

Tukes-ohje 13/2016

Kasvinsuojeluaineiden vaakapuomiruiskujen testausohje

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Sisältöalue Kasvinsuojeluaineiden vaakapuomiruiskujen testausohje
Kohderyhmät Toiminnanharjoittajat, viranomaiset ja muut tahot
Julkaistu 22.11.2016
Korvaa ohjeen (pvm, nro) Kasvinsuojeluruiskujen kuntotestausohje 2011

Kasvinsuojeluaineiden vaakapuomiruiskujen testausohje

1 Johdanto

Ammattimaisessa käytössä olevat kasvinsuojeluaineiden levitysvälineet tulee testata säännöllisin väliajoin. Testaus on tehtävä vähintään viiden vuoden välein vuoteen 2020 saakka ja sen jälkeen vähintään kolmen vuoden välein. Testauksen tavoitteena on, että kasvinsuojeluaineiden levittäminen on mahdollisimman turvallista sekä ruiskun käyttäjälle että ympäristölle. Testausvaatimus perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävä käytön aikaansaamiseksi (2009/128/EY)¹. Direktiivi toimeenpantiin Suomessa lailla kasvinsuojeluaineista (1563/2011)². Lain mukaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tulee huolehtia kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaustoiminnan järjestämisestä.

Testausaikatauluihin on myönnetty poikkeuksia ja osa levitysvälineistä vapautettu testauksesta maa- ja metsätalousministeriön asetuksella 4/2016 (TAULUKKO 1.). Poikkeavia testausaikatauluja ei voida antaa levitysvälineisiin, joiden puomin leveys on yli 3 metriä tai jotka on asennettu junaan tai ilma-alukseen.

¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/128/EY yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävä käytön aikaansaamiseksi <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32009L0128>

² Laki kasvinsuojeluaineista. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563>

TAULUKKO 1. Testausaikatauluryhmät.

Testausaikatauluryhmä 1. Testaus 26.11.2016 mennessä. Sen jälkeen testausväli on viisi vuotta vuoden 2020 loppuun asti. Sen jälkeen testausväli on kolme vuotta.

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälinetyypit	
A	Vaakasuoralla ruiskutuspuomilla varustetut levitysvälineet, mukaan lukien kylvökoneeseen asennetut kasvinsuojeluruiskut ja riviruiskut joiden puomi on yli 3 metriä
B	Levitysvälineet pensaiden ja puiden ruiskutukseen
C	Kiinteästi asennetut ja osaksi liikuteltavat levitysvälineet, joissa ruiskun säiliö ≥ 25 l tai käyttöpaine on ≥ 15 bar tai puomi on yli 3 metriä leveä
D	Puimuriin asennetut levitysvälineet, yli tai alle 3 metriä
E	Junaan asennetut levitysvälineet
F	Ilma-alukseen asennetut levitysvälineet
G	Muut välineet

Levitysvälinetyyppeihin A-H kuuluvien uusien levitysvälineiden ensimmäinen testaus on tehtävä viiden vuoden sisällä levitysvälineen hankinnasta.

Testausaikatauluryhmä 2. Testaus ensimmäisen kerran 26.11.2026 mennessä. Sen jälkeen testausväli on 10 vuotta.

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälinetyypit	
H	Vaakasuoralla ruiskutuspuomilla varustetut levitysvälineet, mukaan lukien riviruiskut, joiden puomi on korkeintaan 3 metriä leveä. Kylvökoneeseen asennetut kasvinsuojeluruiskut.
I	Kiinteästi asennetut ja osaksi liikuteltavat levitysvälineet, joissa ruiskun säiliö on alle 25 l ja käyttöpaine on alle 15 bar ja puomi on korkeintaan 3 metriä leveä
J	Paikalliskäyttöön tarkoitetut sumuruiskut ja kuumasumutuslaitteet (kylmä- ja kuumasumuruiskut), pois lukien kannettavat ja käsikäyttöiset
K	Kylvökoneeseen asennettu jauhepeittain
L	Sementen teolliset peittauslaitteet.
M	Sivelylaitteet, pois lukien kannettavat ja reppuruiskutyypiset sivelylaitteet

Levitysvälinetyyppeihin I-M kuuluvien uusien levitysvälineiden, jotka hankitaan 26.11.2026 jälkeen, ensimmäinen testaus on tehtävä kymmenen vuoden sisällä levitysvälineen hankinnasta.

Testauksesta vapautettavat levitysvälineet:

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälinetyypit	
N	Kannettavat levitysvälineet ja reppuruiskut
O	Viljaruuviin asennetut peittauslaitteet
P	Perunanpeittauslaitteet varastossa tai istutuskoneessa, pois lukien puomiruiskutyypiset perunanpeittauslaitteet
R	Juurikäävän torjunta-aineen tai vastaavan torjunta-aineen levittämiseen metsässä käytettävät levitysvälineet

Tämän ohjeen ovat yhteistyössä valmistelleet Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) sekä Tukesin valtuuttamat kasvinsuojeluaineiden levityslaitteistojen testaajat. Ohje on laadittu käytössä olevien ruiskujen tarkastusta koskevien standardien (SFS-EN ISO 16122) pohjalta.

Ohjeisiin liittyvää lainsäädäntöä sekä tämä ohje löytyvät Tukesin Internet-sivuilta www.tukes.fi/ruiskuntestaus.

Pääjohtaja

Kimmo Peltonen

Johtaja

Tiina Putkonen

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Ohjeen soveltamisala	6
3 Testausvaltuudet	6
3.1 Testausvaltuuksien hakeminen ja voimassa olo	6
3.2 Testaustoiminnan valvonta ja valtuuksien peruminen	7
4 Milloin ruisku on testattava?	7
4.1 Käytössä olevat ruiskut	7
4.2 Käytetyn ruiskun hankinta Suomesta ja ulkomailta	8
4.3 Uudet ruiskut	8
5 Kasvinsuojeluruiskujen tekniset vaatimukset ja niiden todentaminen	9
5.1 Yleistä	9
5.2 Testauslaitteet	10
5.3 Esitarkastukset	11
5.4 Käyttökokeet ja tarkastukset	13
5.4.1 SUODATUS	13
5.4.2 PUHALTIMELLA VARUSTETUT RUISKUT (ILMA-AVUSTEISET)	14
5.4.3 RUISKUTUSPISTOOLIT JA -TANGOT	14
5.4.4 HALLINTALAITTEET	14
5.4.5 KEMIKAALIEN TÄYTTÖLAITE	14
5.4.6 PESUJÄRJESTELMÄT	15
5.4.7 PUOMIHISSI	15
5.4.8 PUOMIT JA VAKAUS	15
5.4.9 VEDENTÄYTTÖLAITE	16
5.5 Käyttökokeet ja mittaukset	16
5.5.1 VOIMANOTTOAKSELIN PYÖRIMISNOPEUS	16
5.5.2 RUISKUN PAINEMITTARI	16
5.5.3 PUMPUN TUOTTO (TILAVUUSVIRTA) JA RUISKUTUSNESTEEN SEKOITUS	17
5.5.4 SUUTTIMIEN SUOJAUS JA PUOMIEN SUORUUS	18
5.5.5 SUUTTIMIEN ETÄISYYS JA SUUNTAUS	19
5.5.6 RUISKUN TIIVIYS	19
5.5.7 PAINEEN TASAISUUS	20
5.5.8 PAINEHÄVIÖ	20
5.5.9 PUOMIN PALUULETKUJEN PAINEKOMPENSAATIO	21
5.5.10 AJONOPEUDEN JA NESTEMÄÄRÄN SÄÄTÖÖN TARKOITETUT JÄRJESTELMÄT (TESTATAAN TARVITTAESSA)	21
5.5.11 LEVITYSTASAISUUS	22
5.5.12 PAINEJAKAUMA PUOMIN LOHKOILLA	26
5.5.13 TIPPUMISENESTOVENTTIILI	26
6 Testattuun ruiskuun kiinnitettävä hyväksymistarra	26
7 Testauspöytäkirja	26
8 Ruiskun omistajan tai käyttäjän velvollisuudet	27
9 Testaukseen liittyviä muita ohjeita	27

10 Määritelmiä	28
11 Lähteet.....	29
12 LIITTEET.....	30

2 Ohjeen soveltamisala

Tämä ohje määrittelee yleiset testausvaatimukset vaakapuomiruiskuille, joita käytetään kasvinsuojeluaineiden levitykseen maataloudessa, puutarhataloudessa, metsätaloudessa ja muilla alueilla. Puomiruiskun lisäksi ohje koskee muita puomiruiskutyyppejä ruiskuja, kuten riviruiskuja, perunanistutuskooneissa kylvövantaisten juuressa olevia ruiskuja sekä puimuriin asennettuja ruiskuja. Testauksessa kiinnitetään huomiota seikkoihin, joilla voidaan vähentää ruiskuttajan ja ympäristön tarpeetonta altistumista kasvinsuojeluaineille.

Myös muussa kuin maatalouskäytössä olevat ruiskut pitää testata. Teiden ja rautateiden kunnossapidossa sekä muilla vastaavilla aloilla käytettävien ruiskujen testaamiseen tätä ohjetta käytetään soveltuvin osin.

Testauksessa noudatetaan tätä ohjetta. Jos syntyy tulkintaeroja ohjeen ja SFS-EN ISO 16122 -standardisarjan vaatimuksista, on englanninkielinen standardin tulkinta pätevämpi.

3 Testausvaltuudet

Kasvinsuojeluruiskuja voi testata vain Tukesin valtuuttama henkilö. Testaamiseen tarvitaan asianmukainen koulutus ja laitteet sekä viranomaiselta saatu kirjallinen valtuutus. Kaikki testaajan käyttämät testauksessa tarpeelliset välineet tulee kalibroida säännöllisin väliajoin, tavallisesti vähintään kerran vuodessa sertifioituilla välineillä. Kalibroinnista on oltava todistus. Vastuullisista viranomaisista ja valtuuttamisesta on säädetty kasvinsuojeluaineista annetussa laissa².

