

Fieldlab testen in de Ziggo Dome
6 maart 2021

Druppelverspreiding bij zingen tijdens evenementen

prof dr ir Ruud Verdaasdonk

Universiteit Twente

Motivatie

- Publiek participeert actief tijdens muziek evenementen door o.a. mee te zingen
- Mensen nuttigen drankjes
- Mensen verspreiden druppeltjes tijdens praten, roepen, zingen
- Druppeltjes worden gezien als bron van verspreiding van het Covid-19 virus

Vraagstellingen bij testen

- Hoe ver verspreiden mensen druppels tijdens zingen?
- Wordt de kleding van omstanders besmet met druppels?
- Wordt de bekleding van stoelen op de tribune besmet met druppels?
- Zijn mondkmaskers effectief in het voorkomen van de verspreiding van druppels tijdens zingen
- Is de 1.5m regel effectief in het voorkomen van besmetting via druppels
- Speelt menselijk gedrag een rol bij de verspreiding van druppels

Visualisatie van de verspreiding van druppels dmv
fluorescente vloeistof in de mond
tijdens praten, roepen, zingen



oplichten druppels
mbv UV/blauw licht
(360-440nm)



voedsel product voor
cup cakes

druppels verspreiding op lichaam, kleding en oppervlakten



Methode

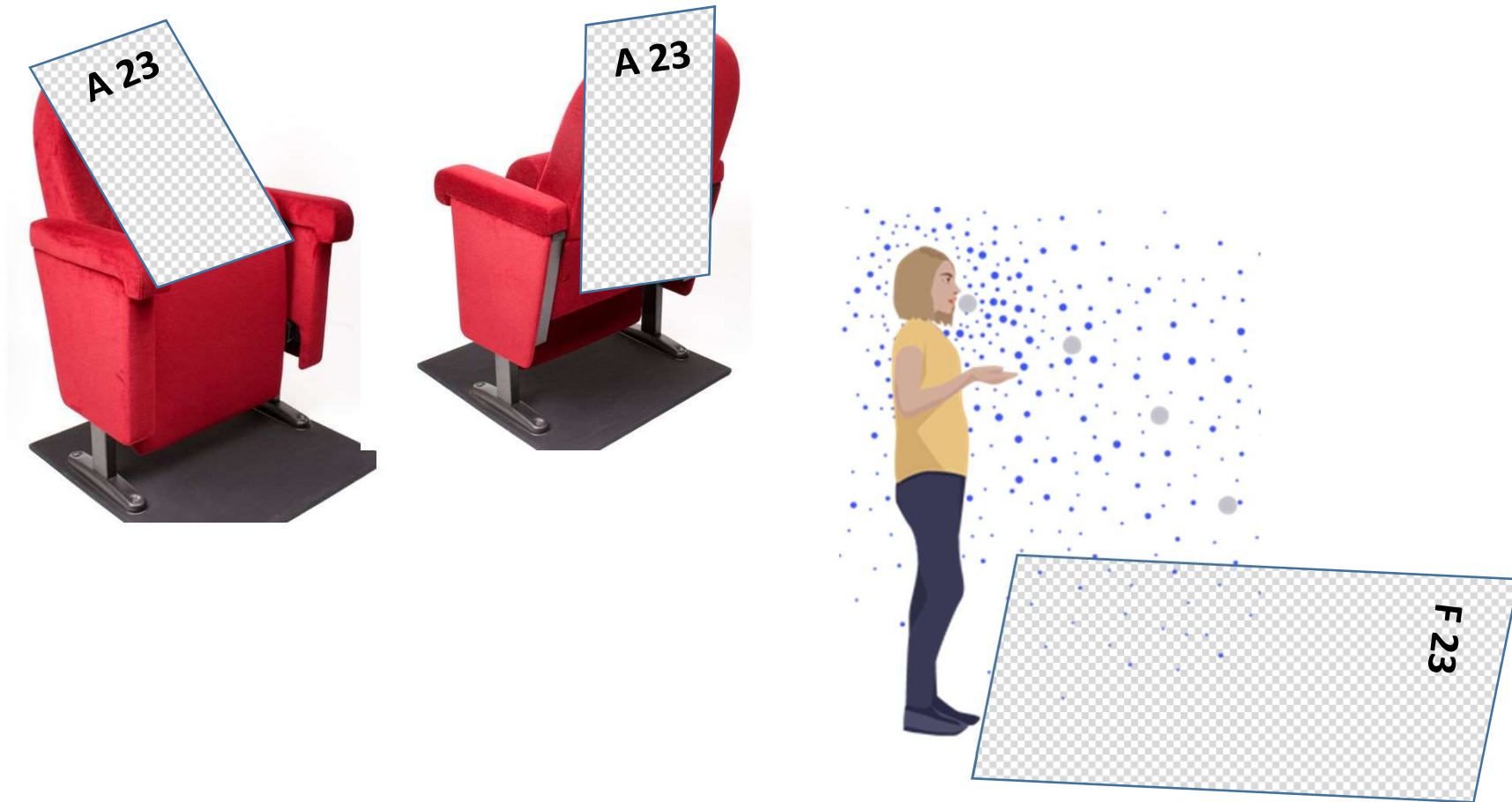
Proefpersonen uitgerust met:

- blauwe overjas
- witte muts met plaats code
- drinkflesje met kleurstof
- wel/niet mondmasker



Methode

papieren vellen over leuning stoel of vloer voor deelnemer overeenkomend met nummer op muts



typen mondmaskers



niet-medisch
mondmasker

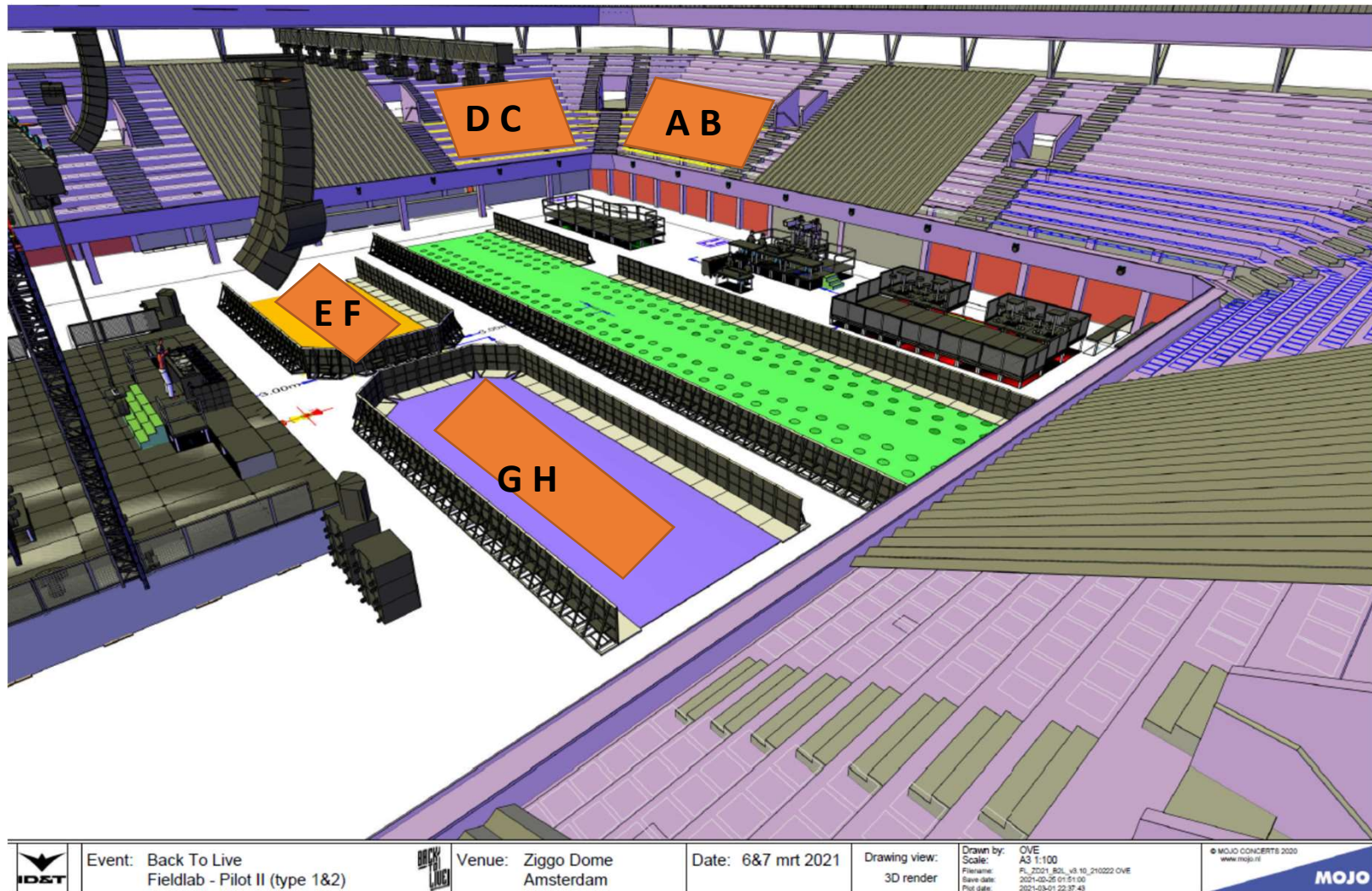


open face shield



gesloten face shield

Overzicht tribune en zaal Ziggo Dome



test vakken

Overzicht testen

- testen in 4 settings:
 - Tribune : personen staan met lege stoel ertussen
 - Tribune : personen staan naast elkaar
 - middenveld: personen staan op vaste plek op 1 m naast elkaar
 - middenveld : 3 personen kunnen vrij bewegen op 1.5x1.5m blok
- stoelen en vloer bedekt met witte vellen papier (65x120cm)
- per setting :
 - 20 personen zonder mond/gezicht masker
 - 20 personen met mond/gezicht masker
- meezingen op 10x1min opnamen van liedjes
- inname van 10x slokjes van fluorescerende vloeistof bij elke overgang tussen liedjes
 - instructie mond vochtig maken zonder inslikken

