

Bij een 3^e generatie datacenter is het aantal m² geconditioneerd datacenter vloeroppervlak in combinatie met energievermogen per m² de kostenbepalende factor voor de investering.

In nevenstaand plaatje is voor de beeldvorming een 3^e generatie datacenter afgebeeld. Het datacenter (1 fysieke locatie) is opgebouwd uit 4 datacenter compartimenten van ieder een nader te bepalen aantal m² geconditioneerd computervloeroppervlakte. Ieder datacenter compartiment kan afzonderlijk gerealiseerd en ingezet worden en is ook weer intern "compartimenterbaar".



Het financiële kengetal voor de investeringskosten van een 3^e generatie "Tier 3"-datacenter (Uptime Institute) is €13.000 per m².

Keuzes ten aanzien van verdeling van apparatuur over de 3^e generatie datacenters

Bij de bepaling van de grootte van de datacenter locaties (zie 4.2.2), de afzonderlijke compartimenten en de verdeling van de productie-werklast is zoals eerder aangegeven de volgende keuze gemaakt:

- HA DC 1 en 2 zijn ieder 2500 m² groot (60% voor productiewerklast = 1500m² + uitwijk voor DC3 met 500m² en voor DC4 met 500m²) en ieder afzonderlijk compartiment is 625 m² groot
- DC 3 en 4 zijn ieder 2000 m² groot (ieder 20% voor productiewerklast = ieder 500m² + uitwijk voor HA DC =1500m²) en ieder afzonderlijk compartiment is 500 m² groot

In de eindsituatie (zie 3.3.2) zijn er 10.000 fysieke apparaten waarbij het aantal mainframes (4) en midrange systemen (748) constant is gehouden. KPMG heeft op basis van de inventarisatie in het financiële model de volgende kengetallen voor ruimtebeslag gehanteerd: mainframe 44 m² en midrange 0,9 m².

Het totale ruimtebeslag voor mainframe en midrange bedraagt daarmee:

- mainframe = ca. 4 * 44m² = 176 m²
- midrange = ca. 748 * 0,9m² = 674 m²

Voor de businesscase berekening is de volgende theoretische verdeling van mainframe en midrange over de fysieke datacenters gehanteerd:

- Alle mainframes en 60% midrange in een HA DC's => 176 + 405 = 581m² => één compartiment voor mainframe en midrange per HA DC
- In DC 3 en 4 ieder 20% van de midrange systemen => 135 m²

Voor het aantal fysieke servers en blades (10.000 – 752 = 9.248) geldt de volgende verdeling:

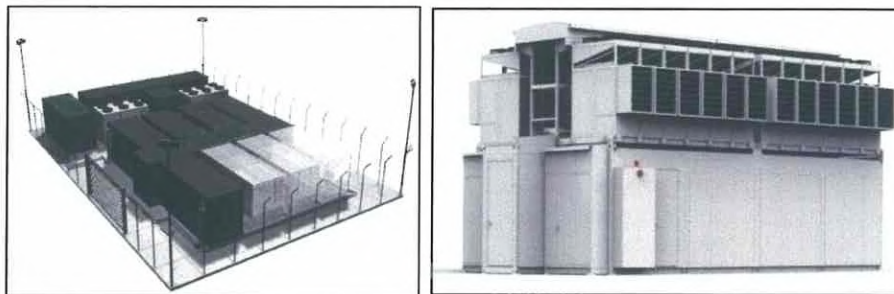
- HA DC 1 en 2 per DC: 9248 * 60% = 5.550 fysieke systemen (afgerond)
 - bij een vulgraad van 14 systemen per rack zijn 400 racks nodig
 - een compartiment van 625 m² geeft 2,5 m² per rack een rackcapaciteit van 250 racks; voor de 3 beschikbare compartimenten is dus ruimte voor 750 racks
 - reservecapaciteit per HA DC is 750 – 400 – 2*132 = 86 racks; dit is in combinatie met technologische ontwikkelingen ruim voldoende voor opvang groei in de toekomst.

- DC 3 en 4 per DC: $9.248 * 20\% = 1850$ (afgerond)
 - bij een vulgraad van 14 systemen per rack zijn 132 racks nodig
 - Voor de opstelling van racks is 1 compartiment van 500 m^2 minus de 136 m^2 voor midrange = 364 m^2 beschikbaar; bij $2,5 \text{ m}^2$ per rack betekent dit ruimte voor 145 racks
 - Voor uitwijk HA DC zijn 3 compartimenten van ieder 500 m^2 beschikbaar. Bij $2,5 \text{ m}^2$ per rack is er dus ruimte voor $3 * 200 = 600$ racks bij een behoefte van 400 racks
 - Reserve rackcapaciteit in productie compartiment is $145 - 132 = 13$ racks; reserve rackcapaciteit in "uitwijk HA DC" compartimenten is $600 - 400 = 200$ racks. Het totaal is in combinatie met technologische ontwikkelingen ruim voldoende voor opvang groei voor vele jaren.

5.2.4 ONDERBOUWING 4E GENERATIE DATACENTER

De kostenbepalende factoren van een 4e generatie datacenter (container technologie datacenter) zijn het aantal te hosten server(rollen), aantal racks en terabytes (TB's) in combinatie met het energievermogen per rack en server.

