

TNO VERTROUWELIJK

Automotive Campus 30
5708 JZ Helmond
Postbus 756
5700 AT Helmond

www.tno.nl

T +31 88 866 57 29
F +31 88 866 88 62

TNO-rapport**TNO 2020 R10927****CBR-Covid-19**

**TNO evaluatie en voorstellen tot verbetering
maatregelen ter beperking risico tot SARS-
CoV-2 besmetting tijdens examens**

Datum	8 Juni 2020
Auteur(s)	Roberto Traversari; Sjef van Montfort; Jan Souman; Wiljan Willems
Reviewer(s)	Piet Jacobs; Robert Verschuren

Exemplaarnummer	
Oplage	
Aantal pagina's	45 45 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	3
Opdrachtgever	CBR
Projectnaam	CBR-Covid19 evaluatie maatregelen
Projectnummer	060.44926

Alle rechten voorbehouden.

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

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2020 TNO

TNO VERTROUWELIJK

Samenvatting

Tijdens praktijk examens voor rij-bevoegdheid bevinden zich examenkandidaat als bestuurder en examiner als rijder langere tijd op korte afstand van elkaar in één voertuig, wat onderlinge besmetting met het nieuwe SARS-CoV- 2 virus mogelijk maakt indien één van beiden besmet is. Deze besmetting leidt dan potentieel tot de nieuwe corona ziekte COVID-19. TNO heeft in opdracht van het CBR verschillende maatregelen om de kans op deze besmetting te reduceren geëvalueerd, zowel ten aanzien van de effectiviteit in besmettingsreductie als ten aanzien van eventuele additionele veiligheidsrisico's die deze maatregelen met zich mee brengen. De geëvalueerde maatregelen bestaan uit : afscherming van bestuurder en rijder door schermen in de voertuigcabine (maatregelen 1-3), gezichtsmaskers (4), persoonlijke beschermingsmiddelen (mond/neusmasker, bril, handschoenen; 5), volgelaatsmaskers (6), kortere rit duur (7), luchten van de voertuigcabine na elke rit (8) en het aanbrengen van een HEPA luchtfilter in het voertuigventilatiesysteem (9).

Bij het onderzoek is uitgegaan dat direct voor aanvang van het rijexamen zowel de examiner als examenkandidaat op COVID-19 klachten worden gecontroleerd. Bij klachten gaat het examen niet door. Het CBR heeft deze controle reeds opgenomen in het protocol 'Veilig doorwerken ondanks het coronavirus' versie 12 Mei 2020.

Tevens wordt in het onderzoek onderscheid gemaakt tussen desinfecteren en reinigen. Met desinfecteren wordt het interieur schoongemaakt met een desinfectiemiddel dat specifiek tegen het coronavirus is voorgeschreven (zie verder Pagina 16). Met reinigen wordt bedoeld het schoonmaken van het voertuig die een goed zicht van de inzittenden waarborgt.

1. Complete afscheiding met hard kunststof tussen bestuurder en rijder

Deze maatregel reduceert de kans op besmetting via druppeloverdracht, maar reduceert slechts in beperkte mate de kans op besmetting via aerogene en indirecte besmettingsroutes. Volledige reiniging en desinfectie van de afscheiding na elke rit zijn nodig om besmetting van nieuwe inzittenden te voorkomen. Deze maatregel levert laag additioneel risico op ten aanzien van zicht (met name spiegelingen en schittering bij laagstaande zon), maar maakt eventuele sturingen door de rijder onmogelijk en verhoogt daardoor het veiligheidsrisico. Deze maatregel levert matige additionele risico's op voor letsel bij ongevallen, met name door direct contact met de afscheiding en door het blokkeren van vluchtwegen dan wel inperking van de bewegingsvrijheid van de inzittenden. Afhankelijk van de plaatsing en bevestiging van de afscheiding kan ze het functioneren van veiligheidssystemen zoals airbags in het geval van een ongeval belemmeren.

2. *Gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)*

Deze maatregel reduceert de kans op besmetting via druppeloverdracht in beperkte mate, maar heeft weinig effect op de kans op aerogene besmetting. Om indirecte besmetting te voorkomen dient de afscheiding na elke rit volledig gereinigd en gedesinfecteerd te worden, of elke keer te worden vervangen door een nieuwe afscheiding door een persoon die gegarandeerd niet besmet is of in contact is geweest met een besmet persoon. Deze maatregel levert laag tot matig additioneel risico op ten aanzien van zicht en afleiding, afhankelijk van het gebruikte materiaal en de bevestiging in het voertuig. De effectiviteit van deze maatregel ten aanzien van druppeloverdracht is groter als de afscheiding doorloopt tot aan de voorruit. Echter, dit verhoogt ook mogelijke risico's ten aanzien van zicht, aangezien het zicht in een deel van de voorruit hiermee verslechtert. Sturingrepen door de examinerator zijn mogelijk als het scherm niet tot onder de elleboog van de examinerator doorloopt. Deze maatregel levert laag additioneel risico op ten aanzien van letsel bij ongevallen, waarbij met name dient te worden gewaarborgd dat het functioneren van veiligheidssystemen zoals airbags niet door de afscheiding wordt gehinderd.

3. *Afscheiding voor/achter (flexibel)*

Deze maatregel reduceert de kans op besmetting via druppeloverdracht, maar biedt slechts beperkte bescherming tegen aerogene besmetting. Om indirecte besmetting te voorkomen dient het scherm na elke rit grondig gereinigd en gedesinfecteerd te worden, dan wel te worden vervangen. Additionele risico's ten aanzien van zicht en afleiding zijn laag, aangezien deze maatregel alleen het zicht naar achter kan beïnvloeden. Additionele risico's ten aanzien van letsel zijn eveneens laag ingeschat. Net als bij de andere vormen van afscheiding (1-2) dient te worden gewaarborgd dat de afscheiding het functioneren van veiligheidssystemen zoals airbags niet hindert.

4. *Face shield*

Een face shield of gezichtsmasker reduceert met name de kans op besmetting via druppeloverdracht. Het reduceert eveneens de kans op indirecte besmetting doordat het aanraken van het gezicht door de handen bemoeilijkt wordt. De combinatie met goede handhygiëne reduceert de kans op indirecte besmetting verder. Een face shield heeft echter nagenoeg geen effect op aerogene besmetting. Deze maatregel heeft weinig effecten op zicht, aangenomen dat het vizier van een goede kwaliteit is en het beeld niet vervormt. Mogelijk is enige gewenning aan het dragen mogelijk. Additionele letselrisico's als gevolg van deze maatregel worden als laag ingeschat.

5. *PBM (mond/neusmasker, bril, handschoenen)*

Het dragen van een chirurgisch mond/neusmasker Type II reduceert zowel de kans op besmetting door druppeloverdracht als op aerogene besmetting. Daarnaast wordt ook de kans indirecte besmetting gereduceerd, doordat neus en mond niet of alleen met moeite met de handen kunnen worden aangeraakt. Gecombineerd met bril en handschoenen wordt de kans op indirecte besmetting nog verder gereduceerd. Dit zorgt ervoor dat grondige reiniging van het voertuiginterieur na elke rit volstaat (geen desinfectie nodig). Het voornaamste risico ten aanzien van zicht bij deze maatregel is het mogelijk beslaan van de bril door het dragen van een mond/neusmasker. Adequate luchtcirculatie in het voertuig kan dit risico mogelijk reduceren. Het dragen van PBM vergt enige gewenning. Mogelijke additionele letselrisico's als gevolg van deze maatregel worden als laag ingeschat.

6. *Volgelaatsmasker (met perslucht)*

Het dragen van een volgelaatsmasker met externe luchttoevoer reduceert de kans op besmetting vergaand, zowel door druppeloverdracht, als door aerogene en indirecte besmetting. Daarmee is desinfectie van het voertuiginterieur voor en na elke rit niet nodig. Het dragen van een dergelijk masker vraagt echter om gewenning en levert daardoor een hoog risico voor afleiding op. Daarnaast kan niet uitgesloten worden dat het vizier beslaat, wat in een matig risico ten aanzien van zichtbeperking resulteert. Afhankelijk van de vorm van het masker kan het ook het perifere gezichtsveld verkleinen. Additionele letselrisico's bij deze maatregel worden als laag ingeschat, waarbij het voornaamste risico de mogelijke inperking in bewegingsvrijheid bij het moeten verlaten van het voertuig in een noodsituatie is.

7. *Kortere ritten*

Een kortere ritduur verkort de duur van een eventuele blootstelling aan het SARS-CoV-2 virus en reduceert daarmee per definitie de kans op besmetting. Dit geldt zowel voor druppeloverdracht, als voor aerogene en indirecte besmetting. Deze maatregel levert geen additionele risico's ten aanzien van zicht, afleiding of letsel op.

8. *Luchten na rit*

Het luchten van het voertuig in de buitenlucht door alle portieren open te zetten verlaagt de concentratie aerosolen in het voertuig en reduceert daarmee de aerogene besmetting voor de inzittenden bij de volgende rit. Het luchten dient minimaal 7 min te duren. Deze maatregel heeft geen effect op besmetting tijdens een rit. Reiniging en desinfectie van het voertuig na elke rit blijven noodzakelijk. Deze maatregel levert geen additionele risico's op ten aanzien van zicht, afleiding of letsel.

9. *HEPA luchtfilter*

Het toepassen van een high efficiency particulate air (HEPA) filter in het ventilatiesysteem reduceert de kans op aerogene besmetting als gevolg van recirculatie van de lucht in het voertuig. Deze maatregel heeft geen effect bij ventilatie met externe luchttoevoer. Ze levert geen additionele risico's ten aanzien van zicht, afleiding of letsel op.

Inhoudsopgave

	Samenvatting	2
1	Inleiding	6
2	Uitleg maatregelen.....	7
3	Evaluatie besmettingsroute.....	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Maatregelen en de beoordeling daarvan.....	13
3.3	Kwalitatieve analyse	20
3.4	Samenvattend.....	21
4	Evaluatie veiligheid	22
4.1	Inleiding	22
4.2	Evaluatie risico's ten aanzien van zicht en voertuigbediening	23
4.3	Evaluatie additionele letsel risico's	29
4.4	Samenvattend.....	36
5	Conclusies.....	37
6	Literatuurreferenties.....	38
7	Ondertekening	41
	Bijlage(n)	
	A Voorbeeld vragenlijst triage vóór een afspraak	
	B Voorbeeld visual voor handreiniging/desinfectie	
	C Matrix Kwalitatieve beoordeling besmettingsroutes	

1 Inleiding

COVID-19 is de naam van een ziekte die wordt veroorzaakt door het nieuwe coronavirus SARS-CoV-2. Het CBR wil de kans op besmettingen met het SARS-CoV-2 virus tijdens praktijkexamens voor examenkandidaten en examinatoren van het CBR reduceren door het toepassen van specifieke maatregelen, rekening houdend met gestelde veiligheidseisen.

CBR heeft hiertoe een aantal specifieke maatregelen voorgesteld, , bestaande uit (gedeeltelijke) transparante afschermingen. Deze zijn tijdens de schouwing op 24 april bij TNO te Helmond gepresenteerd. Twee personenauto's en twee vrachtwagens zijn getoond die met afschermingen waren uitgevoerd. Daarnaast is het dragen van een gezichtsmasker, ook vaak face shield genoemd, door CBR voorgesteld als mogelijke maatregel.

TNO heeft in opdracht van het CBR onderzoek gedaan naar de effectiviteit van de getoonde afschermingen om de kans op besmetting met het SARS-CoV-2 virus bij examens te verlagen waarbij mogelijke negatieve effecten van deze maatregelen voor de verkeersveiligheid zijn meegewogen. Hierbij heeft TNO op voorhand ook aangegeven dat het voorkomen van een besmetting in een voertuig niet mogelijk is indien een van de personen besmet is. Daarbij zorgt het aanraken van het voertuig (buiten en binnen) ook tussen kandidaten die elkaar nooit tegen komen een mogelijk risico, en zal er alles aan gedaan moeten worden om ook hier de kans op besmetting omlaag te brengen. Om tot een goede kwalitatieve beoordeling te komen heeft TNO tevens vijf andere maatregelen in het onderzoek meegenomen. Deze maatregelen zijn geëvalueerd op bovenstaande effecten en met elkaar vergeleken. Tevens heeft TNO suggesties voor eventuele verbetering van de maatregelen in dit rapport opgenomen.

2 Uitleg maatregelen

Om de kans op besmetting met het SARS-CoV-2 virus in een voertuig te reduceren zijn verschillende maatregelen denkbaar. Deze maatregelen worden hier kort omschreven. Het CBR heeft bij de schouwing op 24 april 2020 bij TNO Helmond voorbeelden laten zien van maatregelen 1-4.

1. Complete afscheiding met hard kunststof tussen bestuurder en bijrijder.

Deze maatregel heeft betrekking op vrachtwagencabines. Het cabinedeel waar de bestuurder zich bevindt wordt vrijwel geheel afgesloten van het deel van de bijrijder (zie Figuur 1). Het scherm is in het voertuig gefixeerd door middel van schroeven.



Figuur 1. Complete afscheiding met hard kunststof in een vrachtwagencabine. Links: bovenste deel; rechts: onderste deel.

2. Gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)

De directe lijn tussen bestuurder en bijrijder wordt afgescheiden door een scherm van transparant, flexibel materiaal (Figuur 2). De afscheiding kan beginnen bij de voorruit of eventueel verder naar achteren en loopt op z'n minst tot aan de voorstoelen. De afscheiding kan met plakhalen aan het plafond, voorruit en/of binnenspiegel bevestigd zijn. Om de afscheiding op spanning te houden wordt ter verzwarende een plastic strip aan de onderkant van de afscheiding gebruikt (zie Figuur 2 rechts) of een lijn naar de bodem. In een vrachtwagencabine kan de afscheiding wel volledig tot de bodem doorlopen. Dit scherm sluit echter niet volledig af. In een personenauto kan het scherm naar boven tot aan het plafond reiken, maar niet helemaal tot op de bodem (vanwege de bedienelementen die zich in de middenconsole bevinden). Bovendien geeft een scherm dat zich alleen op gezichtshoogte bevindt de mogelijkheid voor een eventuele sturingreep.



Figuur 2. Gedeeltelijke flexibele afscheiding. Links: vrachtwagen; rechts: personenauto.

3. Afscheiding voor/achter (flexibel)

Om de passagier(s) op de achterbank af te screenen van bestuurder en bijrijder wordt een transparante flexibele afscheiding aangebracht achter de voorstoelen. Deze wordt aan de bovenkant opgespannen met een kunststof boog en aan de onderkant met lijntjes bevestigd. Direct contact tussen bestuurder en bijrijder enerzijds en passagiers anderzijds wordt hierdoor onmogelijk gemaakt, evenals directe verspreiding van druppeltjes veroorzaakt door niezen, hoesten of praten. De afsluiting is echter niet volledig, dus luchtstromen tussen voor en achter zijn nog steeds mogelijk.