Uitvoering testen

- start video opnamen maken vanuit meerdere posities van vakken
- startsein
- liedjes afspelen gedurende 10 minuten
- enthousiast laten meezingen obv DJ
- signaal elke 60 seconden dat deelnemers slokje moeten nemen
- na test deelnemers foto van voor- en achterkant overjas met UV belichting
- na maken foto
 - jas en muts in afval bak,
 - begeleiding naar volgende test vak waar nieuwe overjas, muts en mondkapje klaarliggen

voorbeeld uitvoering test (2 C+D)



Analyse data

- UV foto voorkant en achterkant jas
- UV foto binnenkant masker en rondom mond
- UV foto papier vellen over stoelleuning of op grond
- koppeling nr op muts deelnemer en plaats
- Score foto's op zichtbaarheid druppels
 - veel diffuse (grote en kleine) druppels: rood
 - middelmatig (grote en kleine) druppels: oranje
 - geen druppels : licht groen
 - enkele gemorste (grote) druppels: rose
- presentatie
 - foto's per rij *met* versus *zonder* mondkapje
 - kleur codering op plattegrond testgebied

B24

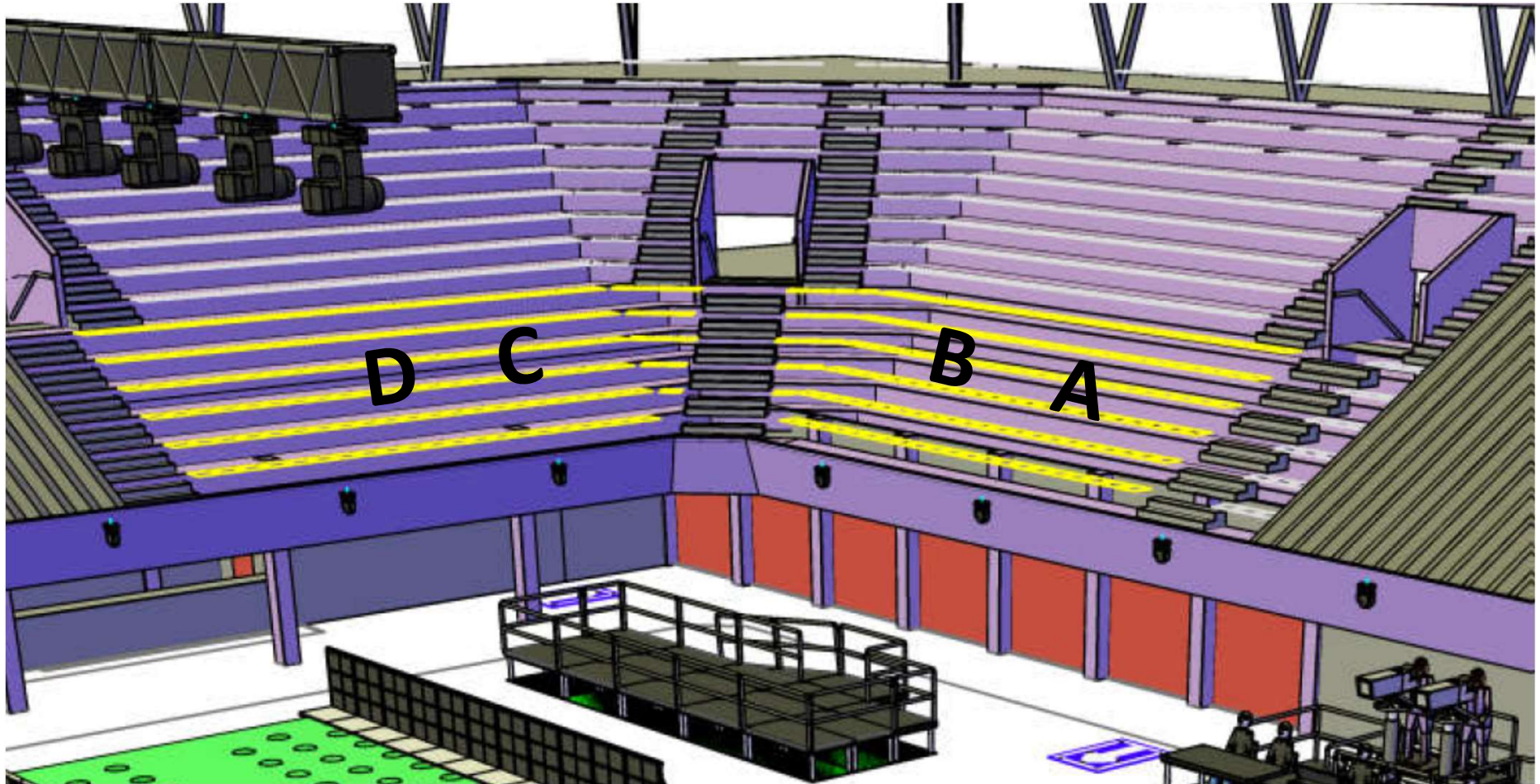
B15

A21

B13



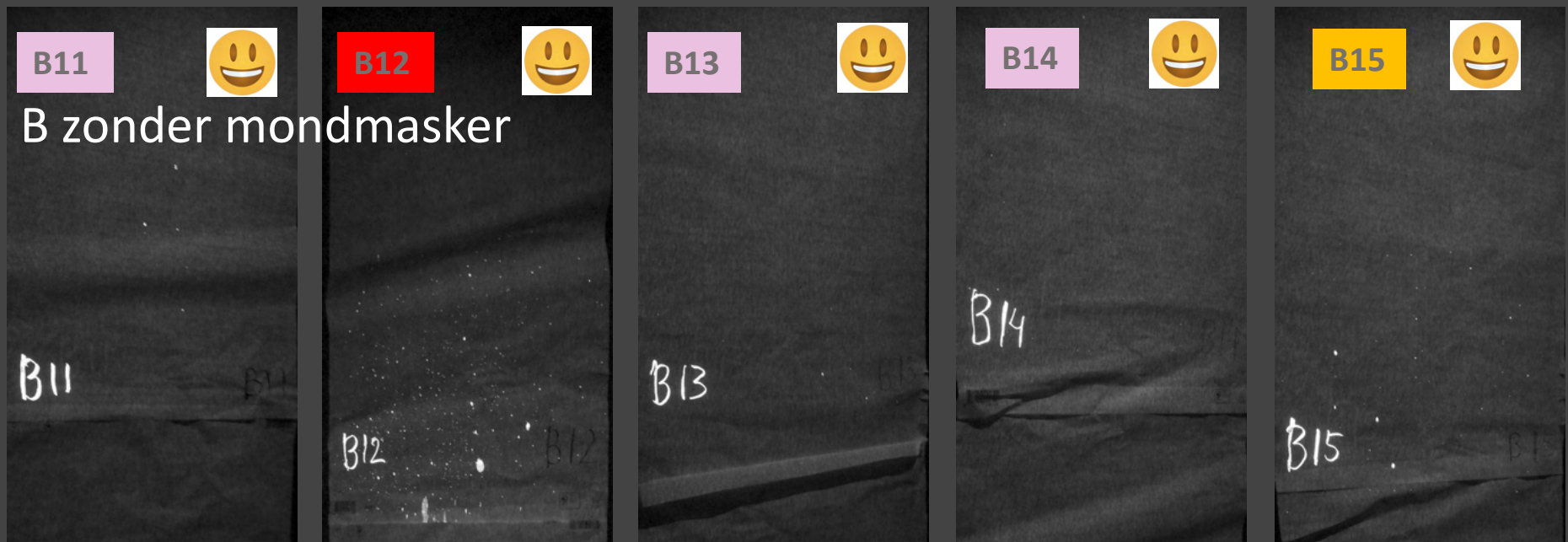
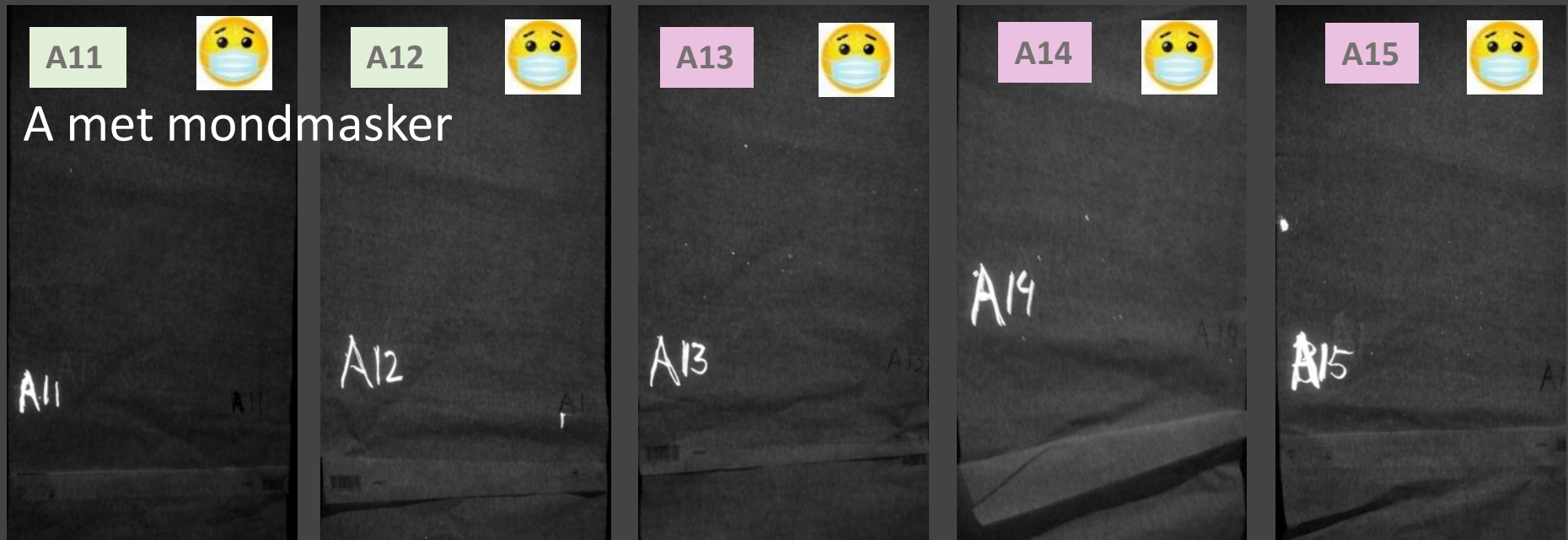
lokatie tribune testen 1 (A B) + 2 (C D)



