



Brukerhåndbok

Kilter AX-1

1. Utgave

Originalspråk for brukermanual: Norsk



Kilter
Systems in balance

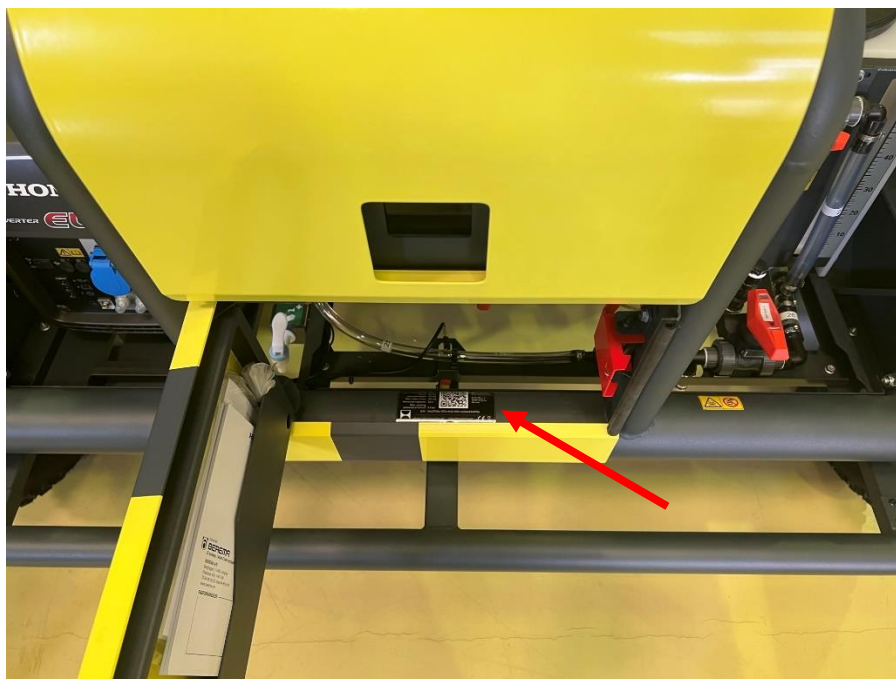
kiltersystems.com



1 Introduksjon

1.1 Identifikasjonsdata

1.1.1 Lokasjon av maskinskilt



1.1.2 Produsentens adresse

Berghagan 3, 1405 Langhus, Norway

1.1.3 Modell brukerhåndboken gjelder for

Denne brukerhåndboken gjelder for modell AX-1 fra Kilter, heretter omtalt som maskinen eller robot.

1.1.4 Bestilling av reservedeler

Ved bestilling av reservedeler, se www.kiltersystems.com for kontaktinformasjon til kundeservice. Ha klart nummeret på delen du ønsker å bestille på forhånd.

1.2 Forord

Dette dokumentet er en veiledning for å komme i gang med sprøytemaskinen AX-1 på en trygg og sikker måte. Vi ber deg lese brukerhåndboken nøye før du tar i bruk maskinen, både for egen og andres sikkerhet, og for ivareta godt miljøhensyn.

Vis ekstra oppmerksomhet til innholdet i kapittel 3 *Sikkerhet*.

1.3 Om brukerhåndboken

Brukerhåndboken skal alltid følge med maskinen og ligge på henvist plass sammen med medfølgende brukerhåndbok for Honda EU22i strømaggregat. Disse skal være tilgjengelig for enhver som bruker maskinen og må tas vare på i hele maskinens levetid.

Spørsmål om brukerhåndboken og dets innhold rettes til Kilter sin serviceavdeling på nettside eller telefon.

1.3.1 Publikasjonsnummer

Brukerhåndboken har publikasjonsnummer xxx-xxx-xxx.

Ta kontakt med fabrikant for å få tilsendt et nytt eksemplar ved tap av håndboken, eller ved skader og mangler som resulterer i redusert lesbarhet.

1.3.2 Eiers ansvar

- Eier må lese innholdet i hele brukerhåndboken og forså bruken.
- Sørg for at maskinen er i god teknisk stand og at den følger nødvendig vedlikeholdsplan og kontroll.
- Symboler og skilt på maskinen skal ha god lesbarhet.
- Eier har ansvar for at enhver operatør av maskinen må ha vært gjennom opplæring i bruk av maskinen og satt seg inn sikkerhetsaspektene omtalt i denne brukerhåndboken. Vær viss på at operatør er innforstått med innholdet og er trygg på utførelse av bruk
- Denne veiledningen skal være tilgjengelig for alle som arbeider med denne maskinen.

1.3.3 Arbeidsgivers ansvar

Arbeidsgiver har samme ansvar som eier, i tillegg til følgende:

- Sørge for at personell som arbeider med maskinen er autorisert gjennom regelmessig opplæring i henhold til gjeldene nasjonale forskrifter og regelverk. Uautorisert personell eller personer med mangelfull opplæring kan ikke bruke maskinen.
- Skaffe til veie personlig verneutstyr for alle brukere av maskinen. Verneutstyret skal være i god forfatning og i overensstemmelse med krav for det særskilte plantevernmiddel.

1.3.4 Brukers ansvar

- Tilstrebe korrekt bruk av maskinen
- Det er brukerens ansvar å regelmessig kontrollere at klassifikatorens prediksjoner fremstår som korrekte. Dette må minst gjøres hver gang maskinen startes, eller der det er betydelige variasjoner i avlingen, ugresset eller jordsmonnet.
- Det er brukerens ansvar å sikre at det er trygt for maskinen å operere innenfor det planlagte kjøremønsteret.
- Det er brukerens ansvar å sikre at det er trygt for maskinen å operere innenfor den definerte "field boundary"
- Det er brukerens ansvar å gjøre seg kjent med innholdet i kapittel 3 Sikkerhet



Innhold

1	Introduksjon	2
1.1	Identifikasjonsdata	2
1.1.1	Lokasjon av maskinskilt	2
1.1.2	Produsentens adresse	2
1.1.3	Modell brukerhåndboken gjelder for	2
1.1.4	Bestilling av reservedeler	2
1.2	Forord	2
1.3	Om brukerhåndboken	2
1.3.1	Publikasjonsnummer	3
1.3.2	Eiers ansvar	3
1.3.3	Arbeidsgivers ansvar	3
1.3.4	Brukers ansvar	3
2	Presentasjon	8
2.1	Maskinens hensikt	8
2.2	Maskinens arbeidsmetode	8
2.2.1	Presisjonssprøyting	9
2.2.2	Selvkjøring	9
2.3	Retningsangivelser	9
3	Sikkerhet	10
3.1	Generelle forskrifter	10
3.2	Symboloversikt	11
3.2.1	Sikkerhetssymboler i brukerhåndboken	11
3.2.2	Sikkerhetssymboler på maskinen	11
3.3	Sikkerhetsartikler på maskinen	14
3.3.1	Nødstoppbrytere	14
3.3.2	Hovedstrømbryter	15
3.3.3	Støtfanger/nødstopp	15
3.3.4	Øyeskyller	16
3.3.5	Tappekran for rent vann	16
3.4	Tilsiktet bruk av maskinen	17
3.5	Generelle sikkerhetsråd for forebygging av ulykker.	18
3.6	Tiltak for å forhindre kontakt med kjemikalier og miljøutslipp	18
3.6.1	Fylling av tank	18
3.6.2	Sprøyting	19
3.6.3	Justeringer	19
3.6.4	Tømming og rengjøring av tank	19
3.6.5	Skifte sprøytemiddel	19
3.6.6	Service	19
3.7	Sikkerhets- og verneutstyr	19
3.7.1	Mangelfullt sikkerhetsutstyr	20
3.7.2	Situasjoner der verneutstyr er påbudt	20
3.7.3	Dersom sprøytevæske kommer i kontakt med øyne eller hud	20
4	Hovedkomponenter	21
4.1	Oversikt over hovedkomponenter	21
4.2	Tankmodul	22
4.2.1	Tankoversikt	22
4.2.2	Sprøytetank	22
4.2.3	Skyllvannstank	22
4.2.4	Rentvannstank	22

4.2.5	Ventiler	23
4.2.6	Ventilposisjoner	24
4.2.7	Øvrige komponenter i tankmodulen	27
4.2.8	Tankmåler	28
4.3	Bom	28
4.4	Sprøyteenhet	28
4.4.1	Dyser	29
4.4.2	Til- og frakopling av sprøyteenhet	30
4.4.3	Sprøytekonfigurasjoner	31
4.5	Sirkulasjonskretsen til sprøytemiddelvæsken	32
4.6	Generator	32
4.7	Drivhjul	32
4.8	Hjulservise	32
4.9	Nasjonale og regionale bestemmelser for kontroll	32
4.10	Maskinens styringssentral	33
5	Før maskinen tas i bruk	34
5.1	Før maskinen tas i bruk for første gang	34
5.1.1	Produktinspeksjon	34
5.1.2	Nødvendige fasiliteter for installasjon	34
5.1.3	Lading	34
5.2	Forutsetninger for egnet arbeidsområde	34
5.3	Maskinkonfigurasjon - Hjulbredde	35
5.4	Programvareoppdateringer	35
5.5	Betjeningsplasser	36
6	Tilkobling og styring av maskinen	37
6.1	«Kilter Remote»	37
6.1.1	Tilkobling	37
6.1.2	Registrering av bruker i Kilter Remote	37
7	Kjøreruter	40
7.1	Prinsippet bak navigering i planterader	40
8	Bruk	40
8.1	Start av maskinen	40
8.1.1	Start med generatordrift	40
8.1.2	Start med batteridrift	41
8.1.3	Oppstart etter vinterlagring	41
8.2	Slå av maskinen	41
8.3	Påfylling av tankene	41
8.3.1	Vannpåfylling av rentvannstank og skyllevannstank	41
8.3.2	Blanding av sprøytemiddel i sprøytetank	43
8.4	Velg kjørerute	43
8.5	Sprøyteparametere	43
8.5.1	Selektiv sprøyting	43
8.5.2	Høyde på bom	43
8.5.3	Kjørehastighet	43
8.5.4	Forbruk sprøytevæske per areal	44
8.5.5	Blanding og dosering av sprøytemiddel	45
8.5.6	Trykk	46
8.5.7	Sprøyteinnstillinger for aktuelt skifte	46
8.6	GPS-signal	46
8.7	Start selvkjørende sprøyting	46
8.8	Sjekkliste før sprøyting	46



8.9	Sprøytestrategi	46
9	Vask, service og vedlikehold	47
9.1	Generell sikkerhet for vedlikehold og reparasjon	47
9.2	Innvendig rengjøring av sprøytesystemet	47
9.2.1	Avtapping av sprøytemiddeltank	47
9.2.2	Rengjøring av sprøytesystem og tank, etter bruk	48
9.2.3	Rengjøring av sprøytesystem når det er sprøytemiddel på tanken	48
9.2.4	Restvolum etter tømning	48
9.2.5	Bytte av sprøytemiddel	48
9.2.6	Dyser	48
9.3	Rengjøring av maskinen	48
9.3.1	Utvendig rengjøring	49
9.3.2	Innvendig rengjøring	49
9.4	Sprøyteenhet	49
9.4.1	Filter til sprøyteenhet	50
9.5	Sugefilter	50
9.6	Vedlikeholdsplan	51
9.7	Styringssentralen	51
9.7.1	Luftfilter	52
9.8	Generator	54
9.8.1	Fylle bensin	54
9.8.2	Oljeskift	54
9.8.3	Rengjøring av generatorens luftfilter	55
9.8.4	Vedlikehold av generatorens tennplugg	55
9.8.5	Annen vedlikehold og service av generator	55
9.9	Pumpe	55
9.10	Tanksil	55
9.11	Vinterlagring	55
9.12	Nasjonale og regionale bestemmelser for kontroll	55
9.13	Dekk	55
9.14	Reservedelsliste	55
10	Ekstraustyr	56
10.1	Ekstern bensintank	56
11	Feilsøking	57
11.1	Feilmeldinger og løsningstiltak	57
11.2	Fjerne blokkeringer i væskesystemet	58
11.3	Sprøytevæsken sirkulerer ikke	58
11.4	Trykket blir ikke høyt nok	58
11.5	Annen feilsøking i felt	59
12	Teknisk data (presenteres mest mulig i tabellform)	60
12.1	Generell maskindata	60
12.1.1	Driftsparametere	60
12.1.2	Lydstøy	61
12.1.3	Koblingsskjema	61
12.2	Spesifikk komponentdata	61
12.2.1	Pumpe	61
12.2.2	Slanger	62
12.2.3	Filter og tanksil	63

13	Lagring og håndtering	64
13.1	Parkering	64
13.2	Transport	64
13.2.1	Sikkerhetsråd ved transport	64
13.2.2	Transport på lastbærer	64
13.2.3	Tauing	64
13.2.4	Løfting av maskinen	64
13.3	Lagring	64
13.3.1	Vinterlagring	65
13.4	Avhending	65
14	Index	65
15	Garanti	65
	Samsvarserklæring	66



2 Presentasjon

Gratulerer med din nye AX-1! Vi er stolte av å presentere et produkt som bidrar til bedre forvaltning av naturressursene og kraftig reduksjon i bruk av sprøytemidler.



