4.00%
Verplichtingen	4.20%		1.00%	4.140%	4.140%	4.00%	4.00%

Figuur 31 overzicht te gebruiken parameters bij optimalisatie onderzoek

De vastgoedrendementen zijn grotendeels in lijn met de in § 4.2 voorgestelde rendementen uit de literatuur verdisconteerd met de extra kosten voor vastgoed. In figuur 32 tenslotte de covariantiematrices voor de drie optimalisaties o.b.v.:

$$\text{Cov}_{i,j} = \text{Corr}_{i,j} * \sigma_i * \sigma_j$$

Hierbij zijn de correlaties bij de 1^e optimalisatie o.b.v. de voorgeschreven correlaties van het VBA en bij de 2^e en 3^e optimalisatie worden de voorgeschreven correlatie vanuit S II gebruikt.

Opt 1	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0240						
Grondstoffen	0.0070	0.0506					
Hedge Funds	0.0088	0.0086	0.0090				
Vastgoed	0.0074	0.0000	0.0023	0.0090			
Bedrijfsobligaties	0.0017	0.0012	0.0021	0.0013	0.0030		
Staatsobligaties	-0.0012	-0.2000	-0.0008	0.0010	0.0009	0.0016	
Verplichtingen	-0.0012	-0.2000	-0.0008	0.0010	0.0009	0.0016	0.0016
Opt 2	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0240						
Grondstoffen	0.0262	0.0506					
Hedge Funds	0.0110	0.0160	0.0090				
Vastgoed	0.0110	0.0160	0.0068	0.0090			
Bedrijfsobligaties	0.0043	0.0062	0.0026	0.0026	0.0030		
Staatsobligaties	0.0031	0.0045	0.0019	0.0019	0.0011	0.0016	
Verplichtingen	0.0031	0.0045	0.0019	0.0019	0.0011	0.0016	0.0016
Opt 3	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0240						
Grondstoffen	0.0262	0.0506					
Hedge Funds	0.0110	0.0160	0.0090				
Vastgoed	0.0093	0.0135	0.0057	0.0064			
Bedrijfsobligaties	0.0043	0.0062	0.0026	0.0022	0.0030		
Staatsobligaties	0.0031	0.0045	0.0019	0.0016	0.0011	0.0016	
Verplichtingen	0.0031	0.0045	0.0019	0.0016	0.0011	0.0016	0.0016

Figuur 32 overzicht te gebruiken covariantiematrices bij optimalisatie onderzoek

• 6.6 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn we begonnen met het beschrijven van de methodologie waarmee het onderzoek zal worden uitgevoerd. Daarna hebben we de eerste 2 stappen van het MV optimalisatie proces afgerond: Het bepalen van de nutsfunctie en vaststellen van het beleggingsuniversum en de daar bijbehorende karakteristieken in termen van rendement, risico en correlatie.

In het volgende hoofdstuk zullen de volgende 2 stappen in het proces besproken worden: het feitelijk onderzoek met het construeren van de efficiënte grenslijn en het bepalen van de optimale portefeuille. Daarna een beschrijving van de verschillen tussen de analyses en de verklaring hoe Solvency II de allocatie naar vastgoed in de optimale portefeuille beïnvloedt.

7 Onderzoek en resultaten

• 7.1 Introductie

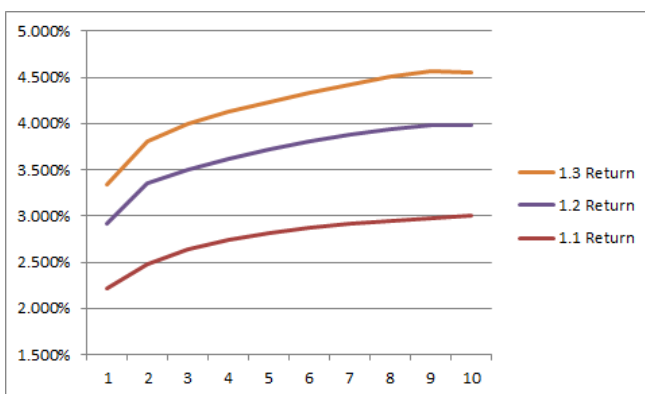
In het vorige hoofdstuk hebben we met het bepalen van de nutsfunctie, het beleggings-universum en de risicorendementskarakteristieken de eerste twee stappen in het MV optimalisatie proces gezet. In dit hoofdstuk wordt de impact van Solvency II op de optimale allocatie naar vastgoed door middel van drie mean variance optimalisaties bestudeerd. Waarna een beschrijving van de verschillen tussen de analyses volgt en de verklaring hoe SII de allocatie naar vastgoed in de optimale portefeuille beïnvloed.

De drie optimalisaties worden uitgevoerd volgens de in het vorige hoofdstuk beschreven methodologie, restricties en uitgangspunten. De eerste optimalisatie houdt geen rekening met Solvency II. De optimale portefeuille maximaliseert het rendement gegeven de risico tolerantie van de belegger. De risico tolerantie wordt uitgedrukt met behulp van een nutsfunctie en is afhankelijk van de omvang van het surplus. Bij de tweede optimalisatie worden de kapitaalvereiste vanuit SII meegenomen door per beleggingscategorie het verwachte rendement te verdisconteren met de kosten van het expliciet aan te houden vermogen. Ook de covariantiematrix is aangepast met de door S II voorgeschreven correlaties. Bij de derde optimalisatie, de intern model variant, wordt ten opzichte van de tweede variant, specifiek de karakteristieken van de beleggingscategorie vastgoed aangepast. Het verwacht rendement wordt nu niet met de door S II voorgeschreven kapitaalvereiste aangepast maar met het risico afgeleid uit de IPD NL reeks. Tevens wordt nu de standaarddeviatie uit de interne analyse in plaats van de risicofactor uit het VBA model gebruikt.

De analyses van de drie optimalisaties worden in eerste instantie vanuit een standalone scenario geanalyseerd. In §7.5 worden vervolgens de uitkomsten uit de drie optimalisaties met elkaar vergeleken waarbij specifiek de impact van SII op de vastgoed allocatie wordt geanalyseerd. Alvorens te concluderen worden de resultaten door middel van een gevoeligheidsanalyse getoetst door het variëren van de risicofactor voor vastgoed.

• 7.2 Optimalisatie 1

De eerste optimalisatie is de standaard mean variance optimalisatie op basis van de risicorendementskarakteristieken vanuit de VBA, zie Opt. 1 in figuur 31 en 32 in hoofdstuk 6.

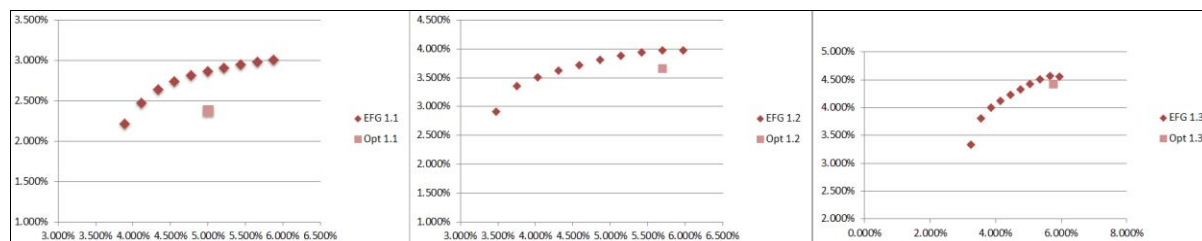


Figuur 33 overzicht efficiënte grenslijnen bij Opt 1

Elke optimalisatie is gedaan op drie niveaus van risicoaversie welke corresponderen met de hoeveelheid surplus van de verzekeraar. In figuur 33 een overzicht van het verschil in

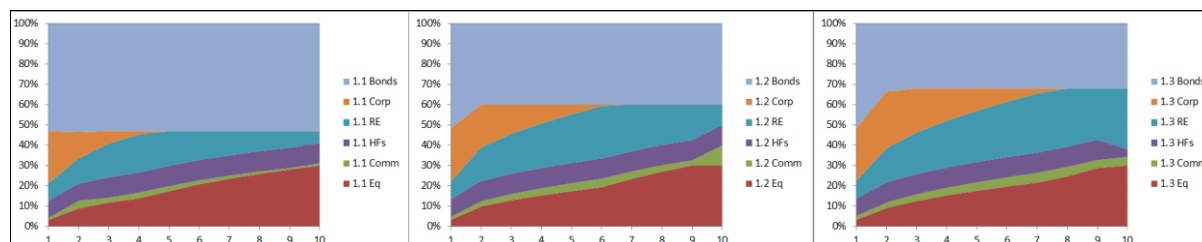
rendementsverloop tussen de drie efficiënte grenslijnen (EFG) bij de 10 verschillende punten van de EFG, lopend van de minimum variance- tot de maximum return portefeuille. Een lager surplus leidt tot een lager verwacht rendement als gevolg van lagere allocaties naar risicovollere categorieën met een hoger verwacht rendement.

Figuur 34 toont het effect van risico aversie. In optimalisatie 1.1 waar er sprake is van een laag surplus en de verzekeraar dus risico avers is, met een hoge waarde voor A, kiest het model voor een portefeuille ruim onder de EFG. Bij 1.2 is het verschil tussen de optimale portefeuille en de EFG al kleiner en bij 1.3 is deze nagenoeg nihil geworden.



Figuur 34 overzicht efficiënte grenslijnen en positionering nutsmaximalisatie portefeuille bij Opt 1

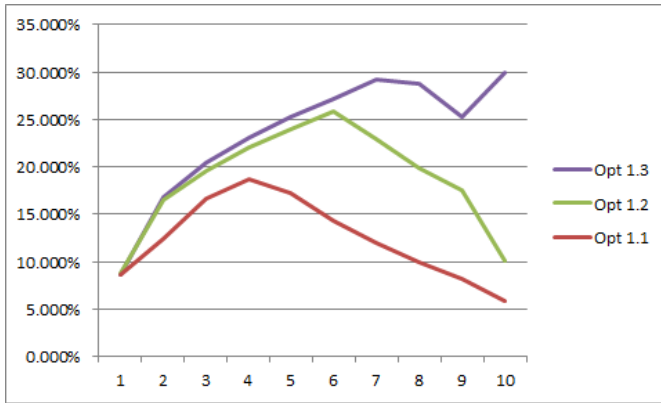
Vervolgens wordt het verloop van de portefeuillesamenstelling van de efficiënte portefeuilles op de EFG bij de 3 optimalisaties getoond in figuur 35.



Figuur 35 verloop van de portefeuillesamenstelling bij de 10 optimale portefeuilles op de EFG bij Opt 1

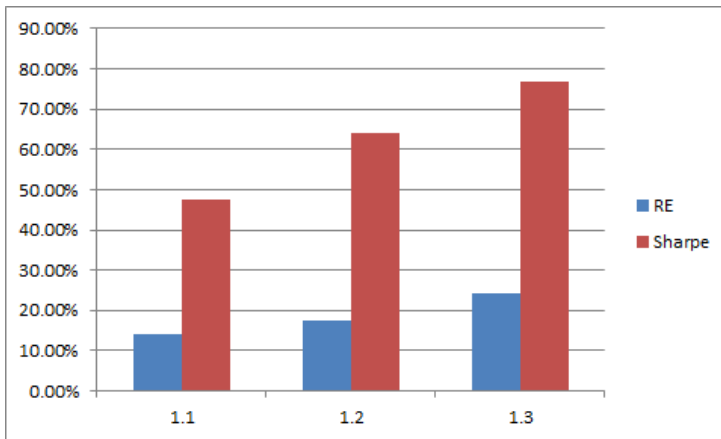
Uit deze figuur zijn een aantal interessante conclusies te trekken:

- In alle drie de optimalisaties bewegen de aandelen en hedge fund allocaties naar hun maximaal toegestane gewing toe, hedge funds zelfs al vanaf punt 3 op basis van hun lagere correlatie en aantrekkelijke Sharpe ratio.
- Grondstoffen kennen overwegend een gewicht van rond de 4%, alleen in optimalisatie 2 wordt in de overgang van punt 9 naar 10 vastgoed vrij plotseling ingeruild voor grondstoffen waardoor deze allocatie in de MRP naar 9.98% stijgt.
- Bedrijfsobligaties beginnen in alle drie de optimalisaties met een gewicht van ongeveer 25% maar dalen dan vanaf punt 7 overal naar 0%.
- Staatobligaties zitten in alle scenario's vanaf punt 3 al op hun minimale geëiste gewicht.
- Vastgoed kent in de analyse tot punt 4 een gelijk oplopend verloop waarna eerst 1.1 afhaakt, vervolgens 1.2 dan 1.3 maar dan vanaf punt 9 een trendbreuk in 1.3 en in 10 wordt de maximale allocatie bereikt, zie figuur 36. Dit gaat voornamelijk ten laste van de allocatie naar hedge funds en wordt uiteindelijk getriggerd door de relatief betere correlatie van vastgoed met "risky assets".



