



1,4SIGHT®

TECHNISCHE HANDLEIDING

Gebruik beschermende producten voor planten op een veilig manier. Lees voor het gebruik de label voor het land en de productinformatie en volg deze altijd op.

DormFresh Limited | +44 1738 633 859 | info@dormfresh.co.uk

www.dormfresh.com

DORMFRESH TECHNISCHE HANDLEIDING

1,4SIGHT®

Actief Bestanddeel:

1,4-Dimethylnapthalene (1,4-DMN)

Introductie

Deze Technische Handleiding bevat belangrijke informatie over 1,4SIGHT®, een kiemremmer om het kiemen van aardappels te voorkomen en onder controle te houden.

Huidige beschikbare vernevelapparatuur kan gebruikt worden voor de toepassing van 1,4SIGHT®. Vanwege de verschillende chemische en fysieke eigenschappen van 1,4SIGHT® vergeleken met andere kiemremmers, moet 1,4SIGHT® zorgvuldig toegepast worden, zoals in deze handleiding benadrukt wordt.

Deze Handleiding geeft praktische informatie om het gebruik van 1,4SIGHT® te optimaliseren. Wij raden u sterk aan om voor verdere uitleg of het bespreken van uw specifieke behoefte/gebruik contact op te nemen met uw 1,4SIGHT® distributeur.

VOLG DE PRAKTIJKCODE VOOR HET GEBRUIK VAN BESCHERMENDE PRODUCTEN VOOR PLANTEN en de Internationale richtlijnen voor Goede Agrarische Praktijken op, zoals voor alle beschermende producten voor planten geldt.

Inhoud

Introductie	1
1. Algemeen	3
2. EU 1,4SIGHT® Label	4
3. Werking	5
4. 1,4SIGHT® fysieke en chemische eigenschappen.....	6
5. Werkzaamheid management.....	6
6. Omgeving en Veld Condities	7
7. De opslagruimte.....	9
8. 1,4SIGHT® Behandelingen – Algemene overwegingen.....	10
9. 1,4SIGHT® Toepassingen in KOUDE OPSLAGRUIMTES	14
10. 1,4SIGHT® Behandelingen in FABRIEKSSCHUREN (buitenlucht ± koeling)....	15
11. Principes van goede 1,4SIGHT® toepassingen	17
12. Voorgestelde Toepassingen.....	17
13. Overige gewassen – Kruisbesmetting	19
14. Bescherming voor bedieners en arbeiders.....	19
15. Rustperiode/Interval na de oogst (Post Harvest Interval – “PHI”).....	20
16. Schuuronderdelen, sensoren, verlichting & kabels.....	20
17. Fytotoxiciteit	22
Bijlage 1: Deeltjesgrootte analyses (<i>met dank aan Frans Veugen</i>).....	23
Bijlage 2 – Overzicht van geteste plastic stoffen	26

1. Algemeen

Het is belangrijk dat u de goedgekeurde productlabel voor uw land opvolgt. Deze Handleiding verschaft AANVULLENDE informatie over 1,4SIGHT®.

Het actieve bestanddeel van 1,4SIGHT®, 1,4-Dimethylnaphthaleen (1,4-DMN) wordt van nature geproduceerd door aardappelen en werd eerst ontdekt na de analyse van chemische componenten van aardappel in de 1970 en 80-er jaren. Sindsdien zijn van nature voorkomende 1,4 DMN niveaus in aardappelen geregistreerd.

Andere Dimethylnaphthalenen zijn ook in etenswaren ontdekt of daaraan onttrokken zoals klaprozen, maïsknoppen, rode bonen, rozijnen, melkproducten, gerookte kaas, olijfolie, tomaten en sterfruit.

1,4SIGHT® is als opzichzelfstaand product een effectieve aardappelkiemremmer en kan voor een heel seizoen controle bieden. De mate van dosering en toepassingstijden zijn afhankelijk van de oogst- en opslagpraktijken.

Een vroege toepassing na de oogst en voordat er zichtbare sporen zijn van kiemgroei, resulteren in een optimale werkzaamheid en efficiëntie van gebruik gedurende een lange opslagperiode. 1,4SIGHT® heeft geen negatieve impact op zgn. “curing” of wondgenezing en kan dus vroeg toegepast worden. Er is aangetoond dat het ademhaling, krimpen en gewichtsverlies vermindert.

In de V.S. begon commercieel gebruik van 1,4SIGHT® al in 1996. Sindsdien hebben gebruikers uitstekende werkzaamheid gemeld zowel als verbeterde blos en afwerking van de schil, vermindering in drukschade en kneuzing. Onderzoekers van Penn State University in de V.S. hebben melding gemaakt van fungistatische activiteit van 1,4SIGHT® op aardappelknollen.

2. EU 1,4SIGHT® Label

Gewassen: Aardappelen (na oogst), met uitzondering van pootaardappelen

Maximale Individuele Dosis: 20ml per 1000 kg

Totale Maximale Dosis: 120ml per 1000 kg

Rustperiode/Pauze na de Oogst/wachttermijn vóór commercialisatie: Neem een wachttijd van 30 dagen in acht alvorens de behandelde aardappelen uit de opslag te verwijderen

Aantal behandelingen: Maximaal 6 tijdens het seizoen (behalve in Ierland)

Overige specifieke beperkingen:

- Er moet minimaal 28 dagen zitten tussen de behandelingen.
- Behandelde gewassen niet als veevoer gebruiken (Ierland, Frankrijk & Denemarken, op het moment van schrijven).

Ondanks dat de label een totale dosis van 120ml over het hele seizoen toestaat met een maximale individuele dosis van 20ml/ton, kan deze hoeveelheid tijdens normale seizoenen sterk gereduceerd worden.

Door de manier van opslag te optimaliseren en de toepassingsdoseringen aan gewasvereisten aan te passen, hebben telers de hoeveelheden kunnen reduceren tot zo weinig als 30ml per ton voor lange termijn opslag (>7 maanden).

Lagere individuele doseringsratio's (10-15ml/ton) en langere pauzes tussen herbehandeling, variërend van 4 weken tot 3 maanden zijn ook op commercieel niveau met succes gebruikt. Het succes hiervan hangt af van nauwkeurige observatie van gewasvereisten en de conditie/kwaliteit van elke opslagruimte.