2.1 Maskinens hensikt

AX-1 er en landbruksrobot for målrettet presisjonssprøyting av ugress på grønnsakåkrer. AX-1 er selvkjørende og skyter dråper med ugressmiddel uten å treffe nyttevekster. Det er derfor mulig å sprøyte i hele grønnsaksraden, ikke bare mellom radene. Maskinen gjør det mulig å behandle med ugressmiddel selv etter at nytteveksten har spiret. Dette sparer deg for lusing av ugress, reduserer bruken av sprøytemiddel, og gir en sunnere nytteplante. Med denne maskinen er du med å bidra til å bedre verdens matproduksjon ved å forvalte de ressursene vi allerede har på en mer effektiv, hensynsfull og bærekraftig måte for miljøet, dyr og mennesker.

2.2 Maskinens arbeidsmetode

AX-1 innehar en unik kombinasjon av markedets mest presise sprøyteteknologi, og evne til å arbeide på jorden på egenhånd. Dette gjør at den skiller seg radikalt ut fra tradisjonelle åkersprøyter, som både er upresise og tidskrevende å bruke. Under følger en kort introduksjon til hvordan maskinen arbeider, ved å benytte sine to konkurransefortrinn for å gjøre sprøytingen for deg på en enkel og mer bærekraftig måte.

2.2.1 Presisjonssprøyting

Det er som regel fem sprøyteenheter på en AX-1. Hver sprøyteenhet har ett kamera for fotografering av bakken, i tillegg til 42 individuelt styrte dyseutløp.

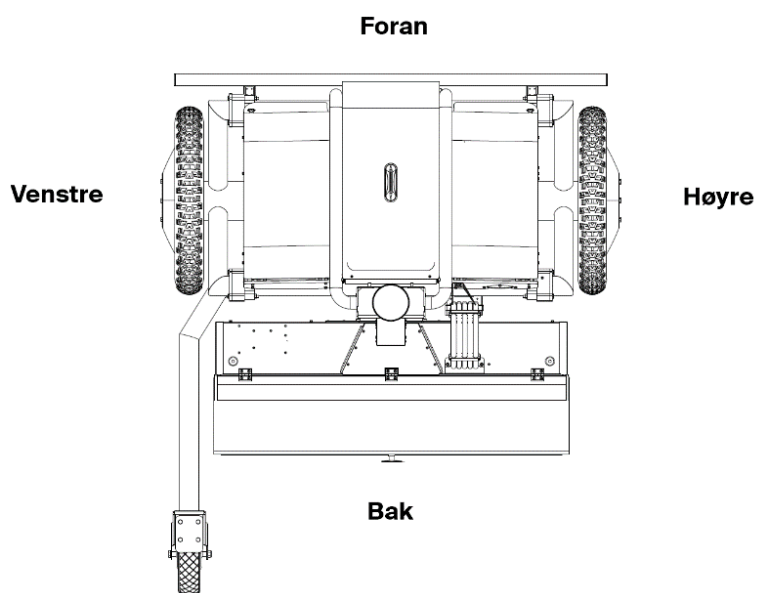
Når maskinen kjører, tar kameraene bilder som sendes til styringssentralen for bildebehandling. Styringssentralen benytter sine tillærte egenskaper og identifiserer så hva som er ugress og nyttevekst. Etter at dette er identifisert, sendes beskjed til sprøyteenhetene om hvilke dyseutløp, og hvor mange og til hvilken tid de skal åpnes, for å treffe det identifiserte ugresset. Dette resulterer i at sprøyteenhetene skyter kontrollert enkeltdråper med sprøytemiddel som kun lander på ugresset. For mer informasjon om dyser se delkapittel 4.4 Sprøyteenhet

2.2.2 Selvkjøring

AX-1 er en selvkjørende maskin med automatiserte funksjoner. Det vil si at den utfører sine arbeidsoppgaver helt på egenhånd etter at nødvendige forberedelser er utført. Maskinen kjører, svinger, justerer bomhøyde og navigerer på jordet ditt, helt uten innblanding fra en operatør. Den navigerer etter kjøreruter som legges inn maskinens programvare på forhånd. Dette kan være de samme rutene som fra traktoren når sengene blir laget. Ved hjelp av satellittbasert posisjonsbestemmelse og mobilnett, klarer maskinen å posisjonere seg etter kjøreruten med 2 cm nøyaktighet. Maskinen vil sprøyte på jordet helt til ruten er ferdig eller at den trenger assistanse med påfyll av sprøytemiddel eller drivstoff. Operatøren vil motta varslinger på mobiltelefonen, via mobilapplikasjonen: Kilter Remote, om AX-1 har behov for assistanse eller endrer driftsstatus. For mer informasjon om Kilter Remote applikasjonen, se kapittel 6 *Tilkobling og styring av maskinen*.

2.3 Retningsangivelser

De ulike retningene på maskinen er definert med utgangspunkt i maskinens kjøreretning. Referanseretningene på roboten er vist i figur 2



Figur 1 – Retningsanvisninger. Maskinen sett ovenfra.



3 Sikkerhet

I dette kapitlet finner man de generelle sikkerhetsanvisningene. I hvert kapittel finnes supplerende, mer spesifikke sikkerhetsanvisninger, som ikke beskrives her.



Advarsel: Bruker har ansvar for å lese kapittel 3 *Sikkerhet* nøye før man tar i bruk maskinen. Feil bruk av maskinen kan medføre dødsfall eller alvorlige personskader og miljøkonsekvenser.

Det kan være farlig å arbeide med landbruksmaskiner. Unngå ulykker! Ikke ta noen sjanser! Vær alltid oppmerksom! Tenk sikkerhet! Arbeid på en sikker måte!

Sørg for at du kjenner til alle betjeningsfunksjoner og sikkerhetsanvisninger før du tar i bruk maskinen. Kunnskap om sikkerhetsforskriftene danner utgangspunktet for sikker og feilfri bruk av maskinen.

Manglende overholdelse av sikkerhetsanvisningene, manglende vedlikehold eller bruk av maskinen til et annet formål enn det den er beregnet på, overbelastning av maskinen eller uautoriserte endringer på/av maskinen fører til at fabrikantens ansvar for følgene av dette bortfaller.

Feil bruk av maskinen kan føre til farlige situasjoner. Arbeid derfor på en kontrollert og sikker måte.

3.1 Generelle forskrifter

I tillegg til forskriftene i dette kapitlet, overholdes følgende sikkerhetsforskrifter:

- forskrifter for å forebygge ulykker
- generelle, anerkjente regler som gjelder sikkerhet
- arbeidsmiljøreglene som gjelder i de enkelte land
- informasjonen i denne brukerveiledningen
- regler som gjelder bruk, vedlikehold og reparasjon av maskiner.

Manglende overholdelse av reglene kan føre til skader på brukeren, andre personer og maskinen.

3.2 Symboloversikt

3.2.1 Sikkerhetssymboler i brukerhåndboken



Fare: Ignorering av denne informasjonen resulterer i umiddelbar fare for liv!



Advarsel: Ignorering av denne informasjonen involverer fare for liv, alvorlig personskade eller betydelig miljøforurensning!



Forsiktig: Ignorering av denne informasjonen involverer mindre eller moderate personskade eller miljøforurensning!



Viktig: Informasjonen krever ekstra oppmerksomhet!

3.2.2 Sikkerhetssymboler på maskinen



Viktig: Sørg for at du og andre brukere av maskinen er godt kjent med betydning og plassering av symbolene på produktet



Viktig: Vis spesiell aktsomhet til faren symbolet representerer når du befinner deg i nærheten.



Viktig: Merkene med symbolene skal være tydelig lesbare til enhver tid og må holdes rene.



Viktig: Eier av maskinen har ansvar for å at alle sikkerhetsmerker er i god stand. Ved behov for å erstatte merker, som følger av slitasje eller fordi de har forsvunnet, ta kontakt med din leverandør for tilsendning av nye. Husk å oppgi nummeret på merket.

**SL01 Advarsel:**

Les manualen før bruk.

**SL02 Advarsel:**

Fare for klemskade for hender. Hold avstand til roterende maskineri.

**SL03 Advarsel:**

Fare for skadelig innhold. Benytt verneutstyr.

**SL04 Advarsel:**

Les manualen før utførelse av service.

**SL05 Advarsel:**

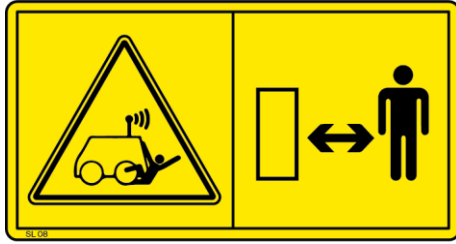
Ikke sitt her, hold avstand.

**SL06 Advarsel:**

Fare for giftig innhold. Ikke drikk vannet.

**SL07 Advarsel:**

Fare for varm overflate. Ikke berør.

**SL08 Advarsel:**

Selvkjørende kjøretøy. Hold avstand under drift.

**SL09 Vis aktsomhet:**

Komponenter sensitive for statisk elektrisitet.

Bruk alltid jordingsarmbånd i dette området

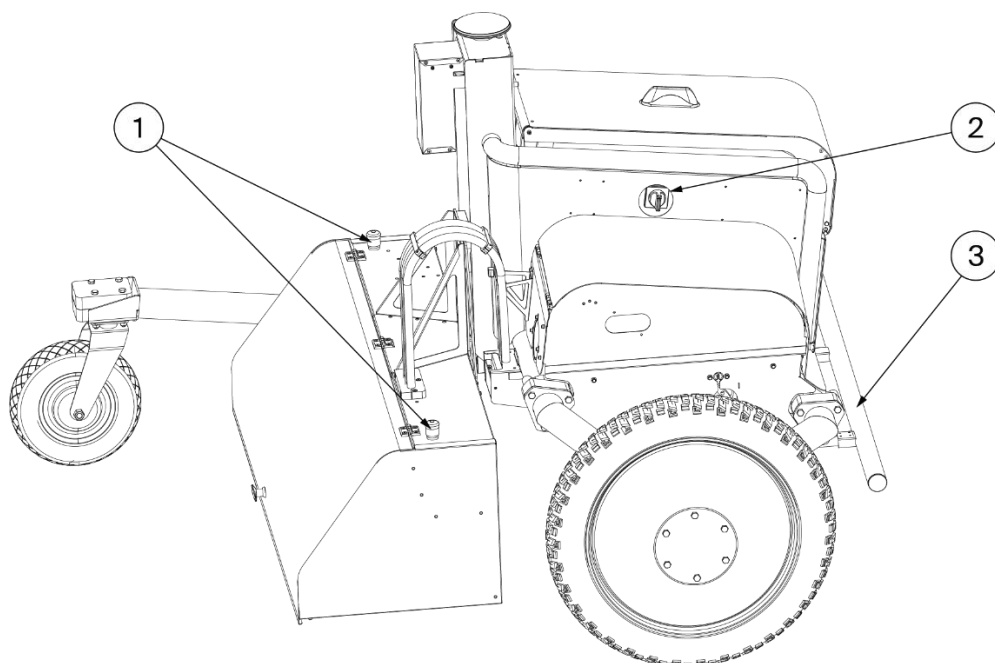
**SL10 Medisinsk hjelp:**

Beholder med øyeskyllevann.

**SL11 Medisinsk hjelp:**

Kran med vann for skylling av hender.