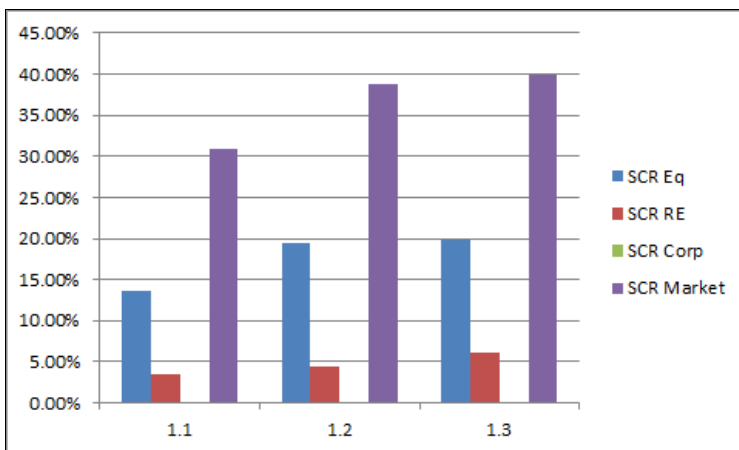
Figuur 36 verloop van de vastgoedallocatie bij de 3 optimalisaties bij Opt 1

De nutsmaximalisatie portefeuilles uit figuur 34 worden nader onderzocht in figuur 37. De Sharpe ratio (verhouding tussen rendement en risico) neemt toe met de kapitaalpositie van de verzekeraar. Ofwel met meer surplus kan je blijkbaar efficiënter beleggen. Aangezien de vastgoedallocaties bij verzekeraars met een groter surplus ook hoger zijn is de relatie tussen efficiënte portefeuilles en vastgoed gelegd.



Figuur 37 Sharpe ratio's en vastgoed allocatie bij de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles bij Opt 1

Vervolgens is bij de optimalisatie voor de drie nutsmaximalisatie portefeuilles de kapitaalseisen vanuit SII voor het marktrisico uitgerekend, zie figuur 38.



Figuur 38 SII Kapitaalsvereiste bij de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles van Opt 1

Wellicht ten overvloede maar zoals vermeld in hoofdstuk 2 is de SCR Market slechts een gedeelte van de totale SCR. Deze thesis concentreert zich enkel op de marktrisico effecten van de nieuwe regelgeving. In de SCR Market analyse is gebruik gemaakt van de eerder afgegeven uitgangspunten:

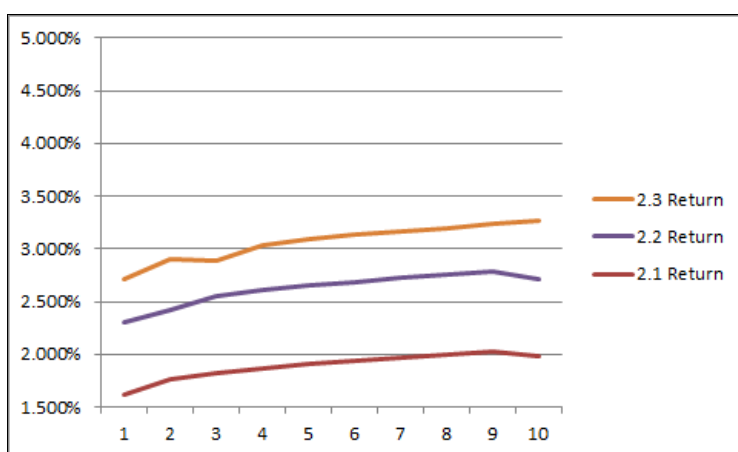
- Er is sprake van een matching- en return portefeuille dus er is geen renterisico.
- Er zijn voldoende mogelijkheden om te diversifiëren dus er is geen concentratie risico.
- Er is geen valutarisico vanuit de overtuiging dat deze exposures geen toegevoegde waarde leveren.

Door de kapitaaleisen per individuele categorie te vermenigvuldigen met de corresponderende correlaties, zie bijlage 2, volgens de SCR market formule is het voor marktrisico vereiste kapitaal te bepalen. Wat opvalt, is dat de hogere Sharpe ratio in optimalisatie 1.3 tot relatief weinig additioneel kapitaalvereiste leidt.

• 7.3 Optimalisatie 2

De tweede optimalisatie is de standaard Solvency II optimalisatie met gebruik van de aangepaste risicorendementskarakteristieken vanuit de VBA, zie Opt. 2 in figuur 31 en 32 uit hoofdstuk 6. Het verwachte rendement van individuele beleggingscategorieën is verdisconteerd met de gemiddelde kosten voor het aan te houden risicokapitaal expliciet voorgeschreven vanuit het standaardmodel van SII⁴. Daarnaast zijn de door het standaardmodel voorgeschreven correlaties, zie bijlage 2, meegenomen in de vaststelling van de covariantiematrix⁵.

Elke optimalisatie is gedaan op drie niveaus van risicoaversie welke corresponderen met de hoeveelheid surplus van de verzekeraar. In figuur 39 een overzicht van het verschil in rendementsverloop tussen de drie efficiënte grenslijnen(EFG) bij de 10 verschillende punten van de EFG, lopend van de minimum variance- tot de maximum return portefeuille. Net als bij de 1^e optimalisatie is ook onder SII te zien dat het een lager surplus tot lagere allocaties naar de risicovollere categorieën leidt en dus een lager verwacht rendement.

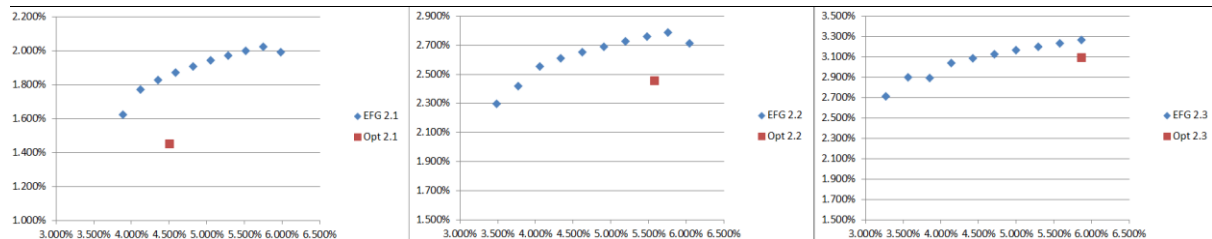


Figuur 39 overzicht efficiënte grenslijnen bij Opt 2

⁴ Voor de spreadrisico factor is de gemiddelde "credit quality" (A) en looptijd ($5 \frac{1}{2}$ jr) van de benchmark overgenomen. Zie hiervoor het rood gearceerde vak in de spreadrisico matrix, bijlage 3.

⁵ Voor staatsobligaties zijn de voorgeschreven correlaties meegenomen vanuit het meest stringente scenario.

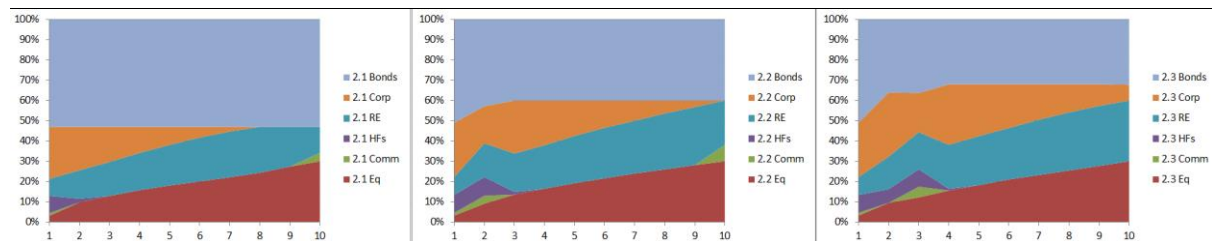
In figuur 40 is de positie van de optimale portefeuille inzichtelijk gemaakt ten opzichte van de EFG. Ook hier is het effect te zien van risico aversie. In optimalisatie 2.1 waar er sprake is van een laag surplus en de verzekeraar dus risico avers is, met een hoge waarde voor A, kiest het model voor een portefeuille ruim onder de EFG. Bij 2.2 is het verschil tussen de optimale portefeuille en de EFG al kleiner en bij 2.3 is deze minimaal.



Figuur 40 overzicht efficiënte grenslijnen en positionering nutsmaximalisatie portefeuille bij Opt 2

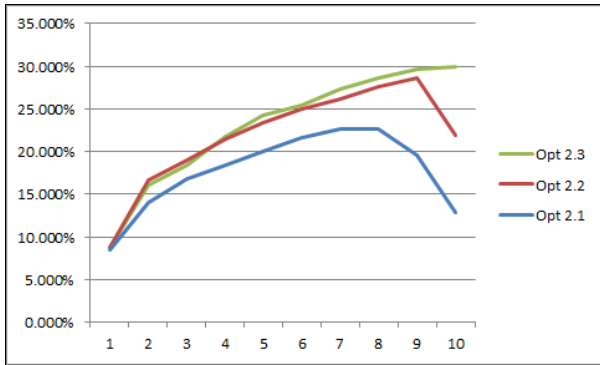
Vervolgens wordt het verloop van de portefeuillesamenstelling van de efficiënte portefeuilles op de EFG bij de 3 optimalisaties getoond in figuur 41. Ook hier een aantal interessante waarnemingen:

- In alle drie de optimalisaties bewegen aandelen geleidelijk naar hun maximaal toegestane weging toe getriggerd door het hoge rendement.



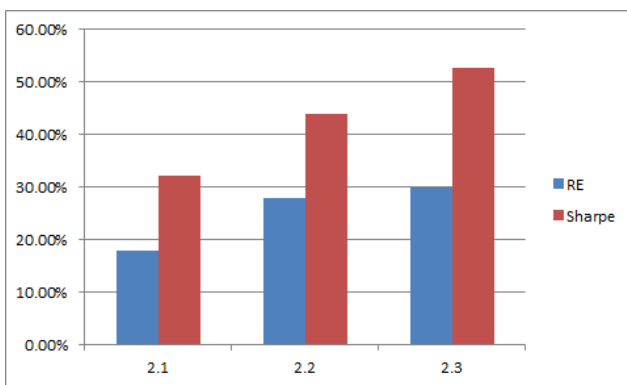
Figuur 41 verloop van de portefeuillesamenstelling bij de 10 optimale portefeuilles op de EFG bij Opt 2

- Grondstoffen kennen overwegend een beperkt tot nihil gewicht als gevolg van de relatieve hoge kapitaal-eisen. Bij optimalisatie 2.1 en 2.3 wordt in de overgang van punt 9 naar 10 toch vastgoed vrij plotseling ingeruild voor grondstoffen waardoor deze allocatie in de maximum return portefeuille vanuit het niets naar respectievelijk 4- en 8% stijgt.
- Hedge funds komen in alle drie de optimalisaties tot punt 4 in de laag risicoprofielen voor op basis van hun defensieve karakter en aantrekkelijke diversifiërende werking. Daarna wegen deze voordelen onvoldoende meer op tegen de hoge kapitaalkosten binnen Solvency II.
- Bedrijfsobligaties beginnen ook hier in alle drie de optimalisaties met een gewicht van ongeveer 25% en de allocatie neemt nu langzamer af door de relatief gunstige Solvency II kapitaal-eisen zoals eerder door o.a. Fitch (2011) en Braun (2013) gesignaleerd.
- Staatobligaties zitten in alle scenario's nu vanaf punt 4 op hun minimale geëiste gewicht vanuit de matching- en returnportefeuille gedachte door de lage kapitaal-eisen.
- Vastgoed kent in de analyse tot punt 7 een gelijk oplopend verloop waarna eerst in 2.1 het vastgoedgewicht daalt, vervolgens in 2.2 terwijl bij 2.3 deze slechts afvlakt, zie figuur 42. In §7.5 zullen we nader in gaan op de verschillen in vastgoedallocatie onder de drie analyses.