3.1 Testausvaltuuksien hakeminen ja voimassa olo

Kasvinsuojeluaineista annetun lain² 13 §:n mukaan Tukes hyväksyy hakemuksesta kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaajan. Valtuutetulla testaajalla tulee olla valtuutuksen kohteena olevan tehtävän hoitamiseksi riittävä alan tuntemus ja testaustoiminnan edellyttämät tiedot ja taidot. Valtuutettuun testaajaan sovelletaan rikosoikeudellista virkavastuuta koskevia säännöksiä hänen suorittaessaan kasvinsuojeluaineista annetun lain mukaisia tehtäviä.

Testausvaltuuksia haetaan Tukesin antamien ohjeiden mukaisesti hakulomakkeella, joka löytyy nettisivulta www.tukes.fi/ruiskuntestaus. Levitysvälineiden testaajaksi hyväksytään, mikäli alan ja testaustoiminnan tuntemus on riittävä ja henkilö on ollut valtuutetun testaajan mukana vähintään 20 ruiskun testauksessa. Hakijan tulee tehdä selvitys testaukseen käytettävistä laitteista, josta tulee ilmi ainakin käyttötarkoitus, valmistaja ja tarkkuus. Laissa edellytettävään ammattitaitoon riittää, että hakija on suorittanut maatalousalan-, tekniikanalan- tai muun tehtävään soveltuvan tutkinnon.

Myöntäessään valtuudet ruiskujen testaamiseen Tukes antaa testaajalle tunnuksen, joka merkitään ruiskuun kiinnitettävään tarraan. Testaustyöhön voivat osallistua myös henkilöt, joilla ei ole mainittua valtuutusta, mutta jotka ovat saaneet perusteellisen opastuksen työhönsä ja toimivat valtuutetun testaajan välittömän valvonnan alaisena. Testaaja on vastuussa myös kyseisten henkilöiden työstä.

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaajan tulee tehdä ilmoitus (Laki kasvinsuojeluaineista 1563/2011 13 § momentti 2) testattujen levitysvälineiden lukumäärästä ja tyypistä (A-R) Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle viimeistään testausta seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä. Tiedot tulee lähettää Tukeisiin sähköisessä muodossa. Testaajan on säilytettävä testausta koskevat asiakirjat viiden vuoden ajan testauspäivästä lukien.

Testausvaltuudet ovat voimassa viisi vuotta kerrallaan. Valtuutuksen voimassaoloaika on näkyvillä valtuutusasiakirjassa. Testaaja on esteellinen testaamaan oman tai perheenjäsenensä ruiskun (Hallintolaki 434/2003, 27 ja 28 §).

Valtuutetun testaajan on testausta suorittaessaan kiinnitettävä huomiota siihen, että toimija voi esittää testaajalle omat näkemyksensä äidinkielellään suomeksi, ruotsiksi tai saameksi. Käytännössä valtuutetun on kieliongelmiin ilmetessä otettava yhteyttä valvontaviranomaiseen, joka huolehtii toisen valtuutetun määräämisestä tehtävään. Testaajan tulee myös toiminnanharjoittajan niin vaatiessa esittää kirjallinen selvitys valtuutuksestaan.

3.2 Testaustoiminnan valvonta ja valtuuksien peruminen

Tukesin tai elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskuksen) edustajalla on oikeus valvoa testaustoimintaa ja pyytää tarvittaessa lisäselvityksiä. Tukesilla on oikeus perua myöntämänsä testausvaltuudet, jos hyväksymisen edellytykset lakkaavat tai levitysvälineiden testauksissa havaitaan olennaisia puutteellisuuksia eikä toimija ole korjannut toimintaansa Tukesin kehotuksesta huolimatta asetetussa määräajassa.

4 Milloin ruisku on testattava?

4.1 Käytössä olevat ruiskut

VUODEN 2020 LOPPUUN SAAKKA 5 VUODEN VÄLEIN

Ruisku on testautettava, kun ruiskun ostopäivästä tai edellisestä testauksesta on kulunut viisi vuotta. **Esim.** Jos ruisku testataan 30.4.2017, ja testaus on voimassa viisi vuotta, tulee ruisku testauttaa uudestaan 30.4.2022 mennessä.

VUODEN 2021 ALUSTA LÄHTIEN 3 VUODEN VÄLEIN

Ruisku on testautettava, kun ruiskun ostopäivästä tai edellisestä testauksesta on kulunut kolme vuotta. **Esim.** Jos ruisku testataan 30.4.2021, on testaus voimassa kolme vuotta, jolloin seuraava testaus tulee tehdä viimeistään 30.4.2024.

4.2 Käytetyn ruiskun hankinta Suomesta ja ulkomailta

Suomesta käytetyn ruiskun ostajan ei tarvitse testauttaa ruiskua, jos ruiskun mukana seuraa voimassa oleva testauspöytäkirja ja ruiskussa on testauksesta ilmoittava tarra. Ruisku testataan normaalisti seuraavan viisi – tai kolmivuotiskauden päättyessä.

Jos kasvinsuojeluaineiden levitysväline on testattu Euroopan unionin toisessa jäsenvaltiossa ja testaus täyttää kasvinsuojeluaineista annetussa laissa asetetut vaatimukset sekä sisällöltään, että aikataulultaan, hyväksytään testaus myös Suomessa. Toisessa EU-maassa tehdyn ja Suomeen tuodun ruiskun testauksen voimassaoloaika on lähtömaan mukainen. Esimerkiksi jos testaus on lähtömaassa voimassa vain vuoden, ei testausaikaa pidennetä Suomen testausväliä vastaavaksi.

4.3 Uudet ruiskut

Uusi ruisku pitää testata viiden vuoden kuluttua ruiskun ostopäivästä.

Kun uusi ruisku saatetaan markkinoille sen pitää täyttää konedirektiivin 2006/42/EY³ vaatimukset, jotka toimeenpantiin Suomessa valtioneuvoston asetuksella koneiden turvallisuudesta (400/2008)⁴. Kasvinsuojeluaineiden levityskoneiden ympäristövaatimukset sisällytettiin konedirektiiviin lisäyksellä (2009/127/EY)⁵ ja ne astuivat voimaan 15.12.2011. Kansallisesti lisäykset toimeenpantiin muuttamalla koneiden turvallisuudesta annettua asetusta valtioneuvoston asetuksilla 265/2011⁶ ja 574/2011⁷.

VALMISTAJA TAI MAAHANTUOJA VAKUUTTAA UUDEN RUISKUN TÄYTTÄVÄN KONEDIREKTIIVIN JA SEN LISÄYKSEN VAATIMUKSET

Uusien ruiskujen vaatimustenmukaisuuden valvonnasta vastaa työsuojeluviranomaiset lain eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta (1016/2006) mukaan. Uusia ruiskuja koskevia yksityiskohtia ei käsitellä tässä ohjeessa tarkemmin.

Jos valmistaja tai maahantuoja vakuuttaa uuden ruiskun täyttävän konedirektiivin ja sen lisäyksen vaatimukset, ei uutta ruiskua tarvitse testauttaa ennen kuin 5 vuotta on kulunut ruiskun hankinnasta (asetuksesta mahdolliset poikkeukset). Uuden ruiskun mukana on toimitettava vaatimustenmukaisuusvaakuutus ja käyttöohjeet. Lisäksi ruiskussa on oltava pysyvä CE-merkintä.

³ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/ALL/?uri=CELEX:32006L0042>.

⁴ Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080400>

⁵ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/127/EY direktiivin 2006/42/EY muuttamisesta torjunta-aineiden levityskoneiden osalta. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32009L0127>.

⁶ Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110265>.

⁷ Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen voimaantulosäännöksen muuttamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110574>.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksella valmistaja vakuuttaa, että levitysväline täyttää konedirektiivin terveyttä, turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevat olennaiset vaatimukset. Konedirektiivin vaatimukset täyttyvät, jos levitysväline on valmistettu yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti, mm.:

- Maatalouskoneiden turvallisuutta koskeva standardisarja SFS-EN ISO 4254, osat 1: Yleiset vaatimukset ja 6: Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet.
- Ruiskujen ympäristönsuojelua koskeva standardisarja SFS-EN ISO 16119, osat 1: Yleistä ja 2: Vaakapuomiruiskut.

Ruiskun valmistaja vastaa laitteen vaatimustenmukaisuudesta ja toimittaa myyjälle vaatimustenmukaisuustodistuksen ja käyttöohjeet. Uuden ruiskun myyjän on varmistettava, että ruisku on myyntihetkellä edelleen vaatimusten mukainen ja että laitteen mukana on asianmukaiset käyttöohjeet suomeksi ja ruotsiksi.

JOS VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS PUUTTUU

Jos valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja ei ole vakuuttanut ruiskun täyttävän konedirektiivin ja sen lisäyksen vaatimuksia, maahantuojan tai jälleenmyyjän tulee vastata veloitteiden täyttämistä. Käytännössä maahantuojan tai jälleenmyyjän on toimitettava konedirektiivin mukainen vaatimustenmukaisuusvakuutus, merkittävä levitysväline CE-merkinnällä ja toimitettava käyttöohjeet suomeksi ja ruotsiksi. Tähän kategoriaan kuuluvat esimerkiksi ruiskut, jotka käyttäjä on itse tuonut EU:n ulkopuolisista maista.

Jos levitysväline ei täytä edellä tarkoitettuja vaatimuksia, sen toiminta on testattava ennen sen käyttöönottoa.

5 Kasvinsuojeluruiskujen tekniset vaatimukset ja niiden todentaminen

5.1 Yleistä

Tässä kappaleessa luetellaan testauksessa suoritettavat toimenpiteet. Tarkastettavat kohteet ja testauksessa käytettävät menetelmät on mainittu vaiheittain. Jos testaukseen halutaan käyttää jotain muuta kuin tässä ohjeessa mainittua menetelmää tai laitetta, testauttaja on velvollinen esittämään Tukesille riippumattoman tutkimuslaitoksen hyväksymän selvityksen menetelmän tai laitteen tarkkuudesta. Mitauksessa on menetelmästä riippumatta saavutettava aina vähintään tässä ohjeessa mainittu tarkkuus.