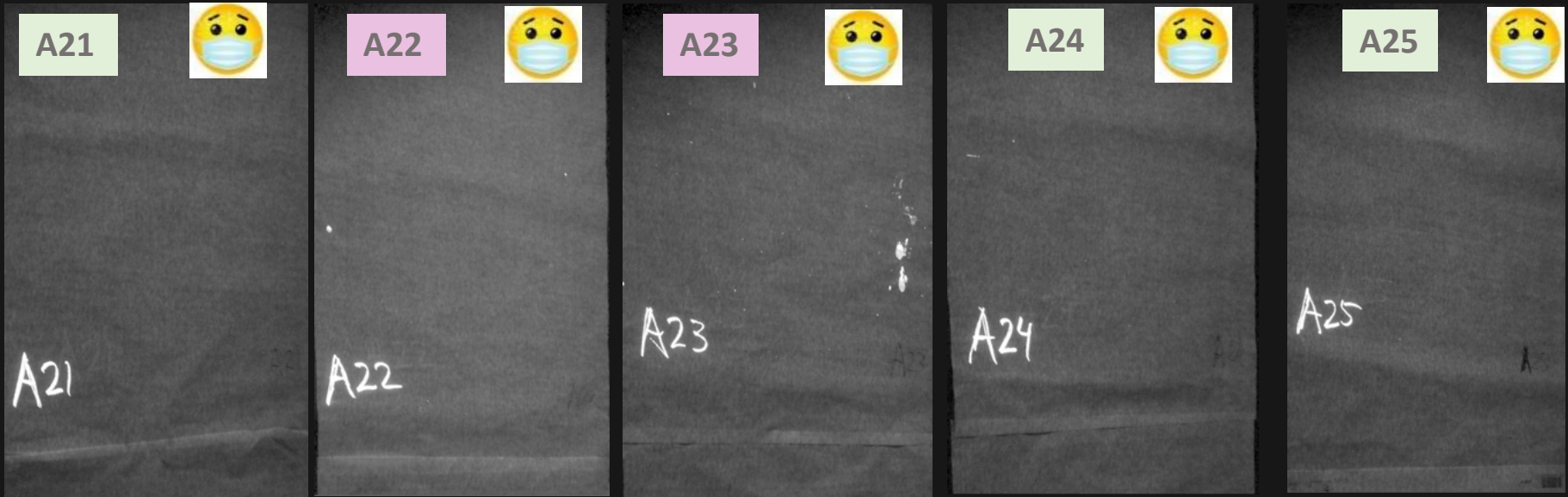
Test 1 : positie gekruist op tribune met/zonder mondmasker



resultaat test 1 rij A1 versus B1 : papier op leuning







resultaat test 1 rij A2 versus B2 : papier op leuning






















Overzicht resultaat Test 1 : positie gekruist op tribune met/zonder mondmasker

met
mondmasker

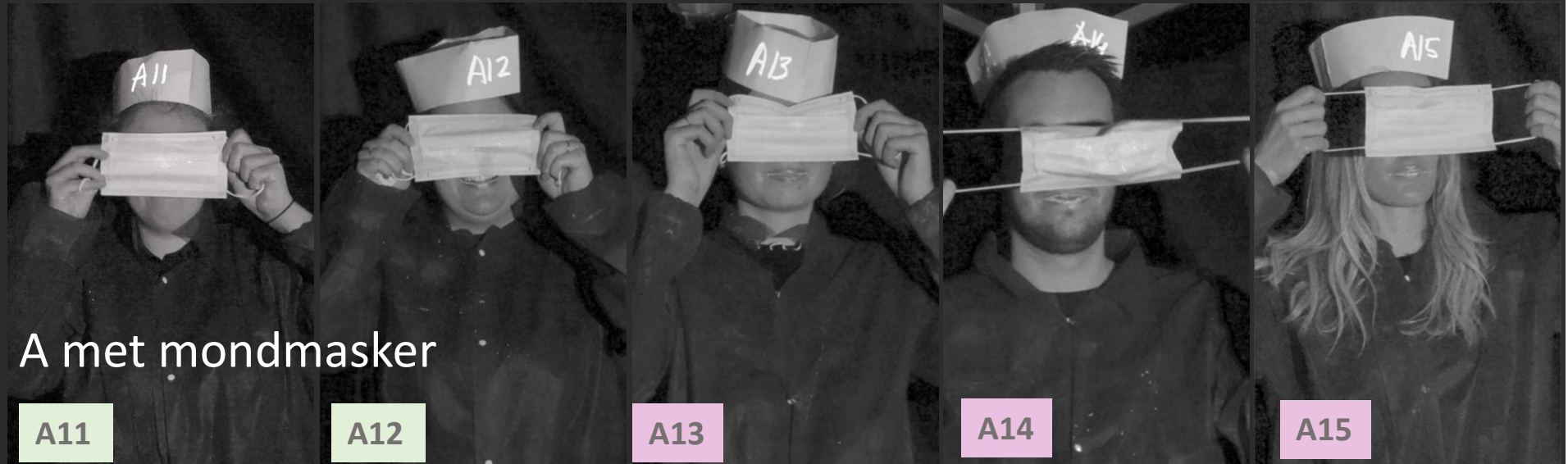
 A11		 A12		 A13		 A14		 A15	
	 A21		 A22		 A23		 A24		 A25
 A31		 A32		 A33		 A34		 A35	
	 A41		 A42		 A43		 A44		 A45