In onderstaand plaatje zijn voor de beeldvorming twee vormen van een 4^e generatie datacenter afgebeeld. Het datacenter (1 fysieke locatie) is opgebouwd met meerdere containers, waarbij iedere container een x percentage van het aantal server(rollen) en/of een x percentage van TB kan hosten. Met dit concept kan het datacentercomplex per container op- en afgebouwd worden, hetgeen ten opzichte van een 3^e generatieconcept een grotere flexibiliteit geeft. Iedere datacentercontainer kan gezien worden als een afzonderlijk compartiment en is intern ook compartimenteerbaar.



Voor de bepaling van het aantal datacentercontainers is het volgende uitgangspunt genomen:

- hosten van 40.000 serverrollen, 640 racks, housing van 10.000 fysieke machines en hosten van 125.000 TB;
- aparte datacentercontainers voor mainframes.

Wat betreft het aantal benodigde datacentercontainers kan gekozen uit meerdere groottes (20 foot, 40 foot, één m^3 , etc) en verschillende inrichtingsvarianten (alleen hosten van honderden server(rollen) tot het kunnen hosten van 4000 servers of aparte inrichtingen voor alleen opslag van data). Vanuit het oogpunt van gewenste flexibiliteit is het aan te bevelen te kiezen voor een variant waarbij per locatie meerdere datacentercontainers nodig zijn. Bij meerdere datacentercontainers kan eenvoudiger op- en neer ge-

schaald worden zonder dat er sprake is van een desinvestering¹¹. Dit geeft grotere flexibiliteit in op- en neerschalen. Het kiezen tussen "grote" of "kleine" datacentercontainers heeft financieel geen noemenswaardige impact. Dit omdat de prijs en de grootte bepaald wordt door het aantal racks en/of te hosten server(rollen) dat men in een datacentercontainer wil onderbrengen. Twee datacentercontainers met ieder 20 racks is globaal even duur als één container met 40 racks.

In navolging van de gemaakte keuze voor een 3^e generatie datacenter is voor een 4^e generatie datacenters gekozen voor een datacentercomplex dat voor HA DC 1 en 2 is opgebouwd uit 8 (tier 3) datacentercontainers. Het bijbehorende financiële kengetal voor een voor productie inzetbare en met racks ingerichte datacenter container bedraagt M€3,4. De vergelijkbare omvang voor de datacenters DC 3 en 4 is 6 (tier 3) datacentercontainers.

5.3 CONNECTIVITEIT TUSSEN DE FYSIEKE DATACENTERS ONDERLING

Gemaakte keuzes

Uitgaande van de datacenterarchitectuur (zie hoofdstuk 3.2) is de volgende keuze gemaakt:

- 2 maal max 50 km netwerk tussen de TWIN's,
- 4 maal max 150 km van de TWIN datacenters naar de andere twee datacenters,
- 1 maal max 250 km tussen de niet TWIN datacenters.

Als type verbinding tussen de datacenters is gekozen voor een "dark fiber" verbinding.

Onderbouwing

De exacte locaties van de datacenters zijn nog niet bekend. Wel is een richtinggevend uitspraak gedaan, te weten: de TWIN in Midden Nederland en van de overige één in Zuid en één in Noord Nederland.

De overwegingen voor de keuze van "dark fiber" als type verbinding tussen de datacenters zijn:

- Informatiebeveiliging: omdat in de datacentervoorziening Rijk informatie van verschillende rubriceringsniveaus zal zijn opgeslagen, is het vanuit de optiek van informatiebeveiliging gewenst dat de Rijksoverheid het exclusieve beschikkingsrecht heeft over het netwerk tussen de datacenters (geen andere partijen, niet aftapbaar). Dark fiber als type verbinding voorziet hierin.
- Informatiestromen: omdat nog onvoldoende bekend is hoe groot enerzijds de datastromen over het netwerk tussen de datacenters zijn nu en in de toekomst zullen worden, anderzijds over hoeveel logische netwerkpaden de Rijksoverheid nu en in de toekomst wil kunnen beschikken is het gewenst om over flexibel en schaalbare netwerkcapaciteit tussen de datacenters te beschikken. Dark fiber als type verbinding voorziet hierin.
- Realtime replicatie van data: om real time replicatie van data mogelijk te maken dient netwerkvertraging als gevolg van lijnencryptie (beveiligingssoftware) geminimaliseerd te worden. Lijnencryptie kan vanuit oogpunt van informatiebeveiliging geminimaliseerd worden als er sprake is van exclusief beschikkingsrecht. Dark fiber als type verbinding voorziet hierin.

11 het voordeel in flexibiliteit bij een 4e generatie datacenter ten opzichte van een 3e generatie datacenter zit enerzijds in het tempo en het gemak waarop opgeschaald kan worden (bij 3e generatie bouwactiviteiten en 4e allen het bijplaatsen van een datacentercontainer). Anderzijds zit de flexibiliteit in de wijze waarop neergeschaald kan worden. Bij een 3e generatie datacenter betekent een leegstaand stenen compartiment. Bij een 4e generatie kan een datacentercontainer terug geleverd worden aan de leverancier.

5.4 CONNECTIVITEIT TUSSEN DE FYSIEKE DATACENTERS EN HET RIJKSOVERHEIDNETWERK

Gemaakte keuze

Uitgaande van de datacenterarchitectuur (zie hoofdstuk 3.2) is de volgende keuze gemaakt:

- 2 maal maximaal 70 km netwerk die alle huidige (netwerktechnische) toegangspaden kan accommoderen

Onderbouwing

Voor de netwerktechnische koppeling van de datacentervoorziening Rijk met de gebruikersorganisaties (departementen, uitvoeringsorganisaties, ketenpartners) is gekozen voor een eenvoudige en theoretische benadering. De basis gedachte (aanname) hierbij is dat in plateau 1 van PCDC het aantal fysieke en logische (netwerk) toegangspaden tot de in de datacentervoorziening Rijk gehoste informatiesystemen onveranderd moeten blijven. Op deze wijze blijft de huidige inrichting van authenticatie en autorisatie van gebruikers hetzelfde en zijn de huidige verantwoordelijkheden op dit gebied gewaarborgd.