Testaukset on tehtävä sellaisissa oloissa, että tuuli, sade tai ilman lämpötila eivät vaikuta testaustulokseen. Testauspaikan on oltava riittävän etäällä talousvesikaivoista. Testauksessa käytetty vesi tulee ohjata mieluiten takaisin säiliöön. Toiminnallinen testi pitäisi tehdä tehokkaasti ja keskeytyksettä. On suositeltavaa, että ruiskun omistaja on paikalla testaustilanteessa.

Tässä ohjeessa käytetään paineen yksikkönä baaria (lyhennettynä bar), joka vastaa muita paineen yksiköitä seuraavan taulukon mukaisesti (TAULUKKO 2):

TAULUKKO 2. Paineen yksiköt.

	Pa	at = kp/cm ²	atm
1 bar	10 ⁵ = 100 kPa	1,02	0,987

5.2 Testauslaitteet

Seuraavat välineet ovat tarpeellisia ruiskuntestauksessa:

- pyörimisnopeusmittari voimanottoa varten (suurin sallittu virhe ± 10 kierrosta/minuutti)
- metrimitta (suuttimien välinen etäisyys ja korkeus maasta)
- sekuntikello (virtausmittaus)
- mittalasi (mitta-alue 2 l, asteikkojaottelu 20 ml, virhe ± 20 ml)
- suutinten tilavuusvirran (l/min) mittaamiseen tarkoitettu virtausmittari
- ilmanpainemittari (paineentasaaja)

VERTAILTAVA PAINEMITTARI

Vertailtavan painemittarin tarkkuudet on oltava vähintään taulukon mukaiset (TAULUKKO 3). Vertailumittarin mittaritaulun halkaisija on oltava vähintään 100 mm. Vertailumittari on tarkastutettava vähintään kerran vuodessa liikkeessä, jossa on painemittarin kalibrointiin soveltuvat laitteet.

TAULUKKO 3. Vertailumittarin vaatimukset.

mitattava paine (bar)	asteikkojako (bar)	tarkkuus (bar)
0 - 6	0,1	0,1
> 6 ja ≤ 16	0,2	0,25
> 16	1	1

VIRTAUSMITTARI

Mittarin virhe ei saa poiketa ± 2 % enempää mitatusta arvosta, kun pumpun tuotto on >100 l/min ja enintään 2 l/min kun pumpun tuotto on <100 l/min.

Virtausmittarissa tulee olla läpinäkyvä osa, jonka avulla voidaan päätellä ilmavuodot pumpun imupuolella. Tilavuusvirran mittaamiseen käytettävässä laitteessa on oltava myös kuristusventtiili, varoventtiili sekä tarkastettu painemittari ja sen tulee kestää 10 barin paine.

SUUTINTEN VIRTAUSMITTARI (VALINNAINEN)

Suutinten tilavuusvirran (l/min) mittaamiseen tarkoitettujen virtausmittarin virhe saa olla korkeintaan ± 2,5 % mitatusta arvosta. Mittaus suoritetaan ruiskuttamalla suuttimen valmistajan ohjeen mukaisella painealueella.

SUUTINPÖYTÄ

Poikittainen levitystasaisuus voidaan mitata pöydällä, jonka kourut ovat 100 ± 2,5 mm leveitä (scanner-mittalaitteessa kourujen leveyden tulee olla 100 ± 1 mm). Kourun syvyys pohjasta kourun ylälaitaan tulee olla vähintään 80 mm. Suutinpöydän leveyden (kourun pituus) tulee olla vähintään 1,5 metriä.

Pöydän mittalasiin tulee olla samanlaisia, samankokoisia ja tilavuudeltaan vähintään 500 ml. Asteikkojaottelun tulee olla enintään 10 ml välein. Mittavirhe saa olla korkeintaan 10 ml tai 2 % mitatusta arvosta, joista valitaan arvoista suurempi.

Kun tilavuusvirtaus on 300 ml/min, yksittäisen kourun tilavuusmittauksen virhe saa olla enintään $\pm 4\%$. Suutinpöytä tulee sijoittaa 20 mm:n tarkkuudella mittauskertojen välillä. Suutinpöydän säädöt ja kalibrointi tulee tehdä pöydän valmistajan toimittaman käyttöohjekirjan mukaisesti. Pöydän koon tulee olla sopiva tarkastettavan puomin ja ruiskun koon kanssa.

Testauksessa voi käyttää muitakin testausvälineitä ja menetelmiä, kunhan vähintään samat mittaustulokset ja tarkkuus saavutetaan.

Kasvinsuojeluruiskujen kuntotestauslaitteita, jotka täyttävät kuntotestausohjeen 1.1.2011 (Tukes) vaatimukset, voidaan soveltuvin osin käyttää edelleen ruiskujen kuntotestauksessa 26.11.2021 asti.



KUVA 1. Vasemmalla Scanner -mittalaite ja oikealla perinteisempi mittauspöytä.

5.3 Esitarkastukset

Testaajan on ensin tehtävä esitarkastus, jotta vältetään testaajan terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvilta onnettomuuksilta sekä ajanhukkaukselta.

PUHTAUS

Ruiskulaitteiston tulee olla puhdistettu testausta varten ulkopuolelta ja sisäpuolelta. Myös suodattimien ja siivilöiden tulee olla puhdistettuja. Säiliö olisi hyvä olla täytetty hanavedellä. Kuitenkin suurten tilavuuksien takia riittää noin puolet nimellistilavuudesta edellyttäen, että koko nestesäiliö tarkastetaan halkeamien, reikien tai muiden vaurioiden varalta, jotka voivat aiheuttaa vuotoja.

VOIMANSIIRTOAKSELI

Voimansiirtoakselissa on oltava hyväkuntoinen suojuus. Suojuksessa tai itse voimansiirtoakselissa ei saa olla vaurioita tai merkkejä liiallisesta kulumisesta ja suojuksen pyörimisen estävän laitteen on toimittava (KUVA 2).



KUVA 2. Ehjä voimansiirtoakselin suojus, joka ei pyöri akselin mukana.

TURVALLISUUS

Kaikki mahdolliset suojat tulee säätää niin, että testaus on mahdollisimman turvallista suorittaa.

HYDRAULIIKKA

Hydrauliikkajärjestelmän osissa tai liittimissä ei saa esiintyä vuotoja tai liiallista kuluneisuutta eivätkä letkut saa hiertää ruiskun muihin osiin.

RUNKO

Rakennneosien ja vetolaitteen on oltava hyvässä kunnossa. Niissä ei saa esiintyä pysyviä muodonmuutoksia, huomattavaa korroosiota tai muita vikoja, jotka voivat vaikuttaa ruiskun jäykkyyteen tai vahvuuteen.

SÄILIÖN KANSI

Säiliön kannen on oltava ehjä ja tiivis. Kannessa mahdollisesti oleva venttiili ei saa vuotaa. Säiliön täyttöaukossa on oltava ehjä siivilä, joka estää suurempien roskien pääsemisen säiliöön (KUVA 3).



KUVA 3. Täyttöaukon siivilä ja tiivis kansi.

NESTEMÄÄRÄMITTARI

Säiliössä oleva nestemäärä on oltava todettavissa ruiskun käyttäjän paikalta (KUVA 4).

TYHJENNYSHANA

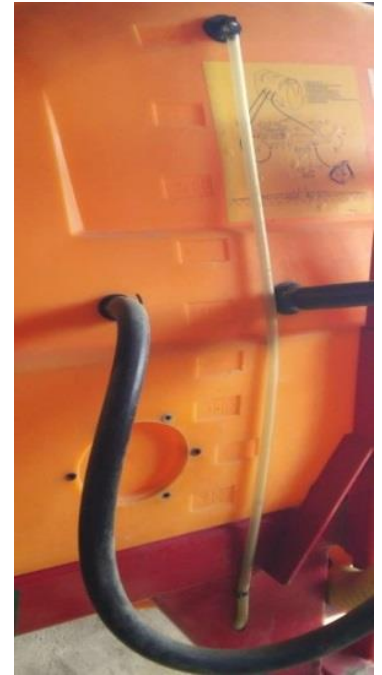
Säiliössä on oltava tyhjennyshana ja sen on oltava kunnossa. Ruiskuun jäänyt nestemäärä on voitava tyhjentää hallitusti astiaan niin, ettei työntekijä joudu kosketuksiin ruiskutusnesteen kanssa eikä ympäristö pilaannu (KUVA 5).

YLI/ALIPAINEVENTTIILI

Ruiskussa on oltava painetta kompensoiva osa, joka estää ali- ja ylipaineen muodostumisen ruiskutenestesäiliöön.

LUKITUKSET

Käännettävien osien, kuten puomin, lukkolaitteiden tulee lukita osat niille tarkoitettuihin paikkoihin luotettavasti.



KUVA 4. Yksinkertainen ratkaisu, josta kuljettaja näkee säiliössä olevan nestemäärän.



KUVA 5. Tyhjennyshana, johon on mahdollisuus asentaa vielä jatkoletku.

Edellä mainittujen kohtien ollessa kunnossa, voidaan siirtyä toiminnallisiin testausvaiheisiin.

5.4 Käyttökokeet ja tarkastukset

5.4.1 SUODATUS

Pumpun painepuolella on oltava suodatin, joka estää roskien pääsyn suutinputkiin (suuttimien yhteydessä olevat suutinsiivilät eivät täytä tätä vaatimusta). Jos ruiskussa on muuttuvatila-
vuuksinen pumppu, suodatin täytyy löytyä myös imupuolelta. Vähintään imusiivilä on imuputken päässä joka tapauksessa oltava.