Figuur 3. Flexibele transparante afscheiding tussen bestuurder/bijrijder en passagiers achter.

4. Face Shield

Een face shield of gezichtsmasker is een eenvoudig kunststof transparant scherm dat met een hoofdband op het hoofd wordt bevestigd, zodat het hele gezicht bedekt wordt door het scherm (Figuur 4). Deze face shield moeten directe verspreiding van druppels als gevolg van hoesten, niezen, of praten voorkomen en tevens het aanraken van het gezicht bemoeilijken.



Figuur 4. Voorbeelden van een aantal typen face shields.

5. PBM (mond/neusmasker, bril, handschoenen)

Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) bestaan uit een combinatie van een mond/neusmasker, bril en handschoenen. Mond/neusmaskers bestaan in verschillende varianten. (Figuur 5). Deze hebben tot doel enerzijds verspreiding van druppeltjes als gevolg van hoesten, niezen en praten te reduceren en anderzijds de kans op besmetting via de ogen of door aanraking met de handen te verkleinen.

"Niet medische" maskers		"Medische" maskers			
	Chirurgisch masker Klasse I	Chirurgisch masker Klasse II	FFP1 masker	FFP2 masker (N95)	FFP3 masker
Filter efficiëntie	≥ 95 ^a	≥ 98 ^a	> 80% ^b	> 94% ^b	> 99% ^b
Lekkage	n.v.t.	n.v.t.	≤ 25% ^c / ≤ 22% ^d	≤ 11% ^c / ≤ 8% ^d	≤ 8% ^c / ≤ 2% ^d
Doel	Voorkomen verspreiding		Persoonlijk beschermingsmiddel (PBM)		

^a Bacterial filtration efficiency BFE voor $3,0 \pm 0,3 \mu\text{m}$ deeltjes (NEN-EN 14683)
^b Doorlatendheid voor natrium chloride/paraffine olie ($0,3 \mu\text{m}$) deeltjes (NEN-EN 149)
^c Totale lekkage van individuele maskers (46 van 50 stuks)
^d Totale gemiddelde lekkage van maskers (8 van 10 stuks)

Figuur 5. Verschillende typen mond/neusmaskers.

6. Volgelaatsmasker (met perslucht)

Volgelaatsmaskers sluiten het gezicht volledig (luchtdicht) af. Dergelijke maskers worden o.a. gebruikt door de brandweer en duikers. Via perslucht wordt verse lucht aan het masker toegevoerd en de uitgeademde lucht stroomt via een klep naar de omgeving. Er zijn ook systemen met een volgelaatsmasker die in industriële omgevingen wordt toegepast op basis van een motor aangedreven ademhalingssysteem (Figuur 6 rechts). Dergelijke gelaatsmaskers voorkomen directe verspreiding van druppeltjes als gevolg van hoesten, niezen of praten en maakt aanraken van het gezicht onmogelijk. Bovendien is de lucht die ingeademd wordt volledig onafhankelijk van de luchtkwaliteit in het voertuig.



Figuur 6. Voorbeeld van een volgelaatsmasker (links) en een volgelaatsmasker met motor aangedreven ademhalingssysteem (rechts)

7. *Kortere ritten*

In het onderzoek heeft literatuurstudie plaatsgevonden wat bekend is van de besmetting risico effecten indien de duur van een rit wordt gereduceerd ten opzichte van wat gebruikelijk is.

8. *Luchten na rit*

In het onderzoek heeft literatuurstudie plaatsgevonden wat bekend is van de besmetting risico effecten indien na elke rit het voertuig gelucht wordt.

9. *HEPA luchtfilter*

Door het aanbrengen van een high efficiency particulate air (HEPA) filter in de ventilatiekanalen van het voertuig worden ten minste 99,95% van alle deeltjes uit de luchtstroom verwijderd. Dit reduceert de kans op besmetting van de inzittenden door in het voertuig aanwezige SARS-CoV-2 virusdeeltjes in het geval van recirculatie.

3 Evaluatie besmettingsroute

3.1 Inleiding

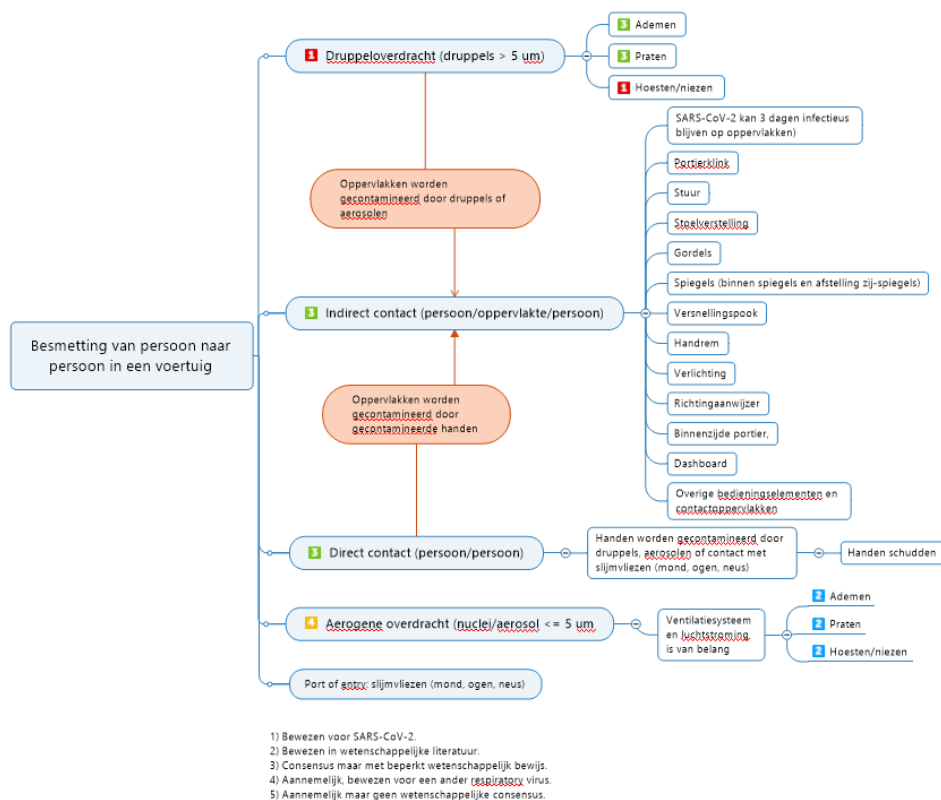
Op basis van literatuur heeft TNO de verschillende bekende besmettingsroutes in kaart gebracht. Vervolgens heeft TNO, voor de in hoofdstuk 2 beschreven maatregelen, een kwalitatieve analyse uitgevoerd waarbij is onderzocht of de kans op besmetting door de maatregel wordt gereduceerd.

Besmettingsroutes

Op basis van wetenschappelijke literatuur is een aantal mogelijke besmettingsroutes geïdentificeerd, Figuur 7. Hierbij is de besmettingsroute van examenkandidaat naar examinerator en vice versa betrokken voor het geval dat zij zich gelijktijdig in het voertuig bevinden. Hierbij is ervan uitgegaan dat er maximaal twee personen gelijktijdig in het voertuig aanwezig zijn waarbij er één op de bestuurdersstoel zit en één op de rijdersstoel zit. Ook is de besmettingsroute van elkaar opvolgende sessies in beschouwing genomen waarbij mogelijk sprake kan zijn van besmetting van bestuurder op bestuurder en/of rijder op rijder. Hierbij is er echter van uitgegaan dat deze sequentieel in een voertuig aanwezig zijn en dus niet gelijktijdig.

Het SARS-CoV-2 virus is een respiratoir virus waarbij de primaire besmetting plaatsvindt via druppel-contact "aanhoesten".¹⁻⁵ De besmetting vindt hierbij plaats door de zogenoemde respiratory droplets. Deze druppels hebben een afmeting van meer dan 5 µm (1 µm is 0,001 mm) en worden gegenereerd door ademen, praten, hoesten en niezen.^{3,6-14} Over deze besmettingsroute is in de literatuur weinig tot geen discussie. In de figuur is dit aangemerkt als "1) Bewezen voor SARS-CoV-2". Een tweede bekende route is de overdracht van het virus via oppervlakken en contact met handen. Ook voor andere virussen is deze indirecte route veelvuldig beschreven in de literatuur door gebrek aan literatuur over het SARS-CoV-2 virus is daarom ook literatuur betreffende de besmettingsroute van andere respiratoir virussen zoals influenza beschouwd. In welke mate deze route bijdraagt aan het ontstaan van een besmetting is niet bekend, maar dat deze route van belang is, wordt in de literatuur niet bestreden.^{6,15-19} Bij deze besmettingsroute komen virus houdende deeltjes, met name respiratory droplets, door het neerslaan daarvan (sedimentatie) op oppervlakken terecht. Dit betreft zowel horizontale als verticale vlakken. Door contact met de handen kunnen virusdeeltjes worden overgedragen naar de mond, neus of ogen en op deze wijze tot een besmetting leiden. Uit de literatuur is bekend dat het SARS-CoV-2 virus op een oppervlakte (plastic) 3 dagen infectieus kan blijven.²⁰⁻²² In Figuur 7 is dit aangemerkt als "3) Consensus maar met beperkt wetenschappelijk bewijs". Een besmettingsroute waarvoor steeds meer wetenschappelijk bewijs komt, maar nog geen volledige wetenschappelijke consensus is, betreft de airborne route via aerosolen. Ook aerosolen komen vrij uit het ademhalingsstelsel van mensen tijdens het ademen, praten en hoesten, maar hebben kleinere afmetingen dan de respiratory droplets, in Figuur 7 is dit aangemerkt als 2) Bewezen in wetenschappelijke literatuur. Aerosolen worden in de wetenschappelijke literatuur vaak gedefinieerd als kleiner of gelijk aan 5 µm. Deze aerosolen worden veel meer dan de grotere respiratory droplets met de luchtstroom meegevoerd (airborne). Er kan niet worden uitgesloten dat besmetting via aerosolen getransporteerd door de lucht kan plaatsvinden.^{3,8,28-31,10,18,19,23-27} In Figuur 7 is dit aangemerkt als "5) Aannemelijk maar geen wetenschappelijke consensus". Hierbij wordt opgemerkt dat er geen direct klinisch bewijs is dat er daadwerkelijk besmettingen via deze aerogene route plaatsvinden, maar "Absence of evidence is not evidence of absence".^{32,33}

Een besmetting kan mogelijk ook plaatsvinden door fecale-orale overdracht.^{34,35} Deze laatste wordt voor de situatie rondom praktijkexamens en -lessen niet als relevant gezien en wordt in de kwalitatieve analyse geëxcludeerd.



Figuur 7. Grafisch in beeld gebrachte besmettingsroutes.

3.2 Maatregelen en de beoordeling daarvan

De effecten van de beschouwende maatregelpakketten, zoals in hoofdstuk 2 zijn genoemd, op de kans op besmetting zijn verderop in deze in paragraaf beschreven.

Om maatregelen op een eenduidige wijze te kunnen beoordelen zijn deze op een aantal vastgestelde aspecten kwalitatief beoordeeld. De aspecten waarop de verschillende maatregelen zijn beoordeeld betreffen:

- 1) Effect op reductie van de besmettingsroute
 - a. Druppeloverdracht (druppels > 5 µm)
 - b. Indirect contact (persoon/oppervlakte/persoon)
 - c. Direct contact (persoon/persoon)
 - d. Aerogene overdracht (nuclei/aerosol ≤ 5 µm)
- 2) Toepassingsgebied (specifiek voor één type voertuig of algemeen toepasbaar)
- 3) Effect op reiniging van het voertuig
- 4) Omstelsnelheid (tijd die nodig is tussen twee sessies)

Voor deze beoordeling is gebruik gemaakt van een 5 punten schaal. Voor ieder aspect is de kwalificatie van de score weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Verklaring van de score per aspect.

Aspect	Score 1 (minder goed)	Score 3	Score 5 (goed)
Effect op reductie van de besmettingsroute	Geen reductie van de kans op besmetting ten opzichte van geen maatregel. Kan zelfs leiden tot een verhoging van deze kans.	Reductie van de kans op besmetting ten opzichte van geen maatregel.	De kans op besmetting is marginaal (zeer laag) ten opzichte van geen maatregel.
Toepassingsgebied (specifiek voor één type voertuig of algemeen toepasbaar)	Kan slechts in één specifiek voertuig.	Kan in meerdere voertuigen van hetzelfde merk/type.	Kan in ieder voertuig.
Effect op reiniging van het voertuig*	Reinigingstijd langer dan 20 minuten.	Reinigingstijd 5-10 minuten.	Geen extra reinigingstijd t.o.v. geen maatregel.
Omstel snelheid (tijd die nodig is tussen twee sessies)**	Omsteltijd langer dan 20 minuten.	Omsteltijd 5-10 minuten.	Geen omsteltijd t.o.v. geen maatregel.
*	De tijd is een inschatting op basis van de mate van desinfectie/reiniging en de omvang van het oppervlak dat gedesinfecteerd/gereinigd moet worden.		
**	De tijd is een inschatting op basis van de benodigde tijd voor reiniging en de overige aanpassingen, omsteltijden, instructies voor gebruik hulpmiddelen en het aantrekken van de hulpmiddelen voordat (weer) met een sessie kan worden gestart.		

Bij de kwalitatieve beoordeling van de maatregelen zijn een aantal randvoorwaarden in acht genomen. Deze zijn per maatregel weergegeven.

Er zijn echter ook twee belangrijke algemene uitgangspunten aangehouden, dit betreft (A) de screening vooraf en (B) de ventilatie van een voertuig.

