

# Track 2: Operatie afval


www.wij hebben  
de toekomst



provincie Drenthe



nationaal programma  
groningen



**Bedenk manieren om de enorme hoeveelheid afval die in ziekenhuizen overblijft na behandelingen of operaties te verkleinen.**

### **Opdrachtgever**

Care2Change, onderdeel van HTRIC bij het UMCG, werkt aan betere en duurzame gezondheidszorg. Ze willen zorg verbeteren door slimme, preventieve en duurzame oplossingen. Jullie contactpersoon tijdens de hackathon is dhr. Laurens van Kouwenhove, te bereiken via [laurens@htric.nl](mailto:laurens@htric.nl).

## Probleem

Bij een operatie wordt veel materiaal gebruikt. Spuiten, scharen, bakjes, slangetjes, handschoenen, schorten: allemaal producten die worden gebruikt in de operatiekamer. En iedere keer, na iedere operatie, worden al deze producten weggegooid. Omwille van de hygiëne en efficiëntie. Vier grote vuilniszakken in totaal; dat is de opbrengst van een gemiddelde operatie in het ziekenhuis. En een groot deel van het afval is plastic. De operatiekamers (OK's) van een ziekenhuis zijn om die reden in hun eentje verantwoordelijk voor zo'n 30 procent van al het ziekenhuisafval.

Wat wordt er allemaal weggegooid?

In operatiekamers worden veel wegwerpartikelen gebruikt, zoals jassen, handschoenen en mondkapjes. Dit levert veel afval op. Ook dure operatie-instrumenten worden na één keer gebruiken weggegooid. Dit is zonde en duur, en het zou beter zijn om instrumenten herbruikbaar te maken met materialen die opnieuw steriel kunnen worden gemaakt. Daarnaast stoten operatiekamers veel CO<sub>2</sub> uit, ongeveer 1500 ton per ziekenhuis per jaar. De hele zorgsector is verantwoordelijk voor zo'n 7 procent van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland.

## Doelgroep

Minder afval is niet alleen goed voor het milieu, maar biedt ook voordelen voor ziekenhuizen en medische professionals. Ziekenhuizen besparen op de kosten van inkoop en afvalverwerking, terwijl medische professionals profiteren van een schonere werkomgeving. Deze vermindering van afval helpt niet alleen de ecologie, maar maakt ook het dagelijks werk in ziekenhuizen efficiënter en aangenamer.

## Opdracht

Care2Change wilt dat je een innovatieve oplossing zoekt om aanzienlijk minder ziekenhuisafval te produceren, waardoor kosten kunnen worden bespaard en het milieu wordt beschermd. Bij deze opdracht heb je de keuze om een oplossing te zoeken voor één van de drie producten, die veelvuldig worden gebruikt en weggegooid:

- > Handschoenen
- > Spuit zonder naald
- > EMG plakker

Bij het uitwerken van deze opdracht ga je gebruik maken van het principe van de R-ladder. De 6 R's (Re-duce, Re-use, Re-cover, Re-pair, Re-cycle & Re-fuse) zijn belangrijke principes om ziekenhuisafval te verminderen:

Voor meer informatie kun je kijken op [Milieuservicenederland.nl](http://Milieuservicenederland.nl) of [Zerowasteoffice.nl](http://Zerowasteoffice.nl).



## Voorwaarden opdracht hackathon

1. In deze hackathon ga je op zoek naar innovatieve en duurzamere oplossingen van de drie genoemde producten, die ervoor zorgen dat het ziekenhuisafval wordt verminderd.

➤ Voor elk product ga je een mogelijke oplossingen ontwikkelen volgens de 6R-principes. De opdrachtgever, Care2Change, wil specifiek oplossingen voor R1, R2, R3 en R5 uit de R-ladder. Dus bij het product handschoenen bedenk je een oplossing voor Re-duce en Re-think, Re-duce, Re-use en Re-cycling. Hetzelfde doe je voor spuit zonder naald en EMG plakker. De oplossingen van je onderzoek geef je weer in een overzichtelijke matrix. Je kunt ook oplossingen zoeken voor R4 en R6 (Re-pair en Re-furbish, Re-cover).