Suodattimen/suodattimien pitää olla tiheydel-



KUVA 6. Suodattimien on oltava ehjiä ja puhtaita.

tään suuttimien valmistajan suositusten mukaisia, ehjiä ja puhtaita. Suodattimien ja suodatinpanosten vaihto on onnistuttava ruiskun valmistajan ohjeiden mukaisesti, eikä puhdistus saa aiheuttaa ylimääräisiä vuotoja. Käytännössä vain suodattimessa oleva ja imupuolen putkiston vesi saa valua ulos.

5.4.2 PUHALTIMELLA VARUSTETUT RUISKUT (ILMA-AVUSTEISET)

Ilma-avusteisissa ruiskuissa puhaltimen täytyy olla ehjä, hyväkuntoinen ja suojattu siten, ettei puhaltimeen pääse käsiksi. Puhaltimen on toimittava asianmukaisesti sille tarkoitetulla kierrosalueella, eikä saa esiintyä esimerkiksi epätasapainosta johtuvaa värinää, rungon ja siivikon välistä kosketusta tai siipien virheellistä suuntausta. Puhaltimessa olevien säädettävien ilmanohjainpeltien osien tulee toimia. Jos puhallin voidaan kytkeä pois päältä riippumatta ruiskun muista voimansiirto-osista, tulee poiskytkennän toimia.



KUVA 7. Puhaltimessa pitää olla suojaritilä.



KUVA 8. Ruiskutuspuistolii ja kelattava letku.

5.4.3 RUISKUTUSPISTOOLIT JA -TANGOT

Ruiskutuspuistolii on toimittava normaalisti (KUVA 8). Liipaisin on voitava lukita pois-asentoon, mutta ei päälle-asentoon. Jatkuva tippuminen ei ole sallittua, kun liipaisin on kytketty pois-asentoon (suljettu). Nestesuihku on voitava avata ja sulkea välittömästi. Jos tilavuusvirtaa ja ruiskutuskulmaa voidaan säätää, tulee säätölaitteen toimia normaalisti.

5.4.4 HALLINTALAITTEET

Hallintalaitteiden toiminta tulee testata käyttökokeella. Kaikkien hallintalaitteiden on oltava ehjät ja niiden on toimittava tarkoituksenmukaisesti. Hallintalaitteiden tulee olla ruiskutuksen aikana käyttäjän luettavissa ja ulottuvilla siten, että niitä voidaan käyttää kurottelelatta. Yksittäisen puomin jaokkeen avaaminen ja sulkeminen pitää olla mahdollista. Myös kaikkien suuttimien avaaminen ja sulkeminen pitää olla mahdollista yhtä aikaa.

5.4.5 KEMIKAALIEN TÄYTTÖLAITE

Jos ruiskussa on kasvisuojeluaineiden täyttölaitte, sen pitää toimia normaalisti eikä se saa vuotaa (KUVA 9). Sen on myös estettävä halkaisijaltaan yli 20 mm kappaleiden pääseminen säiliöön.



KUVA 9. Kemikaalien täyttölaitteen olisi hyvä olla helppossa paikassa, jolloin työntekijällä ei ole vaaraa saada roiskeita päälleen täyttäessä säiliötä

5.4.6 PESUJÄRJESTELMÄT

Ruiskussa olevien mahdollisten sisä- ja ulkopesuun tarkoitettujen suuttimien ja muiden pesulaitteiden tulee toimia normaalisti (KUVA 10). Jos ruiskussa on tyhjiä kemikaalipakkausten pesulaite, sen pitää toimia normaalisti (KUVA 11).



KUVA 10. Huuhteluvesisäiliö on osa pesujärjestelmää. Siihen ei saa koskaan laittaa kasvinsuojeluaineita.



KUVA 11. Mitta-astian huuhtelu kemikaalipakkausten pesulaitteella.

5.4.7 PUOMIHISSI

Jos ruiskussa on puomihissi, sen on toimittava luotettavasti koko säätöalueella. Puomi on voitava säätää tarkoituksenmukaiselle ruiskutuskorkeudelle.

5.4.8 PUOMIT JA VAKAUS

Puomiston täytyy olla suora ja vakaa. Oikean ja vasemmanpuoleisen puomin tulee olla yhtä pitkiä lukuun ottamatta erikoispuomeja (esim. taimitarhojen kasvatuspenkkien päällä). Jos puomissa on suoja-laite, joka estää puomin vaurioitumisen esteeseen ajettaessa, sen on oltava ehjä ja puomin on palautettava itsestään ruiskutusasettoon.

Ruiskussa voi olla puomin liikkeitä vaimentava, vakaa-va tai rinneajoon säädettäväksi tarkoitettu laite. Laitteen on toimittava tarkoituksen mukaisesti (KUVA 12).



KUVA 12. Puomin liikettä vaimentava jousi.

5.4.9 VEDENTÄYTTÖLAITE

Jos ruiskussa on erillinen vedentäyttölaite, neste ei saa palata ruiskusta takaisin vesilähteeseen. Tämä voi olla toteutettu esimerkiksi takaiskuventtiilillä.

5.5 Käyttökokeet ja mittaukset

5.5.1 VOIMANOTTOAKSELIN PYÖRIMISNOPEUS

Voimanottoakselin pyörimisnopeus mitataan tarvittaessa, tai se todetaan pyörimisnopeusnäytöstä. Jos testauksessa käytetään jotain muuta kuin ruiskun valmistajan suosittelemaa pyörimisnopeutta, se on mainittava testauspöytäkirjassa.

5.5.2 RUISKUN PAINEMITTARI

Painemittarin mittausalueen on vastattava käyttötarkoitusta ja mittarin on sijaittava käyttäjän luettavissa. Analogisen painemittarin taulun halkaisijan on oltava vähintään 63 mm (paitsi ruiskupistooliin ja jatkovarteen kiinnitetyssä painemittarissa riittää 40 mm). Alle 5 baarin painealueella asteikkojaon tulee olla enintään 0,2 bar. Suuremmilla paineilla eli 5 – 20 baarin välillä 1 baarin asteikkojako riittää ja yli 20 baarin paineilla asteikkojaksi riittää 2 bar.

Ruiskun painemittarit voidaan testata kahdella eri menetelmällä:

- erillisessä mittapenkissä vertaamalla mittaustulosta kalibroituun vertailumittariin
- kiinnittämällä kalibroitu painemittari ruiskun painemittarin viereen ja vertailemalla lukemia.



KUVA 13. Painemittarin testaus mittapenkissä. Peruspuomiruiskun painemittarit voidaan tarkastaa esimerkiksi nostamalla painetta yhdestä viiteen baariin 1,0 baarin välein ja sen jälkeen laskien painetta viidestä yhteen baariin 1,0 baarin välein.

Paineen tulee olla vakaa eikä mittari saa värähdellä käytön aikana. Testaus tehdään ruiskuun kiinnitetyille suuttimille soveltuvalla työpainealueella. Paineet tarkastetaan vähintään neljässä tasavälisessä mittauspisteessä. Mittaus toistetaan nostamalla ja laskien painetta (KUVA 13). Salitut mittavirheet on lueteltu taulukossa (TAULUKKO 4).

TAULUKKO 4. Painemittarin hyväksyttävä tarkkuus.

Mitattava paine (bar)	Painemittarin tarkkuus
0 - 2	± 0,2 bar
≥ 2	± 10 %

Digitaalinen painemittari tulee testata myös (voi tarvita adapterin). Traktorin hyttiin sijoitettujen lisävarustemittareiden paikkansapitävyys todetaan soveltuvin menetelmin, eikä siinä ole 63 mm halkaisija vaatimusta, koska se on niin lähellä käyttäjää.

5.5.3 PUMPUN TUOTTO (TILAVUUSVIRTA) JA RUISKUTUSNESTEEN SEKOITUS

Pumpun tilavuusvirran on oltava riittävä ruiskun työlevyteen ja suurimpiin siinä käytettäviin suuttimiin nähden; tuoton on oltava vähintään 90 % ruiskun valmistajan ilmoittamasta pumpun tuotosta. Jos mitattaessa ei tule ilmaa, tuotto on tasainen ja sekoitukseen jää riittävä määrä nestettä, on pumpu käytännössä kunnossa.

Pumpun tuotto voidaan mitata kahdella eri tavalla. Tuotto on ensisijaisesti mitattava käyttämällä kalibroituja virtausmittaria, mutta jos sitä ei ole tai ruiskussa ei ole sopivaa mittausyhdetä tai jos pumpun tuotto ei ole tiedossa, voidaan tuotto mitata painemittarillakin. Molemmissa tavoissa käytetään ruiskun/pumpun valmistajan suosittelemaa pumpun nimellispyörimisnopeutta. Varmista kierrosluku tarvittaessa kierroslukumittarilla.

MENETELMÄ 1: VIRTAUSMITTARILLA TESTAUS (SUOSITELTAVA TESTAUSTAPA)

Pumpun tilavuusvirta mitataan pumpun paineletkusta tai jakoventtiilistä säiliöön johtavasta ohivirtausletkusta (mahdollisimman läheltä pumpun ulostuloa tai valmistajan tähän tarkoittamasta paikasta). Jos ruiskussa on useampia pumppujen ulostuloja, virtausmittari kytketään erikseen kaikkiin ulostuloihin tai ulostulot kytketään yhteen ja lasketaan pumppujen kokonaistuotto (KUVA 14). Virtausmittarin läpi virrannut vesi tulee johtaa takaisin säiliöön.

Tilavuusvirta tulee mitata 5 barin työpaineella.



KUVA 14. Pumpun tuoton ja mahdollisen ilma-
vuodon näkee virtausmittarilla. Tilavuusvirran mit-
tauksen yhteydessä on suositeltavaa mitata myös
ohivirtaus ruiskutuksen ollessa kytkettynä puomin
kaikkiin jaokkeisiin.

MENETELMÄ 2: PAINEMITTARILLA TESTAUS (TOISSIJAINEN TESTAUSTAPA)

Pumpun pitää tuottaa riittävä tilavuusvirta ruiskutettaessa järjestelmän suurimmalla sallitulla paineella. Kalibroitu painemittari sijoitetaan puomin äärimmäisen suuttimen paikalle ja mittauksessa käytetään ruiskun valmistajan tai suutinvalmistajan suosittelemaa suurinta työpainetta (valitaan näistä se pienempi). Sekoituksen on oltava selvästi havaittavissa ja paineen tasainen.

