

Metten is weten: volwassenheid duurzame ICT

*Onderzoek naar beoordelen
duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen*

Afstudeerverslag van Robin van Hout
studentnummer OU: 851041858

Presentatie: 10 februari 2015

Measurement creates knowledge: maturity of sustainable IT

Assessment of sustainability in health care institutions

Afstudeerverslag van Robin van Hout
studentnummer OU: 851041858

Presentatie: 10 februari 2015

Open Universiteit, faculteit Management, science & technology
Masteropleiding Business Process Management and IT

Afstudeercommissie:
1^e begeleider: dr. A. D. Counotte-Potman
2^e begeleider en examinerator: dr. Ir. F.J.M. Mofers

Cursuscode: B9232B

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1. Duurzaamheid van ICT	8
2. Literatuurstudie naar volwassenheidsmodellen	12
3. Methode van onderzoek	29
4. Resultaten empirisch onderzoek	32
5. Conclusies en aanbevelingen.....	40
6. Discussie	46
7. Reflectie.....	48
8. Referenties	50
Bijlage 1: vergelijking CMM met frameworks en modellen.....	52
Bijlage 2: originele vragenlijst SGIMM	54
Bijlage 3: vragenlijst empirisch onderzoek.....	60

Samenvatting

Dit afstudeeronderzoek is tot stand gekomen vanuit een persoonlijke interesse voor duurzaamheid. Duurzaamheid betekent rekening houden met toekomstige generaties ten aanzien van sociale aspecten, milieuaspecten en financiële aspecten. In dit onderzoek wordt onder duurzame ICT verstaan: *ICT waarbij rekening wordt gehouden met duurzaamheid ten aanzien van People, Planet en Profit*. Het niveau van duurzaamheid kan worden gezien als een volwassenheidsniveau. Met andere woorden, in welke mate wordt rekening gehouden met de 3 P's? De volwassenheid is een graadmeter die kan worden gebruikt voor een continu proces van verbetering. Voordat duurzaamheidsmaatregelen kunnen worden ingezet bij zorginstellingen is het raadzaam om eerst te meten hoe het gesteld is met de duurzaamheid van ICT met behulp van een volwassenheidsmodel.

Probleemstelling

Het is niet bekend hoe het gesteld is met de duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en er is geen volledig uitgewerkt ICT-Sustainability Maturity Model (ICT-SMM) voorhanden waarmee ze hun volwassenheid ten aanzien van duurzame ICT kunnen meten.

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is inzicht verkrijgen in duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen. De beoordeling kan worden gezien als een nulmeting en vertrekpunt voor zorginstellingen om hun beleid aan te passen en maatregelen te nemen die zorgen voor het verduurzamen van de ICT-middelen (greener IT) of het verduurzamen van processen met behulp van ICT (greening IT). Om de duurzaamheid te meten is een beoordelingssysteem nodig waarmee voor de Key Process Areas (KPA) en Key Practices (KP) kan worden gemeten of de volwassenheid ten aanzien van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen op een acceptabel niveau ligt.

Centrale onderzoeksvraag

Wat is het niveau van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en wat is de meest geschikte methode voor het meten van het niveau?

De meeste in de literatuur gevonden modellen voor duurzame ICT zijn niet bruikbaar bevonden om in een empirisch onderzoek te gebruiken vanwege te branche-specifiek, alleen gericht op technische aspecten of het ontbreken van vragenlijsten of checklists. Het enige praktisch toepasbare model is het SURF Groene ICT Maturity Model (SGIMM). Dit model bevat een indeling met drie domeinen die onderverdeeld zijn in attributen. Per attribuut dient de respondent met behulp van een beschrijving van de ideale situatie (niveau 5) een inschatting te maken van het niveau bij de eigen organisatie.

De vragenlijst van SGIMM is getoetst in een semigestructureerd interview en vervolgens gebruikt in een enquête onder zorginstellingen. Om de bruikbaarheid van het model te kunnen beoordelen zijn per attribuut extra vragen toegevoegd. Ook zijn er twee attributen toegevoegd waarvan op voorhand op basis van literatuur al duidelijk was dat die ontbraken, namelijk het instellingsplan voor duurzaamheid en rapporteren aan het management. Bij het empirisch onderzoek is dus een variant op het bestaande model SGIMM toegepast.

Het interview is gehouden met de manager ICT van Proteion, een zorginstelling in de regio Noord- en Midden-Limburg. Deze manager is lid van vakgroep met managers van zorginstellingen in de sector Verpleging, Verzorging & Thuiszorg (VVT) in Zuid-Nederland. De enquête is afgenomen bij de leden van deze vakgroep met een respons van 35%. Op de totale VVT-sector in Nederland is dat ongeveer een half procent. Uit de resultaten van de enquête blijkt dat het model door de respondenten goed gewaardeerd wordt, dat er hoog gescoord wordt op technische aspecten (rekencentrum, storage, housing) en dat er laag gescoord wordt op de inbreng vanuit de organisatie (strategie, inkoopbeleid, e-waste beleid). Verder is opmerkelijk dat grote organisaties hoger scoren op het belang van duurzaamheid dan kleine organisaties.

De belangrijkste conclusies zijn dat het model positief is ontvangen door de respondenten en dat het model SGIMM goed toepasbaar is binnen zorginstellingen na enkele aanpassingen. Voor het verhogen van duurzaamheid van ICT zou dit thema op de agenda moeten komen bij het hoger management zodat het niet alleen een aangelegenheid is van de ICT-afdeling. Pas dan zal niet alleen worden ingezet op vergroenen van ICT, maar ook dóór ICT. De methode met een vragenlijst op basis van SGIMM blijkt wel bruikbaar met de kanttekening dat een onderzoek met een grotere omvang en gebruik van een meer diepgaande methode zoals casestudy gewenst is.

Het gemiddelde niveau van duurzaamheid is 2,6 op een schaal van 5. Uit het gemeten niveau blijkt dat er nog voldoende uitdaging ligt om te verduurzamen. Het model wordt gewaardeerd op 3,6 op een schaal van 5. Een verklaring voor de hoge waardering voor het model hiervoor zou kunnen zijn dat met name de ICT-managers die duurzaamheid belangrijk vinden de vragenlijst hebben ingevuld. De gemiddelde scores voor niveau en belang bleken in hoge mate overeen te komen. Een mogelijke verklaring is dat de onderwerpen waar belang aan wordt gehecht, blijkbaar ook gerealiseerd zijn. Of het is zo dat de respondenten veel belang hechten aan onderwerpen die ze al op orde hebben.

Er dient vanuit het hoger management een visie en strategie te worden ontwikkeld die zich vertaalt in een instellingsplan voor duurzaamheid. Periodieke rapportages en het herhalen van de scan zijn vereist om het niveau te verbeteren. En hierbij dient de gehele organisatie betrokken te zijn, zodat met name het vergroenen dóór ICT verbeterd wordt.

Als er een generiek, algemeen geaccepteerd, model zou worden ontwikkeld, dan kunnen alle organisaties hetzelfde model met bijbehorende vragenlijst gebruiken. En daardoor kunnen de scores worden vergeleken (benchmarking). Dit kan zowel tussen zorginstellingen als tussen branches of zelfs landen. Om de meting minder subjectief te maken, zou de vragenlijst kunnen worden aangevuld met een casestudy per organisatie om duurzaamheid van ICT grondig te beoordelen.

Wetenschappelijk onderzoek zou zich meer kunnen richten op praktische toepasbaarheid. In tegenstelling tot bij het bedrijfsleven zou deze kennis kunnen worden gepubliceerd waardoor het voor iedereen beschikbaar is om toe te passen.

De constatering van dit onderzoek is dat de mogelijkheden voor een duurzaamheidsscan op dit moment nog beperkt zijn, omdat een vragenlijst beperkt is tot het inschatten door respondenten, omdat interviews en case studies tijdsintensief zijn en omdat andere middelen niet openbaar beschikbaar zijn.

1. Duurzaamheid van ICT

Vanuit een persoonlijke interesse voor duurzaamheid en een werkzaam leven in de ICT is de keuze voor duurzaamheid van ICT als afstudeerthema een logische keuze. Ook in de maatschappij is duurzaamheid een veelbesproken thema, met name de milieuaspecten. Dit kwam bijvoorbeeld tot uiting in de film *Inconvenient Truth* (Guggenheim, 2006). In deze film toont Al Gore, voormalig vicepresident van de Verenigde Staten, wetenschappelijke bewijzen voor de noodzaak om CO₂-uitstoot te beperken en verdere opwarming van de aarde en stijging van de zeespiegel tegen te gaan. Toch is het thema niet alleen van de laatste jaren, in de jaren '80 was het al een thema bij de Verenigde Naties. Het begrip duurzaamheid wordt in de literatuur vaak afgeleid van de definitie in een rapport van de VN: 'Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs' (Brundtland, 1987, p. 41).



Figuur 1.1: Triple bottom line

Naast de milieuaspecten (planet) kent duurzaamheid ook sociale aspecten (people) en economische aspecten (profitability). In de literatuur wordt deze verdeling in 3 P's de *triple bottom line* genoemd (Dao, Langella, & Carbo, 2011).

Duurzaamheidsmaatregelen hebben met name betrekking op energie- en materiaalverbruik. Hierbij is niet alleen het gebruik, maar ook de inkoop en afvoer van belang. Vertaald naar ICT zou je kunnen denken aan 'greening IT'-maatregelen zoals duurzaam aankopen van ICT-apparatuur (recyclebaar, energiezuinig) en tegengaan van verspilling menskracht door mislukken van ICT-projecten. Daarnaast kan ICT bijdragen aan het efficiënter maken van bedrijfsprocessen. Dan spreekt men van 'greening by IT'.

In dit onderzoek wordt onder duurzame ICT verstaan: *ICT waarbij rekening wordt gehouden met duurzaamheid ten aanzien van People, Planet en Profit*. Het niveau van duurzaamheid kan worden gezien als een volwassenheidsniveau. Met andere woorden, in welke mate wordt rekening gehouden met de 3 P's? De volwassenheid is een graadmeter die kan worden gebruikt voor een continu proces van verbetering.

Een onderzoek naar duurzaamheid van ICT bij alle organisaties is te breed. Daarom is gekozen voor een branche met zogenaamde ICT-intensieve organisaties (Counotte-Potman, Eekelen, & Thiadens, 2010). Zorginstellingen zijn in grote mate afhankelijk van ICT. Ze maken gebruik van een netwerkinfrastructuur met verbindingen tussen de eigen locaties, met het internet en met (keten)partners. Daarnaast hebben ze serverruimtes met een serverpark inclusief storage en back-

upsystemen, zorgtoepassingen die gebruikt worden bij analyse of behandeling van cliënten, kantoorautomatisering met werkplekken op zowel zorglocaties als kantoorlocaties en diverse applicaties voor direct en indirect personeel. De trend is om steeds meer onderdelen van de infrastructuur uit te besteden (outsourcing). Belangrijke applicaties zijn elektronische cliënten dossier (ECD), roosterplanning- en declaratiesystemen. Domotica is een relatief nieuw vakgebied waarmee met name thuiszorginstellingen te maken krijgen. Het gaat dan om ICT-voorzieningen die worden gebruikt als hulpmiddel in de thuissituatie van cliënten zoals sensoren en communicatiemiddelen.

Een voorbeeld van zo'n zorginstelling is Proteion, een zorginstelling in de sector Verpleging, Verzorging & Thuiszorg (VVT) met als afzetgebied Noord- en Midden-Limburg. De visie van deze zorginstelling is: 'Proteion biedt cliënten een kwalitatief hoogwaardig en volledig pakket van diensten aan op het vlak van wonen, welzijn en zorg, waar mogelijk in de thuissituatie en anders in een gastvrije, comfortabele en kleinschalige woonomgeving.' (Proteion, 2013) Proteion heeft een tiental verpleeg- en verzorgingshuizen, een eigen behandelcentrum met paramedici en verpleeghuisartsen, organiseert welzijnswerk en biedt thuiszorg. De omzet van 100 miljoen euro wordt gerealiseerd door ongeveer 4000 medewerkers en 1500 vrijwilligers die samen zorgen voor ongeveer 3.400 cliënten, waarvan 800 in verpleeg- en verzorgingshuizen en 2600 in een thuissituatie. Bij Proteion wordt ongeveer 2 miljoen euro per jaar uitgegeven aan ICT. En Proteion is slechts één van de vele zorginstellingen in Nederland. 'In totaal wonen er circa 165.000 mensen in een instelling voor verpleging en verzorging (ongeveer 100.000 in een verzorgingshuis en 65.000 in een verpleeghuis); dit is ongeveer 6% van de 65-plussers.' (Klerk, 2011) Proteion gaat dus over ongeveer een half procent van de verpleging en verzorging in Nederland.

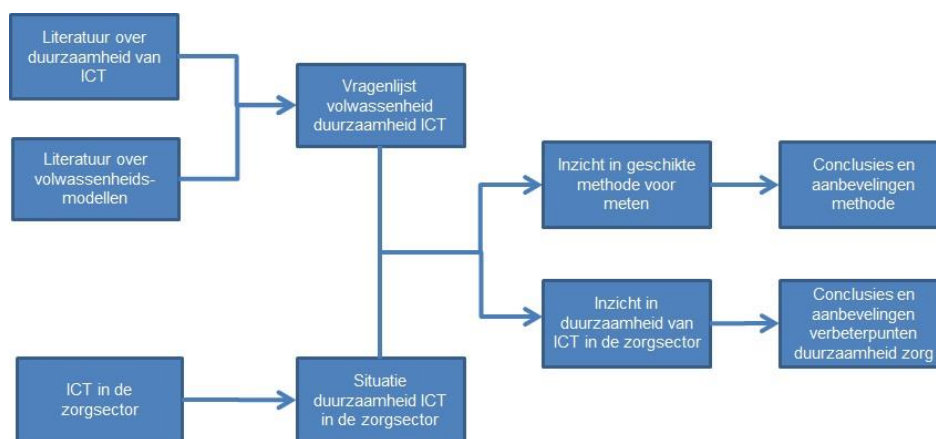
Bij een zorginstelling als Proteion kunnen duurzaamheidsmaatregelen onder andere een positieve bijdrage leveren aan kostenbesparingen door minder energie en materialen te verbruiken. Dit kunnen maatregelen zijn die betrekking hebben op de ICT-infrastructuur, maar ook het verbeteren van processen door ICT-voorzieningen op een slimme manier te gebruiken. Voordat duurzaamheidsmaatregelen worden ingezet bij zorginstellingen is het raadzaam om te meten hoe het gesteld is met de duurzaamheid van ICT. Na een nulmeting kunnen maatregelen worden ingezet. De meting zou periodiek herhaald kunnen worden. Bij dit afstudeeronderzoek wordt alleen ingezoomd op het meten van de duurzaamheid van ICT. Om dit te kunnen onderzoeken zijn een probleemstelling en doelstelling geformuleerd. Uiteraard is duurzaamheid buiten ICT ook van belang, omdat dit afstudeeronderzoek plaatsvindt vanuit een informaticaopleiding is de scope beperkt tot ICT.

Probleemstelling

Het is niet bekend hoe het gesteld is met de duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en er is geen volledig uitgewerkt ICT-Sustainability Maturity Model (ICT-SMM) voorhanden waarmee ze hun volwassenheid ten aanzien van duurzame ICT kunnen meten.

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is inzicht verkrijgen in duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen. De beoordeling kan worden gezien als een nulmeting en vertrekpunt voor zorginstellingen om hun beleid aan te passen en maatregelen te nemen die zorgen voor het verduurzamen van de ICT-middelen (greener IT) of het verduurzamen van processen met behulp van ICT (greening IT). Om de duurzaamheid te meten is een beoordelingssysteem nodig waarmee kan worden gemeten of de volwassenheid ten aanzien van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen op een acceptabel niveau ligt.



Figuur 1.2: Conceptueel model

Vanuit de doelstelling is een conceptueel model opgesteld van het afstudeeronderzoek, waarbij te zien is dat er twee doelen worden nagestreefd. Na het literatuuronderzoek en het empirisch onderzoek dient duidelijk te zijn hoe het gesteld is met de duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en welke methode het meest geschikt is voor het meten. Om gericht hieraan te werken is de onderzoeksvraag met bijbehorende deelvragen opgesteld.

Centrale onderzoeksvraag

Wat is het niveau van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en wat is de meest geschikte methode voor het meten van het niveau?

Deelvragen

Voor het beantwoorden van de centrale onderzoeksvraag dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

1. Uit welke Key Process Areas (KPA) en Key Practices (KP) bestaat een ICT-SMM gericht op zorginstellingen?
2. Welke onderdelen uit het model bepalen de mate van duurzaamheid?
3. Welke vragen moeten worden gesteld bij het uitvoeren van een scan?
4. Welk niveau van duurzaamheid hebben de zorginstellingen?
5. Hoe kunnen zorginstellingen hun duurzaamheid van ICT verhogen?

Dit verslag gaat in hoofdstuk 2 verder met een blik op de literatuur. Hierbij wordt ingegaan op de diverse modellen die voorhanden zijn en beredeneerd of ze bruikbaar zijn voor het onderzoeken van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen. Daarna wordt in hoofdstuk 3 uitgelegd hoe het empirisch onderzoek is uitgevoerd middels een interview en enquête waarbij het gekozen model wordt toegepast en beoordeeld. In hoofdstuk 4 worden de antwoorden geanalyseerd om enerzijds te zien hoe het gesteld is met de duurzaamheid en anderzijds om te zien hoe de respondenten het model ervaren. Vanuit deze resultaten zijn conclusies en aanbevelingen geformuleerd in hoofdstuk 5. Dan volgt in hoofdstuk 6 een reflectie op de resultaten en in hoofdstuk 7 een reflectie op de werkwijze van het onderzoek.

2. Literatuurstudie naar volwassenheidsmodellen

Tijdens de literatuurstudie bleek dat er veel bronnen zijn als het gaat om duurzaamheid. Met betrekking tot de combinatie tussen duurzaamheid en ICT was nauwelijks literatuur te vinden. En al snel werd duidelijk dat er geen literatuur voorhanden is waar het gaat om duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen. Uiteindelijk bleken er slechts twee van de gevonden modellen een complete indeling in key process areas en key practices te hebben: SICT-CMF en SGIMM. SICT-CMF leek in eerste instantie het meest geschikt op basis van de conclusies bij de deelvragen. Omdat de bij dit model gebruikte vragenlijsten niet verkrijgbaar waren, viel dit model af. SGIMM is ontwikkeld door SURF (ICT-organisatie van het hoger onderwijs), bevat een vragenlijst en is direct toepasbaar in het empirisch onderzoek.

De literatuurstudie is gestructureerd aangepakt met behulp van de volgende deelvragen:

1. Wat zijn de eigenschappen van het meest bekende volwassenheidsmodel, het Capability Maturity Model (CMM)?
2. Welke relevante volwassenheidsmodellen zijn voorhanden ten aanzien van duurzame ICT?
3. Welke volwassenheidsmodellen op andere gebieden kunnen worden toegepast bij duurzame ICT?
4. Wat zijn de overeenkomsten en verschillen in vergelijking met CMM?
5. Welke voor zorginstellingen relevante key process areas en key practices kunnen worden onderscheiden?
6. Welke onderdelen uit de relevante volwassenheidsmodellen zijn bruikbaar voor het meten van duurzame ICT?
7. Welke kengetallen, checklists en criteria kunnen worden gebruikt voor het beoordelen van de volwassenheid per onderdeel?
8. Wat is een acceptabel niveau van volwassenheid bij zorginstellingen?
9. Welke classificatie van de beoordelingsresultaten hoort bij dit niveau?

Het zoeken is uitgevoerd met Engelstalige zoektermen. In de internationale literatuur is dat de enige mogelijkheid om voldoende relevant materiaal te vinden. De digitale bibliotheek van de OU bleek erg handig als vertrekpunt voor zoekacties vanwege de uitgebreide rechten op de onderliggende sites. De meest gebruikte zoektermen zijn sustainability, Green IT, IT Maturity Model, CSR (Corporate Social Responsibility), CMM (Capability Maturity Model), SMM (Sustainability Maturity Model) en metrics. Google Scholar gaf de meeste relevante hits. Vaak staan gevonden artikelen in een e-journal. Binnen deze sites zijn de artikelen gecategoriseerd op thema waardoor het eenvoudig is om gerelateerde documenten te vinden. Een andere werkwijze is ruim beginnen met zoeken en dan telkens een zoekterm toevoegen waardoor de zoekresultaten worden beperkt. Voorbeeld van een combinatie van zoektermen die dan ontstaat is 'green IT sustainability maturity model'. De gevonden literatuur is

opgeslagen in een EndNote bibliotheek zodat de verwijzingen automatisch worden gevuld en bijgewerkt volgens APA 6th.

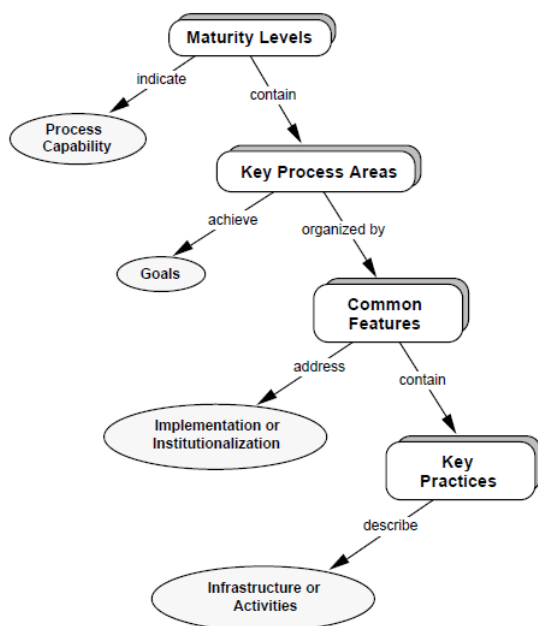
Deelvraag 1: Wat zijn de eigenschappen van het meest bekende volwassenheidsmodel, het Capability Maturity Model (CMM)?