NB. Voor het businesscasemodel is als uitgangspunt gekozen dat de departementen en de uitvoeringsorganisaties (via de departementen) netwerktechnisch via de Haagse Ring met de datacentervoorziening verbonden zijn. Dit betekent concreet dat er connectiviteit moet worden gerealiseerd tussen de datacentervoorziening en de Haagse Ring. Als de TWIN datacenters (gepositioneerd in Midden Nederland) worden gekozen als plaats van de feitelijkke redundante koppeling is de afstand tot de Haagse Ring maximaal 70 km.

5.5 MIGRATIE

Zoals in hoofdstuk 3.1 aangegeven is de migratie (inclusief de hostingomgeving) van het huidige applicatie- en data landschap Rijksoverheid onderdeel van de businesscase. Bij het bepalen van het financiële effect van de migratie op de businesscase zijn twee factoren van belang:

- de wijze van migratie;
- het moment van migratie.

Gemaakte keuze ten aanzien van de wijze van migratie

- zorg dragen dat de feitelijke migratie van de productiewerklast zoveel mogelijk over het netwerk kan plaatsvinden;
- zorg dragen dat een ongestoorde bedrijfsvoering tijdens migratie gewaarborgd kan worden;
- de feitelijke applicatiemigratie valt zoals eerder aangegeven buiten de scope van de businesscase plateau 1.

Concreet betekent dit dat gekozen wordt voor een migratie van de productiewerklast ("as is") over het netwerk en niet voor verhuizing van de "oude" in de huidige datacenters aanwezige ICT-apparatuur.

Onderbouwing

Migratie van de productiewerklast van de huidige datacenters naar de nieuwe datacentervoorziening Rijk kan op twee manieren plaatsvinden; migratie over het netwerk of fysieke verhuizing. Hieronder staan de twee strategieën beschreven.

Een mogelijke strategie is de migratie van de productiewerklast digitaal over het netwerk; de aanpak ziet er dan globaal als volgt uit:

- Het opbouwen van een vervangende hostinglaag (servers/blades/etc.) in de nieuwe datacentervoorziening Rijk ten behoeve van de te migreren applicaties en data.
- Het als kopie opbouwen van de applicatie- en data beheeromgeving in nieuwe situatie.
- Het als kopie hosten van de te migreren applicaties en data over het netwerk op de nieuwe apparatuur, waarbij de oude omgeving in stand blijft.
- Het testen en schaduw draaien in nieuwe omgeving en in een later stadium accepteren van nieuwe productieomgeving.
- De nieuwe omgeving de status productieomgeving geven en de oude productieomgeving in het te "verlaten" datacenter uitschakelen.

Het opbouwen van de nieuwe productieomgeving (hostinglaag en beheeromgeving) kan men parallel laten lopen met de periodieke vervanging (op basis van technische/economische levensduur) van de bestaande hostingapparatuur (back-end hardware) in het oude datacenter.

Bij deze wijze van migratie:

- vindt er geen desinvestering plaats;
- vindt migratie op natuurlijke momenten plaats, waarbij tegelijkertijd wordt overgeschakeld op nieuwere en duurzamere technologie;
- vindt migratie op bekende, beproefde en daarmee op een weinig risicovolle wijze plaats en
- is er altijd een back-out procedure mogelijk, waardoor een ongestoorde bedrijfsvoering is geborgd.

Een andere strategie is de migratie, waarbij fysieke verhuizing van systemen plaatsvindt in het tijdframe waarin deze vanuit de eisen van bedrijfsvoering niet beschikbaar hoeven te zijn. De aanpak ziet er dan globaal als volgt uit:

- Het veiligstellen van de te migreren informatiesysteem-, data- en beheer omgeving op een draagbaar medium.
- Het demonteren van de hostingomgeving in de oude situatie, vervoeren naar de nieuwe datacenterlocatie en het opnieuw opbouwen in de nieuwe situatie.
- Het opnieuw hosten van de veilig gestelde te migreren informatiesysteem, data- en beheer omgeving en het testen daarvan om deze daarna opnieuw voor gebruik beschikbaar te kunnen stellen.

Deze wijze van migratie is alleen mogelijk als tijdelijke niet-beschikbaarheid (enkele dagen) voor de bedrijfsvoering mogelijk is. Tevens dient bij verhuizing van bestaande back-end hardware er rekening mee gehouden te worden dat een bepaald percentage niet meer bruikbaar¹² zal zijn.

Bij deze wijze van migratie:

- vindt er theoretisch geen kapitaalvernietiging plaats,
- vindt migratie op niet natuurlijke momenten plaats;
- vindt migratie op een meer risicovolle wijze plaats,
- is er geen back-out procedure en kan een ongestoorde bedrijfsvoering niet worden geborgd.

In de businesscase is om redenen van waarborgen voor een ongestoorde bedrijfsvoering gekozen voor eerst genoemde migratie strategie.

¹² In de praktijk is gebleken dat systemen die lange tijd (meer dan 2 jaar) 7/24 "aan" hebben gestaan na het "uitzetten, vervoeren, opnieuw opstarten" deels niet of niet goed meer functioneren.