In de bijlagen vind je data over het gebruik/verbruik van de medische hulpmiddelen

2. Aan de hand van de ontwikkelde matrix uit fase 1 kies je één product en één van de 6 R's, die je verder gaat uitwerken. Bij de uitwerking maak je een tabel, die drie concepten van mogelijke oplossingen laat zien. Je oplossing moet voldoen aan eisen:

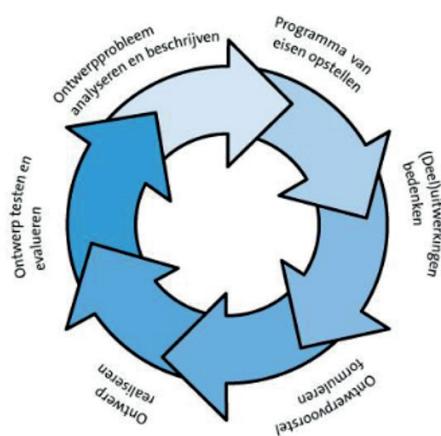
- Als je oplossing een medische toepassing is, dan moet de oplossing voldoen aan de wettelijke eisen voor het gebruik van medische hulpmiddelen. Laat aan de hand van een 3-tal eisen zien dat je oplossing hieraan voldoet
- Je gevonden oplossing moet eenvoudig uit te voeren zijn
- De Verenigde Naties heeft wereldwijd een 16-tal goals voor een duurzame samenleving. Geef aan de hand van onderstaand schema aan, aan welke goals je oplossing voldoet (meerdere goals zijn mogelijk)

3. Je rondt de hackathon af met een creatieve pitch, waarbij je de drie verschillende concepten presenteert.

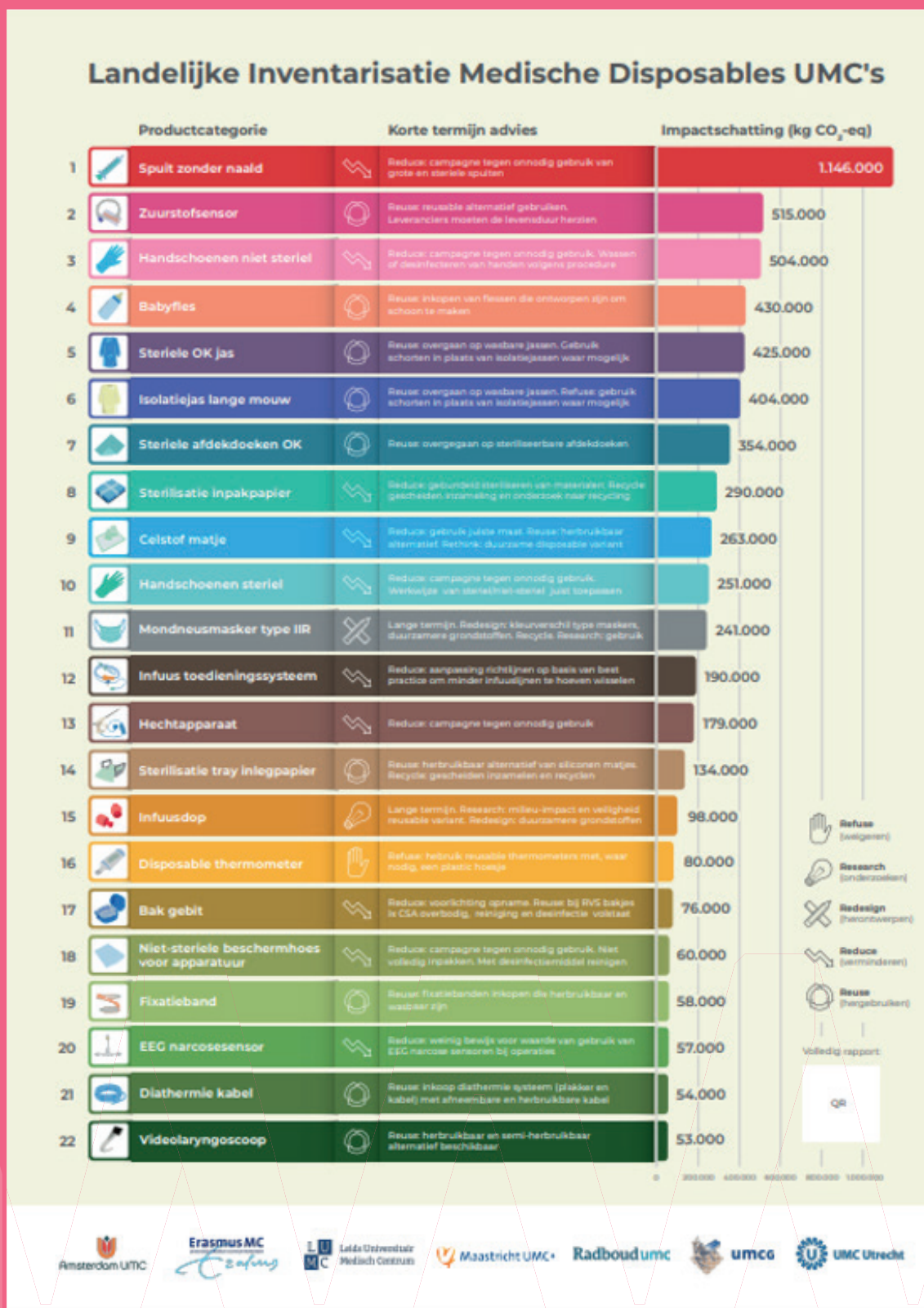
### Voorwaarden opdracht na de hackathon:

Na de hackathon heb je tot 11 november de tijd om één concept definitief uit te werken. De opdrachtgever gaat er tijdens de Dragons' Den vanuit dat je in je presentatie kan laten zien dat je alle stappen van het ontwerpproces hebt doorlopen.

Voor het uitwerken van het project kun je de SLO poster Onderzoek&Ontwerpen gebruiken. Het is mogelijk om te kiezen voor een andere wijze om het project uit te werken. Je kunt hierbij denken aan Design-Thinking of de SMART-methode.



# Bijlagen





# Ranglijst op basis van aantallen

Nummer	Categorie	Aantallen
1	Handschoen onderzoek	38.000.000
2	Gaas niet steriel	23.000.000
3	Spuit zonder naald	16.000.000
4	Depper	9.800.000
5	Mondmasker IIR	9.100.000
6	Medicijnbeker	7.500.000
7	Reinigingsdoek vochtig	5.400.000
8	Gaas steriel	5.300.000
9	Bloedafnamebuis	4.400.000
10	Infuusdop	4.000.000
11	Elektrode plakker ECG/EMG/EEG	3.900.000
12	Injectienaald	3.600.000
13	Reinigingsdoek huid	3.500.000
14	Optreknaald	2.100.000
15	Handschoen steriel	2.000.000
16	Oorthermometer dop	1.900.000
17	Muts OK	1.900.000
18	Onderlegger	1.800.000
19	Infuus toedieningssysteem	1.600.000
20	Nierbekken pulp	1.500.000



## Ranglijst aantallen UMCG

18 van de 20 medische disposables staan in landelijke top 20

UMCG	Alle zkh	Naam categorie	Aantallen UMCG	Aantallen Totaal
1	2	Gaas niet steriel	6.100.000	23.000.000
2	3	Spuit zonder naald	2.800.000	16.000.000
3	7	Reinigingsdoek vochtig	2.700.000	5.400.000
4	5	Mondmasker IIR	1.800.000	9.100.000
5	13	Reinigingsdoek huid	1.300.000	3.500.000
6	8	Gaas steriel	1.100.000	5.300.000
7	9	Bloedafnamebuis	1.000.000	4.400.000
8	12	Injectienaald	940.000	3.600.000
9	1	Handschoen onderzoek	910.000	38.000.000
10	11	Elektrode plakker ECG/EMG/EEG	780.000	3.900.000
11	10	Infuusdop	710.000	4.000.000
12	4	Depper	710.000	9.800.000
13	6	Medicijnbeker	480.000	7.500.000
14	32	Beschermjas	380.000	880.000
15	20	Nierbekken pulp	350.000	1.500.000
16	18	Onderlegger	340.000	1.800.000
17	17	Muts OK	310.000	1.900.000
18	19	Infuus toedieningssysteem	300.000	1.600.000
19	47	Mondmasker FFP2	270.000	510.000
20	15	Handschoen steriel	250.000	2.000.000
43	14	Optreknaald	84.000	2.100.000
218	16	Oorthermometer dop	200	1.900.000