In de literatuur is een relevant artikel gevonden. Dit artikel is samengevat in tabel 2.1 en wordt hieronder besproken.

Tabel 2.1: Literatuur deelvraag 1

Artikel	Key Practices of the Capability Maturity Model Version 1.1 (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op Capability Maturity Model in Google Scholar.
Onderwerp	Volwassenheidsmodel voor softwareontwikkeling waarvan vele modellen afgeleid zijn
Beoordeling	Naar dit artikel wordt heel vaak verwezen vanuit wetenschappelijke artikelen.

Het Capability Maturity Model (CMM) is een toonaangevend volwassenheidsmodel door het Software Engineering Institute ontwikkeld voor softwareontwikkeling (Paulk et al., 1993). Een groot deel van de volwassenheidsmodellen met betrekking tot ICT is afgeleid van CMM. Het model is gebaseerd op vijf gedefinieerde niveaus waarbij een organisatie door processen beter te organiseren steeds een niveau kan stijgen (maturity level). Bij het bepalen van een niveau worden clusters van gerelateerde activiteiten beoordeeld (key process areas, KPA). De beoordeling vindt plaats op een vijftal attributen (common features) die de voorwaarden (key practices, KP) bevatten waaraan voldaan moeten worden. Bij de volwassenheidsmodellen voor duurzame ICT is een soortgelijke indeling gewenst. De inhoud van de onderdelen van CMM is daarbij niet relevant, omdat ze gaan over softwareontwikkeling.



Figuur 2.1: Structuur van CMM (Paulk et al., 1993)

Deelvraag 2: Welke relevante volwassenheidsmodellen zijn voorhanden ten aanzien van duurzame ICT?

In de literatuur zijn zes relevante artikelen en rapporten gevonden. Ze zijn samengevat in tabel 2.2 en worden hieronder besproken.

Tabel 2.2: Literatuur deelvraag 2

Artikel A	Aligning Green IT with Environmental Strategies: Development of a Conceptual Framework that Leverages Sustainability and Firm Competitiveness (Loeser, Ereik, Schmidt, Zarnekow, & Kolbe, 2011)
Bron	The Journal of Strategic Information Systems via sciencedirect.com
Onderwerp	Framework voor afstemmen duurzaamheidsstrategie en IT-strategie
Zoekstrategie	Bij het zoeken in e-journals bleek sciencedirect.com een overzicht te bevatten met het thema 'green IT'. In dit overzicht stonden diverse relevante artikelen uit The Journal of Strategic Information Systems. Dit journal heeft een editie met als thema 'The Greening of IT' (Volume 20, Issue 1, March 2011) waarin een artikel is opgenomen met een framework.
Beoordeling	De auteurs werken bij de universiteit van Berlijn, het artikel is gepubliceerd in een gerenommeerd journal met voldoende peer reviews, de literatuurlijst bevat tientallen literatuurverwijzingen van universiteiten en journals zoals Harvard.
Artikel B	Understanding the Maturity of Sustainable ICT (E. Curry, 2012)
Bron	Eigen website van Curry: http://www.edwardcurry.org/publications/
Zoekstrategie	Gevonden op Google Scholar met keyword search op 'sustainable ict'.
Onderwerp	Introductie van sustainable IT en toelichting op Sustainable ICT Capability Maturity Framework (SICT-CMF)
Beoordeling	De auteurs werken bij de universiteit van Dublin. Het artikel is gepubliceerd in het boek 'Green Business Process Management - Towards the Sustainable Enterprise'.
Artikel C	A capability maturity framework for sustainable ICT (Curry, Donnellan, & Sheridan, 2011)
Bron	Eigen website van Curry: http://www.edwardcurry.org/publications/
Zoekstrategie	Het artikel 'Understanding the Maturity of Sustainable ICT' (zie hierboven) nodigde uit tot een backward author search waaruit bleek dat Curry zijn publicaties ook op een eigen website heeft geplaatst. Op deze website is dit artikel gevonden.
Onderwerp	Sustainable ICT Capability Maturity Framework (SICT-CMF)
Beoordeling	De auteurs werken bij de universiteit van Dublin. Het artikel is gepubliceerd in het gerenommeerde journal IEEE IT Professional (vol. 13, no. 1).
Artikel D	From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework (Dao et al., 2011)
Bron	The Journal of Strategic Information Systems via sciencedirect.com
Zoekstrategie	Nogmaals nalopen van de green IT-artikelen uit bovenstaand journal leverde nog een interessant document op uit dezelfde bron.
Onderwerp	Bevorderen duurzaamheid door combineren van IT-, HR- en Supply Chain-resources
Beoordeling	Gevonden in gerenommeerd journal met reviews van diverse universiteiten.
Rapport	Data Center Maturity Model (Singh & Reuters, 2011)
Bron	Website van The Green Grid
Zoekstrategie	Dit document werd aangereikt door de studiebegeleider die betrokken is bij de ontwikkelingen ten aanzien van duurzaamheid in het hoger onderwijs.
Onderwerp	Volwassenheidsmodel specifiek voor data centers
Beoordeling	Het rapport van The Green Grid is op zichzelf geen wetenschappelijk artikel, maar er wordt wel in veel wetenschappelijke artikelen naar verwezen.
Handleiding	Handleiding voor het SURF Groene ICT Maturity Model - Een zelfscan voor Groene ICT en Duurzaamheid in de organisatie (Hankel & Harryvan, 2014)
Bron	Website van SURF
Zoekstrategie	Dit model werd gepresenteerd op het Green ICT-symposium georganiseerd door SURF op 30 januari 2014.
Onderwerp	Maturity Model voor groene ICT
Beoordeling	Vanwege het zeer geringe aanbod aan modellen in de wetenschappelijke literatuur is dit praktische model toch meegenomen.

In de literatuur zijn diverse frameworks voorhanden, zoals het integrated sustainability framework (artikel D) (Dao et al., 2011) waarbij een visie wordt getoond op de aanpak bij het verhogen van duurzaamheid. Bij dit framework wordt ICT gezien als hulpmiddel en afhankelijk van de focus (intern/extern) en het tijdspad (korte/lange termijn) zijn andere IT-middelen vereist. Zo is het bij een interne focus goed om bedrijfsprocessen verder te automatiseren en de infrastructuur te optimaliseren. En bij een externe focus wordt de infrastructuur uitgebreid naar samenwerkingspartners in de keten en is informatievoorziening van groot belang. Op de lange termijn is een flexibele infrastructuur van belang voor het verhogen van duurzaamheid. Een ander framework is het Strategic Green IT Alignment Framework (SGITAF) waarbij alles draait om het afstemmen van bedrijfs-, duurzaamheids- en IT-doelstellingen (artikel A) (Loeser et al., 2011). Afhankelijk van het perspectief (innovatie, efficiency, compliancy etc) zal één van de genoemde doelstellingen dominant zijn.

Bij dit onderzoek worden de modellen beoordeeld ten aanzien van de eigenschappen van CMM aangevuld met de 3 P's, vergroenen ván en dóór ICT, en of het een generiek model is. Generiek zorgt ervoor dat het waarschijnlijk ook bij zorginstellingen kan worden toegepast. Als laatste is de eis opgenomen dat het model voldoende onderbouwd is in de wetenschappelijke literatuur. De twee behandelde frameworks zijn in tabel 2.3 gewaardeerd op basis van deze eisen.

Tabel 2.3: Beoordeling van modellen

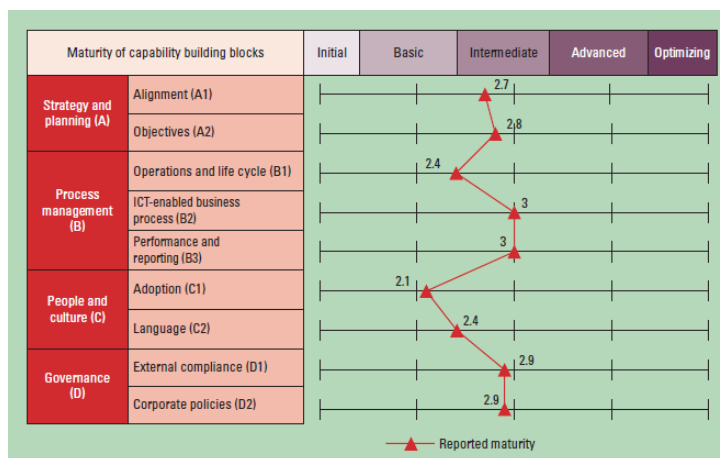
Eisen	Integrated sustainability framework	SGITAF
Indeling in key process areas en key practices	Nee	Nee
5 Niveaus voor niveau van duurzaamheid	Nee	Nee
People, Planet & Profit	Ja	Ja
Vergroenen van ICT	Ja	Ja
Vergroenen door ICT	Ja	Ja
Generiek model	Ja	Ja
Wetenschappelijk onderbouwd	Ja	Ja

Bovengenoemde frameworks kunnen worden ingezet voor het bepalen van de strategie voor een organisatie ten aanzien van duurzaamheid. Een framework is echter nog geen volwassenheidsmodel dat kan worden gebruikt voor een beoordeling van het huidige niveau van duurzaamheid. Een consortium van bedrijven genaamd Innovation Value Institute (IVI) heeft een framework ontwikkeld gebaseerd op het G-readiness framework en de Gartner Green IT Scorecard. Het Sustainable ICT Capability Maturity Framework (SICT-CMF) is qua naam nog steeds een framework (artikel C) (Curry et al., 2011), maar kan toch worden gezien als een volwassenheidsmodel (artikel B) (E. Curry, 2012).

Het SICT-CMF bestaat uit een indeling in categorieën (A, B, C, D) en building blocks (A1, A2, etc) die kunnen worden gezien als de in de probleemstelling benoemde Key Process Area's en Key Features. Het niveau wordt per building block gemeten en vervolgens overzichtelijk gemaakt in een schema. In het artikel vindt geen verdieping plaats binnen de building blocks. Figuur 2.2 toont de indeling van SICT-CMF met een voorbeeld van de weergave van de scores. Niveau 1 t/m 5 zijn weergegeven als de

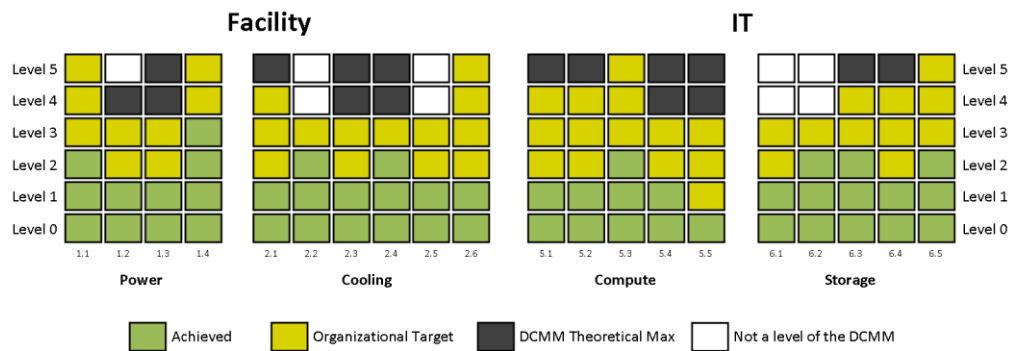
kolommen Initial t/m Optimizing en de rode lijn is een grafische weergave van het niveau van duurzaamheid.

De categorieën zijn allen toepasbaar bij zorginstellingen. De strategie ten aanzien van duurzaamheid en de duurzaamheidsdoelstellingen (A) zouden onderdeel moeten zijn van de algemene strategie en doelstellingen van de zorginstelling. De inrichting van processen (B) kan met behulp van ICT verbeterd worden. De medewerkers zouden bekend moeten zijn met duurzaamheid en het duurzaamheidsdenken zou verankerd moeten zijn in de cultuur (C). En het intern en extern verantwoorden van het duurzaamheidsbeleid (D) is ook bij zorginstellingen van groot belang vanwege het maatschappelijke belang dat zij dienen. Met SICT-CMF kan het niveau van duurzaamheid van ICT over de volle breedte in kaart gebracht worden.



Figuur 2.2: Resultaten van een assessment volgens SICT-CMF (Curry et al., 2011)

Het Data Center Maturity Model (DCCM) van The Green Grid (Singh & Reuters, 2011) is specifiek gericht op de duurzaamheidsaspecten van een data center. Het doel van dit model is om organisaties in staat te stellen een self-assessment uit te voeren en te laten bepalen welke aspecten verbeterd kunnen worden. Voordeel van een uniforme werkwijze is dat data centers kunnen worden vergeleken (benchmarking). Het model geeft aan hoe een niveau gemeten kan worden en wat mogelijke verbeteringen zijn zonder daarbij technieken en/of producten aan te prijzen of voor te schrijven. Figuur 2.3 is een voorbeeld van de niveaus bij enkele aspecten van een data center. In de grafieken worden de metingen gebundeld per categorie, bijvoorbeeld Storage. De groene kleur geeft aan dat het niveau gehaald is en het doel is om de gele vlakken te realiseren. Deze werkwijze is wel bruikbaar bij zorginstellingen, maar sluit niet aan bij de wens om een compleet model te vinden. DCCM is te eenzijdig door alleen naar het data center te kijken.



Figuur 2.3: Voorbeeld van scores in het Data Center Maturity Model (Singh & Reuters, 2011)

De twee zojuist behandelde modellen zijn in tabel 2.4 gewaardeerd op basis van de eerder vastgestelde eisen.

Tabel 2.4: Beoordeling van modellen

Eisen	SICT-CMF	DCCM
Indeling in key process areas en key practices	Ja	Ja
5 Niveaus voor niveau van duurzaamheid	Ja	Ja
People, Planet & Profit	Ja	Nee, alleen Planet
Vergroenen van ICT	Ja	Ja
Vergroenen door ICT	Ja	Nee
Generiek model	Ja	Ja
Wetenschappelijk onderbouwd	Ja	Nee, maar wel veel verwijzingen

Door SURF, de ICT-samenwerkingsorganisatie van het hoger onderwijs, is het SURF Groene ICT Maturity Model (SGIMM) ontwikkeld (Hankel & Harryvan, 2014). Het model is ontwikkeld vanuit een behoefte aan het beoordelen van groene ICT bij Nederlandse hoger onderwijsinstellingen. De makers van het model geven aan bij een symposium over groene ICT (januari 2014) dat er geen praktisch toepasbaar model voorhanden was zoals ook blijkt uit deze literatuurstudie. Het model is ontwikkeld in een aantal brainstormsessies met inhoudelijke experts op het gebied van duurzaamheid van ICT en wordt in het kader van het promotieonderzoek van één van de auteurs verder getest en verbeterd. Dit is theorievormend onderzoek. Het SGIMM richt zich op efficiëntie in energie- en materiaalgebruik met als doel het energieverbruik te minimaliseren. Het model bestaat uit 21 attributen verdeeld over drie generieke domeinen zoals te zien in tabel 2.5.

Tabel 2.5: Structuur van SGIMM

Groene ICT in de Organisatie	Vergroenen van ICT	Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT
Groene ICT Strategie Centraal ICT-regie Groen ICT-inkoopbeleid E-waste beleid Groene ICT Architectuurprincipes Informatiemanagement Samenwerking in community Groene ICT ketenmanagement	Reken-infrastructuur Netwerkinfrastructuur Storageinfrastructuur Housing Eindgebruiker ICT-apparatuur ICT-services Groen ontwerp van software	Reduceren van reisbewegingen Reduceren van ruimtegebruik Reduceren van energiegebruik Reduceren van papiergebruik Reduceren overig materiaalgebruik Awareness met behulp van ICT

Bij groene ICT in de organisatie gaat het om beleid en principes die gehanteerd worden ten aanzien van duurzaamheid van ICT. Denk aan het inkopen van ICT-apparatuur die voldoet aan duurzaamheidseisen of zelfs het opleggen van duurzaamheidseisen aan leveranciers. Bij vergroenen van ICT ligt de focus op technische aspecten en richten maatregelen zich op de ICT-infrastructuur, bijvoorbeeld door een serverruimte zo in te richten dat minder energie nodig is. Bij vergroenen van bedrijfsvoering door ICT kan de duurzaamheid worden verhoogd door het op de juiste manier benutten van ICT-middelen. Voorbeelden van maatregelen zijn standaard dubbelzijdig printen of videoconferencing in plaats van medewerkers die naar een vergaderlocatie reizen. En complete bedrijfsprocessen kunnen efficiënter gemaakt worden met behulp van ICT-middelen. De drie genoemde domeinen zijn ook toepasbaar buiten het onderwijs, omdat ze gaan over generieke duurzaamheidsaspecten. De attributen gelden voor alle ICT-intensieve organisaties en zijn dus zowel in het onderwijs als bij zorginstellingen van toepassing. Op dit terrein wordt bij Proteion al ingezet op ICT-hulpmiddelen als beeldbellen met cliënten in plaats van bezoeken. Een ander voorbeeld is het gebruik van domotica zoals sensoren die in huis geplaatst worden.

Er zijn plannen voor het maken van een vierde domein binnen SGIMM waarin vergroenen van het primaire proces door ICT in het onderwijs centraal staat. Dit domein zal specifiek voor het onderwijs worden ontwikkeld. Het is niet duidelijk waar de grens getrokken wordt tussen primair proces en de bedrijfsvoering. Het primaire proces wordt immers ondersteund met de bedrijfsvoering. In het onderwijs gaat het dan om het lesgeven, waarbij duurzame ICT een rol speelt. Bij zorginstellingen bevat het primaire proces de verpleging, verzorging en begeleiding van cliënten.

In SGIMM is bij elk attribuut van een domein een beschrijving opgenomen van de 'ideale' situatie, dit is niveau 5. Bij het uitvoeren van een scan wordt de respondenten gevraagd per attribuut een schatting te maken van het niveau (1 t/m 5) van hun instelling in verhouding tot deze ideale situatie. Er worden verder geen vragen, berekeningen of checklists gebruikt.

Tabel 2.6: Beoordeling van model

Eisen	SGIMM
Indeling in key process areas en key practices	Ja
5 Niveaus voor niveau van duurzaamheid	Ja
People, Planet & Profit	Ja
Vergroenen van ICT	Ja
Vergroenen door ICT	Ja
Generiek model	Ja
Wetenschappelijk onderbouwd	Ja, o.b.v. workshop

Conclusie ten aanzien van de modellen gericht op duurzame ICT is dat SICT-CMF en SGIMM de enige modellen zijn die voldoen aan alle eisen.

Deelvraag 3: Welke volwassenheidsmodellen op andere gebieden kunnen worden toegepast bij duurzame ICT?

In de literatuur zijn vier relevante artikelen en rapporten gevonden. Ze zijn samengevat in tabel 2.4 en worden hieronder besproken.

Tabel 2.7: Literatuur deelvraag 3

Artikel A	AISHE Auditing Instrument For Sustainability In Higher Education (Roorda, 2010)
Bron	Website van Hobeon
Zoekstrategie	Dit document werd aangereikt door de studiebegeleider die betrokken is bij de ontwikkelingen ten aanzien van duurzaamheid in het hoger onderwijs.
Onderwerp	Model voor het meten van duurzaamheid in het hoger onderwijs
Beoordeling	Het is een door de NVAO geaccepteerd instrument om een formeel duurzaamheidskeurmerk aan opleidingen te geven. Is geen wetenschappelijk artikel, maar gezien het zeer beperkte aantal bronnen voor volwassenheidsmodellen toch meegenomen.
Artikel B	Business Sustainability Maturity Model (Cagnin, Loveridge, & Butler, 2005)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op IT sustainability maturity model
Onderwerp	Volwassenheidsmodel voor duurzaamheid bij organisaties, niet specifiek gericht op ICT
Beoordeling	De auteurs werken bij Institute of Innovation of the University of Manchester. En het artikel bevat zeer veel verwijzingen naar wetenschappelijke artikelen.
Artikel C	A Maturity Model for Integrating Sustainability in Projects and Project Management (Silvius & Schipper, 2010)
Bron	Google
Zoekstrategie	Na een tip van de studiebegeleider gezocht op Silvius. Dit model werd gepresenteerd op het Green ICT-symposium georganiseerd door SURF op 31 januari 2013.
Onderwerp	Model voor het integreren van duurzaamheid in projecten en project management.
Beoordeling	Silvius is Professor of Business, ICT and Innovation bij University of Applied Sciences in Utrecht en Principal Consultant bij Van Aetsveld Project and Change management. Hij publiceert wetenschappelijke artikelen en geeft spreekbeurten over duurzaamheid.
Artikel D	Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model (Bruin, Rosemann, Freeze, & Kulkarni, 2005)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op IT sustainability maturity model, toch nog maar een keer op de volledige set zoekwoorden geprobeerd
Onderwerp	Toelichting op hoe een volwassenheidsmodel kan worden opgebouwd, niet specifiek gericht op duurzaamheid
Beoordeling	De auteurs zijn studenten en professoren van de universiteiten van Arizona en Queensland. En het artikel bevat zeer veel verwijzingen naar wetenschappelijke artikelen.

