

Vuurwerk rookvrij de lucht in

Het afsteken van professioneel vuurwerk veroorzaakt nogal wat rook. Een van de nadelen daarvan is dat dit het zicht belemmert en afbreuk doet aan de helderheid van de kleuren. Daarom heeft TNO in opdracht van Clearspark het 'low smoke lift system' ontwikkeld. Met het nieuwe systeem behoren ongewenste rookgordijnen binnenkort definitief tot het verleden.

'Vuurwerktechnologie is niet zo oud als de weg naar Rome, maar het begint er wel een beetje op te lijken', vindt ing. Murk van Rooijen, programmamanager bij TNO. Van Rooijen legt uit hoe professioneel vuurwerk wordt ontstoken: 'Op een vaste of verplaatsbare locatie, zoals in een park of op een ponton voor de kust, wordt een rek met mortieren neergezet. Die worden stuk voor stuk geladen met een *shell* – een omhulsel waarin het vuurwerk is opgeborgen. Onderin de shell zit zwart buskruit, bestemd voor de lancering. Via een snellont laat de operator de shell in het mortier zakken. Aan het uiteinde van de lont bevestigt hij met plakband een ontsteker. Na activering vliegt de shell met grote vaart de lucht in. Dankzij een vertraagglontje knalt hij pas op het hoogste punt uit elkaar en kan het publiek van het spektakel genieten.'

Om de vorming van rook bij de lancering te voorkomen, vervangt het team van Van Rooijen het zwarte buskruit door nitrocellulosekruit, dat al wordt toegepast in vuurwapens. 'Daarmee hadden we een bijzondere uitdaging te pakken. Als je zwart buskruit ontsteekt, is het gelijk weg. Dat verbrandt heel snel. Nitrocellulosekruit verbrandt bij lage druk juist langzaam, zonder de snelle gasontwikkeling en krachtopbouw die nodig zijn om de shell voort te drijven. Daarom moesten we een systeem bedenken dat zichzelf onder druk kan zetten. Uit economisch oogpunt diende het systeem bovendien onder de bestaande mortieren te passen.' Een haalbaarheidsstudie leidt tot een systeem met openingen, waardoor de gassen naar buiten kunnen stromen. Van Rooijen: 'De kunst was, om de verbranding in evenwicht te krijgen met de uitstroom. Stromen de gassen te snel uit, dan heb je geen drukopbouw. Gaat het te langzaam, dan komt de shell niet hoog genoeg. Maar uiteindelijk hebben we een *research vessel* weten te bouwen, waarmee we overtuigend konden aantonen dat we vuurwerk tot honderd meter hoogte kunnen lanceren.'

BRAINSTORMSESSIE

De volgende stap is de bediening van het systeem. Van Rooijen: 'In een tweedaagse brainstormsessie hebben we de mensen die er dagelijks mee werken en hun leidinggevenden om ideeën gevraagd. Via tien uitgewerkte concepten en drie *rapid prototypes* zijn we gekomen tot een prototype lanceersysteem dat onder het mortier moet worden gemonteerd. Achter een deurtje in het systeem plaatst de operator straks eerst een *cartridge*: een lanceerpatroon met stuwstof en een elektrische ontsteker in één. Vervolgens laadt hij het mortier met de shell. Dat zijn net als in de huidige situatie twee handelingen, maar het nieuwe systeem is nóg bedrijfszekkerder.'

Het concept ligt nu bij een fabrikant. Naar verwachting gaat het systeem in 2010 in productie. Van Rooijen: 'Onze concept-cartridge is van metaal. Misschien wordt de definitieve versie wel van karton. Sowieso zal en mag de uiteindelijke cartridge straks relatief heel weinig kosten.'

Info: murk.vanrooijen@tno.nl



Vrijwel geen rook is zichtbaar met het nieuwe systeem (boven) in vergelijking tot een lancering met zwart buskruit (onder).

11



Foto's: Etienne van Daele / TNO