3.3 Sikkerhetsartikler på maskinen

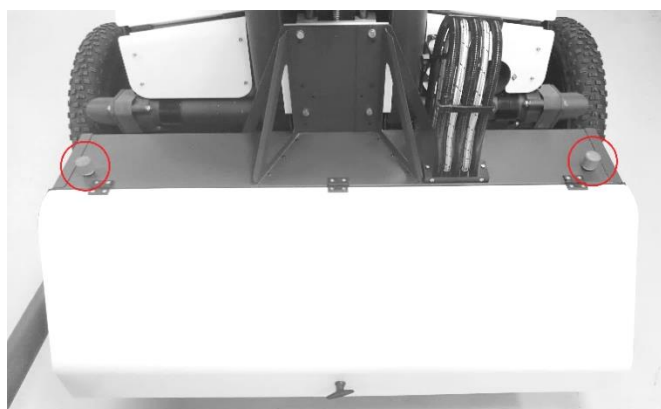


Figur 2 – Sikkerhetsartikler på maskinen

1. Nødstoppbryter
2. Hovedstrømbryter
3. Støtdemper og nødstop

3.3.1 Nødstoppbrytere

I hver ende av bommen er det en nødstoppbryter. Ved å presse ned en av disse, vil maskinen umiddelbart opphøre sprøyting og autonom kjøring. For å starte maskinen etter en nødstop, må nødstoppbryteren først roteres en kvart omdreining mot klokken for å nullstilles. Deretter må man bekrefte at man ønsker igangsetting av roboten i appen, før man kan starte opp som normalt.



Figur 3 – Nødstoppbrytere

3.3.2 Hovedstrømbryter

Hovedstrømbryteren er en manuell vrider som benyttes til å skru på og av maskinen. Står bryteren i «OFF»-posisjon er hovedstrømmen i maskinen skrudd av. Står bryteren i «ON» er strømkretsene skrudd på. Ved normal drift anbefales det å slå av maskinen i appen før denne bryteren vris om. I nødsituasjoner kan denne bryteren vris om direkte uten å slå maskinen av i appen først.

3.3.3 Støtfanger/nødstopp

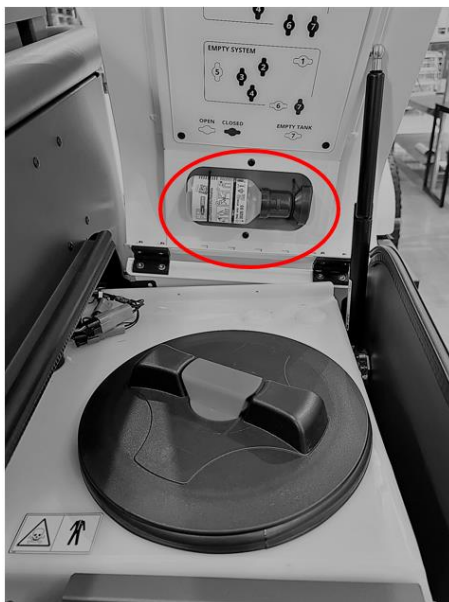
Maskinen er utstyrt med en støtdemper som stopper roboten dersom den treffer en hindring. Demperen er et tverrgående rør med en magnet som bryter kontakt med en induktiv giver når den blir presset inn. Kraften til drivhjulene vil umiddelbart opphøre og maskinen stanser på lik linje som en nødstoppbryter.



Figur 4 – Støtdemper/nødstopp

3.3.4 Øyeskyller

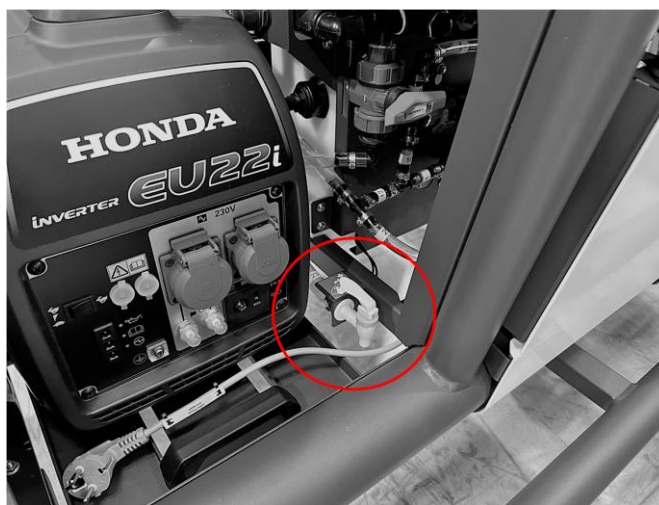
På undersiden av venstre sidedeksel er det lokalisert en øyeskyller for øyeblikkelig førstehjelp. Denne inneholder sterilt vann og skal benyttes dersom noens øyne kommer i kontakt med plantevernmiddel. Dette gjøres ved at den løsnes fra strikkene som holder den på plass. Lokket på toppen av flasken vippes av for å åpne flasken. Plasser trakten på toppen av flasken over det infiserte øyet. Bøy hodet bakover for å skylle øyet med det sterile vannet. Gjenta skyllingen flere ganger. Kontakt Giftinformasjonen på tlf.: 22 59 13 00 for råd. Påse at det alltid er en full øyeskyller tilgjengelig på denne lokasjonen.



Figur 5 – Øyeskyllevannet er plassert under venstre lokk

3.3.5 Tappekran for rent vann

På robotens høyre siderom er det lokalisert en tappekran som er tilkoblet tanken med rent vann (Figur 6). Denne skal brukes til å skylle hender eller hud som kommer i kontakt med plantevernmidler. For mer informasjon, les kapittel 8.3.1 *Vannpåfylling av rentvannstank og skyllevannstank*.



Figur 6 - Vannkranen er plassert mellom generator og tank

3.4 Tilsiktet bruk av maskinen

Maskinen skal kun benyttes til sprøyting av ugress på jorder med godkjente grønnsakskulturer egnet for maskinen. Spør din kundekontakt hos Kilter for å få en oppdatert liste over hvilke grønnsakskulturer som passer for din robot.

Maskinen skal kun kjøre på private områder. All kjøring på offentlig vei er forbudt. Maskinen må fraktes på godkjent henger eller rig dersom transport på offentlig vei er nødvendig.

Sørg for å ha god kjennskap til maskinens funksjonalitet og farer før den tas i bruk.

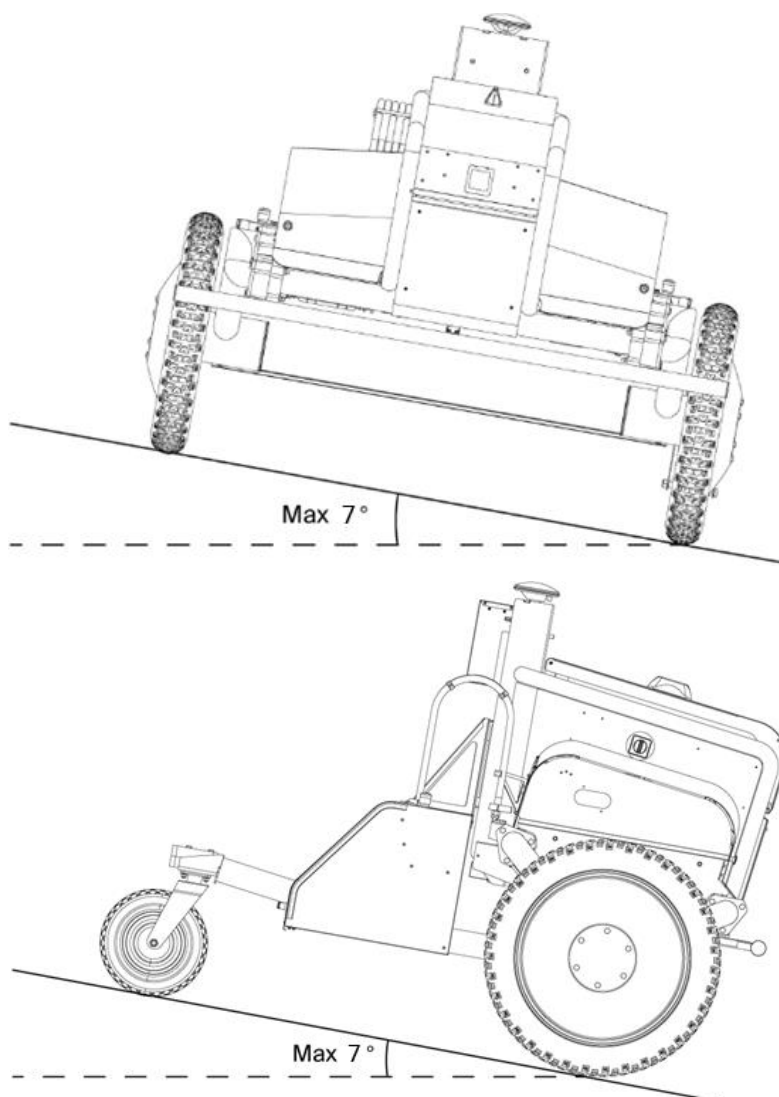
Operatører av maskinen må ha utdanning som er pålagt av nasjonale myndigheter. De må ha den opplæring som er nødvendig for sikker bruk av produktet.

Maskinen må kun arbeide innenfor de betingelser gitt i delkapittel 5.2 *Forutsetninger for egnet arbeidsområde*.



Fare: Overtredelse av sikkerhetsråd for stabilitet kan medføre fare alvorlig skade ved at maskinen kantrer over mennesker eller dyr.

Roboten skal ikke ferdes i terreng med mer enn 7 graders helning, både i kjøreretning og på tvers av maskinen.



Figur 7 – Maskinens maksimalt tillatte helning



3.5 Generelle sikkerhetsråd for forebygging av ulykker.

- Les kapittel 3 *Sikkerhet* i brukerhåndboken nøye og innrett deg etter gitte sikkerhetsanbefalinger.
- Vis aktsomhet for farene maskinens varselsymboler og annen merking representerer. Følg dem for egen og andres sikkerhets skyld, og for å unngå miljøutslipp.
- Hold god sikkerhetsavstand til roboten ved både autonom og manuell kjøring.
- Ligg aldri under roboten, selv om den er heist opp i forbindelse med service og vedlikehold.
- Benytt aldri maskinen på områder som er utenfor anbefalt verdi for maks helning.
- Øv deg på manuell kjøring av roboten på et egnet området uten fare for kollisjoner med mennesker, dyr eller objekter.
- I tillegg til opplysningene i denne bruksanvisningen, skal du følge de nasjonale forskriftene for sikkerhet og forebygging av ulykker.
- Kontroller området rundt maskinen før den startes (barn, dyr). Sørg for tilstrekkelig sikt. Hold området under oppsyn ved bruk.
- Det er forbudt å bruke maskinen til person-, varetransport eller noe annet enn sprøyting av plantevernmidler.
- Det er forbudt for personer å oppholde seg i maskinens arbeidsområde, samt der maskinen snur (vendeteig).
- Pass på at ingen husdyr har tilgang til maskinens arbeidsområde.

3.6 Tiltak for å forhindre kontakt med kjemikalier og miljøutslipp

- Bruk alltid sikkerhetsutrustning ved betjening av sprøytemiddel og i situasjoner beskrevet i delkapittel 3.7.2 *Situasjoner der verneutstyr er påbudt*.
- Ved utblanding av plantevernmidler, følg alltid anbefalt blandingsforhold oppgitt på sprøytemiddelets etikett.
- Påse at det alltid er en beholder under tappepunktet for å samle overskuddsrestene ved tapping av gjenværende plantevernmidler eller vaskevann fra tank. Pass på at denne ikke renner over.
- Kontroller alltid at maskinen har korrekt sprøytetrykk, ref. kap. 4.2.6
- Hver dyseblokk har to slanger, en for innløp og en for utløp. Disse må være korrekt tilkoblet til hvert sitt koblingspunkt på bommen.
- Kontroller at valgt plantekultur i kontrollmenyen for sprøyting samsvarer med grønnsakssorten på jorden.
- Oppbevar sprøytemidler innelåst og i samsvar med det som står i produsentens datablad.
- Maskinen tilpasser automatisk mengde sprøytemiddel per areal etter mengde ugress. Sammenlignet med konvensjonell sprøyting vil en derfor kunne redusere bruken av sprøytemiddel betraktelig.

