

CIRCULAIRE ZORG IN DE PRAKTIJK

HERGEBRUIK EN HERVERWERKING ALS SLEUTEL TOT DUURZAME GEZONDHEIDSZORG

De zorgsector staat onder steeds grotere druk. Niet alleen nemen de zorgkosten toe, ook de milieu-impact en het gebruik van schaarse grondstoffen zijn zorgwekkend. In Nederland is de zorg verantwoordelijk voor zo'n 12% van het landelijke grondstoffenverbruik en 7% van de CO₂-uitstoot. Het is duidelijk dat de zorg toekomstbestendig moet worden ingericht. Een cruciale stap in die transitie is het verlengen van productlevenscycli en het reduceren van afvalstromen.

Hergebruik speelt daarin een sleutelrol, variërend van sterilisatie op de Centrale Sterilisatie Afdeling (CSA) tot re-manufacturing (de technische herverwerking van instrumenten).

Het project *Hergebruik Hoogwaardig Medisch Instrumentarium* (HHMI) onderzoekt hoe deze strategieën in de praktijk kunnen worden toegepast en met welke ontwerpprincipes er rekening gehouden dient te worden.

Van steriliseren tot herverwerken

Binnen ziekenhuizen is de CSA al decennialang de plek waar medische instrumenten na gebruik worden gereinigd en gesteriliseerd. Toch zijn in de afgelopen twintig jaar steeds meer hoogwaardige instrumenten, zoals chirurgische staplers en ultrasone scalpels (figuur 1), op de markt gebracht in single-use varianten. Infectiepreventie, gemak en tijdwinst waren daarbij de belangrijkste drijfveren. Dit uitgezet tegen een gunstig verdienmodel zorgt ervoor dat het huidige model standhoudt.

Het gevolg: betrouwbare en efficiënte zorg, maar instrumenten van hoogwaardige materialen belanden na éénmalig gebruik in de afvalstroom. Sterilisatie is technisch of wettelijk niet altijd toegestaan, waardoor ziekenhuizen geen alternatief hebben.

Hier biedt remanufacturing in sommige gevallen uitkomst. Waar de CSA stopt, gaat herverwerken verder: instrumenten worden buiten het ziekenhuis gedemonteerd, gecontroleerd, gerepareerd en opnieuw gevalideerd. Zo ontstaat een product dat veilig opnieuw kan worden ingezet, zonder concessies aan kwaliteit of functionaliteit.

Het HHMI-project

Het RAAK-MKB project *hergebruik van hoogwaardig medisch instrumentarium*, geleid door Saxion Hogeschool lectoraat Industrial Design, onderzoekt hoe medische hulpmiddelen geschikt gemaakt kunnen worden voor hergebruik – zowel door herontwerp als door herverwerking. Daarbij ligt de focus niet alleen op het productontwerp zelf, maar ook op het gehele systeem eromheen: logistiek, reiniging, kwaliteitsborging en validatie.

Een brede groep publieke en private partners is aangesloten, waaronder Medisch Spectrum Twente (MST), Vereniging van Deskundigen Steriele Medische Hulpmiddelen (VDSMH), Santeon, Logic Medical, R-Solution, Oceanz, Implican, Vanguard A.G., First15 en Wittenburg Group.

Cases uit de praktijk

In het project leren we praktijkgericht. Door aan verschillende concrete cases te werken, halen we generieke inzichten op voor het herbruiken en herverwerken van medisch instrumentarium.

Implican ontwikkelt een herbruikbaar darmanastomose apparaat (voor het maken van een chirurgische verbinding tussen twee darmdelen) gebaseerd op een innovatieve helingstechniek. Hier ligt de focus op iteratief ontwerpen met aandacht voor steriliseerbaarheid en gebruikerservaring.

Hoe neem je herbruikbaarheid mee bij het ontwikkelen van een medical device?

Vanguard A.G. onderzoekt hoe het inzamelen van single-use devices kan worden opgeschaald tot een robuust proces om herverwerking op grote schaal mogelijk te maken.

Wat is er nodig om bestaande single-use devices in te zamelen voor herverwerking?

First15 levert medische noodpakketten en onderzoekt binnen HHMI in welke mate hun innovatieve tourniquette geschikt is voor meervoudig gebruik

Hoe kan onderzocht worden of een bestaand product geschikt is voor hergebruik?

Wittenburg Group richt zich op circulaire kunststoffen die bestand zijn tegen sterilisatie en herverwerking, zodat hoogwaardige materialen opnieuw in de zorgketen kunnen worden ingezet.