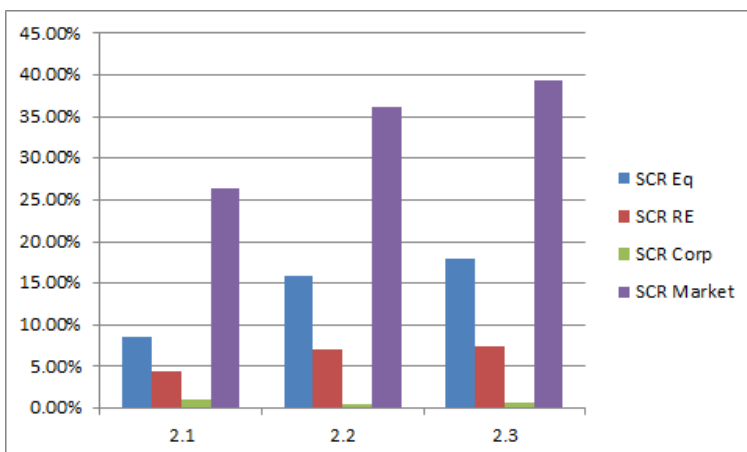
Figuur 42 verloop van de vastgoedallocatie bij de 3 optimalisaties van Opt 2

De nutsmaximalisatie portefeuilles uit figuur 40 worden nader onderzocht, zie figuur 43. Ook in optimalisatie 2 nemen de Sharpe ratio's toe met de kapitaalspositie van de verzekeraar.



Figuur 43 Sharpe ratio's en vastgoed allocatie bij de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles bij Opt 2

Vervolgens is bij de optimalisaties voor de drie nutsmaximalisatieportefeuilles de kapitaalseisen vanuit SII voor het marktrisico uitgerekend, zie figuur 44, wederom op basis van de eerder afgegeven uitgangspunten. Wat opvalt, is dat net als bij Opt 1 de hogere Sharpe ratio in optimalisatie 2.3 tot relatief weinig additioneel kapitaalsvereiste leidt terwijl uit figuur 40 af te leiden is dat het verwachte rendement in Opt 2.3 wel met 0.6% stijgt t.o.v. Opt 2.2.

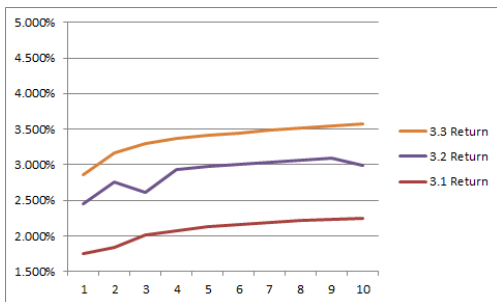


Figuur 44 S II Kapitaalsvereiste bij de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles bij Opt 2

- 7.4 Optimalisatie 3

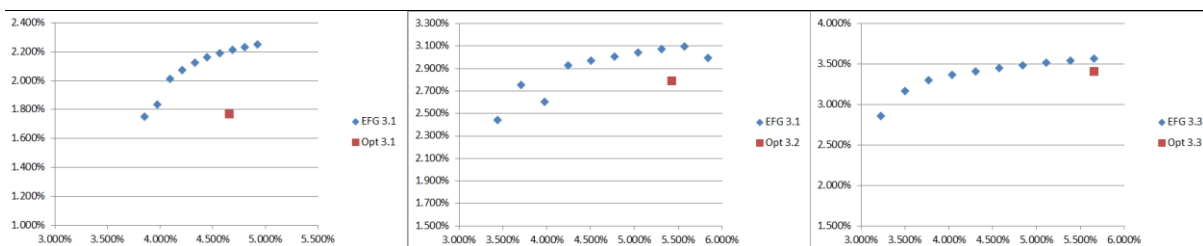
De derde optimalisatie is de intern model variant met gebruik van de aangepaste risicorendementskarakteristieken vanuit de VBA, zie Opt. 3 in figuur 31 en 32 in hoofdstuk 6, en de IPD NL reeks. Het verwachte rendement van individuele beleggingscategorieën is verdisconteerd met de gemiddelde kosten voor het aan te houden risicokapitaal expliciet voorgeschreven vanuit het standaardmodel van SII waarbij voor vastgoed de risicofactor afgeleid uit de NL IPD reeks wordt meegenomen. Daarnaast zijn de door het standaardmodel voorgeschreven correlaties, zie bijlage 2, meegenomen in de vaststelling van de covariantiematrix.

Elke optimalisatie is gedaan op drie niveaus van risicoaversie welke corresponderen met de hoeveelheid surplus van de verzekeraar. In figuur 45 een overzicht van het verschil in rendementsverloop tussen de drie efficiënte grenslijnen bij de 10 verschillende punten van de EFG, lopend van de minimum variance- tot de maximum returnportefeuille. Net als bij de 1^e twee optimalisaties is te zien dat het lagere surplus tot lagere allocaties naar de risicovollere categorieën leidt en dus een lager verwacht rendement. Het knikje bij de EFG van OPT 3.2 wordt veroorzaakt door knellende restricties.



Figuur 45 overzicht efficiënte grenslijnen bij Opt 3

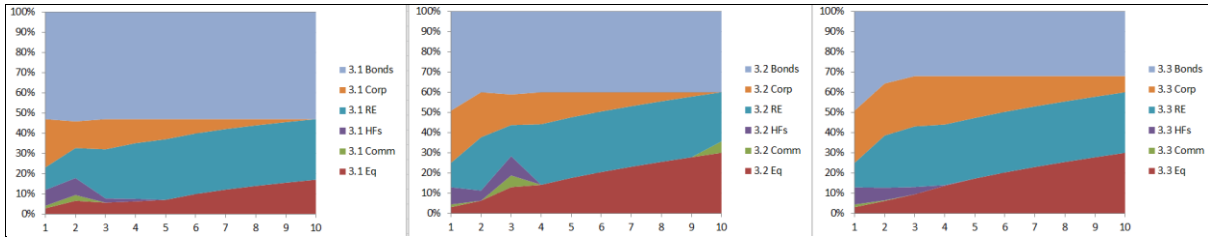
In figuur 46 de positie van de optimale portefeuille t.o.v. de EFG. Ook hier het effect te zien van risico aversie. In optimalisatie 3.1 waar er sprake is van een laag surplus en de verzekeraar dus risico avers is, met een hoge waarde voor A, kiest het model voor een portefeuille ruim onder de EFG. Bij 3.2 is het verschil tussen de optimale portefeuille en de EFG al kleiner en bij 3.3 is deze minimaal en nu ook nagenoeg gelijk aan de MRP.



Figuur 46 overzicht efficiënte grenslijnen en positionering nutsmaximalisatie portefeuille bij Opt 3

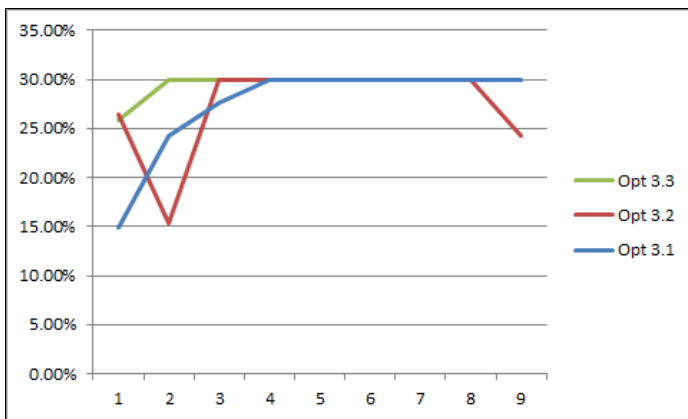
Vervolgens wordt het verloop van de portefeuillesamenstelling van de efficiënte portefeuilles op de EFG bij de 3 optimalisaties getoond in figuur 47. Wederom de bevindingen:

- In contrast met de 2 eerdere optimalisaties bewegen aandelen nu niet in alle drie de scenario's naar hun maximaal toegestane weging toe. In Opt 3.1 verkiest het model nu vastgoed boven aandelen door het lagere risico en betere covarianties.



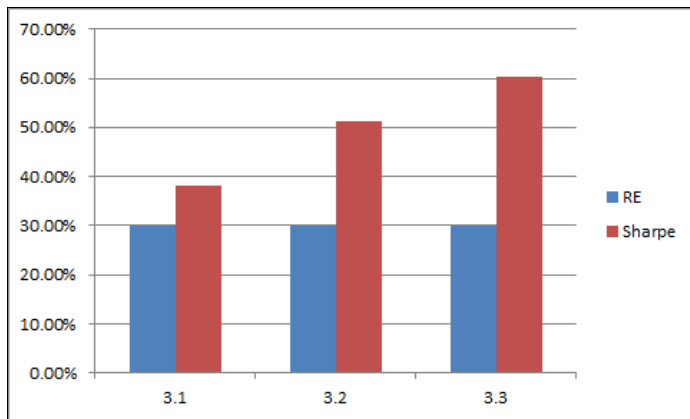
Figuur 47 verloop van de portefeuillesamenstelling bij de 10 optimale portefeuilles op de EFG bij Opt 3

- Grondstoffen kennen hier een lager gewicht door de relatief hoge kapitaalseis. Alleen bij optimalisatie 3.2 wordt in de overgang van punt 9 naar 10 wederom vastgoed vrij plotseling ingeruild voor grondstoffen waardoor deze allocatie in de MRP vanuit het niets naar ruim 5% stijgt.
- Hedge funds komen in alle drie de optimalisaties in de laag risicoprofielen voor door hun defensieve karakter en aantrekkelijke diversifiërende werking. Daarna wegen deze voordelen onvoldoende meer op tegen de hoge kapitaalskosten binnen SII.
- Bedrijfsobligaties beginnen ook hier in alle drie de optimalisaties met een gewicht van ongeveer 25% en de allocatie neemt nu langzamer af door de relatief gunstige SII kapitaalseisen zoals eerder door o.a. Fitch (2011) en Braun (2013) gesignaleerd. Zeker in de meer risico averse scenario's lijkt het model een sterke voorkeur te hebben voor de combinatie vastgoed en bedrijfsobligaties ten koste van de "dure" categorieën grondstoffen en hedge funds.
- Staatobligaties zitten ook hier punt 4 al op hun minimale geëiste gewicht.
- Vastgoed komt in de analyses eerder, bij punt 3, tot zijn maximale gewicht, zie figuur 48. De allocatie bij Opt 3.2 kent rare sprongen als gevolg van de eerder genoemde knellende restricties. In §7.5 gaan we nader in op de verschillen in vastgoedallocatie onder de drie analyses.



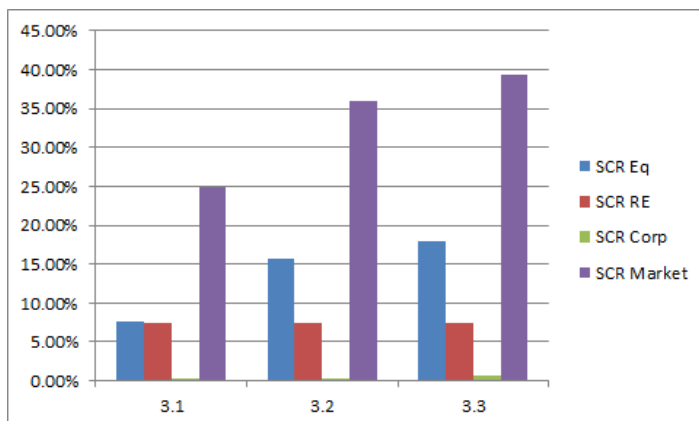
Figuur 48 verloop van de vastgoedallocatie bij de 3 optimalisaties bij Opt 3

De nutsmaximalisatie portefeuilles uit figuur 46 worden nader onderzocht, zie figuur 49. Ook hier nemen de Sharpe ratio's toe met de kapitaalspositie van de verzekeraar. In alle drie de optimale portefeuilles is nu het gewicht van vastgoed, met 30%, maximaal.



Figuur 49 Sharpe ratio's en vastgoed allocatie bij de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles bij Opt 3

Vervolgens is bij de optimalisaties voor de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles de kapitaal-eisen vanuit SII voor het marktrisico uitgerekend, zie figuur 50, wederom o.b.v. de eerder afgegeven uitgangspunten. Ook hier de situatie dat de hogere Sharpe ratio in optimalisatie 2.3 tot relatief weinig additioneel kapitaalvereiste leidt.