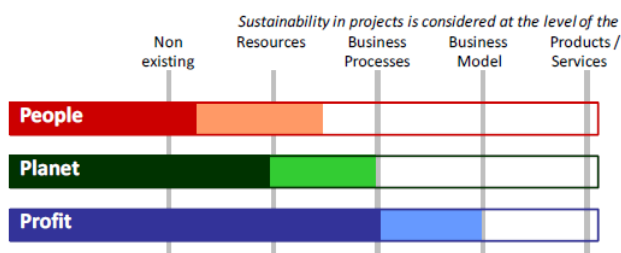
Voor het hoger onderwijs is het model genaamd Auditing Instrument For Sustainability In Hoger Education (AISHE) ontwikkeld waarmee de duurzaamheid van onderwijsinstellingen kan worden gemeten (artikel A) (Roorda, 2010). AISHE is gebaseerd op het INK-model en het EFQM-model en bevat vijf fases die staan voor niveaus van duurzaamheid. Het model is niet specifiek gericht op ICT en is verdeeld over de aandachtsgebieden visie en beleid, expertise, onderwijsdoelen en – methoden, onderwijsinhoud en resultaatmeting. De eerste vier zijn procesaandachtsgebieden, terwijl het vijfde aandachtsgebied hulpmiddelen bevat zoals een quickscanformulier waarmee de waardering voor het duurzaamheidsbeleid van de onderwijsinstelling kan worden gemeten. De elementen binnen de aandachtsgebieden zijn deels generiek en deels gericht op het onderwijs. De generieke elementen kunnen bruikbaar zijn voor het meten van duurzame ICT, het model is als geheel niet bruikbaar bij zorginstellingen.

Een generiek model voor duurzaamheid is het Business Sustainability Maturity Model (BSSM) waarin enkele bestaande modellen worden gecombineerd (artikel B) (Cagnin et al., 2005). De basis wordt gevormd door de bekende 5 volwassenheidsniveaus van CMM, toch is het geen ICT-model. De indeling van duurzaamheid is een combinatie van de *triple bottom line* (economic, environmental, social) en het *five capitals model* (natural, human/intellectual, manufactured, social, financial). Dit leidt tot de aandachtsgebieden social, ecological, economic, spatial, institutional/political en cultural. Binnen de aandachtsgebieden worden soorten activiteiten onderscheiden waarop de beoordeling plaatsvindt. Van deze soorten zijn strategy en technology de meest interessante in het licht van duurzame ICT. Voordeel van dit model is dat per niveau bij alle activiteiten is beschreven hoe de activiteit geregeld is op het betreffende niveau. Helaas is ook bij dit model geen meetinstrument beschikbaar.

Tabel 2.8: Beoordeling van modellen

Eisen	AISHE	BSSM
Indeling in key process areas en key practices	Ja, maar niet gericht op ICT	Ja, maar niet gericht op ICT
5 Niveaus voor niveau van duurzaamheid	Ja	Ja
People, Planet & Profit	Ja	Ja
Vergroenen van ICT	Nee	Nee
Vergroenen door ICT	Nee	Nee
Generiek model	Nee	Ja
Wetenschappelijk onderbouwd	Ja	Ja

Een model voor duurzaamheid in relatie tot projecten is het Maturity Model for Integrating Sustainability in Projects and Project Management (artikel C) (Silvius & Schipper, 2010). Bij dit model wordt de indeling van de 3 P's gehanteerd als zijnde key process areas. Bijzonder aan dit model is de indeling in niveaus. Bij andere modellen betekent een hoger niveau dat de processen volwassener zijn, volgens dit model begint het verduurzamen bij de resources (bijv. energiezuinige apparatuur) en dan achtereenvolgens de bedrijfsprocessen (bijv. verminderen transport), het bedrijfsmodel (bijv. meer online verkoop) en tenslotte de producten en diensten (bijv. abonnementen voor zorg op afstand m.b.v. beeldverbinding). Verder is het opmerkelijk dat bij de questionnaire die gebruikt wordt bij dit model de respondenten steeds antwoorden geven voor zowel de huidige als de gewenste situatie. Het hoogste niveau is dus niet automatisch het einddoel. In figuur 2.4 geeft de donkere kleur de huidige situatie weer en de lichte kleur de gewenste situatie.



Figuur 2.4: Voorbeeld van scores in het Maturity Model for Integrating Sustainability in Projects and Project Management (Silvius & Schipper, 2010)

Een nieuw volwassenheidsmodel voor duurzame ICT zou ontwikkeld kunnen worden met behulp van het *development framework* (artikel D) (Bruin et al., 2005). Dit framework is gebaseerd op enkele bestaande modellen waaronder CMM, waarbij alle domeinspecifieke zaken generiek gemaakt zijn. De fasering voor het ontwikkelen van een model is:

1. scope: bepaal domein, stakeholders en doel;
2. design: bepaal doelgroep, ontwikkelmethode en deelnemers;
3. populate: bepaal wat en hoe;
4. test: test de structuur en de inhoud van het model, controleer de validiteit, betrouwbaarheid en generaliseerbaarheid;
5. deploy; neem eerst in gebruik bij entiteit betrokken bij ontwikkeling van het model en daarna bij andere entiteiten;
6. maintain: zorg voor resources om het model te onderhouden.

In het framework blijkt dat een model een levenscyclus doorloopt waarbij het drie doelen kan hebben. Ten eerste kan het een beschrijvend model zijn, waarbij de huidige situatie (as is) wordt beoordeeld. Bij het verder doorontwikkelen van het model zal het ook een voorschrijvend doel hebben, waarbij de focus komt te liggen op verbeteringen (road map). Het ultieme model is in staat om te benchmarken, waarbij de volwassenheid wordt vergeleken met de sector of regio waarin de organisatie zich bevindt.

Tabel 2.9: Beoordeling van modellen

Eisen	Maturity Model for Integrating Sustainability in Projects and Project Management	Development framework
Indeling in key process areas en key practices	Ja, maar niet gericht op ICT	Ja, maar niet gericht op ICT
5 Niveaus voor niveau van duurzaamheid	Ja	Ja
People, Planet & Profit	Ja	Ja
Vergroenen van ICT	Nee	Nee
Vergroenen door ICT	Nee	Nee
Generiek model	Ja	Nee, is geen model
Wetenschappelijk onderbouwd	Ja	Ja

Conclusie is dat enkele onderdelen van de behandelde modellen bruikbaar zijn om mee te nemen in een generiek volwassenheidsmodel voor duurzame ICT. Dit betreft de onderdelen van AISHE die niet specifiek gelden voor het onderwijs en het technology-deel van BSSM. De indeling die bij duurzaamheid van projecten wordt gebruikt is goed bruikbaar, een eyeopener is het bevragen van de gewenste situatie, waardoor er in feite al een aanzet ontstaat tot een actieplan voor de organisatie. Van de werkwijze zoals aangegeven in het development framework zijn bij dit literatuur-onderzoek met name de fases populate (literatuuronderzoek) en test (empirisch onderzoek) van toepassing. Voor de overige fases is een praktijksituatie vereist,

waarbij de activiteiten concreet kunnen worden ingevuld. Bij deze deelvraag zijn geen modellen gevonden die in zijn geheel voldoen aan de eisen bij dit onderzoek.

Deelvraag 4: Wat zijn de overeenkomsten en verschillen in vergelijking met CMM?

Waar CMM specifieke areas heeft per niveau, is bij de gevonden duurzaamheidsmodellen sprake van aandachtsgebieden die voor alle niveaus gelden. De onderdelen van een key process area zijn bij CMM steeds dezelfde, terwijl deze bij de gevonden modellen verschillen per key process area.

SICT-CMF hanteert dezelfde niveaus als CMM en heeft de gewenste indeling, dit geldt ook voor SGIMM. DCMM heeft een vergelijkbare indeling in niveaus, maar bij de indeling is duidelijk dat het alleen gericht is op datacentres. In bijlage 1 is een tabel opgenomen met een gedetailleerd overzicht van de gevonden modellen.

Deelvraag 5: Welke onderdelen uit de relevante volwassenheidsmodellen zijn bruikbaar voor het meten van duurzame ICT?

Bij deze deelvraag zijn geen nieuwe artikelen gebruikt. Zoals in de conclusie van deelvraag 4 vermeld, zijn SICT-CMF en SGIMM de meest geschikte modellen. De key process areas People and Culture en Governance van SICT-CMF ontbreken bij SGIMM. Wellicht blijkt in het empirisch onderzoek dat er specifieke key practices zijn voor zorginstellingen die tevens dienen te worden meegenomen bij het beoordelen van duurzame ICT.

Deelvraag 6: Welke kengetallen, checklists en criteria kunnen worden gebruikt voor het beoordelen van de volwassenheid per onderdeel?

In de literatuur zijn vijf relevante artikelen en rapporten gevonden. Ze zijn samengevat in tabel 2.10 en worden hieronder besproken.

Tabel 2.10: Literatuur deelvraag 6

Artikel A	Hierarchical Metrics for Sustainability (Graedel & Allenby, 2002)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op it sustainability metrics in Google Scholar
Onderwerp	Metrics als kwantitatieve methode voor het meten van duurzaamheid, met name milieumetingen (CO ₂)
Beoordeling	Artikel is via Google Scholar opgehaald uit de wetenschappelijke bibliotheek Wiley Interscience.
Artikel B	Assessing Impacts: Overview on Sustainability Indicators and Metrics (Tanzil & Beloff, 2006)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op it sustainability metrics in Google Scholar
Onderwerp	Beschouwing indicators en metrics, met name toegepast in de chemische industrie.
Beoordeling	Artikel is via Google Scholar opgehaald uit de wetenschappelijke bibliotheek Wiley Interscience.
Artikel C	Using Indicators to Measure Sustainability Performance at a Corporate and Project Level (Keeble, Topiol, & Berkeley, 2003)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op it sustainability indicators in Google Scholar
Onderwerp	Beschouwing op gebruik van indicators voor het meten van duurzaamheid
Beoordeling	Artikel is gepubliceerd in Journal of Business Ethics.

Artikel D	Use Sustainability Metrics to Guide Decision-Making (Schwarz, Beloff, & Beaver, 2002)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op it sustainability metrics in Google Scholar
Onderwerp	Beschouwing op gebruik van metrics voor het meten van duurzaamheid
Beoordeling	Artikel is gepubliceerd in CEPmagazine. De auteurs werken voor Bridges, een organisatie die zich bezighoudt met samenwerking tussen industrie en universiteiten. De organisatie wordt gesponsord door het US Department of Energy.
Artikel E	Responsible Leadership and Corporate Social Responsibility: Metrics for Sustainable Performance (Szekeley & Knirsch, 2005)
Bron	Google Scholar
Zoekstrategie	Zoeken op Corporate Social Responsibility Metrics in Google Scholar
Onderwerp	Beschouwing op diverse aspecten van het gebruik van metrics voor het meten van duurzaamheid
Beoordeling	Het artikel is gepubliceerd in de European Management Journal. De auteurs werken bij de European School of Management and Technology in Berlijn.

Na de top-down benadering van deelvraag 1 t/m 5 (zoeken naar mogelijkheden voor meten van duurzaamheid vanuit modellen) volgt nu een bottom-up benadering waarbij wordt gezocht naar mogelijkheden voor beoordelen en meten om deze vervolgens een plek te geven binnen een model.

In de literatuur met betrekking tot volwassenheidsmodellen is weinig te vinden over de wijze van meten en beoordelen. De gevonden artikelen over de modellen beschrijven de structuur van het model, maar niet hoe de onderdelen daadwerkelijk kunnen worden beoordeeld. Een voorbeeld van een aanzet tot het meten is het boek 'Het groene rekencentrum van morgen' (Thiadens, Lee, Dorenbos, Kasper, & Counotte, 2009). Zoals de titel al aangeeft gaat dit boek alleen over het energiegebruik van datacentra. Wellicht behoort een compleet overzicht van metingen tot know-how die bedrijven die dergelijke scans uitvoeren liever voor zich houden. Bovendien wordt vaak gewerkt met schattingen. Uit een gesprek met de makers van SGIMM bleek dat het niet gelukt is om een methode te vinden die het niveau per onderdeel beoordeelt op basis van een objectieve meting. In SGIMM krijgt de respondent per onderdeel een beschrijving van de ideale situatie (niveau 5) waarna het niveau geschat dient te worden.

Gericht zoeken naar metrics levert wel diverse artikelen op over het meten van duurzaamheid, helaas niet specifiek voor ICT. In de gevonden artikelen wordt onderscheid gemaakt tussen metrics en indicators, waarbij een metric wordt gebruikt voor kwantitatieve beoordeling en een indicator voor niet-quantitatieve beoordeling van duurzaamheid (Graedel & Allenby, 2002; Tanzil & Beloff, 2006). De volwassenheid wordt vaak beoordeeld op basis van waardeoordelen in plaats van harde criteria (Keeble et al., 2003) en dus wordt in de meeste literatuur alleen ingegaan op indicators en nauwelijks op metrics.

Bij het vaststellen van indicators worden diverse criteria gehanteerd (Keeble et al., 2003; Schwarz et al., 2002; Tanzil & Beloff, 2006):

- Eenvoudig en te begrijpen voor alle doelgroepen;
- Mogelijkheid om voortgang te meten;
- Praktisch meetbaar en verifieerbaar;
- Reproduceerbaar en consistent in verband met vergelijken van periodes, bedrijfsonderdelen of andere organisaties (benchmarking);
- Moet concurrentiepositie verbeteren;
- Relevant voor interne en externe belangen;
- Gerelateerd aan bedrijfskritische activiteiten;
- Aanvullend op bestaande verbeterprogramma's;
- Zoveel mogelijk gebruik maken van bestaande gegevensverzamelingen;
- Score is begrijpelijk (is een hoog cijfer goed of slecht?);
- Vooruitkijkend meten (leading) is beter dan terugkijkend meten (lagging);
- Motiverend en te beïnvloeden door de medewerkers;
- Schaalbaar en bruikbaar in de keten;
- Moet zinvolle informatie opleveren;
- Rekening houdend met vertrouwelijkheid van gegevens;
- Geaccordeerd door management.

Tevens beschrijft Keeble dat indicators moeten worden vastgesteld na een discussie in de organisatie, dat zorgt voor draagvlak. Externe stakeholders moeten ook worden betrokken bij dit proces en zeker ook de lijnmanagers die zullen moeten sturen op de indicators. Bij het opstellen van indicators worden vaak standaarden als uitgangspunt genomen zoals de Global Reporting Initiative (richtlijnen voor duurzaamheidsverslaggeving). Dit is goed als eerste aanzet, maar uiteindelijk zullen de indicators specifiek voor de organisatie moeten worden bepaald. De hulpmiddelen die worden genoemd zijn steeds voorzien van opmerkingen die aangeven waarom het zo lastig is om indicators vast te stellen (Szekeley & Knirsch, 2005):

- Surveys: resultaten zijn subjectief;
- Awards: overvloed aan awards (meer dan 300);
- Investeringscriteria: nog niet alle fondsbeheerders nemen duurzaamheidscriteria mee bij beleggingskeuzes;
- Benchmarking: alleen mogelijk voor processen, niet voor competenties;
- Indexen: op basis van resultaten zelf-assessment en daarmee niet objectief;
- Accreditatie: er zijn meerdere standaarden, meest gebruikte is ISO14001 over milieumanagementsystemen (Voldoen aan wet- en regelgeving en beheersen van milieu-risico's, streven naar een permanente verbetering van de milieuprestaties van de organisatie);
- Bestaande duurzaamheidsindicators: vaak alleen gericht op milieuaspecten (planet) en bij de bestaande richtlijnen (bijvoorbeeld van GRI) zijn geen afspraken opgenomen over het wijze van meten en ontsluiten van de data;

- Metrics voor duurzaamheidsperformance: lijsten met metrics zijn beschikbaar, maar vaak is niet bekend welke het belangrijkste zijn voor de stakeholders, vaak zijn de metrics alleen lagging en de metrics zijn ééndimensionaal (gericht op één van de drie P's) en niet eenvoudig te combineren om de performance vast te stellen;
- Niet-kwantificeerbare initiatieven: met name bij sociale aspecten (people) zijn resultaten niet-kwantitatief, toch moeten de conclusies cijfermatig ondersteund worden, bijvoorbeeld in kosten of besparingen.

Er zijn diverse indicators en metrics beschikbaar, maar het is afhankelijk van vele factoren welke moeten worden gekozen en hoe ze moeten worden toegepast. En dan is het nog maar de vraag wat de resultaten betekenen. Helaas is bij alle gevonden artikelen niet ingezoomd op ICT. De relatie tussen indicators en metrics enerzijds en de volwassenheidsmodellen en key process areas anderzijds kan hierdoor niet worden gelegd.

Omdat verdere details van SICT-CMF zoals meetmethode en vragenlijsten ontbreken, is navraag gedaan bij Edward Curry. Hij is professor aan de universiteit van Dublin en auteur van het artikel over SICT-CMF. Helaas was zijn reactie dat de details niet openbaar mogen worden gemaakt. Er is geen toestemming van het consortium van bedrijven dat heeft meegewerkt aan de ontwikkeling van het model. Het blijft dus onduidelijk hoe het niveau per onderdeel berekend wordt.

Deelvraag 7: Wat is een acceptabel niveau van volwassenheid bij zorginstellingen?

Bij deze deelvraag zijn geen nieuwe artikelen gebruikt. Aangezien bij de modellen het eerste niveau de uitgangspositie is, zou het doel bij de zorginstellingen kunnen zijn om op het tweede niveau te komen. Over volwassenheid van duurzame ICT bij zorginstellingen is geen literatuur gevonden. En het is ook lastig om de beoordeling heel scherp te krijgen, dit blijkt uit de antwoorden op bovenstaande deelvragen. Voor dit onderzoek is het interessant om te zien of de zorginstellingen niveau 2 halen, omdat de verwachting is dat duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen nog in de kinderschoenen staat. Niveau 2 is dan het eerste niveau waarbij sprake is van verbetering. Niveau 1 is immers het laagste niveau.

Deelvraag 8: Welke classificatie van de beoordelingsresultaten hoort bij dit niveau?

Bij deze deelvraag zijn geen nieuwe artikelen gebruikt. Op basis van de gevonden literatuur in dit onderzoek is het niet mogelijk om precies aan te geven welke scores leiden tot een bepaald niveau. Alleen bij het onder deelvraag 3 behandelde BSSM wordt een beschrijving per niveau gegeven. Helaas zijn deze beschrijvingen niet op duurzaamheid van ICT gericht en dus niet bruikbaar. Bij de andere gevonden modellen wordt in het beste geval volstaan met een beschrijving van de ideale situatie (zoals bij SGIMM), waarbij tussenliggende niveaus niet beschreven zijn.

Deelvraag 9: Welke voor zorginstellingen relevante key process areas en key practices kunnen worden onderscheiden?

In de literatuur is een relevant artikel gevonden. Dit artikel is samengevat in tabel 2.11 en wordt hieronder besproken.

Tabel 2.11: literatuur deelvraag 11

Artikel	Duurzaamheid van ict-intensieve organisaties (Counotte-Potman et al., 2010)
Bron	Via e-mail toegestuurd
Zoekstrategie	Aangereikt door studiebegeleider, tevens één van de auteurs
Onderwerp	Duurzaamheid van ict-intensieve organisaties
Beoordeling	Auteurs zijn werkzaam bij Open Universiteit en Fontys

Aangezien er geen modellen gevonden zijn specifiek voor zorginstellingen is deze deelvraag lastig te beantwoorden. Echter, een zorginstelling is een ict-intensieve organisatie (Counotte-Potman et al., 2010) die nauwelijks afwijkt van andere ict-intensieve organisaties. Een generiek model zou heel geschikt kunnen zijn voor het beoordelen van duurzaamheid. Voor dit moment is het voldoende om vast te stellen dat er geen afwijkende key process areas en key practices hoeven te worden onderzocht.

Conclusie

De literatuur over indicators en metrics ten aanzien van duurzaamheid is niet eenduidig over wat en hoe het beste gemeten kan worden. Bovendien is de gevonden literatuur voor indicators en metrics niet gericht op ICT. SICT-CMF en SGIMM voldoen aan alle eisen en zijn het meest geschikt op basis van het literatuur onderzoek. Bij deelvraag 6 is echter geconstateerd dat van SICT-CMF geen vragenlijst beschikbaar is. Dit model is daardoor niet bruikbaar in het empirisch onderzoek. Besloten is om dit als extra eis op te nemen, waardoor SGIMM overblijft als het beste model. In tabel 2.12 zijn de twee beste modellen naast elkaar gezet.