Gemaakte keuze ten aanzien van het moment van migratie

- zorg dragen dat de feitelijke migratie van de productiewerklast zoveel mogelijk plaatsvindt op "natuurlijke" momenten

Onderbouwing

Migratie van informatiesystemen, databestanden en beheeromgevingen is een reguliere activiteit die ook binnen de huidige datacenters plaatsvindt op momenten dat de ICT-apparatuur planmatig om technische en/of economische redenen wordt vervangen. De kosten voor zowel de aanschaf van nieuwe ICT apparatuur en de kosten voor de menselijke inspanningen om de migratie feitelijk uit te voeren zijn dan ook in de meerjarenramingen van de IV/ICT dienstverleners begroot en in de tarieven voor de dienstverlening doorgerekend.

Businesscase technisch betekent dit dat als migratie plaatsvindt op de geplande momenten van vervanging van de ICT apparatuur er theoretisch geen meerkosten zijn. Vanuit risicobeheersing kunnen er praktisch wel additionele meerkosten zijn. Dit omdat bij een verhuizing van een bestaand datacenter naar een nieuw datacenter er meer risico's zijn. Om de risico's te beheersen zal in het bestaande datacenter de "oude" opstelling langer als een back-out voorziening gehandhaafd worden. Deze kosteneffecten voor het langer beschikbaar houden van de bestaande omgeving zijn daarom wel in de businesscase te worden meegenomen.

Naast bovengenoemde additionele meerkosten is er nog een tweede meerkostenpost. Omdat de migratie plaatsvindt naar een andere fysieke locatie, dienen de netwerktechnische toegangspaden vanaf de gebruikerlocaties naar de nieuwe datacentervoorziening te worden aangepast (herrouteren; dit is een activiteit voor netwerkbeheerders). Hier kan nu nog geen rekening mee worden gehouden, omdat niet bekend is waar de datacenterlocaties zullen komen en er ook geen integraal overzicht is van de volledige huidige netwerktopologie rijksoverheid. Voor deze meerkosten is een voorziening opgenomen; zie hoofdstuk 6.

Gemaakte keuzes

Als wijze van verwerving van housingfaciliteiten (plateau 1) worden de volgende opties beschouwd:

- Kopen
 - de Rijksoverheid verwerft de datavoorziening in eigendom, is zelf verantwoordelijk voor de (technische) instandhouding en stelt zelf de datacentervoorziening als housing-dienst op basis van een eigen PDC (Producten en Diensten Catalogus) beschikbaar aan de ICT beheerorganisaties binnen de Rijksoverheid;
 - De Rijksoverheid is verantwoordelijk dat de housing-dienst conform PDC geleverd kan worden;
- Huren
 - de Rijksoverheid huurt de datavoorziening van de markt, de markt is verantwoordelijk voor de (technische) instandhouding en de Rijksoverheid stelt zelf de datacentervoorziening als housing-dienst op basis van een eigen PDC beschikbaar aan de ICT beheerorganisaties binnen de Rijksoverheid;
 - de Rijksoverheid is verantwoordelijk dat de housing-dienst conform de PDC mogelijkheden geleverd kan worden.
- Als dienst afnemen
 - de Rijksoverheid neemt de datavoorziening als housing-dienst af van de markt op basis van een met de markt overeengekomen PDC.
 - De markt is verantwoordelijk dat de housing-dienst conform de PDC mogelijkheden geleverd wordt.

NB. De wijze van samenwerking met de markt is geen onderdeel van deze business case en zal in de sourcingstrategie nader worden uitgewerkt.

Een businesscase wordt uitgevoerd om de financiële consequenties van een aantal (onderbouwde) scenario's met elkaar te kunnen vergelijken en op grond hiervan gefundeerde keuzes te kunnen maken. In de onderstaande paragraaf 5.1 worden de scenario's beschreven. In de paragrafen 5.2, 5.3 en 5.4 worden de scenario's verder uitgewerkt. De connectiviteit tussen de datacenters en vanuit de datacenters naar het rijksnetwerk wordt behandeld in paragraaf 5.5. Vervolgens zijn in paragraaf 5.6 de scenario's schematisch samengevat, en zijn in paragraaf 5.7 de financiële resultaten van de scenario's weergegeven. Tot slot worden in paragraaf 5.8 de resultaten van de hoofd- en subscenario's met elkaar vergeleken.

6.1

DE SCENARIO'S

Op basis van de gemaakte keuzes in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.5) zijn de volgende vrijheidsgraden gebruikt bij het opstellen van de scenario's.

Aspect	Vrijheidsgraden
Aantal fysieke datacenters	De verschijningsvorm (3 ^e versus 4 ^e generatie)
Grootte datacenters	geen
Connectiviteit tussen de fysieke datacenters onderling	geen
Connectiviteit tussen de fysieke datacenters en het Rijksoverheidsnetwerk	geen
Migratie	Momenten van migratie
Verwerving	Wijze van verwerving

Dit heeft geresulteerd in twee hoofdscenario's en twee subscenario's.

Hoofdscenario 1: Realisatie binnen deze kabinetsperiode

Realisatie van de datacentervoorziening Rijk binnen deze kabinetsperiode plaats en binnen die periode ook grotendeels operationeel. De voorziening zal eind 2015 volledig operationeel zijn.

Hoofdscenario 2: Realisatie op basis van vervangingsplannen

Realisatie van de datacentervoorziening Rijk meer gefaseerd, waarbij de voorziening gefaseerd wordt gerealiseerd op basis van:

- planmatige vervanging van de hostinglaag in de bestaande datacenters op basis van technische of economische levensduur van de ICT apparatuur;
- aflopende contracten tot 2020 met externe aanbieders van datacenter-capaciteit.