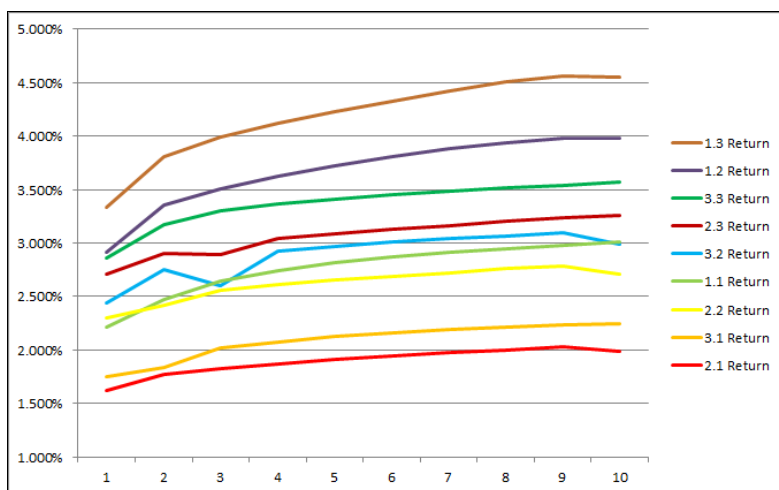
Figuur 50 SII Kapitaalvereiste bij de 3 nutsmaximalisatie portefeuilles bij Opt 3

• 7.5 Verschilanalyse

In de drie voorafgaande paragrafen zijn de drie optimalisaties voornamelijk vanuit een standalone scenario geanalyseerd. Nu zullen we de uitkomsten van de drie optimalisaties met elkaar vergelijken met daarbij specifiek aandacht voor de impact van SII op de vastgoed allocatie. Tevens zullen we de uitkomsten van het onderzoek koppelen aan zeven stellingen welke gefilterd zijn vanuit het literatuur overzicht uit hoofdstuk 1.

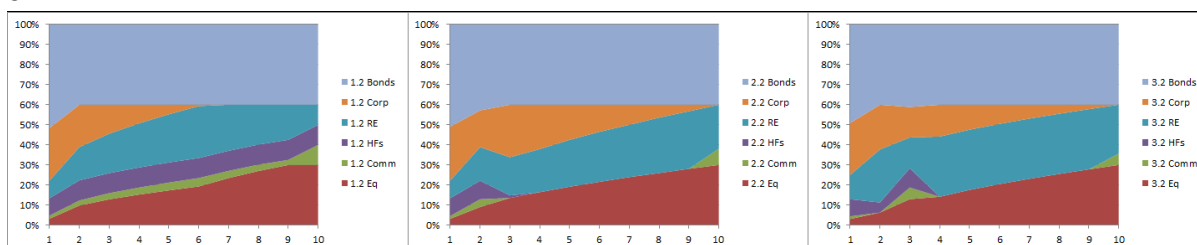
In figuur 51 een overzicht van het verschil in rendementsverloop tussen alle efficiënte grenslijnen bij de 10 verschillende punten van de EFG, lopend van de minimum variance- tot de maximum return portefeuille.

Het meenemen van de het kapitaalvereiste heeft als gevolg lagere en minder steile efficiënte grenslijnen. Dit wordt veroorzaakt doordat het hoge kapitaalbeslag van de alternatieve beleggingen bij SII tot afbouw van die categorieën leidt.



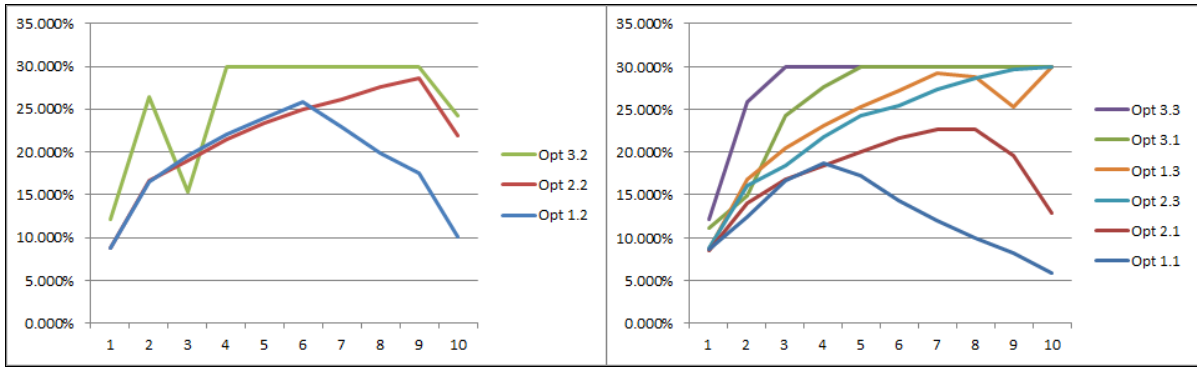
Figuur 51 overzicht efficiënte grenslijnen

Vervolgens wordt het verloop van de portefeuillesamenstelling van de efficiënte portefeuilles op de EFG bij de 3 optimalisaties met een gemiddeld surplus (Opt 1.2, 2.2 en 3.2) getoond in figuur 52:



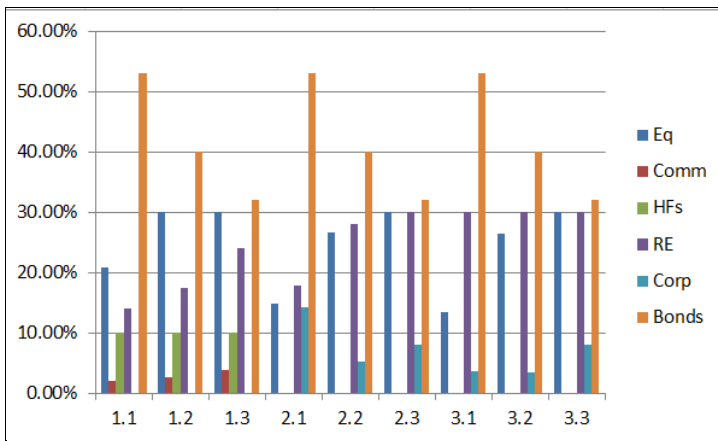
Figuur 52 verloop van de portefeuillesamenstelling bij de 10 optimale portefeuilles op de EFG bij Opt 3

- In alle drie de optimalisaties bewegen aandelen nagenoeg gelijk naar hun maximaal toegestane gewing toe getriggerd door het hoge rendement.
- Grondstoffen kennen in 1.2 overwegend een beperkte allocatie waar we bij 2.2 en 3.2 een nihil gewicht observeren door de hoge kapitaalseisen. In alle scenario's zien we vrij plotseling vastgoed ingeruild voor grondstoffen worden in het laatste punt. Blijkbaar zijn door de diversifiërende krachten van grondstoffen sterker dan de kapitaalseisen.
- Waar hedge funds in 1.2 snel op zijn maximaal toelaatbaar gewicht komt en dit behoud, komen bij optimalisaties 2.2 en 3.2 hedge funds tot punt 4 voor enkel o.b.v. hun defensieve karakter en aantrekkelijke diversifiërende werking. Daarna wegen deze voordelen onvoldoende meer op tegen de hoge kapitaalskosten binnen SII.
- Waar bedrijfsobligaties in optimalisatie 1.2 al vrij snel verdwijnen zijn de allocaties bij 2.2 en 3.2 veel "stroperiger". Blijkbaar bieden de lage kapitaalseisen nu voldoende tegenwicht tegenover het lagere rendement.
- Staatobligaties zitten in alle scenario's vanaf punt 4 op hun minimale geëiste gewicht.
- Vastgoed kent in de analyse een onverwacht verloop. Onder het standaardmodel van Solvency II is de vastgoed allocatie in 2.2 groter dan in 1.2 onder de traditionele MV optimalisatie. Ook in de laag risico variant is 2.1 dominant over 1.1. In de situatie van een groot kapitaal surplus, 1.3 vs. 2.3, is de allocatie naar vastgoed nagenoeg gelijk. Dit is gelijk aan de conclusie van o.a. Bubberman (2015) en Thibeault e.a. (2014) dat in situaties van groot surplus de SII effecten beperkt zijn op de asset allocatie. Logischerwijs zijn de vastgoed allocaties onder optimalisatie 3 scenario's overall dominant.



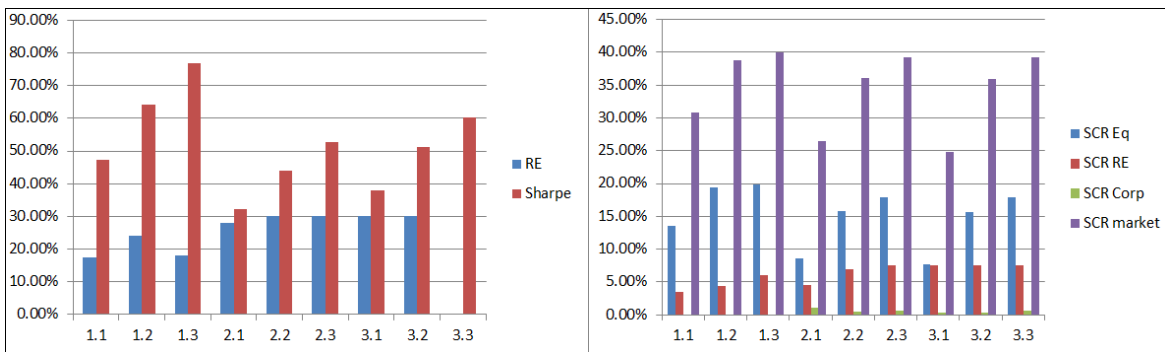
Figuur 53 verloop van de vastgoedallocatie bij alle optimalisaties

De samenstelling van de nutsmaximalisatie portefeuilles geeft een zelfde beeld, zie figuur 54. Ook hier zien we dat bij de SII optimalisaties portefeuilles minder gediversifieerd zijn. Het aandeel vastgoed stijgt ten koste van de categorieën grondstoffen en hedge funds, aandelen minder dominant aanwezig zijn en dat de allocatie naar bedrijfsobligaties groter is.



Figuur 54 Allocatieverdeling bij de nutsmaximalisatie portefeuilles

In figuur 55 is wederom duidelijk te zien dat bij alle nutsmaximalisatie scenario's de Sharpe ratio's toenemen met de kapitaalspositie van de verzekeraar. De SII portefeuille zijn zo'n 30-35% minder efficiënt in relatieve Sharpe termen t.o.v. optimalisatie 1.



Figuur 55 Kapitaalseisen en Sharpe ratio's en vastgoedallocatie bij de nutsmaximalisatie portefeuilles

In alle scenario's blijkt dat het aandelen risico voor zo'n 40-45% het SCR Market risico bepaald. Dat is in lijn met de uitkomsten uit het QIS5 onderzoek van EIOPA (2011), zie ook figuur 15 in hoofdstuk 2. In figuur 56 hebben we de allocatieverdeling van alle nutsmaximalisatie portefeuilles weergegeven evenals inzichtelijk gemaakt wat er voor de verschillende optimale portefeuilles moet worden gerapporteerd aan marktrisico met de uiteindelijke solvabiliteitsratio uit hoofdstuk 5:

$$\text{Solvabiliteitsratio} = \frac{\text{Eigen vermogen}}{\text{Solvabiliteitskapitaalvereist (SCR)}}$$

Allocatie nutsmax p	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
Eq	20.88%	30.00%	30.00%	14.81%	26.75%	30.00%	13.43%	26.54%	30.00%
Comm	1.97%	2.63%	3.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
HF's	10.00%	10.00%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RE	14.15%	17.37%	24.10%	17.90%	28.01%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
Corp	0.00%	0.00%	0.00%	14.28%	5.24%	8.00%	3.57%	3.46%	8.00%
Bonds	53.00%	40.00%	32.00%	53.00%	40.00%	32.00%	53.00%	40.00%	32.00%
Liabilities	-66.00%	-50.00%	-40.00%	-66.00%	-50.00%	-40.00%	-66.00%	-50.00%	-40.00%
S II Kapitaalseisen	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
SCR market	30.84%	38.72%	39.98%	26.39%	36.08%	39.25%	24.86%	35.97%	39.25%
Surplus	34.00%	50.00%	60.00%	34.00%	50.00%	60.00%	34.00%	50.00%	60.00%
SCR % Surplus	90.71%	77.43%	66.64%	77.63%	72.17%	65.42%	73.11%	71.94%	65.42%
Return % Surplus	6.97%	7.31%	7.36%	4.27%	4.92%	5.15%	5.21%	5.58%	5.68%
Solvabiliteitsratio	110.24%	129.15%	150.06%	128.82%	138.57%	152.87%	136.78%	139.00%	152.87%

Figuur 56 SCR Kapitaalseisen en Sharpe ratio's en vastgoedallocatie bij de nutsmaximalisatie portefeuilles

Uit deze figuur blijkt, zoals verwacht, dat portefeuilles op basis van de standaard MV parameters door de hoge Equity Type 2 allocatie relatief laag scoren in hun solvabiliteitsratio wel hebben ze een beduidend hogere rendementsverwachting.