Tabel 2.12: Beoordeling van modellen

Eisen	SICT-CMF	SGIMM
Indeling in key process areas en key practices	Ja	Ja
5 Niveaus voor niveau van duurzaamheid	Ja	Ja
People, Planet & Profit	Ja	Ja
Vergroenen van ICT	Ja	Ja
Vergroenen door ICT	Ja	Ja
Generiek model	Ja	Ja
Wetenschappelijk onderbouwd	Ja	Ja, o.b.v. workshop
Vragenlijst beschikbaar	Nee	Ja

Het gekozen model SGIMM bevat een indeling vergelijkbaar met de key process areas en key features zoals gebruikelijk bij CMM, zodat een breed beeld ontstaat over de duurzaamheid van ICT binnen een organisatie. De verbijzondering naar zorginstellingen is in de literatuur totaal niet gevonden en kan dus niet worden toegevoegd. En in de beschrijving van de modellen worden wel niveaus genoemd, maar niet de criteria die gelden om op een bepaald niveau te komen. Door de tekortkomingen van de diverse modellen is het niet verstandig om modellen te

combineren. SGIMM zal in zijn geheel gebruikt worden met een kleine aanvulling. De vragenlijst wordt namelijk voor dit onderzoek aangevuld met een tweetal attributen met betrekking tot de afstemming tussen duurzaamheidsbeleid (Curry et al., 2011) en -maatregelen van de ICT-afdeling en die van de gehele organisatie (Counotte, 2014). Deze attributen zijn instellingsplan en rapportage. De motivering voor de extra attributen is dat de SGIMM-vragenlijst in feite nagaat of er in een bedrijf Milieuzorg (De Blécourt Maas, 2007) is ingevoerd op het aspect van ICT. Als dat het geval is, ligt het voor de hand dat het bedrijf over de hele linie aan milieuzorg doet en dat dus de milieuzorg op de ICT-afdeling is afgeleid van het beleid van de directie. Daarom is het zinvol ook te vragen naar het aanwezig zijn van beleid of visie van de directie. Deze punten komen onvoldoende aan bod in de originele vragenlijst van SGIMM en worden dus toegevoegd voor het empirisch onderzoek.

Bij deelvraag 6 zijn de criteria voor indicators van Keeble behandeld. In tabel 2.13 wordt het gekozen model SGIMM beoordeeld aan de hand van deze criteria. De indicators heten bij SGIMM attributen. In de beoordeling is te zien dat op diverse criteria nog verbetering mogelijk is.

Tabel 2.13: Beoordeling SGIMM op basis van criteria van Keeble

Criteria	Attributen van SGIMM
Eenvoudig en te begrijpen voor alle doelgroepen	Voor ICT-ers eenvoudig te begrijpen, bij andere doelgroepen is wellicht extra toelichting nodig bij het domein Vergroenen van ICT
Mogelijkheid om voortgang te meten	De vragenlijst kan herhaaldelijk worden afgenomen
Praktisch meetbaar en verifieerbaar	De scores zijn inschattingen van de respondenten, dus niet goed meetbaar en verifieerbaar
Reproduceerbaar en consistent in verband met vergelijken van periodes, bedrijfsonderdelen of andere organisaties (benchmarking)	Is mogelijk mits steeds dezelfde vragenlijst gehanteerd wordt, maar het blijven inschattingen
Moet concurrentiepositie verbeteren	Niet per attribuut, hogere duurzaamheid in zijn geheel wel
Relevant voor interne en externe belangen	Enkele attributen (samenwerken in community, groene ICT ketenmanagement) zijn relevant voor externe belangen, de rest is intern gericht
Gerelateerd aan bedrijfskritische activiteiten	Is indirect gerelateerd via het domein vergroenen van bedrijfsvoering door ICT
Aanvullend op bestaande verbeterprogramma's	Niet bekend
Zoveel mogelijk gebruik maken van bestaande gegevensverzamelingen	Totaal niet, het zijn inschattingen
Score is begrijpelijk (is een hoog cijfer goed of slecht?)	Duidelijke score 1 t/m 5 waarbij 5 als hoogste
Vooruitkijkend meten (leading) is beter dan terugkijkend meten (lagging)	Er wordt gevraagd naar de huidige situatie
Motiverend en te beïnvloeden door de medewerkers	Een deel van de attributen is alleen te beïnvloeden door het management, de rest door de medewerkers
Schaalbaar en bruikbaar in de keten	Attributen zijn niet schaalbaar
Moet zinvolle informatie opleveren	De attributen leveren zinvolle informatie
Rekening houdend met vertrouwelijkheid van gegevens	Is niet van toepassing
Geaccordeerd door management	Is van belang voor het toepassen van het gehele model

Ten aanzien van de opmerkingen van Szekeley & Knirsch die bij deelvraag 6 zijn opgesomd, kan worden gesteld dat:

- ook bij SGIMM de resultaten subjectief zijn;
- de scores bij SGIMM niet direct kunnen worden gebruikt als investeringscriteria voor fondsbeheerders;
- benchmarking alleen mogelijk is indien alle organisaties SGIMM zouden toepassen;
- SGIMM wel geschikt is voor zelf-assessment;
- SGIMM geen officiële accreditatie kent zoals bij ISO;
- ook SGIMM voornamelijk focust op milieuaspecten (planet);
- het lastig is om de performance te meten, want het is een momentopname;
- door de scores voor het niveau deze weliswaar kwantitatief geanalyseerd kunnen worden, maar niet leiden tot cijfermatige conclusies ten aanzien van kosten of besparingen.

3. Methode van onderzoek

Het empirisch onderzoek is uitgevoerd op basis van de keuze om een variant op SGIMM te gebruiken. De primaire gegevens werden verzameld middels een combinatie van een semigestructureerd interview en een enquête. Bij het empirisch onderzoek zijn geen secundaire gegevensbronnen gebruikt. Om het model te kunnen beoordelen zijn per attribuut extra vragen toegevoegd. Ook zijn er twee attributen toegevoegd waarvan op voorhand al duidelijk was dat die ontbraken.

Voordeel van een semigestructureerd interview is dat de thema's wel vooraf vast staan, maar dat volgorde en diepgang flexibel kunnen worden toegepast. Voordeel van een enquête is dat een breed beeld wordt verkregen en met relatief weinig inspanning veel respondenten kunnen worden benaderd (Verschuren & Doorewaard, 2002). Tevens is de verkregen dataset geschikt voor kwantitatieve analyse. Nadeel is dat er geen mogelijkheid is voor doorvragen. Aansluitend op de analyse van de resultaten van de enquête zouden interviews afgenomen kunnen worden. Achteraf gezien bleek daar geen aanleiding voor, omdat de antwoorden een duidelijk beeld gaven en aansloten op het verhaal van de geïnterviewde manager.

SGIMM bevat een schriftelijke vragenlijst waarmee het niveau van duurzaamheid bij 21 attributen wordt gemeten, deze originele vragenlijst is opgenomen in bijlage 2. De vragenlijst wordt voor dit onderzoek aangevuld met de attributen instellingsplan en rapportage zoals besproken bij de conclusie van het literatuuronderzoek. Eveneens zijn extra vragen toegevoegd per attribuut voor het beoordelen van het model. Deze vragen zijn:

- Hoe belangrijk is dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te meten? (1 t/m 5)
- Is de definitie correct? (ja/nee)
- Is de definitie compleet? (ja/nee)
- Is de niveau 5-beschrijving correct? (ja/nee)
- Is de niveau 5-beschrijving compleet? (ja/nee)

De gebruikte vragenlijst (opgenomen in bijlage 3) had uiteindelijk drie soorten vragen:

1. Kenmerk-vragen (toegevoegd): open vragen met algemene kenmerken van de respondent en de zorginstelling waar hij werkzaam is;
2. Indicator-vragen (origineel): de respondent geeft een schatting van het niveau van duurzaamheid bij het betreffende onderwerp;
3. Beoordeling-vragen (toegevoegd): extra vragen per indicator, de respondent geeft aan wat hij vindt (correct en compleet) van de definitie van het attribuut en van de beschrijving van niveau 5 en hoe relevant de betreffende indicator is voor de eigen zorginstelling.

Voor het versturen van de vragenlijst werd de vragenlijst getoetst om na te gaan of de vragen duidelijk waren. De toetsing vond plaats met de manager ICT van Proteion Thuis. Deze zorginstelling is beschreven als voorbeeld bij het ICT-gebruik in de zorg in hoofdstuk 1. Met de manager ICT is de vragenlijst doorgenomen, waarbij de onderzoeker de rol had van observeren en controleren of de vragen goed begrepen worden en voldoende relevant zijn voor de respondent. Uit het interview bleek dat de vragenlijst geschikt is voor een enquête waarbij respondenten zelfstandig de vragenlijst invullen. Echter, er was bezorgdheid over de bereidwilligheid om een vragenlijst in te vullen met meer dan tweehonderd vragen. In overleg met de studiebegeleider is gesneden in de vragen over de omschrijvingen van de attributen en de niveau 5 beschrijving per attribuut. De oorspronkelijke versie bevatte per attribuut afzonderlijke vragen over correctheid en compleetheid van de beschrijving van het attribuut en van de beschrijving van niveau 5. Na het interview zijn deze vragen samengevoegd. Dit hoefde niet afzonderlijk te worden gevraagd, uit de toelichting blijkt immers wat er volgens de respondent aan schort bij het betreffende attribuut. En de toelichting mogelijkheden per vraag zijn samengevoegd tot één toelichting per attribuut. Een fragment van een ingevulde vragenlijst is te zien in figuur 3.1, de volledige vragenlijst is opgenomen in bijlage 3.

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model				
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	Hoe belangrijk is dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te meten? (kolom B)	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom E)	Is de level 5-beschrijving correct (kolom F)?	Is de level 5-beschrijving compleet (kolom F)?
Groene ICT in de Organisatie				Groene ICT in de Organisatie				
Groene ICT Strategie	1.1 De ICT-afdeling werkt volgens een vastgestelde groene ICT strategie.	De ICT-afdeling werkt volgens een gedocumenteerde groene ICT strategie die breed gedragen wordt in de organisatie, dus ook buiten de afdeling. De strategie is gericht op het terugdringen van energie- en materiaalverbruik en milieupact. De strategie is verwerkt in andere relevante beleidsstukken en wordt gezien als een waardevolle toevoeging aan het algemene duurzaamheidsbeleid (of MVO) van de organisatie. De strategie is ten minste inzichtelijk voor de gehele interne organisatie en de resultaten worden gepubliceerd in een MVO-jaarverslag.	1	3	Ja	Ja	Ja	Ja

Figuur 3.1: Fragment van vragenlijst

Vanwege de beperkte tijd en middelen voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een steekproef uit alle zorginstellingen in Nederland. De geïnterviewde manager ICT is lid van een vakgroep waarin ICT-managers van 23 zorginstellingen in de sector Verpleging, Verzorging & Thuiszorg (VVT) in Zuid-Nederland vertegenwoordigd zijn. Hij heeft de overige vakgroepleden benaderd om deel te nemen aan deze niet-stochastische steekproef die dus geografisch bepaald is (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2011). Nadeel van deze steekproef is dat uitspraken die worden gedaan na afloop van het empirisch onderzoek niet generaliseerbaar zijn voor geheel Nederland. Voordeel is dat de bereidheid om deel te nemen hoger is bij gebruik van een dergelijk netwerk dan bij het willekeurig benaderen van zorginstellingen door een student. De enquête is afgenomen bij 8 leden van de vakgroep, waardoor de respons uitkomt op 35%. Op de totale VVT-sector in Nederland is de steekproef ongeveer een half procent.

De validiteit is voor een deel geborgd door letterlijk het model SGIMM te volgen. Daarnaast bleek in het interview dat de vragen op de juiste manier geïnterpreteerd

werden. De gebruikte terminologie sluit aan bij het vakjargon van de manager ICT. Dit zou wellicht anders zijn bij respondenten met een functie buiten ICT. Kenmerkend voor de opzet van de vragenlijst is dat de respondent bij alle indicator- en relevantievragen een inschatting maakt. Dit maakt de resultaten zeer subjectief. Om de overwegingen en/of beredenering van de respondent te achterhalen, zou de onderzoeker achteraf met alle respondenten de resultaten moeten doorspreken en waar nodig aanscherpen. Helaas is dit praktisch gezien niet haalbaar en bovendien kan de onderzoeker de resultaten dan beïnvloeden wat de betrouwbaarheid niet ten goede komt. De vragenlijst is eenvoudig te herhalen in toekomstige onderzoeken wat de betrouwbaarheid verhoogt en doordat het een afstandelijke manier van gegevensverzameling is, zal er weinig beïnvloeding door de onderzoeker plaatsvinden. Interviews zijn in dit opzicht minder betrouwbaar, omdat de onderzoeker zal inspelen op de antwoorden en zal doorvragen. Bij herhaling van dergelijke interviews zal het verloop nooit precies hetzelfde zijn. Bovendien speelt ook de interpretatie van de onderzoeker een rol. Zoals al aangegeven heeft het type respondent wel een grote invloed.

Bij de vragen van SGIMM met betrekking tot het niveau en het belang van het betreffende attribuut is een antwoord mogelijk van 1 t/m 5. In het interview bleek dat het gewenst is om de scores ook woordelijk te vermelden zodat de respondent de inschatting beter kan maken. In de toelichting zijn de scores aangegeven als: 1 = Niet, 2 = Bijna niet, 3 = Enigszins, 4 = Bijna volledig, 5 = Volledig. De ordinale maar toch cijfermatige antwoorden zijn gebruikt voor een kwantitatieve analyse met behulp van de softwareprogramma's Microsoft Excel en SPSS. Berekeningen zijn uitgevoerd om diverse gemiddelde scores te verkrijgen, waarbij de antwoorden op de kenmerk-vragen zijn gebruikt als modererende variabelen. Deze antwoorden zijn vanwege het kleine aantal respondenten achteraf omgevormd naar dichotome variabelen met telkens twee ongeveer even grote groepen. Er is geen sprake van correlatie omdat er binnen de antwoorden geen oorzaak en gevolg is. Toch is een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd om eventuele samenhang tussen de antwoorden aan te tonen.

Per attribuut is tevens gevraagd naar een beoordeling van de beschrijving van het attribuut en bijbehorende beschrijving van niveau 5. Bij deze vragen kon alleen Ja of Nee geantwoord worden. De respondent kon per attribuut ook een toelichting invullen. De antwoorden op deze vragen zijn alleen geschikt voor kwalitatieve analyse. Vooraf was het idee om een grafiek te maken van de verdeling Ja/Nee bij de beoordelingsvragen. Bij de ingevulde vragenlijsten bleek dat niet zinvol door het zeer kleine aantal keren Nee. De focus kwam hierdoor bij de kwalitatieve analyse volledig te liggen op de toelichtingen bij elke Nee. De vele keren Ja geven al aan dat het model redelijk goed ontvangen is door de respondenten, in hoofdstuk 4 wordt hier verder op ingegaan.

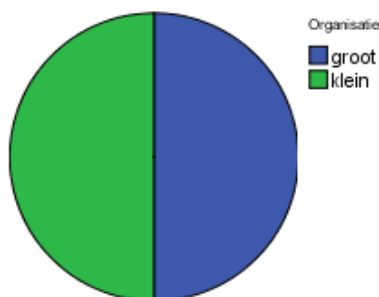
4. Resultaten empirisch onderzoek

De resultaten zijn tot stand gekomen door de antwoorden op de geretourneerde vragenlijsten te gebruiken voor zowel kwantitatieve als kwalitatieve analyse. De grafieken in dit hoofdstuk tonen gemiddelde scores voor niveau van duurzaamheid, belang van het attribuut en waardering voor het model. Hieruit blijkt dat het model door de respondenten goed gewaardeerd wordt, dat er hoog gescoord wordt op technische aspecten zoals rekencentrum, storage, housing en dat er laag gescoord wordt op de inbreng vanuit de organisatie zoals strategie, inkoopbeleid, e-waste beleid. Verder is opmerkelijk dat grote organisaties hoger scoren op het belang van duurzaamheid dan kleine organisaties. In de vragenlijst is gevraagd naar:

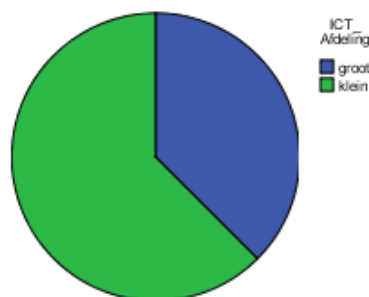
- Inschatten van scores:
 - Duurzaamheid (per attribuut, score 1 t/m 5)
 - Belang v/h attribuut voor meten groene ICT (per attribuut, score 1 t/m 5)
 - Waardering (voor het gehele model)
- Beoordelen van attributen:
 - Is de definitie correct? (per attribuut, ja/nee)
 - Is de definitie compleet? (per attribuut, ja/nee)
 - Toelichting (gewenst indien nee bij correct/compleet)
 - Mist er een attribuut? (ja/nee)
 - Toelichting (gewenst indien ja bij vorige vraag)
- Beoordelen van niveau 5-beschrijvingen:
 - Is de niveau 5-beschrijving correct? (per attribuut, ja/nee)
 - Is de niveau 5-beschrijving compleet? (per attribuut, ja/nee)
 - Toelichting (gewenst indien nee bij correct/compleet)

Tevens is gevraagd naar enkele kenmerken die in de analyse gebruikt zijn als modererende variabele (dichotoom). De grenzen van de categorieën zijn steeds zo gekozen dat de respondenten verdeeld worden in twee ongeveer even grote groepen zoals getoond in figuur 4.1 t/m 4.3. De groepen zijn:

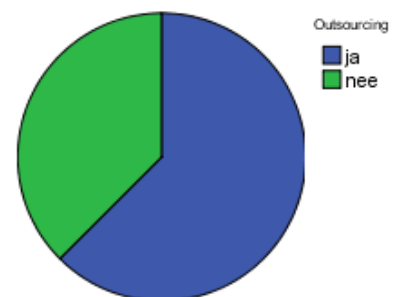
- kleine/grote organisaties (grens 2000 FTE)
- kleine/grote ICT-afdeling (grens 15 FTE)
- wel/niet gebruik maken van outsourcing van infrastructuur



Figuur 4.1: Verdeling grote/kleine organisaties



Figuur 4.2: Verdeling grote/kleine ICT-afdelingen



Figuur 4.3: Verdeling gebruik maken van outsourcing van ICT-infrastructuur

Inschatten van scores

In tabel 4.1 is per attribuut van het model te zien welk niveau de respondenten (R1 t/m R8) gekozen hebben. Daarnaast is per attribuut het gemiddelde (GM) en de standaarddeviatie (SD) weergegeven. Waar het gemiddelde per attribuut schommelt, is de standaarddeviatie op een enkele uitschieter na rond 1,0.

Tabel 4.1: Scores op niveau aangevuld met gemiddelde en standaarddeviatie

Attributen	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	GM	SD
1.1 Groene ICT Strategie	1	1	1	3	1	2	4	2	1,9	1,1
1.2 Centraal ICT-regie	4	1	1	4	4	4	4	4	3,3	1,4
1.3 Groen ICT-inkoopbeleid	1	1	2	3	3	2	4	1	2,1	1,4
1.4 E-waste beleid	2	1	3	1	2	1	2	2	1,8	0,9
1.5 Groene ICT Architectuurprincipes	2	1	1	3	1	2	1	2	1,6	0,7
1.6 Informatiemanagement	2	3	3	4	3	3	3	2	2,9	0,9
1.7 Samenwerking in community	3	3	3	2	3	3	5	4	3,3	0,8
1.8 Groene ICT ketenmanagement	3	2	1	3	3	4	4	3	2,9	0,9
2.11 Reken-infrastructuur	4	4	4	4	3	4	4	4	3,9	0,9
2.2 Netwerkinfrastructuur	1	3	2	3	3	2	5	2	2,6	1,1
2.3 Storageinfrastructuur	1	2	3	3	3	4	4	1	2,6	1,1
2.4 Housing	1	1	4	3	5	4	4	3	3,1	1,3
2.5 Eindgebruiker ICT-apparatuur	2	3	2	3	3	3	4	3	2,9	1,1
2.6 ICT-services	3	3	4	3	2	3	5	3	3,3	0,8
2.7 Groen ontwerp van software	1	1	1	2	1	1	1	1	1,1	1,3
3.1 Reduceren van reisbewegingen	4	4	3	4	3	2	3	3	3,3	1,2
3.2 Reduceren van ruimtegebruik	3	3	3	4	4	2	2	2	2,9	0,8
3.3 Reduceren van energiegebruik	3	1	2	3	1	3	4	2	2,4	1,0
3.4 Reduceren van papiergebruik	4	4	2	4	3	3	5	5	3,8	1,2
3.5 Reduceren van overig materiaalgebruik	1	1	1	4	1	1	5	1	1,9	1,6
3.6 Awareness met behulp van ICT	2	1	1	2	1	1	2	3	1,6	1,2
4.1 Instellingsplan	2	1	1	3	2	2	3	2	2,0	0,8
4.2 Rapportage	1	1	1	3	1	1	2	1	1,4	0,8

In tabel 4.2 is te zien welk belang de respondenten (R1 t/m R8) hechten aan de attributen van het model. Daarnaast is per attribuut het gemiddelde (GM) en de standaarddeviatie (SD) weergegeven. De standaarddeviatie ligt heel stabiel rond 1,5.