De voorziening zal dan eind 2020 volledig operationeel zijn.

Subscenario's

Bij beide hoofdscenario's worden de volgende subscenario meegenomen;

- twee verschillende verschijningsvormen (3^e en 4^e generatie) van de datacentervoorziening meegenomen en
- de verschillende verwervingsvarianten.

6.2 HOOFDSCENARIO 1: REALISATIE BINNEN DEZE KABINETSPERIODE

In dit scenario wordt de datacentervoorziening gerealiseerd binnen de huidige kabinetsperiode en is de voorziening eind 2015 volledig operationeel.

Concreet betekent dit dat de voorziening fasegewijs in de periode van 2012-2014 (in 3 jaar) wordt gerealiseerd en de migratie in de periode van 2013-2015 plaatsvindt. Uitgangspunt bij dit scenario zijn niet de logische vervangingsmomenten, maar de snelheid van migratie. Dit om de baten van de business case zo snel mogelijk te realiseren. In onderstaande paragrafen zijn de wijze van migratie en de financiële consequenties beschreven.

6.2.1 WIJZE VAN MIGRATIE

Voor de wijze van migratie is voor de businesscase de volgende keuze gemaakt:

- zorg dragen dat de feitelijke migratie van de productiewerklast zoveel mogelijk over het netwerk kan plaatsvinden;
- zorg dragen dat een ongestoorde bedrijfsvoering tijdens migratie gewaarborgd kan worden;
- de feitelijke applicatiemigratie valt zoals eerder aangegeven buiten de scope van de businesscase plateau 1.

Concreet betekent dit dat gekozen wordt voor een migratie van de productiewerklast ("as is") over het netwerk en niet voor verhuizing van de "oude" in de huidige datacenters aanwezige ICT-apparatuur.

In dit hoofdscenario 1 wordt de nieuwe datacentervoorziening Rijk in de verschijningsvorm van een 3^e generatie datacenter in "financiële" businesscase termen in 3 jaar conform onderstaand schema gerealiseerd. Tevens is in dit schema het tempo aangegeven van de migratie, het schaduw draaien en het operationeel worden.

	2012	2013	2014	2015	2016 e.v.
HA DC 1 en 2					
m2	2500	1250	1250		
Migratie	Deel 1	Deel 2	Deel 3 (incl. Haagse km2)		
Schaduw draaien		Deel 1	Deel 2	Deel 3	
Operationeel			Deel 1	Delen 1, 2	Delen 1, 2, 3
DC 3 en 4					
m2	1000	1000	2000		
Migratie	Deel 1	Deel 2	Deel 3		
Schaduw draaien		Deel 1	Deel 2	Deel 3	
Operationeel			Deel 1	Delen 1, 2	Delen 1, 2, 3

In het bovenstaande schema wordt voor (een nader te bepalen) deel 1 van de productiewerklast in de bestaande datacenters, in 2012 een nieuwe hostingomgeving in de nieuwe datacentervoorziening Rijk gecreëerd. In 2013 wordt dit deel van de productiewerklast zoveel mogelijk over het netwerk vanuit het "oude" datacenter "gekopieerd" naar de nieuwe datacentervoorziening Rijk.

Vervolgens wordt enige tijd schaduw gedraaid (met de nieuwe hostingomgeving) om zeker te stellen dat bij het "opruimen" van de "oude" productieomgeving de continuïteit van de bedrijfsvoering Rijk voor zover afhankelijk van ICT geborgd is. Voor het migreren van een productiewerklast, het schaduwdraaien en het formeel vaststellen dat de migratie succesvol is geweest, dient bij omvangrijke migraties (waarvan hier sprake is) planmatig een jaar te worden uitgetrokken. Dit betekent dat "oude" productieomgeving in 2013 nog exploitatielasten geeft en pas in 2014 "uitgezet en opgeruimd" kan worden en zodoende geen financiële doorwerking meer heeft.

6.2.2 FINANCIËLE DOORWERKING

Bij het realiseren van de nieuwe datacentervoorziening Rijk is - zoals in het bovenstaande voorbeeld aangegeven - sprake van dubbele kosten. Enerzijds wordt in de nieuwe datacentervoorziening Rijk een nieuwe hostingomgeving gecreëerd en wordt (een deel van) de productiewerklast "gekopieerd" naar de nieuwe datacentervoorziening Rijk. Anderzijds blijft de "oude" voorziening in de fase van schaduwdraaien operationeel. In het bovenstaande voorbeeld zijn er (naast een klein deel desinvestering) in 2013 dubbele kosten als gevolg van de migratie van deel 1 van de productomgeving.

Voorbeeld

Voortbouwend op het bovenstaande migratievoorbeeld is voor de productiewerklast, die gemigreerd wordt vanuit de "oude" datacenters naar de nieuwe datacentervoorziening Rijk, een hostinglaag nodig met een totaalomvang van 400 nieuwe ICT systemen. De migratie van de productiewerklast vindt daarbij plaats zoals aangegeven in het voorbeeld. Concreet betekent dit het volgende:

- eind 2012 wordt er voor een ¼ van de productiewerklast (=250 "oude" systemen) een nieuwe hostingomgeving (=100 systemen) in de nieuwe datacentervoorziening gerealiseerd;
- in 2013 vindt de feitelijke migratie van de productiewerklast van de 250 "oude" systemen naar de nieuwe omgeving plaats ("kopiëren", testen, schaduwdraaien en geborgde continuïteit vaststellen);
- in 2013 is er ook sprake van dubbele housingkosten, te weten de exploitatiekosten bij het oude datacenter van de te vervangen 250 "oude" systemen en de kosten bij het nieuwe datacenter voor de 100 nieuwe systemen;
- in 2014 wordt in het oude datacenter dat gedeelte "uitgezet en afgebouwd" dat betrekking heeft op de 250 "oude" systemen zowel wat betreft housing en hosting.