Van de Nederlandse levensverzekeraars heeft Delta Lloyd één van de laagste solvabiliteitsratio's. Eén van de genomen maatregelen het afgelopen jaar was het afstoten van het commercieel OG (FD, 2015). Dit is in tegenstelling tot de uitkomsten van ons onderzoek wat stelt dat de relatieve exposures van vastgoed als gevolg van S II juist toe zou moeten nemen. Er zijn een aantal motieven aan te dragen waarom Delta Lloyd tegenstrijdig heeft gehandeld, waaronder:

- Delta Lloyd heeft geen alternatieve beleggingen welke men zou willen en/of kunnen verkopen
- Het vastgoed van Delta Lloyd is niet van de kwaliteit die de risicorendementskarakteristieken van de modellering zou kunnen benaderen.
- Delta Lloyd heeft een specifieke visie op de verwachte rendementsontwikkeling van OG.
- Er is sprake van het gebruik van leverage bij de vastgoedbeleggingen van Delta Lloyd.

Zoals o.a. Worms (2012) en Buijs (2014) al eerder stelde zijn de uitkomsten van de impact van SII op de vastgoed allocatie in de praktijk zeer afhankelijk van de individuele omstandigheden bij een verzekeraar. Tenslotte worden een aantal stellingen uit het literatuuronderzoek naast de uitkomsten van ons onderzoek neergelegd en middels stoplicht inkleuring wordt aangegeven of deze door het onderzoek verworpen worden, bevestigd worden of er geen eenduidige uitspraak mogelijk is.

Stelling 1: "Fitch (2011) verwacht dat verzekeraars zich meer op bedrijfsschuldpapier zullen gaan richten."

Onderzoeksresultaat 1: Onder andere uit figuur 54 blijkt inderdaad dat de allocatie naar bedrijfsobligaties toeneemt onder SII. De relatief lage kapitaalseis van bedrijfsobligaties in combinatie met de toegenomen vastgoedweging werkt als een hedge tegen het wegvallen van de alternatieve beleggingen.

Stelling 2: "Het CFGS (2011) stelt in hun paper dat investment portefeuilles zullen verschuiven naar minder aandelen en meer staatsobligaties."

Onderzoeksresultaat 2: Afgaande op de portefeuillevolop grafieken en figuur 56 lijkt de allocatie naar staatsobligaties onveranderd onder SII. Omdat er hier sprake is van een MV optimalisatie met een gestileerde short positie in obligaties om zodoende de verplichtingen te repliceren zou bij een meer geavanceerde ALM een aantal andere uitkomsten naar boven kunnen komen.

Stelling 3: “Buisman en Evers (2011) geven te verwachten dat onder SII verzekeraars vastgoed in zullen ruilen voor vastrentende waarden “

Onderzoeksresultaat 3: Uit figuur 56 blijkt dat verzekeraars juist vastgoed en vastrentende waarde combineren om het verlies aan rendement van de onder invloed van SII ingeruilde “dure” assets zoals grondstoffen en hedge funds te compenseren.

Stelling 4: “Ahlstrand en Hanackova (2012) concluderen dat verzekeraars met een beperkte solvabiliteit aandelen zullen afbouwen en alternatieve beleggingen zullen mijden tenzij ze een intern model hebben of gaan ontwikkelen. Ook zij stellen dat de allocatie naar vastrentende waardes zullen stijgen.”

Onderzoeksresultaat 4: Wederom vanuit figuur 56 analyserend kunnen we observeren dat de nutsmaximalisatie portefeuilles in 2.1 en 3.1 inderdaad aandelen en alternatieve beleggingen verminderen. Uit dezelfde figuur blijkt ook dat in portefeuilles 2.1 en 3.1 de gecombineerde gewichten van bedrijfs- en staatsobligaties hoger liggen dan in 1.1. Beide stellingen worden dus door het onderzoek bevestigd.

Stelling 5: “Braun e.a. (2013) zien bij het standaardmodel, door de hoge kapitaaleisen, dan ook een lagere allocatie naar aandelen, vastgoed en hedge funds in vergelijking met Solvency I en het interne model.”

Onderzoeksresultaat 5: Deze stelling is gedeeltelijk bevestigd door ons onderzoek. Afgaande op de portefeuillevolop grafieken en figuur 56 zien we dat de allocatie naar aandelen bij de 2^e optimalisatie inderdaad, beperkt, lager is. Ook zien we dat de allocatie naar hedge funds decimeert in de 2^e optimalisatie ten opzichte van de 1^e optimalisatie. Aangezien we het intern model enkel voor OG hebben aangepast en niet voor hedge funds is de allocatie in de 3^e optimalisatie gelijk aan de 2^e optimalisatie. De stelling voor vastgoed is incorrect zoals al bij stelling 3 beschreven.

Stelling 6: “Verder concluderen Braun e.a. (2013) dat met het standaardmodel de verzekeraar niet in staat is de meest efficiënte portefeuille te kiezen.”

Onderzoeksresultaat 6: Om deze stelling te kunnen beantwoorden zijn er additionele berekeningen gemaakt. Hierbij is het optische verschil uit de figuren 34, 40 en 46 (hierin de afstand tussen de optimale portefeuille en de portefeuille met gelijke volatiliteit maar dan op de EFG) rekenkundig bepaald, zie figuur 57. Hieruit blijkt inderdaad dat bij de 2^e optimalisatie de afstand tussen de portefeuilles groter is dan onder de 1^e en 3^e optimalisatie.

	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
Portfoliovolatility	5.01%	5.70%	5.76%	4.51%	5.58%	5.87%	4.66%	5.43%	5.66%
PortfolioReturn NM	2.37%	3.66%	4.42%	1.45%	2.46%	3.09%	1.77%	2.79%	3.41%
PortfolioReturn EFG	2.87%	3.98%	4.55%	1.85%	2.77%	3.26%	2.20%	3.08%	3.57%
Vershil abs	0.50%	0.32%	0.13%	0.40%	0.31%	0.17%	0.43%	0.29%	0.16%
Vershil rel	17.40%	8.16%	2.90%	21.50%	11.26%	5.15%	19.47%	9.50%	4.47%

Figuur 57 absolute en relatieve verschil in EGF en nutsmaximalisatie bij de verschillende optimalisaties

- **7.6 Gevoeligheidsanalyse**

De IPD concludeerde in haar 2011 en 2013 artikel, "The IPD Solvency II Review: Informing a new regulatory framework for real estate", dat de door Solvency II voorgeschreven kapitaal-eis onzorgvuldig was afgeleid en te hoog zou zijn. Dit zou als gevolg kunnen hebben dat Europese verzekeraars, welke een grote speler zijn op de Europese vastgoedmarkt met een investeringsaandeel van ongeveer 30%, hun vastgoedbelangen zouden herzien. Dit zou kunnen leiden tot onrust op de OG markt in Europa wat niet wenselijk was mede gezien dat deze net aan het herstellen was van de effecten van de financiële crisis. IPD stelde in hun papers dat een risicobuffer van 15% voldoende zou moeten zijn (IPD, 2001 en 2013).

Wel dit onderzoek laat zien dat ondanks de hoge kapitaal-eis de allocatie naar vastgoed zal stijgen onder Solvency II regelgeving. Dit gaat ten koste van de allocatie naar grondstoffen en hedge funds. Dit wordt veroorzaakt door het relatief hoge kapitaalbeslag dat voor deze beleggingscategorieën gerekend wordt. Wanneer het model aangepast wordt met de parameters van vastgoed gebaseerd op de feitelijke exposures van de verzekeraar, wat IPD suggereert, en in ons geval met de karakteristieken van de IPD NL reeks zorgt dit inderdaad voor een substantiëlere allocatie naar OG.

Het MV model is gevoelig voor de input parameters en zal een hoge allocatie geven aan categorieën met relatief hoge verwachte rendementen, lage volatiliteit of lage correlaties. Om deze gevoeligheid te testen wordt Optimalisatie 3 aangepast door nu met de door IPD voorgestelde 15% te rekenen evenals met 20%. In bijlage 11 de covariantiematrices behorend bij de gevoeligheidsanalyse. Samengevat worden de verschillen op basis van de volgende tabel geanalyseerd:

Optimalisatie	Standaard	Solvency II	S II intern	S II intern*	S II intern**
Risicofactor	9.50%	25%	8%	15%	20%
SD	9.50%	9.50%	8%	9.50%	9.50%
Rendement OG	6.50%	5.00%	6.02%	5.60%	5.30%

Figuur 58 uitgangspunten gevoeligheidsanalyse

Bij deze gevoeligheidsanalyse wordt gebruik gemaakt van variant 1 van de optimalisatie wat correspondeert met een verzekeraar met een surplus van 150% en een lage risico aversie. Reden hiervoor is dat de uitkomsten bij een laag surplus het meest gevoelig zijn. Vervolgens worden er vijf optimalisaties gedraaid met als te vergelijken uitkomsten:

- De weging van vastgoed in de nutsmaximalisatie optimalisatie portefeuille.
- Het verwachte rendement o.b.v. de nutsmaximalisatie optimalisatie.
- Het risico o.b.v. de nutsmaximalisatie optimalisatie.
- Sharpe ratio o.b.v. de nutsmaximalisatie optimalisatie.

In figuur 59 worden de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse getoond.

Optimalisatie	Standaard	Solvency II	S II intern	S II intern*	S II intern**
Weging OG	14.15%	17.90%	30.00%	30.00%	30.00%
Verwacht rendement	2.37%	1.45%	1.77%	1.86%	1.77%
Standaarddeviatie	5.01%	4.51%	5.43%	5.17%	5.29%
Sharpe ratio	0.47	0.32	0.38	0.36	0.33

Figuur 59 uitkomsten gevoeligheidsanalyse

De uitkomsten tonen de gevoeligheid van het model en de lineaire relatie tussen kapitaalseisen cq. risicofactor en allocatie. Aanpassing van de risicofactor van 25% naar 20% zorgt er al voor dat vastgoed naar zijn maximale allocatie verschuift. Ook de Sharpe ratio verbetert lineair met de afname van de risicofactor voor vastgoed.

- **7.7 Conclusie**

In dit hoofdstuk heeft het feitelijk onderzoek plaatsgevonden met het vaststellen van de optimale portefeuille(s) en een analyse van de uitkomsten. Daarna een uitwerking van de verschillen tussen de verschillende optimalisaties en de verklaring hoe de Solvency II regelgeving de strategische asset allocatie in het algemeen en die naar vastgoed in het bijzonder beïnvloedt.

Al met al duiden de uitkomsten van dit onderzoek erop dat het meenemen van de Solvency II kapitaalseisen in de optimalisatie ervoor zorgt dat de allocatie naar vastgoed zal stijgen. In de meeste scenario's gaat dit gecombineerd met een stijging van de weging van bedrijfsobligaties. Dit alles gaat ten koste van de allocatie naar alternatieve beleggingen met in ons onderzoek dan specifiek de categorieën grondstoffen en hedge funds. Het gevolg hiervan wel is dat de portefeuilles minder gediversifieerd raken.

Het aanpassen van het model met de parameters van vastgoed gebaseerd op de karakteristieken van de IPD NL reeks zorgt ervoor dat het beeld wat hierboven geschetst wordt versneld optreedt. Ofwel al eerder op de efficiënte grenslijn, dichterbij de minimum variance portefeuille, kiest het model ervoor om grondstoffen en hedge funds in te ruilen voor vastgoed en bedrijfsobligaties. Uit de analyse van de efficiënte grenslijnen en de optimale portefeuilles blijkt dat verzekeraars, met een laag surplus, minder risico kunnen nemen, waardoor de optimale- en de EFG portefeuilles een lager verwacht rendement hebben. De analyse laat tevens zien dat de implementatie van SII dit effect versterkt doordat de afstand tussen de efficiënte en de optimale portefeuilles op basis van de voorkeuren van de verzekeraar verder vergroot worden.

Naar mate het surplus hoger is en de risicoaversie daalt, worden de verschillen tussen de optimale en efficiënte portefeuilles kleiner evenals de verschillen hierin van de drie optimalisatie scenario. Dit is in lijn met het beeld dat de toezichthouder schetst dat Solvency II de kaders stelt en stringenter wordt naar mate de solvabiliteitspositie van een verzekeraar verslechterd (DNB, 2015).