zonder
mondmasker

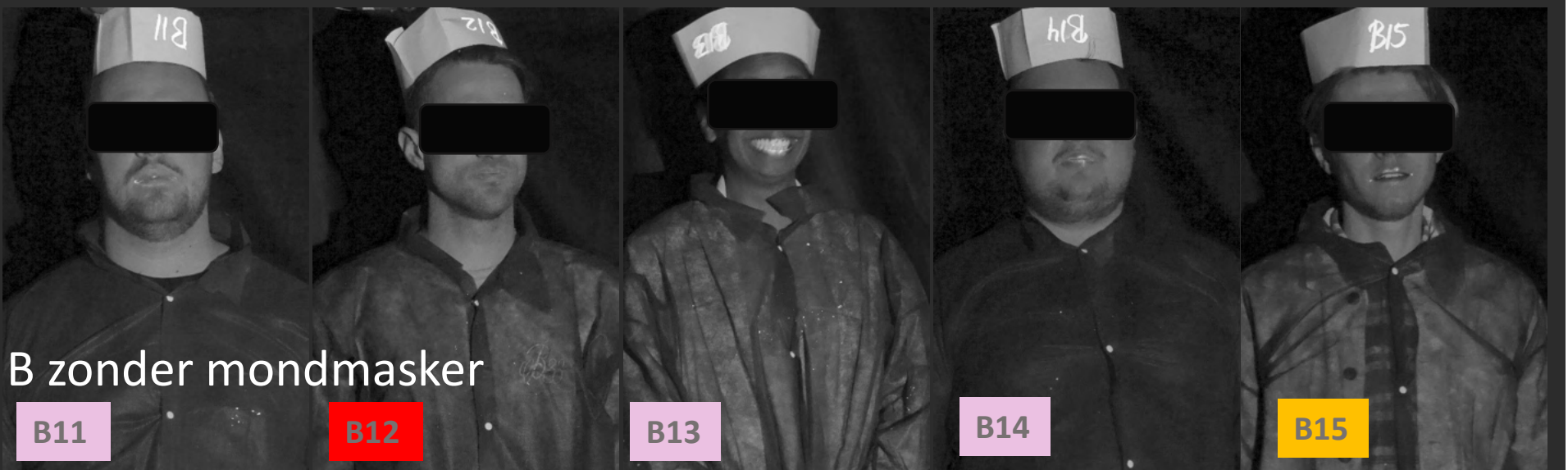
	 B15		 B14		 B13		 B12		 B11
 B25		 B24		 B23		 B22		 B21	
	 B35		 B34		 B33		 B32		 B31
 B45		 B44		 B43		 B42		 B41	

-  veel druppels
-  middelmatig druppels
-  geen druppels
-  gemorste druppels

test 1 binnenkant mondkapje, mond en jas met score plaats



A met mondmasker

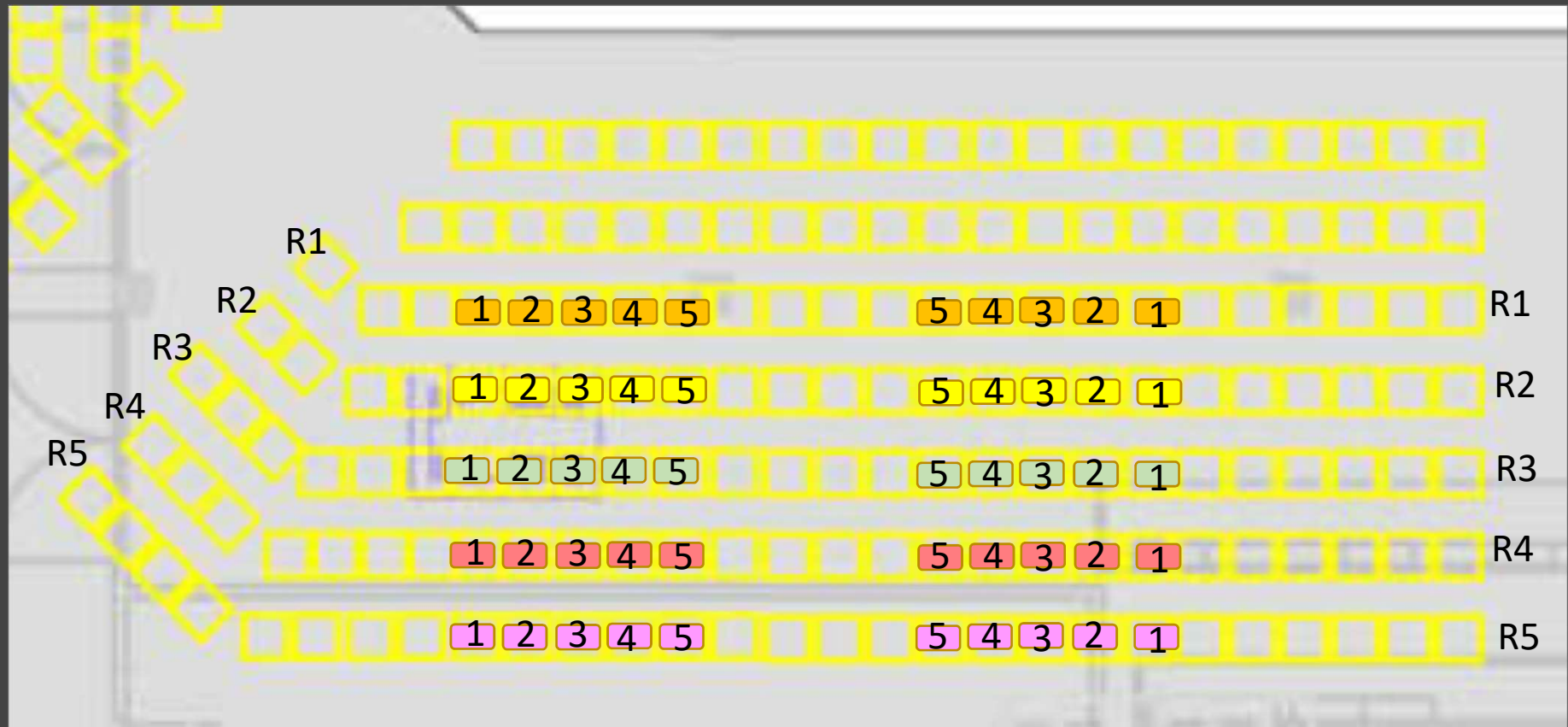


B zonder mondmasker

opmerkingen bij test 1

- deelnemers moesten nog wennen
- te lange 'stilte' tussen de muziek fragmenten
- beperkt aantal slokjes fluorescerende vloeistof
- vloeistof niet meer aanwezig tijdens zingen
- validatie van druppels binnen in mondkapje en 'geknoeid' op overjas