Hetzelfde gebeurt nogmaals voor een ¼ van de huidige productiewerklast in de jaren 2013, 2014 en 2015 en voor een ½ van de huidige productiewerklast in de jaren 2014, 2015 en 2016.

Deze wijze van doorwerking van de huidige kosten in de financiële businesscase berekening is in onderstaand tabel gevisualiseerd.

	2012	2013	2014	2015	2016 e.v.
Realisatietempo nieuwe hosting in de nieuwe datacentervoorziening	100 nieuwe servers (totaal 100)	100 nieuwe servers (totaal 200)	200 nieuwe servers (totaal 400)		
Doorwerking exploitatiekosten oude omgeving	Exploitatiekosten van alle 1000 oude te vervangen servers = 100% oud	Exploitatiekosten van alle 1000 oude te vervangen servers = 100% oud	Exploitatiekosten van 750 oude te vervangen servers = 75% oud	Exploitatiekosten van 500 oude servers = 50% oud	0 Exploitatiekosten want alle oude servers zijn uitgefaseerd = 0% oud
Doorwerking exploitatiekosten nieuwe omgeving	0 Exploitatiekosten van nieuwe servers = 0% nieuw	Exploitatiekosten van 100 nieuwe servers = 25% nieuw	Exploitatiekosten van 200 nieuwe servers = 50% nieuw	Exploitatiekosten van alle 400 nieuwe servers = 100% nieuw	Exploitatiekosten van alle 400 nieuwe servers = 100% nieuw

Desinvestering

Periodieke vervanging van de hostinglaag (lees: de ICT apparatuur in de datacenters) op grond van technische en/of economische levensduur is gangbaar in de "wereld van ICT-beheer". Er wordt met het vervangen rekening gehouden en de benodigde financiële middelen zijn in de ICT-begrotingen opgenomen, ook zijn de financiële consequenties hiervan in de tarieven voor de dienstverlening verwerkt.

In deze financiële businesscase zijn op het niveau van de hostinglaag vier verschillende typen fysieke ICT apparaten beschouwd: mainframes, midrange servers, servers en blades. Er worden met betrekking tot deze vier typen apparaten verschillende vervangingstermijnen gehanteerd op basis van economische en/of technische levensduur:

- mainframe: 5 jaar;
- midrange server: 4 jaar;
- server: 4 jaar;
- blades: 3 jaar.

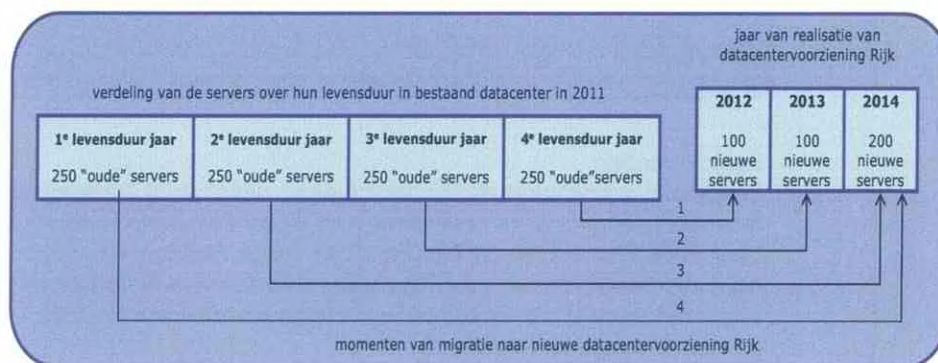
In dit hoofdsценario 1 worden de mainframes, midrange servers en servers deels eerder vervangen worden dan planmatig was voorzien (lees: in 3 jaar in plaats van 4 jaar). Voor de financiële businesscase betekent dit dat bij de deelnemende partijen, voor het deel van hun apparaten dat eerder vervangen wordt dan planmatig voorzien, sprake is van een desinvestering. In het onderstaande voorbeeld wordt de berekening van de mate van desinvestering toegelicht.

Uitgangspunt van de berekening is dat de verzameling apparaten van het Rijk (in onderstaand voorbeeld servers) in aantallen gelijkmatig over de levensduurjaren verdeeld zijn. Een tweede uitgangspunt is ook dat alleen sprake is van desinvestering voor de afschrijvingstermijnen dat de apparatuur, wat betreft de technische en/of economische levensduur, niet volledig wordt benut. De technische en/of economische levensduur komt namelijk tot uitdrukking in de afschrijvingstermijnen van de investering in de apparatuur. Een derde uitgangspunt is dat de desinvestering gebaseerd wordt op basis van de nieuwwaarde van de vervangende apparatuur.

In het onderstaande voorbeeld wordt een productieomgeving beschouwd bestaande uit 1000 servers van een bepaald type. Een kwart (=250) van dit aantal servers bevindt zich dan in het 4^e en laatste jaar van hun technische en/of economische levensduur. Deze servers zijn dus sowieso toe aan vervanging, maar worden vervangen door technologisch moderne servers,

waardoor in dit voorbeeld 2,5 oude servers vervangen kunnen worden door 1 moderne server¹³.