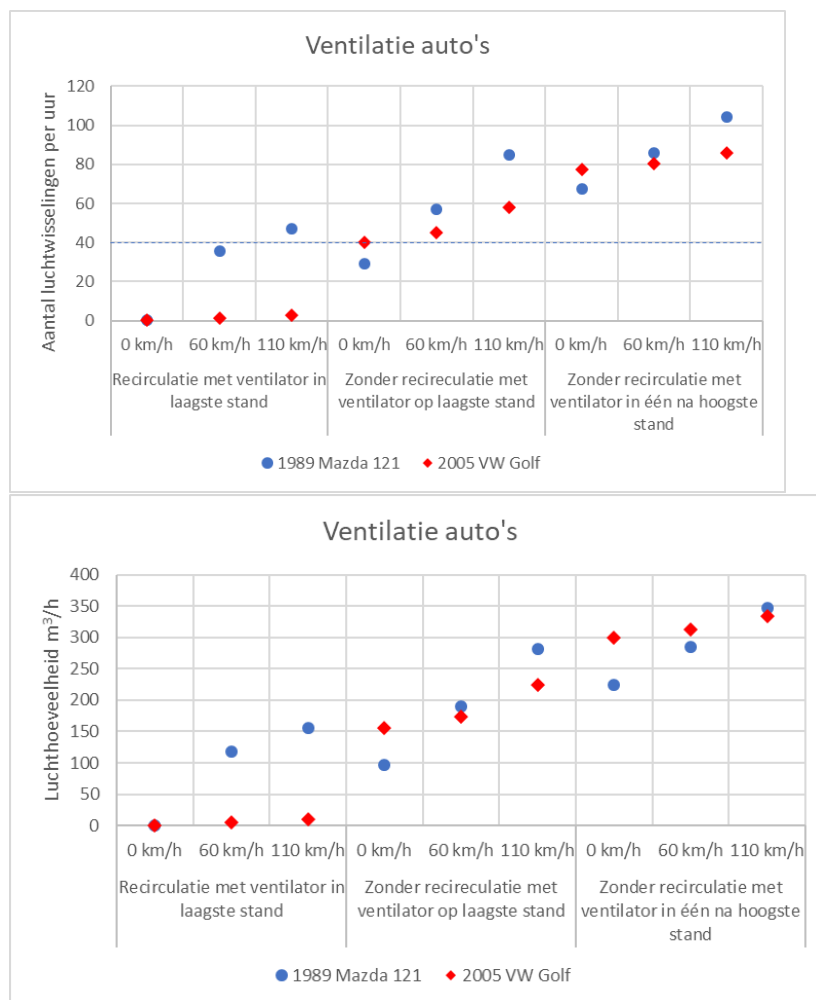
A. Screening vooraf

Voordat de examensessie start wordt ervan uitgegaan dat er een screening vooraf plaatsvindt waarbij ervan wordt uitgegaan dat de examenkandidaat hiervoor een vragenlijst invult en ondertekent. De examinerator vult per dagdeel een vragenlijst in en ondertekent deze. Deze lijst, ondertekend door de examinerator, kan aan de examenkandidaat worden getoond. Een voorbeeld van een dergelijke screeningslijst is in bijlage A weergegeven.

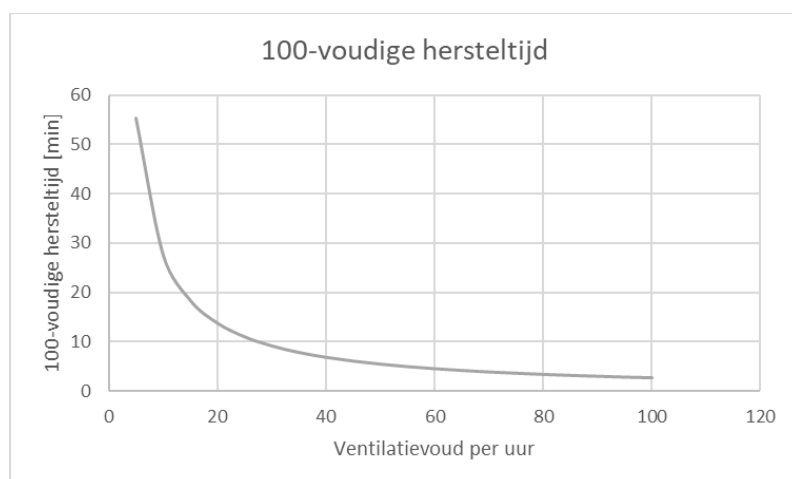
B. Luchtventilatie

Uit een studie van Knibbs blijkt dat de hoeveelheid ventilatie in personenauto's (**1989 Mazda 121 en 2005 VW Golf**) niet alleen afhankelijk is van de ventilatorstand (laag, midden en hoog) maar ook een sterke relatie heeft met de snelheid van het voertuig en met name het wel of niet toepassen van recirculatie.¹² Het aantal luchtwisselingen per uur varieert van 0,1 h⁻¹ bij 0 km/h en recirculatie in de laagste stand van de ventilator tot 104 h⁻¹ bij 110 km/h en ventilatie in de hoogste stand van de ventilator,

Figuur 8. Vooral de lage hoeveelheid luchtverversing (ventilatie) bij de 2005 VW Golf bij recirculatie in de lage ventilatorstand is opmerkelijk. Indien de ventilator op recirculatie in de laag stand staat is er ook bij hoge snelheid vrijwel geen verse lucht toevoer. Bij alle maatregelen en voertuigen wordt daarom als uitgangspunt aangehouden dat er ten minste 40 luchtwisselingen per uur zijn. Met dit ventilatievoud bedraagt de 100-voudige hersteltijd ca. 7 minuten. Ervan uitgaande dat geen recirculatie plaatsvindt. Dat betekent dat een kortstondige concentratieverhoging door bijvoorbeeld hoesten in een periode van 7 minuten met een factor 100 wordt gereduceerd, Figuur 9. Voor de onderzochte voertuigen betekent dit dat recirculatie uitgeschakeld dient te zijn en dat de ventilator ten minste in de middenstand staat. Ook door het openen van ramen kan dit ventilatievoud zeer waarschijnlijk worden gerealiseerd. Uit studies blijkt ook dat er een forse luchtstroming van de voorzijde naar de achterzijde van het voertuig plaatsvindt. Hierdoor is de kans groot dat er een besmetting plaatsvindt van personen in de voorzijde van het voertuig naar personen achter in het voertuig.^{36,37} Er vindt echter ook een luchtstroom van de achterzijde van het voertuig naar de voorzijde plaats, met name in de recirculatiestand.³⁶



Figuur 8. Ventilatie van twee verschillende typen auto's.



Figuur 9. Hersteltijd als functie van de ventilatievoud.

De airconditioning (koeling of verwarming) van een voertuig wordt niet gezien als een mogelijke bron voor besmetting onder voorwaarde dat hiervoor geen recirculatie wordt toegepast. Zonder recirculatie kan de airconditioning dan ook normaal worden gebruikt.

1) *Complete afscheiding met hard kunststof tussen bestuurder en bijrijder.*

De harde constructie zit in het voertuig gefixeerd en moet in het voertuig worden gereinigd. Deze maatregel reduceert de kans op besmetting via druppeloverdracht en reduceert slechts in beperkte mate de kans op besmetting via aerogene en de indirecte besmettingsroute. Bij een geheel gesloten (luchtdichte) afscherming tussen de examiner en de examenkandidaat kunnen in theorie geen deeltjes van het ene “compartiment” naar het andere “compartiment” komen. Uit de schouw blijkt echter dat er geen sprake is van een luchtdichte scheiding. Hierdoor kan bij alle ter schouw aangeboden varianten verspreiding via de lucht in een voertuig plaatsvinden en kunnen mogelijk virus bevattende deeltjes van het ene “compartiment” in het andere “compartiment” komen en daar via de lucht nog aerogene besmetting veroorzaken of op oppervlakken sedimenteren. Door een vergroot oppervlak van de afscherming neemt de kans op besmetting via de indirecte besmettingsroute toe omdat de kans om in aanraking met mogelijke besmette oppervlakken te komen toeneemt. Om deze kans op besmetting te beheersen dient de afscherming tussen de sessies grondig gedesinfecteerd te worden bij wisseling van personen. Het SARS-CoV-2 virus kan op oppervlakken immers een aantal dagen infectieus blijven en via de route van het indirecte contact tot een besmetting leiden.^{20,22,38}

Oppervlakken kunnen worden gedesinfecteerd met middelen die door het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) worden voorgeschreven op hun specifieke webpagina “Desinfectiemiddelen tegen het coronavirus (SARS-COV-2)

<https://www.ctgb.nl/actueel/nieuws/2020/03/02/desinfectiemiddelen-tegen-het-coronavirus-SARS-CoV-2>.

Het betreft hier een database van toegelaten middelen die via op de genoemde pagina aangegeven criteria zijn te vinden. Voor de hier beschreven toepassing gaat het om hand en huid desinfectie product type 01 (PT01) en oppervlakte desinfectie product type 02 (PT02). In de bijsluiters van deze desinfectantia wordt aangegeven hoe deze gebruikt dienen te worden.

2) *Gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)*

De zachte/slappe constructies (flexibel materiaal) van de aangedragen voorbeelden in de schouw hadden allemaal een niet geheel gesloten karakter. Om effectief te zijn moet de afscheiding zover mogelijk tot aan de voorzijde (voorruit) doorlopen. Echter besmetting via de aerogene besmettingsroute wordt, net zoals aangegeven bij de complete afscheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof), niet voorkomen omdat de lucht via het open gedeelte aan de andere kant van het scherm kan komen. Hierbij maakt het niet uit waar het open gedeelte zich bevindt. Daarnaast kunnen net als bij complete afscheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof) in geval van recirculatie ook deeltjes via de lucht nog aerogene besmetting veroorzaken of op oppervlakken sedimenteren.

De zachte/slappe constructie moet om effectief gedesinfecteerd te worden zeer waarschijnlijk uit het voertuig worden verwijderd. Overwogen dient te worden het flexibele materiaal na iedere rit te vervangen voor een nieuwe set. Mogelijk kan het

materiaal na enkele dagen weer worden hergebruikt.²⁰ Ook zou een afscherming nadat het uit het voertuig is verwijderd grondig kunnen worden gedesinfecteerd en worden hergebruikt. Voor de toe te passen desinfectiemiddelen wordt verwezen naar complete afscheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof).

3) *Afscheiding voor/achter (flexibel)*

Voor het examineren van taxichauffeurs (waarbij de rijvaardigheid niet primair wordt getoetst), neemt de examiner achter in het voertuig plaats. Hiervoor is tijdens de schouw een flexibele afscheiding tussen het voor en achter compartiment getoond tijdens de schouw. Bij de analyse van deze maatregel is ervan uitgegaan dat de examenkandidaat op de bestuurdersstoel zit en de examiner in het compartiment daarachter. Hierbij maakt het niet uit of dit aan de linker- of rechterzijde is. Verder is er hierbij van uitgegaan dat er naast deze twee personen geen andere mensen in het voertuig aanwezig zijn. Zoals dat ook voor de maatregelen 1) complete afscheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof) en 2) gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel) geldt biedt een dergelijke afscherming slechts een beperkte bescherming tegen besmetting via de aerogene route en is de problematiek rondom het desinfecteren identiek aan dat voor maatregel 2) gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel).

De kans dat er indirecte besmetting plaatsvindt, wordt door de plaats van de afscheiding lager ingeschat dan bij een afscheiding tussen bestuurder/bijrijder.

4) *Face shield*

Voor de beschouwde face shields wordt ervan uitgegaan dat deze worden opgezet voordat het voertuig wordt betreden. Face shields zijn in verschillende uitvoeringsvormen van geaffineerde producten (Figuur 4 links) tot eenvoudige (Figuur 4 rechts) te verkrijgen maar hebben allen nagenoeg dezelfde werking. Na gebruik worden deze gedesinfecteerd of vernieuwd. Per voertuig zijn ten minste twee sets beschikbaar zodat als één set wordt gebruikt de andere set kan worden gedesinfecteerd. Een face shield reduceert met name de kans op besmetting via de besmettingsroutes via druppels. Een face shield heeft nagenoeg geen effect op de aerogene besmettingsroute.

Wel wordt ook de kans op besmetting via indirect en direct contact vergaand gereduceerd. Met een face shield op is het zonder hiervoor een bewuste handeling uit te voeren lastig om vanuit een automatisme de mond, neus of ogen met de handen aan te raken. Dit moet bij het dragen van een face shield een bewuste actie zijn. Om die reden is het desinfecteren van het voertuig veel minder van belang geworden en wordt uitgegaan van grondige reiniging. Ook het dragen van handschoenen is in combinatie met het gebruik van een face shield om deze reden minder effectief.

Het dragen van handschoenen kan eventueel worden vervangen door een goede handreiniging voor en na de sessie. Hierbij dient er een duidelijke instructie te zijn hoe dat dient plaats te vinden, bijlage B.

5) PBM (mond/neusmasker, bril, handschoenen)

Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) dienen te worden opgezet/aangetrokken voordat het voertuig wordt betreden en na gebruik dienen de handschoenen en het masker van de kandidaat te worden vernieuwd en de bril en masker van de examinerator gedesinfecteerd. De PBM's van de examinerator zijn persoonsgebonden. Het mond/neusmasker dient een redelijke en gedefinieerde kwaliteit te hebben. Bij deze maatregel wordt uitgegaan van de kwaliteit van een chirurgisch mond/neus masker type II genormeerd volgens NEN-EN 14683.³⁹ Deze vallen naar mening van TNO niet onder de definitie van medische mond/neusmaskers, dat betreft alleen FFP1, FFP2 en FFP3 maskers.

Het gebruik van deze mond/neusmaskers heeft niet primair tot doel te voorkomen dat besmette lucht wordt ingeademd, maar heeft als doel om verspreiding zoveel mogelijk tegen te gaan in de situatie dat een examenkandidaat of examinerator besmet is maar geen symptomen heeft (asymptotisch). Direct uitgeademde aerosolen zijn overwegend groter dan de aerosolen die al deels zijn verdampt en mogelijk worden ingeademd. Ingeademde aerosolen hebben een afmeting van 20-34% van de uitgeademde aerosolen.⁴⁰ Een mond/neusmasker kan de uitgeademde deeltjes dus effectiever tegenhouden dan ingeademde aerosolen. Bij het gebruik van deze maskers dient wel aandacht te zijn voor het op correcte wijze gebruiken daarvan. De pasvorm van dit type maskers is minder goed dan die van medische maskers waardoor instructies nodig zijn om het mond/neusmasker goed op te zetten.⁴¹ Door het juiste gebruik van een chirurgisch mond/neusmasker wordt niet alleen de kans op besmetting via de besmettingsroutes via druppels en aerosolen sterk gereduceerd, maar wordt ook de kans op besmetting via indirect en direct contact vergaand gereduceerd. Deze maatregel heeft zowel effect op de verspreiding als op een mogelijke besmetting. Met een mond/neusmasker op is het vrijwel onmogelijk om de mond en neus met de handen aan te raken. Doordat ook gebruik wordt gemaakt van een bril is ook de kans op besmetting via de ogen als port of entry sterk gereduceerd. Dit hoeft naar mening van TNO geen volledig op het gezicht sluitende veiligheidsbril te betreffen, een goed sluitende normale bril, zonnebril of eenvoudige (goedkope) veiligheidsbril lijkt voldoende robuust om druppeloverdracht vergaand tegen te gaan.