Test 2 : positie naast elkaar op tribune met/zonder mondmasker



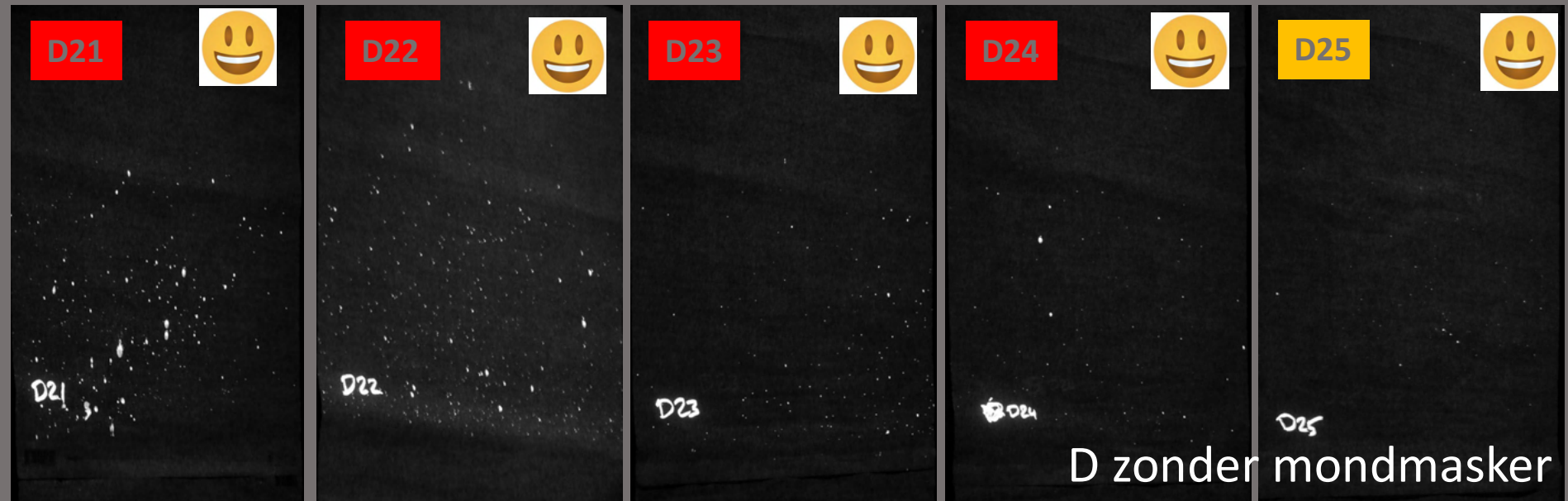
C met masker

D zonder masker

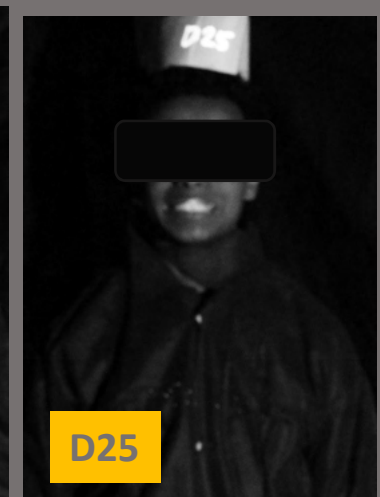
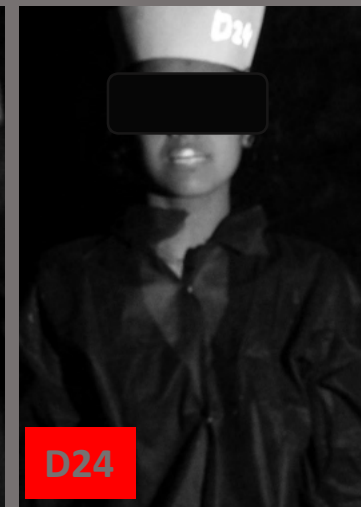
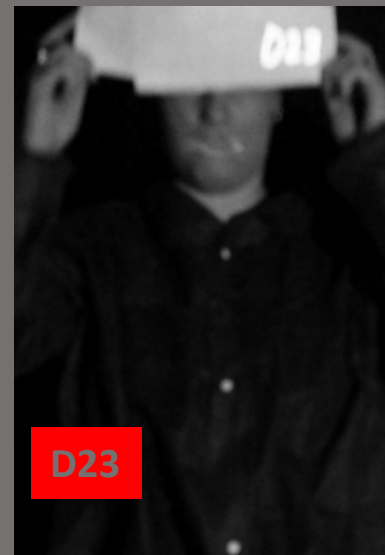
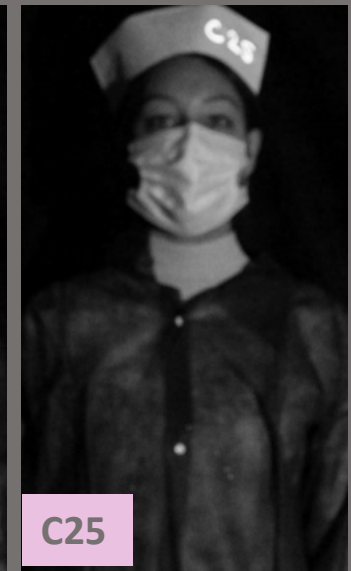
Test 2 : positie naast elkaar op tribune met/zonder mondmasker



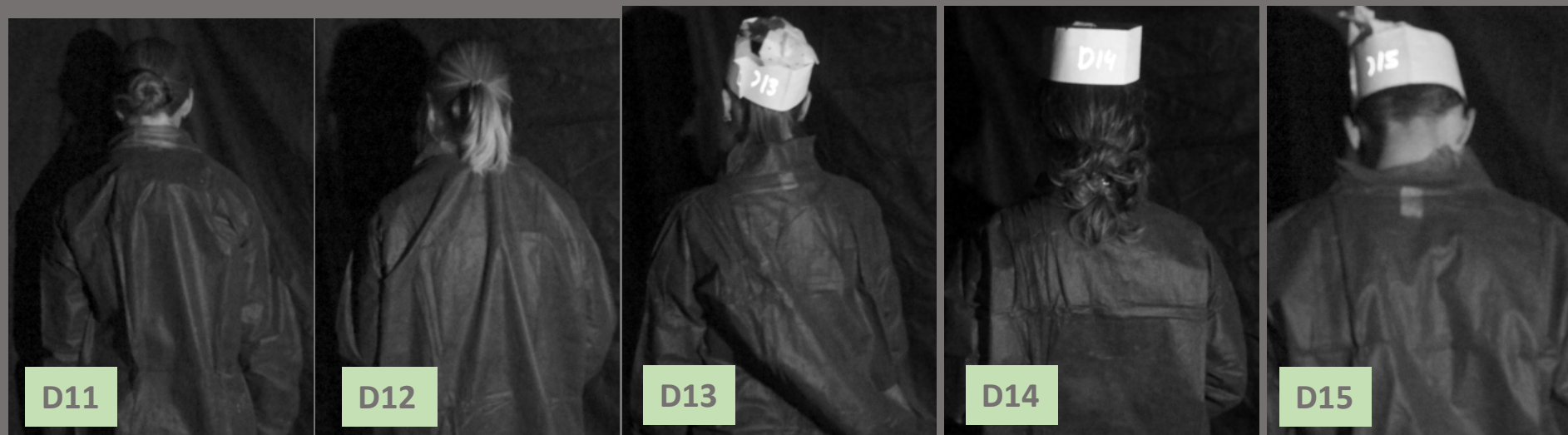
resultaat test 2 rij C2 versus D2: papier op leuning











































test 2 binnenkant mondkapje, mond en jas met score plaats



test 2 achterzijde jas rij D1 versus score rij D2







overzicht resultaat test 2 : tribune naast elkaar

 C11	 C12	 C13	 C14	 C15		 D15	 D14	 D13	 D12	 D11
 C21	 C22	 C23	 C24	 C25		 D25	 D24	 D23	 D22	 D21
 C31	 C32	 C33	 C34	 C35		 D35	 D34	 D33	 D32	 D31
 C41	 C42	 C43	 C44	 C45		 D45	 D44	 D43	 D42	 D41

met mondmasker

zonder mondmasker

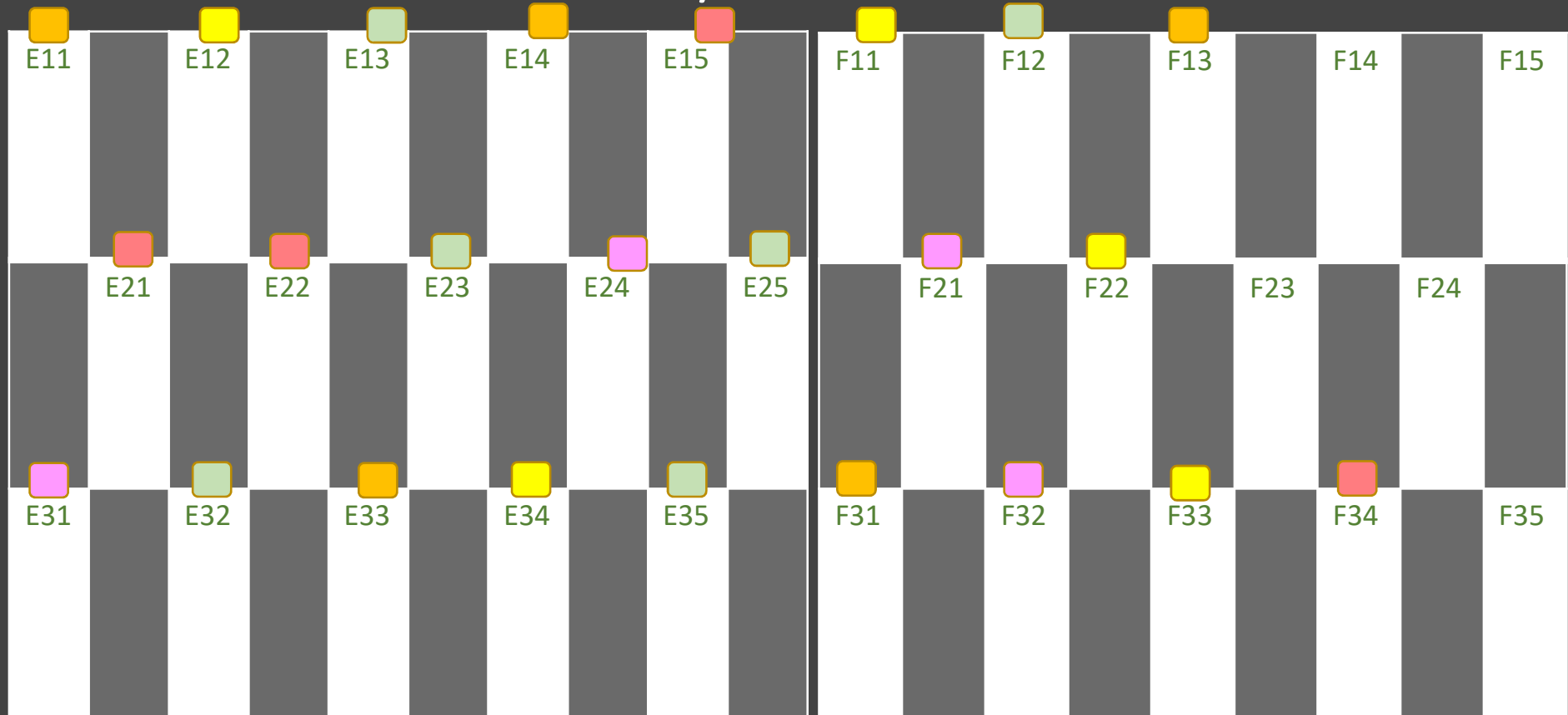
-  veel druppels
-  middelmatig druppels
-  geen druppels
-  gemorste druppels

opmerkingen bij test 2

- deelnemers meer actief
- betere inname van slokjes fluorescerende vloeistof
- meer 'geknoeid' op overjas
- opvallend geen druppels op rug jasjes ondanks korte afstand tussen rijen