3.6.1 Fylling av tank

Komplett verneutstyr skal alltid benyttes ved all betjening av sprøytemiddel. Se kap. 0

Sikkerhets- og verneutstyr.

Ved påfylling av sprøytemiddel, sørg for å unngå søl. Bruk alltid egnet utstyr for påfylling og følg prosedyrer beskrevet i kap. 9.2 *Innvendig rengjøring av sprøytesystemet*

Følg sprøytemiddelprodusentens anbefalinger i tilknytning til:

- Verneutstyr
- Advarsler om håndtering av sprøytemidler
- Dosering, bruk og rengjøring

NB! Bruk av ikke-tillatte plantevernmidler er forbudt! Bruk bare plantevernmidler som er godkjente for denne maskinen.

Tanken for sprøytemiddel rommer 52 liter. Dette volumet skal ikke overskrides.

3.6.2 Sprøyting

Ved sprøyting er det viktig at ingen oppholder seg i nærheten av maskinens virkeområde. Anbefalt verneutstyr må nyttes dersom en går inn i behandlet område før håndteringsfristen har gått ut. Fristen er å finne i sprøytemiddelets datablad.



Advarsel: Løsne aldri slanger, rør eller andre komponenter i maskinens sprøytesystem når maskinen er i gang. Det vil kunne føre til ukontrollert lekkasje av sprøytemiddel.

3.6.3 Justeringer

Ved behov for justeringer på maskinen, må først sprøytemiddeltanken være tømt og sprøytesystemet, inkludert bom og dyseblokker, være skylt med vann. Maskinen skal være rengjort utvendig.

Dersom maskinen løftes opp for vedlikehold og justeringer, må maskinen sikres godt, og løfteriggen stå stødig uten fare for å velte.

3.6.4 Tømming og rengjøring av tank

Ved tømming av sprøytemiddeltank må nødvendig verneutstyr benyttes.

Rester av sprøytemiddel som en vil kvitte seg med, skal merkes med innhold og leveres inn til mottak for farlig avfall. Det skal aldri tømmes sprøytemidler ut i naturen, i sluk eller noe annet sted.

Ved tømming av sprøytemiddeltank, benytt egnet beholder og følg prosedyre beskrevet i kap. 9.2.1 *Avtapping av sprøytemiddeltank*. Sprøytestrategi

Følg alltid anvisninger på sprøytemiddelets etikett/datablad.

3.6.5 Skifte sprøytemiddel

Ved bytte av sprøytemiddel gjelder følgende prosedyrer:

Rengjør sprøytesystemet etter anvisninger i kap. 9.2 Innvendig rengjøring av sprøytesystemet

1. Tøm tanken fullstendig, inkludert restvolumet.
2. Rengjør tanken med egnet vaskemiddel. Følg instruksjoner som står på etiketten. Dersom tanken ikke blir rengjort tilstrekkelig før påfylling av nytt plantevernmiddel kan det medføre problemer i ømfintlige kulturer. Les anbefalinger på sprøytemiddelets etikett.
3. Tøm tanken for vaskevann og fyll på nytt plantevernmiddel.

3.6.6 Service

Vedlikehold, service og rengjøring (gjelder ikke innvendig rengjøring av tank og sprøytesystem) av maskinen skal kun utføres når maskinens hovedstrømbryter er slått av.

Skruer og mutre må kontrolleres regelmessig, og etterstrammes ved behov.

Bolter til begge drivhjul og støttehjul må kontrolleres ved behov, og hver gang maskinen settes i drift etter en periode uten bruk.

3.7 Sikkerhets- og verneutstyr



Den ansvarlige for driften må stille med nødvendig personlig sikkerhets- og verneutstyr til disposisjon for arbeid med plantevernmidler.

Følg sprøytemiddelets forsiktighetsregler, som er beskrevet i etiketten. Det kan dreie seg om:

- kjemikaliebestandige hansker (materiale fremgår spesifikt i etiketten)
- kjemikaliebestandig dress
- vanntett skotøy
- ansiktsbeskyttelse
- åndedrettsvern
- vernebriller
- hudbeskyttelsesmidler osv.

Sikkerhetsutstyret er til for å beskytte brukeren mot skader som kan forekomme dersom sprøytemiddel kommer i kontakt med hud og/eller øyne.

Sikkerhetsutstyret bør brukes når operatøren skal håndtere maskinen fysisk utover det å slå maskinen av og på. Operatør eller maskinens eier er selv ansvarlig for at nødvendig verneutstyr er tilgjengelig til enhver tid. Verneutstyret kan ikke være skadet eller være mangelfullt på andre måter.

3.7.1 Mangelfullt sikkerhetsutstyr

Mangelfullt sikkerhetsutstyr vil si sikkerhetsutstyr som ikke lenger oppfyller kravene til beskyttelse. Dette kan for eksempel være hansker med hull, eller beskyttelsesbriller med sprekke, som ikke lenger kan beskytte mot kontakt med sprøytemiddel.

3.7.2 Situasjoner der verneutstyr er påbudt

I enkelte situasjoner er det påbudt med bruk av verneutstyr. Disse situasjonene inkluderer påfylling av sprøytetank, håndtering av sprøytemiddel, håndtering av sprøytesystem og dyser, renhold av dyser og ved andre situasjoner der operatøren ser det sannsynlig at sprøytemiddel kan komme i kontakt med øyne eller hud.

3.7.3 Dersom sprøytevæske kommer i kontakt med øyne eller hud

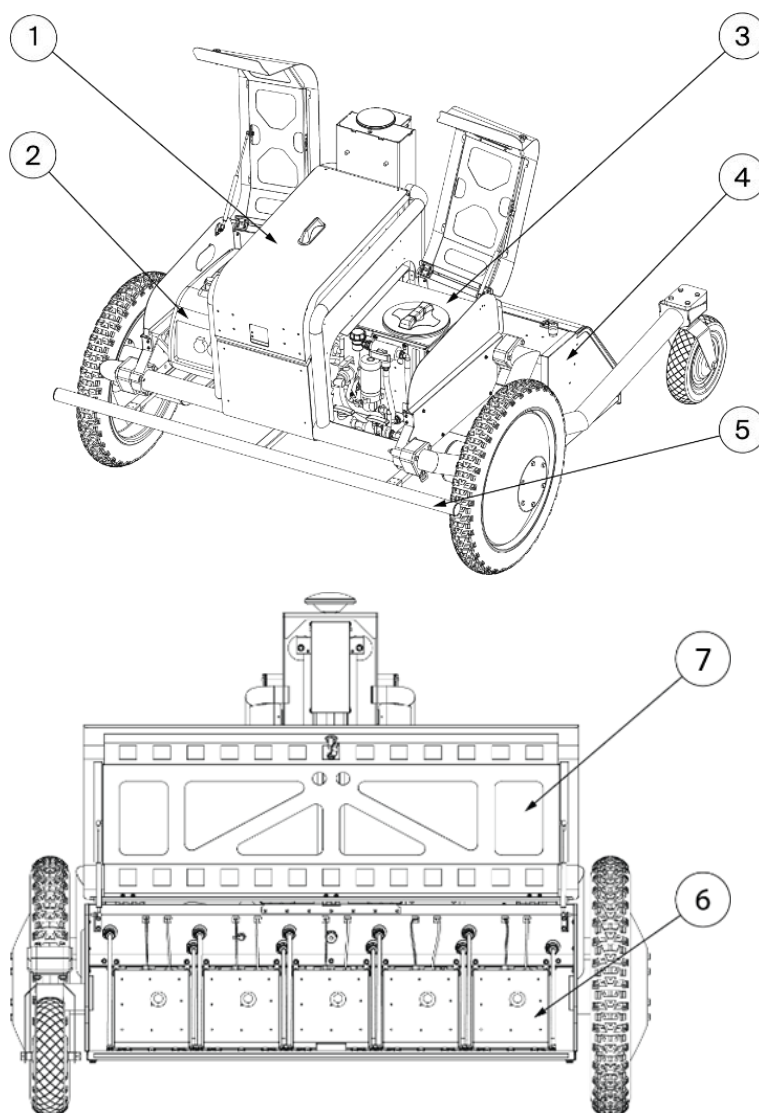
Dersom sprøytemiddel kommer i kontakt med øye, bør øynene skylles snarest. En flaske for øyevask finnes i maskinens venstre sidedeksel (beskrevet i delkapittel 3.3.4 *Øyeskyller*).

Dersom sprøytemiddel kommer i kontakt med hud, bør huden skylles snarest. En tappekran for rent vann finnes til høyre for generatoren (som beskrevet i avsnitt 3.3.5 *Tappekran for rent vann*). Kontakt lege, eller giftinformasjonen på tlf.: 22 59 13 00, dersom sprøytemiddelet forårsaker plager som tap av syn, svie eller utslett. Oppgi hvilket sprøytemiddel du har vært i kontakt med. Er situasjonen akutt, ring 113.

4 Hovedkomponenter

Hovedkomponentene til AX-1 er særskilt viktig å gjøre seg kjent med for å forstå maskinens oppbygning. Kapittel 4 gir en oversikt og beskrivelse av deres lokasjon og overordnede funksjoner.

4.1 Oversikt over hovedkomponenter



Figur 8 – Maskinens hovedkomponenter sett forfra (øverste bilde) og bakfra (nederste bilde).

- | | |
|-------------------|--------------------------------|
| 1. Kontrollsenter | 4. Bom |
| 2. Generator | 5. Støtfanger/kollisjonssensor |
| 3. Tankmodul | 6. Sprøyteenheter |
| | 7. Bom lokk |

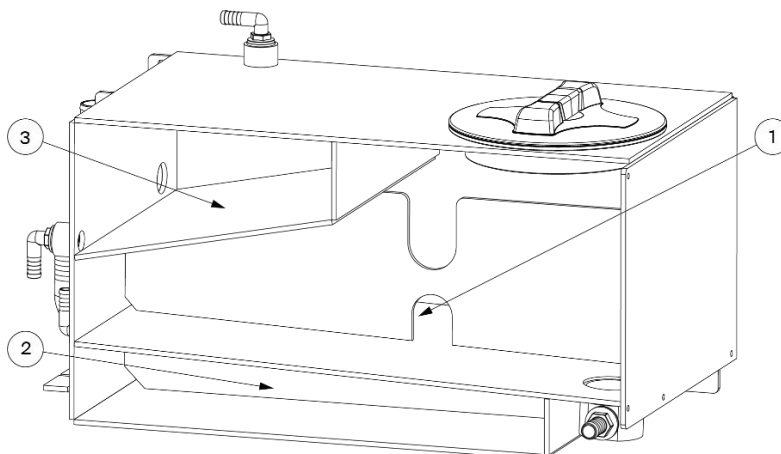


4.2 Tankmodul

Tankmodulen er hovedenheten for styring av væskestrømmen og oppbevaring av sprøytevæske. Tanken inneholder tre ulike tanker, samt ventiler, pumpe, slanger og filter, og er en kompakt enhet sammenlignet med konvensjonelle sprøytesystemer. Modulen er godt skjermet under sidedekslene på maskinen, men lett tilgjengelig når man skal betjene dens funksjoner. Dette er blant annet spesifisert i delkapittel 4.2.6 Ventilposisjoner.

4.2.1 Tankoversikt

Tankenheten består av tre separate væskekamre. De tre kamrene utgjør følgende tanker:



Figur 9 – Tanker

1. Sprøytetank
2. Skylletank
3. Rentvannstank

4.2.2 Sprøytetank



FORSIKTIG: Væskemengde i tanken skal aldri overstige nominelt volum.

Sprøytetanken har et totalt volum på 55 L og et bruksvolum på 52 L. Tanken er utstyrt med to returløp; et lavtliggende løp for normal drift og et som går til en vaskedyse for innvendig tankrengjøring. Ut fra tankbrønnen er det kun ett utløp. Dette er felles for sirkulasjon til systemet og for tapping av tank.

Tanken har en helning mot brønnen for å sikre god tilførsel av sprøyteblanding ved lavt gjenværende volum under sprøyting.