Het aanraken van de mond, neus en ogen moet bij het dragen van PBM's een bewuste actie zijn. Om die reden is het desinfecteren van het voertuig minder van belang geworden en wordt uitgegaan van grondige reiniging. Het dragen van handschoenen kan eventueel worden vervangen door een goede handreiniging voor en na de sessie. Hierbij dient er een duidelijk instructie te zijn hoe dat dient plaats te vinden, bijlage B.

6) Volgelaatsmasker (met perslucht)

Bij toepassing van een dergelijk systeem moet zowel de examinerator als de examenkandidaat het volgelaatsmasker gebruiken. Bij de op perslucht gebaseerde systemen is er per examen een kleine persluchtcilinder noodzakelijk. De maskers kunnen goed worden gedesinfecteerd en met twee sets kan continu door worden gewerkt. Nadeel van een dergelijk systeem is dat er in- en uitademgeluiden zijn waardoor communicatie wat lastiger kan worden. Ook kan het gebruik van een

dergelijk systeem leiden tot claustrofobische klachten. Verder is het gebruik relatief eenvoudig maar zijn de investeringskosten van deze systemen relatief hoog.

Door het gebruik van een volgelaatsmasker wordt niet alleen de kans op besmetting via de besmettingsroutes via druppels, aerosolen, indirect en direct contact vrijwel volledig weggenomen. Voorwaarde is wel dat het voertuig voor start van het examen vrij is van het virus. Indien dit zo is voegt het desinfecteren van het voertuig voor en na het examen niet veel meer toe en lijkt daarmee overbodig geworden, ervan uitgaande dat het voertuig alleen op deze wijze gebruikt wordt, en niet bijvoorbeeld door een ander persoon wordt gebruikt (bv na de examens)..

7) *Kortere ritten*

Door de examenrijtijd in te korten naar bijvoorbeeld 15-20 minuten neemt de duur van een eventuele blootstelling af. Daarnaast worden minder deeltjes (respiratory droplets en aerosolen) geproduceerd waardoor de oppervlakken in een voertuig minder worden besmet. Het is uit de literatuur niet duidelijk welke dosis (duur van blootstelling en concentratie) nodig is om besmet te raken. Wel lijkt de duur van de blootstelling aan een concentratie een belangrijke factor te zijn. Bij de korte ritten is ervan uitgegaan dat er verder geen aanvullende maatregelen worden genomen. Het reduceren van de tijd van blootstelling zal uiteraard ook in combinatie met andere maatregelen de kans op besmetting verlagen.

8) *Luchten na rit*

Het vergaand luchten van een voertuig na gebruik is een maatregel die zorgt dat de concentratie aerosolen vergaand wordt gereduceerd, vrijwel tot nul. Het is hierbij de vraag of dit nog een groot effect heeft als de ventilatie in het voertuig al relatief hoog is. Bij alle maatregelen en voertuigen is bij de maatregelen al als uitgangspunt aangehouden dat er ten minste 40 luchtwisselingen per uur zijn (100-voudige hersteltijd ca. 7 minuten). Door het luchten kan de aanvangsconcentratie van mogelijk besmette lucht wel worden verlaagd. Effectief luchten van een voertuig door alle portieren volledig te openen laat onverlet dat het interieur van het voertuig afhankelijk van overige maatregelen wel gedesinfecteerd en/of gereinigd moet worden.

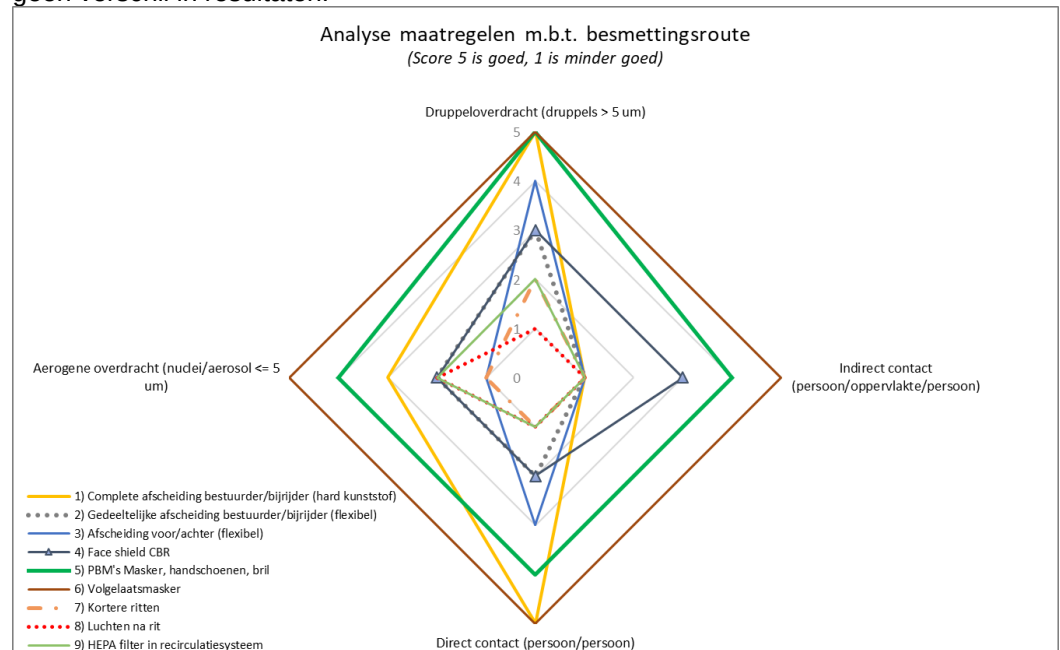
9) *HEPA filter*

Bij moderne voertuigen past het airconditioning systeem automatische recirculatie toe als de externe luchtkwaliteit onder een bepaalde criteriumwaarde komt. Om het effect van recirculatie op de kans op besmetting te reduceren kan gebruik worden gemaakt van een high efficiency particulate air (HEPA) filter. Een HEPA filter verwijdert ten minste 99,95% van alle deeltjes uit de luchtstroom. In geval van niet uitschakelbare recirculatie kan een HEPA filter in de toevoer worden geplaatst. Bij recirculatie in de hoogstand kan, indien de drukval over het HEPA filter niet te hoog is, dit zelfs bijdragen aan de verlaging van de concentratie aerogenen in het voertuig. Omdat dit een niet op zichzelf staande maatregel is en altijd in combinatie met andere maatregelen moet worden toegepast, is deze verder niet geanalyseerd.

3.3 Kwalitatieve analyse

De resultaten van de door TNO uitgevoerde kwalitatieve analyse voor aanwezigheid van examenkandidaat en examinator in examenvoertuigen (personen auto's en vrachtwagens) van de gedefinieerde maatregelen is weergegeven in

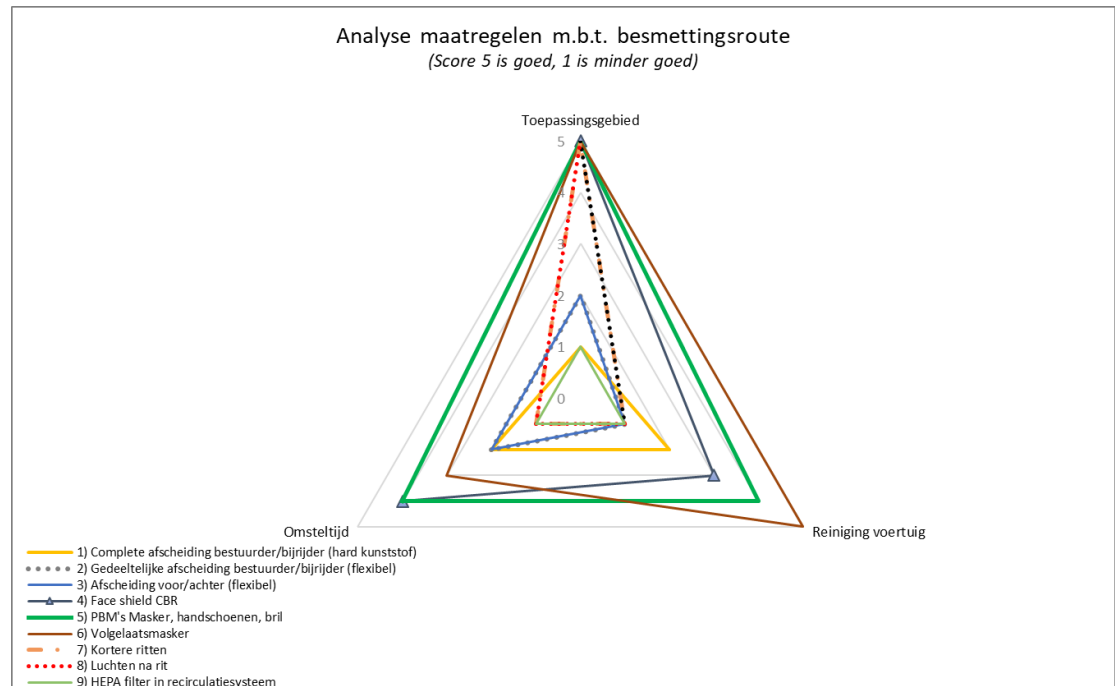
Figuur 10. De kwalitatieve analyse zelf is terug te vinden in bijlage C. Tussen de verschillende examenvoertuigen is er bij de analyse geen verschil in resultaten.



Figuur 10. Grafische weergave kwalitatieve analyse maatregelen m.b.t. de besmettingsroute.

Uit deze analyse blijkt dat maatregel 6) het volgelaatsmasker op alle besmettingsroutes de kans op besmetting maximaal reduceert. Maatregel 5) PBM's masker, handschoenen en bril is een goede tweede. Alleen op het aspect direct contact scoort maatregel 1) complete afscheiding bestuurder/bijrijder iets beter. Een face shield (maatregel 4) heeft bij benadering een zelfde effect op het reduceren van de kans op besmetting als de voorgestelde afscherming (maatregel 1 t/m 3). De voorgestelde afschermingen (maatregel 1, 2 en 3) scoren op het reduceren van de kans op besmetting via de aerogene route minder goed dan maatregel 5. Dat geldt echter ook voor de druppeloverdracht. Maatregelen 7, 8 en 9 hebben als losstaande maatregelen een beperkt effect op de reductie van de kans op besmetting.

Figuur 11 geeft de resultaten van de kwalitatieve analyse van de operationele aspecten weer. Uit de analyse blijkt dat het toepassen van maatregel 4) face shield en 5) PBM's masker, handschoenen en bril op vrijwel alle aspecten goed presteren. Alleen voor het aspect reiniging voertuig presteert het volgelaatsmasker beter. Dit wordt met name veroorzaakt doordat bij deze maatregel reiniging van het voertuig een marginaal effect heeft op de indirecte besmettingsroute. De voorgestelde maatregelen van een afscherming tussen bestuurder en bijrijder (maatregel 1 t/m 3) scoren slecht t.o.v. andere maatregelen omdat reiniging van het voertuig en de afscherming c.q. het vervangen daarvan vermoedelijk relatief veel tijd in beslag neemt. Ook is de toepassing van deze oplossingen veelal voertuig specifiek.



Figuur 11. Grafische weergave kwalitatieve analyse maatregelen m.b.t. de operationele aspecten.

Voor examens en lessen voor het behalen van het T-rijbewijs (bestuurders van landbouw- of bosbouwtrekkers) het zogenaamde “trekker rijbewijs” is geen separate analyse uitgevoerd. Het grote verschil tussen de beschouwde voertuigen en landbouw- of bosbouwtrekkers is dat de cabine van dergelijke voertuigen vaak klein is voor twee personen en het plaatsen van een afscheiding tussen bestuurder en bijrijder vrijwel onmogelijk is. Hiermee komen maatregelen 1 t/m 3 te vervallen voor deze categorie. Een face shield zou in deze situatie een alternatief kunnen zijn met de hierboven gegeven beperkingen. Ook voor landbouw- of bosbouwtrekkers lijken maatregelen 5 en 6 vanuit het reduceren van de kans op besmetting het meest effectief.

3.4 Samenvattend

De afscheidingen (maatregel 1 t/m 3) scoren lager dan 4 t/m 6 op zowel het reduceren van de kans op besmetting via de gedefinieerde routes als op het gebied van de operationele aspecten. Maatregel 6 scoort met betrekking tot het reduceren van de kans op besmetting veruit het best maar heeft naar mening van TNO een aantal operationele bezwaren. Maatregel 5 bestaande uit persoonlijke beschermingsmiddelen zoals een mond/neusmasker (chirurgisch mond/neus masker klasse II, bril en handschoenen of een duidelijk protocol voor het desinfecteren van de handen) scoort goed op zowel het reduceren van de kans op besmetting en is goed toepasbaar.

4 Evaluatie veiligheid

4.1 Inleiding

De geëvalueerde maatregelen ter verkleining van de besmettingskans met het SARS-CoV-2 virus kunnen nadelige gevolgen hebben voor het zicht vanuit het examenvoertuig, voor de voertuigbediening (met name mogelijke afleiding en eventuele ingrepen door de rijder) en voor de additionele letselrisico's. In dit hoofdstuk worden deze risico's geëvalueerd.

Hierbij is de door het RDW aan het CBR voorgestelde werkwijze gevolgd.⁴³ Deze werkwijze omvat 6 stappen:

1. Afbakening onderwerp door CBR/RDW: maatregelen ter reductie van besmettingskans met het SARS-CoV-2 virus in examenvoertuigen
2. Identificatie van relevante onderwerpen/reglementen door RDW
3. Risico-inventarisatie door CBR
4. Per risico beschrijving van kans op optreden maal effect door CBR
5. Identificatie mitigerende maatregelen door CBR
6. Analyse van risico-inschatting door RDW

In de hieronder beschreven evaluatie worden stappen 2-5 uitgewerkt voor de geëvalueerde maatregelen (stap 1), welke beschreven zijn in hoofdstuk 2 Uitleg maatregelen. Basis voor deze evaluatie vormde de schouwing van voorbeeldmaatregelen in twee personenauto's en twee trucks bij TNO Helmond op 24 april 2020. Een kwalitatieve risicoanalyse is uitgevoerd op grond van expertoordeel, waarbij ook mogelijke mitigerende maatregelen zijn geïdentificeerd. In deze analyse zijn maatregelen in zowel personenauto als truck gewogen voor zowel de bestuurder als een eventuele rijder op de rijdersstoel voor. Als een risico specifiek geldt voor personenauto of truck, of voor bestuurder dan wel rijder wordt dit in de beschrijving hieronder expliciet vermeld. Bij de risicoanalyse is gebruik gemaakt van een kwalitatieve indeling van de kans op een gebeurtenis en het effect van die gebeurtenis op de rijveiligheid (Tabel 2). De beschrijving van de risico's is uitgesplitst in risico's ten aanzien van zicht en afleiding (4.2) en ten aanzien van letsel (4.3).