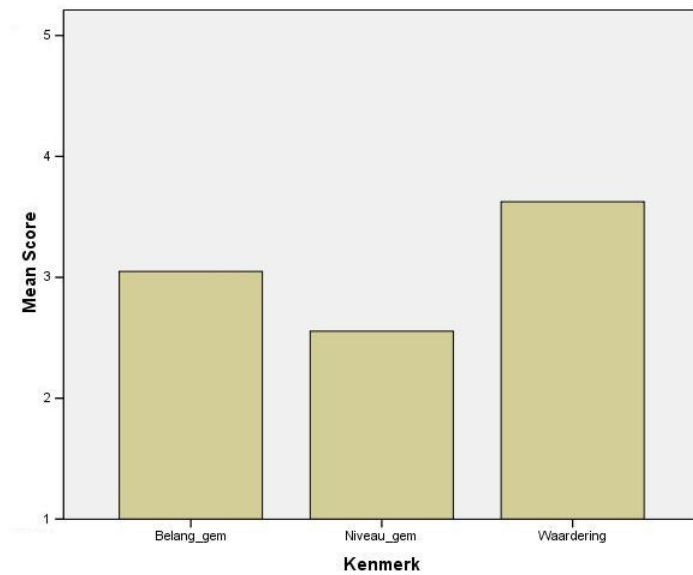
Tabel 4.2: Scores op belang aangevuld met gemiddelde en standaarddeviatie

Attributen	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	GM	SD
1.1 Groene ICT Strategie	3	1	4	2	2	2	4	2	2,5	1,1
1.2 Centraal ICT-regie	3	1	5	5	4	5	4	4	3,9	1,4
1.3 Groen ICT-inkoopbeleid	4	1	4	2	3	2	4	1	2,6	1,4
1.4 E-waste beleid	5	1	5	2	2	1	1	1	2,3	1,5
1.5 Groene ICT Architectuurprincipes	4	1	4	3	3	2	5	1	2,9	1,6
1.6 Informatiemanagement	5	2	5	4	4	3	5	4	4,0	1,4
1.7 Samenwerking in community	5	3	5	3	3	3	5	1	3,5	1,2
1.8 Groene ICT ketenmanagement	2	2	4	4	3	4	5	1	3,1	1,4
2.11 Reken-infrastructuur	5	4	5	5	3	4	5	3	4,3	1,3
2.2 Netwerkinfrastructuur	5	2	5	4	2	3	3	1	3,1	1,3
2.3 Storageinfrastructuur	5	2	5	2	4	4	3	1	3,3	1,4
2.4 Housing	3	2	5	2	4	4	5	2	3,4	1,4
2.5 Eindgebruiker ICT-apparatuur	5	2	5	3	3	3	5	1	3,4	1,4
2.6 ICT-services	4	3	5	3	2	3	5	1	3,3	1,4
2.7 Groen ontwerp van software	1	1	3	2	1	1	1	1	1,4	1,4
3.1 Reduceren van reisbewegingen	4	3	3	4	5	4	4	1	3,5	1,5
3.2 Reduceren van ruimtegebruik	4	3	4	3	4	3	4	1	3,3	1,1
3.3 Reduceren van energiegebruik	4	2	5	2	1	5	4	1	3,0	1,4
3.4 Reduceren van papiergebruik	5	4	5	4	3	3	5	2	3,9	1,5
3.5 Reduceren van overig materiaalgebruik	2	1	3	3	1	3	5	1	2,4	1,5
3.6 Awareness met behulp van ICT	4	1	2	2	2	3	5	2	2,6	1,3
4.1 Instellingsplan	4	1	3	5	3	3	5	1	3,1	1,4
4.2 Rapportage	2	1	1	4	1	1	2	1	1,6	1,5

Tabel 4.3 toont de algehele waardering voor het model. Geen enkele respondent gaf een score van 1 of 2.

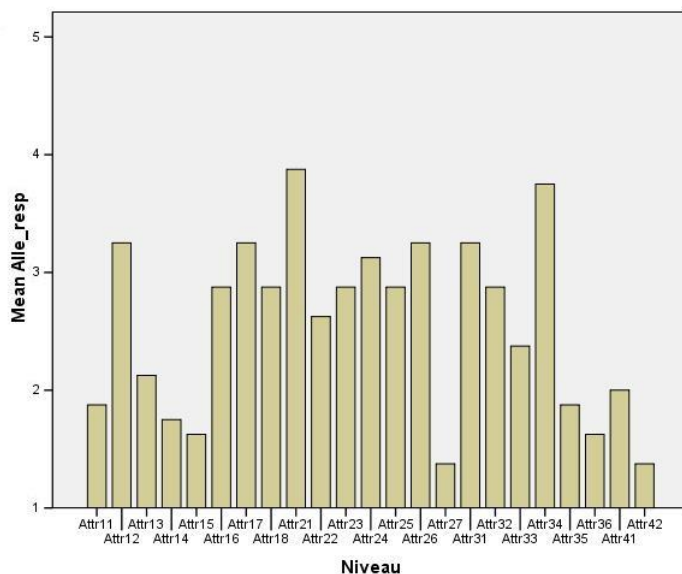
Tabel 4.3: Frequentietabel van score op waardering

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	GM	SD
Algehele waardering	5	3	3	4	4	3	4	3	3,6	0,7

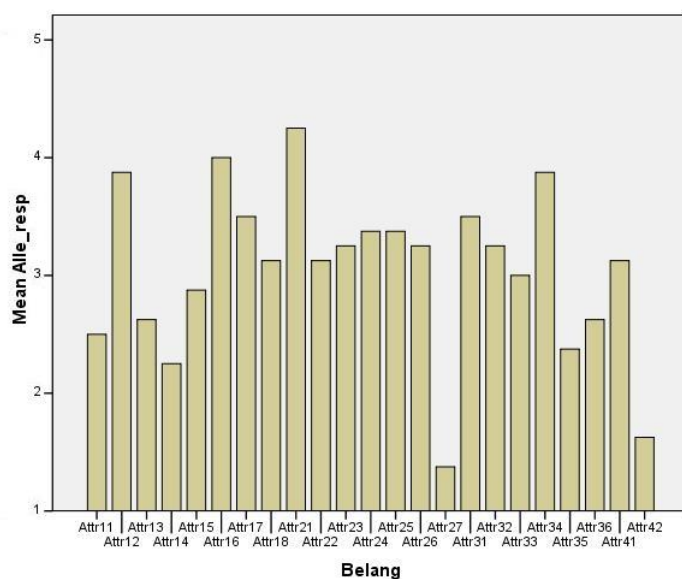


Figuur 4.4: Gemiddelde score voor belang, niveau en waardering

De gemiddelde score voor het belang van alle attributen tezamen is 3,0 zoals te zien in de eerste kolom van de grafiek in figuur 4.4. Het overzicht van de gemiddelde scores per attribuut op de volgende pagina geeft meer inzicht in de betekenis van dit cijfer. Het gemiddelde niveau blijft steken op 2,6 en de waardering voor het model aan de komt gemiddeld uit op een score van 3,6.



Figuur 4.5: Gemiddelde score voor niveau per attribuut



Figuur 4.6: Gemiddelde score voor belang per attribuut

Attributen:

1. Groene ICT in de Organisatie

1. Groene ICT Strategie
2. Centraal ICT-regie
3. Groen ICT-inkoopbeleid
4. E-waste beleid
5. Groene ICT Architectuurprincipes
6. Informatiemanagement
7. Samenwerking in community
8. Groene ICT ketenmanagement

2. Vergroenen van ICT

1. Reken-infrastructuur
2. Netwerkinfrastructuur
3. Storageinfrastructuur
4. Housing
5. Eindgebruiker ICT-apparatuur
6. ICT-services
7. Groen ontwerp van software

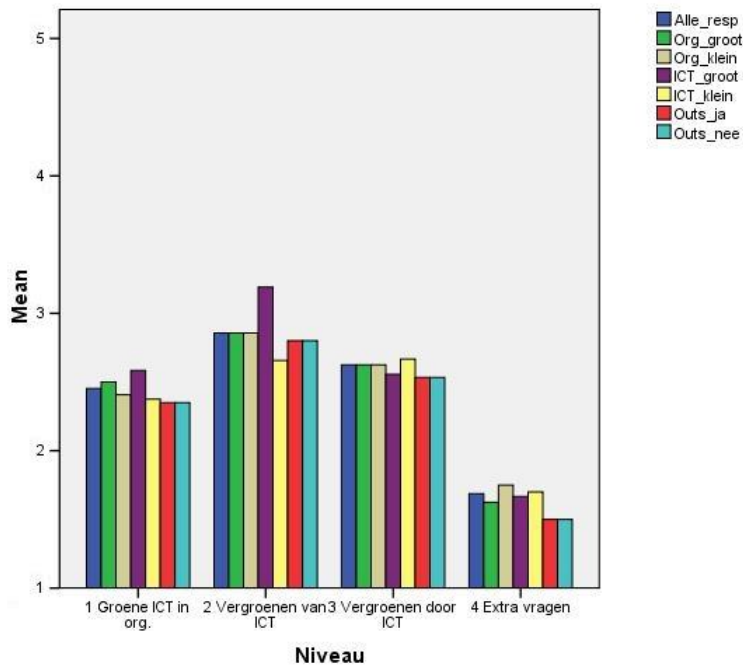
3. Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT

1. Reduceren van reisbewegingen
2. Reduceren van ruimtegebruik
3. Reduceren van energiegebruik
4. Reduceren van papiergebruik
5. Reduceren van overig materiaalgebruik
6. Awareness met behulp van ICT

4. Extra vragen (ter aanvulling op SGIMM)

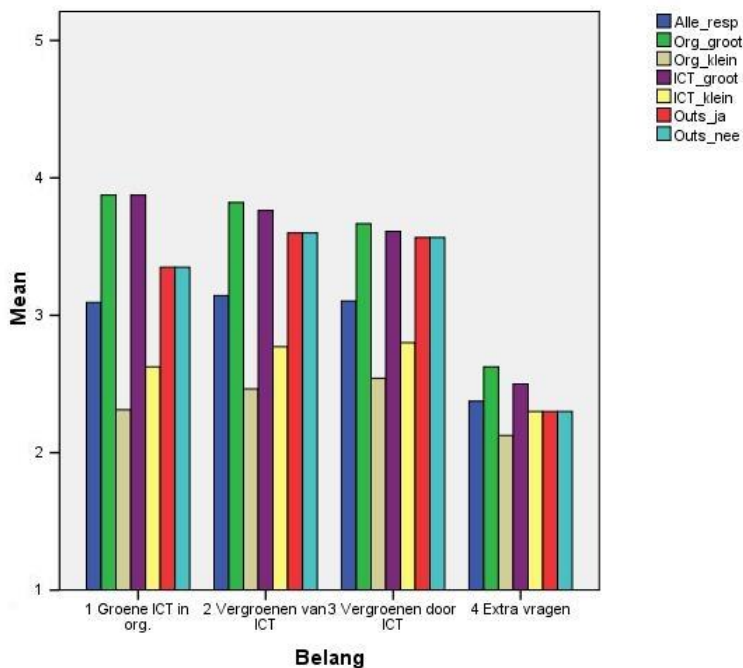
1. Instellingsplan
2. Rapportage

In figuur 4.5 en 4.6 zijn de gemiddelde scores per attribuut weergegeven. Hierbij valt op dat de gemiddelde scores voor niveau en belang erg op elkaar lijken. Bij attribuut 2.7 Groen ontwerp van software en 4.2 Rapportage is uitzonderlijk laag gescoord. Technische attributen zoals 2.1 Reken-infrastructuur en 3.4 Reduceren van papiergebruik scoren erg hoog. En het grootste verschil tussen niveau en belang is zichtbaar bij attribuut 4.1 Instellingsplan.



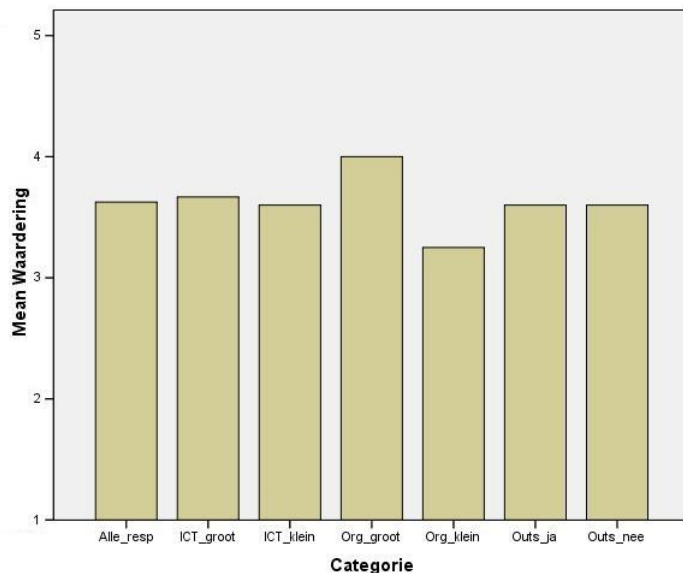
Figuur 4.7: Gemiddelde score voor niveau per onderdeel van het model

In figuur 4.7 zijn de gemiddelde scores per attribuut weergegeven, zowel voor de totale groep respondenten als voor afzonderlijke groepen (zie figuur 4.1 t/m 4.3 voor de verdeling). Elke staaf toont de gemiddelde score voor de attributen van het betreffende onderdeel van de vragenlijst. Hierbij valt op dat grote ICT-afdelingen hoger scoren dan kleine als het gaat om Vergroenen van ICT. Voor de rest maken de verdelingen weinig verschil.



Figuur 4.8: Gemiddelde score voor belang per onderdeel van het model

Figuur 4.8 heeft dezelfde indeling als figuur 4.7, maar dan voor de scores van het belang dat de respondent hecht aan het attribuut. Hierin zijn wel grote verschillen te zien. Grote organisaties hechten meer belang aan de duurzaamheidsattributen dan kleine organisaties. Dit geldt ook voor de ICT-afdelingen wat logisch is, in de meeste gevallen zijn dat namelijk dezelfde respondenten. Het gebruik van outsourcing maakt geen verschil.



Figuur 4.9: Gemiddelde waardering voor het model

De grafiek in figuur 9 toont de algehele waardering voor het model, waarbij de eerste kolom het gemiddelde voor alle respondenten toont. De overige kolommen tonen steeds het gemiddelde voor de afzonderlijke groepen. Te zien is dat grote organisaties meer waardering hebben voor het model dan kleine. Dit komt overeen met beeld dat ze meer belang hechten aan de attributen.

Bij een correlatieanalyse wordt gepoogd een verband aan te tonen tussen oorzaak en gevolg. In dit onderzoek is er niet direct een gevolg. Desondanks is de betrouwbaarheidsanalyse die normaliter gebruikt wordt bij een correlatieanalyse uitgevoerd om de samenhang tussen de gegeven scores te onderzoeken. Ten aanzien van de gescoorde niveaus blijkt dat een aanzienlijk deel van de attributen een zeer lage of zelfs negatieve correlatiecoëfficiënt heeft. Zelfs na het niet meenemen van de attributen die gemiddelde lager dan 2 hebben gescoord (6 van de 23), blijft er bij diverse attributen een lage correlatiecoëfficiënt staan. In het geheel van de attributen is derhalve onvoldoende positieve samenhang geconstateerd om een correlatieanalyse uit te voeren. Bij een tweede poging van de betrouwbaarheidsanalyse is deze voor elk van de vier onderdelen van het model apart uitgevoerd. Ook bij deze analyse blijkt weinig homogeniteit in de scores. De duurzaamheid van de attributen zijn op zichzelf staande niveaus die onderling weinig samenhang tonen. De betrouwbaarheidsanalyse op de scores van het belang geeft een hogere samenhang dan bij de scores van het niveau, maar nog steeds niet voldoende om te spreken van een significante samenhang.

Beoordelen van attributen

Na de kwantitatieve analyse volgt de kwalitatieve analyse van de attributen. Voor het beoordelen van de definitie worden de antwoorden gebruikt op onderstaande vragen:

- Is de definitie correct? (ja/nee)
- Is de definitie compleet? (ja/nee)
- Toelichting (gewenst indien nee bij correct/compleet)
- Mist er een attribuut?
- Toelichting (gewenst indien ja bij vorige vraag)

Bij deze vragen is slechts bij uitzondering een nee geantwoord. Bij elke nee werd zowel op correct als compleet nee geantwoord en bleek uit de toelichting waarom de respondent de definitie niet goed vond. In tabel 4.4 zijn de toelichtingen opgenomen.

Tabel 4.4: Toelichting bij incorrecte/incomplete attributen

Attribuut	Toelichting
1.6 Informatiemanagement	Informatie management omvat meer dan de genoemde onderdelen. Aanvullen met Business IT alignment, afstemming, kosten, standaardisatie.
1.7 Samenwerking in community	Samenwerking BINNEN de organisatie is de eerste stap, dus een onvoorwaardelijk onderdeel om te komen tot een goede toepassing van Green-IT. Daarnaast de community buiten de organisatie.

Geen enkele respondent gaf aan dat er een attribuut mist in het model. Eén respondent meldde in de toelichting dat hij op deze vraag geen antwoord kon geven omdat hij geen expert is op het gebied van duurzaamheid.

Beoordelen van niveau 5-beschrijvingen

Voor het beoordelen van de beschrijving van niveau 5 worden de antwoorden gebruikt op onderstaande vragen:

- Is de niveau 5-beschrijving correct? (ja/nee)
- Is de niveau 5-beschrijving compleet? (ja/nee)
- Toelichting (gewenst indien nee bij correct/compleet)

Ook bij deze vragen is slechts bij uitzondering een nee geantwoord. Bij elke nee werd zowel op correct als compleet nee geantwoord en bleek uit de toelichting waarom de respondent de beschrijving niet goed vond. In tabel 4.5 zijn de toelichtingen opgenomen.

Tabel 4.5: Toelichting bij incorrecte/incomplete niveau 5-beschrijvingen

Attribuut	Toelichting
1.2 Centrale ICT-regie	Ik mis de SLA op de te leveren diensten
2.1 Reken-infrastructuur	voorbeelden te beperkt of niet van toepassing

Enkele respondenten maakten gebruik van de toelichting om aan te geven dat ze laag scoren op 2.7 Groen ontwerp van software omdat zij als organisatie zelf geen software ontwikkelen.

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt via de antwoorden op de deelvragen en het antwoord op de centrale onderzoeksvraag teruggeblikt op de probleemstelling en doelstelling die aan het begin van het onderzoek zijn geformuleerd. Hierbij wordt dus de omgekeerde weg bewandeld als bij het begin van het onderzoek waar vanuit de probleemstelling toegewerkt is naar de deelvragen. De belangrijkste conclusies zijn dat het model positief is ontvangen door de respondenten en dat het model SGIMM goed toepasbaar is binnen zorginstellingen na enkele aanpassingen. Voor het verhogen van duurzaamheid van ICT zou dit thema op de agenda moeten komen bij het hoger management zodat het niet alleen maar aangelegenheid is van de ICT-afdeling. Pas dan zal er breder worden ingezet op duurzaamheid dan alleen vergroenen van ICT, maar ook dóór ICT. De methode met een vragenlijst op basis van SGIMM blijkt wel bruikbaar met de kanttekening dat een onderzoek met een grotere omvang en gebruik van een aanvullende methode zoals een casestudy gewenst is.

De conclusies zijn gevonden door het beantwoorden van de volgende deelvragen:

1. Uit welke Key Process Areas (KPA) en Key Practices (KP) bestaat een ICT-SMM gericht op zorginstellingen?
2. Welke onderdelen uit het model bepalen de mate van duurzaamheid?
3. Welke vragen moeten worden gesteld bij het uitvoeren van een scan?
4. Welk niveau van duurzaamheid hebben de zorginstellingen?
5. Hoe kunnen zorginstellingen hun duurzaamheid van ICT verhogen?

Deelvraag 1: Uit welke Key Process Areas (KPA) en Key Practices (KP) bestaat een ICT-SMM gericht op zorginstellingen?

In de literatuurstudie bleek dat slechts twee modellen alle drie de P's behappen (people, planet, profit) en zo generiek zijn dat ze ook bij zorginstellingen toepasbaar zijn. Specifieke modellen voor zorginstellingen zijn niet gevonden.

Tabel 5.1: Structuur van geschikte modellen

SICT-CMF	SGIMM
Strategy and planning: 1. Alignment 2. Objectives Process management: 1. Operations and life cycle 2. ICT-enabled business process 3. Performance and reporting People and culture: 1. Adoption 2. Language Governance: 1. External compliance 2. Corporate policies	Groene ICT in de Organisatie 1. Groene ICT Strategie 2. Centraal ICT-regie 3. Groen ICT-inkoopbeleid 4. E-waste beleid 5. Groene ICT Architectuurprincipes 6. Informatiemanagement 7. Samenwerking in community 8. Groene ICT ketenmanagement Vergroenen van ICT 1. Reken-infrastructuur 2. Netwerkinfrastructuur 3. Storageinfrastructuur 4. Housing 5. Eindgebruiker ICT-apparatuur (werkplekken, printers, etc.) 6. ICT-services 7. Groen ontwerp van software

	Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT 1. Reduceren van reisbewegingen 2. Reduceren van ruimtegebruik 3. Reduceren van energiegebruik 4. Reduceren van papiergebruik 5. Reduceren van overig materiaalgebruik 6. Awareness met behulp van ICT? Kennis delen over gebruik verminderen
--	--

SICT-CMF is uiteindelijk afgefallen vanwege het ontbreken van de middelen om het model toe te passen; er zijn geen vragenlijsten openbaar. Daarmee is het nog steeds een goede structuur. Voor dit onderzoek is gekozen om verder te gaan met SGIMM en zijn de key process areas en key features gebruikt zoals weergegeven in de rechterkolom van tabel 5.1. Duidelijk is dat een model ook de niet-technische aspecten (Groene ICT in de organisatie en Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT) dient mee te nemen.

Deelvraag 2: Welke onderdelen uit het model bepalen de mate van duurzaamheid?

Het antwoord op deze vraag is afhankelijk van welk gewicht elk attribuut krijgt bij een berekening van het gemiddelde. In dit onderzoek zijn alle onderdelen gelijk gewogen en zijn alle attributen feitelijk even bepalend. Het is wel zichtbaar geworden welke onderdelen goed respectievelijk laag scoren en het gemiddelde omhoog of juist omlaag halen.