RUISKUTUSNESTEEN SEKOITUS

Ruiskutusnestesäiliössä on oltava toimiva ja näkyvä sekoitus. Hydraulitoimisen sekoituksen pitää toimia kuten edellä menetelmässä 1 on kuvattu; ruiskun valmistajan suosittelemalla pumpun kierrosnopeudella ja ruiskussa olevilla suurimmilla suuttimilla. Mekaanisen sekoituksen tulee toimia sekoituksen ollessa valmistajan ohjeiden mukaisesti päällä.

LISÄTIETOA SEKOITUKSEEN TARVITTAVASTA NESTEMÄÄRÄSTÄ

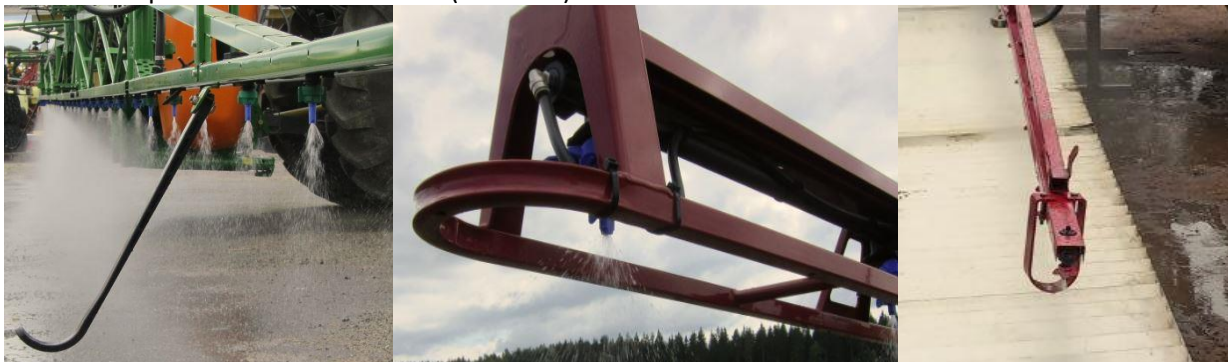
Mekaanisella sekoituksella varustettujen ruiskujen riittävä tilavuusvirta on suuttimien kautta virtaava nestemäärä lisättynä 30 %:lla. Suuttimien kautta virtaava nestemäärä mitataan ruiskun valmistajan tai suutinvalmistajan suosittelemalla suurimmalla työpaineella.

Jos ruiskussa on nestekierrolla saatava sekoitus, riittävä tilavuusvirta saadaan laskemalla yhteen suuttimien kautta virtaava ja sekoitukseen tarvittava nestemäärä.

Säiliön nimellistilavuus, l	Sekoitukseen tarvittava nestemäärä, l/min
< 1000	5 % säiliön nimellistilavuudesta
1000 - 2000	60 l/min
> 2000	3 % säiliön nimellistilavuudesta

5.5.4 SUUTTIMIEN SUOJAUS JA PUOMIEN SUORUUS

Puomien työleveyden ollessa vähintään 10 metriä, puomissa on oltava laite, joka estää suuttimien vaurioitumisen puomin osuessa maahan (KUVA 15).



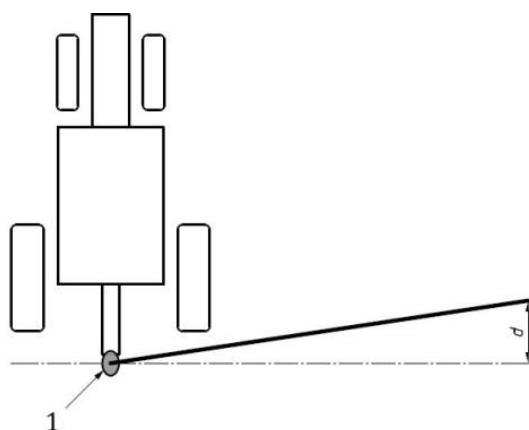
KUVA 15. Suuttimien maahan osumisen estäviä suojia on montaa erilaista.

Ruiskun ollessa tasaisella pinnalla, pystysuora etäisyys kunkin suuttimen alapinnasta vaakasuoraan vertailulinjaan (esim. tasainen maa) ei saisi vaihdella enempää kuin ± 100 mm tai $\pm 0,5$ % kokonaistyöleveydestä, korkeamman luvun mukaan (KUVA 16).



KUVA 16. Vääntymätön ja vakaa puomisto.

Puomi ei saisi olla vääntynyt myöskään vaakasuorassa tasossa. Puomin suurin sallittu vääntymä rungon keskiosan (1) ja puomin reunimmaisen suuttimen välillä on $\pm 2,5$ % puominleveydestä. Esimerkiksi kokonaistyöleveyden ollessa 12 metriä, saa toisen puomin vääntymä olla enimmillään $d = 15$ cm (KUVA 17).



KUVA 17. Puomin sallittu enimmäisvääntymä ($d = 2,5$ % puomin leveydestä).



KUVA 18. Suuttimien suoruuden näkee helposti sivusta katsottuna. Tärkeintä tietysti on, että suuttimien viuhkat eivät osu ruiskun osiin ja levitystasaisuudesta on hyväksyttävä.

5.5.5 SUUTTIMIEN ETÄISYYS JA SUUNTAUS

Kaikkien suuttimien ja niiden komponenttien (esim. suutinsiivilät, tippumisenestoventtiilit) on oltava keskenään samanlaisia. Tämä määräys ei kuitenkaan koske erityiskäyttöön suunniteltuja suuttimia (esim. päätysuuttimet, ruiskutus vain toiselle puolelle tai kaksoisviuhkasuuttimet, joita käytettäessä puomin keskellä saa olla viuhkasuuttimet.) Suuttimien etäisyys ja suuntaus toisiinsa nähden tulee olla yhdenmukainen koko puomin pituudelta:

- Kahden vierekkäisen suuttimen etäisyys saa poiketa ± 5 % suuttimien nimellisetäisyydestä
- Pystysuunnassa suutinrunko saa olla enintään 10 astetta vinossa (KUVA 18).

5.5.6 RUISKUN TIIVIYS

Ruiskun säiliön, pumpun, letkujen, putkien, venttiileiden ja suodattimien on oltava niin tiiviitä, että niistä ei tipu nestettä. Testauksen yhteydessä myös tarkastetaan, ettei hankaumia tai murtumia löydy,

jotka saattaisivat aiheuttaa kyseisen osan rikkoutumisen ruiskutuksen yhteydessä. Ruiskun mikään osa ei saa vuotaa seuraavien testien aikana:

- Vuototesti kun ei ruiskuteta: tiiviys tarkastetaan kierrättämällä vettä (jakoventtiilit suljettuina) 5 barin paineella (KUVA 19).
- Vuototesti ruiskutettaessa: tiiviys tarkastetaan ruiskuttamalla vettä 5 barin paineella.



KUVA 19. Vuototesti jaokkeet suljettuina. Mistään ei saa vuotaa nestettä testin aikana.

Ruiskutettaessa on varmistettava, ettei ruiskutusneste osu ruiskun osiin ja aiheuta nesteen tiputtelua. Neste saa osua ruiskun toiminnalle välttämättömiin antureihin, mutta tällöinkin tiputtelu pitää minimoida.

5.5.7 PAINEEN TASAISUUS

Ruiskun pumpun tulee tuottaa tasainen nestevirta. Jos ruiskussa on paineentasaaja, sen ilmanpaine tarkastetaan ilmanpainemittarilla ja säädetään tarvittaessa. Ilmanpaineen tulee olla valmistajan suosittelema tai 30 - 70 % käytössä olevien suuttimien työpaineesta. Kalvo ei saa olla vaurioitunut eikä tasaa ja saa vuotaa.

Paineen tasaisuus todetaan seuraamalla hyväksytyyn painemittarin tai vertailumittarin näyttämää ruiskun käydessä nimelliskierrosluvulla ja ruiskutuspaineen ollessa usein käytetyllä työalueella. Kaikkien paineensäätöön tarkoitettujen laitteiden tulee pitää yllä painetta $\pm 10\%$ rajoissa vakioasetuksella. Tulee myös testata, että paine palautuu 10 sekunnin kuluessa alkuperäiseen työpaineeseen $\pm 10\%$ rajoissa, kun ruiskutus kytketään pois ja takaisin päälle.

5.5.8 PAINEHÄVIÖ

Testi tehdään ruiskuun asennetuilla suuttimilla ja paineilla, jotka asettuvat suutinvalmistajan suosittelemaalle painealueelle. Kalibroitu painemittari asennetaan jokaisen puomijaokkeen uloimman suuttimen tilalle (KUVA 20). Testauspöytää käytettäessä riittää yksi painemittari yhden puomin uloimman suuttimen tilalla.

Kahdella eri käyttöpaineella saadut lukemat ruiskun painemittarissa ja kalibroidussa painemittarissa kirjataan ylös. Ruiskun painemittarin lukemia verrataan kalibroidun painemittarin lukemiin, jolloin eroa ei saisi olla yli 10 %. Erikokoiset putket ja letkut huomioon ottaen testaja määrittelee, onko paineet tarkoituk-



KUVA 20. Painejakauman mittaus.

senmukaisen levityksen kannalta sallituissa rajoissa. Tätä vaatimusta ei sovelleta puomiruiskussa oleviin ruiskutuspistooleihin.

5.5.9 PUOMIN PALUULETKUJEN PAINEKOMPENSAATIO

Tämä testi pätee vain sellaisiin ruiskuihin, joissa on jakoventtiilit, jotka ohjaavat ruiskupuomin jaokkeelle menevän tilavuusvirran joko suuttimiin tai paluuna säiliöön. Ruiskussa ei saa syntyä missään käyttötilanteessa painetta, joka ylittää valmistajan ilmoittaman suurimman sallitun paineen.