Tabel 2. Kwalitatieve risico-categorieën op grond van kans maal effect.

		Negatief effect				
		1	2	3	4	5
Kans	Betekenis	Minimaal	Klein	Matig	Groot	Catastrofaal
1	Zeer onwaarschijnlijk	1	2	3	4	5
2	Onwaarschijnlijk	2	4	6	8	10
3	Mogelijk	3	6	9	12	15
4	Waarschijnlijk	4	8	12	16	20
5	Zeer waarschijnlijk	5	10	15	20	25

Kleurcode	Risico	Waarde
	geen/nvt	0
	laag	<5
	matig	>=5, <15
	hoog	>=15

4.2 Evaluatie risico's ten aanzien van zicht en voertuigbediening

De verschillende maatregelen tegen besmetting met het SARS-CoV-2 virus binnen het voertuig kunnen op meerdere manieren het zicht van de bestuurder en/of bijrijder negatief beïnvloeden:

1. Contrastreductie:

Het zicht kan verslechteren door een reductie in visueel contrast. Contrast heeft betrekking op het verschil in luminantie of helderheid* dat waargenomen kan worden⁴² en vormt de basis van ons gezichtsvermogen. Bij afname van het visuele contrast neemt ook de gezichtsscherpte af. Het contrast kan op meerdere manieren negatief beïnvloed worden door de verschillende maatregelen: verstrooiing van het licht in een doorzichtig maar niet perfect transparant oppervlak zorgt voor lager contrast evenals spiegelingen en gereduceerde lichttransmissie door dat oppervlak. In extreme vorm kunnen schitteringen van een lichtbron in het oppervlak ervoor zorgen dat de waarnemer tijdelijk (bijna) niets meer ziet. Ook het beslaan van een doorzichtig oppervlak door waterdamp zorgt voor contrastreductie.

2. Obstructie gezichtsveld:

Het zicht kan geblokkeerd worden door een niet-doorzichtig oppervlak. De impact hiervan wordt bepaald door de grootte van het oppervlak en de afstand tot de ogen van de waarnemer, die samen de blinde hoek bepalen. Tevens wordt de impact bepaald door de plek in het gezichtsveld waar het zicht geblokkeerd wordt (bijvoorbeeld centraal versus perifeer) en de mogelijkheid om het obstakel heen te kijken.

3. Beeldvervorming:

Het zicht kan negatief beïnvloed worden door vervorming van het beeld in een transparant oppervlak waar doorheen gekeken wordt of van het beeld in een spiegeland oppervlak. Deze vervorming kan optreden doordat het oppervlak niet homogeen is en de brekingsindex varieert. Door deze vervorming kan het moeilijker worden objecten zoals andere voertuigen te herkennen of afstanden in te schatten.

Bij de evaluatie van de verschillende maatregelen ten aanzien van deze risico's is aangenomen dat de maatregelen alleen overdag, bij daglicht, worden gebruikt. Het effect op zicht is 'catastrofaal' (waarde 5) als het zicht door een maatregel onmogelijk wordt gemaakt (in de geïdentificeerd kritische zichtlijn, indien van toepassing).

* Visueel contrast kan ook betrekking hebben op kleur, maar dat is in deze context minder relevant.

Naast bovenstaande directe effecten op het zicht kunnen verschillende maatregelen ook zorgen voor afleiding. Deze afleiding kan visueel zijn, bijvoorbeeld door beweging van een afscheiding in het examenvoertuig of door reflecties in zo'n afscheiding. Maar de afleiding kan ook veroorzaakt worden door het moeten dragen van ongebruikelijke hulpmiddelen waarvoor enige gewenning nodig is, zoals een mondkapje of een gezichtsmasker. Door deze afleiding kan de aandacht voor het verkeer en de voertuigbediening tijdelijk afnemen, wat mogelijke veiligheidsrisico's met zich meebrengt. Het effect van een maatregel op afleiding wordt gewaardeerd als 'catastrofaal' (waarde 5) als de afleiding dermate ernstig is dat er geen aandacht voor de primaire rijtaak meer mogelijk is.

Tabel 3 geeft een kwalitatieve risicoanalyse van de voorgestelde maatregelen ter reductie van de kans op besmetting met het SARS-CoV-2 virus in het examenvoertuig ten aanzien van de bovengenoemde effecten op zicht en afleiding. Deze risico's worden hier per maatregel besproken. Tevens wordt per maatregel het effect op de mogelijkheid voor de rijder om in te grijpen tijdens het rijden door een stuurcorrectie beschreven.

Tabel 3. Risicoanalyse van de onderzochte maatregelen ten aanzien van effecten op zicht en afleiding. De risico-categorisatie is gebaseerd op een kwalitatieve evaluatie op grond van expertoordeel. Kleurcodering zoals gedefinieerd in Tabel 2.

	Maatregel:	Zicht	Obstructie gezichtsveld	Beeldvervalsing	Afleiding
1	Complete afscheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)				
2	Gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)				
3	Afscheiding voor/achter (flexibel)				
4	Face shield				
5	PBM (mond/neusmasker, bril, handschoenen)				
6	Volgelaatsmasker met perslucht				
7	Kortere ritduur				
8	Luchten na rit				
9	HEPA luchtfilter				

Tabel 4 geeft per maatregel de zichtlijnen weer waarvoor de genoemde risico's relevant zijn. Tevens worden mogelijk kritische lichtomstandigheden per maatregel weergegeven, alsmede het effect van de maatregel op de mogelijkheid tot een sturingreep door de rijder.

Tabel 4. Kritische zichtlijnen en lichtomstandigheden en verwacht effect op voertuigbediening voor verschillende maatregelen.

	Maatregel	Kritische zichtlijnen	Kritische lichtomstandigheden	Voertuig-bediening
1	Complete afscheiding bestuurder/rijder (hard kunststof)	Deel van voorruit, zijspiegel en zijruit, instrumentenpaneel, oogspiegel (allen door afscheiding heen)	Laagstaande zon van opzij	Geen sturingreep mogelijk
2	Gedeeltelijke afscheiding bestuurder/rijder (flexibel)	Deel van voorruit, zijspiegel en zijruit, instrumentenpaneel, oogspiegel (allen door afscheiding heen)	Laagstaande zon van opzij	Sturingreep mogelijk als afscheiding ophoudt boven ellebooghoogte
3	Afscheiding voor/achter (flexibel)	Binnenspiegel; achterruit; zijruit achter	Laagstaande zon recht van voren of achteren	nvt
4	Face shield	nvt	nvt	nvt
5	PBM (mond/neus-masker, bril, handschoenen)	nvt	nvt	Afhankelijk van soort handschoenen
6	Volgelaatsmasker met perslucht	Perifeer zicht	nvt	nvt
7	Kortere ritduur	nvt	nvt	nvt
8	Luchten na rit	nvt	nvt	nvt
9	HEPA luchtfilter	nvt	nvt	nvt

1. Complete afscheiding tussen bestuurder en rijder met hard kunststof:

Het voornaamste risico ten aanzien van zicht in het geval van een harde doorzichtige kunststof afscheiding tussen bestuurder en rijder is dat van reflecties in de afscheiding. Deze kunnen in het geval van laagstaande zon voor hinderlijke schitteringen zorgen. Dit kan voor de bestuurder het zicht door de afscheiding door het rechterdeel van de voorruit, alsmede het zicht op de rechter buitenspiegel(s) en zijruit bemoeilijken. Voor de rijder kunnen schitteringen het zicht naar links, door de voorruit, de zijruit en de buitenspiegel(s) bemoeilijken. Bovendien kunnen deze het zicht voor de rijder op het instrumentenpaneel en via de oogspiegel verslechteren.

De kans op zichtverslechtering door deze schitteringen is zonder kwantitatieve metingen moeilijk te becijferen en zal mede afhangen van de geometrie van de voertuigcabine en de afscheiding en van de verhouding tussen zonnestand en rijrichting. Wanneer de zon hoog aan de hemel staat zullen deze schitteringen naar verwachting geen groot probleem zijn.

Andere risico's die zouden kunnen optreden zijn contrastreductie door lichtverstrooiing in de afscheiding of door gebrekkige ontwaseming van de voorruit en afleiding door reflecties in de afscheiding. Het eerste is op te vangen door regelmatige reiniging van de afscheiding en door het vervangen van het materiaal bij beschadiging (inclusief krasjes veroorzaakt door het reinigen). Het effect op ontwaseming moet empirisch vastgesteld worden maar is naar verwachting niet groot. Reflecties laten zich moeilijk voorkomen. De kans op beeldvervalsing of obstructie van het gezichtsveld is met dit type afscheiding minimaal. Ten aanzien van de transparantie van het materiaal moet gewaarborgd worden dat de combinatie van afscheiding en ruiten voldoet aan de wettelijke eisen voor de lichtdoorlatendheid van voertuigruiten (Regeling Voertuigen, Artikel 5.2.42 en 5.3.42). Sturingrepen door de bestuurder zijn bij een complete kunststof afscheiding niet mogelijk.

2. Gedeeltelijke afscheiding tussen bestuurder en bestuurder met flexibel transparant materiaal:

Ten aanzien van contrastreductie gelden voor een flexibele gedeeltelijke afscheiding tussen bestuurder en bestuurder grotendeels dezelfde risico's als voor een volledige harde kunststof afscheiding. Schitteringen kunnen bij laagstaande zon voor zichtverslechtering zorgen, voor de bestuurder door het rechter deel van de voorruit (als de afscheiding tot aan de voorruit doorloopt), de rechter zijruit en buitenspiegel; voor de bestuurder kan het zicht door het linker deel van de voorruit (als de afscheiding tot aan de voorruit doorloopt), de linker zijruit en buitenspiegel alsmede het zicht op instrumentenpaneel en via de oogspiegel negatief beïnvloed worden door schitteringen in de afscheiding. Bij flexibel materiaal is het risico van lichtverstrooiing iets groter dan bij hard kunststof, doordat het flexibele materiaal gevoeliger is voor beschadiging. Daarom is regelmatige reiniging en tijdig vervangen bij slijtage ook hier geboden.

Naar verwachting zal een flexibele gedeeltelijke afscheiding geen negatieve invloed op de ontwaseming van de voorruit hebben, in elk geval niet als ze niet tot aan de voorruit doorloopt. Reflecties in de afscheiding kunnen net als bij een harde afscheiding voor afleiding zorgen en zijn moeilijk te voorkomen. Bij flexibel materiaal vormt mogelijke beeldvervalsing een groter probleem. Om deze zoveel mogelijk te minimaliseren dient de bevestiging van de afscheiding zo te zijn dat de afscheiding op spanning gehouden kan worden. Dit voorkomt ook afleiding door beweging van de afscheiding. Een ander potentieel risico is beeldvervalsing in de binnenspiegel, doordat de afscheiding het beeld in de spiegel opdeelt. Het effect hiervan op de waarneming van objecten in de binnenspiegel, met name op de afstandswaarneming, laat zich zonder empirische metingen moeilijk kwantificeren. Net als bij een harde kunststof afscheiding moet ook bij flexibel materiaal gewaarborgd worden dat de gecombineerde lichtdoorlatendheid van afscheiding plus ruit voldoet aan de normen voor voertuigruiten.⁴⁵⁻⁴⁶

Sturingrepen door de bestuurder zijn bij een gedeeltelijke afscheiding mogelijk, mits de afscheiding naar onderen niet verder doorloopt dan tot boven de elleboog van de bestuurder.

3. Afscheiding tussen voorstoelen en achterbank met flexibel transparant materiaal (alleen in personenauto's):

Een flexibele transparante afscheiding tussen voorstoelen en achterbank heeft vergelijkbare effecten op het visuele contrast als een soortgelijke afscheiding tussen bestuurder en bijrijder. Echter, de mogelijke impact is kleiner omdat deze alleen tot uiting komt bij gebruik van de binnenspiegel, of eventueel bij direct zicht door de achterraut of zijruit achter. Contrastreductie in deze kijkrichtingen ten gevolge van lichtverstrooiing of schittering treedt naar verwachting alleen op bij laagstaande zon. Lichtverstrooiing kan geminimaliseerd worden door regelmatige reiniging en tijdig vervangen van de afscheiding bij beschadiging of veroudering.

Beeldvervorming in bovengenoemde kijkrichtingen kan optreden als het materiaal niet uniform is of niet strak gespannen staat. De impact hiervan wordt echter gereduceerd door gebruik van de buitenspiegels in plaats van de binnenspiegel. Afleiding door het gebruik van een dergelijke afscheiding is niet te verwachten, daar de afscheiding zich niet in het directe blikveld van de bestuurder bevindt. Ook op de mogelijkheid tot een sturinggreep door de bijrijder heeft dit type afscheiding geen effect.

4. Face shield:

Het gebruik van een face shield van transparant materiaal levert naar verwachting mogelijk risico op ten aanzien van contrastreductie door beslaan van het face shield en van beeldvervorming. De kans op het optreden van deze effecten hangt echter sterk af van de constructie van het face shield en van het gebruikte materiaal en is zonder meer informatie en empirische tests moeilijk te beoordelen. Daarnaast zal het dragen van een face shield mogelijkwerijs in het begin wat gewenning vergen, wat de bestuurder kan afleiden van de rijtaak. Dit risico is naar verwachting van tijdelijke aard. De lichtdoorlatendheid van het transparante materiaal moet zodanig zijn dat de combinatie van face shield en voertuigruit voldoet aan de wettelijke normen voor voertuigruiten.⁴⁵⁻⁴⁶ Het dragen van een face shield levert geen belemmeringen op voor een eventuele sturinggreep door de bijrijder.

5. Persoonlijke beschermingsmiddelen (mond/neusmasker, bril, handschoenen):

Het voornaamste risico voor zichtbeperking bij het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen is het beslaan van de bril door het gelijktijdig gebruik van een mond/neusmasker. De kans op beslaan wordt onder andere bepaald door de combinatie van de pasvorm van het masker, de soort bril en juist/onjuist gebruik van het masker en is daarom moeilijk in zijn algemeenheid vast te stellen. De kans kan worden gereduceerd door alleen goedpassende mond/neusmaskers te gebruiken die op de juiste manier gedragen worden.

Daarnaast kan mogelijk het zodanig instellen van de voertuigventilatie dat een luchtstroom op het hoofd van de bestuurder en/of bijrijder wordt gericht de kans op beslaan en daarmee het risico van slecht zicht reduceren. Verder empirisch onderzoek is nodig om vast te stellen hoe vaak het beslaan van de bril daadwerkelijk optreedt en in hoeverre dit door adequate ventilatie kan worden gereduceerd. Naast het risico van een beslagen bril vraagt het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen aanvankelijk mogelijk enige gewenning, wat een licht verhoogd risico op afleiding met zich meebrengt. Dit risico is naar verwachting van tijdelijke aard en kan verder worden gereduceerd door de examenkandidaat al voor het rijexamen aan het gebruik tijdens het rijden te laten wennen. Bij gebruik van handschoenen dient vastgesteld te worden welke handschoenen geschikt zijn voor het besturen van een voertuig. Voor eventuele sturingrepen levert deze maatregel naar verwachting geen beperkingen op.