4.2.3 Skyllevannstank

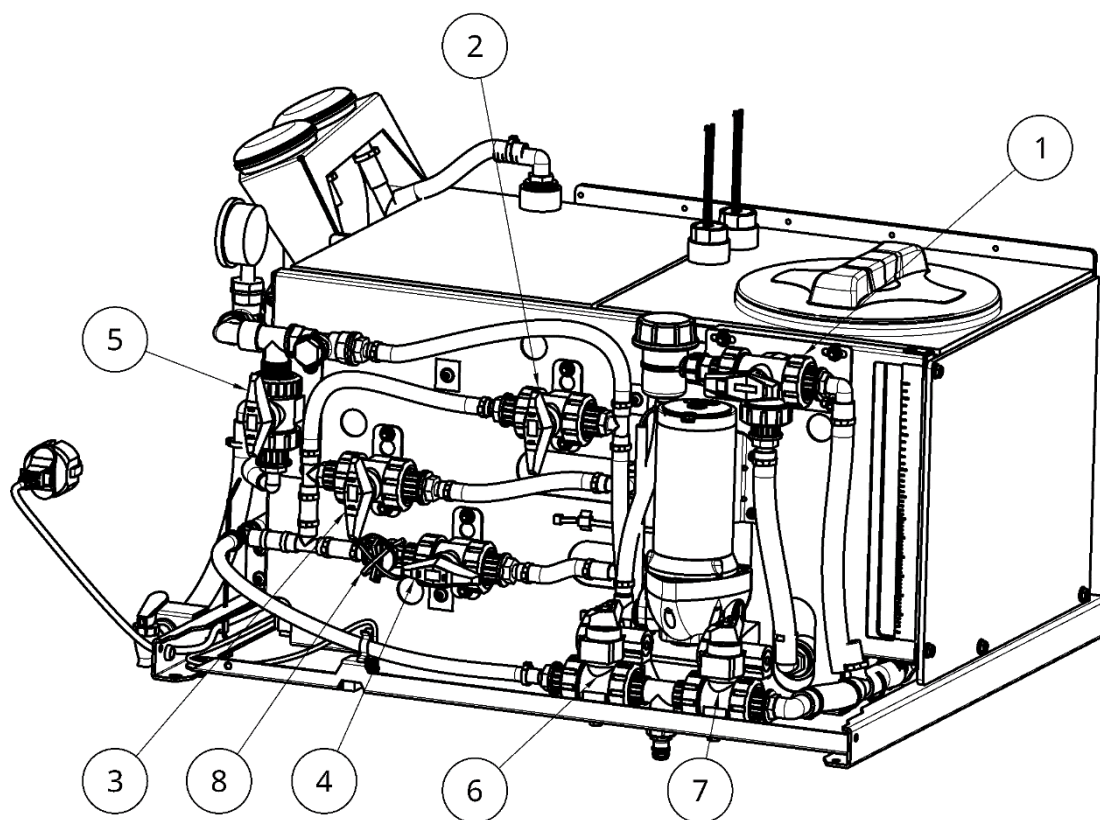
Denne vanntanken er for innvendig skylling av sprøytesystemet og til fortynning av sprøyteblanding. Den er lokalisert i bunn av tankmodulen og har et totalt volum på 17L.

4.2.4 Rentvannstank

Rentvannstanken skal fylles med rent vann som kan brukes til å skylle av seg sprøyterester ved søl. Tanken har et totalt volum på 15 L med en tappekran (22) på høyre side ved generatoren.

4.2.5 Ventiler

Maskinens system for håndtering av sprøytemiddel styres av åtte manuelle ventiler lokalisert på tankenhetens kontrollplate.



Figur 10 – Ventiler

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Tankvelgerventil | 5. Utkoblingsventil - bom |
| 2. Forbikoblingventil - bom | 6. Dreneringsventil - system |
| 3. Vaskedyseventil | 7. Dreneringsventil - tank |
| 4. Tankreturventil | 8. Fast strupeventil |

**Funksjonen til hver enkelt ventil:**

1. Velge mellom sprøytetank og skylletank for pumpens innløp.
2. Åpne/lukke forbikobling mellom høytrykksiden og tankens retur slangene.
3. Åpne/lukke returslangen som forsyner tankens vaskedyse.
4. Åpne/lukke tankens standard returslange.
5. Åpne/lukke væsketilførsel til bommen.
6. Avtapping av sprøytemiddel fra systemet.
7. Avtapping av sprøytemiddel fra tanken.
8. Fast struping på tankens standard returslange.

4.2.6 Ventilposisjoner

Væskestrømmen i maskinens sprøytesystem styres ved betjening av maskinens manuelle ventiler. Ulike konfigurasjoner av ventilposisjoner gir seks ulike moduser for å utføre normal drift og skylling av systemet. Skjemaet under viser en fremstilling av posisjonene til hver enkelt ventil for å oppnå ulik funksjonalitet under bruk.

Normal drift

Pumpen sirkulerer sprøytemiddel fra hovedtanken, ut til dyseblokkene og tilbake igjen. Bruk denne innstillingen under sprøyting.

Skyll system med rent vann

Pumpen pumper vann fra vanntanken og ut til dyseblokkene. Retur er til vaskedysen i hovedtanken.

Bruk denne innstillingen til å skylle systemet (slanger, dyser og tank), og samtidig spyle tanken.

Skyll tank med rent vann

Pumpen pumper vann fra vanntanken og ut til vaskedysen. Ventil 5 holdes stengt, mens ventil 2 er åpen for å koble ut sløyfen ut til bommen. Bruk denne innstillingen for maksimal vaskeeffekt fra vaskedysen i hovedtanken.

Tøm system

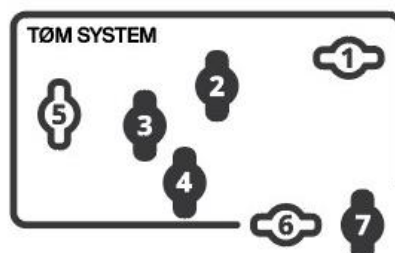
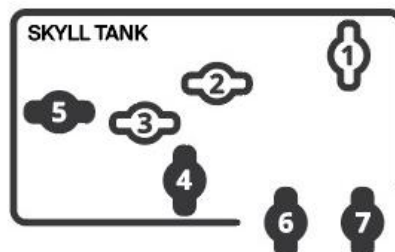
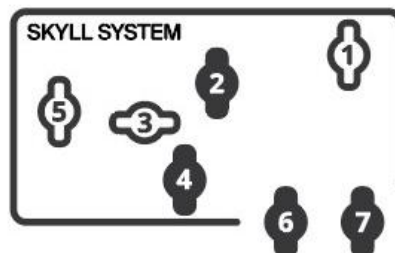
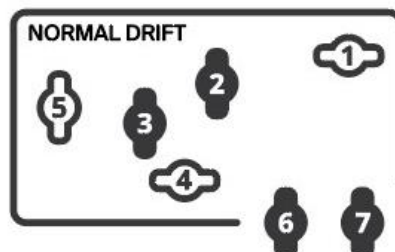
Pumpen pumper sprøytevæske ut via bommen og dyseblokkene, før det tappes ut ved tappepunktet. Ventil 6 holdes åpen, mens returventiler 3 og 4 til sprøytetank er stengt. Bruk denne innstillingen til å tømme systemet etter skylling.

Tøm tank

Manuell tømning av sprøytetanken for væske ved hjelp av naturlig fall. Avtapping skjer ved tappepunktet når ventil 7 åpnes.

Bruk denne innstillingen for manuell tømning av sprøytevæske i sprøytetank, eller ved tapping av gjenværende væske som pumpen ikke har klart å pumpe ut.

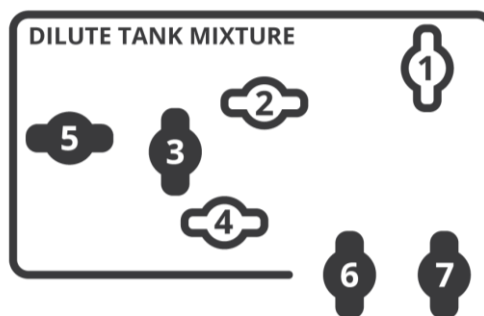
VENTILPOSISJONER





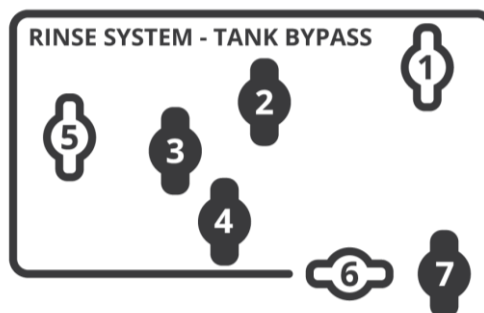
Fortynn sprøytemiddel i tank.

Pumpen pumper vann fra skylle- og fortynnertank, og over til sprøytetankens returløp. Ventil 5 og 3 holdes stengt, mens ventil 2 og 4 er åpne. Bruk denne innstillingen når konsentrasjonen av sprøytemiddel på sprøytetanken ønskes fortynnet.



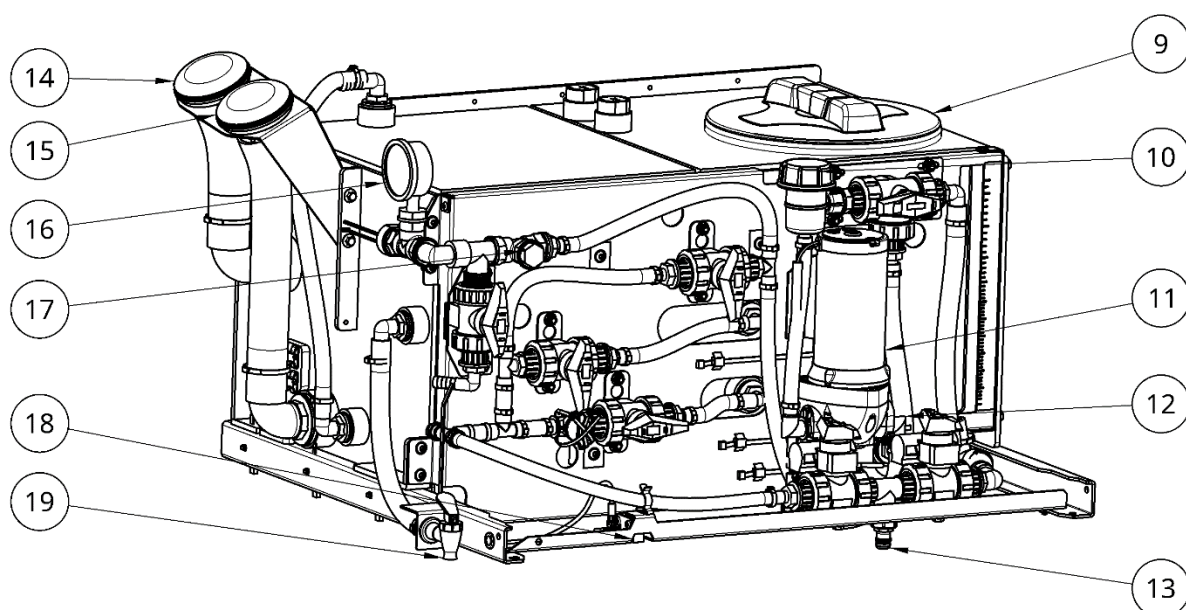
Skyll system mens blandet sprøytemiddel er på tanken.

Pumpen pumper vann fra skylle- og fortynnertank og ut til dyseblokkene. Spillvannet går ut til tappepunkt. Ventilposisjonene er lik som i *Tøm* system med unntak av ventil 1 som er i vertikal posisjon. Bruk denne innstillingen for å vaske dyseblokkene uten å tømme sprøytetanken.