Voor wat betreft het gemeten niveau is het duidelijk dat het vergroenen van ICT het verst gevorderd is, zoals te zien aan de hoge score in figuur 4.7. Daarna volgen het vergroenen van bedrijfsvoering door ICT en Groene ICT in de organisatie. De extra attributen (instellingsplan en rapportage) scoren het laagst, dus er is meestal geen instellingsplan en er wordt ook niet gerapporteerd. De mate van duurzaamheid wordt bij de respondenten van de steekproef met name omhoog gehaald door technische maatregelen zoals te zien is in figuur 4.5. De conclusie is dat de organisatie de duurzaamheid ten aanzien van ICT niet aanstuurt en het aan ICT zelf overlaat.

Uit de score voor het belang dat instellingen aan het attribuut hechten, is te zien welke onderdelen belangrijk gevonden worden en dus de mate van duurzaamheid zouden moeten bepalen. De respondenten vinden de drie key process areas van het originele model even belangrijk. De extra attributen vinden ze minder belangrijk. Instellingsplan en rapportage is zinvol voor de gehele organisatie en niet specifiek voor ICT. De respondenten zijn managers ICT en zullen wellicht daardoor meer gefocust zijn op de eerste drie key process areas. Opmerkelijk is dat grote zorginstellingen aanmerkelijk hoger scoren dan kleine zorginstellingen, dit is duidelijk te zien in figuur 4.8. Dit geldt ook voor grote ICT-afdelingen, wellicht omdat het grotendeels dezelfde respondenten zijn. Een grote zorginstelling met een kleine ICT-afdeling kan ook, dit zou duiden op een grote mate van gebruik van outsourcing. Wel of niet gebruik van outsourcing maakt echter geen verschil in de scores. Een extra

opmerking voor de scores in figuur 4.6 dient gemaakt te worden. Het attribuut 2.7 Groen ontwerp van software, scoort laag omdat het niet van toepassing is, zorginstellingen ontwikkelen zelf geen software zoals diverse respondenten aangaven in de toelichting. Uiteraard kan groen ontwerp van software wel worden meegenomen in de keuze voor een softwarepakket of -leverancier. Blijkbaar wordt dit niet zo ervaren of hebben de respondenten daar niet aan gedacht. Een kanttekening bij de scores is dat de standaarddeviatie van 1,5 redelijk hoog is (tabel 4.2). Dit betekent dat de respondenten niet eensgezind zijn, waardoor de betrouwbaarheid lager is dan gewenst.

Deelvraag 3: Welke vragen moeten worden gesteld bij het uitvoeren van een scan?

Bij SGIMM wordt bij elk attribuut een inschatting van het niveau van 1 t/m 5 gevraagd. In de literatuur is bij de modellen weinig gevonden over de manier van meten. Een uitzondering hierop is DCMM waarbij met een formule het energiegebruik van een datacentre beoordeeld kan worden. Een alternatief voor inschatten zou een checklist kunnen zijn waarop duurzaamheidsmaatregelen kunnen worden aangevinkt. Het aantal maatregelen zou dan het niveau bepalen, helaas zijn dergelijke praktisch toepasbare checklists in de literatuur niet gevonden.

Deelvraag 4: Welk niveau van duurzaamheid hebben de zorginstellingen?

Vooraf was een op CMM gebaseerd idee ontstaan dat het mooi zou zijn als de zorginstellingen niveau twee halen. Dan is er in ieder geval een begin gemaakt met het verduurzamen. Zoals te zien in figuur 4.4 is 2,6 gehaald als gemiddelde over alle attributen. Dit getal zegt echter weinig, omdat de scores per attribuut erg variëren. Tabel 4.1 toont immers dat de standaarddeviatie bij de meeste attributen rond 1,0 ligt. Het loont dus om in te zoomen en nuances aan te brengen in het oordeel. Bovendien zijn alle scores inschattingen, dus de meting is subjectief. Wel kan worden gesteld dat de duurzaamheid hoger is bij de technische attributen waarover ICT zelf de regie heeft. Er is geen organisatie die over de gehele linie beduidend hoger of lager scoort dan gemiddeld. Er is geen organisatie die over de gehele linie beduidend hoger of lager scoort dan gemiddeld. De scores van de attributen variëren per respondent, de standaarddeviatie is rond 1,0 (tabel 4.2). Dit komt overeen met de constatering dat er geen significante correlatie kan worden aangetoond.

Deelvraag 5: Hoe kunnen zorginstellingen hun duurzaamheid van ICT verhogen?

Uit de steekproef blijkt dat het niveau van duurzaamheid voor verbetering vatbaar is. De maatregelen die genomen zijn, bevinden zich met name in de techniek. Dit blijkt uit de hoge scores voor de technische attributen zoals 2.1 en 3.4. De inbreng vanuit de organisatie is zeer laag gezien de lage scores voor Groene ICT in de organisatie. Alleen het attribuut 1.2 Centraal ICT Regie scoort hoog in dit onderdeel van het model, dus de initiatieven voor verduurzamen komen blijkbaar vanuit de ICT-afdeling. De uitdaging ligt in het commitment van het hoger management om als organisatie

werken aan met name het verduurzamen door ICT. Het verduurzamen van ICT is al een stap verder, maar wellicht niet bekend bij de organisatie door het ontbreken van rapportages vanuit ICT.

Centrale onderzoeksvraag

Wat is het niveau van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en wat is de meest geschikte methode voor het meten van het niveau?

Het gemeten niveau van 2,6 op een schaal van 5 is voldoende als de vooraf bedachte wens van minimaal niveau 2 gehanteerd wordt. Echter, er is nog een weg te gaan vanuit de organisatie zodat duurzaamheid breder wordt getrokken dan technische maatregelen.

Vanuit dit onderzoek is de meest geschikt methode om te kiezen voor het model SGIMM en de respondenten per attribuut hun niveau van duurzaamheid zelf te laten inschatten. Deze methode is verre van ideaal door de subjectiviteit. Voor zorginstellingen zijn geen specifieke zaken ontdekt, dus een generieke methode volstaat. De respondenten gaven een goede waardering voor het model (3,6 op een schaal van 5), dit beeld kan echter gekleurd zijn omdat juist managers die geïnteresseerd zijn in duurzaamheid eerder de vragenlijst zullen retourneren.

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is inzicht verkrijgen in duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen. De beoordeling kan worden gezien als een nulmeting en vertrekpunt voor zorginstellingen om hun beleid aan te passen en maatregelen te nemen die zorgen voor het verduurzamen van de ICT-middelen (greener IT) of het verduurzamen van processen met behulp van ICT (greening IT). Om de duurzaamheid te meten is een beoordelingssysteem nodig waarmee voor de Key Process Areas (KPA) en Key Practices (KP) kan worden gemeten of de volwassenheid ten aanzien van duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen op een acceptabel niveau ligt.

Probleemstelling

Het is niet bekend hoe het gesteld is met de duurzaamheid van ICT bij zorginstellingen en er is geen volledig uitgewerkt ICT-Sustainability Maturity Model (ICT-SMM) voorhanden waarmee ze hun volwassenheid ten aanzien van duurzame ICT kunnen meten.

Het doel om inzicht te verkrijgen in de duurzaamheid bij zorginstellingen is bereikt, althans binnen de deelnemende zorginstellingen. Het gaat echter om een kleine steekproef, met subjectieve beoordelingen. Het model is positief ontvangen door de respondenten. Ondanks de wens om op sommige punten de beschrijving aan te passen respectievelijk uit te breiden, is het model SGIMM inclusief de vragen die vooraf al waren toegevoegd goed bruikbaar binnen zorginstellingen. Er hoeven geen zorg gerelateerde attributen te worden toegevoegd.

Aanbevelingen

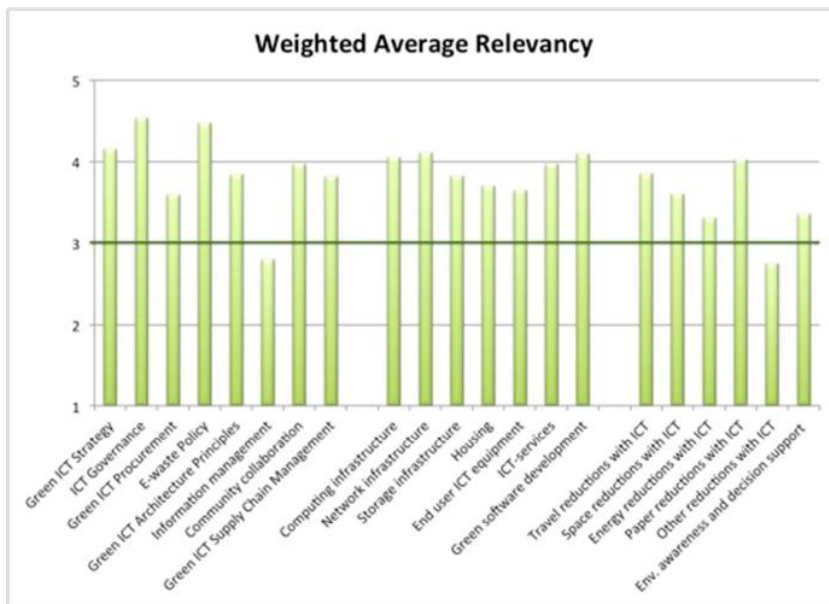
Het verhogen van het niveau van duurzaamheid van ICT begint bij commitment en visie van de organisatie. De doelstellingen kunnen worden vastgelegd in een instellingsplan, zodat een effectief en efficiënt duurzaamheidsbeleid kan worden ingezet. Door rapportages te eisen kan het bestuur de voortgang controleren (Curry et al., 2011; De Blécourt Maas, 2007).

Duurzaamheid van ICT is dus niet alleen een zaak van de ICT-afdeling. Er dient ook aandacht te zijn voor niet-technische maatregelen en voor werkzaamheden of voorzieningen die uitbesteed worden. Producten en leveranciers kunnen worden geselecteerd op basis van duurzaamheidseisen, denk aan het attribuut 2.7 in SGIMM over de groene softwareontwikkeling.

In SGIMM ontbreken de onderdelen die in SICT-CMF zijn opgenomen als People & Culture en Governance. De medewerkers van een organisatie dienen te worden opgeleid en gestimuleerd in duurzaamheidsdenken. En het voldoen aan regelgeving, zowel intern als extern, kan ook op duurzame wijze worden aangepakt.

De methode van een vragenlijst met schattingen is beperkt. Dit zou moeten worden uitgebreid met een objectieve meting zoals een checklist die door de onderzoeker gebruikt wordt na een bezoek aan de betreffende organisatie. Zelf observeren en controleren is zuiverder, maar zeer tijdrovend. De vragenlijst zou ook nog kunnen worden uitgebreid met een beschrijving per attribuut van alle niveaus, nu is dit alleen bij niveau 5 beschreven. En het is aan te raden om een onderzoek van grotere omvang uit te voeren.

In januari 2014 is in het kader van dit afstudeeronderzoek een symposium bezocht van SURF over groene ICT. De makers van SGIMM gaven daar een presentatie en enkele studenten van de VU Amsterdam hielden een enquête over SGIMM. De resultaten zijn in september gepubliceerd (Hankel, Oud, Saan, & Lago, 2014). Dit was na afronden van het literatuuronderzoek en dus te laat om nog mee te nemen bij dit afstudeeronderzoek. Het artikel is eenvoudig te vinden op Google Scholar met de zoekterm SGIMM. De conclusie van hun onderzoek is dat het model goed bruikbaar is, maar nog verbetering behoeft. Twee attributen waren overbodig en een zestal attributen werden gemist. Welke dat zijn, wordt niet vermeld in het artikel. De scores voor het belang van de attributen is te zien in figuur 5.1. Helaas zijn de scores niet te vergelijken met dit afstudeeronderzoek omdat zij gebruik gemaakt hebben van een gewogen gemiddelde. Het gewicht was de score voor de volwassenheid ten aanzien van duurzame ICT. Hoe dit precies berekend is, wordt niet vermeld.



Figuur 5.1: Weighted average relevancy scores for all attributes of the maturity model (Hankel et al., 2014)

In het artikel is tevens te zien dat ze ervoor gekozen hebben om de respondent de vrijheid te geven zelf te kiezen voor welke domeinen ze een beoordeling willen geven. Dit is een creatieve manier om ervoor te zorgen dat respondenten niet afhaken door de omvang van de vragenlijst. Ook hebben zij na uitvoeren van een *trial run* besloten om een antwoordmogelijkheid *I don't know* toe te voegen. Het gevaar bestaat dat respondenten de optie erg vaak zullen kiezen en de resultaten onbruikbaar zijn. Wellicht is dit de verklaring voor de hoge uitval die gemeld wordt in het artikel, 20 van de 68 vragenlijsten waren niet bruikbaar. Dus hebben deze concessies wel geholpen? De vraag blijft dus in hoeverre de vragenlijst moet worden aangepast om zoveel mogelijk respondenten binnen te halen.

6. Discussie

In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van dit afstudeeronderzoek beschouwd met het oog op de toekomst voor het duurzaamheidsniveau van ICT. Tevens wordt de geselecteerde meetmethode ter discussie gesteld.

Wat zeg het gemeten niveau van duurzaamheid?

Uit het gemeten niveau blijkt dat er nog voldoende uitdaging ligt om te verduurzamen. Desondanks is de waardering voor het model aan de hoge kant. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat met name de ICT-managers die duurzaamheid belangrijk vinden de vragenlijst hebben ingevuld. De gemiddelde scores voor niveau en belang bleken in hoge mate overeen te komen. Een mogelijke verklaring is dat de onderwerpen waar belang aan wordt gehecht, blijkbaar ook gerealiseerd zijn. Of het is zo dat de respondenten veel belang hechten aan onderwerpen die ze al op orde hebben.

Hoe kan de duurzaamheid worden verhoogd?

Als organisaties duurzaamheid nastreven, zullen ze ook vanuit het hoger management aandacht moeten besteden aan ICT. Er dient een visie en strategie te worden ontwikkeld die zich vertaalt in een instellingsplan voor duurzaamheid. Hierbij moet worden opgemerkt dat het risico bestaat dat alleen bezuinigingsmaatregelen worden opgenomen, terwijl de andere P's (people en planet) minstens zo belangrijk zijn. Bij duurzaamheid is het van belang dat de 3 P's in balans zijn. Het niveau zal regelmatig moeten worden gecontroleerd, dit kan met behulp van rapportages en door periodiek de scan te herhalen. Als de gehele organisatie aan de slag gaat met duurzaamheid dan kunnen ook respondenten buiten de ICT-afdeling benaderd worden bij het uitvoeren van een scan. Want hoe ervaren zij het vergroenen door ICT? Vanwege de afstudeeropdracht van een informaticaopleiding is de scope beperkt tot ICT. Echter, duurzaamheid kan (en misschien wel moet) ook integraal worden gezien. Het instellingsplan gaat over duurzaamheid en ICT is dan één van de aandachtsgebieden.

Is de SGIMM-vragenlijst geschikt als meetinstrument?

Zoals al bleek in het interview voorafgaand aan het versturen van de vragenlijst is wel enige kennis vereist van de techniek. Het inschatten bij de diverse attributen is sterk afhankelijk van de respondent en geeft een subjectief beeld. Bovendien is alleen van niveau 5 een uitgebreide omschrijving aanwezig in de vragenlijst. Als er een generiek algemeen geaccepteerd model zou worden ontwikkeld, dan kunnen de scores worden vergeleken (benchmarking). Dit kan zowel tussen zorginstellingen als tussen branches of zelfs landen. Nu lijkt het er op dat iedere branche een eigen model ontwikkeld zoals het hoger onderwijs waarvoor SGIMM oorspronkelijk ontwikkeld is. Eventueel kan iedere branche één eigen key process area toevoegen aan het generieke model voor de eigen specifieke key features. Dit gaat bij SGIMM ook gebeuren volgens de makers.

Achteraf gezien zou bij een onderzoek met een kleine omvang het wellicht verstandig zijn de enquête te vervangen door een casestudy per organisatie om duurzaamheid van ICT grondiger te beoordelen. Bij de casestudy kunnen de attributen van het model nog steeds gebruikt worden. Een enquête is met name geschikt voor grote groepen, de kleine respons was helaas pas tijdens het uitvoeren van de enquête bekend.

Wat betekent dit voor de wetenschap?

De huidige wetenschappelijke literatuur is erg theoretisch, niet gericht op praktische toepasbaarheid. Daar ligt een kans voor onderzoekers, echter wel in samenwerking met het bedrijfsleven zodat er een praktisch model komt. Hierbij is openheid is gewenst, want de bestaande kennis ligt bij bedrijven en is niet toegankelijk voor onderzoekers. Als dit onderzoek punten had opgeleverd die wezenlijk anders zijn bij zorginstellingen, zou dit wel een toevoeging zijn aan de literatuur. Echter, dit is niet het geval dus dit onderzoek is vooral een constatering dat de mogelijkheden voor een duurzaamheidsscan op dit moment nog beperkt zijn. Er zijn gelukkig wel voldoende aanknopingspunten om op verder te bouwen.

7. Reflectie

Dit afstudeeronderzoek is de eerste kennismaking met onderzoek doen op academische wijze. Zelfstandig werken onder begeleiding van de OU is goed gegaan. Bij elke fase was beperkte bijsturing nodig van de studiebegeleider. Het gebrek aan ervaring met dit soort onderzoeken kon zo voor een deel worden gecompenseerd. In dit kader is het maar de vraag of eigenwijs zijn een goede of slechte eigenschap is. Gelukkig werd de kritische houding ten opzichte van de adviezen wel gewaardeerd.

Fase 1. Voorlopige opdrachtformulering

In eerste instantie waren drie ideeën uitgewerkt. In overleg met de begeleider is één onderwerp gekozen om verder uit te werken. Het bleef echter lastig om tot een probleemstelling te komen en een doelstelling en centrale onderzoeksvraag scherp en eenduidig te formuleren.

Fase 2. Literatuurstudie

Bij literatuur is het de kunst om hoofd- en bijzaken te scheiden. Het gevaar schuilt in teveel literatuur uitgebreid te gaan lezen. De wetenschappelijke artikelen zijn vaak lastig te doorgronden. Ze zijn heel theoretisch, hebben een wollig taalgebruik en zijn vaak een herhaling van delen van andere artikelen. Vaak waren de gevonden artikelen van meerdere pagina's samen te vatten in enkele regels. En diverse keren bleek de tijdsinvestering bij artikelen tevergeefs omdat het toch niet bruikbaar was.

Fase 3. Definitieve opdrachtformulering

Het bleek nog lastig om na bijstellen van probleemstelling, doelstelling en de onderzoeksvragen de formulering helemaal goed te krijgen. Het uiteindelijke conceptueel model bracht duidelijkheid. Besloten is om te gaan werken met een tweeledige doelstelling.

Fase 4. Formulering onderzoeksaanpak

Veel methoden van onderzoek zijn niet haalbaar vanwege de beperkte tijd en middelen, dus al gauw bleven alleen interview en enquête over. Een vragenlijst die gebruikt wordt voor een enquête moet vooraf worden getoetst. Dit was een goede tip van de begeleider, want eenmaal verstuurd naar de respondenten kan de vragenlijst niet meer worden gewijzigd. De validiteit is van groot belang. Stel je de juiste vragen? Worden ze wel juist geïnterpreteerd? En vooraf dien je rekening te houden met hoe je de antwoorden gaat verwerken.

Fase 5. Uitvoering empirisch onderzoek

De grootste zorg bij deze fase was het vinden van voldoende respondenten die willen meewerken. In de praktijk bleek een persoonlijke herinneringsmail noodzakelijk om de respondenten zover te krijgen mee te doen. De resultaten zijn verzameld in een Excel-sheet en verder gebruikt binnen SPSS. Dit programma blijkt toch lastig als

je er niet vaak mee werkt. Gelukkig was het cursusmateriaal van de Academische Vaardigheden-modules nog voorhanden. Deze fase bleek de leukste fase te zijn, omdat je na zoveel voorbereiding eindelijk het empirisch onderzoek uitvoert.

Fase 6. Rapportage

Het afstudeerverslag is in korte tijd geschreven, door de feestdagen rond de jaarwisseling kon intensief worden doorgewerkt. Dit is fijner dan verspreid over meerdere weken er aan werken. Het schrijven van teksten is geen probleem, het lastige was met name bepalen wat er wel in hoort en wat weggelaten kan worden (zijpaadjes). Daarnaast was het lastig om van bepaalde opmerkingen te bepalen of ze thuishoren in resultaten, conclusies, aanbevelingen of discussie.

Fase 7. Presentatie en verdediging

De presentatie is al geoefend tijdens fase 4 bij een bijeenkomst voor afstudeerders bij Fontys en zal na akkoord van het afstudeerverslag worden aangevuld.

Uiteindelijk is het benodigde niveau voor de studie en het afstuderen geen probleem gebleken. De grootste uitdaging is het vinden van voldoende tijd en energie. Diverse andere zaken vragen steeds weer tijd en aandacht. Een goede gezondheid en stabiele werk- en privé-situatie is vereist bij het doorlopen van een dergelijk afstudeeronderzoek. Helaas was dit niet het geval, waardoor vertraging is ontstaan en het lastig was om de draad weer op te pakken. Bovendien bleek de urenraming van de OU erg optimistisch, bij de fases 1, 2, 3 en 6 was meer dan het dubbele nodig. Gelukkig was en is het onderwerp heel interessant. Interessant genoeg om de bij de volgende stap in de carrière daar iets mee te gaan doen als de mogelijkheid zich voordoet.

