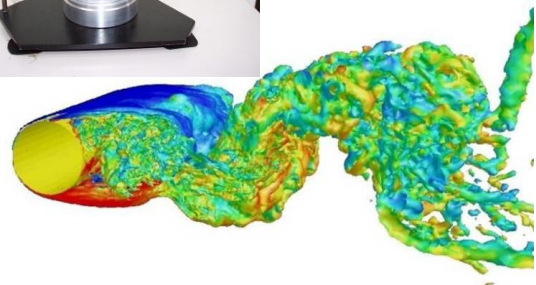
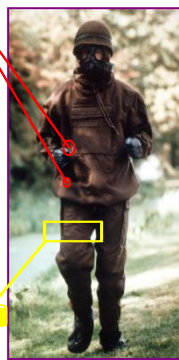


VENTILATION AND PROTECTION II – FINAL REPORT



Een belangrijke klacht bij het werken in (CBRN) beschermende kleding is de warmtebelasting voor de drager van die kleding. In opdracht van het KPU bedrijf is gewerkt aan het ontwikkelen van een rekenmodel waarmee berekend kan worden hoeveel damp er verplaatst wordt door een of meerdere kledinglagen en hoeveel er van buiten op de 'huid' neer slaat. Dat is van belang voor het afwegen van het tegenhouden van gezondheidsbedreigende stoffen van buiten en tegelijk het toestaan van verdampen van zweet vanaf de huid naar buiten. In dit project zijn modellen opgesteld op cilinderniveau (model voor een ledemaat), wat een goed voorbeeld is voor de

processen die voor de mens als geheel gelden.

De functie van beschermende kleding is om risico's voor de huid buiten te sluiten. Daarmee leidt het dragen van dergelijke kleding wel tot extra warmtebelasting op de drager omdat deze zijn warmte, met name het zweet, niet kwijt kan. In dit rapport is vanuit het oogpunt van de Fysieke Bescherming en de thermische belasting van kledingsystemen een simulatiemodel ontwikkeld om de balans tussen het tegenhouden van gevaarlijke damp en het toelaten van zweetverdamping te bestuderen. Daarbij is het model uit een voorgaand project, dat bestaat uit een cilinder met een kledinglaag, hier uitgebreid met:

- meerdere kledinglagen;
- lekkage langs de randen;
- ventilatie onder de kleding vanwege beweging.

Het model is een vereenvoudigde versie van de werkelijkheid, waarmee zeer snel; en efficiënt variaties in kleding, laagdikten, lekkage en bewegingseffect onderzocht kunnen worden. Een cilinder kan staan voor een lichaamsdeel, bijvoorbeeld een arm, been of de romp.

Deze aanvullingen van het model staan in principe toe dat dit cilindermodel zodanig gekoppeld wordt dat een model van de mens zou ontstaan. Op dat niveau spelen echter dezelfde processen een rol als op een cilinder. Bij een cilinder is het model makkelijker te begrijpen en zijn ook makkelijker experimentele validaties te doen.

Het model is gevalideerd via een volledige numerieke (zogenaamde CFD) simulatie en via een beperkte serie experimenten. Uit deze validatie bleek dat het model beperkingen heeft die deels aangepast konden worden.

Aan de andere kant levert het model een grote tijdswinst in het onderzoeken van het effect van laagopbouw van kleding op de bescherming tegen damp en de zweetverdamping. Het geeft daarmee de mogelijkheid om objectieve ondersteuning te geven aan het opstellen van eisen aan kleding, in termen van luchtweerstand en dikte, en te bepalen wat de gevolgen van kleine lekkages zijn. Hiermee is de basis van een hulpmiddel gelegd voor het KPU- bedrijf om een betere balans te vinden tussen (CBRN) bescher-

ming en comfort van kledingsystemen.

De effecten van beweging zijn maar beperkt onderzocht omdat er te weinig kennis beschikbaar bleek over de lokale ventilatie onder de kleding als gevolg van pasvorm en bewegingen. Deze effecten zullen in een later stadium onderzocht kunnen worden, zodra aanvullende informatie op dit gebied beschikbaar komt.