

# *Testresultaten*

## *Deeltjesneerslag Risico Bepaling*

### *Serie 1*



Datum : 4 December 2015

Project : DNRB\_S1

Versie : 02

# Samenwerkingsproject

- Zorginstelling (anoniem)
- Lighthouse Worldwide Solutions Benelux BV
- SAC Nederland B.V.
- vDuijn-PE-support B.V.

# Vraagstukken

- Invloed opdekken
- Hersteltijd na handelingen
  - (bijvoorbeeld tussentijdse reiniging)
- Afdekkleed verwijderen
- Kastdeur bewegingen
- Schuifdeur bewegingen

# Meettechnieken

- PDM plus 15 Witnessplates
- 7 Airborne Particle Counters
- Omneo plakstrookjes
  - ( Alleen als Demo gebruikt)

# PDM plus 15 Witnessplates

De PDM is een systeem dat deeltjes meet die neerslaan op een glasplaat (Witnessplate)

- Deeltjes afmetingen vanaf 10  $\mu\text{m}$  en groter
- Detectieoppervlak 0.495  $\text{dm}^2$
- Meettijd onbeperkt
  - Meer dan 20 neergeslagen deeltjes



# PDM plus 15 Witnessplates

## Speciale toepassing tijdens metingen

- De lengtes van alle neergeslagen deeltjes zijn bij elkaar opgeteld en daarna gedeeld door 30  $\mu\text{m}$ 
  - Hierdoor ontstaat een getal dat aangeeft hoeveel deeltjes van 30 micrometer er nodig zijn om een zelfde hoeveelheid contaminatie te krijgen
  - De uitlezing is dus gegeven in  $[\sum L_{\text{particles}} / 0,5\text{dm}^2 / 30]$ .

# Airborne Particle Counters

De airborne counters (type handheld) meten deeltjes die in de lucht zweven.

- Pompsnelheid lucht :  $0,1 \text{ ft}^3/\text{min}$
- Deeltjesgrootte  $0,3 - 10 \text{ }\mu\text{m}$
- Meettijd onbeperkt (60 s gekozen)
- De uitlezing is in  $[N_{\text{particles}}/0,1 \text{ ft}^3]$



# Omneo plakstrookjes

De Omneo is een eenvoudiger uitvoering van de gebruikte PDM.

- Deeltjes afmetingen vanaf 21  $\mu\text{m}$  en groter
- Detectieoppervlak 0.052  $\text{dm}^2$
- Meettijd onbeperkt
  - Meer dan 20 neergeslagen deeltjes