8. Referenties

- Bruin, T. d., Rosemann, M., Freeze, R., & Kulkarni, U. (2005). Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. *Australasian Conference on Information Systems (ACIS)*.
- Brundtland, G. H. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (pp. 41). Oslo, Noorwegen.
- Cagnin, C. H., Loveridge, D., & Butler, J. (2005). Business Sustainability Maturity Model.
- Counotte-Potman, A., Eekelen, M. v., & Thiadens, T. (2010). Duurzaamheid van ict-intensieve organisaties (pp. 117-137). Den Haag: Academic Service, SDU uitgevers.
- Counotte, C. (2014). [Cursus Milieumanagement].
- Curry, E., Donnellan, B., & Sheridan, C. (2011). A capability maturity framework for sustainable ICT. *IEEE IT Professional*, 13(1), 33-40.
- Dao, V., Langella, I., & Carbo, J. (2011). From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. *Journal of Strategic Information Systems*, 63-79.
- De Blécourt Maas, J. (2007). Duurzaam ondernemen, .
- E. Curry, B. D. (2012). Understanding the Maturity of Sustainable ICT Green Business Process Management - Towards the Sustainable Enterprise (pp. pp. 203-216): Springer.
- Graedel, T. E., & Allenby, B. R. (2002). Hierarchical Metrics for Sustainability. *Environmental Quality Management, Winter 2002*, 21-30.
- Guggenheim, D. (Writer). (2006). An inconvenient truth. Los Angeles, California VS: Paramount Pictures.
- Hankel, A., & Harryvan, D. (2014). *Handleiding voor het SURF Groene ICT Maturity Model*. Manual. SURF. Utrecht.
- Hankel, A., Oud, L., Saan, M., & Lago, P. (2014). A Maturity Model for Green ICT: The case of the SURF Green ICT Maturity Model. (Proceedings of the 28th EnviroInfo 2014 Conference).
- Keeble, J. J., Topiol, S., & Berkeley, S. (2003). Using Indicators to Measure Sustainability Performance at a Corporate and Project Level. *Journal of Business Ethics*, 44, 149-158.
- Loeser, F., Ere, K., Schmidt, N. H., Zarnekow, R., & Kolbe, L. M. (2011). Aligning Green IT with Environmental Strategies: Development of a Conceptual Framework that Leverages Sustainability and Firm Competitiveness *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems*. Detroit, Michigan.
- Paulk, M. C., Weber, C. V., Garcia, S. M., Chrissis, M. B. C., & Bush, M. (1993). Key Practices of the Capability Maturity Model (Version 1.1 ed.). Pittsburgh, Pennsylvania, VS: Carnegie Mellon University.

- Roorda, N. (2010). AISHE AUDITING INSTRUMENT FOR SUSTAINABILITY IN HIGHER EDUCATION: Stichting Duurzaam Hoger Onderwijs.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2011). *Methoden en technieken van onderzoek* (Vijfde editie ed.). Amsterdam: Pearson Education Benelux BV.
- Schwarz, J., Beloff, B., & Beaver, E. (2002). Use Sustainability Metrics to Guide Decision-Making. *CEP magazine*, July 2002.
- Silvius, A. J. G., & Schipper, R. (2010). A Maturity Model for Integrating Sustainability in Projects and Project Management. <http://www.hu.nl.live.evident.nl/~media/HU-PORTAL/Images/Duurzaam/Description.pdf>
- Singh, H., & Reuters, T. (2011). Data Center Maturity Model. <http://www.thegreengrid.org/en/Global/Content/white-papers/DataCenterMaturityModel>
- Szekeley, F., & Knirsch, M. (2005). Responsible Leadership and Corporate Social Responsibility: Metrics for Sustainable Performance. *European Management Journal*, 23(No. 6), 628–647.
- Tanzil, D., & Beloff, B. R. (2006). Assessing Impacts: Overview on Sustainability Indicators and Metrics. *Environmental Quality Management*, Summer 2006, 41-56.
- Thiadens, T., Lee, O. v. d., Dorenbos, M., Kasper, A., & Counotte, A. (2009). *Het groene rekencentrum van morgen*: Fontys Hogeschool ICT.
- Verschuren, P., & Doorewaard, H. (2002). *Het ontwerpen van een onderzoek* (Derde druk ed.). Utrecht: Lemma BV.

Bijlage 1: vergelijking CMM met frameworks en modellen

	CMM	SICT-CMF	DCMM	MM for Integrating Sustainability in Projects and Project Management	SGIMM	AISHE
Invals-hoek	Softwareontwikkeling	ICT	Datacenter	Projecten en project management	ICT in hoger onderwijs	Hoger onderwijs
3 P's?	Nvt	People, Planet en Profit	Planet	People, Planet en Profit	People, Planet en Profit	People, Planet en Profit
Maturity levels	1. Initial 2. Repeatable 3. Defined 4. Managed 5. Optimizing	1. Initial 2. Basic 3. Intermediate 4. Advanced 5. Optimizing	0. Minimal/No Progress 1. Part Best Practice 2. Best Practice 3. Reasonable Steps 4. Reasonable Steps 5. Visionary	1. Non existing 2. Resources 3. Business Processes 4. Business Model 5. Products/Services	1. Initial 2. Managed 3. Defined 4. Quantitatively managed 5. Optimizing	1. Activiteitgeoriënteerd 2. Procesgeoriënteerd 3. Systeemgeoriënteerd 4. Ketengeoriënteerd 5. Maatsch. georiënteerd
Key process areas en common features	Areas afhankelijk van niveau en gericht op softwareontwikkeling Common features voor alle areas: 1. Commitment to Perform 2. Ability to Perform 3. Activities Performed 4. Measurement and Analysis 5. Verifying Implementation	Strategy and planning: 1. Alignment 2. Objectives Process management: 1. Operations and life cycle 2. ICT-enabled business process 3. Performance and reporting People and culture: 1. Adoption 2. Language Governance: 1. External compliance 2. Corporate policies	Facility: 1. Power 2. Cooling 3. Management 4. Other IT: 1. Compute 2. Storage 3. Network 4. Other	Economic Sustainability 1. Return on Investment 2. Business Agility Environmental Sustainability 1. Transport 2. Energy 3. Waste 4. Materials and resources Social Sustainability 1. Labor Practices and Decent Work 2. Human Rights 3. Society and Customers 4. Ethical behavior	Groene ICT in de Organisatie 1. Groene ICT Strategie 2. Centraal ICT-regie 3. Groen ICT-inkoopbeleid 4. E-waste beleid 5. Groene ICT Architectuurprincipes 6. Inf. management 7. Samenwerking in community 8. Groene ICT ketenmanagement Vergroenen van ICT 1. Reken-infrastructuur 2. Netwerkinfrastructuur 3. Storageinfrastructuur 4. Housing 5. Eindgebruiker ICT-apparatuur 6. ICT-services 7. Groen ontwerp van software Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT 1. Reduceren van reisbewegingen 2. Reduceren van	Visie en beleid: 1. Visie 2. Beleid 3. Communicatie 4. Interne milieuzorg/duurzame bedrijfsvoering Expertise: 1. Netwerk 2. Expert-groep 3. Ontwikkelingsplan personeel 4. Onderzoek en externe dienstverlening Onderwijsdoelen en meth.: 1. Profiel van de afgestudeerde 2. Onderwijsmethodiek 3. Rol van de docent 4. Toetsing Onderwijsinhoud: 1. Curriculum 2. Geïntegreerde Probleemaanpak 3. Stages, afstuderen 4. Specialisatie Resultaatmeting: 1. Medewerkers 2. Studenten 3. Werkveld 4. Maatschappij

					ruimtegebruik 3. Reduceren van energiegebruik 4. Reduceren van papiergebruik 5. Reduceren van overig materiaalgebruik 6. Awareness met behulp van ICT? Kennis delen over gebruik verminderen	
--	--	--	--	--	--	--

Bijlage 2: originele vragenlijst SGIMM

SURF Green ICT Maturity Model				
Versie 1.0			29-01-2014	
Attribuut		Definitie	Level 5 omschrijving	Score
Groene ICT in de Organisatie				
Groene ICT Strategie	1,1	De ICT-afdeling werkt volgens een vastgestelde groene ICT strategie.	De ICT-afdeling werkt volgens een gedocumenteerde groene ICT strategie die breed gedragen wordt in de organisatie, dus ook buiten de afdeling. De strategie is gericht op het terugdringen van energie- en materiaalverbruik en milieu impact. De strategie is verwerkt in andere relevante beleidsstukken en wordt gezien als een waardevolle toevoeging aan het algemene duurzaamheidsbeleid (of MVO) van de organisatie. De strategie is ten minste inzichtelijk voor de gehele interne organisatie en de resultaten worden gepubliceerd in een MVO-jaarverslag.	
Centraal ICT-regie	1,2	De ICT-afdeling wordt altijd geraadpleegd wanneer de organisatie een ICT-dienst nodig heeft.	De organisatie accepteert dat de aanschaf van ICT diensten en/of middelen altijd gebeurt in samenspraak of tenminste met medeweten van de ICT afdeling, hierdoor behoudt de ICT afdeling het overzicht over alle in gebruik zijnde ICT middelen. De ICT-afdeling publiceert een dienstencatalogus waaruit vrijelijk door de rest van de organisatie wordt gekozen. Voor trajecten die niet passen binnen de bestaande dienstencatalogus gebruikt de ICT afdeling best practices voor aankoop en design en levert ondersteuning bij het vinden van passende efficiënte oplossingen. De organisatie is in staat om beslissingen te nemen die individuele budgeten overstijgen om tot de meest (energie-)efficiënte oplossing te komen.	
Groen ICT-inkoopbeleid	1,3	Er wordt gebruik gemaakt van een groen ICT-inkoopbeleid dat rekening houdt met de complete levenscyclus van de ICT middelen.	De inkoopafdeling hanteert verifieerbare en transparante criteria voor een verantwoord ICT-inkoopbeleid waarbij gebruik wordt gemaakt van duurzaamheidskeurmerken en certificeringen. Deze criteria omvatten het energiegebruik tijdens de operationele levensduur, het energie- en materiaalgebruik tijdens productie, en de herwinbaarheid van grondstoffen wanneer producten niet meer gebruikt worden (recycling). In het inkoop worden bij de selectie van een leverancier, bovengenoemde punten, voor zover al niet in de TCO berekening verwerkt, gewogen meegenomen.	

E-waste beleid	1,4	Er wordt gebruik gemaakt van een e-waste beleid om hergebruik te optimaliseren en afvoer zo milieu- en mensvriendelijk te laten verlopen.	De organisatie beschikt over een gedocumenteerd e-waste-beleid dat strikt gehandhaafd wordt. Dit beleid is gebaseerd op de ladder van Lansink, van goed naar slechter: hergebruik, terugwinnen, en opnieuw gebruiken van grondstoffen, verantwoord storten. Hierin wordt een gedegen afweging gemaakt tussen hernieuwd en/of gecontinueerd gebruik van de bewuste ICT-middelen of recycling van het materiaal. In deze afweging worden zowel het operationele verbruik van de bestaande middelen als de productiekosten (energie en materiaal) en het herwonnen materiaal uit recycling voor een vervangende oplossing meegenomen. De organisatie maakt dit beleid openbaar voor gebruik binnen als buiten de organisatie en evalueert dit beleid ten minste 1 maal per 2 jaar.	
Groene ICT Architectuurprincipes	1,5	Duurzaamheid is een integraal onderdeel van de in de organisatie gebruikte ICT architectuurprincipes.	De organisatie beschikt over een gedocumenteerd referentiearchitectuur waar het minimaliseren van de milieu impact in is verwerkt. Deze architectuur vormt de leidraad bij het ontwerp van (nieuwe) ICT-diensten en is inzichtelijk gemaakt voor de gehele organisatie.	
Informatiemanagement	1,6	Informatiemanagement is dusdanig ingericht dat optimaal gebruik wordt gemaakt van de benodigde ICT-resources.	Het informatiemanagement omvat alle componenten van de dienstverlening, informatie opslag, verwerking en transport. In ieder van deze gebieden worden key performance indicators gemonitord en er is een regelmatige overleg met alle stakeholders om de totale efficiëntie van de dienstverlening te evalueren en optimaliseren. Het informatiemanagement steunt op gedocumenteerde leveringsovereenkomsten en levert bindende richtlijnen aan gebruikers voor o.a. bewaartermijnen van online, nearline en gearchiveerde data.	
Samenwerking in community	1,7	Waar zinvol wordt samengewerkt met andere organisaties in community vorm om kennis te delen en optimalisatiewinsten te behalen.	De organisatie vervult een actieve rol binnen samenwerkingsverbanden met andere organisaties zowel ter kennisdeling als mede capaciteitsdeling, binnen en buiten de eigen sector.	
Groene ICT ketenmanagement	1,8	Bij het zoeken naar ICT-oplossingen wordt optimalisatie altijd bekeken in het kader van de gehele keten, zowel binnen als buiten de organisatie.	De ICT-organisatie houdt zicht op de gehele keten van middelen (materiaal en mensen) die gezamenlijk een ICT-dienst vormen. Optimalisatie worden altijd bekeken in het kader van deze gehele keten.	

Vergroenen van ICT				
Reken- infrastructuur	2,1	De rekeninfrastructuur maakt gebruik van virtuele machines zodat geconsolideerd kan worden op zo weinig mogelijk machines met zo efficiënt mogelijk resourcegebruik.	De rekenkracht (servercapaciteit) benodigd voor het nakomen van alle service-level-afspraken wordt automatisch op- en afgeschakeld. Waar mogelijk zal deze capaciteit uit virtuele omgevingen geleverd worden en zal de plaatsing van deze virtuele omgevingen op de fysieke omgeving voor laag energieverbruik geoptimaliseerd worden. Ongebruikte capaciteit zal automatisch worden uitgeschakeld. De totaal aanwezige rekencapaciteit is afdoende voor het verwerken van de normale werklast, kortstondige pieken en kortlopende projecten zullen vanuit een flexibele schil worden aangeboden (capaciteit huur / cloud) Het energie verbruik van de omgeving wordt gemeten en toegewezen aan de gebruikers naar rato van gebruik. Dit verbruik wordt ook aan de eindgebruikers gerapporteerd.	
Netwerkinfrastructuur	2,2	De netwerkinfrastructuur is geoptimaliseerd voor energie efficiëntie. In apparatuur, in routing en architectuur.	De netwerkinfrastructuur is opgebouwd uit apparatuur die voldoet aan de laatste energie-efficiëntiestandaarden op het moment van aanschaf. Apparaten hebben de mogelijkheid om energie-efficiënt te opereren zoals via een slaapstand en Energy Efficient Ethernet (802.3az), eventueel in combinatie met Power-over-Ethernet. Routing is energiebewust gemaakt zodat er mogelijkheden ontstaan om het meest energie-efficiënte pad te nemen in plaats van de kortste. De netwerkarchitectuur is zodanig ingericht dat er een optimaal balans bestaat tussen het aantal benodigde apparaten en de geboden functionaliteit/quality of service.	
Storageinfrastructuur	2,3	De geboden storage infrastructuur voldoet aan de vraag voor opslag zodanig dat er minimale energie benodigd is binnen de gevraagde servicelevels. Storage wordt in verschillende varianten aangeboden die passen bij gebruik van data (hot, cold, frozen).	De organisatie heeft een data life cycle management (LCM) beleid waarin de bewaartermijn en de technische behoeften voor toegang tot data tijdens de levenscyclus wordt gedefinieerd en gehandhaafd. Data wordt automatisch gedupliceerd en waar mogelijk verwijderd. Afhankelijk van de technische behoeften zoals lees- en schrijfsnelheid, capaciteit en retentietijden wordt de te bewaren data op een passende omgeving opgeslagen. De infrastructuur voor dataopslag is energie efficiënt en heeft een fysieke capaciteit die de daadwerkelijke opslag behoefte dekt met een minimale overhead. Additionele capaciteit kan naar behoefte worden opgeschakeld in ieder categorie van opslag die gezamenlijk de infrastructuur vormen. Het energiegebruik van de dataomgeving wordt gemeten en naar rato van gebruik aan de eindgebruikers gerapporteerd.	

Housing	2,4	ICT-ruimtes zijn geoptimaliseerd voor energiegebruik volgens de laatste richtlijnen en best practices voor datacentra.	De voor de organisatie benodigde ICT-ruimtes (datacentra) zijn ontworpen voor een laag totaal energiegebruik. De aansturing van deze ruimtes en de ondersteunende facilitaire apparatuur is afgestemd op de daadwerkelijke belasting en beweegt mee met de veranderende elektrische belasting die het gevolg is van de inzet van een flexibele ICT-infrastructuur. Voor de energie-efficiënte operatie wordt indien nodig de volledige toelaatbare bandbreedte in klimatologische condities gebruikt zoals is toegestaan door de leveranciers van de ICT apparatuur en beschreven door o.a. de ASHREA. Het energiegebruik van de ICT-ruimte wordt bemeterd waarbij het gebruik van de ICT omgeving en het gebruik van de facilitaire omgeving beide worden gerapporteerd. Indien mogelijk wordt de warmte die door de ICT-ruimte wordt afgegeven hergebruikt, in dit geval dient de energiebemetering te worden uitgebreid zodat de efficiëntie van de totale omgeving, inclusief het hergebruik, kan worden geoptimaliseerd.	
Eindgebruiker ICT-apparatuur (werkplekken, printers, etc.)	2,5	Er is een actief beleid om het energie verbruik van de eindapparatuur te beperken, zowel door automatische processen als ook door eindgebruikers gedragsbeïnvloeding.	De in de ICT-infrastructuur aanwezige decentrale apparatuur, ook wel randapparatuur genoemd, (printers, beeldschermen, projectors en eindgebruikerapparatuur) voldoen alle aan eisen van energystar of vergelijkbare labels. De energiebesparingsfuncties in deze apparatuur zijn geactiveerd en er wordt regelmatig gecontroleerd of deze ook functioneren. Apparatuur die niet wordt gebruikt zal na een van te voren bepaalde tijd automatisch worden uitgeschakeld. Tevens wordt er regelmatig gecommuniceerd over het energie verbruik door randapparatuur en de invloed van gebruikers op dit verbruik. Er bestaan duidelijke richtlijnen en handleidingen voor verantwoord gebruik van de aanwezige en meegebrachte (BYOD) apparatuur.	
ICT-services	2,6	Services zijn altijd en overal beschikbaar voor elk device met minimaal resourcegebruik (in de keten).	De focus van de organisatie is op het leveren van diensten aan de eindgebruikers op de meest gangbare access devices (PC's, smartphones, tablets). Deze diensten zullen, indien passend, voorzien zijn van een leveringsovereenkomst (service level agreement) waarin de beoogde prestatie en beschikbaarheid zijn beschreven. De ICT-afdeling verzorgt de levering van diensten op het in de SLA vereiste niveau, waarbij het gebruik van onderliggende resources geminimaliseerd wordt. Bij het ontwikkelen van nieuwe diensten wordt gestreefd naar een zo efficiënt mogelijk gebruik van middelen. Tijdens de gebruiksfase is er continue monitoring en regelmatige herevaluatie van inzet van fysieke middelen benodigd voor het leveren van de ICT-diensten. De herevaluatie maakt gebruik van de voor handen zijnde gegevens van het huidige energie- en materiaalgebruik en houdt rekening met de investeringen in materiaal (grondstoffen) en energie benodigd voor nieuwe componenten en de terugwinning van energie en materiaal uit afgevoerde componenten.	

Groen ontwerp van software	2,7	Software wordt ontworpen en ontwikkeld op basis van groene-software principes.	Bij het ontwerpen en ontwikkelen wordt rekening gehouden met de invloed van deze software op de energie-efficiëntie van de bedrijfsvoering. Het gebruik van de softwarecomponenten wordt gemonitord en indien mogelijk wordt energiegebruik van de complete infrastructuur naar rato van gebruik aan deze software componenten toegeschreven. Waar toepasbaar worden key performance indicators zoals de RE (http://www.sig.eu/blobs/Research/Scientific%20publication/2013/GREENS2013-Indicators-preprint.pdf) ingezet om de efficiëntie van een applicatie te karakteriseren en aan te sturen.	
Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT				
Reduceren van reisdrevingen	3,1	Medewerkers van de organisatie beschikken over ICT-middelen om hun reisdrevingen te minimaliseren.	De ICT organisatie levert de middelen en de benodigde plannings- en stuurinformatie die medewerkers in staat stellen om een gewogen afweging te maken in hun keuzes voor reisdrevingen. De middelen omvatten tenminste de mogelijkheden voor individueel en waar mogelijk ook samenwerken op afstand. De stuurinformatie omvat een indicatie van de energie die gemoeid is met de verschillende keuzes maar ook zaken als agenda informatie die van invloed zijn op de noodzaak van reisdrevingen van de medewerker.	
Reduceren van ruimtegebruik	3,2	ICT wordt ingezet om efficiënter gebruik te maken van ruimtes (gebouwen).	De ICT-organisatie levert de middelen en de benodigde stuurinformatie die medewerkers in staat stellen om een gewogen afweging te maken in hun keuzes voor ruimtegebruik en reservering. De ICT organisatie levert in samenwerking met de facilitaire dienst toegang tot een planning tool voor het reserveren van ruimtes waarin de capaciteit, beschikbaarheid en het geassocieerde energieverbruik voor het gebruik staan aangegeven. De planning tool is in staat om op basis van input gegevens zoals het benodigde tijdslot met eventueel flexibiliteit, de benodigde middelen zoals zitplaatsen, bureaus, netwerktoegangen, presentatie mogelijkheden e.d. in de ruimte suggesties te doen voor de meest efficiënte keuze en zal bij wijzigingen door derden die van invloed kunnen zijn op de initiële keuze een notificatie aan de reserverende gebruiker sturen.	
Reduceren van energiegebruik	3,3	ICT wordt ingezet (op andere gebieden dan ICT zelf) om energiegebruik te reduceren voor de gehele organisatie.	Het energiegebruik in de totale organisatie is in kaart gebracht en waar zinvol is intelligente regeling toegepast. Het klimaatstelsel in de gebouwen wordt aangestuurd via data uit sensoren in de gebruiksruimtes aangevuld met o.a. gebruiksinformatie zoals deze uit de ruimteplanningstool wordt verkregen en ook indien toepasselijk, met zowel actuele weerdata als weerprognoses voor de komende dagen.	