6. Volgelaatsmasker met perslucht:

Aangezien een volgelaatsmasker het gezicht volledig afsluit brengt ook deze maatregel het risico van beslaan van het gezichtsveld met zich mee. Hoe groot de kans daarop is hangt onder andere van de constructie van het masker af. Deze kans laat zich niet beïnvloeden door de ventilatie in de voertuigcabine. Tevens afhankelijk van de constructie van het masker is de kans op beperking van het gezichtsveld. Alleen maskers die een voldoende breed horizontaal gezichtsveld toelaten en niet het zicht op het instrumentenpaneel ontnemen komen in aanmerking voor gebruik in een voertuig.⁴⁴ De lichtdoorlatendheid van het masker in combinatie met de voertuigruiten moet voldoen aan de wettelijke eisen voor voertuigruiten.⁴⁵⁻⁴⁶ Het dragen van een dergelijk masker in een voertuig zal aanzienlijke gewenning vragen en is derhalve niet geschikt voor eenmalig gebruik zoals tijdens een rijexamen. Dit wordt nog versterkt door de effecten op ademhaling, die voor discomfort en in combinatie met eventuele examenstress mogelijk voor hyperventilatie kunnen zorgen. Voor eventuele sturingrepen levert deze maatregel naar verwachting geen beperkingen op.

7, 8, 9. Overige maatregelen (kortere ritduur, luchten na rit, gebruik HEPA luchtfilter):

Deze maatregelen hebben geen effect op het zicht van de inzittenden van het voertuig, noch leiden ze tot afleiding of beperkingen in de voertuigbediening.

4.3 Evaluatie additionele letsel risico's

De verschillende maatregelen tegen besmetting met het SARS-CoV-2 virus binnen het voertuig kunnen op meerdere manieren een additioneel letsel risico met zich mee brengen:

L1. Contact met scherm - tijdens ongeval:

Additioneel letsel kan veroorzaakt worden indien tijdens ongeval een van de inzittende in direct contact komt met het scherm. Dit kan met name optreden bij zijdelingse of roll-over ongevallen. Tevens kan het voor komen dat het scherm breekt en voor additioneel letsel zorgt.

Om dit risico te beperken dient het scherm zo ver mogelijk van de inzittende geplaatst te worden. Eventueel kan er ook gebruik gemaakt worden van een flexibele ophanging, waardoor de impact met het scherm beperkt wordt. Dit kan bij trucks in verband met beschikbare ruimte eenvoudiger gerealiseerd worden dan bij personenvoertuigen. Om versplintering te voorkomen dient scherm van polycarbonaat gemaakt te worden. Acrylaat (plexiglas) wordt ontraden. Verder dient er rekening gehouden te worden met ECE R43⁴⁷.

L2. Contact met scherm - dagelijks gebruik:

Een inzittende kan zich tijdens dagelijks gebruik snijden of anderszijds verwonden aan het scherm.

Dit risico kan beperkt worden door het scherm zo ver mogelijk van de inzittende te plaatsen en rekening te houden met richtlijnen omtrent scherpe delen in het voertuig: oneffenheden, scherpe randen, kanten, hoeken e.d. moeten zijn afgerond en dusdanig zijn bevestigd dat de kans op aanraking minimaal is. De onderlinge afstand kan bij trucks in verband met beschikbare ruimte eenvoudiger vergroot worden dan bij personenvoertuigen. Bovenstaande geldt voor de afscherming en de bevestiging daarvan. Voor regelgeving en eisen omtrent interieur uitrusting zie ECE R21⁴⁸.

L3. Onjuist functioneren veiligheidssystemen:

Door plaatsing van een scherm/maatregel bestaat de kans dat het veiligheidssysteem van het voertuig (oa. airbag en gordelsysteem) niet meer naar behoren functioneert tijdens een ongeval. Hierdoor biedt het voertuig niet meer de ontworpen veiligheid en kan er additioneel letsel optreden bij de inzittende(n).

Bij gebruik van een afscheiding is dit erg afhankelijk van de veiligheidssystemen in het voertuig en het specifieke scherm inclusief bevestiging. Om dit risico te minimaliseren dient dit derhalve individueel beoordeeld te worden door een specialist. Doordat er bij trucks meer ruimte in de cabine is en over het algemeen de veiligheidssystemen minder complex en uitgebreid zijn is dit eenvoudiger te realiseren bij vrachtwagen dan bij personenvoertuigen.

Als er individuele maatregelen getroffen worden (face shield, PBM of volgelaatsmasker) dient er waar mogelijk gebruik gemaakt te worden van zachte materialen zonder scherpe uitsteeksels rond het hoofd van de inzittenden om dit risico te beperken.

L4. Vluchtweg / ingesloten:

Het is mogelijk dat de vluchtweg door het scherm of de maatregel geblokkeerd/bemoeilijkt wordt waardoor inzittende(n) ingesloten raken en mogelijk additioneel letsel oplopen. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren bij een ongeval waarbij het voertuig te water raakt.

Ter reducering van dit risico kunnen er meerdere vluchtroutes beschikbaar gesteld en gehouden worden. Door de specifieke opbouw van trucks en personenvoertuigen kunnen er verschillen in optreden in mogelijkheden om dit risico te mitigeren. Er dient zorggedragen te worden dat het scherm waar mogelijk eenvoudig zonder gereedschap te verwijderen is en de individuele maatregelen (face shield, PBM of volgelaatsmasker) een zo hoog mogelijk draaggemak hebben of eenvoudig af te nemen zijn.

L5. Bereikbaarheid ontsnappingsgereedschap:

De bereikbaarheid van ontsnappingsgereedschap, denk daarbij aan bijv. veiligheidshamer, kan door installatie van een scherm of gebruik van individuele maatregel beperkt worden. Dit kan in geval van een ongeval resulteren in verminderde ontsnappingsmogelijkheden en een verhoogde kans op letsel.

Dit risico kan beperkt worden door ervoor zorg te dragen dat het ontsnappingsgereedschap te allen tijde voor iedere inzittende eenvoudig binnen handbereik is.

L6. Brandbaarheid

Er dient rekening gehouden te worden met een mogelijke brand in het voertuig en de eventuele brandbaarheid van een scherm of gebruikte individuele maatregel kan hier een invloed op hebben en daarmee op mogelijk inzittende letsel veroorzaken.

Ter reducering van dit risico kan er gebruik gemaakt worden van brandvertragende materialen, zie hiervoor o.a. regelgeving en eisen in ECE R118⁴⁹.

L7. Bevestiging

Het falen van de bevestiging van het scherm of individuele maatregel kan een effect hebben op de bestuurbaarheid voertuig en daarmee op de veiligheid van de inzittende(n) en andere weggebruikers. Tevens kan direct contact bij het loskomen van de afscheiding door falen bevestiging additioneel letsel met zich meebrengen voor de inzittende(n).

De maatregel, zowel scherm als individuele maatregel (face shield, PBM of volgelaatsmasker) dient deugdelijk te worden bevestigd, om dit risico te beperken. Hierbij mag het scherm niet los op de zitplaats rusten. Door verschillende voertuigen en schermen incl. bevestiging is er echter een check op individuele basis met enige regelmaat noodzakelijk.

Tabel 5 geeft een kwalitatieve risicoanalyse van de voorgestelde maatregelen ter reductie van de kans op besmetting met het SARS-CoV-2 virus in het voertuig ten aanzien van de bovengenoemde impact op letsel. De risico-categorisatie is gebaseerd op een kwalitatieve evaluatie op grond van expertoordeel. Kleurcodering zoals gedefinieerd in Tabel 1, waarbij negatief effect staat voor: 1 – lichtgewond, 2 – matig gewond, 3 – ernstig/zwaargewond, 4 – zeer ernstig/zwaargewond en 5 – fataal letsel.

Deze risico's worden in onderstaande paragraaf per maatregel besproken.

Tabel 5 Risicoanalyse van de onderzochte maatregelen ten aanzien van additioneel letsel risico's

		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	Maatregel:	Contact met scherm - tijdens ongeval	Contact met scherm - dagelijks gebruik	Onjuist functioneren veiligheids-systemen	Vluchtweg / ingesloten	Bereikbaarheid ontsnapingsge-reedschap	Brandbaar-heid	Bevestiging
1	Complete afscheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)							
2	Gedeeltelijke afscheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)							
3	Afscheiding voor/achter (flexibel)							
4	Face shield							
5	PBM (mond/neusmasker, bril, handschoenen)							
6	Volgelaatsmasker met perslucht							
7	Kortere ritduur							
8	Luchten na rit							
9	HEPA luchtfilter							

1. Complete afscheiding tussen bestuurder en bijrijder met hard kunststof:

Een verkeersongeval met een examenvoertuig is zeer onwaarschijnlijk, maar het plaatsen van een harde kunststof afscheiding tussen bestuurder en bijrijder kan tijdens een ongeval leiden tot dodelijk letsel bij direct contact van een inzittende met de afscheiding (L1). Dit kan met name optreden bij zijdelingse ongevallen of een roll-over, waar het hoofd in direct contact komt de harde afscheiding.

Tevens is het mogelijk dat tijdens een ongeval de inzittende ingesloten raakt (L4) doordat de vluchtweg geblokkeerd wordt door de afscheiding, maar mogelijk ook door de bewegingsbeperking die het bereiken van het ontsnappingsgereedschap onmogelijk maakt (L5). Dit zou kunnen leiden tot een dodelijk ongeval, bij bijv. brand of te water raken.

Het onjuist functioneren van de airbags of een andere onderdeel van het veiligheidssysteem door plaatsing van het scherm (L3) kan resulteren in dodelijk letsel in geval van een ongeval.

Ondanks de zeer lage waarschijnlijkheid worden bovenstaande risico's (L1, L3, L4 & L5) als matig ingeschat door het mogelijk fatale letsel.

In geval van brand in het voertuig kan de afscheiding vlam vatten en ernstig letsel veroorzaken (L6). De kans op brand in een voertuig is echter zeer beperkt, maar met een mogelijk ernstig effect.

Als door het falen van de bevestiging van het scherm (L7) de afscheiding loskomt kan dit resulteren in beperking van de bestuurbaarheid van het voertuig en daarmee gevaar opleveren voor de inzittende en eventuele andere verkeersdeelnemers. Bij een hard kunststof scherm wordt de kans hierop zeer klein geacht en bijbehorende effect matig.

De kans op contact met het scherm gedurende dagelijks gebruik (L2) wordt ingeschat als waarschijnlijk het verwachte letsel is echter licht.

Bovenstaande risico's (L2, L6 & L7) worden ingeschat als laag.

2. Gedeeltelijke afscheiding tussen bestuurder en bijrijder met flexibel transparant materiaal:

Een verkeersongeval met een examenvoertuig is zeer onwaarschijnlijk en het plaatsen van een flexibele afscheiding tussen bestuurder en bijrijder kan tijdens een ongeval leiden tot letsel bij direct contact van een inzittende met de afscheiding (L1). Dit kan met name optreden bij zijdelingse ongevallen of een roll-over, waar het hoofd in direct contact komt de afscheiding, maar de mate van het verwachte additionele letsel is licht tot matig.

Tevens is het mogelijk dat tijdens een ongeval de inzittende ingesloten raakt (L4) doordat de vluchtweg geblokkeerd wordt door de afscheiding, maar mogelijk ook door de bewegingsbeperking die het bereiken van het ontsnappingsgereedschap onmogelijk maakt (L5). Doordat het een flexibel en gedeeltelijke afscheiding is wordt het verwachte effect als matig ingeschat.

Het onjuist functioneren van de airbags of een andere onderdeel van het veiligheidssysteem door plaatsing van het scherm (L3) is zeer onwaarschijnlijk, maar mocht dit gebeuren dan kan het resulteren in dodelijk letsel in geval van een ongeval.

Ondanks de zeer lage waarschijnlijkheid worden bovenstaande risico (L3) als matig ingeschat door het mogelijk fatale letsel.

In geval van brand in het voertuig kan de afscheiding vlam vatten en ernstig letsel veroorzaken (L6). De kans op brand in een voertuig is echter zeer beperkt, maar met een mogelijk ernstig effect.

Als door het falen van de bevestiging van het scherm (L7) de afscheiding loskomt kan dit resulteren in beperking van de bestuurbaarheid van het voertuig en daarmee gevaar opleveren voor de inzittende en eventuele andere verkeersdeelnemers. Bij een flexibel gedeeltelijk scherm wordt de kans hierop klein geacht en bijbehorende effect matig.

De kans op contact met het scherm gedurende dagelijks gebruik (L2) wordt ingeschat als waarschijnlijk het verwachte letsel is echter licht.

Bovenstaande risico's (L1,L2, L4,L5, L6 & L7) worden ingeschat als laag.

3. Afscheiding tussen voorstoelen en achterbank met flexibel transparant materiaal (alleen in personenauto's):

Een verkeersongeval met een examenvoertuig is zeer onwaarschijnlijk en direct contact van een inzittende met de afscheiding tussen voorstoelen en achterbank (L1) kan niet worden uitgesloten. De mate van verwacht additioneel letsel is licht tot matig.

Tevens is het mogelijk dat tijdens een ongeval de inzittende ingesloten raakt (L4) doordat de vluchtweg geblokkeerd wordt door de afscheiding, maar mogelijk ook door de bewegingsbeperking die het bereiken van het ontsnappingsgereedschap onmogelijk maakt (L5). Doordat het een flexibel en gedeeltelijke afscheiding is wordt het verwachte effect als matig ingeschat.

Het onjuist functioneren van de airbags of een andere onderdeel van het veiligheidssysteem door plaatsing van het scherm (L3) kan resulteren in dodelijk letsel in geval van een ongeval. Dit kan bijv. voorkomen als de curtain-airbag door de bevestiging rond B-stijl niet juist kan ontvouwen.

Ondanks de zeer lage waarschijnlijkheid worden bovenstaande risico (L3) als matig ingeschat door het mogelijk fatale letsel.

In geval van brand in het voertuig kan de afscheiding vlam vatten en ernstig letsel veroorzaken (L6). De kans op brand in een voertuig is echter zeer beperkt, maar met een mogelijk ernstig effect.