8. Conclusie en aanbevelingen

- **8.1 Overzicht en conclusie**

De invoering van Solvency II heeft belangrijke gevolgen voor de Europese verzekeringssector door de wijze waarop verzekeraars hun risico's moeten meten, managen en rapporteren. Anders dan bij de huidige regelgeving en het toezichtkader neemt SII de compositie van de assets ook mee in de berekening van het kapitaalvereiste en is daarom van invloed op de strategische asset allocatie. Vastgoed is traditiegetrouw een belangrijk onderdeel van de beleggingsportefeuilles van verzekeraars. De centrale vraagstelling uit dit onderzoek brengt beide onderwerpen samen:

Wat is de impact van Solvency II op de strategische asset allocatie van verzekeraars naar vastgoed?

Eerst een overzicht van de besproken onderwerpen welke vooraf gingen aan het feitelijk onderzoek. Uit het literatuur onderzoek bleek dat er veel academisch onderzoek gedaan is

geweest naar separaat Solvency II, vastgoed en bepaling van de optimale mix in een strategische asset allocatie. Kwantitatief onderzoek naar de gecombineerde effecten van deze drie onderwerpen is minder bekend. Dit onderzoek tracht deze leegte op te vullen.

In hoofdstuk 2 zijn de beginselen van de Solvency II wetgeving besproken en is per beleggingscategorie aangegeven hoe deze verwerkt moeten worden in de SCR berekening en welke kapitaalseis er mee gemoeid is. Daarbij een eerste duiding hoe die kapitaalseis op de verwachte rendementen van de verschillende beleggingscategorieën uitwerkt. In hoofdstuk 3 zijn de omvangrijke beleggingsportefeuilles van Europese verzekeraars inzichtelijk gemaakt. Door de grote omvang en langlopende verplichtingen en dito beleggingen heeft SII vooral impact op levensverzekeraars. Nederlandse verzekeraars hebben in ernstige mate te maken met verzadigde of teruglopende markten, hevige concurrentie, lage rente en toenemende kosten door steeds verdergaande regelgeving zoals SII. In hoofdstuk 4 zijn de bekende kenmerken van vastgoed en de toegevoegde waarde ervan in een portefeuillecontext besproken. Aanvullend zijn de voorkeuren en de motieven van de Nederlandse verzekeraars voor de wijze van invullen van hun vastgoedallocaties inzichtelijk gemaakt. Anders dan pensioenfondsen gaat de voorkeur uit naar direct Nederlands vastgoed en ligt de nadruk op de meer stabiele categorie woningen.

In hoofdstuk 5 is het theoretisch kader en de methodologie rondom portefeuille optimalisatie technieken besproken. Uit vele eerdere academische papers bleek dat vastgoed in staat is om zowel het portefeuillerendement te verbeteren als het portefeuillerisico te verbeteren bij zowel een “asset only” benadering als in een ALM context. Als gevolg van het ontbreken van een efficiënte markt bij vastgoed zijn vastgoedreeksen imperfect en, gegeven de gevoeligheid van kwantitatieve modellen, moeten de uitkomsten van portefeuille optimalisaties zorgvuldig bekeken worden. In hoofdstuk 6 is het mean variance model zo aangepast dat er ook rekening gehouden wordt met de kapitaalvereisten. Voor de bepaling van de risicorendementskarakteristieken van het beleggingsuniversum wordt uitgegaan van de parameters zoals die vastgesteld zijn door het VBA. De nutscurve die de voorkeur van een verzekeraar beschrijft is afhankelijk gemaakt van de hoogte van het surplus en de hieruit volgende mate van risicoaversie.

Uiteindelijk is in hoofdstuk 7 het onderzoek uitgevoerd om een antwoord te vinden op de centrale onderzoeksvraag, de impact van Solvency op de allocatie naar vastgoed in een strategische asset allocatie, op basis van drie varianten doorgerekend (traditioneel model, SII standaardmodel en het SII intern model). De resultaten van het onderzoek wijzen erop dat de introductie van SII een positief effect heeft op de allocatie naar vastgoed. Dit wordt veroorzaakt door de relatief aantrekkelijke kapitaalvereiste op deze beleggingscategorie specifiek ten opzichte van de alternatieve categorieën grondstoffen en hedge funds. Een belangrijke consequentie wel is dat de portefeuilles hierdoor minder gediversifieerd raken en zo mogelijk gevoeliger worden voor staartrisico's.

Aanvullend is aangetoond dat de toegevoegde waarde, in Sharpe termen, van vastgoed in de asset allocatie nog verhoogd kan worden, wanneer er gebruik kan worden gemaakt van een intern model. In zo'n model wordt de risicofactor van vastgoed meegenomen die beter aansluit bij de feitelijke ervaring van een verzekeraar. Het onderzoek bevestigt ook bestaande literatuur (o.a. Braun, 2013, Höring, 2013 en Bubberman, 2015) dat als gevolg van de introductie van Solvency II een verzekeraar nog minder dan voorheen in staat is om de meest efficiënte portefeuille te kiezen.

De conclusie van dit onderzoek is dat Solvency II een positief effect kan hebben op de allocatie naar vastgoed in een strategische asset allocatie. Het MV model verkiest vastgoed in, vaak in combinatie met bedrijfsobligaties, in belangrijke mate boven alternatieve beleggingscategorieën

indien de verzekeraar rekening houdt met de bijbehorende kapitaalvereisten. De aanvullend uitgevoerde gevoeligheidsanalyses waarbij de risicofactor voor vastgoed wordt gevarieerd bekrachtigd de relatieve aantrekkelijkheid van vastgoed binnen de SII context.

Zoals ook Höring (2013) in zijn modelonderzoek aantoonde zijn de aan verzekeraars opgelegde Solvency II vereiste niet meer of minder een additionele restrictie dan de normen welke de kredietbeoordelaars aan verzekeraars opleggen. Verzekeraars zelf geven ook aan Solvency II te zien als gewoon een extra kader waarbinnen zij hun keuzes moet maken (Buijs, 2014).

Het in dit onderzoek gebruikte model maakt duidelijk dat SII er inderdaad voor zorgt dat verzekeraars nog minder goed dan voorheen in staat zijn een efficiënte portefeuille te kiezen bij de bepaling van hun optimale portefeuilles. Hierbij wijzigt ook de samenstelling van de optimale portefeuilles. Vastgoed komt er, in tegenstelling tot de vrees van belangenverenigingen zoals IPD en INREV, relatief goed vanaf. Uiteindelijk leidt SII, welke als hoofddoel heeft polis- en aandeelhouders te beschermen, ertoe dat verzekeraars een lager rendement op hun beleggingsportefeuilles zullen gaan halen. Tenzij verzekeraars in hun kosten zullen gaan snijden zullen verzekeraars door de invoering van SII lagere of zelfs onvoldoende winsten behalen. Dit heeft als consequentie dat er in eerste instantie minder dividend voor aandeelhouders beschikbaar is en in tweede instantie dat polishouders hogere premies voor hun verzekeringsproducten moeten gaan betalen. Uiteindelijk ligt de rekening voor de verbeterde bescherming dus bij degene voor wie die bescherming bedoeld is.....

- **8.2 Beperkingen en aanbevelingen voor verder onderzoek**

De conclusies uit dit onderzoek zijn gebaseerd op de toegepaste methodologie en de gehanteerde veronderstellingen. Ondanks dat de resultaten duiden op een toename van vastgoed onder SII regelgeving zou een verzekeraar er toch voor kunnen kiezen deze categorie aftebouwen. Naast dat individuele omstandigheden of de marktomstandigheden voor vastgoed hier een rol in kunnen spelen kan een belangrijke reden liggen in de beperkingen van dit onderzoek.

Eén van de beperkingen is dat SII uitgaat van een één-jarige periode. Verzekeraars hebben in de praktijk een langere beleggingshorizon. Steenkamp (2004) laat zien dat bij optimalisaties onder een meerjarige horizon de uitkomsten wezenlijk kunnen veranderen. Mogelijk kunnen ook de effecten van SII anders uitwerken in zo'n model. Het verdient aanbeveling om het effect van SII in een meerjarige optimalisatie te evalueren.

Een tweede beperking is dat het onderzoek enkel uitgaat van aandelenrisico, spreadrisico en vastgoedrisico waardoor het model onvoldoende gebruik kan maken van de diversificatie voordelen die de SII regelgeving biedt met de overige risico's zoals rente- en valutarisico. Aanvullend onderzoek waarin alle elementen van het marktrisico worden meegenomen verdient aanbeveling.

Een laatste beperking is dat de intern model variant bij dit onderzoek sterk gesimplificeerd en slechts partieel is. Een verzekeraar zou bij een volwaardig intern model ook andere beleggingscategorieën kunnen modelleren op basis van zijn ervaring en verwachtingen. Tevens zou door het gebruiken van internationale reeksen voor vastgoed mogelijk additioneel diversificatie voordeel realiseerbaar zijn.

Lijst met afkortingen

ABS	Asset Backed Securities
AFM	Autoriteit Financiële Markten
ALM	Asset Liability Management
BOF	Basic Own Funds
CAL	Capital Asset Line
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CDO	Collateralized Debt Obligation
CEIOPS	Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (voorganger EIOPA)
CFGS	Committee on the Global Financial System
Corr	Correlatie
DNB	De Nederlandsche Bank
EEA	European Economic Area
EFG	Efficiënte grenslijn
EIOPA	European Insurance and Occupational Pensions Authority
ESG	Economische Scenario Generator
FTK	Financieel Toetsingskader
IIF	Institute of International Finance
IPD	International Property Database
IMF	International Monetary Fund
IPD	Investment Property Databank
LTV	Loan to Value
MA	Matching adjustment
MCR	Minimum Capital Requirement
MPT	Modern Portfolio Theory
MRP	Maximum return portefeuille
MV	Mean Variance
MVP	Minimum variance portefeuille
NAV	Net Asset Value
NHG	Nationale Hypotheek Garantie
OG	Onroerend Goed
QIS	Quantitative Impact Study
RA	Risk Appetite
SA	Systematic Adjustment
SAA	Strategische Asset Allocatie
SCR	Solvency Capital Requirement
SST	Swiss Solvency Test
SII	Solvency II
UFR	Ultimate Forward Rate
VA	Volatility adjustment
VaR	Value at Risk
VBA	Vereniging beleggingsanalisten

Literatuurlijst

- Achmea Research (2015). Concurrentie analyse Nederlandse Verzekeraars. Zeist
- Achmea (2014). Solvency II in the pocket. Zeist.
- AFM (2011). De klant in beeld: Aanbevelingen voor zorgvuldig beleggingsadvies en vermogensbeheer. Amsterdam
- AG&AI (2009). Principes voor de Rentetermijnstructuur; "Dé juiste curve bestaat niet". Utrecht.
- Ahlstrand, C. and Hanackova, K. (2012). Solvency II: New risk-based capital standards altering the capital requirements for the insurance industry within the European Union: Potential effects on asset allocation within Swedish life insurance companies. Stockholm School of Economics. Stockholm, Zweden.
- Amenc, N. and Foulquier, P. (2006). The Impact of IFRS and Solvency II on Asset Liability Management and Asset Management in Insurance Companies. Edhec Risk. Parijs, Frankrijk.
- Bakker, M. (2012). De schaalgrootte en vastgoedportefeuilles van Nederlandse pensioenfondsen. ASRE, Amsterdam.
- Bekkers, N., Doeswijk, R. en Lam, T. (2009). Strategic Asset Allocation: Determining the Optimal Portfolio with Ten Asset Classes. Robeco, Rotterdam.
- Black, F. en Litterman, R. (1991). Global Portfolio Optimization. Financial Analysts Journal, CFA. Virginia, Verenigde Staten.
- Bragt, D. en Possen, T. (2014). Impact Solvency II op het beleggingsbeleid van verzekeraars. Financial Investigator, Amsterdam.
- Bragt, D. van, Steenhouwer, H. en Waalwijk, B. (2010). Market Consistent ALM for Life Insurers- Steps toward Solvency II. The Geneva Papers 2010, 35, (92-109). Rotterdam.
- Braun, A., Schmeiser, H. and Schreiber, F. (2013). Portfolio Optimization Under Solvency II: Implicit Constraints Imposed by the Market Risk Standard Formula. Institute of Insurance Economics, University of St. Gallen, Zwitserland.
- Braun, A., Schmeiser, H. and Siegel, C. (2014). The Impact of Private Equity on a Life Insurers' Capital Charges under Solvency II and the Swiss Solvency Test. The Journal of Risk and Insurance, 2014, Vol 81, No. 1, 113-158. St. Gallen, Zwitserland.
- Brounen, D., Porras Prado, M. en Verbeek, M. (2008). Real Estate in an ALM framework – The case of Fair Value Accounting. Netspar. Rotterdam.
- Bubberman, T. (2015). Solvency II: optimization of the SCR. VU, Amsterdam.
- Buijs, S. (2014). To what extent will regulatory change (Solvency II) have an impact on Dutch life insurers' real estate investment strategies? VU, Amsterdam.
- Buisman, A. en Evers, B. (2011). Verzekeraars ruilen vastgoed in voor vastrentende waarden. Vastgoedmarkt, augustus 2011. Amsterdam.
- CGFS Papers no. 44(2011). Fixed Income strategies of Insurance companies and pension funds. Bank for International Settlements. Bazel, Zwitserland.
- Commissie Parameters (2014). Advies Commissie Parameters. Den Haag
- DiPasquale, D. en Wheaton, W. (2014). The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework. Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association. Verenigde Staten.
- DNB (2014). Toekomstbestendigheid bedrijfsmodellen Nederlandsche verzekeraars. Amsterdam.
- DNB (2015). <http://www.toezicht.dnb.nl/2/50-231338.jsp>
- DNB (2015). Overzicht Financiële Stabiliteit, voorjaar 2015. Amsterdam.