# Materiaalanalyses

Subcategorie (nieuwe)	Primair materiaal	Secundair materiaal	CO2 eq	CO2 eq	Elektroni	Batterijen	Steriel	Bonus	Gewicht	Schatting
Handschoen onderzoek	Rubber		3,3	0	0	0	0	0	4	0
Gaas niet steriel	Synthetisch textiel		4,7	0	0	0	0	0	2,2	2
Depper	Synthetisch textiel		4,7	0	0	0	1	0	3,2	2
Mondmasker IIR	Synthetisch textiel	Metaal	4,7	20,2	0	0	0	0	3,4	0
Spuit zonder naald	Hard plastic		4,5	0	0	0	1	0	18	2
Optreknaald	Metaal	Hard plastic	20,2	4,5	0	0	1	0	1,5	1
Oorthermometer dop	Hard plastic		4,5	0	0	0	0	0	1	0
Elektrode plakker	Zacht plastic	Metaal	3,4	20,2	0	0	0	0	1,2	0
Medicijnbeker	Hard plastic		4,5	0	0	0	0	0	1,4	0
Infuusdop	Zacht plastic		3,4	0	0	0	1	0	1	1
Handschoen steriel	Rubber	Papier	3,3	1,2	0	0	1	0	29	2
Nierbekken pulp	Karton		0,9	0	0	0	0	0	20	0
Wattenstaaf	Hout	Synthetisch textiel	0,4	4,7	0	0	0	0	1	1
Gaas steriel	Synthetisch textiel		4,7	0	0	0	1	0	4	2
Polsband patiënt	Zacht plastic		3,4	0	0	0	0	0	5	1
Onderlegger	Katoen (natuurlijk textiel)	Zacht plastic	12,2	3,4	0	0	0	0	29	0
Sterilisatie tray	Katoen (natuurlijk textiel)	Papier	12,2	1,2	0	0	0	0	14	0
Reinigingsdoek huid	Synthetisch textiel	Katoen (natuurlijk textiel)	4,7	12,2	0	0	0	0	23	2
Folie pleister	Zacht plastic		3,4	0	0	0	1	0	3,75	1
Injectienaald	Hard plastic	Metaal	4,5	20,2	0	0	1	0	1,5	1

## Hoeveelheid materiaal

- Op basis van de landelijke lijst

Primaire materiaalsoort	Aantal kg	Voorbeeld
Synthetisch textiel	<b>724.292</b>	OK Jas
Hard plastic	<b>544.133</b>	Spuiten
Zacht plastic	<b>400.355</b>	Infuuslang
Rubber	<b>241.750</b>	Handschoenen
Katoen (natuurlijk textiel)	<b>95.786</b>	Onderlegger
Karton	<b>48.567</b>	Nierbekken
Metaal	<b>46.196</b>	Schaar
Papier	<b>44.842</b>	Papier onderzoekstafel
Hout	<b>712</b>	Wattenstaafje

# Ranglijst op basis van milieu-impact

Nummer	Rijlabels	Som van Aantal	Primair materiaal	Secundair materiaal	Gewicht	Impact per product (kg CO2eq)	Impact totaal (kg CO2eq)
1	Spuit zonder naald	16.118.570	Hard plastic	Rubber	12	0,0711	1146030,33
2	Zuurstofmeter	162.359	Zacht plastic	Synthetisch textiel	19	3,5695	579540,45
3	Onderlegger	1.800.590	Katoen (natuurlijk textiel)	Zacht plastic	29	0,3028	545218,65
4	Handschoen onderzoek	38.205.706	Rubber		4	0,0132	504315,32
5	Reinigingsdoek huid	3.500.311	Synthetisch textiel	Katoen (natuurlijk textiel)	23	0,1426	499144,35
6	Babyflēs	572.121	Hard plastic		167	0,7515	429948,93
7	Proceduretray	117.587		0		3,5200	413906,24
8	Beschermjas	886.417	Synthetisch textiel		97	0,4559	404117,51
9	Sterilisatie inpakpapier	832.432	Synthetisch textiel	Papier	120	0,4800	399567,36
10	Beschermshort	736.051	Zacht plastic		150	0,5100	375386,01
11	Diathermie neutraalplaat	99.549	Zacht plastic	Metaal	26	3,6958	367913,19
12	Afdekdok	666.321	Synthetisch textiel		113	0,5311	353883,08
13	Depper	9.852.360	Synthetisch textiel		3,2	0,0350	344832,60
14	Jas OK	303.291	Synthetisch textiel		193,6	0,9299	282030,30
15	Drukmeetsysteem	77.592	Zacht plastic	Hard plastic	30	3,6286	281550,33
16	Incontinentiebroek	814.392	Synthetisch textiel	Zacht plastic	75	0,3330	271192,54
17	Handschoen steriel	1.982.970	Rubber	Papier	36,98	0,1265	250845,71
18	Gas niet steriel	23.454.320	Synthetisch textiel		2,2	0,0103	241579,50
19	Mondmasker IIR	9.106.257	Synthetisch textiel	Metaal	3,4	0,0265	241315,81
20	Temperatuursonde	64.043	Zacht plastic		15	3,5710	228697,55