Als door het falen van de bevestiging van het scherm (L7) de afscheiding loskomt kan dit resulteren in beperking van de bestuurbaarheid van het voertuig en daarmee gevaar opleveren voor de inzittende en eventuele andere verkeersdeelnemers. Bij een flexibel gedeeltelijk scherm wordt de kans hierop klein geacht en bijbehorende effect matig.

De kans op contact met het scherm gedurende dagelijks gebruik (L2) wordt ingeschat als waarschijnlijk het verwachte letsel is echter licht.

Bovenstaande risico's (L1,L2, L4,L5, L6 & L7) worden ingeschat als laag.

4. Face shield:

Een verkeersongeval met een examenvoertuig is zeer onwaarschijnlijk. De mate van additioneel letsel van onjuist functioneren van de voertuigveiligheidssystemen (L3) als gevolg van het dragen van een face shield wordt als matig ingeschat.

Tevens is het mogelijk dat tijdens een ongeval de inzittende het vluchten bemoeilijkt wordt doordat het face shield een bewegingsbeperking veroorzaakt die of het bereiken van de vluchtweg beperkt (L4) of het bereiken van het ontsnappingsgereedschap beperkt (L5). Het verwachte effect hiervan is respectievelijk matig en klein.

In geval van brand in het voertuig kan het face shield vlam vatten en ernstig letsel veroorzaken (L6). De kans op brand in een voertuig is echter zeer beperkt, maar met een mogelijk ernstig effect.

Als door het falen van de bevestiging (L7) het face shield loskomt kan dit resulteren in beperking van de bestuurbaarheid van het voertuig en daarmee gevaar opleveren voor de inzittende en eventuele andere verkeersdeelnemers. Bij een face shield wordt de kans hierop onwaarschijnlijk geacht en bijbehorende effect matig.

Bovenstaande risico's (L3, L4,L5, L6 & L7) worden ingeschat als laag.

5. Persoonlijke beschermingsmiddelen (mond/neusmasker, bril, handschoenen):

Een verkeersongeval met een examenvoertuig is zeer onwaarschijnlijk. De mate van additioneel letsel van onjuist functioneren van de voertuigveiligheidssystemen (L3) als gevolg van het dragen van de genoemde persoonlijke beschermingsmiddelen (mond/neusmasker, bril, handschoenen) (PBM) wordt als matig ingeschat.

Tevens is het mogelijk dat tijdens een ongeval de inzittende het vluchten bemoeilijkt wordt doordat de BPM een bewegingsbeperking veroorzaakt die of het bereiken van de vluchtweg beperkt (L4) of het bereiken van het ontsnappingsgereedschap beperkt (L5). Het verwachte effect hiervan is klein. In geval van brand in het voertuig kan de BPM vlam vatten en ernstig letsel veroorzaken (L6). De kans op brand in een voertuig is echter zeer beperkt, maar met een mogelijk ernstig effect.

Als door het falen van de bevestiging (L7) een van de PBM onderdelen loskomt kan dit resulteren in beperking van de bestuurbaarheid van het voertuig en daarmee gevaar opleveren voor de inzittende en eventuele andere verkeersdeelnemers. Bij een BPM wordt de kans hierop zeer onwaarschijnlijk geacht en bijbehorende effect matig.

Bovenstaande risico's (L3, L4,L5, L6 & L7) worden ingeschat als laag.

6. Volgelaatsmasker met perslucht:

Een verkeersongeval met een examenvoertuig is zeer onwaarschijnlijk. De mate van additioneel letsel van onjuist functioneren van de voertuigveiligheidssystemen (L3) als gevolg van het dragen van een volgelaatsmasker wordt als ernstig ingeschat. Hieronder wordt ook letsel gerekend veroorzaakt door de persluchtcilinder tijdens het ongeval, bijv. door falen bevestiging.

Tevens is het mogelijk dat tijdens een ongeval de inzittende het vluchten bemoeilijkt wordt doordat het volgelaatsmasker een bewegingsbeperking veroorzaakt die of het bereiken van de vluchtweg beperkt (L4) of het bereiken van het ontsnappingsgereedschap beperkt (L5). Het verwachte effect hiervan is respectievelijk ernstig en matig.

In geval van brand in het voertuig kan het volgelaatsmasker vlam vatten en ernstig letsel veroorzaken (L6). De kans op brand in een voertuig is echter zeer beperkt, maar met een mogelijk ernstig effect.

Als door het falen van de bevestiging (L7) het volgelaatsmasker loskomt kan dit resulteren in beperking van de bestuurbaarheid van het voertuig en daarmee gevaar opleveren voor de inzittende en eventuele andere verkeersdeelnemers. Bij een volgelaatsmasker wordt de kans hierop zeer onwaarschijnlijk geacht en bijbehorende effect matig.

Bovenstaande risico's (L3, L4,L5, L6 & L7) worden ingeschat als laag.

7. Kortere ritduur:

Een kortere ritduur zou de kans op een ongeval per rit reduceren. De kans op een ongeval wordt echter al ingeschat op het laagste niveau (zeer onwaarschijnlijk) en heeft derhalve maar een zeer beperkt effect op risico niveau. Tevens is de vraag of de totaal rijduur (alle ritten gezamenlijk) verkort wordt bij een kortere ritduur. Deze maatregel levert geen additionele letsel risico's op, en op basis van bovenstaande wordt er geen significant positief effect verwacht van deze maatregel met betrekking tot letsel.

8. Luchten na rit:

Deze maatregel levert geen additionele letsel risico's op.

9. HEPA luchtfilter:

Deze maatregel levert geen additionele letsel risico's op.

4.4 Samenvattend

Zicht, afleiding en voertuigbediening:

- Afscheidingen in het examenvoertuig (maatregelen 1-3) leveren mogelijke risico's op ten aanzien van zicht door contrastreductie en beeldvervalsing, met name in het geval van flexibele afscheidingen. Deze risico's gelden met name onder specifieke lichtomstandigheden (laagstaande zon) en voor bepaalde zichtlijnen.
- Beschermingsmiddelen die door de persoon gedragen worden (4-6) leveren met name risico op voor contrastreductie door beslaan van de bril of het vizier. Mogelijk kan dit risico gereduceerd worden door adequate ventilatie in het voertuig.
- Flexibele afscheidingen (2-3) leveren mogelijk risico op ten aanzien van afleiding, met name als ze kunnen bewegen. Dit risico kan worden gereduceerd door de afscheidingen strak te spannen. De door de persoon gedragen beschermingsmiddelen (4-6) kunnen gewenning vergen en daardoor voor afleiding zorgen. Dit geldt met name voor het volgeluatsmasker (6), waarvoor dit risico als hoog wordt beoordeeld.
- Een volledige harde afscheiding (1) maakt sturingrepen door de examiner onmogelijk; bij een gedeeltelijke afscheiding (2) zijn ingrepen wel mogelijk, mits de examiner eenvoudig onder de afscheiding door het stuur kan bereiken.
- De additionele maatregelen (7-9) leveren geen risico's op ten aanzien van zicht, afleiding, of bediening.

Letselrisico's:

- Alle schermen (maatregel 1, 2 en 3) introduceren in meer of mindere mate additionele letsel risico's die allen als matig of laag ingeschat worden.
- Alle individuele beschermingsmiddelen (maatregel 4, 5 en 6) introduceren in meer of mindere mate additionele letsel risico's die allen als laag ingeschat worden.
- Alle additionele maatregelen (7. Kortere ritduur, 8. Luchten na rit en 9. HEPA luchtfilter) introduceren geen additionele letsel risico's.

De beschreven risico's kunnen door de genoemde mitigerende maatregelen beperkt worden van matig naar laag risico en sommige risico's kunnen uitgesloten worden, maar het wordt niet mogelijk geacht om alle beschreven risico's met mitigerende maatregelen volledig uit te sluiten.

5 Conclusies

Afscheidingen (maatregelen 1-3) reduceren druppeloverdracht, maar hebben weinig effect op aerogene overdracht. Mogelijk wordt de kans op indirecte overdracht door deze maatregelen vergroot. Bovendien vergroten ze de tijd die nodig is om het voertuig te reinigen/desinfecteren. Ze brengen ook additionele risico's ten aanzien van zicht en letsel met zich mee die als laag tot matig ingeschat worden.

Persoonlijke beschermingsmiddelen (maatregelen 4-6) reduceren druppeloverdracht. PBM en volgelaatsmaskers zijn ook effectieve maatregelen om aerogene en indirecte overdracht te minimaliseren. Voor al deze maatregelen geldt dat zeker gesteld moet worden dat ze niet leiden tot ernstige contrastreductie door beslaan van het scherm/bril, aangezien dit het zicht zou belemmeren en veiligheidsrisico's op zou leveren. Verder geldt ook dat ze met name bij eenmalig gebruik om gewenning vragen, wat voor afleiding kan zorgen. Dit is met name bij het volgelaatsmasker (maatregel 6) een groot risico.

De overige maatregelen (7-9) hebben een beperkt reducerend effect op de kans op besmetting met het SARS-CoV-2 virus; ze brengen geen additionele risico's ten aanzien van zicht, afleiding, voertuigbediening of letsel met zich mee.

6 Literatuurreferenties

1. World Health Organisation (WHO). Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (SARS-CoV-2). *Who*. 2020;2019(February):16-24.
2. Offord C. How SARS-CoV-2 Is Spread. *Feb 21, 2020*. 2020;(Cdc):1-5.
3. Kutter JS, Spronken MI, Fraaij PL, Fouchier RA, Herfst S. Transmission routes of respiratory viruses among humans. *Curr Opin Virol*. 2018;28:142-151. doi:10.1016/j.coviro.2018.01.001
4. Cheng VCC, Wong SC, Chen JHK, et al. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the Coronavirus disease 2019 (SARS-CoV-2) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;2019:1-6. doi:10.1017/ice.2020.58
5. Chen X, Liu Y, Gong Y, et al. Perioperative Management of Patients Infected with the Novel Coronavirus. *Anesthesiology*. 2020;(Xxx):1. doi:10.1097/ALN.0000000000003301
6. da Silvia GM. An analysis of the transmission modes of SARS-CoV-2 in light of the concepts of Indoor Air Quality. :1-12.
7. Qian H, Zheng X. Ventilation control for airborne transmission of human exhaled bio-aerosols in buildings. *J Thorac Dis*. 2018;10(Suppl 19):S2295-S2304. doi:10.21037/jtd.2018.01.24
8. Liu Y, Ning Z, Chen Y, et al. Aerodynamic Characteristics and RNA Concentration of SARS-CoV-2 Aerosol in Wuhan Hospitals during SARS-CoV-2 Outbreak. *bioRxiv*. 2020;86(21):2020.03.08.982637. doi:10.1101/2020.03.08.982637
9. Wei J, Li Y. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *Am J Infect Control*. 2016;44(9):S102-S108. doi:10.1016/j.ajic.2016.06.003
10. Cowling BJ, Ip DKM, Fang VJ, et al. Aerosol transmission is an important mode of influenza A virus spread. 2013:1-12. doi:10.1038/ncomms2922.Aerosol
11. Kluytmans van den Bergh MFQ, Buiting AGM, Pas SD, et al. SARS-CoV-2 infection in 86 healthcare workers in two Dutch hospitals in March 2020: a cross-sectional study with short-term follow-up. *medRxiv*. 2020.
12. Knibbs LD, Morawska L, Bell SC. The risk of airborne influenza transmission in passenger cars. *Epidemiol Infect*. 2012;140(3):474-478. doi:10.1017/S0950268811000835
13. Gralton J, Tovey ER, Mclaws ML, Rawlinson WD. Respiratory virus RNA is detectable in airborne and droplet particles. *J Med Virol*. 2013;85(12):2151-2159. doi:10.1002/jmv.23698
14. Asadi S, Wexler AS, Cappa CD, Barreda S, Bouvier NM, Ristenpart WD. Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. *Sci Rep*. 2019;9(1):1-10. doi:10.1038/s41598-019-38808-z
15. Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: The possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect*. 2016;92(3):235-250. doi:10.1016/j.jhin.2015.08.027
16. Snyder KM. Does Hand Hygiene Reduce Influenza Transmission? *J Infect Dis*. 2010;202(7):1146-1147. doi:10.1086/656144
17. Yang C. Does hand hygiene reduce SARS-CoV-2 transmission? *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020:5-6. doi:10.1007/s00417-020-04652-5
18. World Health Organisation (WHO). Modes of transmission of virus causing SARS-CoV-2 : implications for IPC precaution recommendations. *Sci Br 29 march 2020*. 2020;(March):1-3. doi:10.1056/NEJMoa2001316.5.
19. Chen W, Zhang N, Wei J, Yen HL, Li Y. Short-range airborne route

- dominates exposure of respiratory infection during close contact. *Build Environ.* 2020;176(March):106859. doi:10.1016/j.buildenv.2020.106859
20. Doremalen N van, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN. correspondence Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *new engl J Med.* 2020:1-3. doi:10.1056/NEJMc2004973
 21. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 2020;104(3):246-251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022
 22. Chin A, Chu J, Perera M, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Infect Dis.* 2020;5247(20):2020.03.15.20036673. doi:10.1016/S2666-5247(20)30003-3
 23. Tellier R. Review of aerosol transmission of influenza A virus. *Emerg Infect Dis.* 2006;12(11):1657-1662. doi:10.3201/eid1211.060426
 24. Judson SD, Munster VJ. Nosocomial transmission of emerging viruses via aerosol-generating medical procedures. *Viruses.* 2019;11(10). doi:10.3390/v11100940
 25. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: A systematic review. *PLoS One.* 2012;7(4). doi:10.1371/journal.pone.0035797
 26. Li Y, Huang X, Yu ITS, Wong TW, Qian H. Role of air distribution in SARS transmission during the largest nosocomial outbreak in Hong Kong. *Indoor Air.* 2005;15(2):83-95. doi:10.1111/j.1600-0668.2004.00317.x
 27. Grosskopf K, Mousavi E. Bioaerosols in health-care environments. *ASHRAE J.* 2014;56(8):22-31.
 28. Lindsley WG, Blachere FM, Thewlis RE, et al. Measurements of airborne influenza virus in aerosol particles from human coughs. *PLoS One.* 2010;5(11). doi:10.1371/journal.pone.0015100
 29. Moriyama M, Hugentobler WJ, Iwasaki A. Seasonality of Respiratory Viral Infections. *Annu Rev Virol.* 2020:1-19. doi:10.1146/annurev-virology-012420-022445
 30. Shiu EYC, Leung NHL, Cowling BJ. Controversy around airborne versus droplet transmission of respiratory viruses: Implication for infection prevention. *Curr Opin Infect Dis.* 2019. doi:10.1097/QCO.0000000000000563
 31. Buonanno G, Stabile L, Morawska L. Estimation of airborne viral emission: quanta emission rate of SARS-CoV-2 for infection risk assessment. *medRxiv.* 2020:2020.04.12.20062828. doi:10.1101/2020.04.12.20062828
 32. Altman DG, Bland JM. Absence of evidence is not evidence of absence. *BMJ.* 1995;311(7003):485. doi:10.1136/bmj.311.7003.485
 33. Alderson P. Absence of evidence is not evidence of absence. *Br Med J.* 2004;328(7438):476-477.
 34. Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology.* 2020. doi:10.1053/j.gastro.2020.02.055
 35. Xu Y, Li X, Zhu B, et al. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nat Med.* 2020. doi:10.1038/s41591-020-0817-4
 36. Lee JP, Kim HL, Lee SJ. Large-scale PIV measurements of ventilation flow inside the passenger compartment of a real car. *J Vis.* 2011;14(4):321-329. doi:10.1007/s12650-011-0095-9
 37. Yang JH, Kato S, Nagano H. Measurement of airflow of air-conditioning in a car with PIV. *J Vis.* 2009;12(2):119-130. doi:10.1007/BF03181954

38. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 2020;104(3):246-251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022
39. NEN-EN 14683+c1. Medical face masks - Requirements and test methods. 2019.
40. Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A, Anfinrud P. The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission. 2020:3-5. doi:10.1073/pnas.2006874117
41. Oberg T, Brosseau LM. Surgical mask filter and fit performance. *Am J Infect Control.* 2008;36(4):276-282. doi:10.1016/j.ajic.2007.07.008
42. Peli, E. (1990). Contrast in complex images. *Journal of the Optical Society of America A*, 2032-2040.
43. RDW. (2020/05/12). *Bijlage CBR afschermingen v1.*
44. *Regeling Voertuigen Artikel 5.18.4.* (2020, 05 20). Retrieved from wetten.overheid.nl: https://wetten.overheid.nl/BWBR0025798/2020-01-01#Hoofdstuk5_Afdeling2
45. *Regeling Voertuigen Artikel 5.2.42.* (2020, 05 20). Retrieved from wetten.overheid.nl: https://wetten.overheid.nl/BWBR0025798/2020-01-01#Hoofdstuk5_Afdeling2
46. *Regeling Voertuigen Artikel 5.3.42.* (2020, 05 20). Retrieved from wetten.overheid.nl: https://wetten.overheid.nl/BWBR0025798/2020-01-01#Hoofdstuk5_Afdeling3
47. Regulation No 43 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of safety glazing materials and their installation on vehicles <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6d819756-93c0-11e3-bf99-01aa75ed71a1>
48. Regulation No 21 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their interior fittings <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/588aa860-5042-4063-ad75-8ae5e18af385/language-en>
49. UN Regulation No 118 – Uniform technical prescriptions concerning the burning behaviour and/or the capability to repel fuel or lubricant of materials used in the construction of certain categories of motor vehicles [2020/241] <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6fc0022d-5481-11ea-aece-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-130462701>

7 Ondertekening

Helmond, 8 Juni 2020

TNO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Krosse', with a stylized, flowing script.

Bastiaan Krosse
Afdelingshoofd

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'W. Willems', with a stylized, flowing script.

Wiljan Willems
Auteur

A Voorbeeld vragenlijst triage vóór een afspraak

Heeft u of één van uw huisgenoten één of meerdere van onderstaande klachten gehad in de afgelopen 48 uur?

Toelichting:

- U kunt deze vragen beantwoorden met ja of nee door dit in het vakje aan te kruisen.
- Heeft u chronische luchtwegklachten zoals hoesten of kortademigheid, waar u de afgelopen 48 uur last van heeft gehad? Kruis dan bij deze klachten ja aan.
- Heeft u andere (onveranderde) chronische klachten, bijvoorbeeld spier- en gewrichtspijn vanwege slijtage? Dan kruist u bij die klacht nee aan.

Heeft u of één van uw huisgenoten deze klacht de afgelopen 48 uur gehad	ja	nee
Verkoudheid		
(droge) Hoest		
Slijm ophoesten		
Keelpijn		
Kortademigheid of moeite met ademen		
Pijn in de borstkas		
Koorts of koortsig gevoel		
Spierpijn en gewrichtspijn		
Hoofdpijn		
Misselijkheid, overgeven en/of buikpijn		
Diarree		
Smaakverlies en/of reukverlies		

Naam:

Datum:-.....- 2020

Tijd:uur en minuten

Ondertekening:

.....

B Voorbeeld visual voor handreiniging/desinfectie

Het reinigen en desinfecteren van handen voorkomt een deel van de transmissie van het SARS-CoV-2 virus naar het interieur van de auto. In onderstaande figuren wordt stapsgewijs aangegeven hoe je alle delen van de hand goed reinigt en/of desinfecteert. Reinigen kan met water en zeep. Desinfectie zal uitgevoerd moeten worden met een middel dat is toegelaten door het Ctgb voor PT01 toepassing. Deze op de markt toegelaten middelen kunnen gevonden worden in de Ctgb database welke te benaderen is via hun webpagina <https://www.ctgb.nl/actueel/nieuws/2020/03/02/desinfectiemiddelen-tegen-het-coronavirus-SARS-CoV-2>



1. Wrijf palm over palm



2. Wrijf over de achterkant van beide handen met de vingers in elkaar verstrengeld



3. Wrijf palm over palm met de vingers in elkaar verstrengeld



4. Wrijf met achterkant van vingers over andere handpalm met de vingers



5. Wrijf beide duimen geklemd in de hand in een roterende beweging



6. Wrijf vingertoppen over de palm van de andere hand in een draaiende beweging

C Matrix Kwalitatieve beoordeling besmettingsroutes

Kwalitatieve beoordeling besmettingsroutes																				
1) Complete afcheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)		2) Gedeeltelijke afcheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)		3) Afcheiding voor/achter (flexibel)		4) Face shield		4) Face shield CBR		5) PBM's Masker, handschoenen, bril		6) Volgelaatsmasker		7) Kortere ritten		8) Luchten na rit		9) HEPA filter in recirculatiesysteem		
Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	
Let op: we scoren deze aspecten in de basis niet afzonderlijk en zien dit als interieur van het voertuig. Dat doen we alleen als er echt een significant verschil tussen deze aspecten zit.	geen directe overdracht	5	beperking directe overdracht	3	Doordat de examiner echter in het voertuig zit is de kans op besmetting door de cursist laag, de cursist kan echter wel door de instructeur worden besmet.	4	beperkt overdracht als bron, beschermt deels tegen ontvangst	4		3	masker houdt druppels tegen	5	Ondanks toepassing van een volgelaatsmasker is het mogelijk dat aerosolen via de uitlaatventiel in de omgeving terecht komen. Echter cursist en examiner kunnen elkaar niet besmetten omdat ze beiden een volgelaatsmasker dragen en daarom kan het virus niet in de luchtwegen of ogen	5	geen effect op overdracht (kans en daarmee het risico op besmetting is wel iets kleiner)	2	geen effect op overdracht	1	Een HEPA in de recirculatie heeft alleen effect als er onvoldoende ventilatie mogelijk is. Verselucht toevoer heeft de voorkeur	2
	geen directe overdracht	5	beperking directe overdracht	3		4	beperkt overdracht als bron, beschermt deels tegen ontvangst	4		3	masker houdt druppels tegen	5		5	geen effect op overdracht	2	geen effect op overdracht	1		2
	geen directe overdracht	5	beperking directe overdracht	3		4	beperkt overdracht als bron, beschermt deels tegen ontvangst	4		3	masker houdt druppels tegen	5		5	geen effect op overdracht	2	geen effect op overdracht	1		2
Let op: we scoren deze aspecten in de basis niet afzonderlijk en zien dit als interieur van het voertuig. Dat doen we alleen als er echt een significant verschil tussen deze aspecten zit.	scherm verhindert geen contaminatie oppervlakken	1	scherm verhindert geen contaminatie oppervlakken	1	scherm verhindert geen contaminatie oppervlakken	1		3			4	Een eventuele besmetting van een oppervlakte kan niet leiden tot besmetting. Zeker niet als handschoenen worden gebruikt die na het examen worden uitgetrokken.	5		1		1	heeft geen effect op deze besmettingsroute	1	
		1		1		1		3		3	Afhankelijk van effectiviteit masker worden deeltjes tegengehouden	4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
		1		1		1		3		3		4		5		1		1		1
Handen schudden	scherm verhindert direct contact in voertuig	5		2		3	voorkomt geen direct contact	4	voorkomt geen direct contact	2	Indien handschoenen niet besmet zijn beschermt dit bij direct contact	4	Door het masker is besmetting via deze route niet mogelijk (tenzij handen zonder handschoenen worden geschud).	5	voorkomt geen indirect contact	1	voorkomt geen indirect contact	1	heeft geen effect op het contact tussen cursist en examiner	1
Ademen	transport binnen het voertuig is mogelijk	3	transport binnen het voertuig is eenvoudig door een scherm met beperkte omvang	2	transport binnen het voertuig is mogelijk vooral doordat het ventilatiesysteem een luchtstroming creëert die overwegend van voor naar achter loopt	1	aerosolen kunnen om face screen heen stromen	2	aerosolen kunnen om face screen heen stromen	2	Afhankelijk van effectiviteit masker worden deeltjes tegengehouden	4		5		1	bij start lagere concentratie	2	Een HEPA in de recirculatie heeft alleen effect als er onvoldoende ventilatie mogelijk is. Verselucht toevoer heeft de voorkeur	2
Praten	transport binnen het voertuig is mogelijk	3	transport binnen het voertuig is eenvoudig door een scherm met beperkte omvang	2	transport binnen het voertuig is mogelijk vooral doordat het ventilatiesysteem een luchtstroming creëert die overwegend van voor naar achter loopt	1	aerosolen kunnen om face screen heen stromen	2	aerosolen kunnen om face screen heen stromen	2	Afhankelijk van effectiviteit masker worden deeltjes tegengehouden	4		5		1	bij start lagere concentratie	2		2
Hoesten/niezen	transport binnen het voertuig is mogelijk	3	transport binnen het voertuig is eenvoudig door een scherm met beperkte omvang	2	transport binnen het voertuig is mogelijk vooral doordat het ventilatiesysteem een luchtstroming creëert die overwegend van voor naar achter loopt	1	aerosolen kunnen om face screen heen stromen	2	aerosolen kunnen om face screen heen stromen	2	Afhankelijk van effectiviteit masker worden deeltjes tegengehouden	4		5		1	bij start lagere concentratie	2		2
															3	bij start lagere concentratie	2			

Toepassingsgebied (specifiek voor één type voertuig of algemeen toepasbaar)															
1) Complete afcheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)	2) Gedeeltelijke afcheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)	3) Afcheiding voor/achter (flexibel)	4) Face shield	5) Face shield CBR	6) PBM's Masker, handschoenen, bril	6) Volglatmasker	7) Kortere ritten	8) Luchten na rit	9) HEPA filter in recirculatiesysteem						
Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Score	
Scherms slechts in één type voertuig te gebruiken	1	Scherms slechts in één type voertuig te gebruiken. Bevestiging en afmetingen zullen per auto verschillen. Wel redelijk eenvoudig aan te passen.	2	Scherms is mogelijk in meerdere typen voertuigen te gebruiken e.e.a. afhankelijk van de definitieve uitvoeringsvorm	1	Maatregel kan in alle voertuigen worden toegepast	5	Maatregel kan in alle voertuigen worden toegepast	5	Kan in alle typen voertuigen	5	Maatregel kan in alle voertuigen worden toegepast	5	Maatregel zal per type voertuig maatwerk zijn	1
Effect op reiniging van het voertuig															
1) Complete afcheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)	2) Gedeeltelijke afcheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)	3) Afcheiding voor/achter (flexibel)	4) Face shield	5) Face shield CBR	6) PBM's Masker, handschoenen, bril	6) Volglatmasker	7) Kortere ritten	8) Luchten na rit	9) HEPA filter in recirculatiesysteem						
Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Score	
Door het grote oppervlak moet er goede reiniging plaatsvinden. Omdat het een hard scherm is, is dat eenvoudiger dan bij een flexibel scherm	2	Door het grote oppervlak moet er goede reiniging plaatsvinden. Omdat het een flexibel scherm is, is dat lastiger dan bij een hard scherm. Scherm kan toch vervangen worden. Kost wel omsteltijd	1	Door de goede afsluiting van het face shield komen er vrijwel geen grote druppels (die sedimenteren) in het voertuig.	4	Reinigen kan minder diepgaand	3	Voertuig hoeft feitelijk niet gereinigd te worden	5	Er moet even goed gereinigd worden	1	Er moet even goed gereinigd worden	1	Er moet even goed gereinigd worden	1
Omstel snelheid (tijd die nodig is tussen twee sessies)															
1) Complete afcheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)	2) Gedeeltelijke afcheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)	3) Afcheiding voor/achter (flexibel)	4) Face shield	5) Face shield CBR	6) PBM's Masker, handschoenen, bril	6) Volglatmasker	7) Kortere ritten	8) Luchten na rit	9) HEPA filter in recirculatiesysteem						
Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Kwalitatieve beschrijving	Score	Score	
De omsteltijd is door de reiniging lang	2	De omsteltijd is door de reiniging lang	2	De omsteltijd is door de reiniging lang	2	Er is een zeer korte omsteltijd, alleen snelle reiniging	4	Er is een zeer korte omsteltijd, alleen snelle reiniging	4	Reinigen kan minder diepgaand	3	Door het wisselen van de persluchtflessen en het aantrekken van het masker plus uitleg is enige omsteltijd nodig	4	Er moet even goed gereinigd worden	1
Kwalitatieve beoordeling maatregelen-gemiddelde scores															
Effecten	1) Complete afcheiding bestuurder/bijrijder (hard kunststof)	2) Gedeeltelijke afcheiding bestuurder/bijrijder (flexibel)	3) Afcheiding voor/achter (flexibel)	4) Face shield	5) Face shield CBR	6) PBM's Masker, handschoenen, bril	6) Volglatmasker	7) Kortere ritten	8) Luchten na rit	9) HEPA filter in recirculatiesysteem					
Druppeloverdracht (druppels > 5 µm)	5	3	4	4	3	5	5	5	2	1				2	
Indirect contact (persoon/oppervlakte/persoon)	1	1	1	3	3	4	5	5	1	1	1	1	1	1	
Direct contact (persoon/persoon)	5	2	3	4	2	4	5	5	1	1	1	1	1	1	
Aerogene overdracht (nuclei/aerosol <= 5 µm)	3	2	5	2	2	4	5	5	1	2	2	2	2	2	
Toepassingsgebied	1	2	2	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	
Reinigingsvoertuig	2	1	1	4	3	4	5	5	1	1	1	1	1	1	
Omsteltijd	2	2	2	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1	1	