Het (geplande) einde van de levensduur van deze servers wordt aangegrepen als natuurlijk moment van migratie. Dit betekent dat in 2012 de productiewerklast, gehost op 250 bestaande oude servers, migreert (of beter gezegd gerehost wordt op) naar 100 nieuwe servers in de nieuwe datacentervoorziening Rijk. Omdat de vervanging op een (financieel) gepland en laatste afschrijvingsmoment plaatsvindt, is er dus geen sprake van desinvestering.



In het voorbeeld is sprake van desinvestering bij een kwart van de bestaande servers die in 2011 in het 1e levensduurjaar zijn en in 2014 migreren naar de nieuwe datacentervoorziening Rijk (zie migratiepijl 4). Deze servers bevinden zich in 2014 namelijk in het 3^e jaar van hun technische en/of economische levensduur en zijn nog niet toe aan vervanging. In het genoemde voorbeeld is er sprake van kapitaalvernietiging bij 100 (servers) voor een ¼ van de nieuwwaarde. De mate van desinvestering bedraagt in het voorbeeld $100 * (25\% \text{ van } \text{€}4.500) = \text{€}112.500,-$

6.3 HOOFDSCENARIO 2: REALISATIE OP BASIS VAN VERVANGINGS-PLANNEN

In dit scenario wordt de datacentervoorziening niet gerealiseerd binnen de huidige kabinetsperiode, maar is de voorziening eind 2020 volledig operationeel.

In dit hoofdstuk 2 wordt de voorziening fasegewijs gerealiseerd op basis van:

- planmatige vervanging van de hostinglaag in de bestaande datacenters op basis van technische of economische levensduur van de ICT apparatuur;
- aflopende contracten tot 2020 met externe aanbieders van datacenter-capaciteit.

Op basis van bovenstaande punten betekent dit dat de datacentervoorziening Rijk eind 2020 volledig operationeel is. Concreet betekent dit dat de datacentervoorziening Rijk fasegewijs in de periode van 2012-2020 wordt gerealiseerd en dat de migratie naar de nieuwe voorziening enerzijds plaats-

13 Vanwege de technologische/prijstechnische ontwikkelingen wordt bij vervanging over het algemeen gekozen voor apparatuur die functioneel meer kan presteren. Zo is bijvoorbeeld een KA/MS office-omgeving gehost op 200 server van een 'oud' type zonder aanpassingen op applicatieniveau met inzet van virtualisatie gemigreerd naar 20 servers van een nieuw type. Dit betekent dat bij vervanging over het algemeen de apparatuur in aantallen niet één op één vervangen worden.

vindt volgens het afschrijvingsschema van technisch of economische levensduur van de hosting apparatuur en anderzijds op basis van het aflopen van de contracten datacentervoorziening met externe partijen.

6.3.1 WIJZE VAN MIGRATIE

De wijze van migratie in dit hoofdscenario is gelijk aan wijze in scenario 1. Ook bij dit hoofdscenario wordt voor de berekening ervan uitgegaan dat alle ICT apparatuur, niet bij externe partij gehost, in aantallen gelijkmatig over de levensduurjaren verdeeld zijn. De migratie zal zodanig plaatsvinden dat er geen sprake is van een desinvestering.

Met betrekking tot de ICT apparatuur die bij externe partijen gehost zijn, wordt ervan uitgegaan dat zij in het jaar van aflopen contract migreren naar de nieuwe datacentervoorziening Rijk en dat daarbij geen sprake is van desinvestering.

Uitgangspunten aflopende contracten

Op basis van de verstrekte gegevens tijdens de inventarisatie worden de volgende gegevens gebruikt ten behoeve van de berekeningen:

- Haagse km²: als uitgangspunt wordt gekozen dat het contract loopt tot 2017 (dus migratie naar nieuwe datacentervoorziening Rijk in 2016). Ook worden jaarlijks tot 2017 maximaal 200 racks (= 2800 fysieke systemen) op 500 m² geconditioneerde datacentervloer (2,5 m² per rack) afgenomen (dit komt overeen met één compartiment van HA DC)
- Overige aflopende contracten op veelvoud van 50 m² afgerond:
 - tot 2013 in totaal 50 m²
 - tot 2014 in totaal 50 m²
 - tot 2015 in totaal 800 m²
 - tot 2017 in totaal 150 m² + Haagse km² is totaal 650 m²
 - tot 2020 in totaal 200 m²

In dit hoofdscenario wordt de nieuwe datacentervoorziening Rijk in de verschijningsvorm van een 3^e generatie datacenter in financiële businesscase termen in 3 jaar conform onderstaand schema gerealiseerd. Tevens is in het schema het tempo van migratie, schaduwdraaien en het operationeel worden aangegeven.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 e.v.
HA DC 1 en 2										
m2	1250	1250			1250			1250		
Migratie	Deel 1 = incl. contr 2013	Deel 2 = incl. contr 2014			Deel 3 = incl. contr 2017			Deel 4 = incl. contr 2020		
Schaduw draaien		Deel 1	Deel 2			Deel 3			Deel 4	
Operatio- neel			Deel 1	Delen 1, 2	Delen 1, 2	Delen 1, 2	Delen 1, 2, 3	Delen 1, 2, 3	Delen 1, 2, 3	Delen 1, 2, 3, 4
DC 3 en 4										
m2		1000		1000	1000			1000		
Migratie		Deel 1		Deel 2	Deel 3			Deel 4		
Schaduw draaien			Deel 1		Deel 2	Deel 3			Deel 4	
Operatio- neel				Deel 1	Deel 1	Delen 1, 2	Delen 1, 2, 3	Delen 1, 2, 3	Delen 1, 2, 3	Delen 1, 2, 3, 4