## Voorbeelden materiaal analyses

- Elektrode plakker ECG/EMG/EEG
  - Primair materiaal: zacht plastic
  - Secundair materiaal: metaal
  - Gewicht: 1,2 gram
- Onderlegger
  - Primair materiaal: katoen (natuurlijk textiel)
  - Secundair materiaal: zacht plastic
  - Gewicht: 29 gram
- CO<sub>2</sub> kengetallen toegevoegd voor de milieu impact



Formule = (gewicht(gram) \* 80% \* impact **primair** materiaal) + (gewicht(gram) \* 20% \* impact **secundair** materiaal) + bonus





# Voorbeeld milieu-impact

- Spuiten zonder naald:

Totale impact van 114603,33 kg CO<sub>2</sub>eq  
Ongeveer 190.000 kg afval



- Staat ongeveer gelijk aan:

3660 kilo runderbiefstuk



1260 autoritten van Groningen naar Maastricht



40 vluchten van Amsterdam naar Sydney



## Inzoomen UMCG



umcg

- Voorbeeld: Reinigingsdoek vochtig (3e in aantallen UMCG)
- Vaak voor dezelfde functie gebruikt
- Wisselen tussen leveranciers

Categorie	Aantallen	Leverancier
Reinigingsdoek vochtig	2.700.000	
Optie 1	2.500.000	A
Optie 2	50.000	B
Optie 3	40.000	C
Optie 4	12.000	D
Optie 5	6.000	E



# Alternatieven

- Herontwerp van handschoenen

## CIRCULAR INTERVENTION 1.3

### PARTIAL OR COMPLETE SUBSTITUTION OF NITRILE WITH A BIOBASED ALTERNATIVE

Redesign



LONG TERM

#### 1.3.1 PARTIAL SUBSTITUTION OF NITRILE OR POLYURETHANE WITH BIO-BASED CROSS-LINKERS

##### Description

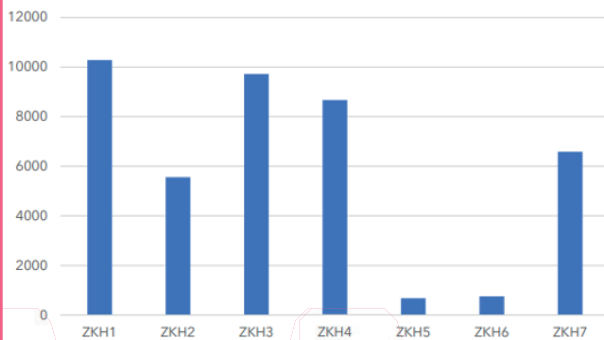
- The use of biobased cross-linkers can decrease the carbon content coming from petroleum sources.
- Studies have shown the potential for biobased cross-linkers from sources such as from food waste, and micro- and macroalgae.
- Potential commercialized biobased cross-linkers include: Pentamethylene diisocyanate (PDI) or poly(L-glutamic acid) (PGA) for polyurethane products.



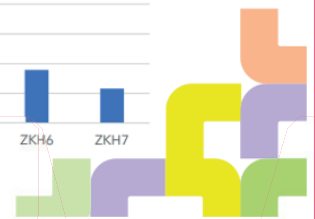
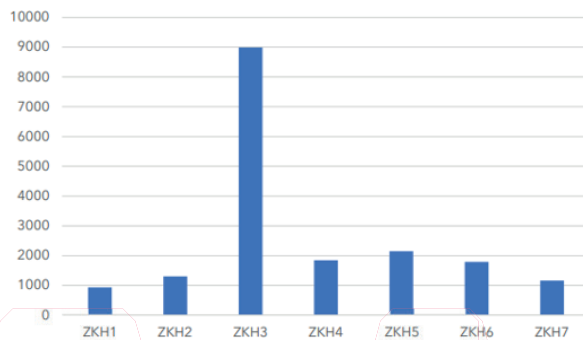
## Voorbeelden verschillen tussen ziekenhuizen

- Gecorrigeerd voor het aantal bedden in de ziekenhuizen
- Categoriëring lastig proces, grove inventarisatie

Handschoenen onderzoek per ziekenhuis per bed



Spuit zonder naald per ziekenhuis per bed





Green Deal

## Vervolgstappen

Deze methodiek toepassen met andere ziekenhuizen in Noord-NL

- ↳ Geeft inzicht in omvang impact en daarmee potentie voor afvalreductie (refuse, redesign...), besparingen, recycling
- ↳ Verfijnen van de inventarisatie, verdiepende impact analyses, mede op basis van koppeling met andere databases (LCA)

TU Delft en Maasstad Ziekenhuis maken eerste medisch product van ziekenhuisafval