- DNB (2016). Factsheet Solvency II. Amsterdam.
- Doeswijk, R., Lam, T. en Swinkels, L. (2014). The Global Multi-Asset Market Portfolio 1959-2012. Financial Analysts Journal. Charlottesville, Verenigde Staten.
- DTZ (2014). Money into Property 2014.
- EIOPA(2015). <https://eiopa.europa.eu/>
- EIOPA (2011). Report on the Fifth Quantitative Impact Study (QIS5) for Solvency II. Frankfurt, Germany.
- EIOPA (2013). Technical Findings on the Long-Term Guarantees Assessment. Frankfurt, Germany.
- EIOPA (2013). Technical Report on Standard Formula Design and Calibration for Certain Long-Term Investments. Frankfurt, Germany.
- EIOPA (2014). Technical Specification for the Preparatory Phase (Part 1). Frankfurt, Germany.
- EIOPA (2014). Technical Specification for the Preparatory Phase (Part 2). Frankfurt, Germany.
- EIOPA (2014). The underlying assumptions in the standard formula for the Solvency Capital Requirement calculation. Frankfurt, Germany.
- EIOPA (2016). <https://eiopa.europa.eu/regulation-supervision/insurance/solvency-ii-technical-information/symmetric-adjustment-of-the-equity-capital-charge>
- Engels, K. (2012). Beslissen onder onzekerheid; Solvency II. VBA, Amsterdam.
- Europese Commissie (2014). GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) Nr. .../.. VAN DE COMMISSIE; van 10.10.2014; tot aanvulling van Richtlijn 2009/138/EG van het Europees Parlement en de Raad. Brussel, België.
- FD (2015). "Delta Lloyd zet commercieel vastgoed in de etalage". Amsterdam.
- Fitch (2011). Solvency II set to reshape asset allocation and capital markets. Londen, Engeland.
- Funken, H. (2013). Totale beleggingen professionele beleggers in 2012. Vastgoedmarkt 45. Den Haag.
- Gatzert, N. and Kosub, T. (2014). Insurers' Investment in Infrastructure: Overview and Treatment under Solvency II. The Geneva Papers 2014, 39, (351-372). Nuremburg, Duitsland.
- Geltner, D., Miller, N.G., Clayton, J., Eichholtz, P.M.A. (2013, 3e druk), Commercial Real Estate analysis and investments. Hoofdstuk 25 Thomson South-Western. Cincinnati, Verenigde Staten.
- Gool, P. van, Weisz, R.M. en Jager, P. (2013). Onroerend goed als belegging. Wolters-Noordhoff (5e druk). Groningen.
- Hermans, R., Markwat, T. en Steenkamp, T. (2014). De plaats van onroerend goed in de portefeuille. In VBA Winter 2014, Amsterdam.
- Hoesli, M. and Lizieri, C. (2007). Real estate in the investment portfolio. A report prepared for the Investment Strategy Council of the Royal Ministry of Finance. Noorwegen.
- Hoevenaars, P.M.M. e.a. (2008). Strategic asset allocation with liabilities: Beyond stocks and bonds. Journal of Economic Dynamics & Control. Maastricht.
- Hoogenstraten, J. en Roosmalen, C. (2015). Search for Yield versus Capital. VBA, winter 2015. Amsterdam.
- Höring, D. (2013). Will Solvency II Market Risk Requirements Bite? The impact of Solvency II on Insurers' Asset Allocation. The Geneva Papers 2013, 38, (250-273). Berlijn, Duitsland.

- Hudson-Wilson, S. e.a. (2003). Why Real Estate? The Journal of Portfolio Management. Special Real Estate Issue, 2003. New York, USA.
- Hudson-Wilson, S. e.a. (2005). Why Real Estate? And how? Where? and when? Journal of Portfolio Management. New York, USA.
- Huibers, F. (2012). Alternative real estate finance, an investments opportunity for institutional investors. ASRE, Amsterdam.
- Insurance Europe (2015). European Insurance — Key Facts. Brussel, België.
- Institute of International Finance and Oliver Wyman (2011). The implications of financial regulatory reform for the insurance industry. Washington, USA.
- Insurance Europe and Oliver Wyman (2013). Funding the Future; Insurers' role as Institutional Investors. Brussel, België.
- IPD (2011). The IPD Solvency II Review: Informing a new regulatory framework for real estate. Londen, Engeland.
- IPD (2013). Update 3 January 2013; The IPD Solvency II Review: Informing a new regulatory framework for real estate. Londen, Engeland.
- IVBN (2010). Vastgoedwijzer 2010. Voorburg.
- IVBN (2015). Vastgoedwijzer 2015. Voorburg.
- KPMG (2015). Overzicht van ontwikkelingen in de Nederlandse verzekeringsmarkt 2008-2015. Amsterdam.
- Mansell, G (2013). Private Real Estate: From asset class to asset. IPD. Londen, Engeland.
- Marquard, A. (2013). Basissyllabus module 1 – Inleiding Beleggingsanalyse; Vastgoedbeleggen najaar 2013. ASRE, Amsterdam.
- Ministerie van Financiën (2015). Rapport van de commissie verzekeraars: Nieuw leven voor verzekeraars. Den Haag.
- Mosselman, M. (2013). Een (vast)goed rendement; Samenstelling en rendement van institutionele vastgoedportefeuilles. ASRE, Amsterdam.
- Montulet, W. en Hooghwerff, S. (2009). De invloed van Solvency II op het strategisch beleid van verzekeraars. De actuaris, november 2009. Rotterdam.
- Morgan Stanley (2015). Solvency 2: Everything you need to know. Londen, Engeland.
- MSCI (2015). IPD Global Annual Property Index: 2014 Results Report. Londen, Engeland.
- Oliver Wyman (2015). The current Dutch Life Industry; Challenges and opportunities. Rapport voor Commissie Verzekeraars. Amstelveen.
- Norges Bank (2015). The Diversification potential of Real Estate: Discussion Note. Oslo, Noorwegen.
- Ortec (2010). Vastgoed in ALM context. Rotterdam.
- Ortec (2010). Impact of Solvency II Guidelines on ALM for Life Insurers. Rotterdam.
- Ortec (2012). Vastgoed in ALM context: Syntrus Achmea Vastgoed. Rotterdam.
- Ortec (2012). Vastgoedbeleggingen bij pensioenfondsen. Rotterdam.
- PBL (2014). Farjon, H. e.a. Prijs hoger dan de waarde van landbouwgrond. Den Haag.
- Preqin (2010). 75% of European Insurance companies will revise Real Estate commitments as a result of Solvency II directive. Londen, Engeland.
- Researchseminar IPD/IVBN/VBA (2011). Solvency II en vastgoedbeleggingen. Amsterdam.
- Robeco (2015). Expected Returns 2016-2020: The Rising Economic Tide isn't plain Sailing. Rotterdam.

- Severinson, C. and Yermo, Y. (2012). The effect of Solvency Regulations and Accounting Standards on Long-Term investing. OECD Working Paper. Parijs, Frankrijk.
- Sharp, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 425-442.
- Spek, M. en Hooreman, C (2011). Leverage: Please Use Responsibly. *Journal of Real Estate Portfoliomanagement*. Zeist.
- Staal, R. (2010). De invloed van dynamische factoren op het allocatie proces van niet beursgenoteerd vastgoed; portefeuille optimalisatie door procesintegratie. ASRE, Amsterdam.
- Straalen van, Y.(2014). De uitwerking van de maatregelen van de LTGA op de impact van Solvency II voor bestaande verzekeringsportefeuilles met lange termijngaranties. Amsterdam: Amsterdam Business School, Amsterdam.
- Steenkamp, T. (2004). *Asset Allocation and Portfolio Construction*. Driebergen.
- Prof. Dr. Thibeault, A. and Wambeke M. (2014). Regulatory Impact on bank's and insurers' investments; The role of insurers financing the economy. Vlerick Centre for Financial Services, part of the AGEAS chair. Gent, België.
- Dr. Theebe, M.A.J. (2013). *Collegesheets Vastgoedbeleggen Najaar 2013*. ASRE, Amsterdam.
- Twigt, P. (2011). De impact van Bazel III en Solvency II op vastgoedfinancieringen? ASRE, Amsterdam.
- Verbond van Verzekeraars (2015). *Financieel Jaarverslag Verzekeringsbranche 2014*. Den Haag.
- Verbond van Verzekeraars (2015). *Verzekerd van Cijfers 2015*. Den Haag.
- VBA Beleggingsprofessionals (2010). *Het toezicht op Pensioenbeleggingen. Aanbevelingen van de VBA voor het FTK*. VBA, Amsterdam.
- VBA Beleggingsprofessionals (2015). *VBA Risicostandaarden Beleggingen 2015*. VBA, Amsterdam.
- Werf van der, Y. en Huiberts, F. (2013), Enhanced diversification by using unbundled returns; An analysis of an international multi asset portfolio. ASRE, in opdracht van Stichting ROZ vastgoedindex Nederland. Amsterdam.
- Wetten, van P. (2014). *De meerwaarde van vastgoed in de beleggingsportefeuille*. Syntrus Achmea Real Estate & Finance. Amsterdam.
- Worms, C. (2012). *Nieuwe Brusselse richtlijnen: Solvency II en de impact op vastgoedmarkten*. Service Magazine maart 2012, Amersfoort.
- <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/institutionelebeleggers/vastgoedbeleggingen>
- <http://www.banken.nl/nieuws/7715/hypotheekrente-verzekeraars-hoger-door-solvency-ii>
- <https://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Solvabiliteit+II-richtlijn&oldid=46364509>
- <http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Vastgoed&oldid=46593109>
- <http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Asset-liability+management&oldid=45402458>

Bijlage 1 - Correlatiematrix ter bepaling van de BSCR

The factor $Corr_{i,j}$ denotes the item set out in row i and in column j of the following correlation matrix $Corr$:

$i \backslash j$	Market	Default	Life	Health	Non-life
Market	1				
Default	0.25	1			
Life	0.25	0.25	1		
Health	0.25	0.25	0.25	1	
Non-life	0.25	0.5	0	0	1

Figuur B1 (EIOPA part I, 2014)

Bijlage 2 - Correlatiematrix ter bepaling van het marktrisico

De correlatieparameter $Corr_{(i,j)}$ als bedoeld in lid 2 is gelijk aan de waarde als vastgesteld in rij i en in kolom j van de volgende correlatiematrix:

$i \backslash j$	Rente	Aandelen	Vastgoed	Spread	Concentratie	Valuta
Rente	1	A	A	A	0	0,25
Aandelen	A	1	0,75	0,75	0	0,25
Vastgoed	A	0,75	1	0,5	0	0,25
Spread	A	0,75	0,5	1	0	0,25
Concentratie	0	0	0	0	1	0
Valuta	0,25	0,25	0,25	0,25	0	1

De parameter A is gelijk aan 0 indien het kapitaalvereiste voor renterisico als vastgesteld in artikel 165 het kapitaalvereiste is als bedoeld in punt a) van dat artikel. In alle andere gevallen is de parameter gelijk aan 0,5.