Figur 11 – Ventilposisjoner illustrert med retningen på håndtaket og driftstilstanden på ventilen

4.2.7 Øvrige komponenter i tankmodulen



Figur 12 – Øvrige komponenter i væskesystemet

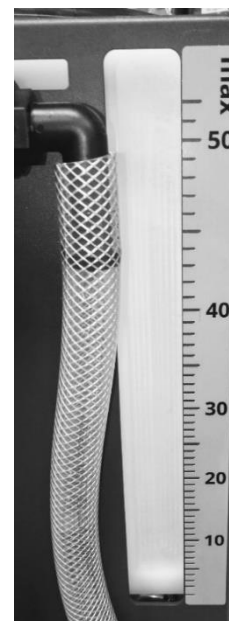
- | | |
|--|--|
| 9. Tanklokk | 15. Vannpåfylling for skylle- og fortynnertank |
| 10. Sugfilter | 16. Manometer for sprøytetrykk |
| 11. Pumpe | 17. Tilkoblingspunkt for måleutstyr |
| 12. Tilkoblingspunkt for måleutstyr | 18. Støtfangersensor |
| 13. Tappepunkt | 19. Vannkran for rent vann (håndvask) |
| 14. Vannpåfylling for rentvannstank (håndvask) | |

4.2.8 Tankmåler



VIKTIG: Skalaen gir en indikasjon på hvor mye sprøytemiddel som er igjen på tanken. Maskinen må stå på et horisontalt underlag for å vise korrekt mengde.

Sprøytetanken har en væsknivåindikator for manuell avlesning av væsknivået. Skalaen har en oppløsning på 1 l for hver strek.



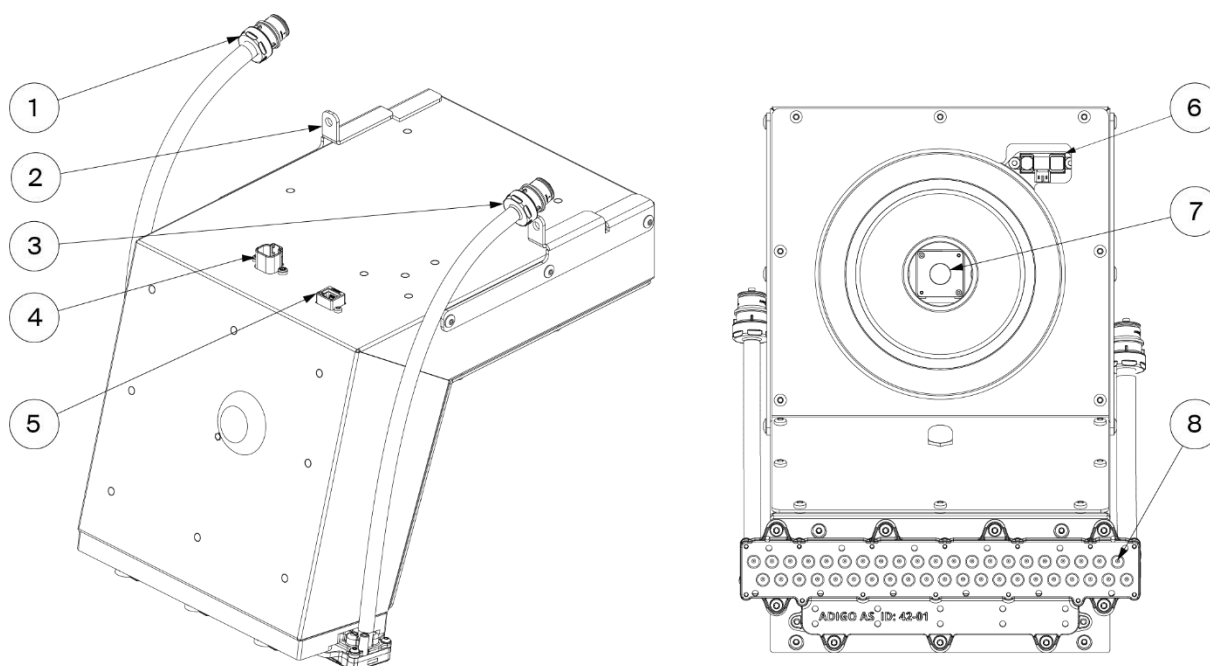
Figur 13 – Indikator for væsknivå

4.3 Bom

Bommen er plassert bakerst på maskinen og har som regel plass til inntil fem sprøyteenheter. Den kan høydejusteres med en elektrisk heis ved bruk av Kilter Remote appen. Arbeidshøyden er primært 15 cm over bakken, men bommen kan løftes opp til 50 cm. Maskinen har automatisk høydejustering som sørger for at avstanden fra bommen og ned til baken holder seg til 15 cm, selv om terrenget er ujevnt. Dette gjøres ved hjelp av høydesensroer i sprøyteenhetene som kontinuerlig måler avstanden til bakken. God kontroll på avstand mellom bom og bakke er en viktig faktor for vellykket presisjonssprøyting. Høyden på bommen kan også settes manuelt ved å styre heisen fra Kilter Remote.

På bommen finnes det én ventil. Denne skal normalt ikke betjenes. Vrideren skal være vendt ned til enhver tid under kjøring.

4.4 Sprøyteenhet



Figur 14 - Sprøyteenhet sett i perspektiv og fra bunnen

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Hurtigkobling for dyseutløp | 5. Tilkobling for kommunikasjon |
| 2. Innfestingsbrakett | 6. Høydesensor |
| 3. Hurtigkobling for dyseinnløp | 7. Kamera |
| 4. Tilkobling for strøm | 8. Dyseblokk |

Hver sprøyteenhet er bygd opp rundt et stålkabinett som bærer et fotokamera (7) og en dyseblokk (8). Kameraet har et omkransende fotolys med reflektor. En høydesensor ligger ved siden av reflektoren. På hver side av dyseblokken finnes slanger for inn- og utløp av sprøytemiddel. Slangene har hurtigkobling i den ene enden som festes til motsvarende del på sprøytebommen under montasje. Innløpet er på høyre side (3) og utløpet på venstre side (1). På hver side av toppen er innfestingsbraketter (2) for å feste modulen til sprøytebommen. På toppen finnes tilkoblingspunkt for strøm til sprøyteenheten (4) og kommunikasjon med styringssentralen (5).



VIKTIG: Sprøyteenhetene skal normalt være påmontert bommen.

Dersom de fjernes, må enhetene håndteres med stor forsiktighet.

4.4.1 Dyser

Hver sprøyteenhet har en dyseblokk som består av to rader med til sammen 42 dyseutløp. Hvert dyseutløp virker uavhengig av hverandre. Under drift skytes dråper med sprøytemiddel når maskinen passerer områder som blir identifisert som ugress. Dyseblokkene blir styrt av elektronikk som sitter inne i hver sprøyteenhet og i maskinens kontrollsenner (se kap. 4.1 *Oversikt over hovedkomponenter*).

Dråper av sprøytemiddel kan henge igjen på dysemodulene, også etter at systemet er skylt etter endt sprøyting. Disse kan dryppe, og maskinens operatør må unngå søl. Ikke ta på en dyseblokk uten godkjent verneutstyr (Se kapittel 3.7

Sikkerhets- og verneutstyr). Bøy aldri hodet under en dyseblokk, hverken før eller etter bruk. En defekt dyseblokk må erstattes. Dette skal utføres av autorisert tekniker. For informasjon om service og vedlikehold, se kapittel 9.4 *Sprøyteenhet*.

4.4.2 Til- og frakopling av sprøyteenhet



Viktig: Vis aktsomhet ved til- og frakopling av sprøyteenhet.

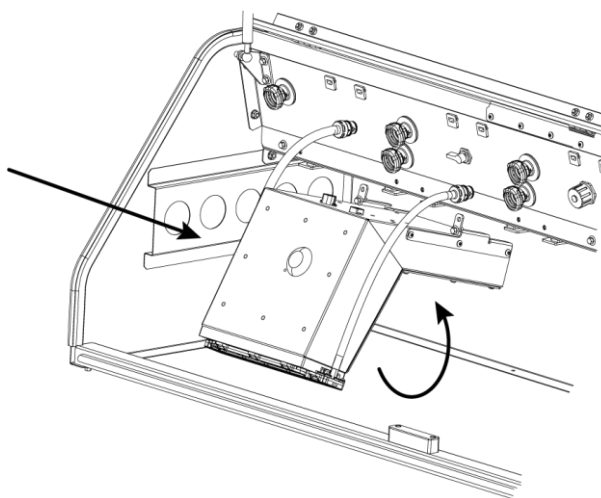
Begrenset plass medfører risiko for skade på dyseblokken, som følger av kollisjon med tverrgående profil på bommen. Følg derfor anvisningen under nøye.



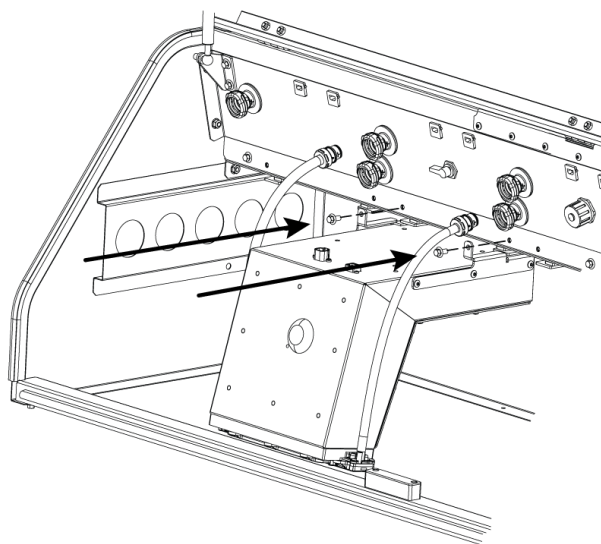
FORSIKTIG: Påse at slanger er koblet korrekt tilkoblingspunkt.

Ved feilkobling vil dysenes presisjon bli betraktelig svekket og kan forårsake at sprøytemiddel treffer uønskede områder.

1. Sprøyteenheten føres ovenfra og på skrå ned i bommen for så å roteres slik at topplanet blir horisontalt.

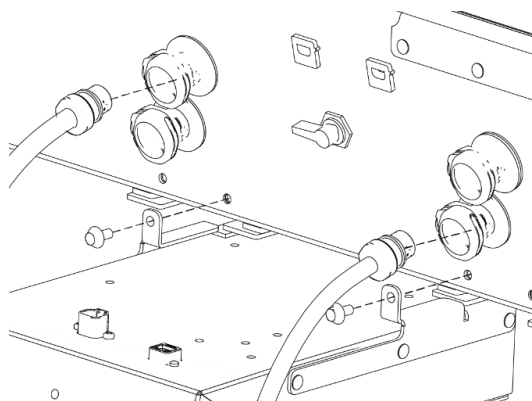


2. Skyv brakettene på hver side av sprøyteenheten inn i sporene på undersiden av bommen.

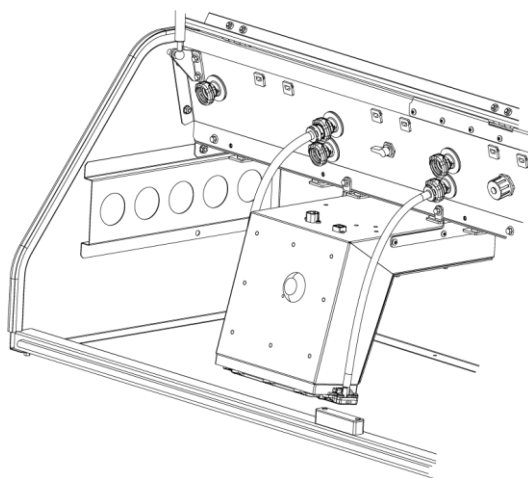


3. Skruetaket i brakettene føres mot gjengene i panelet. Skruene trekkes til med 3 Nm. (2 x M6 skruer).

4. Innløpsslangen på høyre side skal kobles i nederste tilkoblingspunkt. Utløpsslangen på venstre side skal kobles i øverste tilkoblingspunkt.

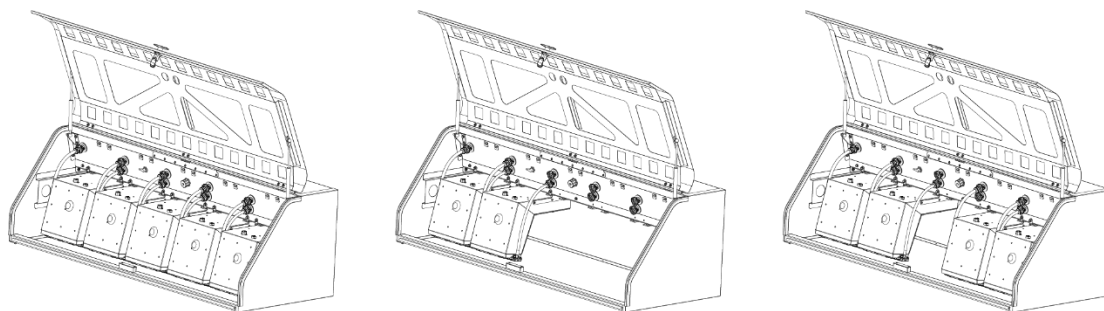


5. Nettverkskabel og strømkabel plugges inn på toppen av sprøyteenheten, før sprøyteenhet er ferdig montert på bom.



4.4.3 Sprøytekonfigurasjoner

Bommen kan utstyres med som regel opptil 5 sprøyteenheter. Antall enheter og posisjon på disse, kan enkelt tilpasses etter behov uten å måtte endre innstillinger for sprøytingen.