3. Werking

Zelfs op lage niveaus initieert 1,4SIGHT® positieve uitwerkingen in de knol

- 1,4SIGHT® werkt door op een natuurlijke manier het vermogen te vergroten van de aardappel om genen aan of uit te zetten die de proteïneniveaus geassocieerd met kiemgroei, wondgenezing, gewichtsverlies en weerstand tegen ziektes veranderen.
- Bij proeven uitgevoerd door Penn State University toonden residuniveaus boven 4,5ppm een remming van alle genen die geassocieerd zijn met groei. Deze genen worden geassocieerd met een toename van vertragende proteïnen, die kiemgroei stoppen. Naarmate proteïneniveaus afbreken en verminderen, kan kiemgroei plaatsvinden.
- Proeven uitgevoerd door Pennsylvania State University toonden aan dat het hoogst gemeten residuniveau van 1,4SIGHT® (4,7ppm) bij een gebruik van 15-20ppm in de grootste vertraging van proteïneproductie resulteerden.
- Verhoogde vertragende proteïneniveaus geven een langere kiemvertraging.
- Preventieve werking:
 - 1,4SIGHT® houdt de aardappel in de rustende staat waardoor het kiemen voorkomt.
- Curatieve werkwijze:
 - Bij kiemen in het veld
 - Er is bewezen dat 1,4SIGHT® kort na de behandeling heel effectief is in het 'verbranden' van in het veld ontstane kiemen, die kort na de behandeling tijdens het afsterven zwart kleuren.
 - Bij kiemen in opslag
 - 1,4SIGHT® brengt aardappelen terug naar de rustende staat en de kiemen krijgen niet langer voeding om te groeien. 1,4SIGHT® voorkomt de continue kiemgroei. De kiemen kunnen bij het afsterven zwart kleuren.
- 1,4SIGHT® breekt apicale dominantie. Dit vertraagt het kiemen of blijk van het einde van natuurlijke kiemrust. Alle kiemen krijgen energie om te groeien en lateraal kiemen vindt met net zoveel kracht plaats als naar de apicale kiem.

4. 1,4SIGHT® fysieke en chemische eigenschappen

- Lichte tot gele vloeistof
- Vriespunt
 - 1,4SIGHT® bevriest bij 5°C
 - Bewaar en vervoer boven 5°C om te voorkomen dat het product bevriest. Bevroren 1,4SIGHT® kan terug verwarmd worden naar een vloeistof en normaal gebruikt worden. De kwaliteit en werkzaamheid van 1,4SIGHT® worden niet aangetast.
 - Isoleer de 1,4SIGHT® verpakking zo nodig tijdens het transport en gebruik.
- Voorkom dat 1,4SIGHT® tijdens het toepassen afkoelt en zorg ervoor dat 1,4SIGHT® bij koude externe omstandigheden de slangen/het mondstuk van de vernevelapparatuur niet bevriest.
- Geur: karakteristiek

5. Werkzaamheid management

De dosering ratio's en toepassingstijden voor controle over het hele seizoen zijn afhankelijk van veel factoren, zoals:

- Gezondheid/rijpheid van het zaad, omstandigheden van gewasteelt/oogst
- Kiemrust/kwaliteit van het gewas ten tijde van de oogst
- Opgeslagen soort
- Duur van de opslag
- Bewaartemperatuur van het gewas
- Buitenlucht ventilatie (inclusief CO₂ beheer) en/of gekoeld
- Opslagconstructie
- Vulniveau van de opslagruimte – opslagruimtes moeten naar ontworpen capaciteit gevuld worden om het meest efficiënte werkzame gebruik van de toegepaste 1,4SIGHT® te verkrijgen

6. Omgeving en Veld Condities

- Aardappel management
 - Aardappelen worden tijdens de groei en oogst zwaar beïnvloed door condities in de omgeving. Temperatuur, watertoevoer, ongedierte en ziektes hebben allemaal een impact op de fysiologie van het gewas. Stressfactoren beïnvloeden het rustproces van aardappelen. Onder stressvolle omstandigheden kunnen aardappelen ontkiemen voordat ze voor opslag aangeleverd worden. De condities voor aardappelteelt en -oogst zowel als de kwaliteit van het gewas moeten zorgvuldig overwogen worden in het kader van een goed opslagmanagement plan.

- Temperatuur van het gewas op het veld
 - Een hoge buitenluchttemperatuur bij de teelt en de oogst kan de aangeboren kiemrust verminderen en daarbij het risico op vroeg ontkiemen in opslag verhogen.
 - Er is een groot verschil per soort in reacties op stress op het land en in opslag.
 - Tijdens sommige seizoenen ondergingen gewassen extreme groei- en oogsttemperaturen en waren ze op het land al ontkiemd. Het was uiterst belangrijk om dit ontkiemen tijdens de afkoelfase onder controle te brengen, voordat de bewaartemperaturen bereikt werden.
 - Vanwege het ontkiemen op het land, gebruikten gewastelers de volledige ratio van 20ml/ton en verzegelden vervolgens de opslagruimte voor maximaal 48 uur voordat normaal opslagbeheer werd voortgezet. Door deze vroege toepassing kon het ontkiemen onder controle gehouden worden en verliezen worden beperkt.
 - Na de behandeling was het ontkiemen op het land goed onder controle gebracht en een genezend effect bereikt.

- Opslag temperatuur
 - Fabriek
 - Fabrieksgewassen worden over het algemeen warmer opgeslagen en kunnen herhaalde behandelingen met kortere tussenpozen nodig hebben. Warmere opslagtemperaturen verhogen de kiemdruk en de vluchtigheid van 1,4SIGHT®.
 - Door de warmere opslagtemperaturen is de concentratie van damp in de atmosfeer van de opslagruimte hoger en dus kan overmatige buitenlucht ventilatie leiden tot een snel verval van 1,4SIGHT® niveaus.
 - Vers/Tafel
 - Geleidelijk aan koelen van geoogste aardappelen zal de gewastemperatuurverschillen binnen de opslagruimte minimaliseren. Dit zal het risico van 1,4SIGHT® condensatievorming op de koudste aardappelen tijdens de toepassing verminderen.
 - Aardappelen voor de vers/tafel markt worden over het algemeen kouder opgeslagen, beneden 5°C in goed afgesloten/geïsoleerde opslagruimtes.
 - Omdat de kiemdruk in koudere opslagruimtes lager is, met betrekkelijk lage maten van buitenluchtventilatie, kunnen doseringen verlaagd worden en toch afdoende werkzaam zijn.

WAARSCHUWING: Condensatie of druppelen van 1,4SIGHT® op aardappelen kan schilschade veroorzaken. Vermijd extreme temperatuurverschillen in de opslagruimte alvorens 1,4SIGHT® toe te passen. Grote temperatuurverschillen kunnen er de oorzaak van zijn dat de aardappeltemperaturen beneden het dauwpunt van de atmosfeer in de opslag valt, met als gevolg een verhoogd risico op 1,4SIGHT® condensatievorming op de koudere aardappels en opslagoppervlaktes (zoals muren, plafond en materialen die binnen de opslagruimte worden gebruikt) tijdens en na een toepassing hiervan.

7. De opslagruimte

▪ Integriteit van de opslagruimte

Zorg om het gebruik van 1,4SIGHT® te optimaliseren voor goed afgesloten en goed geventileerde opslagruimtes. Te veel zgn. “headspace”, vrije lucht binnen de opslagruimte, kan de opname van 1,4SIGHT® verminderen en dus de efficiëntie van het behandelen waardoor hogere toepassingsratio's met kortere tussenpozen nodig kunnen zijn. Over het algemeen zou de opslagruimte volledig afgesloten moeten zijn met de juist beheerde/gecontroleerde ventilatie, om het verlies van 1,4SIGHT® te verminderen, waardoor de controle over het ontkiemen geoptimaliseerd wordt.