Welke eigenschappen zijn gevraagd om kunststof meervoudig te steriliseren en in welke medische instrumenten zijn deze toepasbaar?

In alle gevallen speelt gebruikersonderzoek een centrale rol. Betrokkenheid van chirurgen, operatie-assistenten, CSA-medewerkers en inkopers is cruciaal om de context rondom circulariteit van medisch instrumentarium in kaart te krijgen.

Uitdagingen rondom herverwerking van instrumentarium

Vanguard is een internationale speler die gebruikte single-use instrumenten terugkoopt, reinigt, technisch herverwerkt en opnieuw als CE-gemarkeerde producten op de markt brengt. Zo krijgen hoogwaardige materialen een langere levensduur, terwijl ziekenhuizen besparen op zowel inkoopkosten als afvalverwerking.

Dat dit ook ecologisch loont, blijkt uit diverse **Life Cycle Assessments**. Een Fraunhofer UMSICHT-studie (Schulte et al., 2021) liet zien dat herverwerking van elektrofysiologie-katheters in 13 van de 16 impactcategorieën beter scoort dan nieuwproductie, met meer dan 50% minder klimaatimpact. Een vervolgstudie (Meister et al., 2022) toonde aan dat de CO₂-uitstoot per gebruik tot 60% lager ligt en over de totale levensduur 57% kan worden gereduceerd.

Met de invoering van de Medical Device Regulation (MDR) is remanufacturing voor het eerst formeel erkend en gereguleerd op Europees niveau. Afhankelijk van de categorie wordt een herverwerker gezien als externe dienstverlener (CS remanufacturing) of als volwaardige fabrikant (CE remanufacturing).

Hoewel dit voor duidelijkheid zorgt, levert het ook forse drempels op. Uitgebreide documentatie-eisen en een structureel tekort aan **Notified Bodies** – de onafhankelijke organisaties die medische hulpmiddelen certificeren – leiden tot hoge kosten, lange wachttijden en onzekerheid. Daardoor lukt het technisch bewezen en ecologisch waardevolle oplossingen vaak niet om op te schalen.

Vanguard zet zich actief in om deze barrières te doorbreken: door te investeren in certificeringsprocessen, praktijkresultaten te delen en samen te werken met ziekenhuizen en toezichthouders laat het bedrijf zien dat remanufacturing veilig, duurzaam en kosteneffectief kan zijn. Toch blijft de snelheid van adoptie sterk afhankelijk van nationale keuzes onder artikel 17 van de MDR, die per land verschillen.

Eerste resultaten

De eerste resultaten van dit onderzoek laten zich samenvatten in twee sporen: de **kansen en barrières** die de context van circulaire zorg bepalen, en de **ontwerprichtlijnen** die richting geven aan de ontwikkeling van toekomstbestendig medisch instrumentarium.

Kansen en barrières

Juist in dit spanningsveld wordt duidelijk dat technische innovatie en systeeminnovatie hand in hand moeten gaan: zonder aanpassingen in regelgeving en capaciteit bij notified bodies blijft de potentie van remanufacturing in de zorg grotendeels onbenut.

Belangrijk is dat hergebruik en remanufacturing niet concurrerend, maar juist complementair zijn. Samen vormen ze een noodzakelijke tandem voor een circulaire zorgpraktijk.

Meervoudige waarde is een belangrijk voordeel: hergebruik en remanufacturing besparen niet alleen op ziekenhuisafvalkosten, maar kunnen op lange termijn financieel gunstiger uitpakken en de afhankelijkheid van grondstoffen wordt kleiner.

Tegelijkertijd is een aangepast product alleen niet voldoende. Het hele systeem moet meebewegen: retourlogistiek, kwaliteitscontrole, capaciteit bij CSA's en operationele processen moeten aangepast worden. Met de opkomst van single-use (wegwerp) instrumenten is de capaciteit van de CSA doorgaans afgeschaald. Ook blijken verschillende stakeholders uiteenlopende belangen te hebben. Waar inkopers en verzekeraars vooral op kosten sturen, ligt bij CSA-medewerkers de nadruk op reinigbaarheid.

Het HHMI-project laat zien dat kleine, modulaire stappen wel degelijk haalbaar zijn. Cruciaal daarbij is de rol van early adopters zoals MST en Erasmus MC, die bereid zijn om de eerste stappen te zetten en daarmee vertrouwen bij andere instellingen op te bouwen.

Daarmee draagt circulaire zorg niet alleen bij aan de verduurzaming van de zorgsector, maar ook aan de bredere maatschappelijke transitie naar een circulaire economie.