Ruiskulla ruiskutetaan vettä usein käytetyllä työpaineella. Ruiskutus lopetetaan sulkemalla jakoventtiilit yksi kerrallaan, jolloin paine luetaan ruiskun painemittarista (tarvittaessa kirjataan) ennen jokaisen jaokkeen sulkemista ja 10 s sulkemisen jälkeen, kunnes kaikki puomin jaokkeet on suljettu. Tämän jälkeen jakoventtiilit avataan ja ruiskutus lopetetaan sulkemalla pääventtiili. Kirjatuista lukemista varmistetaan, ettei paine vaihdellut yli 10 % suljettaessa jaokkeita toistensa jälkeen.

5.5.10 AJONOPEUDEN JA NESTEMÄÄRÄN SÄÄTÖÖN TARKOITETUT JÄRJESTELMÄT (TESTATAAN TARVITTAESSA)

Mikäli on syytä epäillä tilavuusvirran (l/hehtaari) mittaamisen tarkoitettujen laitteiston toimivuutta, näillä testauksilla tarkastetaan, että säädön perustana olevat matkan, nopeuden ja virtausmäärän mittaukset poikkeavat enintään ± 5 % todellisesta.

AJONOPEUDEN JA MATKAN MITTAAMINEN

Ajonopeuden mittaustarkkuus on oltava ± 2,5 %. Mittausapuna voi käyttää myös GPS -laitteita (puhelin/navigaattori/ajo-opastin). Mittaus tehdään ajamalla esimerkiksi 50 tai 100 metrin matka vaakasuoralla pinnalla. Alku- ja loppukohdat merkitään selvästi. Ruiskuun merkitään referenssipiste, jonka avulla testin alku ja loppu voidaan määrittää.

AJONOPEUDEN MITTAUS

- Traktorin tai ajettavan ruiskun nopeus on säädettävä etukäteen työnopeudelle (moottorin pyörimisnopeus voidaan säätää käsikaasulla)
 - Tavoitettava nopeus on saavutettava ennen testiradan ensimmäistä merkkiä
 - Ajanotto aloitetaan sekuntikellolla, kun ruiskun referenssipiste on testiradan ensimmäisen merkin kohdalla
 - Nopeusanturin ilmoittama nopeus kirjataan
 - Ajanotto lopetetaan kun ruiskun referenssipiste on testiradan toisen merkin kohdalla
- Mitattu ajonopeus v lasketaan:

$$v = 3,6 \times d / t$$

v = on mitattu ajonopeus km/h, jota verrataan ruiskun nopeusanturin ilmoittamaan nopeuteen;

d = ajettu matka metreinä; t = aika sekunteina.

MATKAN MITTAUS (TARVITTAESSA)

Ajetulla matkalla (esim. 50 tai 100 m) rekisteröidään anturin antamien pulssien määrä. Matka jaetaan pulssien määrällä ja sen jälkeen tarkastetaan, että ohjainlaitteen matkan asetusarvo on oikea.

VIRTAUSMITTARIN TARKASTUS

Ruiskussa virtausmittarin paikkansapitävyys todennetaan tarvittaessa. Heittoa saa olla enimmillään ± 5 % mittausarvosta. Testauksessa on kaksi menetelmää, perustuen 1) ruiskun virtausmittaukseen ja 2) suutinten tilavuusvirran (l/min) mittaamiseen.

Kummassakin menetelmässä käytetään tasaista virtaamaa ja testaus tehdään ruiskun tavanomaisella työpaineella ja voimanottoakselin kierrosnopeudella. Testi toistetaan molemmissa menetelmissä kolme kertaa: 1) ensimmäisellä mittauskerralla ruiskutetaan niin, että 30 - 50 %:lta puomin lohkoista tulee ruiskutusnestettä; 2) toisella kerralla 50 - 75 % puomin lohkoista tulee ruiskutusnestettä; ja 3) kolmannella mittauskerralla ruiskutetaan koko puomilla. Saatua testimittarin antamia (1) tai laskettuja (2) virtaamia Q_1 , Q_2 , Q_3 verrataan ruiskun virtausmittarin näyttämään Q_{mittari} , esim. $\frac{(Q_1 - Q_{\text{mittari}})}{Q_{\text{mittari}}} * 100$ %. Heittoa saa olla enimmillään ± 5 %.

MENETELMÄ 1: MITTAUS VIRTAUSMITTARILLA

Kalibroitu virtausmittari laitetaan pumpun painepuolelle mahdollisimman lähelle testattavaa virtausmittaria. Testimittarin ja ruiskun virtausmittarin lukemat kirjataan ylös. Saatua lukemaa verrataan ruiskun virtausmittarin näyttämään.

MENETELMÄ 2: SUUTINTEN TILAVUUSVIRTAAN (L/MIN) PERUSTUVA MITTAUS

Kaikilla kolmella mittauskerralla:

- Kirjataan ylös ruiskutuspainet (P₁, P₂, P₃) lohkoittain, ruiskutuksessa käytössä olevien suuttimien lukumäärät ja ruiskun virtausmittarin näyttämät.
- Lasketaan käytössä olevien suutinten keskimääräiset tilavuusvirrat d₁, d₂, d₃ joko a) mittaamalla vähintään viiden suuttimen tilavuusvirta mittakannulla tai b) käyttämällä kohdassa 5.5.11 saatuja yksittäisten suuttimien tilavuusvirtoja mieluiten samalla ruiskutuspainella mitattuna*.
- Lasketaan mittauskertojen vertailuvirtaamat Q₁, Q₂, Q₃ kertomalla mittauskerralla käytössä olevien suuttimien lukumäärä keskimääräisellä suutinten tilavuusvirralla d₁, d₂, d₃.
- Saatua lukemaa verrataan ruiskun virtausmittarin näyttämään.

*Jos mittauksessa käytetään kohdan 5.5.11 tuloksia ja mittauspaineissa on eroa, tulee laskea paine-eron aiheuttama muutos yksittäisen suuttimen tilavuusvirtaan d_n sen mittaamisessa käytetyllä paineella P_n:

$$d_n = d_y \sqrt{\frac{P_n}{P_y}}$$

missä d_y on yksittäisen suuttimen tilavuusvirta mitattuna 5.5.11 kohdan mukaisesti ja P_y on sen mittaamisessa käytetty paine.

5.5.11 LEVITYSTASAISUUS

Ruiskutettaessa nesteen tulee levitä tasaisesti. Suuttimien levitystasaisuus voidaan mitata suoraan suutinpöydällä, scannerilla (menetelmä 1) tai epäsuorasti (menetelmä 2) mittaamalla suuttimien tilavuus-

virta (l/min) ja varmistamalla, ettei paine vaihtelee liikaa puomin lohkoilla ensimmäisten ja viimeisten suuttimien välillä. Testattaessa muita kuin nestepaineella toimivia suuttimia, tulee testi tehdä menetelmän 2 mukaisesti.

MENETELMÄ 1: MITTAUS SUUTINPÖYDÄLLÄ TAI SCANNERILLA (SUOSITELTAVA MENETELMÄ)

Levitystasaisuutta mitattaessa ruiskussa on oltava suuttimet, joita siinä normaalisti käytetään. Mittauksessa käytetään suuttimien valmistajan suosittelemaa tasaista painetta ja puominkorkeutta. Levitystasaisuus tulee mitata koko päällekkäiseltä työleveydeltä (KUVAT 21 ja 22) kahden viimeisen suuttimen keskikohdasta puomin toisen puolen kahden viimeisen suuttimen keskikohtaan. Mittaukseen tulee käyttää ensisijaisesti suutinpöytää tai scanneria, jolla voidaan mitata levitystasaisuus yhdellä kertaa koko työleveydeltä. Mittaustoistot tulee tehdä ± 20 mm tarkkuudella.

Levitystasaisuus todetaan mittaustuloksesta lasketun nestemäärien keskiarvon ja vaihtelukertoimen avulla. Mittaputkiin kertyvän nesteen määrä saa vaihdella enintään ± 20 % mittaputkien vesimäärien keskiarvosta. Suuttimien levitystasaisuutta kuvaava vaihtelukerroin saa olla enintään 10 %. Vaihtelukerroin lasketaan alla olevan kaavan mukaan:

$$\text{Vaihtelukerroin } VK = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100 \%,$$

$$\text{jossa keskihajonta } S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

n = kourujen lukumäärä mittausleveydellä

x_i = vesimäärä yksittäisessä mittaputkessa

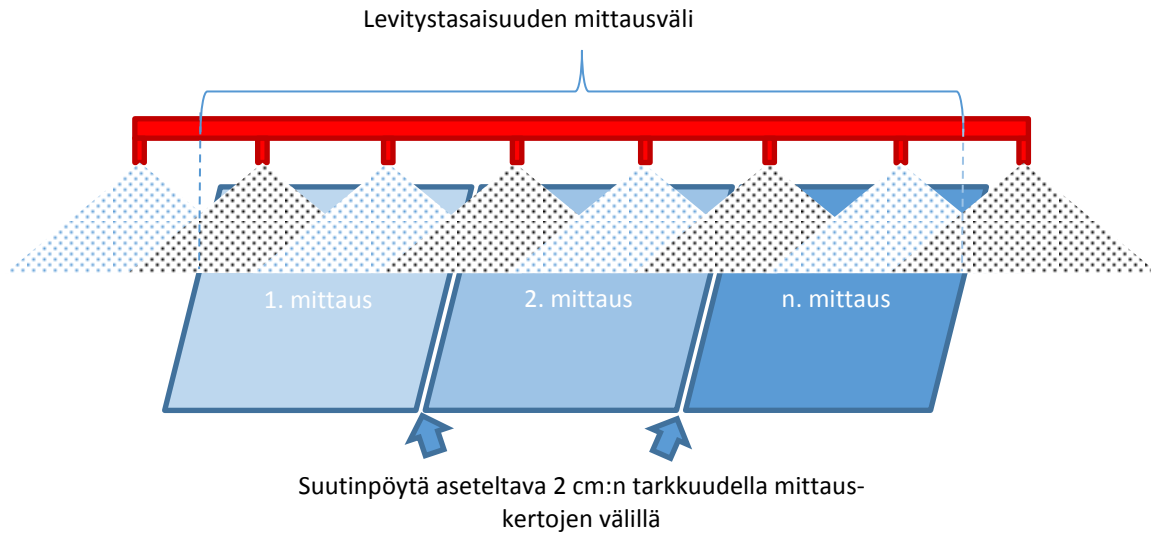
\bar{x} = mittaputkien vesimäärien keskiarvo

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

Scanner-mittalaite laskee vaihtelukertoimen automaattisesti.

