Blootstellingsonderzoek bij VTGM-handelingen op verpleegafdelingen van ziekenhuizen

TNO Intern › TNO2024 R11926
13 mei 2024

Healthy Living & Work
www.tno.nl
+31 88 866 42 56
info@tno.nl

TNO2024 R11926 – 13 mei 2024

Blootstellingsonderzoek bij VTGM-handelingen op verpleegafdelingen van ziekenhuizen

Auteurs	H. Ben Jeddi S. Spaan J.P. Lollinga E. Kuijpers R. Gerritsen-Ebben
Rubricering rapport	TNO Intern
Titel	TNO Intern
Rapporttekst	TNO Intern
Aantal pagina's	64
Aantal bijlagen	6
Opdrachtgever	Nederlandse Federatie van Universitair medische centra

Alle rechten voorbehouden
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3
Samenvatting 4
1 Inleiding 5
2 Methode 6
2.1 Studieopzet 6
2.1.1 Toetsing meetstudie door TNO interne review commissie 7
2.1.2 Selectie ziekenhuizen 7
2.2 Overzicht van de gebruikte meetapparatuur 8
2.2.1 Filtermetingen fijnstof 8
2.2.2 APS 9
2.2.3 Fijnstof sensoren 9
2.2.4 Contextuele informatie 10
2.3 Data-analyse en evaluatie 10
3 Resultaten 13
3.1 Verzamelde metingen 13
3.2 Omstandigheden tijdens de metingen 13
3.3 Registratie uitgevoerde VTGM-handelingen 14
3.4 Gravimetrische resultaten (inhaleerbare fractie) 14
3.4.1 Persoonlijke filtermetingen 15
3.4.2 Stationaire filtermetingen 15
3.4.3 Interpretatie gravimetrische resultaten (inhaleerbare fractie) 15
3.5 Sensor resultaten (respirabele fractie) 16
3.5.1 Persoonlijke metingen 16
3.5.2 Stationaire metingen (EPHOR sensoren) 16
3.5.3 Stationaire metingen (APS) 17
3.5.4 Interpretatie sensor resultaten (respirabele fractie) 17
3.6 Blootstellingsprofielen en effect VTGM-handelingen op pieken 17
3.7 Beoordeling meetresultaten 18
4 Discussie en conclusie 20
5 Referenties 22
6 Ondertekening 23
Bijlage 1. Informatie deelnemers 24
Bijlage 2 Toestemmingsverklaring 30
Bijlage 3: Advies interne toetsingscommissie TNO 32
Bijlage 4. Meetformulier 35
Bijlage 5. Blootstellingsprofielen en registraties 37
Bijlage 6 Logboek per ziekenhuis 45

Samenvatting

Verpleegkundigen en apothekersassistenten in ziekenhuizen voeren handelingen uit met geneesmiddelen voordat die kunnen worden toegediend bij patiënten. Eerder onderzoek naar deze 'voor toediening gereed maken' (VTGM)-handelingen vond plaats in apotheken, maar het is onvoldoende bekend of de uitkomsten van dit onderzoek ook bruikbaar zijn voor verpleegafdelingen van Nederlandse ziekenhuizen. In dit onderzoek beoordelen we de situatie in Nederlandse ziekenhuizen met betrekking tot VTGM-handelingen.

In deze studie zijn metingen uitgevoerd bij vier ziekenhuizen met in totaal vijf meetdagen. In totaal 10 deelnemers (verpleegkundigen of apothekersassistenten) zijn gedurende hun werkdag bemeten (6-8 uur) gebruikmakend van filtermetingen en sensoren. Aanvullend zijn gedurende deze meetdag stationaire metingen uitgevoerd in de ruimte waar VTGM-handelingen werden uitgevoerd. Op de locatie is contextuele informatie verzameld over de ruimte en de uitgevoerde handelingen. Resultaten zijn geanalyseerd conform NEN-EN-689 en de hoogste pieken in de blootstelling zijn verklaard m.b.v. de verzamelde contextuele informatie.

Op basis van 10 persoonlijke metingen werd een gemiddelde blootstelling (inhaleerbare fractie) gevonden van 83 µg/m^3 (< 15 µg/m^3 - 381,39 µg/m^3). De respirabele fractie, verkregen met de sensoren, is indicatief en was 0,46 µg/m^3 (0,02 µg/m^3 - 1,29 µg/m^3). Het piekenpatroon was grillig en veelal gemiddeld laag. VTGM-handeling 3 (optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald) werd geassocieerd met pieken in het blootstellingprofiel.

Toetsing volgens NEN-EN-689 toonde compliance (=voldoen aan de grenswaarde) voor VTGM-handelingen in RiFaS gevarenklasse 1 t/m 3, en was niet compliant voor medicatie uit hogere gevarenklasse. Het wordt aanbevolen om voor de medicatie uit gevarenklasse 3 de VTGM-handelingen uit te voeren met beheersing (stofafzuigkast, lafkasten of iets soortgelijks) of waar mogelijk op een andere locatie (die beter is beheerst). Het wordt afgeraden om handelingen uit te voeren met medicatie uit gevarenklasse 4 en 5 zonder het gebruik van een stofafzuigkast, taakroulatie (of korte werkduur) en/of in combinatie met adembescherming.

1 Inleiding

Voor de bereiding van geneesmiddelen in de apotheek hebben TNO en het Wetenschappelijk Instituut Nederlandse Apothekers in de periode 2005-2006 een arborisicomodel ontwikkeld voor het inschatten van de risico's van blootstelling aan stoffen in de apotheek (RiFaS) (Tielemans & Gerritsen-Ebben, 2003; Tielemans et al., 2005). Dit arborisicomodel geeft inzicht in de gezondheidsrisico's voor de bereider en geeft advies over de beheersing van deze risico's. Het model is geaccepteerd door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en is in de Arbocatalogus opgenomen voor de openbare apotheek.

Naast de bereiding van geneesmiddelen bestaat het merendeel van de werkzaamheden met betrekking tot geneesmiddelen echter uit zogenaamde 'voor toediening gereed maken' (VTGM)-handelingen: een handeling (of een serie handelingen) die uitgevoerd moeten worden voordat een geneesmiddel aan een patiënt kan worden toegediend. Deze VTGM-handelingen worden voor zover mogelijk door de werknemers van de ziekenhuisapotheek uitgevoerd. Verpleegkundigen op de behandel- of verpleegafdeling in het ziekenhuis voeren echter ook regelmatig VTGM-handelingen uit.

In 2018 zijn met behulp van sensoren blootstellingsmetingen uitgevoerd tijdens de voornaamste VTGM-handelingen in apotheken onder worst-case omstandigheden (Kuijpers et al., 2018). Doel van dit onderzoek was om vast te stellen hoe VTGM-handelingen veilig kunnen worden uitgevoerd in apotheken. De verwachting was destijds dat de gezondheidsrisico's bij VTGM-handelingen kleiner zijn dan bij bereidingswerkzaamheden en er dus te strenge maatregelen werden voorgeschreven indien men hier RiFaS voor zou gebruiken. Op basis van het onderzoek uit 2018 is met sensormetingen het RiFaS-model en bijbehorende adviezen verder onderbouwd.

Het is echter onvoldoende bekend in hoeverre dit onderzoek ook realistisch is voor de praktijk in Nederlandse ziekenhuizen op de verpleegafdelingen. Door andere doelstellingen en de opzet van dit onderzoek uit 2018 is een vergelijking van de resultaten van dit onderzoek met de grenswaarde(n) (conform NEN-EN-689) slechts beperkt mogelijk. Daarnaast komen de omstandigheden waarbij VTGM-handelingen worden uitgevoerd in apotheken niet (geheel) overeen met de omstandigheden waarbij dergelijke handelingen worden uitgevoerd op verpleegafdelingen van ziekenhuizen, bijvoorbeeld wat betreft de mate van ventilatie in de ruimte en aanwezigheid van andere beheersmaatregelen.

Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de mate van blootstelling aan (inhaleerbaar en respirabel) stof tijdens het uitvoeren van VTGM-handelingen op verpleegafdelingen van ziekenhuizen door middel van een representatief blootstellingsonderzoek. Aanvullend is het doel om de resultaten te gebruiken bij de beoordeling van eventuele gezondheidsrisico's op basis van de gevaarsinformatie uit RiFaS horend bij de gebruikte medicatie.

2 Methode

2.1 Studieopzet

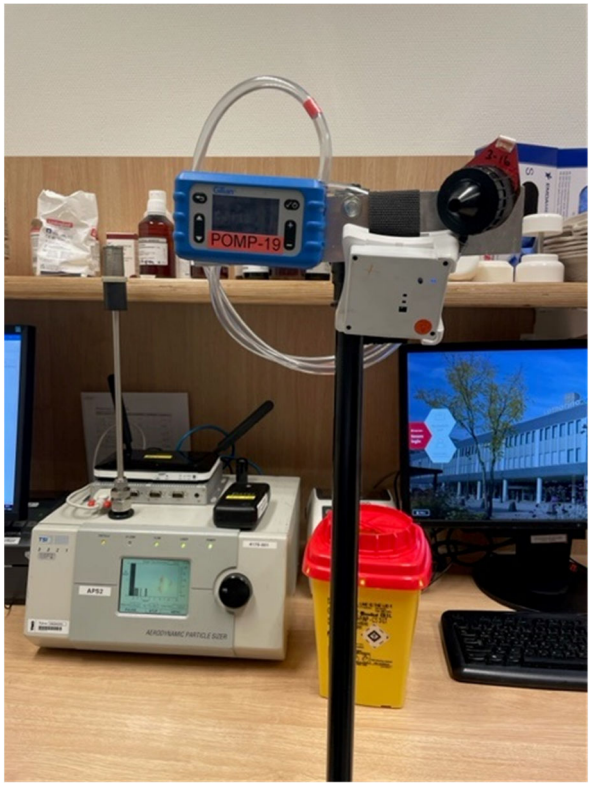
Blootstellingsmetingen zijn uitgevoerd in opdracht van de NFU (Nederlandse federatie van Universitair Medische Centra). Tijdens deze studie is er door TNO gemeten in 4 representatieve ziekenhuizen in Nederland waarbij er in 1 ziekenhuis 2 meetdagen hebben plaatsgevonden. In de overige ziekenhuizen is gedurende 1 dag gemeten. In ieder ziekenhuis werden er metingen uitgevoerd op de verpleegafdeling waarbij verpleegkundigen of apothekersassistenten de medicatie klaarmaken met behulp van VTGM-handelingen.

Tijdens de studie zijn er persoonlijke en stationaire metingen uitgevoerd. In elk ziekenhuis zijn persoonlijke metingen uitgevoerd bij 2 verpleegkundigen of apothekersassistenten. De deelnemers aan het onderzoek werden vooraf geïnstrueerd en hebben een toestemmingsverklaring ondertekend om aan het onderzoek deel te nemen (zie bijlage 1 en 2). Op iedere meetdag zijn twee verpleegkundigen tegelijkertijd uitgerust met een hesje (zie figuur 1). Deze hesjes en meetapparatuur zijn voorafgaand aan elke meting schoongemaakt en gewassen om eventuele contaminatie van eerdere metingen te voorkomen.

De deelnemers aan het onderzoek hebben de volgende meetapparatuur gedragen: GSP-10 monsternamekop in combinatie met draagbare luchtpomp en de EPHOR fijnstof sensor. Deze apparatuur samen registreert over de gehele meetperiode continu de blootstelling (EPHOR sensor) en de totale blootstelling (GSP-10), waardoor meer inzicht wordt gegenereerd in bijvoorbeeld piekblootstellingen en perioden van de handeling met relatief lage blootstellingen. Op iedere meetdag zijn parallel persoonlijke en stationaire metingen uitgevoerd met een meetduur van 6-8 uur.

Figuur 1. Hesje met daaraan de EPHOR sensor (wit kastje links) en de draagbare luchtpomp (op de rug met aanzuiging in de ademzone (rechts).

Voor het uitvoeren van de stationaire metingen werd een stationair meetpunt geplaatst in de ruimte waar de VTGM-handelingen werden uitgevoerd (ook wel bereidingskamer of medicatieruimte genoemd). Dit meetpunt werd zo dicht mogelijk geplaatst daar waar de VTGM-handelingen werden uitgevoerd. Het stationaire meetpunt omvat dezelfde meetapparatuur als de persoonlijke metingen aangevuld met de APS die meer inzicht geeft in de deeltjesgrootte (figuur 2).



Figuur 2. Stationair meetstation met de draagbare luchtpomp (blauwe pomp met filterkop rechtsboven) de APS (wit apparaat linksonder) en de EPHOR sensor (wit kastje rechtsboven).

2.1.1 Toetsing meetstudie door TNO interne review commissie

Voordat de meetstudie van start kon gaan is de opzet van de meetstudie en het meetprotocol getoetst door een onafhankelijke interne toetsingscommissie. Deze toetsingscommissie beoordeelt niet-WMO plichtig onderzoek. De commissie heeft positief geadviseerd omtrent de uitvoer van deze studie. Dit advies is opgenomen in bijlage 3 van dit rapport.

2.1.2 Selectie ziekenhuizen

Om representatieve ziekenhuizen te selecteren voor de metingen is aan de hand van een aantal vragen de variatie met betrekking tot de VTGM-handelingen bepaald om te komen tot een selectie. Ziekenhuizen zijn geselecteerd omdat ze een realistisch maar worst-case scenario konden creëren, namelijk:

- Doordat ze een afgesloten medicatie-ruimte / bereidingsruimte hebben;
- Ze geen / zo min mogelijk actieve ventilatie hebben. Dit werd in overleg met de ziekenhuizen gerealiseerd door gedurende de metingen de ventilatie in die betreffende ruimte uit te zetten dan wel de ventilatie-kanalen e.d. af te plakken.

In overleg met de NFU zijn onderstaande meest voorkomende handelingen geïdentificeerd die op de verpleegafdelingen van Nederlandse ziekenhuizen worden uitgevoerd. Deze handelingen werden tijdens de meetdag geregistreerd.

- Handeling 1: Reconstitutie poeder in flacon. Hierbij werd het poeder opgelost in de flacon en opgetrokken in een spuit;
- Handeling 2: Optrekken vloeistof uit flacon;
- **Handeling 3: Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald;**
- Handeling 4: Bijspuiten vloeistof aan infuuszak;
- **Handeling 5: Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker;**
- **Handeling 6: Openen capsule, inhoud overbrengen in beker;**
- **Handeling 7: Uiteen laten vallen van tabletten of capsules in een spuit;**
- **Handeling 8: Aanmaken van een poeder voor drank;**
- Handeling 9: Tablet met breuklijn handmatig delen;
- Handeling 10: Tabletten zonder breuklijn delen met tabletsplitter.

Er werd aangenomen dat de kans op emissie van stof (of aerosolen), en dus de kans op blootstelling voor werknemers, het grootst is bij handelingen 3, 5, 6, 7 en 8 (dikgedrukt in lijst hierboven). Uit de inventarisatie kwam naar voren dat de duur van het uitvoeren van een VTGM-handeling varieert, maar ongeveer een minuut per medicijn bedraagt. De hoeveelheid VTGM-handelingen die een verpleegkundige uitvoert op een werkdag varieert ook, en hangt onder andere af van de patiëntenpopulatie. Ook verschilt de hoeveelheid verpleegkundigen die VGTM-handelingen uitvoeren op een afdeling.

In overleg met de opdrachtgever was besloten tijdens de metingen een realistische worst-case situatie te creëren door:
- Gedurende de meetdag werden alle VTGM-handelingen die plaatsvonden op de afdeling uitgevoerd door twee verpleegkundigen die deelnamen aan het onderzoek in plaats van door alle aanwezige verpleegkundigen. Het ziekenhuis heeft voorafgaande aan de metingen 2 verpleegkundigen aangewezen die de VTGM-handelingen uitvoerden.
- Er tijdens de meetdag naar te streven dat er per bemeten verpleegkundige minimaal 20 VTGM-handelingen worden uitgevoerd;
- Daar waar de 20 VTGM-handelingen niet werden gehaald, simuleren van VTGM-handelingen, waarbij de nadruk lag op het nabootsen van de meest risicovolle VTGM-handelingen.

2.2 Overzicht van de gebruikte meetapparatuur

2.2.1 Filtermetingen fijnstof

De concentratie inhaleerbaar stof is gemeten met behulp van GSP-10 monsternamekop in combinatie met een 37 mm teflonfilter, die met behulp van een slang aan een draagbare luchtpomp (GilAir, figuur 3) werd gekoppeld. Het debiet werd ingesteld op 3,5 L/min, en is voorafgaand en na afloop van de metingen gecontroleerd met behulp van een debietmeter en genoteerd. De hoeveelheid stof op de teflonfilters is gravimetrisch bepaald door de teflonfilters voor- en achteraf te wegen op een analytische balans (Mettler Toledo Balans MX5) met een detectielimiet van 1 µg. Metingen (en uiteindelijke toetsing) zijn uitgevoerd conform NEN-EN-689.

Figuur 3. Draagbare luchtpomp (GilAir) die ook aan de harnas werd bevestigd, afmetingen 10x6x6 cm en een gewicht van ongeveer 500g.

2.2.2 APS

De Aerodynamic Particle Sizer® 3321 (APS™)-spectrometer is gebruikt als referentiemateriaal en meet real-time aerodynamische metingen van 0,5 tot 20 micron. De APS maakt gebruik van de de “light scattering” techniek om PM-concentraties in het bereik van 0,23-20 µm te kwantificeren. Dit instrument is tevens gebruikt om meer zicht te krijgen op de grootte van deeltjes (respirabele fractie vs. inhaleerbare fractie). Deeltjes kleiner dan 2.5µm (PM2,5) is gebruikt als indicator voor de respirabele fractie en 10 µm (PM10) is gebruikt voor de inhaleerbare fractie.

2.2.3 Fijnstof sensoren

Om blootstelling aan (respirabel) stof te meten zijn er twee verschillende fijnstof sensoren (zie figuur 4) ingezet. Deze sensoren meten real-time zodat gedurende de dag, de bloostellingspieken verklaard kunnen worden.

De commercieel verkrijgbare EPHOR sensoren (VTEC, Eindhoven) zijn gebruikt in dit onderzoek. De resultaten van de PATS+ sensoren waren minder volledig door een technisch probleem bij 1 van de ziekenhuizen en zijn daarom niet meegenomen in deze rapportage. De resultaten voor de overige ziekenhuizen waren vergelijkbaar met de EPHOR sensoren.

Deze draagbare sensoren meten deeltjes kleiner dan 1 µm, (PM1), 2.5µm (PM2,5) en 10 µm (PM10) per 20 seconden. De sensoren werden aan het eind van de meting uitgelezen. De PM2.5 data van de EPHOR sensoren wordt in deze studie gebruikt om een beeld te krijgen van de blootstelling aan de respirabele fractie.

Figuur 4. Rechts op de foto is een witte EPHOR-sensor te zien met een gewicht van ong. 250g met de volgende afmetingen 7x7x1 cm. Links de PATS+ sensor die niet is meegenomen in de verdere rapportage.

2.2.4 Contextuele informatie

Het verzamelen van contextuele informatie was belangrijk voor de interpretatie van de meetresultaten, bijvoorbeeld om de uitvoering van activiteiten te kunnen koppelen aan de output van de sensoren. Hierbij werd gebruik gemaakt van een meetformulier (met naast de gegevens over de meting zelf ook de contextuele informatie die per meting werd verzameld). Dit formulier is als bijlage toegevoegd aan dit rapport (zie bijlage 4).

Om de handelingen die werden uitgevoerd door de bemeten verpleegkundigen zo goed mogelijk te registeren zijn er indien mogelijk beeldopnamen gemaakt met behulp van een camera (GoPro formaat). Hierbij is **alleen** de uitvoering van de handelingen opgenomen en werden de betrokken verpleegkundigen zo min mogelijk herkenbaar in beeld gebracht. Daarnaast zijn er ook foto's genomen. Dit is vooraf besproken met de deelnemende verpleegkundigen en werd alleen met toestemming gedaan.

2.3 Data-analyse en evaluatie

Inhaleerbare blootstelling verkregen uit gravimetrische analyses zijn conform NEN-EN-689 getoetst. In het kort doorlopen we de volgende stappen van NEN-EN-689:

- Beoordeling of alle persoonlijke metingen binnen één 'similar exposure group' (SEG) vallen, en er voor de SEG 6 of meer persoonlijke metingen beschikbaar zijn.
- Berekening U_R

$$U_R = \frac{\ln(OELV) - \ln(GM)}{\ln(GSD)}$$

Bij een lognormale verdeling:

$$U_R = \frac{OELV - AM}{SD}$$

Bij een normale verdeling:

Waarbij:
- OELV = occupational exposure limit value (grenswaarde)
- GM = geometric mean (geometrisch gemiddelde)
- GSD = geometric standard deviation (geometrische standaarddeviatie)
- AM = arithemic mean (rekenkundig gemiddelde)
- SD = standard deviation (standaarddeviatie)

- U_R vergelijken met U_T volgens onderstaande tabel 1.
  - Indien $U_R \geq U_T$: compliance met de grenswaarde
  - Indien $U_R < U_T$: non-compliance met de grenswaarde

Tabel 1. U_T values depending on the number of results of exposure measurements (from NEN-EN-689)

Number of exposure measurements (N)	U_T	Number of exposure measurements (N)	U_T	Number of exposure measurements (N)	U_T
6	2,187	15	1,917	24	1,846
7	2,120	16	1,905	25	1,841
8	2,072	17	1,895	26	1,836
9	2,035	18	1,886	27	1,832
10	2,005	19	1,878	28	1,828
11	1,981	20	1,870	29	1,824
12	1,961	21	1,863	30	1,820
13	1,944	22	1,857		
14	1,929	23	1,851		

Meetresultaten zijn vergeleken met grenswaarden (zoals beschreven in RiFaS). Voor deze risicobeoordeling wordt gebruik gemaakt van de risicomatrix zoals eerder opgesteld (zie figuur 5).

	Gevaarsklasse ->	1	2	3	4	5
Blootstelling	Grenswaarde -> (Tielemans) *midpoint*	> 5.000 µg/m³ *5.000 µg/m³*	1.000 - 5.000 µg/m³ *3.000 µg/m³*	10 - 1000 - µg/m³ *505 µg/m³*	1 - 10 µg/m³ *5,5 µg/m³*	≤ 1 µg/m³ *1 µg/m³*
	Zeer laag GM = 0,1 µg/m³	laag	laag	laag	laag	laag
	Laag GM = 13 µg/m³	laag	laag	laag	hoog	hoog
	Middel GM = 71 µg/m³	laag	laag	middelmatig	hoog	hoog
	Hoog GM = 329 µg/m³	laag	middelmatig	middelmatig	hoog	hoog

Figuur 5. Risicomatrix.* Geel is laag risico (geen beschermingsmaatregelen nodig) en oranje (middelmatig risico) en rood (hoog risico) is wel beheersing nodig door middel van te werken met stofafzuigkast, soms in combinatie met adembescherming.

* Tielemans et al. (2005) rapporteert een 25%-75% interval van 5-28 µg/m³ voor 'laag'; 28-133 µg/m³ voor 'middel' en 160-707 µg/m³ voor 'hoog'. Voor de 'zeer laag' is geen interval gegeven en hanteren we hier alle blootstelling < 0,5 µg/m³.

Aanvullend wordt sensordata gebruikt om pieken te verklaren in de blootstellingsprofielen en eventuele verschillen in uitvoer van de handelingen te duiden. De resultaten van de sensoren zijn weergegeven voor de volgende drie categorieën van deeltjes:

- PM10: deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 micrometer. PM is hierbij de afkorting voor particulate matter;
- PM2,5: deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan 2,5 micrometer;
- PM1: deeltjes kleiner dan 1 micrometer.

3 Resultaten

3.1 Verzamelde metingen

De metingen hebben plaatsgevonden in de periode van 3 juli tot 19 juli 2023. Vier ziekenhuizen zijn geselecteerd namelijk Isala Zwolle, NWZ Alkmaar, Haaglanden HMC en het Catharina ziekenhuis in Eindhoven waarbij een ziekenhuis twee keer is bemeten. Meer details zijn terug te vinden in onderstaande tabel 2 waarbij de ziekenhuizen anoniem zijn weergegeven (locatie 1 t/m 4).

Tabel 2. Overzicht van ziekenhuizen en afdelingen

Datum	Locatie	Afdeling
3 juli 2023	1	Oncologie en longoncologie
5 juli 2023	2	Maag lever darm afdeling
6 juli 2023	3a	In de ochtend chirurgie, in de middag longgeneeskunde
10 juli 2033	4	Interne geneeskunde
19 juli 2023 *	3b	In de ochtend chirurgie, in de middag longgeneeskunde

* Vanwege een stroomstoring op een geplande meetdag bij locatie 3b, is deze meting uitgesteld en op een andere datum dan gepland uitgevoerd. In het rapport worden de meetresultaten weergegeven als locatie 3a (6 juli) en locatie 3b (19 juli).

De volgende metingen zijn uitgevoerd:

- 10 persoonlijke metingen (5 meetdagen * 2 personen per meetdag/locatie)
  - 10 filtermetingen inhaleerbare stof
  - 10 sensormetingen
- 5 stationaire metingen (5 meetdagen * 1 meetpunt per meetdag)
  - 5 filtermetingen inhaleerbaar stof
  - 5 sensormetingen
  - 5 APS metingen (ingezet als referentie voor de sensormetingen; vanwege de omvang van de monitor kan de APS alleen stationair worden gebruikt).

3.2 Omstandigheden tijdens de metingen

Contextuele informatie is belangrijk voor de interpretatie van de metingen en is verzameld volgens het formulier in bijlage 4. In onderstaande tabel 3 zijn per locatie de belangrijkste omstandigheden beschreven. De beperkte ventilatievoud van de ruimtes en de relatief kleine ruimtes waar is gemeten maakt dat de gemeten blootstellingen veelal worst-case zullen zijn voor de praktijk in andere ziekenhuizen.

Tabel 3. Contextuele informatie per meetlocatie

	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Afmetingen van de ruimte	6,5 m^2	8,0 m^2	8,0 m^2	20 m^2
Inrichting van de ruimte	Alle ziekenhuizen hadden een vergelijkbare indeling: Een werkbank met een computer en een medicijnkast			
Mate van ventilatie	Beperkt tot geen ventilatie	Beperkt tot geen ventilatie	Beperkt tot geen ventilatie	Beperkt tot geen ventilatie
Afstand tot de VTGM handeling stationaire metingen	>1 meter (near field)	>1 meter (near field)	>1 meter (near field)	>1 meter (near field)
Beschrijving van andere activiteiten tijdens de meetdag.	Etiketten printen, uitzetten van medicatie, presentatie geven			

3.3 Registratie uitgevoerde VTGM-handelingen

Gedurende de metingen zijn de VTGM-handelingen geregistreerd. In bijlage 6 is een compleet overzicht opgenomen van het logboek inclusief gebruikte hoeveelheden, type medicatie, tijdsduur en RiFaS gevaarsklasse. In onderstaande tabel 4 is per locatie samenvattend weergegeven welke VTGM-handelingen zijn uitgevoerd.

Tabel 4. Overzicht per meetlocatie van de hoeveelheid VTGM-handelingen die zijn bemeten

VTGM-handeling	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal
Locatie 1	5		9	14	2	2		1			33
Locatie 2	8	4	16	6	5			4			43
Locatie 3a	48	33	12	24		1		2	1	1	122
Locatie 4	19	16	3	10	6	2		15		1	72
Locatie 3b	21	9	15	13	2	1		6			67

Qua medicatie is enkel gebruik gemaakt van medicatie uit de gevaarsklassen 1, 2 en 3. Slechts een aantal medicaties is niet terug gevonden in RiFaS.

3.4 Gravimetrische resultaten (inhaleerbare fractie)

Filtermetingen zijn uitgevoerd op de persoon (persoonlijk) en in de nabijheid van de uitgevoerde handelingen (stationair) om de inhaleerbare fractie te bepalen. De resultaten zijn hieronder per deelnemer (tabel 5) en locatie (tabel 6) weergegeven.

3.4.1 Persoonlijke filtermetingen

Tabel 5. Resultaten persoonlijke inhaleerbare filtermetingen in µg/m³

Locatie	Deelnemer	Inhaleerbare fractie	Deelnemer	Inhaleerbare fractie
1	**1**	<15 *	**2**	381,39 **
2	**3**	93,95	**4**	54,48
3a	**5**	44,22	**6**	49,22
4	**7**	61,77	**8**	33,41
3b	**9**	44,57	**10**	48,95

* Waarde lager dan de detectiegrens.

** De blootstelling voor deelnemer 2 is onverklaarbaar hoog en er zijn twijfels over de correctheid van het resultaat van deze meting. In de verdere analyses wordt gekeken of dit resultaat van invloed is op de conclusies.

3.4.2 Stationaire filtermetingen

Tabel 6. Resultaten stationaire inhaleerbare filtermetingen in µg/m³

Locatie	Inhaleerbare fractie
1	119,27
2	23,95
3a	22,73
4	17,42
3b	23,85

3.4.3 Interpretatie gravimetrische resultaten (inhaleerbare fractie)

De gemiddelde persoonlijke blootstelling varieert tussen < 15 µg/m³ en 381,39 µg/m³ met een gemiddelde (AM) van **83 µg/m³.** Dit betreft een gemiddelde blootstelling die past bij een relatief schone ruimte. Ter vergelijking, de jaargemiddelde PM10 concentratie (die vaak wordt gekoppeld aan de inhaleerbare fractie) bedraagt in Nederland buiten 40 µg/m³.

Wat opvalt is de relatief hoge blootstelling voor deelnemer 2 bij locatie 1. Ook de stationaire meting op deze locatie is relatief hoog ten opzichte van de andere locaties. We zien deze verhoging echter niet terug in de sensormetingen (verderop beschreven) en ook de uitgevoerde VTGM-handelingen wijken niet af ten opzichte van andere locaties en deelnemer 1 op deze locatie. Omdat een verklaring ontbreekt, zien we dit resultaat als onderdeel van de variatie in blootstelling en daarom nemen we deze hoge waarde wel mee in de verdere analyse. Mocht er in de verdere analyses worden gevonden dat er geen sprake is van compliance, dan bekijken we of dit enkele datapunt van invloed is op deze conclusie. Wanneer de hoge blootstelling voor deelnemer 2 van locatie 1 niet wordt meegenomen is de gemiddelde blootstelling 50 µg/m³.

3.5 Sensor resultaten (respirabele fractie)

Sensoren bieden inzicht in het verloop van blootstelling over de tijd. Een uitgebreide kalibratie is nodig om sensoren ook te kunnen gebruiken voor absolute niveaus. Hoewel we de afgelopen jaren veel ervaring hebben opgedaan met deze sensoren, blijft een voldoende nauwkeurige kalibratie een uitdaging en specifiek per omgeving en blootstelling. Onderstaande absolute blootstellingen bemeten met de sensoren zijn daarom vooral als indicatie bedoeld en als ondersteuning van de filtermetingen. Achtereenvolgens worden eerst de persoonlijke metingen weergegeven van de EPHOR sensoren (tabel 7), vervolgens de stationaire metingen met de EPHOR sensoren (tabel 8) en tot slot de stationaire metingen met de APS (tabel 9). PM2,5 wordt in dit onderzoek gebruikt als indicatie voor de respirabele fractie.

3.5.1 Persoonlijke metingen

Tabel 7. Resultaten sensoren (persoonlijk) in µg/m³ (GM)

Locatie	Deelnemer	PM1	PM2,5	PM10	Deelnemer	PM1	PM2,5	PM10
1	1	0,2	0,48	0,59	2	0,11	0,18	0,97
2	3	0,64	0,91	2,15	4	0,65	1,29	1,73
3a	5	0,16	0,57	0,33	6	0,17	0,29	0,52
4	7	0,09	0,23	0,45	8	0,28	0,54	0,93
3b	9	0,01	0,02	0,21	10	0,01	0,05	0,20

3.5.2 Stationaire metingen (EPHOR sensoren)

Tabel 8. Resultaten sensoren (stationair) in µg/m³ (GM)

Locatie	PM1	PM2,5	PM10
1	0,02	0,24	0,40
2	0,26	0,89	1,23
3a	0,02	0,10	0,18
4	0,23	0,48	0,82
3b	0,00	0,04	0,21

3.5.3 Stationaire metingen (APS)

Tabel 9. Overzicht van de gemiddeld gemeten concentraties met de APS in GM in µg/m³

Locatie	PM1	PM2,5	PM5	PM10
1	0,40	2,72	6,25	18,49
2	0,96	7,92	17,28	35,54
3a	0,23	2,20	8,74	22,51
4	0,85	4,71	7,65	13,09
3b	0,22	2,49	11,19	19,88

3.5.4 Interpretatie sensor resultaten (respirabele fractie)

Gemiddelde persoonlijke blootstelling (PM2,5) varieert tussen 0,02 µg/m³ en 1,29 µg/m³ met een gemiddelde (AM) van **0,46 µg/m³** (tabel 7). Hoewel deze resultaten met de sensoren enkel indicatief kunnen worden gebruikt zien we dat de respirabele fractie relatief laag is. Door de resultaten van de filtermetingen te vergelijken met de sensor resultaten kunnen we aanvullend concluderen dat een groot deel van de blootstelling die is bemeten inhaleerbaar is maar niet tot de kleinste deeltjes behoort (respirabele fractie). Dit wordt tevens bevestigd door de resultaten van de APS (tabel 9) waar de PM2,5 blootstelling veel lager ligt dan de PM10 waarden. Deze waarneming hebben we eerder gedaan in het onderzoek voor KNMP in 2018 (Kuijpers et al., 2018).

3.6 Blootstellingsprofielen en effect VTGM-handelingen op pieken

In bijlage 5 zijn de individuele blootstellingsprofielen opgenomen per persoonlijke en stationaire meting en per locatie. Het piekenpatroon is grillig maar veelal gemiddeld laag. Per locatie is geprobeerd om de grootste pieken te verklaren, met de belangrijkste bevindingen als volgt:

- **Locati 1:** Voor deelnemer 1 wordt tussen 11:50 en 12:00 een piek waargenomen. Tijdens dit tijdstip zijn er geen VTGM-handelingen uitgevoerd, en bevond de onderzoeker zich niet in de bereidingsruimte (wat terug te zien is in de stationaire meting waar de piek niet zichtbaar is). Omdat de deelnemers gedurende de metingen continu de sensor bij zich droegen (ook buiten de ruimte) en deze piek niet kan worden verklaard door de uitvoering van een VTGM-handeling in de bereidingsruimte, wordt aangenomen dat de piek is veroorzaakt door een bron buiten de ruimte. N.b. er is bewust gekozen voor shift metingen omdat bij taakgerichte metingen de detectielimiet veel hoger zou zijn geweest met de vaak kortdurende handelingen.
- **Locatie 2:** Op deze locatie worden geen noemenswaardige pieken waargenomen. Een lichte verhoging is te zien bij deelnemer 4 tussen 13:30 en 14:00. VTGM-handeling 3 (optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald) wordt meermaals uitgevoerd in deze periode en is een mogelijke verklaring voor de piek.
- **Locatie 3a:** Deelnemer 5 laat pieken zien tussen 12:00 en 12:30 en rond 17:00. Deelnemer 6 heeft een piek tussen 12:00 en 12:30 en tussen 15:20 en 15:30. Deze pieken komen niet overeen met geregistreerde VTGM-handelingen. Tevens laat de stationaire meting rond deze perioden geen pieken zien. Het is daarom niet waarschijnlijk dat de persoonlijke pieken worden veroorzaakt door VTGM-handelingen in de bereidingsruimte.

- **Locatie 4:** Deelnemer 7 heeft een piek vanaf 12:30 dalend tot 13:00 uur. Deelnemer 8 toont rond dezelfde tijd een beperkte verhoging en aanvullend een piek rond 13:35. Op beide tijdstippen worden VTGM-handeling 1 (Reconstitutie poeder in flacon) en 3 (Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald) uitgevoerd. Omdat uit eerder onderzoek (Kuijpers et al., 2018) is gebleken dat bij handeling 1 geen waarneembare blootstelling valt te verwachten, is het aannemelijk dat VTGM-handeling 3 zorgt voor de piekblootstelling.
- **Locatie 3b:** Op deze meetdag worden geen noemenswaardige pieken waargenomen.

3.7 Beoordeling meetresultaten

De statistische analyse conform NEN-EN-689 start met de beoordeling of alle persoonlijke metingen binnen één SEG vallen. Ondanks dat we flinke verschillen zien in de blootstellingsniveaus, is er geen reden om aan te nemen dat de tien bemeten personen niet behoren tot dezelfde blootstellingsgroep op basis van functieprofielen en uitgevoerde taken.

Vervolgens is de verdeling van de datapunten beoordeeld. Hoewel de dataset niet strikt genomen normaal verdeeld is en ook niet strikt genomen lognormaal verdeeld is, lijkt de dataset het meeste op een normale verdeling, zodat we deze gebruiken in de verdere toetsing.

Bij het toetsen aan de grenswaarde volgens de formule voor normaal verdeelde data zoals weergegeven in paragraaf 2.3 zijn we uitgegaan van het volgende:

- Als grenswaarde gaan we uit van de grenswaarden zoals die in RiFaS worden gehanteerd (figuur 5). De medicatie die werd gebruikt tijdens de metingen betrof medicatie uit RiFaS gevaarsklassen 1, 2 en 3. Worst-case hanteren we daarom hier de grenswaarde van 505 µg/m^3 (RiFaS gevaarsklasse 3). Voor de volledigheid toetsen we ook RiFaS gevaarsklasse 4 (5,5 µg/m^3) en RiFaS gevaarsklasse 5 (1 µg/m^3).
- Een gemiddelde persoonlijke blootstelling voor de inhaleerbare fractie van 83 µg/m^3 op basis van de resultaten van tien filtermetingen, met een standaarddeviatie van 101 µg/m^3. Als het meetresultaat voor deelnemer 2 bij locatie 1 niet wordt meegenomen betreft de gemiddele blootstelling 50 µg/m^3 op basis van de resultaten van negen filtermetingen, met een standaarddeviatie van 20 µg/m^3. Voor indicatieve doeleinden is ook een gemiddelde blootstelling voor de respirabele fractie van 0,46 µg/m^3 op basis van de resultaten van de sensormetingen gebruikt voor een indicatieve toetsing, met een standaarddeviatie van 0,38 µg/m^3.

Op basis van de resultaten van de tien filtermetingen voor de inhaleerbare fractie is de U_R voor medicatie in RiFaS gevaarsklassen 1 t/m 3 4,18. De U_T die hoort bij tien metingen is 2,005 en is daarmee kleiner dan de berekende U_R. Dat betekent dat er sprake is van **compliance met de grenswaarde**. De berekende U_R op basis van de resultaten van negen filtermetingen (zonder resultaat van deelnemer 2 bij locatie 1) is 22,8, en dus ook groter dan de bijbehorende U_T van 2,035. Het sterk afwijkende meetresultaat van deelnemer 2 is daarmee niet van invloed op de conclusies.

Wanneer op basis van de resultaten van de tien filtermetingen voor de inhaleerbare fractie wordt getoetst voor medicatie in RiFaS gevaarsklassen 4 en 5, is de U_R respectievelijk –0,77 en

–0,81, en is er dus geen sprake van compliance met de grenswaarden. Een vergelijkbare uitkomst wordt gevonden als het sterk afwijkende meetresultaat niet wordt meegenomen. Het uitvoeren van handelingen met medicatie uit deze klasses dient te gebeuren met voldoende bescherming, dan wel te worden vermeden op de behandel- en verpleegafdelingen in ziekenhuizen.

Op basis van de resultaten van de tien sensormetingen voor de respirabele fractie zou voor medicatie uit RiFaS gevaarsklassen 1 t/m 5 ook sprake zijn van compliance met de grenswaarden. Hierbij is de indicatieve toetsing echter uitgevoerd op basis van dezelfde grenswaarden uit RiFaS (die gelden voor inhaleerbaar stof). Gezien de onnauwkeurigheid van de sensoren en het ontbreken van een grenswaarde voor respirabel stof adviseren we het advies op basis van de resultaten voor de inhaleerbare fractie te volgen.

Aanvullend, wanneer de adviezen uit Tielemans & Gerritsen-Ebben (2003) en Tielemans et al. (2005) worden gevolgd, wordt bij een gemiddelde blootstelling van 83 µg/m^3 voor medicatie uit gevaarsklasse 1 en 2 geen (aanvullende) beheersing geadviseerd en wordt voor medicatie uit gevaarsklasse 3 een middelmatige beheersing (stofafzuigkast of iets soortgelijks) geadviseerd.

4 Discussie en conclusie

In dit onderzoek zijn metingen naar de inhaleerbare stoffractie uitgevoerd conform NEN-EN-689. Aanvullend is met behulp van sensoren een indicatie verkregen van de respirabele fractie en zijn blootstellingsprofielen verzameld die samen met de takenregistratie en contextuele informatie zijn geanalyseerd.

Met de 10 persoonlijke metingen (inhaleerbare fractie) werd een gemiddelde blootstelling van 83 µg/m^3 gevonden wat na toetsing compliance toonde met de grenswaarden zoals gebruikt in RiFaS voor medicatie uit gevaarsklassen 1, 2 en 3. Medicatie uit gevaarsklassen 4 en 5 bleek niet compliant (=voldoen aan de grenswaarde) te zijn. De respirabele fractie die werd gevonden met sensoren was gemiddeld 0,46 µg/m^3, maar kan enkel richtinggevend en niet absoluut worden gebruikt door de onnauwkeurigheid van de sensoren. Voor de blootstellingsprofielen konden we op basis van de takenlijst een aantal pieken verklaren. VTGM-handeling 3 (optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald) is de enige handeling die we hebben kunnen associeren met een piek in blootstelling in deze studie Uit eerder onderzoek is gebleken dat deze handeling bij goed gebruik niet voor een verhoging in blootstelling zorgt. Mogelijk hebben de gevonden pieken dus een andere oorzaak.

In overleg met de opdrachtgever is geprobeerd om representatieve ziekenhuizen te selecteren voor de metingen. Kijkend naar de VTGM-handelingen die zijn geregistreerd tijdens de metingen valt op dat het merendeel van de handelingen op alle locaties is uitgevoerd. Enkele handelingen waren ondervertegenwoordigd (9 - Tablet met breuklijn handmatig delen; 10 - Tabletten zonder breuklijn delen met tabletsplitter) of niet waargenomen (7 - Uiteen laten vallen van tabletten of capsules in een spuit). De verwachting is niet dat een andere verdeling van VTGM-handelingen een groot effect zou hebben gehad op de resultaten en daarmee op de conclusies.

De VTGM-handelingen zijn uitgevoerd met medicatie uit gevaarsklassen 1, 2 en 3, waarbij een klein aantal van de gebruikte medicatie niet is teruggevonden in RiFaS. Het wordt aanbevolen om voor de medicatie uit gevaarsklasse 3 de VTGM-handelingen uit te voeren met beheersing of waar mogelijk op een andere locatie (die beter is beheerst). Medicatie uit gevaarsklassen 4 en 5 zijn voor zover bij ons bekend niet bemeten. Wel is het zo dat voor medicatie met een lagere grenswaarde (klasse 4 en 5) geen sprake is van compliance en het wordt afgeraden om onder de omstandigheden zoals van toepassing tijdens de metingen VTGM-handelingen met deze medicatie uit te voeren. Mocht het toch nodig zijn dan adviseren we deze handelingen uit te voeren in een stofafzuigkast, voor een beperkte duur en / of in combinatie met adembescherming (bij voorkeur FFP3). Hierbij kan ook gebruik worden gemaakt van de richtlijnen en adviezen zoals in RiFaS opgenomen, die generiek en conservatief zouden moeten zijn.

De uitgevoerde metingen zijn metingen over de gehele werkdag van deelnemers. VTGM-handelingen vormen slechts een onderdeel van de dagelijkse activiteiten van deze deelnemers. Op een aantal locaties zijn extra VTGM-handelingen uitgevoerd om zeker te weten dat de metingen worst-case zijn. Echter, bij deze worst-case metingen (en extra bij metingen onder meer realistische omstandigheden) wordt een belangrijk deel van de

blootstelling veroorzaakt door niet aan VTGM-handelingen te relateren bronnen. Omdat we in dit onderzoek niet hebben gekeken naar blootstellingsniveaus die horen bij de uitvoering van specifieke taken (taakgerichte metingen) verdient het aanbeveling om ook blijvend andere processen te identificeren die mogelijk voor blootstelling zorgen en die waar mogelijk specifiek te beoordelen.

5 Referenties

NEN. EN 689:2018+C1:2019 en: Workplace exposure - Measurement of exposure by inhalation to chemical agents - Strategy for testing compliance with occupational exposure limit values. European Committee for Standardization (CEN), 1 april 2019.

Kuijpers E, van Duuren B, Meima M, Krone T, Shandilya N, Moerman M, le Feber M. Uitvoering blootstellingsmetingen bij VTGM-handelingen – Eindrapportage. TNO rapport TNO 2018 R10208, 17 december 2018.

Tielemans ELJP, Gerritsen-Ebben MG. Schatten en beperken van blootstelling tijdens kleinschalige bereidingen van geneesmiddelen. TNO rapport V5449, 15 oktober 2003.

Tielemans E, Groenewold M, Schaafsma G, de Heer C, Rijnders E, Sjaak de Vreede S. Risico's tijdens het bereiden van geneesmiddelen in de apotheek: methodieken voor categorisatie van blootstelling en gevaar. TNO rapport V6288, 10 februari 2005.

6 Ondertekening

Utrecht, 13 mei 2024

Digitaal ondertekend door Carina de Jong
op 2024-05-13 11:38:59

C. de Jong-Rubingh
Research manager RAPID

Digitaal ondertekend door Rianda Gerritsen
op 2024-05-13 11:29:33

R. Gerritsen-Ebben
Projectleider

Bijlage 1. Informatie deelnemers

Informatie voor deelnemers aan niet WMO-plichtig onderzoek

Titel:	Blootstellingsonderzoek bij VTGM-handelingen in ziekenhuizen
Projectnummer:	060.49847
Onderzoeksleider: Telefoonnummer:	Hasnae Ben Jeddi 06 21491176
Projectleider: Telefoonnummer:	Rianda Gerritsen-Ebben 06 52829499
Onderzoekslocatie:	**TNO** Princetonlaan 6, 3584 CB, Utrecht
Adres:	**TNO** Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Deze schriftelijke informatie voor proefpersonen / vrijwilligers is het eigendom van TNO en wordt verstrekt aan diegenen, die direct betrokken zullen zijn bij het onderzoek.

©TNO, 2023

1. Introductie

U bent uitgenodigd om deel te nemen aan een onderzoek. Voordat u beslist deel te nemen, is het belangrijk voor u om te begrijpen waarom dit onderzoek wordt uitgevoerd en wat het voor u als deelnemer betekent. Wij vragen u de tijd te nemen om de volgende informatie zorgvuldig te lezen en te bediscussiëren met anderen wanneer u dit wilt. U kunt ons vragen stellen wanneer iets onduidelijk is of wanneer u meer informatie wilt.

2. Wat is het doel van het onderzoek?

Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de mate van blootstelling aan (inhaleerbaar en respirabel) stof tijdens het uitvoeren van de VTGM-handelingen (=Voor Toediening Gereed Maken) op verpleegafdelingen van ziekenhuizen door middel van een representatief blootstellingsonderzoek conform NEN-EN 689, waarbij de blootstellingsmetingen verricht worden met behulp van geaccepteerde meet- en analysemethoden.

3. Over TNO

De letters TNO staan voor Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. TNO ontwikkelt kennis gericht op praktische toepassing en richt zich hierbij op de volgende aandachtsgebieden: Energy & Materials Transistion, Mobility & Built Environment; ICT, Strategy & Policy; Defensie en veiligheid; High Tech Industry en Healthy Living & Work.

Het onderzoek dat in dit document omschreven is valt onder het aandachtsgebied Gezond Leven & Werk. Daar wordt gewerkt aan maatschappelijke en technische innovaties die mensen in staat stellen om keuzes te maken ter ondersteuning van een betere gezondheid en meer maatschappelijke betrokkenheid.

De gegevens worden na afloop van de meetstudies pseudoniem gemaakt en samengevoegd, waardoor we in staat zijn om betere conclusies te trekken. De gegevens worden op een gecodeerde manier gedeeld waardoor deze niet terug te leiden zijn naar een individueel persoon zonder te weten welke code bij welke persoon hoort; persoonlijke gegevens worden niet gedeeld.

4. Deelname aan onderzoek

Uw ziekenhuis wil meewerken aan dit onderzoek en daarom nodigen we u uit om deel te nemen. Het onderzoek zal bij uw ziekenhuis plaatsvinden bij enkele medewerkers. Het is aan u om te beslissen over deelname. Dit formulier informeert u over wat er gebeurt wanneer u besluit deel te nemen aan de studie. De informatie wordt met u bespreken en u heeft de mogelijkheid tot het stellen van vragen. Wanneer u besluit deel te nemen, vragen we u een consent form te ondertekenen, dat bevestigd dat u wilt deelnemen aan de studie en dat u ermee akkoord gaat dat uw gepseudonimiseerde data gedeeld wordt binnen het TNO-project en verder gebruikt wordt voor onderzoek. U bent te allen tijde vrij om te stoppen met de studie zonder opgave van reden en zonder consequenties.

5. Wie kan meedoen aan het onderzoek?

Uw ziekenhuis is gevraagd voor dit onderzoek, omdat:

- Er blootstelling aan fijnstof kan optreden;
- Persoonlijke metingen mogelijk zijn;
- Er meer dan 1 medewerker aan fijnstof kan worden blootgesteld;

- En uw ziekenhuis akkoord is gegaan met het delen van de gemeten meetdata binnen het TNO-project, voor zover dit geen vertrouwelijke informatie of persoonlijke data zijn.

U wordt gevraagd deel te nemen aan het onderzoek omdat u één van de medewerkers bent die
de betreffende VGTM-handelingen uitvoert waarbij blootstelling aan fijnstof kan optreden en u in staat wordt geacht een toestemmings(verklaring) te geven.

6. Hoe wordt het onderzoek uitgevoerd?

Onderzoekers van TNO komen naar naar uw ziekenhuis en lichten de deelnemers aan het onderzoek voor met betrekking tot wat er gaat gebeuren. In het ziekenhuis wordt meetapparatuur, inclusief sensoren, geplaatst. Deelnemers worden voorzien van een traditioneel meetinstrument en een sensor, bijvoorbeeld middels een hesje of nylon harnas. Daarnaast houdt de veldwerker gedurende de dag bij welke taken u uitvoerdt, om de resultaten van de (sensor)metingen later te kunnen verklaren.
Nadat geconstateerd is dat alles werkt, kunt u gewoon aan de slag. Halverwege de dag wordt opnieuw gecontroleerd of alles nog goed werkt. Aan het eind van de dag levert u de meetapparatuur weer bij ons in.

7. Wat wordt er van u verwacht?

We verwachten van u dat u:
- Aanwezig bent bij de toelichting van het onderzoek;
- Serieus overweegt wel of niet mee te willen doen;
- De toestemmingsverklaring tekent als u besluit mee te willen doen;
- Op de meetdag de apparatuur draagt gedurende uw werk;
- Uw werkzaamheden uitvoert zoals u gewend bent;
- Het bij de betrokken veldwerker meldt als er naar uw gevoel iets niet goed gaat;
- Halverwege de werkdag uw meetapparatuur laat controleren;
- Aan het eind van de dag de meetapparatuur bij de veldwerker inlevert.

8. Wat zijn mogelijk voor- en nadelen van deelname aan dit onderzoek?

De data die we verzamelen met de meetapparaatuur komen als pseudonieme data in onze eigen database. Van hieruit kunnen we u het verloop van uw blootstelling over de dag laten zien en met u bespreken. We kunnen samen bekijken of we pieken in blootstelling kunnen verklaren en of er mogelijkheden zijn om deze te voorkomen. Inzicht in uw blootstelling helpt u om deze, indien nodig, gericht verder te beheersen, al dan niet in samenwerking met uw werkgever.
Er is geen gezondheidsrisico door deelname aan de studie en door het gebruik van de verschillende sensoren. Wanneer u enig bezwaar heeft tegen een instrument of bij de uitvoer van enige activiteit tijdens de studie, kunt u contact opnemen met de veldwerkers op elk moment. In de situatie dat een instrument per ongeluk beschadigd raakt, wordt u niet aansprakelijk gesteld voor vervanging en vragen we u niet voor enige financiële compensatie. Wanneer een instrument echter kapot is of is gestopt met registreren vragen we u wel om ons hier over te informeren.

De persoonlijke data die we verzamelen (zoals uw naam en handtekening op het toestemmingsformulier) blijven gescheiden van de gecodeerde meetdata en worden niet met externen gedeeld, zodat u geen nadeel kunt ondervinden van het werk dat we verder doen met de gecoderede meetdata.

9. Wat gebeurt er als u niet (meer) wenst deel te nemen aan dit onderzoek?

Deelname aan dit onderzoek is geheel vrijwillig. U kunt op elk gewenst moment zonder opgave van reden uw deelname aan dit onderzoek stopzetten. Dit heeft geen consequenties. U kunt dit doen door de veldwerker te informeren en de meetapparatuur terug te geven.

Ook de veldwerker kan besluiten uw deelname aan het onderzoek stop te zetten, indien u niet (langer) voldoet aan voorwaarden om deel te nemen (zie punt 6 en 8).

10. Wat gebeurt er met uw gegevens?

Tijdens dit onderzoek worden gegevens verzameld: blootstellingsgegevens (persoonlijk en achtergrond), een taakregistratie en een vragenlijst. Deze gegevens worden gebruikt om te verkennen of blootstellingsbeoordeling op de werkplek ook met sensoren kan en of op basis hiervan beheersmaatregelen effectiever kunnen worden ingezet.

Omdat we ook moeten weten wie welke sensoren heeft gedragen, moeten we ook persoonlijke gegevens verzamelen (naam, beroep/functie, ziekenhuis). Deze worden echter zo snel mogelijk gescheiden van de andere gegevens en vervangen door een ID-nummer. De sleutel die de ID nummers aan de persoonlijke data koppelt wordt 5 jaar bewaard. Reden hiertoe is dat het om verkennend onderzoek gaat, waardoor mogelijk tijdens de data analyse contact met u wenselijk is. De sleutel wordt gescheiden bewaard van de overige data als encrypted key and password protected file op het TNO netwerk (niet lokaal op een computer of USB stick) in de kluis van een sharepoint project- of teamsite of als hardcopy in afgesloten kast in een TNO ruimte met beperkte toegang. Alleen de onderzoeksleider (Suzanne Spaan) heeft toegang tot de sleutel.

Na 5 jaar worden deze gegevens vernietigd en zijn de gegevens echt anoniem geworden. Onderzoeksmedewerkers krijgen alleen toegang tot de gecodeerde data.
Alle data van de deelnemers worden beveiligd opgeslagen op het TNO netwerk.
Om uw gegevens te beveiligen, zijn tal van maatregelen getroffen. De gegevens worden verwerkt met goed beveiligde computersystemen waartoe onbevoegden geen toegang hebben. TNO garandeert dat uw gegevens alleen voor statistische doeleinden worden gebruikt. In publicaties over het onderzoek zijn de gegevens van individuele deelnemers op geen enkele wijze herkenbaar.

De persoonlijke data worden na 5 jaar vernietigd. De gecodeerde meetdata worden niet vernietigd en willen we gebruiken in toekomstig blootstellingsonderzoek, mogelijk in combinatie met andere data.
Alleen de onderzoeksleider heeft toegang tot de persoonlijke data. Onderzoeksmedewerkers werken alleen met gecodeerde data n kunnen alleen toegang krijgen tot persoonlijke data op een need to know basis.

Gedurende de 5 jaar dat uw persoonlijke data worden bewaard heeft u een recht van inzage en correctie op uw persoonsgegevens. U kunt een daartoe strekkend schriftelijk verzoek richten aan privacy@tno.nl of door een brief te sturen aan onderstaand adres vergezeld van een kopie van een geldig identiteitsbewijs zodat wij kunnen vaststellen dat slechts u en niet iemand anders toegang wenst tot uw gegevens. Zorgt u ervoor dat u een veilige kopie van uw ID-bewijs meestuurt. U kunt dit doen via de KopieID app van de Rijksoverheid (https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/identiteitsfraude/vraag-en-antwoord/veilige-kopie-identiteitsbewijs). Als u geen kopie van een geldig identiteitsbewijs meestuurt, kunt u na afspraak, persoonlijk de gegevens op de TNO locatie in Utrecht inzien. Meer informatie over hoe TNO omgaat met uw persoonsgegevens en uw rechten kunt u terugvinden op het

privacystatement van TNO (https://www.tno.nl/nl/over-tno/contact/corporate-legal/privacystatement/).

TNO
t.a.v. de afdeling Corporate Legal
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

11. Ethische aspecten

TNO gaat zorgvuldig met u om. U doet vrijwillig mee en u krijgt precies te horen wat u moet doen. Als u het daar mee eens bent en u bent geschikt om mee te doen dan begint u aan het onderzoek. U kunt ook stoppen gedurende het onderzoek als het u niet (meer) bevalt. U hoeft daarbij geen reden op te geven. Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens alle van toepassing zijnde nationale en internationale wetgeving en richtlijnen die gericht zijn op het bewaken van uw gezondheid en veiligheid. Het onderzoek is vooraf getoetst door de interne toetsingscommissie voor mensgebonden onderzoek van TNO.

12. Verzekering

Voor iedereen die meedoet aan dit onderzoek heeft TNO een verzekering afgesloten. De verzekering dekt schade door deelname aan het onderzoek. Schade moet u zo snel mogelijk aan TNO melden.

13. Wilt u verder nog iets weten?

Wanneer u meer informatie wilt of als u aanvullende vragen heeft, neemt u dan contact op met:

Hasnae Ben Jeddi
TNO
Princetonlaan 6
Utrecht, 3584 CB, Nederland
Mobiel: 06 21491176
Email: Hasnae.benjeddi@tno.nl

14. Ondertekening informed consent

We vragen u vriendelijke om het bijgevoegde informed consent te tekenen indien u mee wilt doen.

15. Bijlagen

Informed consent

Bijlage 2 Toestemmingsverklaring

Informed consent / toestemmingsverklaring

Ondergetekende,

Naam . _____

Geboortedatum _____

verklaart op vrijwillige basis deel te nemen aan het onderzoek, getiteld

Bloostellingsonderzoek bij VTGM-handelingen op verpleegafdelingen van ziekenhuizen
Versie 1.1, 28 februari 2023.

_____

dat uitgevoerd wordt door TNO.

Ik bevestig dat ik de informatie over bovengenoemd onderzoek heb gelezen.
Ik begrijp de informatie.

De bedoelingen van het onderzoek en de daarbij gevolgde aanpak zijn tot mijn tevredenheid uitgelegd.

Ik heb de gelegenheid gehad om aanvullende vragen te stellen en deze vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.

Ik heb voldoende tijd gehad om over deelname na te denken.

Ik weet dat mijn deelname aan het onderzoek geheel vrijwillig is en dat ik mijn toestemming op ieder moment kan intrekken zonder dat ik daarvoor een reden hoef op te geven.

Ik weet dat ik dan mijn persoonsgegevens en onderzoeksgegevens terug kan krijgen, uit de database kan laten verwijderen of kan laten vernietigen door een e-mail te sturen aan Hasnae Ben Jeddi (hasnae.benjeddi@tno.nl).

Ik geef toestemming mijn persoonsgegevens gedurende 5 jaar te bewaren onder de condities beschreven in de informatie.

Ik geef toestemming contact met mij op te nemen indien er gedurende de analyse van mijn onderzoeksgegevens reden toe is.

Ik weet dat ik recht op inzage en correctie van mijn persoonlijke gegevens heb.

Ik geef toestemming mijn onderzoeksgegevens te hergebruiken voor toekomstig onderzoek op het beschreven onderzoeksgebied op voorwaarde dat deze zo gecodeerd zijn, dat ze niet meer naar mij als persoon terug te leiden zijn zonder koppeling met de persoonsgegevens.

Ik geef toestemming mijn onderzoeksgegevens te delen binnen het TNO-project op voorwaarde dat deze zo gecodeerd zijn, dat ze niet meer naar mij als persoon terug te leiden zijn zonder koppeling met de persoonsgegevens.

Ik geef toestemming mijn onderzoeksgegevens in combinatie met andere gegevens te gebruiken op voorwaarde dat deze zo gecodeerd zijn, dat ze niet meer naar mij als persoon terug te leiden zijn zonder koppeling met de persoonsgegevens.

Ik geef toestemming voor het bewaren van de gegevens en dat bevoegde leden van het onderzoeksteam en bevoegde inspecteurs hier inzage in hebben.

Voorts verklaar ik geen mij bekende belemmeringen te hebben om aan het onderzoek deel te nemen.

Plaats, datum _____

Handtekening proefpersoon: _____

TOELATING
Ik heb me ervan vergewist dat ik deze proefpersoon goed geïnformeerd heb over het onderzoek waaraan hij/zij gaat deelnemen. Ik heb mij ervan overtuigd dat deze proefpersoon voldoet aan de selectiecriteria om aan bovengenoemd onderzoek deel te mogen nemen.

Naam, handtekening en datum ondertekening proefleider:

Naam proefleider:	
Datum en plaats:	

Handtekening	

Bijlage 3: Advies interne toetsingscommissie TNO

Memorandum FOUT! ONBEKENDE NAAM VOOR DOCUMENTEIGENSCHAP.

To
Astrid Kruizinga

From
P.J.L. Valk, Drs.

Copy to
Monique Rennen

Schipholweg 77-89
2316 ZL Leiden
P.O. Box 3005
2301 DA Leiden
The Netherlands

www.tno.nl

T +31 88 866 90 00

Subject
Feasibility of applying sensors for occupational particulate exposure assessment – field campaign

Background

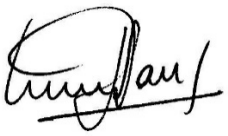
On September 30th the research proposal "Feasibility of applying sensors for occupational particulate exposure assessment – field campaign" was submitted to the TNO Institutional Review Board (IRB). The composition of the IRB is specified on the TNO Intranet page `Human Research'.

Advice

The IRB had considered the proposed research on the basis of its regulations and expresses a positive recommendation.
The advice is determined in accordance with the methodology that can be found on the TNO Intranet page "Human Research".

In its deliberations, the IRB has considered the research design and privacy aspects, in addition to – where relevant – the ethical aspects and the burden and the risks to the research participants.
In the event of important modifications to the research or in the event incidents occur, the project leader shall inform the IRB. This may lead to amended recommendations.

Sincerely,
On behalf of the IRB,



Pierre Valk,
Secretary Institutional Review Board TNO

Leiden, September 30th 2019

The Review Board has based its deliberations on the following submitted documents:

- Application form (2019)
- Research plan (05/09 /2019)
- Participant Information Form (09/2019)
- Notification /Certificate of Insurance
- Quick scan DPIA

Schipholweg 77-89
2316 ZL Leiden
P.O. Box 3005
2301 DA Leiden
The Netherlands

www.tno.nl

T +31 88 866 90 00

Bijlage 4. Meetformulier

Datum	
Persoonsnummer	
Metingnummer	
Ziekenhuis	
Afdeling	

Starttijd	
Eindtijd	

Persoonlijke metingen	
EPHOR	Sensornummer:
Filtermeting	Nummer GSP-kop: Nummer filter: Nummer pomp: Start debiet: Eind debiet: Volume lucht (m³) Meetduur (min):

Stationaire metingen	
EPHOR	Sensornummer:
Filtermeting	Nummer GSP-kop: Nummer filter Nummer pomp: Start debiet: Eind debiet: Volume lucht (m³) Meetduur (min):

Aanvullende informatie	
Afmetingen ruimte	
Inrichting van de ruimte	
Ventilatievoud tijdens meting (beschrijving wat is gedaan om de ventilatievoud zo laag mogelijk te laten zijn; eventueel inschatting)	
Met welke medicijnen heeft de verpleegkundige gewerkt?	
Hoeveel andere mensen er in de ruimte komen/werken/zijn terwijl de bemeten verpleegkundigen er aan het werk zijn en wat zij doen (ook bereidingen of andere werkzaamheden)	
Manier van werken van verpleegkundige	
Afstand tot de bron tijdens uitvoeren handelingen	
Eventuele beheers/bronmaatregelen in de ruimte (zoals een zuurkast of puntafzuiging)	
Beschrijving van de andere activiteiten die de verpleegkundige heeft uitgevoerd tijdens de meetdag (niet zijnde VTGM-handelingen)	
Andere opmerkingen	

Bijlage 5. Blootstellingsprofielen en registraties

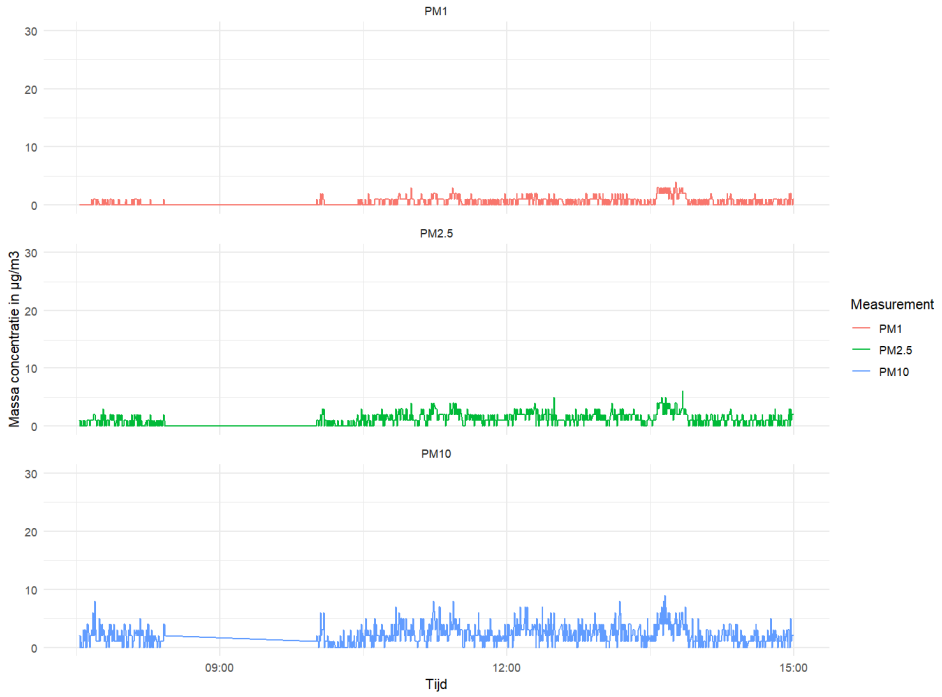
Locatie 1

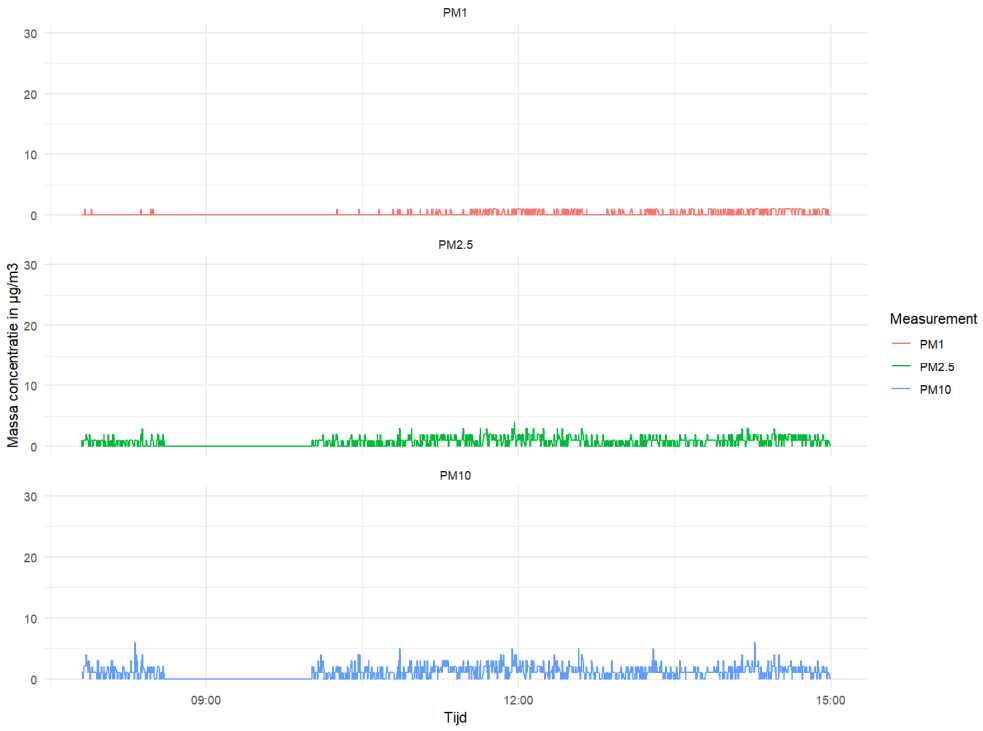
PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
10
20
30
09:00
12:00
Tijd
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
10
20
30
09:00
12:00
Tijd
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

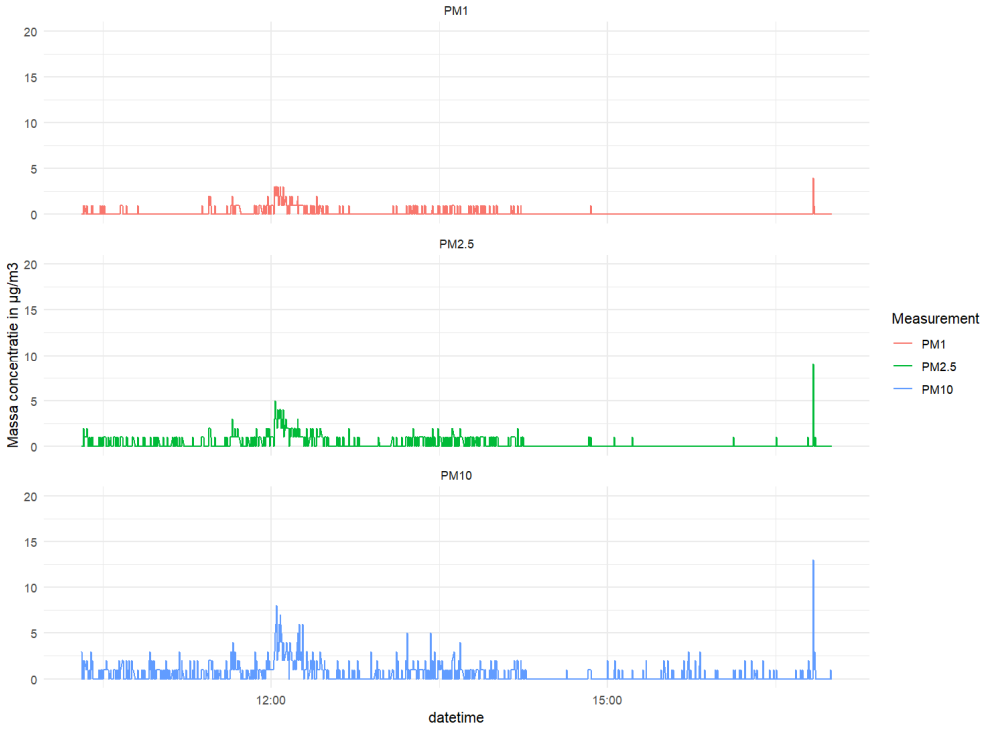
Locatie 2

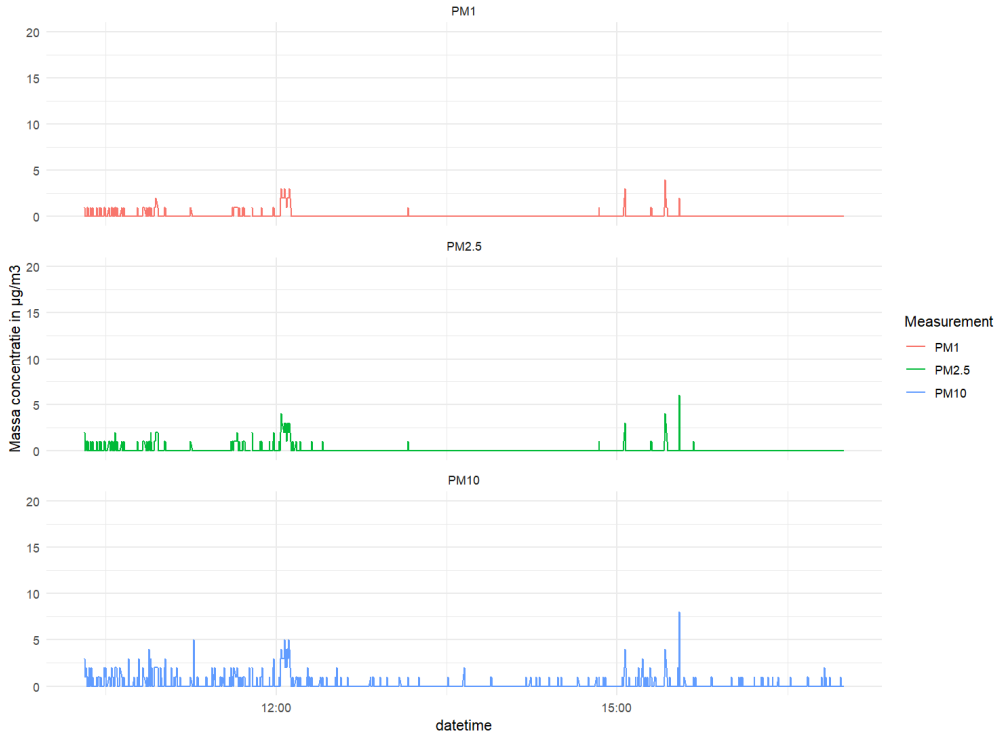
PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
10
20
30
09:00
12:00
15:00
Tijd
Measurement
PM1
PM2.5
PM10


PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
10
20
30
09:00
12:00
15:00
Tijd
Measurement
PM1
PM2.5
PM10


PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
Tijd
09:00
12:00
15:00
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

Locatie 3a

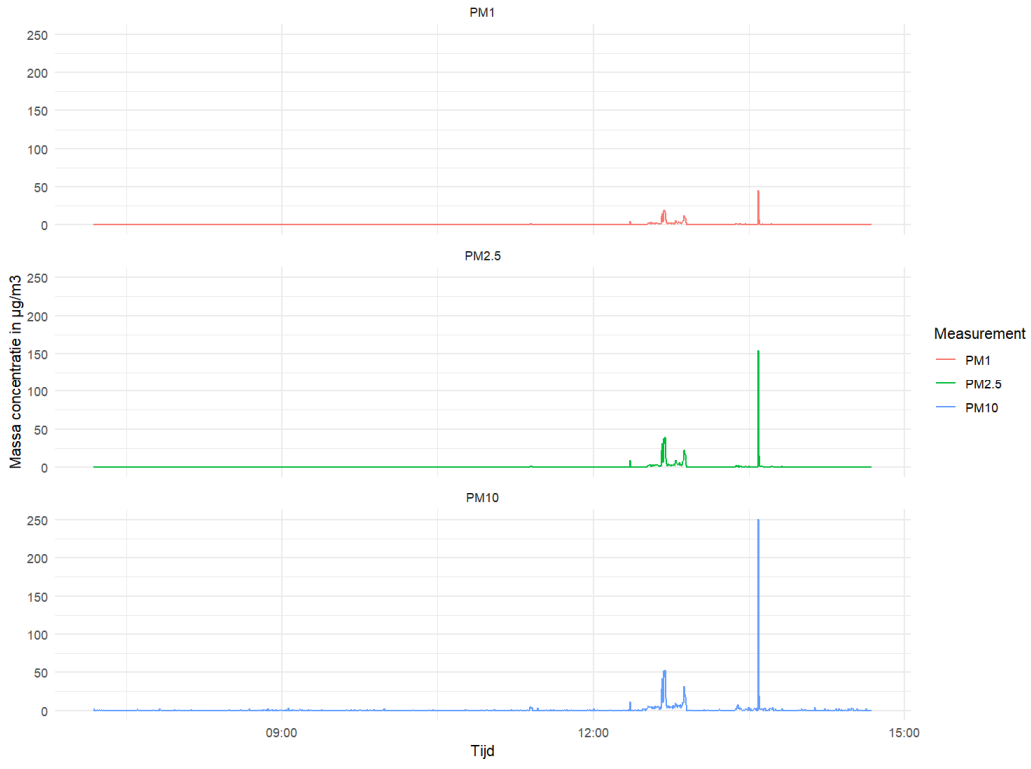

PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
datetime
12:00
15:00
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

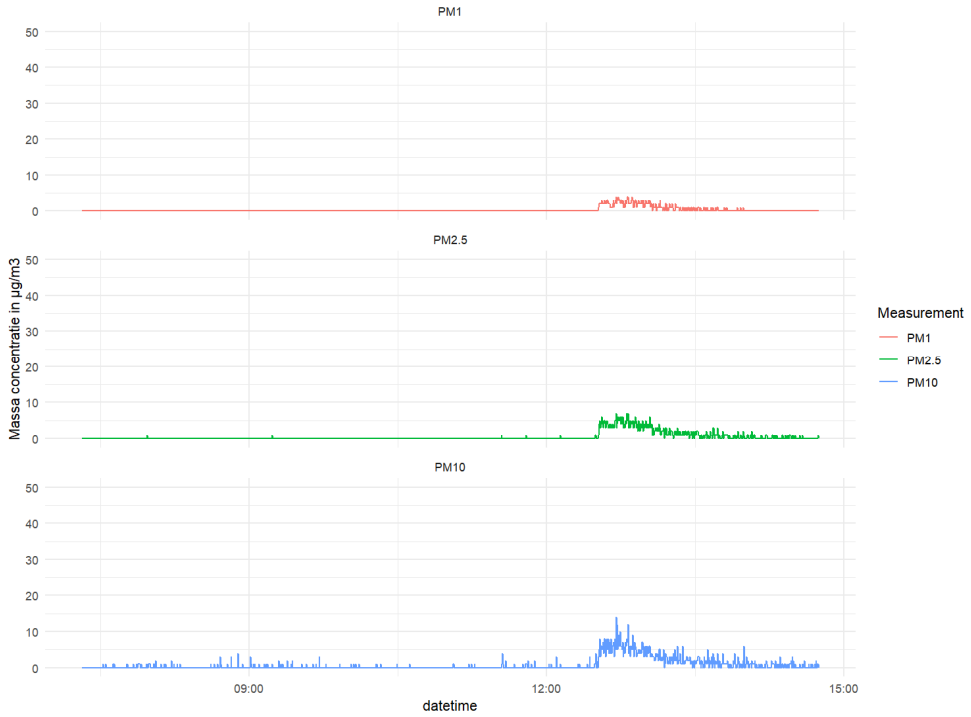

PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
5
10
15
20
12:00
15:00
datetime
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
5
10
15
20
12:00
15:00
datetime
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

Locatie 4

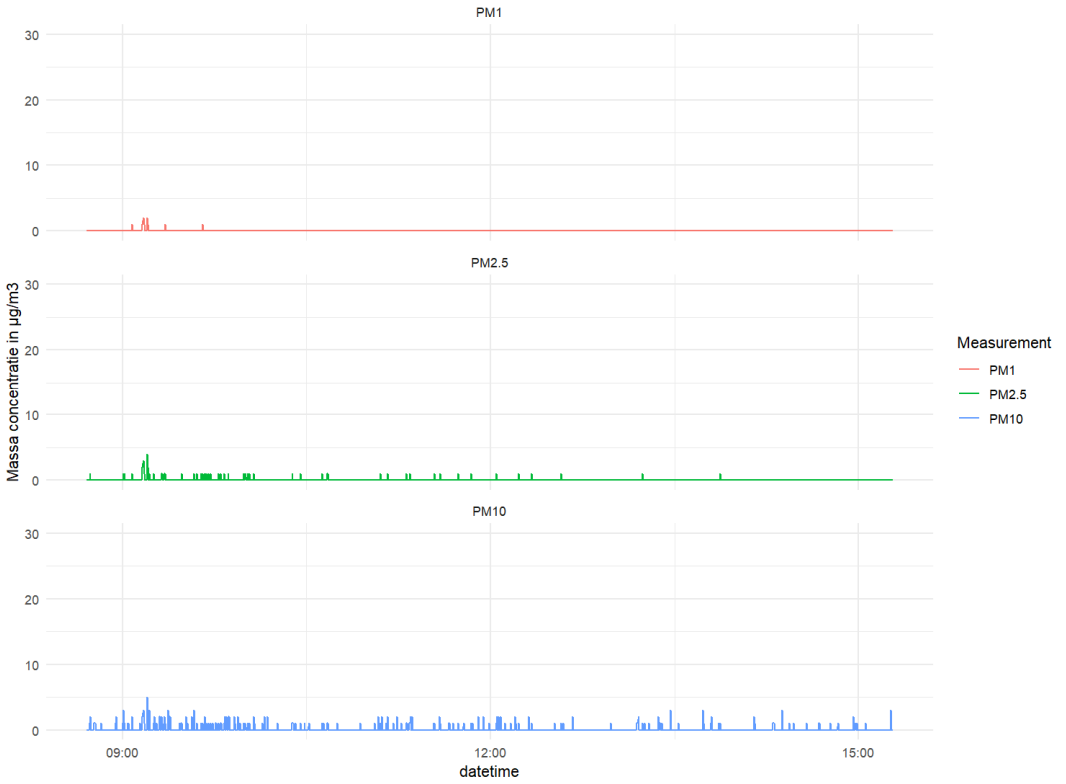
PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
Measurement
PM1
PM2.5
PM10
09:00
12:00
15:00
Tijd

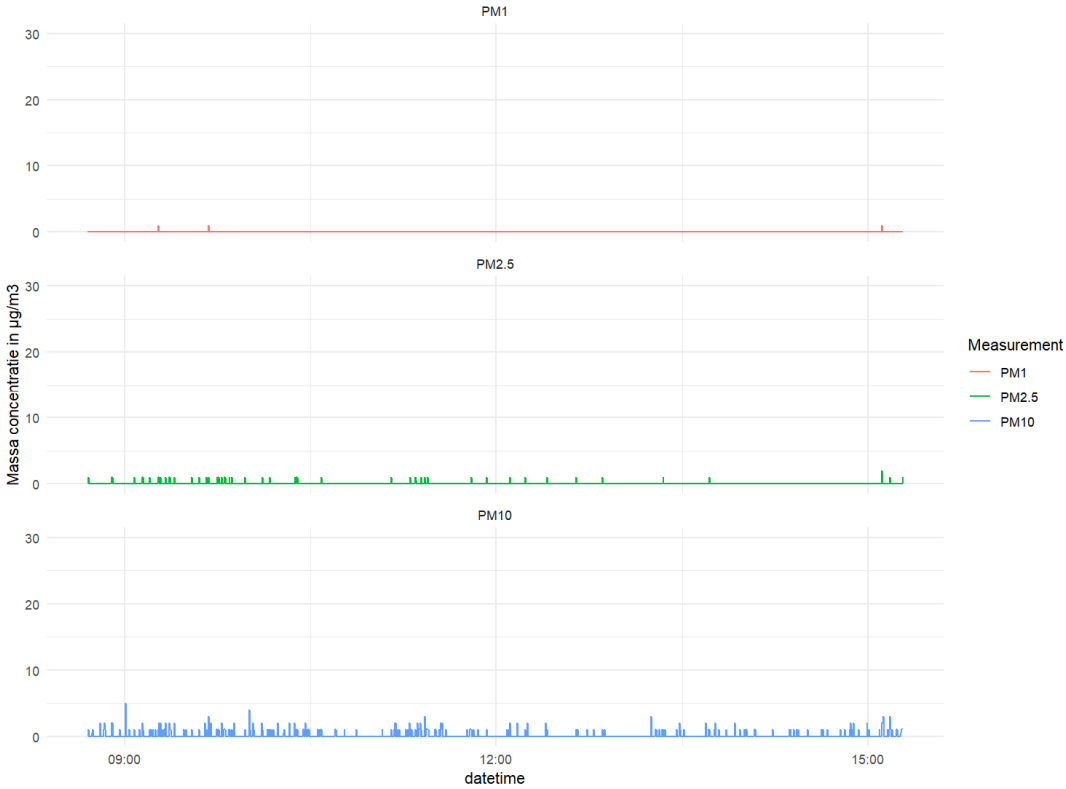

PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
Measurement
PM1
PM2.5
PM10
09:00
12:00
15:00
Tijd


PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
10
20
30
40
50
09:00
12:00
15:00
datetime
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

Locatie 3b

PM1
PM2.5
PM10
Massa concentratie in µg/m3
0
10
20
30
09:00
12:00
15:00
datetime
Measurement
PM1
PM2.5
PM10


PM1
PM2.5
PM10
30
20
10
0
Massa concentratie in µg/m3
09:00
12:00
15:00
datetime
Measurement
PM1
PM2.5
PM10


PM1
PM2.5
PM10
30
20
10
0
Massa concentratie in µg/m3
09:00
12:00
15:00
datetime
Measurement
PM1
PM2.5
PM10

Bijlage 6 Logboek per ziekenhuis

Tabel B6.1: Logboek Locatie 1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Kaliumchloride	40 mmol	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:24	08:24	1	1
Magnesium sulfaat heptahydraat	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:24	08:24	1	1
Clemastine	2 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:24	08:25	1	1
Atropine	0,5 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:25	08:26	1	1
Atropine	0,5 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:26	08:27	1	1
Clemastine	2 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:27	08:28	1	1
Folinezuur	600 mg	Reconstitutie poeder in flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:24	08:26	2	1
Dexamethason	4 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een spuit;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	08:26	08:28	2	3
Amoxicilline	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	09:54	09:58	2	3
Aciclovir	750mg	Reconstitutie poeder in flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	13:46	13:51	2	1
Clemastine	2mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een glasfilternaald;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	14:19	14:20	2	1
Dexamethason	4mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een glasfilternaald;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	14:24	14:26	2	3
Paracetamol	500mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker;		14:26	14:27	2	1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Zinacef flagyl	750 mg	Reconstitutie poeder in flacon; met een transfernaald	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	13:44	13:45	1	3
Amoxicilline	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	13:47	13:47	1	3
Polystyreensolfonaat	15g	Aanmaken van een poeder voor drank		14:09	14:10	1	?
Paracetamol	1000 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker;		14:12	14:14	1	1
Netupitant/ palonosetron	300mg/ 0,5 mg	Openen capsule, inhoud overbrengen in beker;		14:15	14:16	1	?
Loperamide	2 mg	Openen capsule, inhoud overbrengen in beker;		14:17	14:17	1	1

Tabel B6.2: Logboek Locatie 2

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Metamizol	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	07:42	07:44	4	1
Macrogol	13,8 mg in 150 mL water	Aanmaken van een poeder voor drank		07:45	07:46	4	1
Macrogol	13,8 mg in 150 mL water	Aanmaken van een poeder voor drank		07:45	07:46	4	1
Macrogol	13,8 mg in 150 mL water	Aanmaken van een poeder voor drank		07:45	07:46	4	1
Thiamine	500 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald;		07:49	08:01	4	1
Thiamine	500 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald;		07:49	08:01	4	1

Medicatie	Dose-ring	VTGM hande-ling_1	VTGM hande-ling_2	Tijd be-gin	Tijd eind	Ver-pleeg-kundig e	Gevaren-klasse RiFaS
Thiamine	500 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;		07:49	08:01	4	1
Thiamine	500 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;		07:49	08:01	4	1
Thiamine	500 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;	Bijspuiten vloei-stof aan infuus-zak	07:49	08:01	4	1
Inhalatie Bevespi	7.2 ug pyron-nium, 5ug For-materol			07:57	08:09	3	3
Macrogol	13,8 mg in 150 mL wa-ter	Aanmaken van een poeder voor drank		08:19	08:22	3	1
Ceftriaxon		Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald		08:19	08:22	3	3
Metamisol	1000 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;	Bijspuiten vloei-stof aan infuus-zak	08:22	08:24	4	1
Tolbutamide	500 mg	Vermalen van ta-bletten in tablet-tenmaler, inhoud overbrengen in beker;		08:35	08:38	4	1
Paraceta-mol	500 mg	Vermalen van ta-bletten in tablet-tenmaler, inhoud overbrengen in beker;		08:42	08:44	4	1
Amoxicilline	1000 mg	*Vialmade* oplos-sen in infuus-vloeistof en terug in infuuszak		11:52	11:54	4	1
Morfine	40 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;		12:08	12:11	4	1

Medicatie	Dose-ring	VTGM hande-ling_1	VTGM hande-ling_2	Tijd be-gin	Tijd eind	Ver-pleeg-kundig e	Gevaren-klasse RiFaS
Morfine	40 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;		12:08	12:11	4	1
Morfine	40 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;		12:08	12:11	4	1
Morfine	40 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;	Het medicijn overbrengen naar een 50 mL spuit en aanvul-len met NaCl	12:08	12:11	4	1
Penicilline	4 mil-joen eenhe-den (4x1milj)	Afkoppelen van injectiespuit		13:14	13:14	3	3
Penicilline	4 mil-joen eenhe-den (4x1milj)	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof uit flacon	13:23	13:30	3	3
Penicilline	4 mil-joen eenhe-den (4x1milj)	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof uit flacon	13:23	13:30	3	3
Penicilline	4 mil-joen eenhe-den (4x1milj)	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof uit flacon	13:23	13:30	3	3
Penicilline	4 mil-joen eenhe-den (4x1milj)	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof uit flacon	13:23	13:30	3	3
Metamizol	1000mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald		13:53	13:55	3	1
Metamizol	1000mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald		13:56	13:58	3	1
Metoclopra-mide	10 mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald;	Via de zij lijn in-spuiten (bij de patient op de ka-mer)	13:58	13:59	4	1

Medicatie	Dose-ring	VTGM hande-ling_1	VTGM hande-ling_2	Tijd be-gin	Tijd eind	Ver-pleeg-kundig e	Gevaren-klasse RiFaS
Thiamine	500mg	Optrekken vloei-stof uit ampul met glasfilter-naald	Toevoegen aan Nacl(5x)	14:01	14:04	3	1
Ceftazidim	1000mg	Oplossen met transfernaald in NaCl		14:05	14:09	3	3
Ceftazidim	1000mg	Oplossen met transfernaald in NaCl		14:09	14:11	3	3
Cefuroxim	1500mg	Oplossen in NaCl	Toevoegen aan NaCl	14:13	14:16	3	3
Cefuroxim (2x)	1500mg	Vialmade oplos-sen in infuus-vloeistof en terug in infuuszak		14:14	14:18	4	3
Ceftriaxom	2000mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloei-stof aan infuus-zak	14:18	14:21	4	3
Ceftriaxon	2000mg	Oplossen met transfernaald in NaCl		14:26	14:29	3	3
Ceftriaxon	2000mg	Oplossen met transfernaald in NaCl		14:29	14:32	3	3
Paraceta-mol	1000mg	Vermalen van ta-bletten in tablet-tenmaler, inhoud overbrengen in beker	Oplossen in wa-ter	14:33	14:35	3	1
Furosemide	40mg	Vermalen van ta-bletten in tablet-tenmaler, inhoud overbrengen in beker		14:39	14:39	3	3
Paraceta-mol	1000mg	Malen tussen twee lepels		14:43	14:45	3	1
Paraceta-mol	1000 mg	Vermalen van ta-bletten in tablet-tenmaler, inhoud overbrengen in beker;		14:45	14:45	4	1
Temaze-pam	10 mg	Capsule oplossen in water		14:46	14:46	4	2

Medicatie	Dose-ring	VTGM hande-ling_1	VTGM hande-ling_2	Tijd be-gin	Tijd eind	Ver-pleeg-kundig e	Gevaren-klasse RiFaS
Pantoprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof en toevoe-gen aan NaCl (x3)	14:51	14:55	3	3
Pantoprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof en toevoe-gen aan NaCl (x3)	14:51	14:55	3	3
Pantoprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloei-stof en toevoe-gen aan NaCl (x3)	14:51	14:55	3	3
Pantoprazol	40 mg	Bijpsuiten aan in-fuuszak		14:51	14:55	3	3
Pantoprazol	40 mg	Bijpsuiten aan in-fuuszak		14:51	14:55	3	3

Tabel B6.3: Logboek Locatie 3a

Medicatie	Dose ring	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleeg kundige	Gevarenkla sse RiFaS
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	10:17	10:28	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:17	10:28	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:17	10:28	5	3
Piperacilline/ tazobactam	4500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:21	10:22	6	1
Piperacilline/ tazobactam	4500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:22	10:22	6	1
Piperacilline/ tazobactam	4500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:22	10:23	6	1
Piperacilline/ tazobactam	4500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:25	10:25	6	1
Piperacilline/ tazobactam	4500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:25	10:25	6	1
Piperacilline/ tazobactam	4500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Reconstitutie poeder in flacon	10:26	10:26	6	1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:28	10:38	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:28	10:38	5	3
Vancomycine	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:31	10:31	6	3
Vancomycine	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:32	10:32	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:38	10:48	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:38	10:48	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:38	10:48	5	3
Vancomycine	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		10:41	10:41	6	3
Vancomycine	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		10:43	10:44	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	10:48	10:57	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:48	10:57	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:48	10:57	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	10:57	11:07	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:57	11:07	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		10:57	11:07	5	3
Azitromycine	600 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		11:00	11:02	6	2
Prednisolon	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:03	11:07	6	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Prednisolon	25 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		11:07	11:07	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:07	11:17	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:07	11:17	5	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:07	11:17	5	3
Ceftazidim	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:11	11:12	6	3
Ceftazidim	2000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:13	11:14	6	3
Benzylpenicilline	10,000 eenheden	Reconstitutie poeder in flacon		15:43	15:44	6	3
Piperacilline	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:43	16:04	5	1
Piperacilline	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:43	16:04	5	1
Piperacilline	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:43	16:04	5	1
Piperacilline	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:43	16:04	5	1
Piperacilline	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:43	16:04	5	1
Piperacilline	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:43	16:04	5	1
Benzylpenicilline	10,000 eenheden	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	15:44	15:45	6	3
Pantoprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon		15:45	15:45	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		15:46	15:47	6	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Pantoprazol	40 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	15:47	15:47	6	3
Benzylpenicilline	10,000 eeheden	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	15:55	15:57	6	3
Benzylpenicilline	10,000 eeheden	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	15:58	15:59	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	15:49	15:51	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	15:50	15:51	6	3
Ceftriaxon	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:03	16:03	6	3
Ceftriaxon	2000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	16:04	16:07	6	3
Pantoprazol	40mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	16:04	16:09	5	3
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een normale naald		16:07	16:07	6	1
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een normale naald	Bijspuiten vloeistof aan spuit	16:08	16:09	6	1
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een normale naald		16:08	16:09	6	1
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een normale naald	Bijspuiten vloeistof aan spuit	16:08	16:09	6	1
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een normale naald		16:08	16:09	6	1
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een normale naald	Bijspuiten vloeistof aan spuit	16:08	16:09	6	1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Tranexamine zuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul		16:09	16:18	5	1
Tranexamine zuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	16:09	16:18	5	1
Tranexamine zuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul		16:18	16:32	5	1
Tranexamine zuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul		16:18	16:32	5	1
Tranexamine zuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul		16:18	16:32	5	1
Tranexamine zuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	16:18	16:32	5	1
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:22	16:23	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:23	16:24	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:24	16:25	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:25	16:26	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:26	16:28	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:28	16:28	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:28	16:29	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:29	16:29	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:29	16:30	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:30	16:30	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		16:30	16:30	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:31	16:31	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:31	16:31	6	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenklasse RiFaS
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:33	16:33	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:33	16:33	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan spuit	16:34	16:34	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:37	16:37	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:37	16:37	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan spuit	16:37	16:37	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:38	16:38	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		16:38	16:38	6	3
Cefuroxim	1500 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan spuit	16:38	16:38	6	3
Prednisolon	5 mg	Handmatig breken		16:40	16:41	6	3
Pregabaline	75 mg	Openen capsule, inhoud overbrengen in beker	Aanmaken van een poeder voor drank	16:41	16:43	6	2
Paracetamol	500 mg	Tabletten zonder breuklijn delen met tabletsplitter		16:44	16:44	6	1

Tabel B6.4: Logboek Locatie 4

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RiFaS
Foliumzuur	5 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler		9:06	9:07	8	2
Allopurinol	100 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler		9:06	9:07	8	1
Omeprazol	20 mg	Openen capsule, inhoud overbrengen in beker		9:06	9:07	8	3
Foliumzuur	5 mg	Aanmaken van een poeder voor een drank		9:18	9:19	8	2
Allopurinol	20 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler	Aanmaken van een poeder voor een drank	9:18	9:19	8	1
Omeprazol	20 mg	Aanmaken van een poeder voor een drank		9:18	9:19	8	3
Ceftraxion	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		9:35	9:35	8	3
Ceftraxion	2000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		9:36	9:37	8	3
Metamazol	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald		10:00	10:02	8	1
Ceftraxion	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	10:08	10:09	8	3
Ceftraxion	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	10:08	10:09	8	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RiFaS
Ceftraxion	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	10:57	10:58	8	3
Ceftriaxon	2000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:08	11:17	7	3
Flucloxacilline	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:17	11:27	7	3
Ceftraxion	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:17	11:18	8	3
Ceftraxion	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:27	11:28	8	3
Ceftazidim	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:27	11:35	7	3
Prednisolonnatriumsuccinaat	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:35	11:36	8	3
Prednisolonnatriumsuccinaat	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:35	11:36	8	3
Prednisolonnatriumsuccinaat	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:35	11:36	8	3
Amoxicilline	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		11:35	11:41	7	3
Prednisolonnatriumsuccinaat	25 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		11:36	11:38	8	3
Prednisolonnatriumsuccinaat	25 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		11:36	11:38	8	3
Prednisolonnatriumsuccinaat	25 mg	Optrekken vloeistof uit flacon		11:36	11:38	8	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RiFaS
Gentamicine	80 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:52	11:53	8	3
Gentamicine	80 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met glasfilternaald	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	11:52	11:53	8	3
Paracetamol	1000 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker		11:59	12:00	8	1
Paracetamol	1000 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker		12:00	12:01	8	1
Clindamycine	300 mg	Openen capsule, inhoud overbrengen in beker		12:01	12:01	8	3
Cefazoline	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	12:06	12:07	8	3
Cefazoline	1000 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		12:06	12:07	8	3
Paracetamol	1000 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		12:11	12:14	8	1
Paracetamol	1000 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		12:11	12:14	8	1
Glucogon	1 mg	Optrekken vloeistof uit ampul		12:24	12:29	7	1
Piperacilline/ tazobactam	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	12:32	12:35	8	1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RiFaS
Piperacilline/ tazobactam	4000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	12:43	12:45	8	1
Vancomycine	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		13:33	13:34	8	1
Vancomycine	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		13:34	13:35	8	1
Vancomycine	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	13:37	13:38	8	1
Vancomycine	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	13:39	13:39	8	1
Piperacilline	4500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		13:40	13:50	7	1
Baclofen	5 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker		13:48	13:48	8	1
Clindamycine	300 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		13:50	13:50	8	3
Meropenem	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	13:50	13:58	7	1
Baclofen	5 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		13:52	13:52	8	1
Paracetamol	1000 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker	Aanmaken van een poeder voor drank	14:02	14:02	7	1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RiFaS
Paracetamol	500 mg	Tabletten **met** breuklijn delen met tabletsplitter		14:05	14:05	7	1
Movicolon	13,8 g	Aanmaken van een poeder voor drank		14:06	14:06	7	1
Omeprazol	20 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		14:11	14:11	7	3
Calciumcarbonaat	500/880	Aanmaken van een poeder voor drank		14:21	14:21	7	1
Multivitamine	1	Aanmaken van een poeder voor drank		14:24	14:26	7	?
Esomeprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	14:26	14:27	8	3
Esomeprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	14:26	14:27	8	3
Movicolon	13,8 g	Aanmaken van een poeder voor drank		14:27	14:30	7	1
Movicolon	13,8 g	Aanmaken van een poeder voor drank		14:27	14:30	7	1
Esomeprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon	14:31	14:32	8	3
Movicolon	13,8 g	Aanmaken van een poeder voor drank		14:37	14:37	8	1

Tabel B6.5: Logboek Locatie 3b

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RifaS
Erythromycine	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon;	09:45	09:46	10	3
Erythromycine	1000 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		09:48	09:48	10	3
Meropenem	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		09:49	09:49	10	1
Meropenem	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		09:50	09:50	10	1
Meropenem	1000 mg	Reconstitutie poeder in flacon		09:52	09:52	10	1
Meropenem	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	09:54	09:54	10	1
Meropenem	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	09:55	09:55	10	1
Meropenem	1000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	09:56	09:56	10	1
Metroclopamide	10 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		09:59	10:00	10	
Metroclopamide	10 mg/2 mL	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		10:00	10:00	10	1
Metroclopamide	10 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		10:00	10:00	10	1
Esketamine	25 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		10:09	10:11	10	1
Droperidol	2,5 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald	Bijspuiten vloeistof aan een spuit	10:09	10:11	10	1
Magnesiumhydroxide	2x 724 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen in beker		13:36	13:43	9	1

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RifaS
Dexamethason	4 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:42	13:49	10	3
Dexamethason	4 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald	Bijspuiten vloeistof aan een spuit	13:42	13:49	10	3
Importal	10 g	Aanmaken van een poeder voor drank		13:44	13:44	9	1
Morfine	20 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met **optreknaald**		13:47	13:52	9	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Tranexaminezuur	1000 mg	Optrekken vloeistof uit ampul met een naald		13:52	13:59	10	1
Ceftazidim	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	14:00	14:15	9	3
Tranexaminezuur	2000 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		14:00	14:00	10	1
Prednisolon	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon;	14:10	14:13	10	3
Prednisolon	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon;	14:10	14:13	10	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RifaS
Prednisolon	25 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon;	14:10	14:13	10	3
Prednisolon	25 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		14:13	14:13	10	3
Flucloxacilline	6 g	Reconstitutie poeder in flacon	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	14:15	14:28	9	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		14:21	14:21	10	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		14:21	14:22	10	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		14:23	14:23	10	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		14:25	14:26	10	3
Cefuroxim	1500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		14:28	14:30	10	3
Cefuroxim	3000 mg	Optrekken vloeistof uit flacon;	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak	14:30	14:32	10	3
Piperacilline	4500 mg	Reconstitutie poeder in flacon		14:30	14:46	9	1
Ceftriaxon	2000 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon;	14:35 `	14:36	10	3
Ceftriaxon	2000 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		14:36	14:36	10	3
Pantroprazol	40 mg	Reconstitutie poeder in flacon	Optrekken vloeistof uit flacon;	14:37	14:37	10	3
Pantroprazol	40 mg	Bijspuiten vloeistof aan infuuszak		14:38	14:38	10	3
Metoprolol	50 mg	Vermalen van tabletten in tablettenmaler, inhoud overbrengen		14:41	14:42	10	3
Metoprolol	50 mg	Aanmaken van een poeder voor drank;	Optrekken vloeistof uit een beker;	14:42	14:45	10	3
Predinisoldrank	5 mg	Optrekken vloeistof uit een flesje		14:47	14:47	10	3

Medicatie	Dosering	VTGM handeling_1	VTGM handeling_2	Tijd begin	Tijd eind	Verpleegkundige	Gevarenindeling RifaS
Vitamine D	800 eenheden	Openen capsule, inhoud overbrengen in beker		14:49	14:49	10	2
Vitamine D	800 eenheden	Aanmaken van een poeder voor drank;	Optrekken vloeistof uit een beker;	14:50	14:50	10	2
Amoxicilline	750 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		15:01	15:01	9	3
Acetylcysteine	600 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		15:04	15:04	9	1
Pregabaline	75 mg	Aanmaken van een poeder voor drank		15:07	15:07	9	2