Volg het advies voor toepassingen zorgvuldig op.

▪ Kooldioxidebeheer

- Bovenmatige of continue buitenluchtventilatie om de kooldioxideniveaus in de opslagruimte te beheren kan de efficiëntie van 1,4SIGHT® verminderen. De concentratie van 1,4SIGHT® kan snel afnemen vanwege de vluchtigheid ervan.
- Indien nodig, en als de condities in de buitenlucht dit toelaten, is het een goede gewoonte om de atmosfeer in de opslagruimte te verversen vóór een behandeling.
- Het beheer van lage niveaus CO₂, beneden 0,5%, wordt vaak automatisch verkregen en van belang geacht voor het verwerken van gewassen.
- Commercieel verkrijgbare CO₂ afzuigsystemen zijn heel effectief gebleken bij het beheren van niveaus in schuren met beperkte buitenluchtverversing. Dit zorgt ervoor dat een betrekkelijk hoge concentratie 1,4SIGHT® in de opslagruimte blijft vergeleken met buitenlucht die door het hoofdventilatiesysteem in de schuren wordt ververst.
- Er is gemeld dat in schuren waar met 1,4SIGHT® is gewerkt, minder buitenluchtventilatie nodig is voor het beheer van CO₂, vergeleken met de conventionele kiemremmer.

Herzie CO₂ beheer

8. 1,4SIGHT® Behandelingen – Algemene overwegingen

- 'Droge Nevel'
 - Zorg ervoor dat 1,4SIGHT® toegepast wordt als een 'droge nevel'. 'Druppelen' van het uiteinde van de vernevelapparatuur naar de opslagruimte mag niet gebeuren.
 - Dit kan bereikt worden door aanpassing van één van de volgende:
 - Neveltemperatuur van de applicator
 - Chemische injectiesnelheid
 - Luchtstroom
 - Chemische temperatuur
- Grootte van de deeltjes
 - 1,4SIGHT® deeltjesgrootte analyse van drie commercieel beschikbare apparaten heeft laten zien dat het optimale profiel bereikt wordt bij gebruik van een thermische elektrische machine (*zie Bijlage 1, met dank aan Frans Veugen*).
 - Stel, indien mogelijk, de thermische vernevelapparatuur bij zodat alle aerosoldeeltjes kleiner zijn dan 2µm. Dit helpt bij de verdamping en de verspreiding van 1,4SIGHT® door de hele opslagruimte en vermindert het risico van 1,4SIGHT® condensatievorming.
- Mondstukken/vloeisnelheid
 - Gebruik het meest geschikte mondstuk om 'droge nevel' te produceren. Dit kan variëren afhankelijk van de afmeting van de machine, externe condities en interne gewas/lucht temperaturen.
 - Er mogen geen druppels van het uiteinde van het apparaat vallen.
 - Er mogen geen enkele natte plekken zijn op de vloer of aan componenten in de opslagruimte.

- Toepassingsratio (Apparaat doorvoer)
 - 5-30 liter per uur afhankelijk van de uitrusting en het ontwerp van de opslagruimte.
 - Verminder de toepassingsratio in koude en/of kleine schuren met beperkte luchtruimte om te vermijden dat 1,4SIGHT® de atmosfeer in de ruimte verzadigd, waardoor ook het risico van product condensatie op de structuur van de opslagruimte of aardappels verminderd wordt.
 - Als de snelheid van de ventilatoren in de opslagruimte niet verlaagd kan worden, overweeg dan de toepassingsratio te verminderen. Dit zal de dampconcentratie in de atmosfeer verminderen en condensatievorming van 1,4SIGHT® op de ventilatoren vermijden.
- Temperatuur: interne/externe lucht
 - Zorg vóór het toepassen van 1,4SIGHT® dat de temperatuurverschillen van lucht in de opslagruimte, de koeling (indien ingebouwd) en de structuren van de opslagruimte geminimaliseerd zijn om condensatie van de 1,4SIGHT® nevel in de opslagruimte te vermijden. Grote temperatuurverschillen kunnen er de oorzaak van zijn dat temperaturen onder het dauwpunt van de atmosfeer van de opslagruimte vallen en daarbij het risico op 1,4SIGHT® condensatievorming vergroten.
 - Bij toepassing in koude schuren, zal de luchttemperatuur door de chemische injectiesnelheid te verminderen en/of de thermische vernevelapparatuur te vermeerderen, helpen om 1,4SIGHT® te vervluchtigen en zo het risico van condensatievorming in de opslagruimte te verminderen.
 - Een lagere toepassingsratio en/of hogere toepassingstemperatuur zijn vereist om een droge nevel te verzekeren bij koele buitentemperaturen en/of hoge vochtigheidsniveaus.
 - Koude buitentemperaturen van minder dan 5°C verhogen het risico op bevriezing van 1,4SIGHT® in de verpakking en in de pijpen en slangen van de vernevelapparatuur.

- 1,4SIGHT® temperatuur
 - 1,4SIGHT® voor of tijdens een toepassing verwarmen, als dat mogelijk is, zal helpen bij het produceren van een 'droge nevel'.
- Thermische toepassing

WAARSCHUWING: Wees voorzichtig met het gebruik van thermische apparatuur. Incorrecte supervisie en onjuist gebruik kan tot brand leiden. Toepassingsapparatuur mag nooit onbeheerd achtergelaten worden.

- Elektrische vernevelapparatuur
 - Hebben een goede controle over alle parameters van de machine
 - Chemische injectiesnelheid
 - Luchttemperatuur verwerking
 - Luchtstroomvolume verwerking
 - Hebben de juiste elektriciteitstoevoer nodig
 - Introduceren geen ontvlambare gassen in de opslagruimte
- Vernevelapparatuur op benzine
 - Werken veelal zonder besturing
 - Hoge temperaturen
 - Introduceren CO₂, ethyleen en andere ontvlambare gassen in de opslagruimte
 - Kunnen ook grove productdruppeltjes produceren tijdens het vernevelen
 - Eenvoudig in gebruik
 - Draagbaar en opzichzelfstaand
 - Lage kosten en veel voorkomend

- Koude toepassing
 - Let goed op bij gebruik van koude vernevelingsapparatuur
 - **Hoog risico op 'natte nevel' productie** vanwege de grotere deeltjes die geproduceerd worden en verminderde mogelijkheid dat de nevel vervluchtigt.
 - Als de output boven de aardappels is, neem dan voorzorgsmaatregelen om te verzekeren dat de 'natte nevel' niet in aanraking komt met de aardappels.
 - Niet geschikt in koude schuren vanwege het bevriezen van 1,4SIGHT®.
 - Zorg ervoor dat het volume en de capaciteit van benodigde lucht voor het apparaat ononderbroken is.