Mitattaessa ilma-avusteisten ruiskujen levitystasaisuutta puhallus kytketään pois päältä. Työlevyettä lisäävien päätysuuttimien käyttö on kielletty.

Huom! Jos levitystulos on tasainen mitattaessa suutinpöydällä tai scannerilla, painehäviön (5.5.8) mitauksessa riittää mitata paine puomin viimeisestä suuttimesta.



KUVA 21: Suutinpöytä tulee asettaa suutinvälistä ilmoittamalle korkeudelle, ettei testitulokset vääristy. Mittauskertojen etäisyys toisistaan saa vaihdella ± 20 mm.



KUVA 22. Koko työlevydeltä mittaava pöytä, josta näkee helposti jos jokin on pielessä. Puomin pystysuora etäisyys maasta ei ole kuvassa ohjearvon mukainen (± 10 cm).

MENETelmä 2: LEVITYSTASAISUUDEN TOTEAMINEN SUUTTIMIEN TILAVUUSVIRRAN JA PAINEJAKAUMAN AVULLA (TOISSIJAINEN MENETelmä)

Jos suuttimista tuleva nestevirta on tasainen ja paine puomin lohkoilla pysyy tasaisena, levittyy ruiskutusneste käytännössä tasaisesti. Koska testimenetelmä on epäsuora, on mittausten lisäksi hyvä tarkastaa silmämääräisesti, että suuttimista tulevat nesteviuhkat ovat tasaisia ja suuntaus on yhdenmukainen. Mitatun tilavuusvirran virhe ei saa olla suurempi kuin $\pm 2,5$ % tai $2,5 \times 10^{-2}$ l/min. Suuttimen kuluneisuutta ei voi määrittää, jos ruiskussa on vain yksi suutin, jonka tilavuusvirta on säädettävissä. Suuttimen tilavuusvirta tulee kuitenkin mitata.

SUUTTIMIEN TILAVUUSVIRRAN MITTAAMINEN

Suuttimien tilavuusvirran mittauksessa voidaan käyttää virtausmittaria (KUVA 23), mittakannua ja sekuntikelloa (KUVA 24) tai testipenkkiä (KUVA 25). Jos ruiskussa on ilmanpaineeseen perustuvat pneumaattiset suuttimet, niiden virtaaman mittaaminen ei onnistu nyky menetelmillä. Tilavuusvirta mitataan ruiskun jokaisesta suuttimesta ruiskuttaen suutinvälistä ilmoittamalla työpainealueella. Virtausmit-

taria pidetään suuttimen alla laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti siten, että saadaan luotettava testituloks. Mittakannua pidetään suuttimen alla valittu aika (yleensä minuutti) sekuntikellosta katsoen ja tarkastetaan täyttynyt litramäärä. Suuttimien tilavuusvirran sallitut enimmäispoikkeamat ovat taulukossa 5.



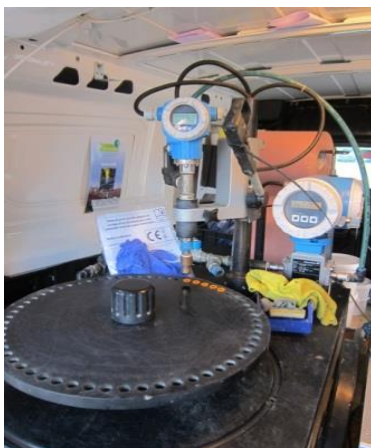
KUVA 23. Testausta helpottava ja nopeuttava suuttimen virtausmittari tilavuusvirran mittaukseen.



KUVA 24. Yksinkertainen tapa mitata paljonko minuutin aikana nestettä virtaa. Huomaa kuvassa mittakannujen riittämätön tarkkuus.

TAULUKKO 5. Sallitut enimmäispoikkeamat tilavuusvirroista. Valmistajan ilmoittama tilavuusvirta on suuttimelle ilmoitetun suurimman työpaineen mukainen.

Valmistajan ilmoittama suuttimien tilavuusvirta	Tilavuusvirran enimmäispoikkeama
≥ 1 l/min	± 10 %
< 1 l/min	± 15 %
tuntematon	± 5 % muista ruiskun samantyyppisistä suuttimista



KUVA 25. Suuttimien testauslaite.

VAIHTOEHTO: TILAVUUSVIRRAN MITTAAMINEN TESTIPENKISSÄ (KUVA 25)

Suuttimien vielä ollessa puomissa ennen irrotusta on varmistettava, että suuttimien viuhkat ovat oikean mallisia. Testi tehdään paineella, joka asettuu suuttimille ilmoitetulle työpainealueelle. Jokaisen suuttimen tilavuusvirta mitataan testipenkissä.

Testipenkki koostuu pumpusta, joka pumppaa vettä tietyllä paineella suuttimen läpi, paineensäätimestä, painemittarista, jolla todellista painetta voidaan tarkkailla ja virtausmittarista, jolla todellinen virtaus voidaan mitata. Ruiskun nestepiiri tai sovittimet eivät saa vaikuttaa tilavuusvirtaan.

5.5.12 PAINEJAKAUMA PUOMIN LOHKOILLA

Tilavuusvirran lisäksi on mitattava painejakauma puomin lohkoilla. Mittauksessa käytetään suurimpia ruiskussa olevia suuttimia ja niille soveltuvaa työpainetta. Puomin lohkojen ensimmäisen ja viimeisen suuttimen tilalle laitetaan kalibroitu painemittari. Paineen mittaustulokset ensimmäisissä suuttimissa kirjataan ylös ja lasketaan niiden keskiarvo. Yksittäinen paineen mittaustulos ensimmäisissä suuttimissa ei saa poiketa suuttimien keskiarvosta yli $\pm 10\%$. Paine ei saa pudota lohkojen ensimmäisten ja viimeisten suuttimien välillä yli 10% . Paine-ero lohkon ensimmäisen (P_0) ja viimeisen (P_1) suuttimen kohdalla tulee laskea kaavalla:

$$\text{Paineen muutos} = 100 \times \frac{(P_0 - P_1)}{P_0}$$

5.5.13 TIPPUMISENESTOVENTTIILI

Ruiskussa on oltava tippumisenestoventtiilit tai jokin muu tippumisen estävä laite (KUVA 26). Tippumisen pitää loppua viiden sekunnin kuluttua ruiskutuksen lopettamisesta.



KUVA 26. Tippumisenestoventtiili.

6 Testattuun ruiskuun kiinnitettävä hyväksymistarra

Merkiksi hyväksytystä testauksesta ruiskuun kiinnitetään hyväksymistarra. Tarraan merkitään Tukesin testaajalle antama tunnus, testauspäivämäärä ja testauksen voimassaoloaika (LIITE 2). Tarra kiinnitetään ruiskun runkoon kohtaan, jossa se on suojassa vaurioitumiselta. Tarran malli toimitetaan testaajille ja tarroja on tilattavissa muun muassa ProAgria Keskusten Liitosta (www.proagria.fi/julkaisut)

7 Testauspöytäkirja

Tiedot ruiskusta ja testaustulokset kirjataan liitteen mukaiseen testauspöytäkirjaan (LIITE 1). Pöytäkirjan yksi kappale annetaan testauttajalle ja yksi jää testaajalle. Testauspöytäkirjaan lasketaan tulosten perusteella ajonopeudet, joita käyttäen tavoiteltu nestemäärä/nestemäärät saavutetaan. Lisäksi pöytäkirjassa luetellaan korjausta edellyttävät kohdat.

Testauspöytäkirjana voidaan käyttää käsin täytettävää lomaketta tai tietokonetulostetta, josta ilmenevät selkeästi kaikki vastaavat tiedot kuin varsinaisesta testauspöytäkirjasta. Testauspöytäkirjoja on tilattavissa myös ProAgria Keskusten Liitosta (www.proagria.fi/julkaisut).

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaajan on vuosittain ilmoitettava testattujen levitysvälineiden lukumäärä ja tyyppi (A-R) Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle annettujen ohjeiden mukaisesti. Testausta koskevia asiakirjoja on säilytettävä vähintään viisi vuotta testauksesta, ja ne on vaadittaessa esitettävä Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (1563/2011).

8 Ruiskun omistajan tai käyttäjän velvollisuudet

Ruiskun omistajan tai käyttäjän tehtävänä on huolehtia, että ruisku tuodaan testaukseen hyvin puhdistettuna. Testaajalla on oikeus kieltäytyä testauksesta, jos ruisku on huonosti puhdistettu. Testaaja on oikeutettu kieltäytymään testauksesta myös siinä tapauksessa, että ruisku on työsuojelumääräysten vastainen - esimerkiksi nivelakselin suojus on rikki tai puuttuu kokonaan. Säiliössä tulee olla vettä noin puolet säiliön nimellistilavuudesta. Lämpötilan ollessa alle 0 °C tästä ohjeesta voidaan poiketa.

Ruiskun omistajan on huolehdittava testausten välisenä aikana, että ruisku pidetään säännöllisen huollon ja korjausten avulla testausvaatimusten edellyttämässä kunnossa.

Jos testaajalla on syytä epäillä jonkin komponentin kestoa ruiskutuksessa, josta ei tässä ohjeessa ole erillistä testiä, on hänen soveltavin menetelmin testattava voiko ruiskua hyväksyä (esimerkiksi vanhat haalistuneet säiliöt).