test 3: vaste staanplaats gekruist op middelveld met/zonder mondmasker



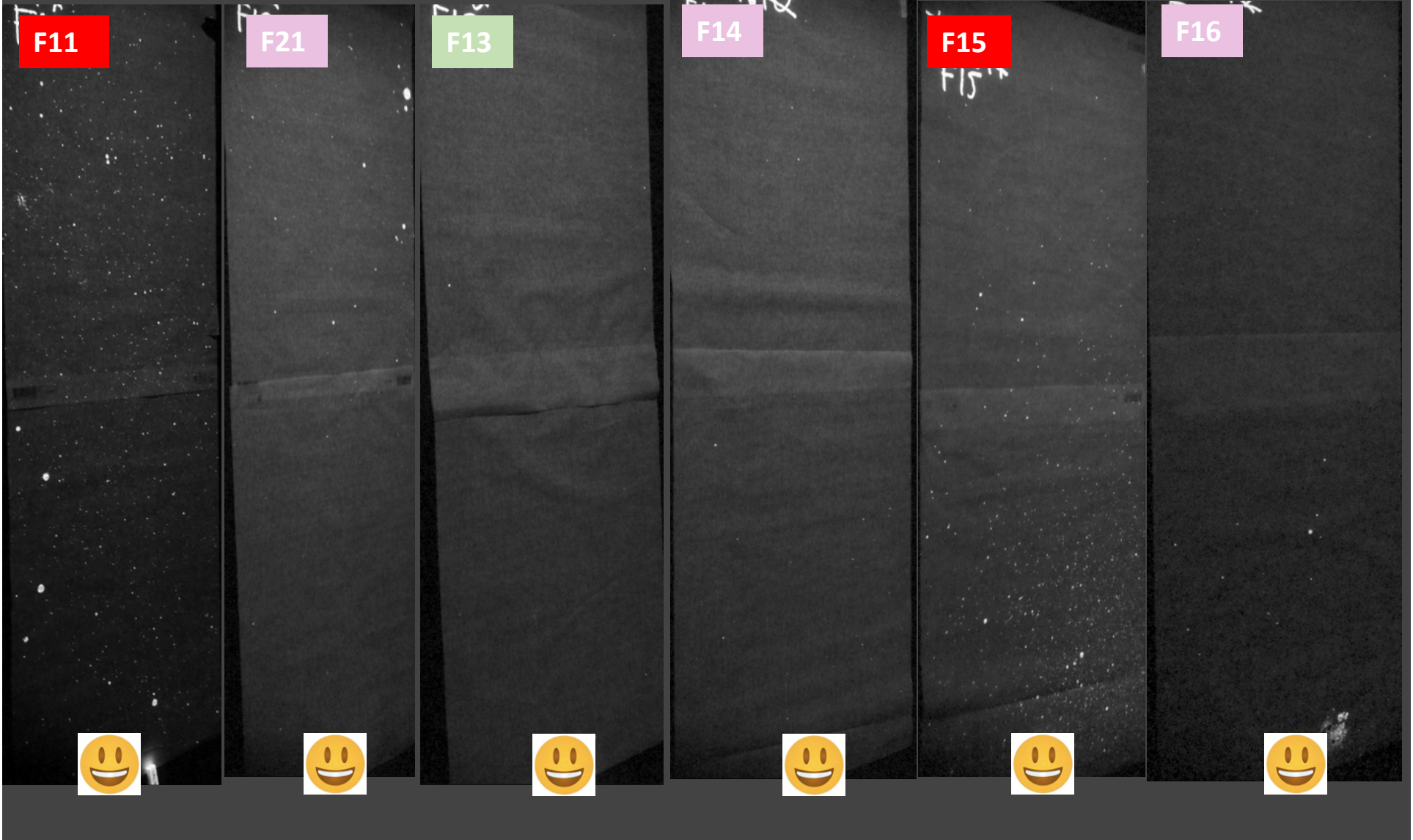
E zonder masker F met masker

deelnemers doen schoenen uit

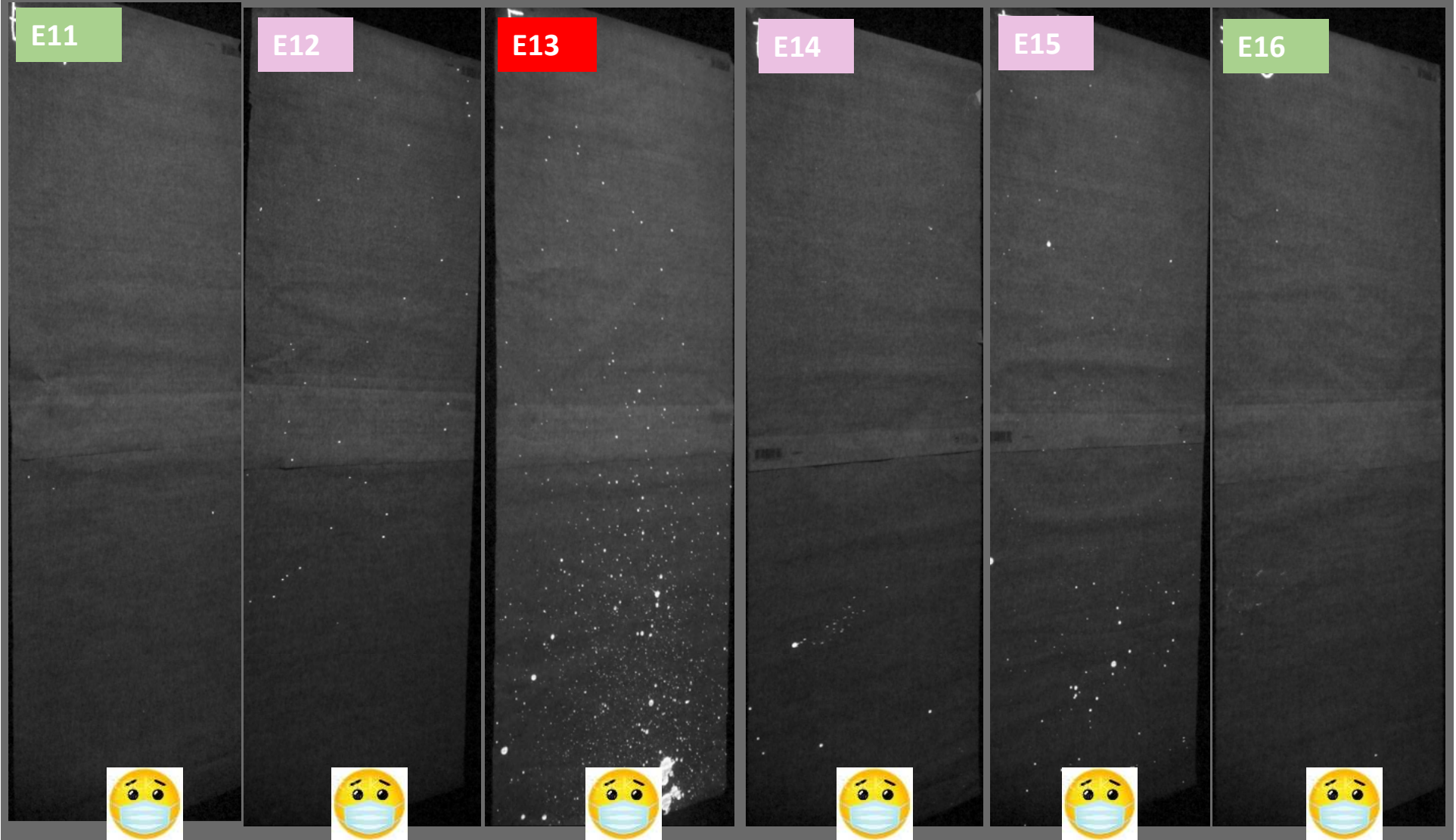
test 3: vaste staanplaats gekruist op middelveld met/zonder mondkmasker