Figur 15 – Sprøytekonfigurasjoner



4.5 Sirkulasjonskretsen til sprøytemiddelvæsken

På AX-1 sirkulerer sprøytemiddelvæsken i en krets fra tanken, ut til sprøyteenhetene montert på bommen, og tilbake til tanken. Dette utgjør hovedkretsen for sprøytemiddelvæskens sirkulasjon. Betjening av denne kretsen gjøres manuelt med ventiler på tankmodulen. Hvordan disse skal stilles inn for å oppnå ulike funksjoner, beskrives i delkapittel 4.2.6 *Ventilposisjoner*.

4.6 Generator

Maskinen driftes av et Honda EU22i strømaggregat på bensin. Generatoren forsyner batteriene som sitter i kontrollenheten. Belastningen på generatoren vil automatisk justeres etter strømbehovet fra sprøyteenhetene. Dette behovet reguleres av mengden ugress den sprøyter til enhver tid. Dersom andel ugress på jordet er høyt, slik at maskinen jobber under høy belastning, skal generatoren stå på innstillingen for høy belastning, for å skape nok strøm til maskinen. Se delkapittel 8.1.1 *Start med generatordrift* for mer informasjon.



Figur 16 – Generator

4.7 Drivhjul



Viktig: Elmotorene skal ikke frakobles maskinen eller utføres service på av andre enn autoriserte serviceteknikere.

De to framhjulene driftes av hver sin elmotor, som gir maskinen tilstrekkelig fremdrift. Individuell styring av hvert hjul gjør at maskinen kan manøvrere og svinge om sin egen senterakse. Størrelsen på hjulene sikrer god bakkeklaring og lavt trykk mot underlaget for skånsom ferdsel på jordet.

Elmotorene er vedlikeholdsfrie og skal ikke håndteres av annet enn serviceteknikere.

4.8 Hjulservice

Kontakt din Kilter kundekontakt for ytterligere informasjon om service av dine hjul.

4.9 Nasjonale og regionale bestemmelser for kontroll

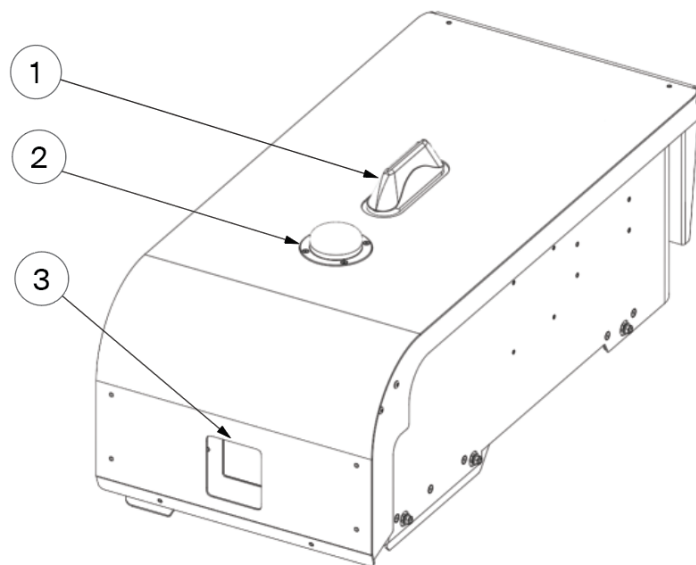
Maskinen er underlagt nasjonale bestemmelser for periodisk etterkontroll av sprøytefunksjonen til roboten.

4.10 Maskinens styringssentral



Viktig: Denne enheten skal ikke betjenes av brukeren, med unntak av utvendig hovedstrømbryter

Maskinen har en styringssentral øverst på roboten. Enheten kan anses som maskinens «hjerne» med elektronikk og styringssystemer for å drifte robotens funksjoner. På toppen av dekselet sitter en mobilantenne (1) og en GPS (2) for presis posisjonering ved selvkjøring. I fronten på dekselet sitter et kamera (3) for observering av omgivelsene foran maskinen. Informasjonen brukes til å posisjonere roboten ved kjøring i rader og utføre vendinger.



Figur 17 – Styringssentralen



5 Før maskinen tas i bruk

5.1 Før maskinen tas i bruk for første gang

5.1.1 Produktinspeksjon

Ved mottakelse av maskinen skal det utføres en visuell inspeksjon for å avdekke eventuelle skader og feil som kan ha oppstått under transport. Dersom det oppdages avvik, må dette gis tilbakemelding om til forhandler innen tre dager.

5.1.2 Nødvendige fasiliteter for installasjon

Maskinen trenger tilgang på et ladepunkt og oppkobling til internett for å utføre nødvendige programvareoppdateringer før den kan tas i bruk. Finn derfor et egnet sted med disse fasilitetene og som har et jevnt horisontalt underlag der den kan stå parkert.

5.1.3 Lading

Maskinen har et integrerte batterier som lades opp ved koble støpselet foran generatoren til en 220V AC kurs på minimum 10A. Maskinen skal alltid være tilkoblet laderen ved utførelse av systemoppdateringer.

Ved lading av batteriet før bruk, reduseres behovet for strøm fra generatorer og dermed også bensinforbruket.



Viktig: Se til at maskinen er tilkoblet strøm som beskrevet i **5.1.3 Lading før programvareoppdatering utføres.**

5.2 Forutsetninger for egnet arbeidsområde

- Må være et jorde for matproduksjon.
- Jordet må ikke ha en helning på mer enn 7°.
- Tilstanden på jordet, ikke for vått/sølete.
- Ikke mennesker eller dyr til stede på jordet.

5.3 Maskinkonfigurasjon - Hjulbredde

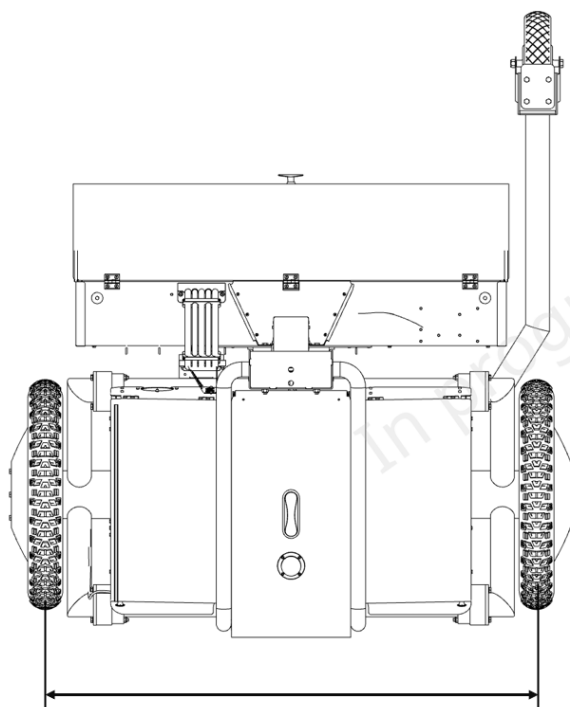
AX-1 kan settes opp med ulike hjulbredder for å tilpasse sporene på ditt jorde. Ved leveranse av maskinen, skal hjulbredden på din AX-1 være i henhold til det som har blitt avtalt i forkant av leveransen. Dersom det er behov for å sette opp maskinen med forskjellige hjulbredder, kan tilleggsklosser kjøpes.

Se tabellen under for hjulbredde til de ulike oppsettene.

I tillegg til hjulbreddene nevnt nedenfor, kan bredden økes i 2 cm-intervaller ved hjelp av 1 cm brede avstandsklosser (må ha likt antall på begge sider).

Kontakt Kilter for innkjøp av avstandsklosser til din AX-1.

Hjulbredde	Antall avstandsklosser pr. side
1,65 m	1 standard kloss
1,75 m	2 standard klosser
1,92 m	1 avstandsrør



Figur 18 – Hjulbredde

5.4 Programvareoppdateringer



Foruten å ha roboten påslått og tilkoblet nettstrøm, behøver ikke du som bruker å foreta deg noe for å få programvareoppdateringer på maskinen din. Kilter Remote appen vil varsle deg når nye oppdateringer er tilgjengelige, og når maskinen kan slås av etter en oppdatering.

5.5 Betjeningsplasser



FORSIKTIG: Verneutstyr beskrevet i delkapittel 3.12 skal alltid benyttes ved operatørposisjon 1 og 2.

Gjør deg kjent med maskinen.

Maskinen har tre plasser for manuell betjening av maskinen (se figur). Ved hver av posisjonene kan følgende funksjoner utføres:

Posisjon 1

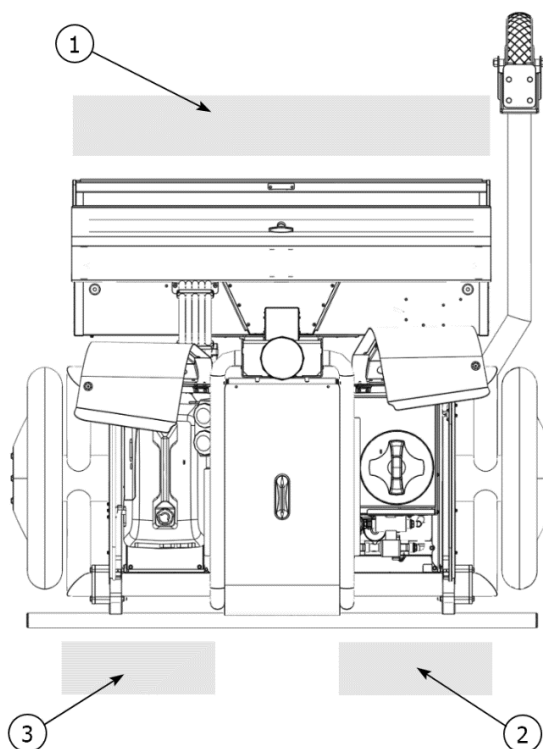
- Visuell inspeksjon av dysemodulene.
- Utvendig vask av dyseblokkene.
- Rengjøring av høytrykkfilter (seksjonsfilter).
- Av- og påkobling av sprøyteenheter.
- Aktivering av nødstop.

Posisjon 2

Vannpåfylling av sprøytetank.
Rengjøring av sil.
Rengjøring av sugefilter.
Skifte luftfilter til styringsentral.
Betjening av ventiler.

Posisjon 3

- Betjening av ventil 5.
- Avlesing av manometer.
- Påfylling av bensin på generator.
- Påfylling av vann på rentvannstank og skylle- og fortynnertank.
- Start av generator.
- Kran for å skylle av seg sprøytemiddelsøl.
- Betjene hovedstrømbryter



6 Tilkobling og styring av maskinen

6.1 «Kilter Remote»

Kontroll av maskinen er fjernstyrt og skjer gjennom applikasjonen Kilter Remote på mobil og nettbrett. Disse vil fungere som maskinens kontrollenhet. Det er her man styrer maskinen, overvåker, administrerer kjøreruter og setter innstillinger for sprøyting. Uten denne applikasjonen er det ikke mulig å bruke maskinen, da den ikke har et integrert styringspanel eller andre måter å kontrolleres på.