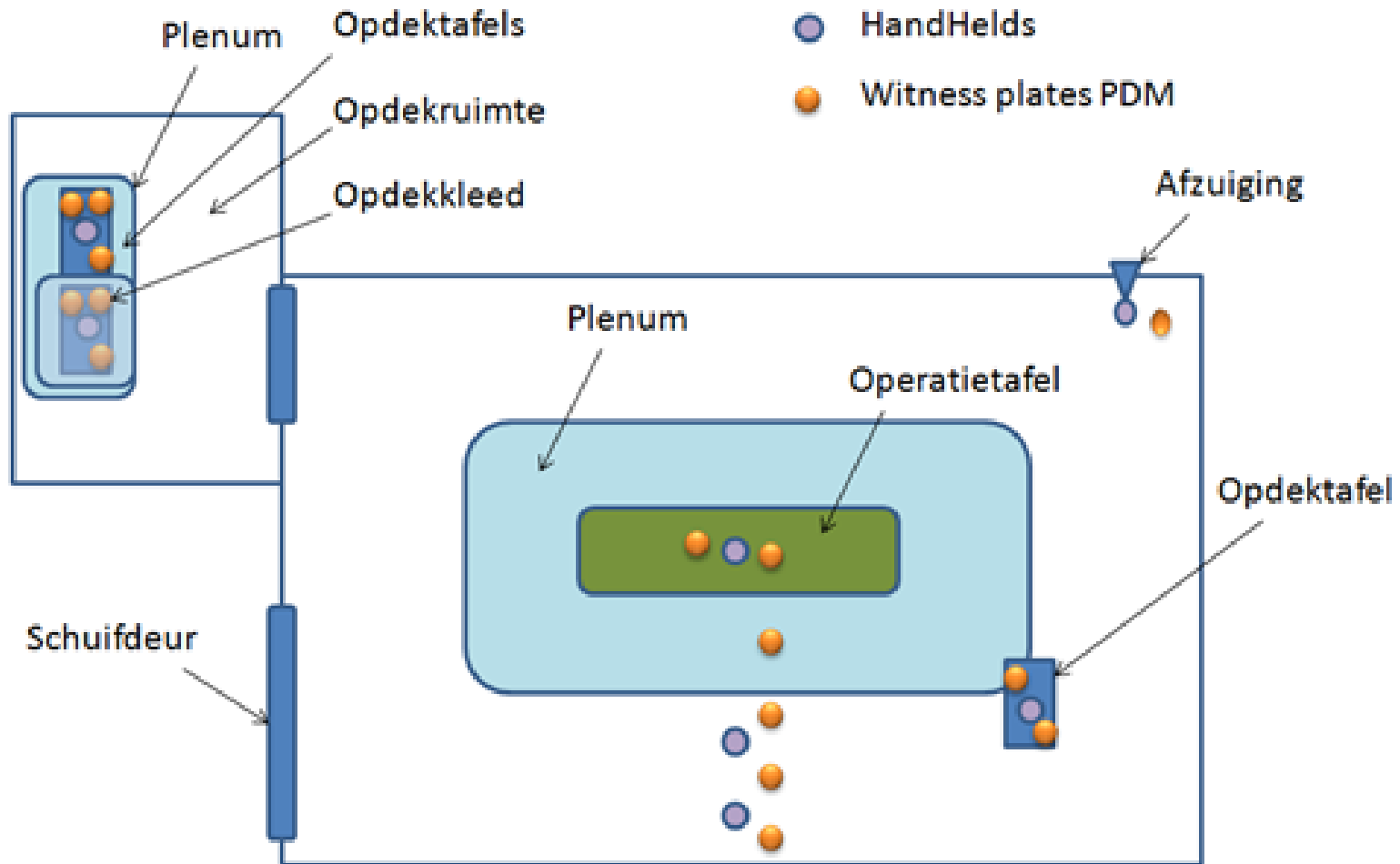


# Omneo plakstrookjes

## Speciale toepassing tijdens metingen

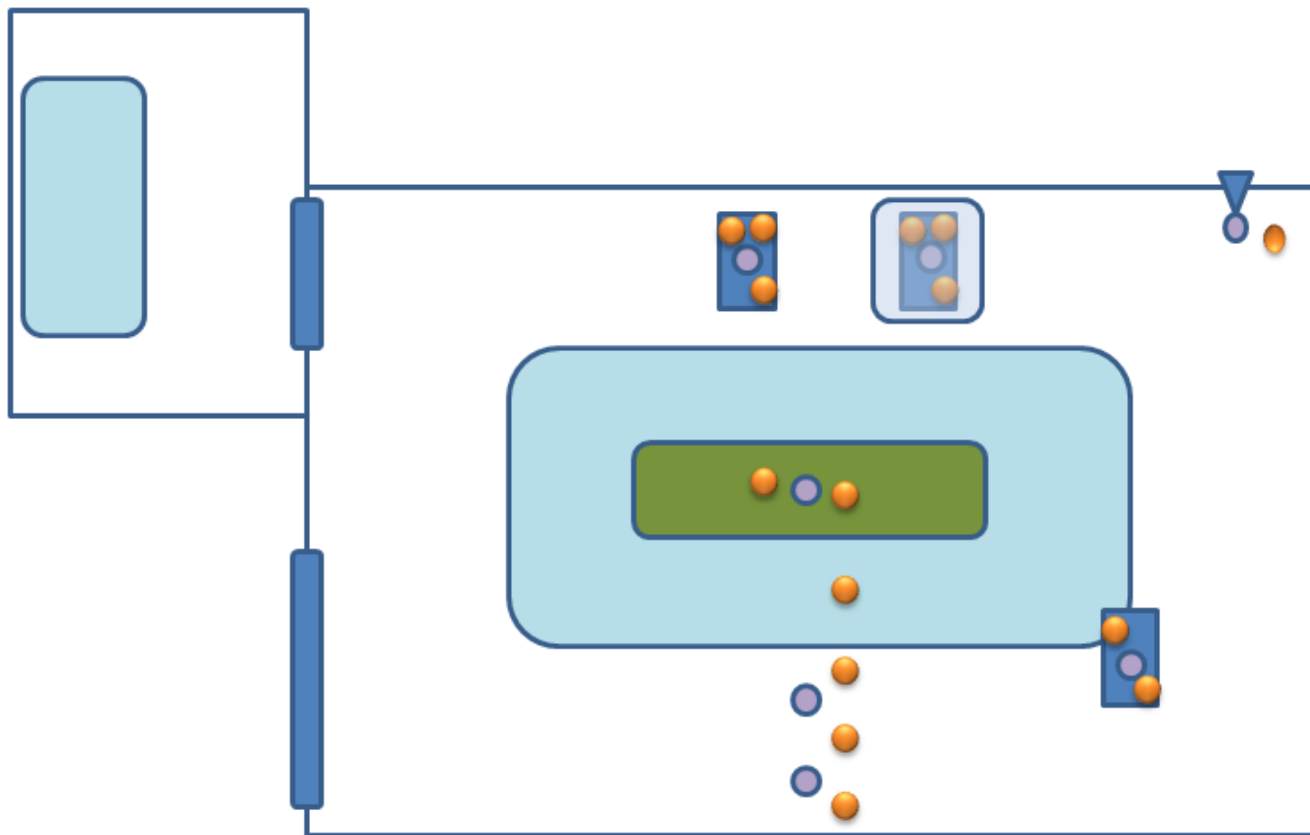
- De Omneo heeft de mogelijkheid om plakstrookjes uit te lezen. Hiermee kan op eenvoudige manier worden vastgesteld of er zich vuil heeft opgehoopt over langere tijd.
  - Dit instrument is ingezet om in te schatten in hoeverre het instrument inzetbaar is in deze omgeving voor contaminatie metingen.

# Plaatsing meetapparatuur



# Plaatsing meetapparatuur

na het binnenbrengen van de opdektafels



# Invloed opdekken

- Er is gestart met een meting van een half uur om te zien wat de achtergrond vervuiling is op de verschillende locaties
- Hierna is één van de opdektafels afgedekt en zijn beide tafels de OK binnengereden. Daar is de afdekdoek verwijderd en is er een uitlezing uitgevoerd voor alle posities
- Deze meting is twee maal uitgevoerd

# Invloed opdekken

- Er is geen duidelijk verschil waargenomen in contaminatie tussen de beide opdektafels
  - De contaminatie wijkt niet af van de contaminatie op andere plaatsen in de OK
  - Aangenomen mag worden dat de invloed van het opdekken verwaarloosbaar is ten opzichte van vervuiling die op de tafels komt voor en na het afdekken.

# Hersteltijd na handelingen

(bijvoorbeeld tussentijdse reiniging)

Er is twee maal nadat de OK intensief gebruikt is geweest een meting gedaan om te zien of er een afname was te zien van deeltjesneerslag.

- Metingen na rust:
  - 10 minuten
  - 20 minuten
  - 35 minuten

# Hersteltijd na handelingen

(bijvoorbeeld tussentijdse reiniging)

- Deeltjesneerslag is direct na stoppen van activiteiten minimaal
  - Er is geen afname te zien in de tijd met de deeltjesneerslag metingen
- De Handheld metingen zijn verstoord door de uitlezing van de witnessplates

# Hersteltijd na handelingen

(bijvoorbeeld tussentijdse reiniging)

**Opmerking:** Tussentijdse reiniging zal een toename van deeltjesneerslag op kritische oppervlakken veroorzaken



# Afdekkleed verwijderen

- Er is onderzocht of er verschil is in verschillende methoden van verwijderen van het afdekkleed
- De volgende methoden zijn onderzocht.
  1. Met twee personen beide zijden van het kleed omhoog vouwen, daarna omhoog bewegen en horizontaal weglopen
  2. Met twee personen het kleed voorzichtig vanaf één kant opvouwen en zo wegnemen
  3. Door één persoon het doek weg laten halen



# Afdekkleed verwijderen

- Methode 1 geeft duidelijk de slechtste resultaten
  - Op deze manier afdekken zal contaminatie van de instrumenten veroorzaken
- Methode 2 geeft goede resultaten
  - Niet meer contaminatie dan wanneer er niet wordt afgedekt
- Methode 3 is redelijk vergelijkbaar met methode 2
  - Er moet wel uiterst voorzichtig worden gehandeld. Met twee personen is duidelijk eenvoudiger

# Kastdeur bewegingen

- De invloed van het openen van kastdeuren op de deeltjes onder het plenum is gemeten door één van de kastdeuren 10x te openen en te sluiten
- Tussendoor is van en naar het plenum gelopen



# Kastdeur bewegingen

- Er is geen toename gemeten van deeltjes op de operatietafel
- Er is een afname gemeten van deeltjes vanaf de kastdeur richting het plenum
  - Afname van 90 naar  $<20$  [ $\sum L_{\text{particles}}/0,5\text{dm}^2 / 30$ ]
  - Vervuiling bestaat voornamelijk uit grote fibers
- De Handheld metingen laten geen verhoging zien ten opzichte van bewegingen door personen

# Schuifdeur bewegingen

- De invloed van het binnenkomen door de schuifdeuren op de deeltjes onder het plenum is gemeten door met 4 personen 10x in en uit te lopen

# Schuifdeur bewegingen

- Er is geen toename gemeten van deeltjes op de operatietafel
- Er is geen toename waargenomen groter dan een toename door de normale bewegingen door personen
  - Er is wel een toename gemeten op een opdektafel die half onder het plenum stond. Deze tafel stond langs de looproute van de vier personen.

# Samenvatting

- De inzichten rond het gedrag van deeltjesvervuiling in OK 's zijn verscherpt
- Het gebruik van deeltjesneerslag metingen als aanvulling op airborne metingen bleek heel waardevol,
- Tijdens de metingen is er geen indicatie gemeten van vervuiling op de operatietafel.
- Tijdens de metingen zijn er meerdere indicaties gemeten dat de opdektafels vervuild kunnen raken voordat ze onder het plenum geplaatst kunnen worden. Dat geldt ook als ze maar half onder het plenum staan.
- Er werden veel fibers gemeten

# Conclusies 1

1. Er worden veel grote fibers gemeten (groter dan 500 micrometer)
2. Er is geen verschil gemeten in vervuiling van de opdektafels wanneer ze wel of niet afgedekt worden.
3. Het wegnemen van een opdekkleed kan als het niet zorgvuldig gebeurt behoorlijke vervuiling veroorzaken.
4. De invloed van het openen van kastdeuren op de vervuiling van de operatietafel is verwaarloosbaar.
5. De invloed van het in en uit lopen door de schuifdeur op de vervuiling van de operatietafel is verwaarloosbaar.



# Conclusies 2

6. Het gelijktijdig binnenbrengen van de opdektafels en de patiënt of de opdektafel pas nadat de patiënt is afgedekt zal geen verschil geven in vervuiling.
7. Opdektafels die niet of gedeeltelijk onder het plenum staan zullen vervuilen als er handelingen plaatsvinden in de ruimte buiten het plenum.
8. Een verlenging van de rusttijd na een tussentijdse reiniging geeft geen lager vervuilingrisico bij de huidige staat van de reinheid van de OK.
9. Het beschermde gebied omsluit alleen dat gebied waar de luchtstroom van het plenum niet wordt verstoord.

# Aanbevelingen

Op basis van de metingen worden de volgende aanbevelingen gedaan met betrekking tot de onderzoeksvragen.

- De opdektafels moeten geheel onder het plenum staan in de opdekkamer als ze opgedekt worden.
- De opdektafels moeten geheel onder het plenum in de OK geplaatst worden.
- Het afdekkleed moet voorzichtig en heel rustig door twee personen en onder het plenum worden weggehaald.
- De OK kan tijdens een operatie betreden worden mits er rustig wordt bewogen.

# Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen vallen buiten de onderzoeksvragen maar zijn wel gerelateerd aan de resultaten.

- De reiniging van de OK rondom het plenum moet meer aandacht krijgen.
- Het aantal bewegingen in de OK moet minimaal gehouden worden.
- Het plenum mag niet onnodig betreden worden.