6.3.2 FINANCIËLE DOORWERKING

Op vergelijkbare wijze als bij hoofdsenario 1 ontstaan als gevolg van het realiseren van de nieuwe datacentervoorziening Rijk dubbele kosten, volgens het realisatie- en migratieschema van hoofdsenario 2. De doorwerking van de exploitatiekosten voor hoofdsenario 2 is gevisualiseerd in onderstaande tabel.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 e.v.
Doorwerking exploitatiekosten oude omgeving	100% oud	100% oud	86% oud	61% oud	61% oud	50% oud	25% oud	25% oud	25% oud	0% oud
Doorwerking exploitatiekosten nieuwe omgeving	0% nieuw	14% nieuw	39% nieuw	39% nieuw	50% nieuw	75% nieuw	75% nieuw	75% nieuw	100% nieuw	100% nieuw

6.4 DE SUBSCENARIO'S

Zoals hierboven aangegeven worden twee verschillende verschijningsvormen van de datacentervoorziening opgenomen als subscenario's. De gekozen verschijningsvormen zijn de 3^e en 4^e generatie datacenter. Voor beide concepten geldt dat het datacenter aan de Tier 3 [ref 6] eisen voldoet.

NB: Zoals eerder aangegeven kan, als gekozen wordt voor een GRID concept, gekozen worden voor een lagere Tier eis (Tier 2= circa 20% goedkoper).

6.5 DE SCENARIO'S SCHEMATISCH SAMENGEVAT

De bovenstaande scenario's, die doorgerekend worden, zijn op onderstaande wijze schematisch samengevat.

Scenario	Tempo realisatie		Generatie		Verwerven		
	≤ 2015	≤ 2020	3e	4e	kopen	huren	als dienst
1a	√		√		√		
1b	√		√			√	
1c	√		√				√
1d	√			√	√		
1e	√			√		√	
1f	√			√			√
2a		√	√		√		
2b		√	√			√	
2c		√	√				√
2d		√		√	√		
2e		√		√		√	
2f		√		√			√

In de onderstaande paragrafen zijn de financiële resultaten weergegeven voor de businesscase m.b.t. plateau 1, waarbij de eventuele effecten van desinvestering - als gevolg van snellere vervanging van ICT-apparatuur dan planmatig voorzien - in beeld zijn gebracht.

Omdat in deze businesscase een benadering op macroniveau is gehanteerd, is het verstandig een component voor besparingsverliezen op te nemen. Dit omdat bij de uitwerking van macroniveau naar microniveau altijd zaken aan het licht komen waar financieel gezien op macroniveau geen rekening is gehouden.

In de voorliggende businesscase op macroniveau is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met:

- de mate waarin netwerktechnische toegangspaden vanaf de gebruikerlocaties naar de nieuwe datacentervoorziening geherrouteerd moeten worden (herrouteren is een activiteit voor netwerkbeheerders). Hier kan nu nog geen rekening mee worden gehouden, omdat niet bekend is waar de datacenterlocaties zullen komen en er ook geen integraal overzicht is van de volledige huidige netwerktopologie rijksoverheid;
- het gegeven dat de individuele partijen bij het niet realiseren van de datacentervoorziening op het gebied van virtualisatie wel actie zullen ondernemen, terwijl in de businesscase de vergelijking wordt gemaakt met status quo in de periode 2011-2020, waarbij de virtualisatiefactor constant wordt gehouden. Daar staat wel tegenover dat bij status quo het vloeroppervlak in de datacenters nog minder efficiënt gebruikt zal worden;
- het gegeven dat voor de huidige datacenters die onderdeel zijn van een kantoorgebouw na migratie een lege ruimte die wat betreft kosten voor facilitair beheer niet geheel nul zullen zijn. In de businesscase vallen de kosten van de huidige datacenters na migratie volledig weg.

De bovengenoemde drie voorbeelden kunnen leiden tot een mindering (besparingsverliezen) op het besparingspotentieel. Het CPB hanteert in "Keuzes in Kaart" voor mogelijke besparingsverliezen bij ombuigingen op het overheidapparaat de volgende norm:

- 25% op het eerstejaarseffect, aflopend tot 0% in vijf gelijke stappen in de jaren daarna.

In de doorrekening van de scenario's is voor mogelijke besparingsverliezen de CPB norm (apart zichtbaar) gehanteerd.

Bijkomende kosten realisatie datacentervoorziening

Naast de kosten voor de feitelijke verwerving van de datacenters moeten er ook kosten gemaakt worden voor de verwerving van grond en voor de netwerkkoppelpunten. Omdat nog geen locatiegegevens bekend zijn, worden de laatste twee posten als PM posten (PM_L voor locatie PM_C en voor connectiviteit) meegenomen.

NB:

1. Als gebruik wordt gemaakt van locaties die reeds eigendom zijn van de Rijksoverheid, bijvoorbeeld Defensielocaties, dan zijn de (programma / project) verwervingskosten nul (0);
2. Als gebruik wordt gemaakt van locaties (bijvoorbeeld Defensie locaties) waar reeds koppelpunten met een Rijksoverheidnetwerk zijn (bijvoorbeeld het NAFIN als basis voor het Rijksoverheidnetwerk) dan zijn de (programma / project) kosten voor de netwerkkoppelpunten nul (0).