1,4SIGHT® moet alleen toegepast worden door goed opgeleide bekwame/bevoegde gebruikers met voor pesticiden gecertificeerde apparatuur en met naleving van de specifieke regels per land. Gebruikers moeten de huidige beste praktijk richtlijnen opvolgen van de fabrikanten van 1,4SIGHT® en de vernevelapparatuur/het apparaat.

WAARSCHUWING: De toepassing en toepassingsnelheid moeten aangepast worden om ervoor te zorgen dat er geen condensatievorming is van 1,4SIGHT® op de schuuronderdelen of op de aardappelen, wat zou kunnen leiden tot verminderde werkzaamheid, schilschade en schade aan de schuuronderdelen. Neem bij twijfel alstublieft contact op met de fabrikant van de machine of de distributeur van 1,4SIGHT®.

9. 1,4SIGHT® Toepassingen in KOUDE OPSLAGRUIMTES

- a. Relatieve vochtigheidscontrole (indien aanwezig): tot 24 uur voor de toepassing uitzetten om ervoor te zorgen dat het scherm en schuuronderdelen droog zijn.
- b. Zorg ervoor dat er geen ijs of vocht op de spiralen van de koeling zit.
- c. Schakel de koeling, CO2 extractiesysteem (indien aanwezig) en de buitenluchtluiken uit. Zet de interne circulatie in gang tot 24 uur voor de toepassing. Dit zorgt ervoor dat de temperatuur differentiën van het gewas, de koeling en schuuronderdelen geminimaliseerd worden en dus vermindering van het risico van 1,4SIGHT® condensatievorming.
- d. De 1e toepassing aanbrengen voordat de opslag/gewastemperatuur beneden 5°C valt, helpt met het vervluchten en dus het risico van 1,4SIGHT® condensatievorming in de opslagruimte.
- e. Laat voor het begin van de toepassing de ventilatoren in de opslagruimte op interne circulatie lopen op ongeveer 30% van de volle capaciteit. Dit helpt om de 1,4SIGHT® weg van de ingang van de opslagruimte tijdens een toepassing te verplaatsen.
- f. Kies het introductiepunt van de nevel in de opslagruimte zorgvuldig. De nevel moet aan de lucht in de opslagruimte geïntroduceerd worden en hiermee vermengd worden om te helpen met verdamping, voordat het in de ventilatieleidingen wordt opgenomen voor distributie door de opslagruimte heen. Vermijd dat de dichtste nevel over de bovenkant van de aardappels beweegt om het risico te beperken dat 1,4SIGHT® op de aardappels terecht komt.
- g. Verwarm het apparaat en de slangen/pijpen gedurende 5-10 minuten buiten de opslagruimte vóór de toepassing.
- h. Pas een dosering toe die geschikt is voor de opslagruimte met de interne circulatieventilatoren aan op een gereduceerde snelheid, zorg voor een consistente neveltemperatuur zodat het product als een 'droge nevel' wordt aangebracht en niet uit het eind van het mondstuk druppelt. De neveltemperatuur die nodig is voor een 'droge nevel' varieert, afhankelijk van de chemische injectiesnelheid, het merk en model van de apparatuur en de condities buiten.

- i. Zorg ervoor dat 1,4SIGHT® tijdens de toepassing boven 5°C blijft, bescherm pijpen en buizen rondom de vernevelapparatuur zodat 1,4SIGHT® ongehinderd door kan stromen. In koude condities buiten (<5°C) kan 1,4SIGHT® bevriezen en de chemische lijnen blokkeren.
- j. Doorlopende lichte interne recirculatie van 1,4SIGHT® nevel, tijdens en gedurende een periode (tot 12 uur) na de behandeling zal de distributie in de opslagruimte en daaropvolgende opname in de aardappelen helpen.
- k. Indien nodig kan de koeling 24 uur na de behandeling aan blijven om de gewastemperatuur te behouden.
- l. Schakel het CO2 extractiesysteem (indien aanwezig) weer in en breng de opslagruimte 24 tot 48 uur na de behandeling terug naar de normale controle stand (koeling en buitenluchtkoeling in werking).
- m. In goed afgesloten koude schuren kunnen de toepassingsratio's verminderd worden en zo werkzaamheid verschaffen, en de kans op vermindering van verzadiging van de atmosfeer in de opslagruimte.

10. 1,4SIGHT® Behandelingen in FABRIEKSSCHUREN (buitenlucht ± koeling)

- a. Relatieve vochtigheidscontrole (indien aanwezig): tot 24 uur voor de toepassing uitzetten om ervoor te zorgen dat het scherm en schuuronderdelen droog zijn.
- b. Schakel de koeling & CO2 extractiesysteem (indien aanwezig) en de buitenluchtluiken tot 24 uur voor de toepassing uit en zet de interne recirculatie in gang. Dit zorgt ervoor dat de temperatuur differentiëlen van het gewas, de koeling en schuuronderdelen geminimaliseerd worden en dus vermindering van het risico van 1,4SIGHT® condensatievorming.
- c. Zorg ervoor dat er geen ijs of vocht op de spiralen van de koeling zit (indien aanwezig)
- d. Laat voor het begin van de toepassing de ventilatoren in de opslagruimte op interne circulatie lopen op ongeveer 30% van de volle capaciteit. Dit helpt om de 1,4SIGHT® tijdens een toepassing weg van de ingang van de opslagruimte te verplaatsen.

- e. Verwarm het apparaat en de slangen/pijpen gedurende 5-10 minuten buiten de opslagruimte voor.
- f. Pas een dosering toe die geschikt is voor de opslagruimte met de interne circulatieventilatoren aan op een gereduceerde snelheid, zorg voor een consistente neveltemperatuur zodat het product als een 'droge nevel' wordt aangebracht en niet uit het eind van het mondstuk druppelt. De neveltemperatuur die nodig is voor een 'droge nevel' varieert, afhankelijk van de chemische injectiesnelheid, het merk en model van de apparatuur en de condities buiten.
- g. Zorg ervoor dat 1,4SIGHT® tijdens de toepassing boven 5°C blijft, bescherm pijpen en buizen rondom de vernevelapparatuur zodat 1,4SIGHT® ongehinderd door kan stromen. In koude condities buiten (<5°C) kan 1,4SIGHT® bevriezen en de chemische lijnen blokkeren.
- h. Voorkom verzadiging van de atmosfeer in de opslagruimte om het risico te verminderen van 1,4SIGHT® condensatievorming. Dit kan bereikt worden door de chemische injectiesnelheid te verlagen (chemisch pompsnelheid verlagen of door gebruik van een kleiner mondstuk), de toepassingstemperatuur verhogen, in open ruimte in de opslagruimte toepassen en door ervoor te zorgen dat er door de hele opslagruimte heen een goede luchtcirculatie is.
- i. Doorlopende lichte interne recirculatie van 1,4SIGHT® nevel, tijdens en gedurende een periode (tot 12 uur) na de behandeling zal de distributie in de opslagruimte en daaropvolgende opname in de aardappelen helpen.
- j. Breng de opslagruimte 24 tot 48 uur na de behandeling terug naar de normale controle stand (koeling en buitenlucht koeling in werking). Schakel het CO2 extractiesysteem weer in. Bij behandeling van een gevoelige fabrieksoort met vernevelapparatuur op benzine/gas, overweeg dan 24 uur, om het risico op suikerophoping te verminderen als gevolg van de reactie van aardappelen op ontvlambare gassen. Bij gebruik van elektrische vernevelapparatuur die geen ontvlambare gassen produceren, zou 48 uur geen probleem moeten zijn.

11. Principes van goede 1,4SIGHT® toepassingen

- Zorg ervoor dat de apparatuur die gebruikt wordt grondig schoongemaakt wordt. Bij gebruik van de Veugen Synofog worden aparte machines sterk aangeraden voor de toepassing van 1,4SIGHT® en andere kiemonderdrukkers.
- Zorg ervoor dat 1,4SIGHT® als een 'droge nevel' toegepast wordt, zonder druppels uit het vernevelapparaat, om verdamping te verbeteren.
- Controleer en onderhoud voor, tijdens en na de behandeling de vernevelapparatuur/mondstukken met regelmatige tussenpozen.
- Schuren dienen gevuld te worden naar ontworpen capaciteit om efficiënt gebruik van het product te verzekeren.
- Voor verbeterde werkzaamheid en efficiëntie moeten aardappelen droog zijn en de aarde zoveel mogelijk verwijderd.
- Het gebruik van thermische instrumenten heeft de voorkeur, om verdamping van 1,4SIGHT® in de opslagruimte te helpen.
- Zet vernevelapparatuur voor het gebruik aan om ervoor te zorgen dat alle onderdelen verwarmd zijn en werken zoals het moet.
- Zorg ervoor dat er geen druppeltjes of condensatievorming van vloeistof op de aardappelen aanwezig is want dan kan schade aan de schil voorkomen.

12. Voorgestelde Toepassingen

- **1^e toepassing**
 - De eerste toepassing kan kort na het laden van de opslagruimte gedaan worden, mits de aardappelen droog zijn (minimum oppervlakte vochtigheid).
 - Vroege toepassingen in commerciële opslagruimtes hebben geen negatieve impact aangetoond op zgn. "curing"/wond genezing en helpen respiratiesnelheid van het gewas te verminderen met het voordeel van verminderd gewichtsverlies, krimpen en behoud van knolturgor.

- **Herhaalde toepassingen**





- Tweede en daaropvolgende toepassingen kunnen gedaan worden wanneer de aardappel ogen beginnen te openen. In het zgn. “Blinking/Peeping” stadium (zie onder).
- Controleer in schuren met verschillende soorten elke soort voorzichtig en behandel de eerste die uitloopt.

- **Toepassingsratio's**

- Voorgestelde 1,4SIGHT® programma's (ml/t) als een uitgangspunt.

Type Opslag	Sept	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug
Gekoeld	10-15			10-15			10-15			10-15		
Buitenlucht	15-20		10-20		10-15		10-20		15-20			

Doseringsfrequenties kunnen met regelmatige zorgvuldige inspecties geoptimaliseerd worden om het meest effectieve en efficiënte gebruik te verzekeren voor de gewasvereisten.

Rustend	“Blinking”	“Peeping”	Spruiten
			
<i>Gelijkmatige kleur over de hele knol</i>	<i>Oog kleurt lichter, teken van groei, klein ‘peeping’</i>	<i>Ogen worden lichter van kleur, eerste tekenen van ‘peeps’ ontstaan > 1mm</i>	<i>Ogen zijn wit, spruiten duidelijk aanwezig.</i>

13. Overige gewassen – Kruisbesmetting

- Tijdens de behandeling: 1,4SIGHT® is een vluchtig product. Vermijd atmosfeerbeweging van behandelde opslagruimtes naar onbehandelde opslagruimtes die voor pootaardappelen, zaden, bollen of andere gewassen worden gebruikt, wat kan leiden tot kruisbesmetting.
- Na de behandeling: Kruisbesmetting kan ook voorkomen wanneer onbehandelde aardappelen, pootaardappelen, zaden, bollen en andere gewassen opgeslagen worden in de buurt van aardappelen, kisten of schuren die eerder behandeld zijn geweest met 1,4SIGHT®.
- Voor wat betreft residuen op andere gewassen: We kunnen niet garanderen dat er geen kruisbesmetting plaatsvindt op volgende gewassen die opgeslagen worden in met 1,4SIGHT® behandelde opslagruimtes of kisten.
- 1,4SIGHT® is een vluchtig product en verhoogde buitenluchtventilatie helpt om residuen te verwijderen van gewassen, schuuronderdelen, ventilatie eenheden en dozen, helemaal onder warme externe condities.
- 1,4SIGHT® is niet goedgekeurd voor andere gewassen. Residu niveaus moeten beneden de maximum residu niveaus (MRL) blijven
 - i. In de EU wordt vanaf 22 februari 2023 een tijdelijke MRL van 0.05mg/kg toegepast
 - ii. In GB blijft het MRL 0.01 mg/kg (LOQ).

14. Bescherming voor bedieners en arbeiders

- De bediener moet tijdens het hanteren van het product geschikte handschoenen dragen en oog- of gezichtsbescherming.
- Tijdens de behandeling: In het onwaarschijnlijke geval dat bedieners behandelde zones tijdens of na de behandeling en voor de ventilatie of het neerslaan van de aerosolnevel moeten betreden, moeten zij een overall over een shirt met lange mouwen dragen, een lange broek, dichte schoenen en sokken met dichte tenen en handschoenen die bestand zijn tegen

chemicaliën (zoals nitril of butyl), een bril die het gezicht afsluit of volledige gezichtsbescherming en gasmasker.

- Na de behandeling en bij regelmatige inspecties: na de verzegelingsfase van 24-48 uur volgend op de behandeling, moet de opslagruimte betreed worden met persoonlijke beschermende uitrusting (overall over een shirt met lange mouwen, lange broek, dichte schoenen en sokken en handschoenen die bestand zijn tegen chemicaliën, een bril die het gezicht afsluit of volledige gezichtsbescherming en gasmasker). Persoonlijke beschermende uitrusting kan alleen vermeden worden als de opslagruimte ten minste een half uur geventileerd is met buitenlucht.

15. Rustperiode/Interval na de oogst (Post Harvest Interval – “PHI”)/ wachtermijn vóór commercialisatie

Op het moment kunnen aardappelen pas na minimaal 30 dagen na behandeling uit de opslagruimte verwijderd worden.

DormFresh Ltd. (B.V.) heeft in de lente van 2020 gegevens bezorgd aan de Evaluerende Lidstaat om de huidige “PHI” te herzien. Er wordt verwacht dat het verkorten van de “PHI” helpt met de houdbaarheidstermijn en ook een grotere mate van flexibiliteit zal geven aan managers van opslagruimtes, die gewassen misschien op korte termijn moeten verwijderen.