Reduceren van papiergebruik	3,4	ICT wordt ingezet om (administratieve) processen zoveel mogelijk te digitaliseren en/of dematerialiseren.	De ICT-organisatie vervult een ondersteunende rol in het reduceren van papierstromen. Deze reductie wordt zowel bereikt binnen de organisatie door digitalisatie van de administratie, als buiten de organisatie door het verschaffen van eenvoudige rolgebaseerde toegang tot relevante data voor alle medewerkers. Het aantal printers is geminimaliseerd en follow-me printen is geïmplementeerd.	
Reduceren van overig materiaalgebruik	3,5	ICT wordt ingezet in substitutie- en/of optimalisatieprocessen om overig materiaalgebruik door de organisatie terug te dringen.	De ICT-organisatie vervult een ondersteunende rol in het reduceren van overig materiaalgebruik. Deze reductie wordt zowel bereikt binnen de organisatie als buiten de organisatie door het verschaffen van eenvoudige rolgebaseerde toegang tot relevante data voor alle medewerkers. Op dit niveau heeft de organisatie met ondersteuning van ICT tenminste 1 succesvolle implementatie van een project voor het terugdringen van materiaal gebruik buiten de eerder genoemde gebieden (e.g. water, afval, voedsel).	
Awareness met behulp van ICT ? Kennis delen over gebruik verminderen	3,6	ICT wordt ingezet om medewerkers van de organisatie inzicht te geven in de impact van hun individuele gedrag op de totale footprint van de organisatie.	De ICT-organisatie vervult een ondersteunende rol bij het verzamelen van gebruiksgegevens rondom energie- en materiaalgebruik en het verstrekken van deze gegevens aan medewerkers. Tevens ondersteunt ICT processen binnen de organisatie door het samenbrengen van gegevens en KPI's voor rapportage en sturing.	

Bijlage 3: vragenlijst empirisch onderzoek

Algemene vragen		
Vraag	Antwoord	Toelichting
Naam respondent		
Functie		
Telefoonnummer		
E-mailadres (voor toesturen rapportage)		
Naam organisatie		
Vestigingsplaats (hoofdkantoor)		
Intramuraal of extramuraal?		
Aantal FTE totale organisatie (schatting is voldoende)		
Aantal FTE binnen ICT-afdeling		
Outsourcing van infrastructuur (ja/nee/gedeeltelijk)		
Ben je beschikbaar voor een interview naar aanleiding van deze vragenlijst?		
Wil je een rapportage van de resultaten van de vragenlijsten ontvangen?		

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model					
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom E)	Is de level 5-beschrijving correct? (kolom F)	Is de level 5-beschrijving compleet? (kolom F)	Toelichting
Groene ICT in de Organisatie				Groene ICT in de Organisatie					
Groene ICT Strategie	1,1 De ICT-afdeling werkt volgens een vastgestelde groene ICT strategie.	De ICT-afdeling werkt volgens een gedocumenteerde groene ICT strategie die breed gedragen wordt in de organisatie, dus ook buiten de afdeling. De strategie is gericht op het terugdringen van energie- en materiaalverbruik en milieupact. De strategie is verwerkt in andere relevante beleidstukken en wordt gezien als een waardevolle toevoeging van het algemene duurzaamheidsbeleid (of MVO) van de organisatie. De strategie is ten minste inzichtelijk voor de gehele interne organisatie en de resultaten worden gepubliceerd in een MVO-jaarverslag.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Centraal ICT-regie	1,2 De ICT-afdeling wordt altijd geraadpleegd wanneer de organisatie een ICT-dienst nodig heeft.	De organisatie accepteert dat de aanwezigheid van ICT diensten en/of middelen altijd gebeurt in samenspraak of toezicht met medewerkers van de ICT afdeling, hierdoor behoudt de ICT afdeling het overzicht over alle in gebruik zijnde ICT middelen. De ICT-afdeling publiceert een dienstencatalogus waaruit vrijelijk door de rest van de organisatie wordt gekozen. Voor trajecten die niet passen binnen de bestaande dienstencatalogus gebruikt de ICT afdeling best practices voor aankoop en design en levert ondersteuning bij het vinden van passende efficiënte oplossingen. De organisatie is in staat om beslissingen te nemen die individuele budgetten overstijgen om tot de meest (energie-)efficiënte oplossing te komen.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Groen ICT-inkoopbeleid	1,3 Er wordt gebruik gemaakt van een groen ICT-inkoopbeleid dat rekening houdt met de complete levenscyclus van de ICT middelen.	De inkoopafdeling kent een verificerbare en transparante criteria voor een verantwoord ICT-inkoopbeleid waarbij gebruik wordt gemaakt van duurzaamheidskeurmerken en certificeringen. Deze criteria omvatten het energieverbruik tijdens de operationele levensduur, het energie- en materiaalgebruik tijdens productie, en de herwinbaarheid van grondstoffen wanneer producten niet meer gebruikt worden (recycling). In het inkoopproces worden bij de selectie van een leverancier, bovengenoemde punten, voor zover al niet in de TCO berekening verwerkt, gewogen meegenomen.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
E-waste beleid	1,4 Er wordt gebruik gemaakt van een e-waste beleid om hergebruik te optimaliseren en afvoer zo milieuvriendelijk en mensvriendelijk te laten verlopen.	De organisatie beschikt over een gedocumenteerd e-waste-beleid dat strikt gehandhaafd wordt. Dit beleid is gebaseerd op de ladder van Lincik, van goed naar slechter: hergebruik, terugwinnen, en opnieuw gebruiken van grondstoffen, verantwoord storten. Hierin wordt een gedegen afweging gemaakt tussen herinnend en/of gecontinueerd gebruik van de bestaande ICT-middelen of recycling van het materiaal. In deze afweging worden zowel het operationele verbruik van de bestaande middelen als de productiekosten (energie en materiaal) en het herwinnen materiaal uit recycling voor een vervangende oplossing meegenomen. De organisatie maakt dit beleid openbaar voor gebruik binnen als buiten de organisatie en evalueert dit beleid ten minste 1 maal per 2 jaar.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model					
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom E)	Is de level 5-beschrijving correct? (kolom F)	Is de level 5-beschrijving compleet? (kolom F)	Toelichting
Groene ICT Architectuurprincipes	1,5 Duurzaamheid is een integraal onderdeel van de in de organisatie gebruikte ICT architectuurprincipes.	De organisatie beschikt over een gedocumenteerd referentiearchitectuur waar het minimaliseren van de milieupact in is verwerkt. Deze architectuur vormt de leidraad bij het ontwerp van (nieuwe) ICT-diensten en is inzichtelijk gemaakt voor de gehele organisatie.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Informatiemanagement	1,6 Informatiemanagement is doordringend ingericht dat optimaal gebruik wordt gemaakt van de benodigde ICT-resources.	Het informatiemanagement omvat alle componenten van de dienstverlening, informatie opslag, verwerking en transport. In ieder van deze gebieden worden key performance indicators gemonitord en er is een regelmatige overleg met alle stakeholders om de totale efficiëntie van de dienstverlening te evalueren en optimaliseren. Het informatiemanagement steunt op gedocumenteerde leveringsovereenkomsten en levert bindende richtlijnen aan gebruikers voor o.a. bewaartermijnen van online, offline en gearchiveerde data.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Samenwerking in community	1,7 Waar zinvol wordt samengewerkt met andere organisaties in communityvorm om kennis te delen en optimalisatiemogelijkheden te behalen.	De organisatie vervult een actieve rol binnen samenwerkingsverbanden met andere organisaties zowel ter kennisdeling als omde capaciteitsdeling, binnen en buiten de eigen sector.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Groene ICT ketenmanagement	1,8 Bij het zoeken naar ICT-oplossingen wordt optimalisatie altijd bekeken in het kader van de gehele keten, zowel binnen als buiten de organisatie.	De ICT-organisatie houdt zich op de gehele keten van middelen (materiaal en mensen) die gezamenlijk een ICT-dienst vormen. Optimalisatie worden altijd bekeken in het kader van deze gehele keten.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model					
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom E)	Is de level 5-beschrijving correct? (kolom F)	Is de level 5-beschrijving compleet? (kolom F)	Toelichting
Vergroenen van ICT				Vergroenen van ICT					
Roken-infrastructuur	2,1 De rekeninfrastructuur maakt gebruik van virtuele machines zodat geconsolideerd kan worden op zo weinig mogelijk machines met zo efficiënt mogelijk resourcegebruik.	De rekenkracht (servercapaciteit) benodigd voor het nakomen van alle service-level-afspraken wordt automatisch op- en afgeschakeld. Waar mogelijk zal deze capaciteit uit virtuele omgevingen geleverd worden en zal de plaatsing van deze virtuele omgevingen op de fysieke omgeving voor laag energieverbruik geoptimaliseerd worden. Ongebruikte capaciteit zal automatisch worden uitgeschakeld. De totaal aanwezige reken capaciteit is afdoende voor het verwerken van de normale werklast, kortstondige pieken en kortlopende projecten zullen vanuit een flexibele schil worden aangeboden (capaciteit huur / cloud). Het energis verbruik van de omgeving wordt gemeten en toegewezen aan de gebruikers naar rato van gebruik. Dit verbruik wordt ook aan de eindgebruikers gerapporteerd.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Netwerkinfrastructuur	2,2 De netwerkinfrastructuur is geoptimaliseerd voor energie efficiëntie. In apparatuur, in routing en architectuur.	De netwerkinfrastructuur is opgebouwd uit apparatuur die voldoet aan de laatste energie-efficiëntiestandards op het moment van aanschaf. Apparaten hebben de mogelijkheid om energie-efficiënt te opereren zoals via een slaapstand en Energy Efficient Ethernet (802.3az), eventueel in combinatie met Power-over-Ethernet. Routing is energiebewust gemaakt zodat er mogelijkheden ontstaan om het meest energie-efficiënte pad te nemen in plaats van de kortste. De netwerkinfrastructuur is zodanig ingericht dat er een optimaal balans bestaat tussen het aantal benodigde apparaten en de geboden functionaliteit/quality of service.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Storageinfrastructuur	2,3 De geboden storageinfrastructuur voldoet aan de vraag voor opslag zodanig dat er minimale energie benodigd is binnen de gevraagde servicelevels. Storage wordt in verschillende varianten aangeboden die passen bij gebruik van data (hot, cold, frozen).	De organisatie heeft een data life cycle management (LCM) beleid waarin de bewaartermijn en de technische behoeften voor toegang tot data tijdens de levenscyclus wordt gedefinieerd en gehandhaafd. Data wordt automatisch geduplicieerd en waar mogelijk verwijderd. Afhankelijk van de technische behoeften zoals lees- en schrijfsnelheid, capaciteit en retentietijden wordt de te bewaren data op een passende omgeving opgeslagen. De infrastructuur voor dataopslag is energie efficiënt en heeft een fysieke capaciteit die de daadwerkelijke opslag behoefte dekt met een minimale overheid. Additionele capaciteit kan naar behoefte worden opgeschakeld in ieder categorie van opslag die gezamenlijk de infrastructuur vormen. Het energiegebruik van de dataomgeving wordt gemeten en naar rato van gebruik aan de eindgebruikers gerapporteerd.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Housing	2,4 ICT-ruimtes zijn geoptimaliseerd voor energiegebruik volgens de laatste richtlijnen en best practices voor datacentra.	De voor de organisatie benodigde ICT-ruimtes (datacentra) zijn ontworpen voor een laag totaal energiegebruik. De sanering van deze ruimtes en de ondersteunende facilitaire apparatuur is afgestemd op de daadwerkelijke belasting en beweegt mee met de veranderende elektrische belasting die het gevolg is van de inzet van een flexibele ICT-infrastructuur. Voor de energie-efficiënte operatie wordt indien nodig de volledige toelastbare bandbreedte in klimatologische condities gebruikt zoals is toegestaan door de leveranciers van de ICT apparatuur en beschreven door o.a. de ASHRAE. Het energiegebruik van de ICT-ruimte wordt bemonitord waarbij het gebruik van de ICT omgeving en het gebruik van de facilitaire		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model					
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom E)	Is de level 5-beschrijving correct? (kolom F)	Is de level 5-beschrijving compleet? (kolom F)	Toelichting
Eindgebruiker ICT-apparatuur (werkplekken, printers, etc.)	2,5 Er is een actief beleid om het energie verbruik van de eindapparatuur te beperken, zowel door automatische processen als ook door eindgebruikers gedragsbeïnvloeding.	De in de ICT-infrastructuur aanwezige decentrale apparatuur, ook wel randapparatuur genoemd, (printers, beeldschermen, projectors en eindgebruikersapparatuur) voldoen alle aan eisen van energiestof of vergelijkbare labels. De energiebesparingsfuncties in deze apparatuur zijn geactiveerd en er wordt regelmatig gecontroleerd of deze ook functioneren. Apparatuur die niet wordt gebruikt zal na een van te voren bepaalde tijd automatisch worden uitgeschakeld. Tevens wordt er regelmatig gecommuniceerd over het energie verbruik door randapparatuur en de invloed van gebruikers op dit verbruik. Er bestaan duidelijke richtlijnen en		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
ICT-services	2,6 Services zijn altijd en overal beschikbaar voor elk device met minimaal resourcegebruik (in de keten).	De focus van de organisatie is op het leveren van diensten aan de eindgebruikers op de meest gangbare access devices (PC's, smartphones, tablets). Deze diensten zullen, indien passend, voorzien zijn van een leveringsovereenkomst (service level agreement) waarin de benoemde prestatie en beschikbaarheid zijn beschreven. De ICT-afdeling verzorgt de levering van diensten op het in de SLA vermelde niveau, waarbij het gebruik van onderliggende resources geminimaliseerd wordt. Bij het ontwikkelen van nieuwe diensten wordt gestreefd naar een zo efficiënt mogelijk gebruik van middelen. Tijdens de gebruiksfase is er continue monitoring en regulatieve herevaluatie van inzet van fysieke middelen benodigd voor het leveren van de ICT-diensten. De herevaluatie maakt gebruik van de voor handen zijnde gegevens van het huidige energie- en materiaalgebruik en houdt rekening met de investeringen in materiaal (grondstoffen) en energie benodigd voor nieuwe componenten en de terugwinning van energie en materiaal uit afgevoerde		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Groen ontwerp van software	2,7 Software wordt ontworpen en ontwikkeld op basis van groene-software principes.	Bij het ontwerpen en ontwikkelen wordt rekening gehouden met de invloed van deze software op de energie-efficiëntie van de bedrijfsvoering. Het gebruik van de softwarecomponenten wordt gemonitord en indien mogelijk wordt energiegebruik van de complete infrastructuur naar rato van gebruik aan deze software componenten toegeschreven. Waar toepasbaar worden key performance indicators zoals de RE (http://www.sig.eu/blogs/Research/Scientific%20publication/2013/GREENS2013-Indicators-prisprint.pdf) ingezet om de efficiëntie van een applicatie te karakteriseren en aan te sturen.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model					
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom F)	Is de level 5-beschrijving correct? (kolom G)	Is de level 5-beschrijving compleet? (kolom H)	Toelichting
Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT				Vergroenen van bedrijfsvoering door ICT					
Reduceren van reisbewegingen	3,1 Medewerkers van de organisatie beschikken over ICT-middelen om hun reisbewegingen te minimaliseren.	De ICT-organisatie levert de middelen en de benodigde planning- en stuurinformatie die medewerkers in staat stellen om een gewogen afweging te maken in hun keuzes voor reisbewegingen. De middelen omvatten tenminste de mogelijkheden voor individueel en waar mogelijk ook samenwerken op afstand. De stuurinformatie omvat een indicatie van de energie die gemoeid is met de verschillende keuzes maar ook zaken als agenda-informatie die van invloed zijn op de noodzaak van reisbewegingen van de		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Reduceren van ruimtegebruik	3,2 ICT wordt ingezet om efficiënter gebruik te maken van ruimtes (gebouwen).	De ICT-organisatie levert de middelen en de benodigde stuurinformatie die medewerkers in staat stellen om een gewogen afweging te maken in hun keuzes voor ruimtegebruik en reservering. De ICT-organisatie levert in samenwerking met de facilitaire dienst toegang tot een planning tool voor het reserveren van ruimtes waarin de capaciteit, beschikbaarheid en het geassocieerde energieverbruik voor het gebruik staan aangegeven. De planning tool is in staat om op basis van input gegevens zoals het benodigde tijdslot met eventueel flexibiliteit, de benodigde middelen zoals zitplaatsen, bureaus, netwerktoegangen, presentatie mogelijkheden e.d. in de ruimte suggesties te doen voor de meest efficiënte keuze en zal bij wijzigingen door derden die van invloed kunnen zijn op de initiële keuze een notificatie aan de reserverende gebruiker sturen.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Reduceren van energiegebruik	3,3 ICT wordt ingezet (op andere gebieden dan ICT zelf) om energiegebruik te reduceren voor de gehele organisatie.	Het energiegebruik in de totale organisatie is in kaart gebracht en waar zinvol is intelligente regeling toegepast. Het klimaatstelsel in de gebouwen wordt aangestuurd via data uit sensoren in de gebruikersruimtes aangevuld met o.a. gebruiksinformatie zoals deze uit de ruimteplanningstool wordt verkregen en ook indien toepasselijk, met zowel actuele weersdata als weersprognoses voor de		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Reduceren van papiergebruik	3,4 ICT wordt ingezet om (administratieve) processen zoveel mogelijk te digitaliseren en/of dematerialiseren.	De ICT-organisatie vervult een ondersteunende rol in het reduceren van papierstromen. Deze reductie wordt zowel bereikt binnen de organisatie door digitalisatie van de administratie, als buiten de organisatie door het verschaffen van eenvoudige rolgebaseerde toegang tot relevante data voor alle medewerkers. Het aantal printers is geminimaliseerd en follow-me-printen is geïmplementeerd.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Reduceren van overig materiaalgebruik	3,5 ICT wordt ingezet in substitutie- en/of optimalisatieprocessen om overig materiaalgebruik door de organisatie terug te dringen.	De ICT-organisatie vervult een ondersteunende rol in het reduceren van overig materiaalgebruik. Deze reductie wordt zowel bereikt binnen de organisatie als buiten de organisatie door het verschaffen van eenvoudige rolgebaseerde toegang tot relevante data voor alle medewerkers. Op dit niveau heeft de organisatie met ondersteuning van ICT tenminste 1 succesvolle implementatie van een project voor het terugdringen van materiaalgebruik buiten de eerder genoemde gebieden (e.g. water, afval,		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Awareness met behulp van ICT? Kennis delen over gebruik verminderen	3,6 ICT wordt ingezet om medewerkers van de organisatie inzicht te geven in de impact van hun individuele gedrag op de totale footprint van de organisatie.	De ICT-organisatie vervult een ondersteunende rol bij het verzamelen van gebruikgegevens rondom energie- en materiaalgebruik en het verstrekken van deze gegevens aan medewerkers. Tevens ondersteunt ICT processen binnen de organisatie door het samenbrengen van gegevens en KPI's voor rapportage en sturing.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	

SURF Green ICT Maturity Model (versie 1.0 - 29-01-2014)				Beoordeling van het model					
Attribuut	Definitie	Level 5 omschrijving	Score	dit attribuut voor je eigen organisatie om groene ICT te	Is de definitie correct? (kolom E)	Is de definitie compleet? (kolom F)	Is de level 5-beschrijving correct? (kolom G)	Is de level 5-beschrijving compleet? (kolom H)	Toelichting
Extra vragen (ter aanvulling op SGIMM)				Extra vragen (ter aanvulling op SGIMM)					
Instellingsplan	4,1 De organisatie heeft een instellingsplan met een beleidsvisie ten aanzien van duurzaamheid en maatschappelijke verantwoordelijkheid	De duurzaamheidsmaatregelen van de ICT-afdeling sluiten aan bij de duurzaamheidsdoelstellingen van de gehele organisatie.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Rapportage	4,2 De ICT-afdeling rapporteert aan de directie over duurzaamheid.	De effecten van duurzaamheidsmaatregelen worden periodiek gerapporteerd aan de directie.		<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	<kies>	
Totaaloordeel over het model				Totaaloordeel over het model					
Mist er nog een attribuut?				<kies>					
Hoe waardeer je de kwaliteit van het model?				<kies>					
Ruimte voor opmerkingen, overige feedback, etc.									