9 Testaukseen liittyviä muita ohjeita

Testaaja ei ole velvollinen korjaamaan ruiskua. Testaustoiminnan luonne huomioon ottaen olisi kuitenkin suotavaa, että testissä todetut puutteet pyritään korjaamaan jo testaustilaisuuden yhteydessä. Vähäisenä pidettävät, korjaamatta jääneet puutteet on kirjattava testauspöytäkirjaan, ja ruiskun omistaja on velvollinen korjaamaan ne ensi tilassa. Ruisku tulee testauksessa hylätä, jos ruiskun käyttäjän tai ympäristön turvallisuus on uhattuna tai jos on syytä olettaa, että ruiskulla ei voida levittää kasvinsuojeluaineita tarkoituksenmukaisella tavalla.

Jos ruisku on vakavien tai hankalasti korjattavien puutteiden vuoksi hylätty, uusintatestissä ruisku tarkastetaan siltä osin, mitä hylkäys on koskenut. Uusintatestiksi katsotaan testi, joka tehdään kuukauden kuluessa edellisestä testistä. Uusintatestin testipöytäkirja liitetään yhteen varsinaisen testin pöytäkirjan kanssa. Testaaja on oikeutettu veloittamaan uusintatestistä maksun, joka on suhteessa uusintatestin laajuuteen.

Jos ruisku testataan aikana, jolloin ruiskun rikkoutuminen jäätyminen seurauksena on todennäköistä, ruiskuun on hyvä lisätä jäähdytinnestettä testauksen jälkeen. Tarkasta käyttöohjekirjasta valmistajan suositus! Ruiskun omistaja on ensisijaisesti vastuussa jäätyminen estämisestä.

Testaaja voi itse määrittää testauksen hinnan. On hyvin perusteltua ja suotavaa, että testauksen vaatimus ja sen aiheuttama työmäärä vaikuttavat testauksen hintaan. Näin ollen huonokuntoiset ruiskut, joiden kunnossapito on huonolla tasolla tai laiminlyöty, on testaajan tekemien korjausten vuoksi kallimpi testauttaa.

Tämä ohje on tulostettavissa Tukesin Internet-sivuilla www.tukes.fi/ruiskuntestaus.

10 Määritelmiä

Kasvinsuojeluaine	Yhtä tai useampaa tehoainetta sisältävä, kasvintuotannossa käytettävä valmiste siinä muodossa, jossa se toimitetaan käyttäjälle ja joka on tarkoitettu: a) suojelemaan kasveja tai kasvituotteita kasvintuhoojilta (tuhoeläinten ja kasvitautien torjunta-aineet) b) vaikuttamaan kasvien elintoimintoihin muulla tavoin kuin ravinteina (kasvunsäätteet) c) vaikuttamaan kasvituotteiden säilyvyyteen, jollei näihin aineisiin ja valmisteisiin sovelleta elintarvikelisiä aineita koskevia erityissäännöksiä d) tuhoamaan haitallisia kasveja tai tuhoamaan kasvin osia tai estämään kasvien haitallista kasvua (rikkakasvien torjunta-aineet).
Kasvinsuojeluruisku	Kasvinsuojeluaineiden levittämiseen käytetty laite.
Puomiruisku	Laite kasvinsuojeluaineiden ruiskutukseen puomin leveydeltä tai nauhoina riveihin, jossa ruiskutusneste ohjataan yleensä alaspäin ruiskutettavan kohteen päälle tai sisälle.
Siivilä	Osa, joka suodattaa nesteestä suuret epäpuhtaudet. Siivilä sijaitsee yleensä säiliössä, imuputken päässä.
Suodatin	Osa, joka suodattaa nesteestä pienet epäpuhtaudet. Suodatin sijaitsee yleensä pumpun painepuolella ennen venttiilistöä.
Pääventtiili	Laite, jolla voidaan samanaikaisesti kytkeä tai pysäyttää nestevirta ruiskupuomin kaikkiin jaokkeisiin.
Jakoventtiili	Laite, jolla voidaan kytkeä tai pysäyttää nestevirta ruiskupuomin yhteen jaokkeeseen.
Ruiskupuomi	Yksi- tai useampijaokkeinen ruiskun osa, johon kuuluvat paineletkut, putkiosa ja suuttimet kiinnittämiseen ja nivelineen.
Ruiskupuomin jaoke	Moniventtiilisen ruiskupuomin yhdellä venttiilillä hallittava puominosa.
Suutin	Useasta osasta koostuva ruiskun osa, joka muodostaa pisarat nestepaineen avulla.
Tippumisenesteventtiili	Venttiili, joka estää nesteen tippumisen suuttimista sen jälkeen, kun nestevirta pumpusta suuttimiin on katkaistu.

11 Lähteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi direktiivin 2006/42/EY muuttamisesta torjunta-aineiden levityskoneiden osalta (2009/127/EY, 21.10.2009).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta (2006/42/EY, 17.5.2006).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävän käytön aikaansaamiseksi (2009/128/EY, 21.10.2009).

ISO 13440:1996 . Equipment for crop protection. Agricultural sprayers. Determination of the volume of total residual.

Kasvinsuojeluaineiden kestävän käytön kansallinen toimintaohjelma. Työryhmämuistio, mmm 2011:4. http://mmm.fi/documents/1410837/1724539/trm2011_4.pdf/30affcf0-bea1-4689-8a77-050a76a53347

Laki kasvinsuojeluaineista 1563/2011 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563>.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus kasvinsuojeluaineiden levitysvälineille asetettavista vaatimuksista, levitysvälineiden testauksesta ja levitysvälineitä koskevasta riskien arvioinnista 4/2016.

SFS-EN 16119-1, Maatalous- ja metsäkoneet. Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet. Ympäristönsuojelu. Osa 1: Yleistä.

SFS-EN 16119-2, Maatalous- ja metsäkoneet. Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet. Ympäristönsuojelu. Osa 2: Puomiruiskut.

SFS-EN ISO 16122-1:2015: Maatalous- ja metsäkoneet. Käytössä olevien ruiskujen tarkastus. Osa 1: Yleistä.

SFS-EN ISO 16122-2:2015: Maatalous- ja metsäkoneet. Käytössä olevien ruiskujen tarkastus. Osa 2: Vaakasuuralla puomilla varustetut ruiskut.

SFS-EN ISO 4254-6: Maatalouskoneet. Turvallisuus. Osa 6: Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet.

12 LIITTEET

1. Esimerkki testauspöytäkirjasta.
2. Esimerkki tarrasta, joka kiinnitetään ruiskun runkoon merkiksi hyväksytystä testauksesta.

Liite 1. Esimerkki testauspöytäkirjasta

Täyttää testausohjeen hyväksymisvaatimukset	Kyllä	Ei	Vian täsmennys:
---	-------	----	-----------------

Testin suorittaja	Nimi: Testaajanumero:
Testin paikka ja suorituspäivämäärä	
Testin suorittajan allekirjoitus	

Ruiskun omistaja	Nimi Osoite
Ruiskun valmistaja	
Sarjanumero tai muu tunniste	
Valmistusvuosi	
Ruiskutyyppi, puomiruis-ku/sumuruisku/muu	

Esitarkastus* läpäisty Kyllä Ei

Jos ruisku ei läpäise esitarkastusta, testaaja voi kieltäytyä ruiskun testaamisesta.

*ruisku puhdas ja turvallinen

	Kun- nossa	Korjattava	Ei määriteltä- vissä	Mittaustulos	Muistiinpano
1 Vuoto ja tippuminen Staattinen vuoto, dynaaminen vuoto, vuoto ruiskuttamisen yhteydessä					
2 Säiliö; kansi, täyttösiivilä, valmi-teen täyttölaite, painekompensaatio, nestemäärän osoitin, tyhjennys, täyttö, pakkauksen tai ruiskun pesu					
3 Letkut					
4 Sekoitus Selvästi näkyvä					Mekaaninen/hydraulinen
5 Pumpun kapasiteetti riittävä				Paine, baaria	Menetelmä: virtausmittari tai paine- mittari
6 Paineen tasaisuus <10 %					
7 Painemittari; tarkkuus, hal- kaisija, poikkeama				Poikkeama:	
8 Päälle-/poiskytkeminen, säätäminen					
9 Muut mittauslaitteet				Poikkeama-%:	Laitetyyppi:
10 Suodattimet käytössä olevat suodattimet, eristys					

	Kun- nossa	Korjattava	Ei määriteltä- vissä	Mittaustulos	Muistiinpano
11 Vaakasuora ruiskutus- puomi vakaus, suuttimien etäisyys/ levityssuunta, korkeudensäätö, heilunnan vakautus, kompen- soiva paluuvirtaus, paineenvaihtelu					
12 Pystysuora ruiskutuspuomi Symmetria, sulkeminen, säätäminen, paineenlasku, kompensoiva paluuvirtaus, paineenvaihtelu					
13 Ruiskupistoolit ja suutti- met Avaaminen, sulkeminen, virran/kulman säätäminen Tilavuusvirrat liitteeseen					
14 Puhaltimet sulkeminen, säätäminen					
15 Levitystasaisuus tilavuusvirta tai pöytä Tilavuusvirrat liitteeseen				Paine l/min	Virtauksen poikkeama %
16 Painehäviö/painejakauma Paineen tasaisuus < 15 %				Tulopaine % Paine-ero tulopaine - viimeinen suutin %	Jaokkeiden tulopaine, baaria Paine-ero tulopaine - viimeinen suutin
17 Pesulaitteet					
18 Kalibrointi			Tiedoksi		
Muut lisätiedot ja huomau- tukset					

LIITE 2.

Esimerkki hyväksytystä testauksesta ilmoittavasta tarrasta (kiinnitetään ruiskun runkoon).

**VIRALLISESTI
TESTATTU**
OFFICIELLT TESTAD

Päivämäärä <i>Datum</i>	
Valmistenumero <i>Tillverkningsnr</i>	3 viimeistä numeroa/3 sista nr
Testaaja <i>Testad av</i>	Tunnus/Tecknet
Voimassa <i>Giltig</i>	Pvm asti/tills