16. Schuuronderdelen, sensoren, verlichting & kabels

Als de 1,4SIGHT® vloeistof in aanraking komt met bepaalde soorten plastic dan kunnen deze beschadigd worden. Dit kan gebeuren als toegepaste 1,4SIGHT® op het plastic condenseert (blootgestelde of koude oppervlakken) of rechtstreeks op het plastic oppervlak druppelt als gevolg van een slechte toepassingstechniek.

Deze effecten kunnen geëlimineerd worden als de juiste stappen worden genomen tijdens het behandelingsproces.

Toepassing van 1,4SIGHT® als een ‘droge nevel’, waarbij ervoor gezorgd wordt dat temperatuurvariaties door de opslagruimte geëlimineerd worden en dat er tijdens de behandeling adequate luchtcirculatie is, zullen het risico op condensatievorming van 1,4SIGHT® verminderen en dus ook het risico op schade.

Overweeg, ter voorkoming van vloeistof vorming tijdens behandelingen:

- Temperatuurverschillen van de oogst, lucht in de schuur en weefsels in de schuur
- Ventilatorsnelheid in de schuur
- Locatie van de vernevelaar, chemische injectiesnelheid en nevelkwaliteit

Bij een recent onderzoek naar de 18 meest gebruikte plastic stoffen in de opslagschuur, kregen drie types plastic – polystyreen, polymethyl methacrylaat en polyethyleen terephthalaat – het advies van uiterste voorzichtigheid (zie onderstaande tabel). Overweeg de verwijdering en vervanging van deze indien noodzakelijk. Zie Bijlage 2 voor een uiteenzetting van de testen en het resultaat van alle geteste plastic stoffen.

No.	Plastic	Acroniem	Damp + impact	Typisch gebruik	Opmerkingen
1	Acrylonitriël Butadieen Styreen	ABS	plastificerend effect	behuizing, kratten, speelgoed (LEGO stenen)	Afgeraden. Kan een plastificerend effect hebben. Kan opgeslagen blijven, zo nodig vervangen.
2	Polystyreen	PS	oplossend	verpakking (thermogevoerd), petrischaaltjes, geëxpandeerd foam (EPS-STYROPOR)	Lost op door vloeistof & scheuren onder druk van damp. Extreme voorzichtigheid vereist. Verwijderen en vervangen
3	Polymethyl Methacrylaat	PMMA	oplossend	transparente behuizing, koplampen, beschermingsschermen (PLEXIGLAS)	Lost op door vloeistof en reduceert treksterkte in damp. Uiterste voorzichtigheid geboden. Verwijderen & vervangen indien noodzakelijk
4	Polycarbonaat	PC	plastificerend effect	Compact Disc, platen op kassen, koplampen, veiligheidsbrillen (MAKROLON)	Afgeraden. Kan opgeslagen blijven, zo nodig vervangen
10	Polyethyleen Terephthalaat	PET-G	oplossend	flessen, folies en film (Polyester-vezels)	Ongeschikt indien opgelost. Uiterste voorzichtigheid geboden. Verwijderen & vervangen indien noodzakelijk
11	Polyoxymethyleen	POM	plastificerend effect	kleppen, lagers, tandwielen	Afgeraden. Verzachtend effect verwacht, kan mettertijd en onder druk resulteren in scheurtjes. Niet voor kritieke toepassing gebruiken. Kan opgeslagen blijven. Zo nodig vervangen.
18	Ethyleen-Propyleen-Dieën-Monomeer rubber	EPDM	zwellend (lichte)	verzegelend rubber, waterdichtende daken	Ongeschikt. Voorzichtigheid geboden. Zo nodig verwijderen en vervangen.

17. Fytotoxiciteit

Net als op schuuronderdelen, kan condensatievorming of druppelen van 1,4SIGHT® op de aardappelen fytotoxische schade veroorzaken. Nogmaals, deze schade kan voorkomen worden met het gebruik van de juiste toepassingstechnieken.



Bijlage 1: Deeltjesgrootte analyses (met dank aan Frans Veugen)

Veugen Synofog 1H (Electric Thermal Applicator)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOX 5

Identification: Synofog 1H
10:54:51

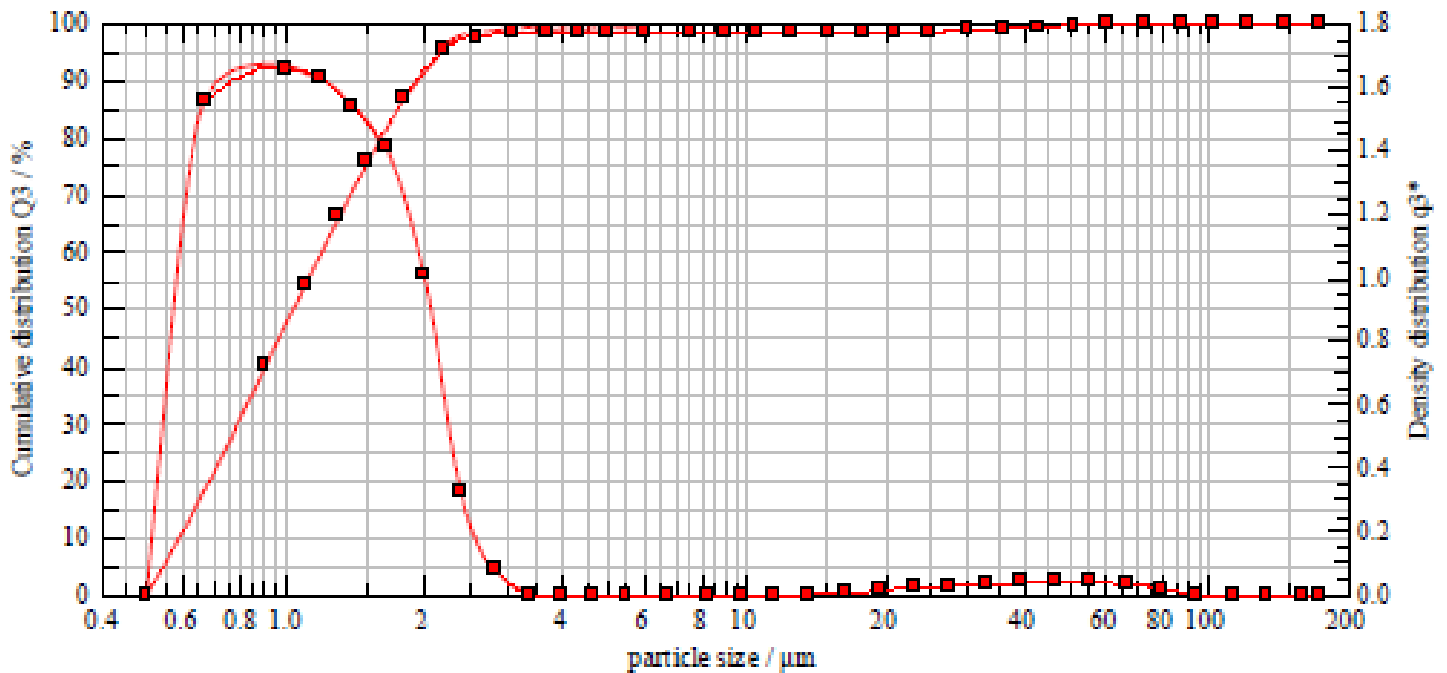
2019-06-04,

User parameters:

User: RVEU
Identification: Synofog 1H
Counter: 3
Serienummer:
Product: 1,4Sight - 1,4 DMN

Batch nummer:
Parameter 7: 0
Parameter 8: 0
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 0,60 \mu\text{m}$ $x_{50} = 1,04 \mu\text{m}$ $x_{90} = 1,96 \mu\text{m}$ $C_{\text{opt}} = 46,07 \%$
 $x_{16} = 0,66 \mu\text{m}$ $x_{84} = 1,73 \mu\text{m}$ $x_{99} = 41,94 \mu\text{m}$



PulsFog K10 (Petrol Thermal Applicator)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOW 5

Identificatie: Pulsfog K10
08:58:29

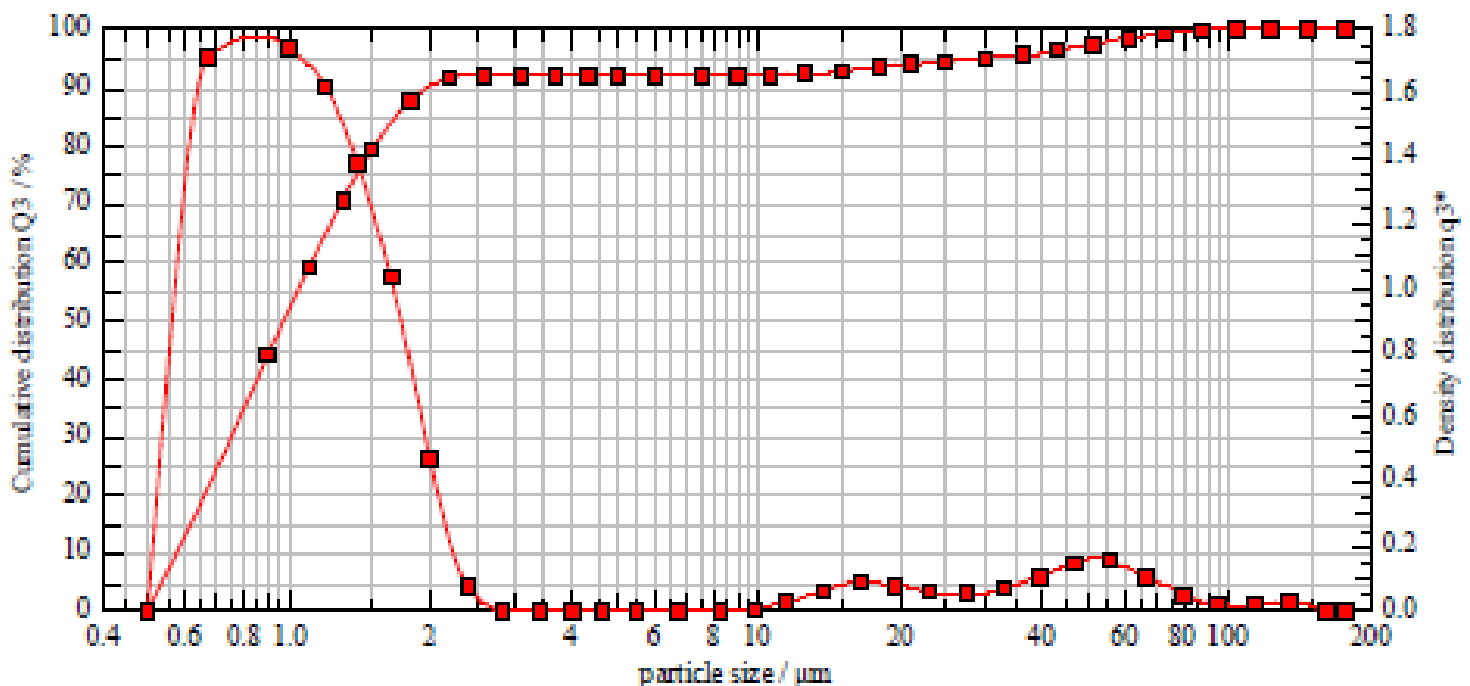
2011-04-14,

User parameters:

Gebruiker: Jos Veugen
Identificatie: Pulsfog K10
Teller: 0
Serienummer: NVT
Druk kop: NVT

ml/min:
Lucht flow:
Gebruikte vloeistof: 1,4Sight
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 0.59 \mu\text{m}$ $x_{50} = 0.98 \mu\text{m}$ $x_{90} = 2.06 \mu\text{m}$ $C_{\text{cont}} = 82.93 \%$
 $x_{16} = 0.65 \mu\text{m}$ $x_{84} = 1.68 \mu\text{m}$ $x_{99} = 70.00 \mu\text{m}$



Veugen PotatoFog (Cold fog applicator)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOX 5