Ontwerprichtlijnen

Steriliseerbaar en duurzaam

materiaalgebruik: materialen moeten geschikt zijn voor herhaald gebruik zonder kwaliteitsverlies.

Cues voor foolproof montage:

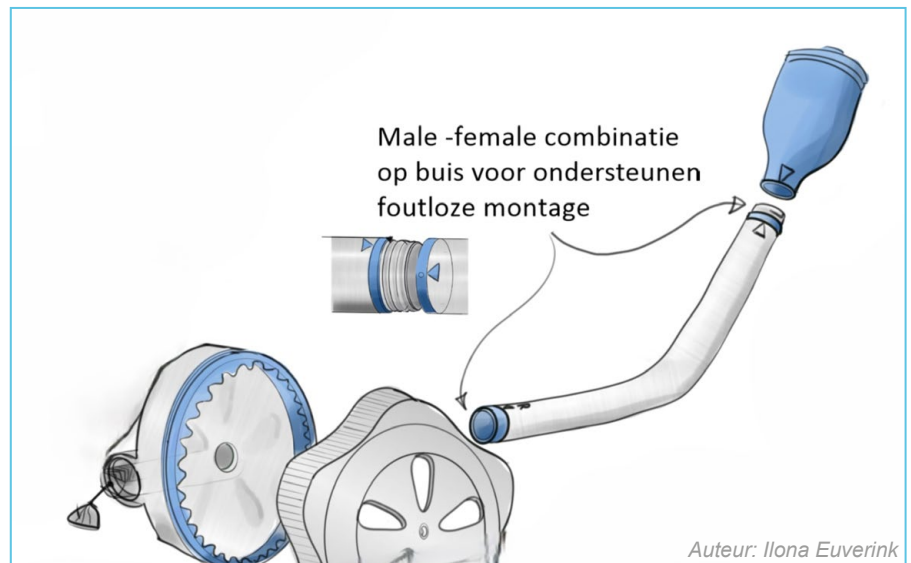
onderdelen moeten intuïtief correct gemonteerd kunnen worden om de kans op foutieve montage op de CSA-afdeling te verkleinen, wat zorgt voor vertragingen en mogelijk zelfs gevaarlijke situaties op de OK (figuur 2).

Minimaliseer de impact op de

CSA-capaciteit: instrumenten dienen modulair en demontabel te worden geconstrueerd, of voorzien van voldoende doorstromingsopeningen, zodat alle oppervlakken effectief bereikbaar zijn voor mechanische reiniging en stoompenetratie tijdens sterilisatie. Dimensies en geometrie moeten aansluiten op de gestandaardiseerde afmetingen van CSA-manden en trays, om compatibiliteit met bestaande reinigings- en logistieke processen te borgen.

Gebruikersbetrokkenheid van alle gebruikers vanaf het begin:

ontwerpkeuzes moeten aansluiten bij de praktijk en acceptatie bij eindgebruikers vergroten. Laat de CSA-afdeling bijvoorbeeld al vanaf het begin meedenken over de reinigbaarheid van het apparaat. Eenvoudige maar fundamentele keuzes voor bepaalde materialen kunnen soms doorslaggevend zijn in of een product geschikt is voor hergebruik of niet.



Naar een circulair ecosysteem

Elk hergebruikt instrument heeft een positief effect op de grondstoffen schaarste, de enorme afvalberg en de CO₂-voetafdruk van de zorgsector. Daarmee draagt circulaire zorg niet alleen bij aan de verduurzaming van de zorgsector, maar ook aan de bredere maatschappelijke transitie naar een circulaire economie.

Herontwerpen van instrumenten die geschikt zijn voor hergebruik en het herverwerken van bestaande single-use instrumenten zijn beide onderdeel van een bredere herontwerpopgave in de zorg. Het potentieel is groot: veel medische producten worden nog steeds niet ontwikkeld met hergebruik in gedachten of herverwerking als alternatief. Het HHMI-project laat zien dat met samenwerking en slimme

ontwerpkeuzes, er concrete stappen mogelijk zijn.

Kennisdeling en samenwerking zijn cruciaal om dit ecosysteem verder te bouwen. Alleen zo kan de zorg toekomstbestendig én duurzaam worden ingericht. ■

De uitnodiging voor een verkennend gesprek staat open; dit project is in augustus 2024 gestart en loopt tot augustus 2026.

Contactgegevens:



Justin Dijkhuis
Project Leader at Saxion Research
Group Industrial Design,
HHMI project
j.j.v.dijkhuis@saxion.nl

Dit project is mede mogelijk gemaakt door een RAAK-MKB subsidie van Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA.