

Samenvatting bij Onderzoeksvoorstel COVID-19 en Luchtkwaliteit

Uit diverse verkennende ecologische studies uit binnen- en buitenland lijkt een verband tussen COVID-19 en luchtkwaliteit. Deze studies gaan meestal op een hoog schaalniveau in op de relatie luchtkwaliteit en het vóórkomen van COVID-19 gevallen. De vraag is echter of er ook een causaal verband is tussen de mate van luchtverontreiniging en de incidentie (het vóórkomen) en het verloop van COVID-19. Dit onderzoeksprogramma geeft daar meer inzicht in door te kijken in hoeverre perioden van verhoogde luchtverontreiniging en/of de lange-termijn blootstelling aan luchtverontreiniging van invloed is op de incidentie van de infectie en op de ernst van het verloop van COVID-19. Hierbij zal specifiek aandacht zijn voor verschillende bronnen van luchtverontreiniging (zoals veehouderij, verkeer, industrie). Het inzicht of de korte-termijn blootstelling óf de lange-termijn blootstelling, óf beiden, óf geen van beide een rol speelt, is relevant voor het handelingsperspectief¹.

Om verbanden tussen luchtverontreiniging en COVID-19 vast te kunnen stellen en om de effecten van lange en korte termijn blootstelling uit elkaar te kunnen halen, is een combinatie van verschillende onderzoeksopzetten noodzakelijk. Daarbij moeten, naast luchtverontreiniging, ook belangrijke factoren die een rol hebben bij COVID-19 (zoals mens-mens overdracht en gebeurtenissen zoals carnaval) meegenomen worden. Dit wordt gedaan door naar de dynamiek van COVID-19 in de tijd en over Nederland te kijken. Een ander belangrijk aspect dat bijdraagt aan de complexiteit en waarin wordt voorzien in dit onderzoek is de koppeling van data aan patiënten zodat op individueel niveau de relatie met (bronnen van) luchtverontreiniging gelegd kan worden. Het voorgestelde onderzoeksprogramma bestaat uit drie sporen welke uitgewerkt zijn in negen werkpakketten (WPs). Deze werkpakketten hebben veel afhankelijke relaties met elkaar waarbij sommige werkpakketten voorwaardelijk zijn voordat anderen kunnen starten.

Hieronder wordt het resultaat van elk werkpakket kort beschreven alsmede welke samenhang er is tussen de verschillende werkpakketten. In bijlage 1 wordt de planning van en de samenhang tussen de WPs visueel in beeld gebracht.

- **COVID-19 gegevens:** In WP1 zal voor de ontsluiting en beoordeling van **gezondheidsdata** eerst geïnventariseerd worden welke gezondheidsdata beschikbaar, bruikbaar en toegankelijk kan worden gemaakt voor toepassing in WP2 en WP4-6. Dit vergt tijd en beschikbaarheid van deze data is voorwaardelijk voor de andere WPs. Het resultaat is toegang tot COVID-19 data waarvan de veranderende kwaliteit in de loop van de pandemie beschreven is, en die geborgd is wat betreft privacy en overige juridische aspecten.
- **Blootstelling aan het virus:** In WP2 wordt de infectiedruk en de immuniteit (force of infection) gereconstrueerd aan de hand van gegevens uit verschillende informatiebronnen. Het resultaat is een **dataset die de infectiedruk en immuniteit in de tijd ruimtelijk beschrijft** en de documentatie daarvan. Deze informatie is voorwaardelijk en wordt als input gebruikt om bij de analyses in WP4-6

¹ Mocht de korte termijn blootstelling relevant zijn, dan is het in principe mogelijk tijdelijke en lokale emissiebeperkende maatregelen af te kondigen en/of individueel gerichte gedragsadviezen te geven (zoals blijf binnen, verminder de lichamelijke inspanning, etc.), wanneer er de verwachting is dat een periode van verhoogde luchtverontreiniging zich gaat aandienen.

Mocht blijken dat de lange-termijn blootstelling relevant is, dan kan worden aangesloten op het beleid de luchtkwaliteit permanent te verbeteren zoals verwoord in het Schone Lucht Akkoord. Voor dit laatste is het relevant ook inzicht te hebben in hoeverre emissies uit bepaalde sectoren eventueel een extra risico met zich meebrengen, zodat het beleid zo nodig naar specifieke sectoren kan worden verbijzonderd. Om dit mogelijk te maken is in de onderzoekslijnen daarom niet alleen aandacht voor algemene luchtkwaliteit, maar ook voor de bijdrage aan de luchtkwaliteit van verschillende sectoren waaronder veehouderij.

rekening te kunnen houden met de blootstelling aan het virus en het infectierisico in ruimte en tijd.

- *Blootstelling aan luchtverontreiniging*: In WP3A en 3B zullen respectievelijk **data** voor de lange en de korte termijn blootstelling aan **luchtverontreiniging** worden gegenereerd. Deze werkpakketten richten zich op de situatie in Nederland. Het resultaat zijn datasets met jaargemiddelde concentraties van luchtkwaliteit gekoppeld aan woonadressen (lange-termijn), met daggemiddelde concentraties voor woonomgevingen (korte-termijn) en de beschrijving ervan. Deze informatie is voorwaardelijk en wordt in de WP4-7 toegepast.
- *Onderzoek naar effecten van lange-termijn blootstelling*: In WP4 wordt onderzocht wat de **bijdrage** is van **lange-termijn blootstelling** aan luchtverontreiniging aan de incidentie van COVID-19, en de ernst van COVID-19. Dit onderzoek wordt uitgevoerd met individuele gegevens van COVID-19 patiënten en overledenen binnen een afgeschermd omgeving van het CBS waarbij zowel wordt gekeken naar de ernst van COVID-19 binnen patiënten als naar de incidentie van melding, opname en sterfte in de totale populatie. Het resultaat is de beschrijving van het risico dat lange-termijn blootstelling aan luchtverontreiniging heeft voor een COVID-19 infectie en op de ernst van COVID-19.
- *Onderzoek naar effecten van korte-termijn blootstelling*: In WP5 wordt onderzocht wat de **bijdrage** van **korte-termijn blootstelling** is bij het ontstaan en de ernst van COVID-19. Dit onderzoek wordt uitgevoerd met geaggregeerde gegevens waarbij de dagelijkse incidenties van melding, opname en sterfte in de totale populatie worden gerelateerd aan de dagelijkse concentratie luchtverontreiniging. Het resultaat is de beschrijving van het risico dat perioden van verhoogde luchtverontreiniging hebben voor een COVID-19 infectie en op de ernst van COVID-19.
- *Analyse positieve en negatieve COVID-19 testen*: In WP6 wordt gebruik gemaakt van de intensivering van het testen vanaf juni, en vergelijkt individuen die positief getest zijn op SARS-CoV-2 met controles die negatief testen. Met deze zogenaamde **Test-Negative-Design** opzet kunnen zowel de lange als korte termijneffecten van luchtkwaliteit worden bestudeerd. Het resultaat zijn aanvullende inzichten over de vraag of luchtkwaliteit een rol speelt in de kans op een SARS-CoV-2 infectie.
- *Gevoeligheidsanalyse*: In WP7 zal via een **simulatiestudie** worden onderzocht in welke mate de bevindingen uit WP4-6 mogelijk verklaard kunnen worden door onvoldoende rekening te houden met het infectierisico in ruimte en tijd (gevoeligheidsanalyse). Dit is essentieel omdat misclassificatie van de blootstelling aan het virus en misspecificatie van het risicomodel mogelijk tot vals positieve of vals negatieve resultaten kunnen leiden. Het resultaat is een beschrijving van de risico's van luchtkwaliteit voor COVID-19 die in studies gevonden zouden kunnen worden wanneer onvoldoende rekening zou worden gehouden met het infectierisico in ruimte en tijd.
- *Integrale rapportage*: In WP8 zullen de bevindingen uit WP4-WP7 op een rij worden gezet, en van **duiding** worden voorzien. Het product is een samenvattende en integrale rapportage waarin aan de bevindingen uit de verschillende werkpakketten een samenhangende conclusie is verbonden.
- *Beleidsadvisering en communicatie*: In WP9 is een apart spoor opgenomen voor **beleidsadvisering** om zo de lokale- en regionale partners te kunnen bedienen, gedurende de gehele looptijd van het onderzoeksprogramma, die gevraagd worden om de zorgen en vragen uit de samenleving te duiden. Hier is ook ruimte opgenomen voor (internationaal) literatuuronderzoek en risico-communicatie.

Het onderzoek zal belangrijke inzichten bieden over de invloed van de luchtkwaliteit op het vóórkomen en de ernst van COVID-19. Gelet op de complexiteit van de te verrichten onderzoeksporen, noodzakelijk om tot betrouwbare conclusies te komen waarin de blootstelling aan luchtverontreiniging en de infectieziektedynamiek voldoende is meegenomen, vergt het onderzoeksprogramma de nodige doorlooptijd. Het onderzoeksprogramma zal derhalve niet voor de korte termijn handelingsperspectieven

opleveren. Met dit onderzoeksprogramma wordt geleerd van deze ernstige crisis en daarmee aan het opbouwen van een wetenschappelijke kennisbasis die essentieel is bij de aanpak van mogelijke toekomstige vergelijkbare infectieziekten. Daarnaast kan het mogelijk handelingsperspectieven bieden als de pandemie langer aanhoudt.

Bijlage 1
Planning, doorlooptijden en afhankelijkheden van de werkpakketten

| jaar kwartaal werkpakket | 2021 1 | 2021 2 | 2021 3 | 2021 4 | 2022 1 | 2022 2 | 2022 3 | 2022 4 | 2023 1 | 2023 2 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|-----------|----------------------------------|------------------------|------------------------|--|
| WP1 | | | | | | | | | | |
| WP2 | WP1 | WP2 | | | | | | | | |
| WP3A | | | | | | | | | | |
| WP3B | Fase I | Fase II | | | | | | | | |
| WP4 | WP1 | WP2 | | | Start WP4 | | | | | |
| WP5 | WP1 | WP2 | | | Start WP5 Fase I | | WP5 Fase II nb | | | |
| WP6 | WP1 | WP2 | | | Start WP6 | | | | | |
| WP7 | | | | | | | Analyse data WP5 Fase I | Analyse data WP6 | Analyse data WP4 | |
| WP8 | | | | | | | | | | Integratie en rapportage |
| WP9 | | | | | | | | | | Evaluatie klankbordroep en kennisloket |

Figuur 1 - Gant chart globale planning onderzoek luchtkwaliteit-veehouderij-COVID-19 in kwartalen van start 1/1/2021 tot juli 2023. nb: nog niet bekend