Identificatie: Koudvernevelaar
08:39:11

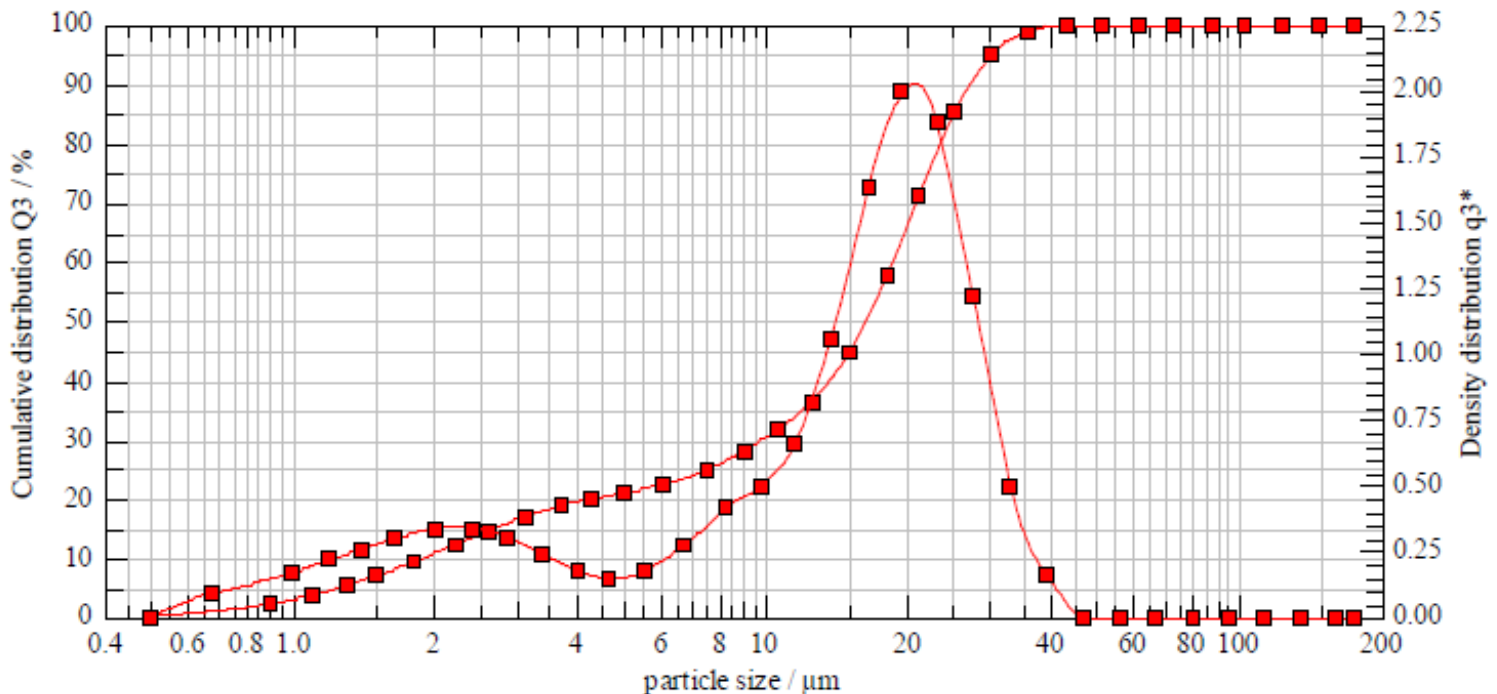
2011-04-14,

User parameters:

Gebruiker: Jos Veugen
Identificatie: Koudvernevelaar
Teller: 0
Serienummer: 100320
Druk kop: 3.50 bar

ml/min: 15 ml/min
Lucht flow: 156.00 l/min
Gebruikte vloeistof: 1,4Sight
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 1.90 \mu\text{m}$ $x_{50} = 16.20 \mu\text{m}$ $x_{90} = 27.46 \mu\text{m}$ $C_{opt} = 17.46 \%$
 $x_{16} = 2.89 \mu\text{m}$ $x_{84} = 24.64 \mu\text{m}$ $x_{99} = 37.14 \mu\text{m}$



Bijlage 2 – Overzicht van geteste plastic stoffen

DormFresh Ltd. heeft onlangs de impact van 1,4-DMN vloeistof en damp getest op 18 verschillende plastic stoffen (hieronder vermeld), gedurende een periode van 24 uur. De plastic stoffen werden getest op zwellling, treksterkte, stress scheurtjes en impact.

Beschouw de onderstaande tabel van op kleur gecodeerde resultaten als ROOD (ongeschikt), GEEL (een mate van impact) & GROEN (geen impact gedurende de testperiode).

No.	Plastic	Acroniem	Damp + impact	Vloeistof + impact	Typisch gebruik	Opmerkingen
1	Acrylonitril Butadien Styreen	ABS	plastificerend effect	plastificerend effect	behuizing, kratten, speelgoed (LEGO stenen)	Afgeraden. Kan een plastificerend effect hebben. Kan in opslag blijven, zo nodig vervangen.
2	Polystyreen	PS	oplossend	oplossend	verpakking (thermogevormd), petrischaaltjes, geëxpandeerd foam (EPS-STYROPOR)	Lost op door vloeistof & scheuren onder druk van damp. Extreme voorzichtigheid vereist. Verwijder en vervangen indien noodzakelijk
3	Polymethyl Methacrylaat	PMMA	oplossend	oplossend	transparante behuizing, koplampen, beschermingschermen (PLEXIGLAS)	Lost op door vloeistof en reduceert treksterkte in damp. Uiterste voorzichtigheid geboden. Verwijderen & vervangen indien noodzakelijk
4	Polycarbonaat	PC	plastificerend effect	plastificerend effect	Compact Disc, platen op kassen, koplampen, veiligheidsbrillen (MAKROLON)	Afgeraden. Kan opgeslagen blijven, zo nodig vervangen
5	Polyethyleen Lage Dichtheid	PE-LD			folies, zakken, verpakking	Aangeraden. Langetermijn diffusie kan optreden. Kan PA barrière laag gebruiken of behandeling met atmosferische plasma-polymerisatie laag
6	Polyethylene Hoge Dichtheid	PE-HD			bussen, pijpen, stoelen, speelgoed, doppen	Aangeraden. Langetermijn diffusie kan optreden. Kan PA barrière laag gebruiken of behandeling met atmosferische plasma-polymerisatie laag
7	Styreen-Butadien Rubber	SBR		zwellling	rubber in banden, afdichtingen, afdichtmiddelen	Vermijd dat vloeistof voorkomt
8	Polydimethylsiloxaan	PDMS			transportbanden, slangen, vormpjes voor ijsblokjes, afdichtmiddelen	Aangeraden. Kan gebruikt worden voor afdichten (O-Ringen)
9	Polypropyleen	PP			blikjes, mokken, deksels en afdichtingen, containers	Aangeraden. Langetermijn diffusie kan optreden. Kan PA barrière laag gebruiken of behandeling met atmosferische plasma-polymerisatie laag
10	Polyethyleen Terephthalaat	PET-G	oplossend	oplossend	flessen, folies en film (Polyester-vezels)	Ongeschikt indien opgelost. Uiterste voorzichtigheid geboden. Verwijderen & vervangen indien noodzakelijk
11	Polyoxymethyleen	POM	plastificerend effect	plastificerend effect	kleppen, lagers, tandwielen	Afgeraden. Verzachtend effect verwacht, kan mettertijd en onder druk resulteren in scheurtjes. Niet voor kritieke toepassing gebruiken. Kan opgeslagen blijven. Zo nodig vervangen.
12	Polyvinyl Chloride	PVC			buizen, fittingen, koppelingen, vloermaterialen	Aangeraden
13	Polyurethaan Rubber	PUR		zwellling	schuim, isolatiemateriaal, verzegelingen (O-ring)	Vermijd dat vloeistof voorkomt
14	Polyamide 6	PA6			technische onderdelen, vezels (NYLON), componenten met hoge tempratuurvereisten	Aangeraden
15	Polyamide 12	PA12			precisie slangen en buizen, 3D gedrukte onderdelen van SLS technologie, kabel coating	Aangeraden
16	Poly lactide	PLA		plastificerend effect	Vervanging voor ABS, biobasis materiaal, deklaag folie, verpakkingen	Vermijd dat vloeistof voorkomt
17	Poly-Butyleen-Terephthalaat	PBT			behuizingen in elektrische toepassingen, inpluggende stekkers	Aangeraden
18	Ethyleen-Propyleen-Dieen-Monomeer rubber	EPDM	zwellling (lichte)	zwellling (hevige)	verzegelend rubber, waterdichtende daken	Ongeschikt. Voorzichtigheid geboden. Zo nodig verwijderen en vervangen.