test 3: resultaat middelveld zonder mondkmasker



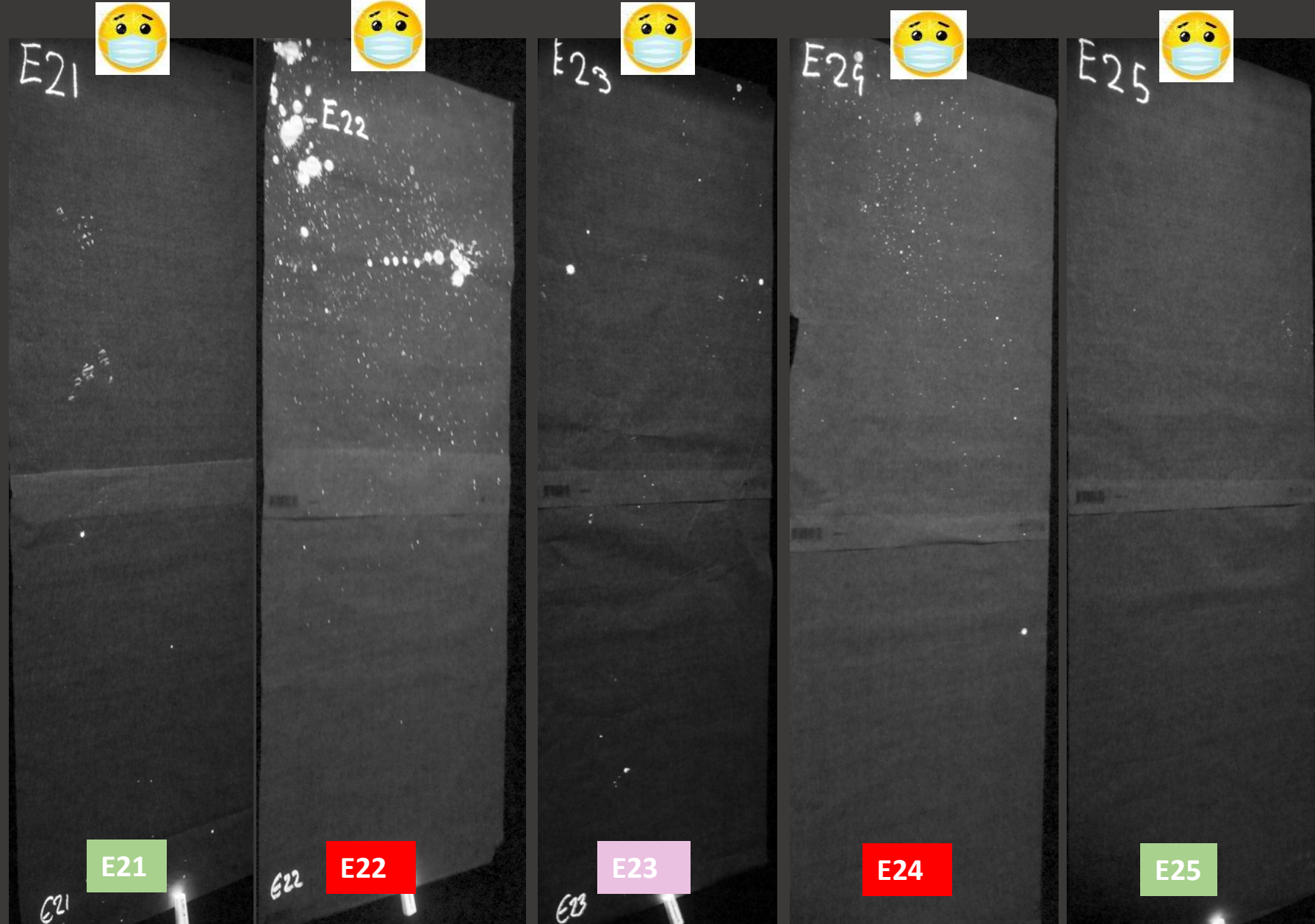
test 3: resultaat middelveld met mondmasker



test 3 binnenkant mondkapje, mond en jas met score plaats





















test 3: resultaat middelveld met mondmasker







Overzicht test 3 middelveld

zonder
mondmasker

F11		F12		F13		F14		F15		F16	
											
	F21		F22		F23		F24		F25		F26
											
F31		F32		F33		F34		F35		F36	
											

met
mondmasker

E11		E12		E13		E14		E15		E16	
											
	E21		E22		E23		E24		E25		E26
											
E31		E32		E33		E34		E35		E36	
											

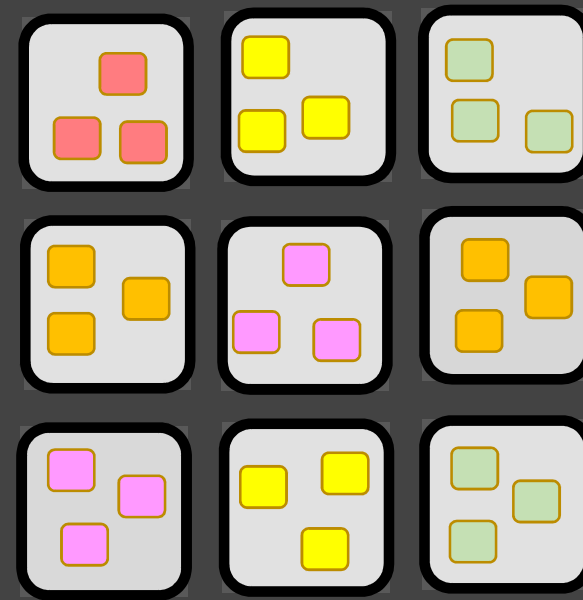
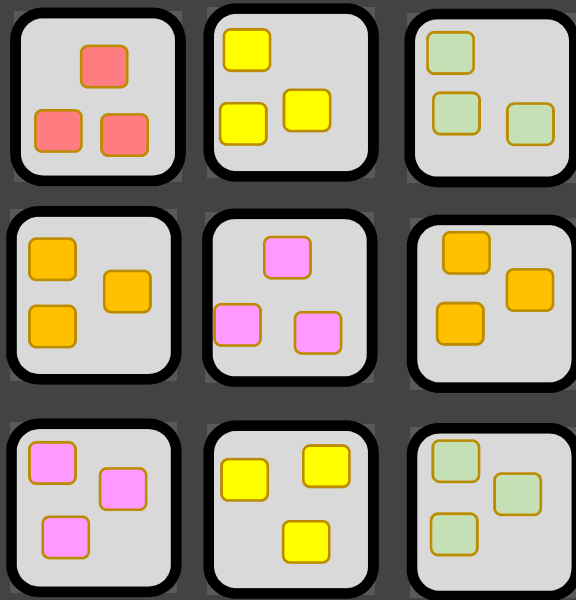
-  veel druppels
-  middelmatig druppels
-  geen druppels
-  gemorste druppels

opmerkingen bij test 3

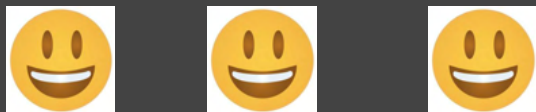
- enthousiaste deelname
- veel deelnemers bleven niet op plek staan
- meer morsen bij inname slokjes fluorescerende vloeistof
- ook zingen tijdens inname vloeistof buiten masker om
- meer vloeistof 'geknoeid' op vellen waardoor lastig onderscheid met 'zang' druppels



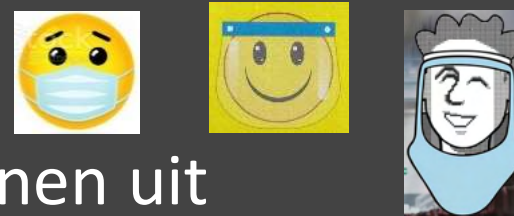
test 4: losse staanplaats
binnen m² vak op middelveld
met/zonder mondkmaskers



H zonder masker



G met maskers

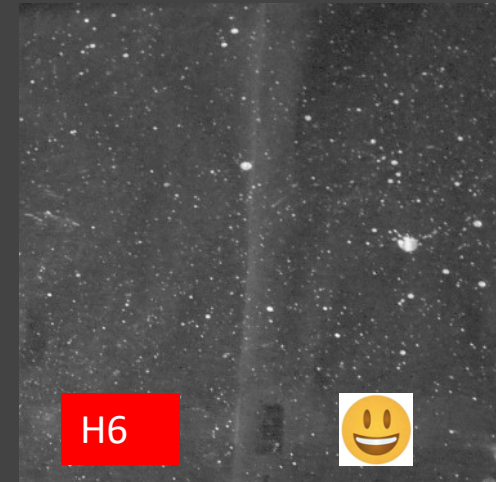


deelnemers doen schoenen uit

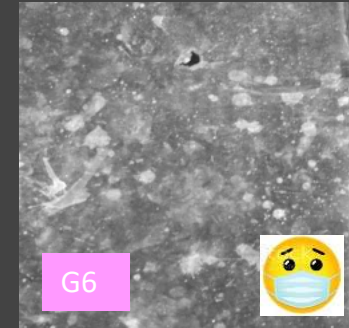
test 4: losse staanplaats
binnen m^2 vak op middelveld
met/zonder mondmasker



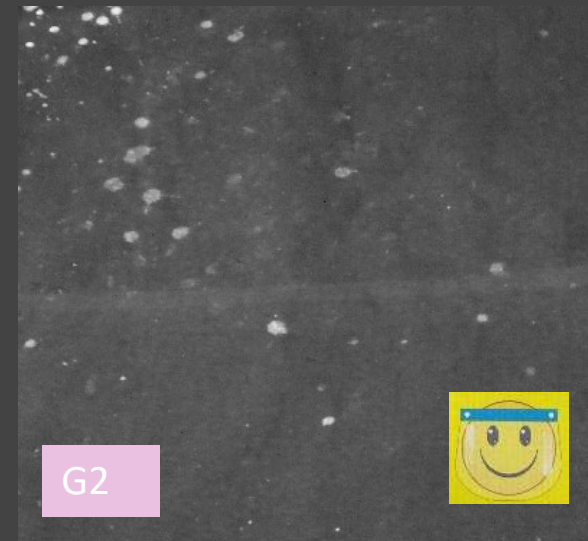
test 4: resultaat middelveld zonder mondmasker