Figuur B2 (EC, 2015)

Bijlage 3 - Spreadrisico matrix voor gewone obligaties en leningen

Spread risk factors for bonds							
credit quality step \ duration (years)	0	1	2	3	4	5	6
up to 5	0.9 % <i>duration_i</i>	1.1 % <i>duration_i</i>	1.4 % <i>duration_i</i>	2.5 % <i>duration_i</i>	4.5 % <i>duration_i</i>	7.5 % <i>duration_i</i>	7.5 % <i>duration_i</i>
More than 5 and up to 10	4.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 5)	5.5% + 0.6% (<i>duration_i</i> - 5)	7.0% + 0.7% (<i>duration_i</i> - 5)	12.5% + 1.5% (<i>duration_i</i> - 5)	22.5% + 2.5% (<i>duration_i</i> - 5)	37.5% + 4.2% (<i>duration_i</i> - 5)	37.5% + 4.2% (<i>duration_i</i> - 5)
More than 10 and up to 15	7.2% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 10)	8.4% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 10)	10.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 10)	20.0% + 1.0% (<i>duration_i</i> - 10)	35% + 1.8% (<i>duration_i</i> - 10)	58.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 10)	58.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 10)
More than 15 and up to 20	9.7% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 15)	10.9% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 15)	13.0% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 15)	25.0% + 1.0% (<i>duration_i</i> - 15)	44.0% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 15)	61.0% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 15)	61.0% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 15)
More than 20	12.2% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)	13.4% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)	15.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)	30.0% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)	46.6% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)	63.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)	63.5% + 0.5% (<i>duration_i</i> - 20)

Figuur B3 (EIOPA part I, 2014)

Bijlage 4 - Concentratierisico matrix

credit quality step	Relative excess exposure threshold (CT)
0	3%
1	3%
2	3%
3	1.5%
4	1.5%
5	1.5%
6 or unrated	1.5%

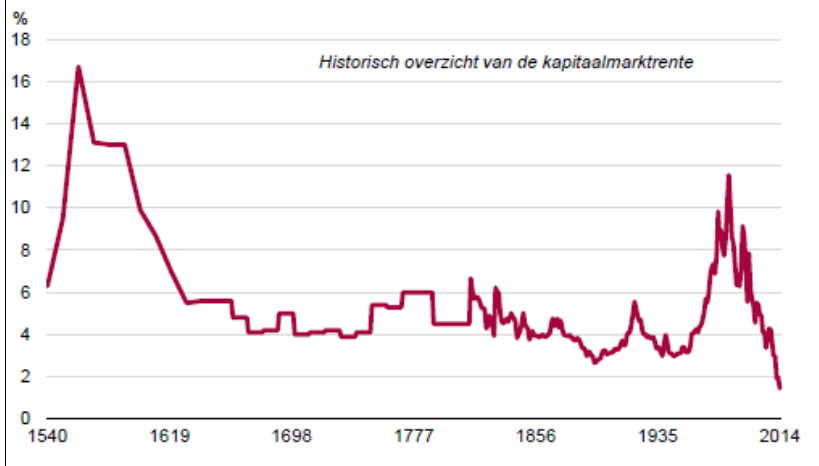
Figuur B4 (EIOPA part I, 2014)

Bijlage 5 – Lage rente

Kapitaalmarktrente historisch laag

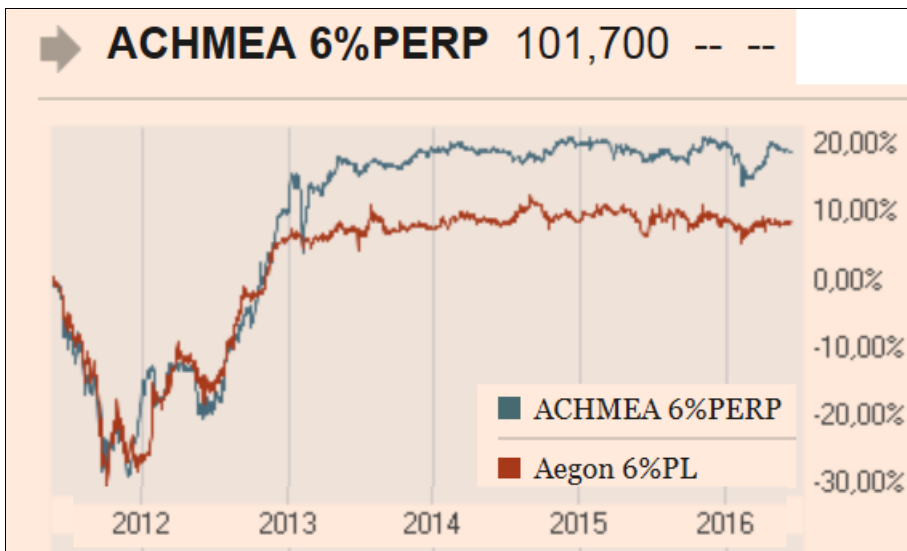
In de periode 1540 tot heden was de kapitaalmarktrente gemiddeld 5,8 procent met enkele uitschieters naar boven, tot bijna zeventien procent in de tweede helft van de zestiende eeuw en meer recent tot iets boven de tien procent in 1980. Aan de onderkant kwam de rente nooit onder de 2,5 procent. Dit duurde tot 2012, waarin de rente onder de twee procent uitkwam. In 2014 daalde de rente tot 1,45 procent.

De lage rente heeft grote consequenties voor levensverzekeraars. De renteopbrengsten zijn lager, waardoor de inkomsten voor de verzekeraars lager zijn. Omdat veel verzekeringen tegen een hogere rente gegarandeerd zijn, moeten verzekeraars hoge buffers aanhouden om deze toekomstige verplichtingen na te kunnen komen. De lage rente heeft dan ook een drukkend effect op zowel het resultaat als de solvabiliteit. Verder is de lage rente nadelig voor verzekerden die met een kapitaal een uitkering moeten aankopen, waardoor consumenten worden geraakt en de productie van directe ingaande lijfrenten daalt.



Figuur B5 (Verbond van Verzekeraars; Financieel, 2014)

Bijlage 6 – 5 jr. Koersgrafiek 6% Perpetuals Achmea en Aegon



Figuur B6 (Financieel Dagblad, 2016)

Bijlage 7 – Bronnen en benchmarks

Asset Categorie	Solvency II	Robeco	VBA	Braun (2013)
Aandelen	MSCI World DM Price Equity Index	Robeco	MSCI World DM Index	Euro Stoxx 50 (TR)
Grondstoffen	S&P GSCI TR Index	Multiple	S&P GSCI TR Index	n.a.
Hedge Funds	HFRX Global Index	Multiple	HFRX Global Hedge Fund Index	HFRI Fund Weighted Comp Index
Vastgoed	MSCI IPD UK Index	Multiple	MSCI IPD NL Index	Grundbesitz Europa Fund (TR)
Bedrijfsobligaties	Merrill Lynch Corporate Bond Index	Barclays U.S. Corporate Bond Index (TR)	Merrill Lynch Corporate Bond Index	Barclays U.S. Corporate Bond Index (TR)
Staatsobligaties	EUR government structures	Robeco	Merrill Lynch Euro Government Index	REX Performance Index

Bijlage 8 – Bronnen en rendementen en risico's

Asset Categorie	VBA		Robeco		Comm Advies Parameters		Braun (2013)		Solvency II	
	Rendement	Standaarddeviatie	Rendement	Standaarddeviatie	Rendement	Standaarddeviatie	Rendement	Standaarddeviatie	Rendement	Kapitaalseis
Aandelen	8.00%	15.50%	8.00%	18.00%	7.00%	20.00%	9.00%	19.00%	5.780%	37.000%
Sharpe	52%		44%		35%		47%		16%	
Grondstoffen	6.50%	22.50%	4.00%	25.00%	5.00%	20.00%	na	na	3.680%	47.000%
Sharpe	29%		16%		25%		na		na	
Hedge Funds	7.00%	9.50%	4.75%	10.00%	7.50%	25.00%	9.50%	7.00%	4.180%	47.000%
Sharpe	74%		48%		30%		136%		9%	
Vastgoed	6.50%	9.50%	6.00%	10.00%	6.00%	15.00%	5.00%	2.00%	5.000%	25.000%
Sharpe	68%		60%		40%		250%		20%	
Bedrijfsobligaties	5.00%	5.50%	4.25%	6.00%	3.00%	8.00%	7.00%	5.50%	4.520%	8.000%
Sharpe	91%		71%		38%		127%		57%	
Staatsobligaties	4.20%	4.00%	4.50%	5.00%	2.50%	8.00%	6.00%	3.25%	4.140%	1.000%
Sharpe	105%		90%		31%		185%		414%	

Bijlage 9 – Bronnen en covariantiematrices

VBA	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0240						
Grondstoffen	0.0070	0.0506					
Hedge Funds	0.0088	0.0086	0.0090				
Vastgoed	0.0074	0.0000	0.0023	0.0090			
Bedrijfsobligaties	0.0017	0.0012	0.0021	0.0013	0.0030		
Staatsobligaties	-0.0012	-0.2000	-0.0008	0.0010	0.0009	0.0016	
Verplichtingen	-0.0012	-0.2000	-0.0008	0.0010	0.0009	0.0016	0.0016
Solvency II	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0240						
Grondstoffen	0.0262	0.0506					
Hedge Funds	0.0110	0.0160	0.0090				
Vastgoed	0.0110	0.0160	0.0068	0.0090			
Bedrijfsobligaties	0.0043	0.0062	0.0026	0.0026	0.0030		
Staatsobligaties	0.0031	0.0045	0.0019	0.0019	0.0011	0.0016	
Verplichtingen	0.0031	0.0045	0.0019	0.0019	0.0011	0.0016	0.0016
Braun (2013)	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0371						
Grondstoffen	na	na					
Hedge Funds	0.0094	na	0.0050				
Vastgoed	-0.0001	na	0.0000	0.0003			
Bedrijfsobligaties	0.0016	na	0.0011	0.0000	0.0031		
Staatsobligaties	-0.0014	na	-0.0005	0.0001	0.0008	0.0011	
Verplichtingen	-0.0014	na	-0.0005	0.0001	0.0008	0.0011	0.0011
CAP	Covarianties						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0400						
Grondstoffen	0.0200	0.0400					
Hedge Funds	0.0250	0.0250	0.0625				
Vastgoed	0.0150	0.0150	0.0188	0.0225			
Bedrijfsobligaties	0.0000	0.0080	0.0100	0.0026	0.0064		
Staatsobligaties	0.0000	0.0080	0.0100	0.0019	0.0022	0.0064	
Verplichtingen	0.0000	0.0080	0.0100	0.0019	0.0022	0.0016	0.0064

Bijlage 10 – IPD NL reeks unsmoothed

Jaar	IPD NL		IPD NL unsmoothed
1995	10.4%	11.4%	
1996	11.4%	12.3%	12.0%
1997	12.3%	13.9%	12.8%
1998	13.9%	16.1%	14.8%
1999	16.1%	16.1%	17.3%
2000	16.1%	11.5%	16.1%
2001	11.5%	8.8%	8.9%
2002	8.8%	7.4%	7.3%
2003	7.4%	7.9%	6.6%
2004	7.9%	10.3%	8.2%
2005	10.3%	12.2%	11.6%
2006	12.2%	11.7%	13.3%
2007	11.7%	3.3%	11.4%
2008	3.3%	-10.1%	-1.4%
2009	-10.1%	4.2%	-17.6%
2010	4.2%	3.6%	12.2%
2011	3.6%	1.1%	3.3%
2012	1.1%	0.3%	-0.3%
2013	0.3%	4.1%	-0.1%
2014	4.1%	7.8%	6.2%
2015	7.8%		9.9%
	autocorr	64.2%	
Gem. rendement	7.8%		7.6%
Standaarddeviatie	6.2%		8.0%

Bijlage11 – Covariantiematrices gevoeligheidsanalyse

Solvency II	Opt. 4						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0506						
Grondstoffen	0.0262	0.0090					
Hedge Funds	0.0110	0.0160	0.0090				
Vastgoed	0.0174	0.0253	0.0107	0.0225			
Bedrijfsobligaties	0.0043	0.0062	0.0026	0.0041	0.0030		
Staatsobligaties	0.0031	0.0045	0.0019	0.0030	0.0011	0.0016	
Verplichtingen	0.0031	0.0045	0.0019	0.0030	0.0011	0.0016	0.0016
Solvency II	Opt. 5						
Asset Categorie	Aandelen	Grondstoffen	Hedge Funds	Vastgoed	Bedrijfsobligaties	Staatsobligaties	Verplichtingen
Aandelen	0.0240						
Grondstoffen	0.0110	0.0506					
Hedge Funds	0.0110	0.0160	0.0090				
Vastgoed	0.0233	0.0338	0.0143	0.0400			
Bedrijfsobligaties	0.0043	0.0062	0.0026	0.0055	0.0030		
Staatsobligaties	0.0031	0.0045	0.0019	0.0040	0.0011	0.0016	
Verplichtingen	0.0031	0.0045	0.0019	0.0040	0.0011	0.0016	0.0016