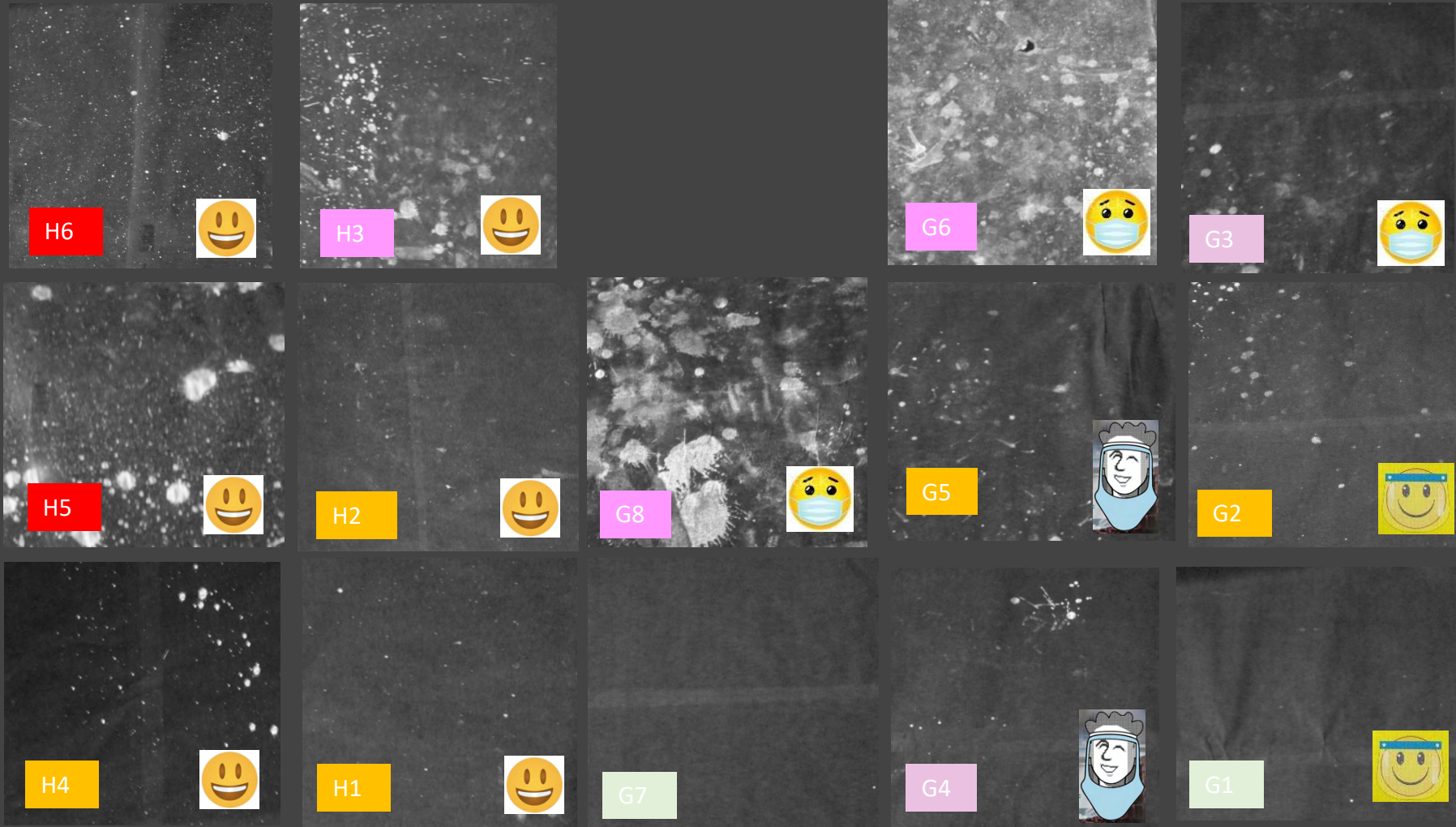
test 4: resultaat middelveld met mondmasker



druppels op face shield



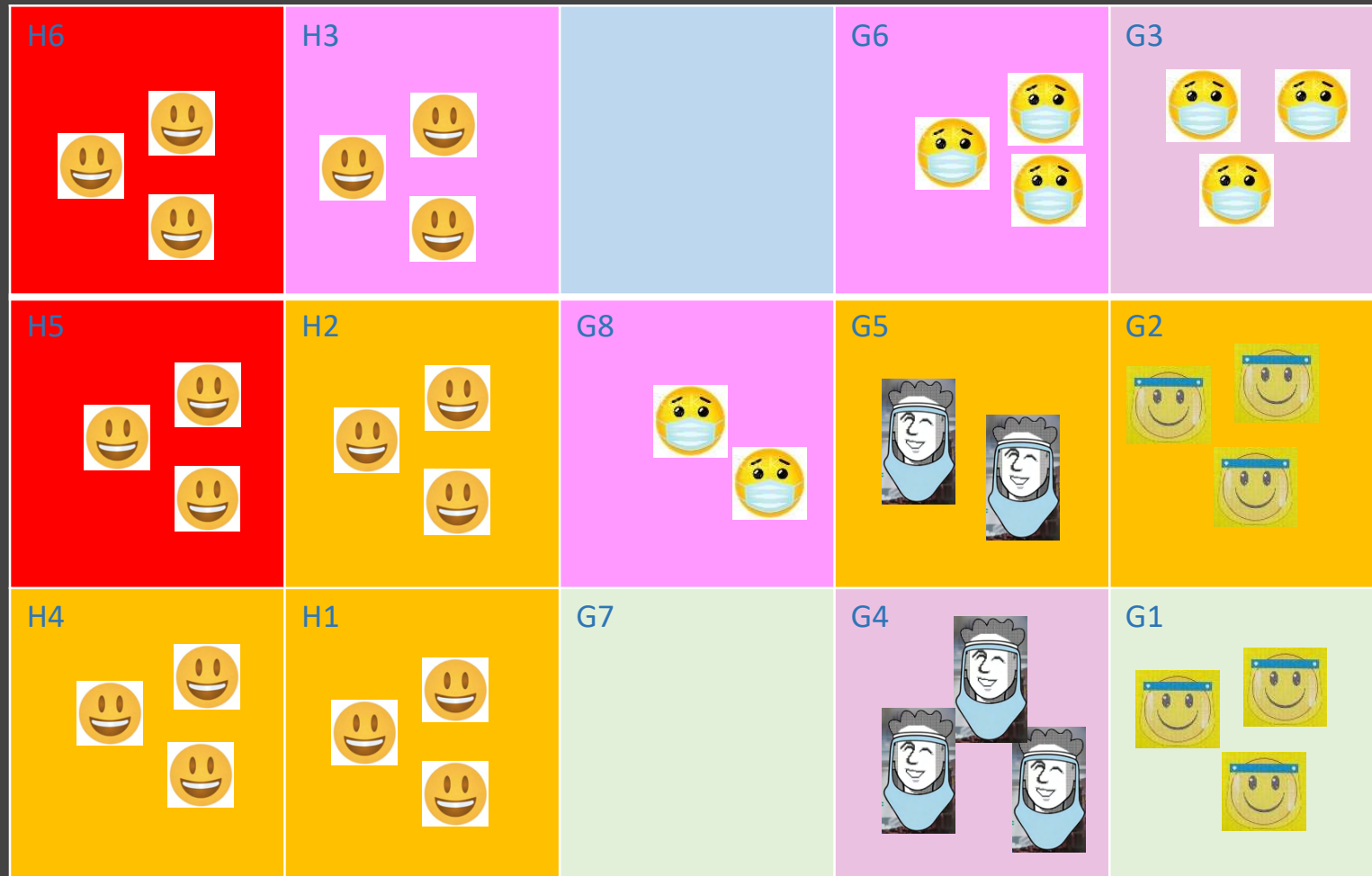
test 4: resultaat losse staanplaats in vak op middelveld met/zonder mondmasker



zonder mondmasker

met mondmasker

test 4: resultaat losse staanplaats in vak op middelveld met/zonder mondmasker



zonder mondmasker

met mondmasker

opmerkingen bij test 4

- te enthousiaste deelname
- meer morsen bij inname slokjes fluorescerende vloeistof
- ook zingen tijdens inname vloeistof buiten masker om
- gemorste vloeistof uitgelopen op grond waardoor lastig onderscheid met 'zang' druppels

Algemene bevindingen Fieldlab testen

- de meeste druppels vallen binnen 1 meter op de grond
- geen druppels aangetroffen op bovenlichaam van personen op 0.5-1 meter:
- druppels aanwezig op 'aanraak' oppervlakken
- maskers zijn effectief in voorkomen van druppel verspreiding
- 'drink' activiteiten maken masker minder effectief
- resultaten beïnvloed door mate van actieve deelname aan test