6.1.1 Tilkobling

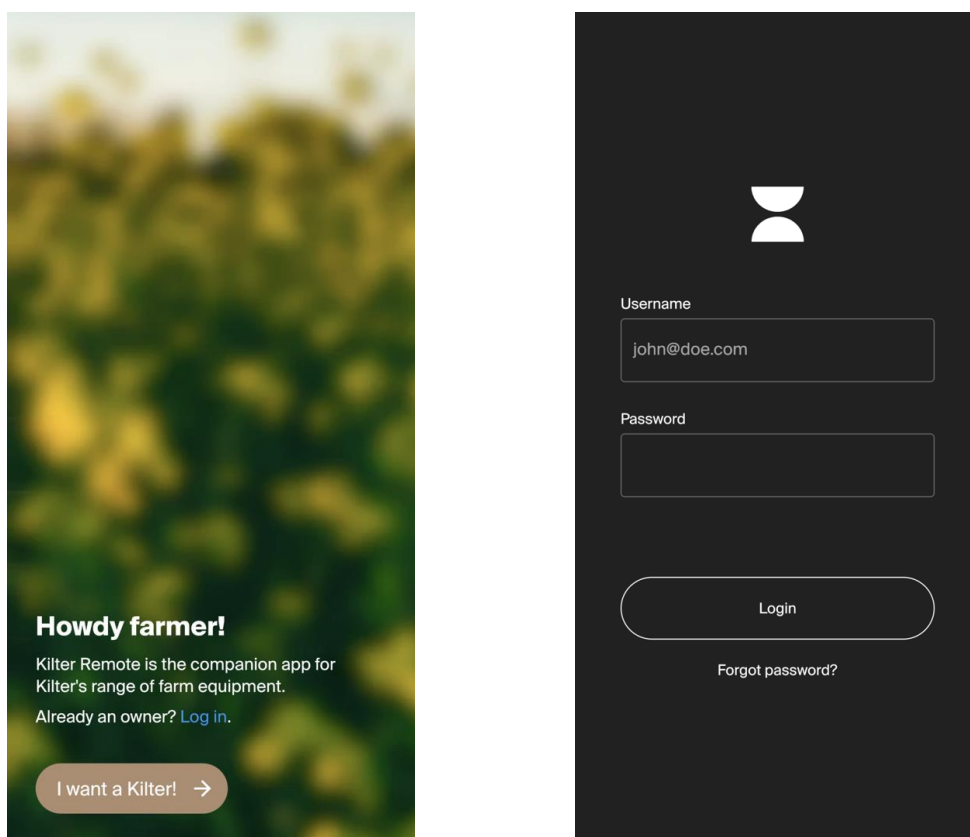
AX-1 har et integrert, lokalt Wi-Fi som er tilgjengelig for tilkobling når hovedstrømbryteren til maskinen er skrudt på. OBS: Det i noen tilfeller ta opptil 2 minutter fra hovedstrømbryteren er slått på, til det er mulig å koble seg på roboten.

For å kunne bruke applikasjonen trengs en mobil eller nettbrett med Kilter Remote installert. Denne kan lastes ned fra «App Store» for Apple-brukere, eller «Google Play» for Android-brukere, se QR kodene nedenfor. Wi-Fi må være aktivert på styringsenheten din under tilkoblingsprosessen.



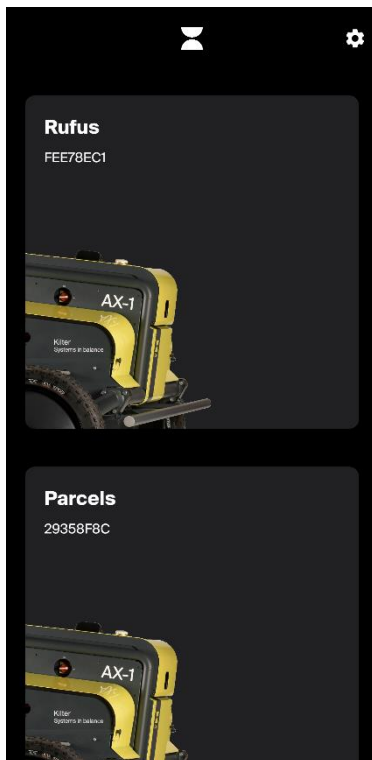
6.1.2 Registrering av bruker i Kilter Remote

1. Ved kjøp av AX-1 vil en brukerkonto automatisk bli skapt og tilsendt på e-post. Ved behov for kontoer til flere brukere, ta kontakt med din kundekontakt. Bruk konto opplysningene dine til å logge deg på.



Figur 20 – Innloggingsmenyer

2. Etter innlogging vil man se en oversikt over tilgjengelige maskiner tilknyttet din konto. Trykk på din Ax-1 for å koble til via maskinens interne WiFi. Velg «connect». Det vil ta ca. 1 min fra AX-1 ble skrudd på, til at det er mulig å koble til med nettbrett eller mobil. Dette blir en styringsenhet for maskinen.



Figur 21 – Kilter Remote viser her at to maskiner er tilgjengelig for bruk



7 Kjøreruter

AX-1 benytter definerte kjøreruter for å navigere på jorden. En *kjørerute* består av en serie planterader på et skifte. Radene utgjør den løypen AX-1 følger under sprøyting.

Kjøreruter kan lages på flere ulike måter. Hvordan dette gjøres kan grupperes i to ulike fremgangsmåter:

1. Ny kjørerute lages manuelt med Kilter Remote.
2. Ny kjørerute lages med GPS-data fra traktor eller sporingsenhet.

For mer informasjon om generering av kjøreruter, se hjelp-verktøyet i Kilter Remote, eller kontakt kilter support.

7.1 Prinsippet bak navigering i planterader

AX-1 følger planteradene ved å navigere gjennom forhåndsdefinerte GPS-punkter. Hver enkelt rad er definert med to eller flere GPS-punkt og kalles *veipunkt*. I det den når et veipunkt, begynner den å kjøre mot det neste veipunktet i raden. AX-1 kjører i en rett linje mellom to veipunkt.

8 Bruk

8.1 Start av maskinen

Oppstart av maskinen kan gjøres på to måter avhengig av om maskinen skal kjøres med eller uten generatoren på. Dersom man velger å kjøre maskinen uten generator i bruk, er kjøretiden svært begrenset før maskinen er tom for strøm. Sprøyting av ugress skal derfor kun skje sammen med generatordrift.

8.1.1 Start med generatordrift



Viktig: Generatoren må være fylt med bensin for å kunne starte.



Viktig: Ikke la generatoren kjøre med choken på under drift. Dette kan påføre generatoren permanent skade og ujevn gange.

Prosedyren for oppstart:

1. Kontroller at strømkontakten til styringsenheten er koblet i generatoren. Uten denne tilkoblet lades ikke batteriene.
2. Vri bryteren til generatoren mot klokken, slik at den peker skrått oppover
3. Slå på choken på generatoren
4. Dra bestemt i startsnoren til generatoren starter
5. Slå av choken.
6. Vri den røde hovedbryteren til systemet, med klokka slik at den står i høyre posisjon mot «On».
7. Etter ca. 1 min kan AX-1 tilkobles med mobil eller nettbrett ved bruk av Kilter Remote. Når maskinen er tilkoblet din styringsenhet, er den klar til bruk.

8.1.2 Start med batteridrift

AX-1 kan kjøres kun ved hjelp av batteriene. Generatoren trenger ikke å startes for slik kjøring.

Prosedyren for oppstart:

1. Vri hovedbryteren med klokka slik at den står i høyre posisjon.
2. Åpne Kilter Remote og velg å koble til maskinen som ble skrudd på. Dette vil være mulig etter ca. 1 min.
Når maskinen er tilkoblet din styringsenhet, er den klar til bruk.

8.1.3 Oppstart etter vinterlagring

8.2 Slå av maskinen



Forsiktig: Maskinen må stå parkert på et egnet sted før maskinen slås av.
Se delkapittel 13.1 Parkering.

Prosedyre for å slå av maskinen:

1. Skru av roboten i Kilter Remote appen.
2. Vent ca. 5 sekunder.
3. Vri om hovedstrømbryteren.
4. Skru av generatoren.

8.3 Påfylling av tankene



Viktig: Maskinen har totalt tre tanker som skal fylles med vann før sprøytingen kan starte

8.3.1 Vannpåfylling av rentvannstank og skyllevannstank



Advarsel: Kun vann skal fylles på disse tankene.

Tanken for rent vann og tanken for skylling og fortynning skal være fulle med vann ved oppstart. Påfylling av vann skjer på maskinens høyre side. To påfyllingsenheter med skrulokk er å finne under sidedekselet ved siden av generatoren. Påfyllingen til venstre er for rentvannstank og påfylling til høyre er for skylle- og fortynnertank. For å redusere unødvendig vannsøl, anbefales det å benytte en vannslange til påfyllingen.

(Generatoren tåler noe vannsøl).



Figur 22 – Rentvannstank og skyllevannstank

8.3.2 Blanding av sprøytemiddel i sprøytetank



FORSIKTIG: Ha alltid tanksilen plassert i tankens påfyllingsgjennomføring ved påfylling av væske og under drift. Påse at den hviler jevnt og flatt på flensen.

Sprøytetanken betjenes fra maskinens venstre side under sidedekselet. Lokket på tanken tas av ved å vri den en halv omdreining mot klokka. Silen skal alltid ligge plassert i tankgjennomføringen for å filtrere ut større partikler. Tanken fylles med vann gjennom denne åpningen.

Start med å planlegge hvor mye utblandet sprøytemiddel som skal i tanken. Følg etikettens anvisning for blandingsforhold mellom vann og sprøytemiddel. Ut ifra dette beregnes antall liter vann som skal brukes.

Utblanding av sprøytemiddel gjøres direkte i tanken. Hell vannet i først, for så å tilsette korrekt mengde sprøytemiddel, basert på mengde vann og blandingsforhold.

Start pumpen og la sprøytevæsken sirkulere i minimum 3 min for at vann og sprøytemiddel skal blande seg godt. Dette må gjøres før sprøyting kan starte.

8.4 Velg kjørerute

8.5 Sprøyteparametere

AX-1 tar selv hånd om hvordan sprøytemidlet skal fordeles på best mulig vis på skiftet ved selvkjøring. Dette gjør den til den mest presise sprøyteroboten i verden. For å oppnå et godt sprøyteresultat er det parametere som må stilles inn i forkant av operatøren. Resten overlates til maskinen. Under er listen over de ulike sprøyteparametere.

Maskinstyrte parametere

- Selektiv sprøyting
- Høyde på bom
- Kjørehastighet
- Forbruk / mengde sprøytevæske per areal
- Sprøytetrykk

Operatørstyrte parametere

- Blanding og dosering av sprøytemiddel
- Sprøyteinstillinger for aktuelt skifte

8.5.1 Selektiv sprøyting

AX-1 kontrollerer selv hvor det skal påføres sprøytevæske under drift. For nærmere beskrivelse av teknologien se delkapittel 4.4 Sprøyteenhet.

8.5.2 Høyde på bom

Avstanden fra sprøyteenhetene til bakken er avgjørende for presisjonen på sprøytingen. Derfor har AX-1 automatisk høydejustering av bom, slik at avstanden ned til bakken holder seg lik under kjøring. Automatisk høydejustering av bom aktiveres automatisk under selvkjøring.

8.5.3 Kjørehastighet

Under sprøyting vil AX-1 holde variabel hastighet mellom 0,1 m/s og 0,5 m/s. Mye ugress reduserer hastigheten. Lite ugress muliggjør at roboten kan kjøre raskere med samme grad av presisjon på sprøytingen.



8.5.4 Forbruk sprøytevæske per areal

AX-1 sitt forbruk av sprøytevæske er avhengig av ugressdekket på et skifte. Ugressdekket kan variere fra 0 – 100 % underveis i kjøringen. 100 % ugressdekke vil si at maskinen identifiserer ugress, eller en sprøytesone fra nærliggende ugress, langs hele bredden på sengen. Da vil alle de 210 dyseutløpene skyte en enkeltstående dråpe. Dersom 100 % ugressdekke vedvarer, vil alle dyseutløpene fortsette å skyte en ny dråpe hver 6. mm i kjøreretning. Siden avstanden mellom hvert utløp er 6 mm, blir maksimalt forbruk per dyseutløp følgende:

$$\begin{aligned}\text{Forbruk}_{\text{Dyseutløp}} &= \text{Sprøytevæske/areal} \\ &= 1 \text{ dråpe} / 6 \cdot 6 \text{ mm}^2 \\ &= 1 \text{ dråpe} / 36 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Ved driftstrykk på 0,9 bar:

$$\begin{aligned}\text{Forbruk}_{\text{Dyseutløp}} &= 0,000001 \text{ l} / 36 \text{ mm}^2 \\ &= 0,000001 \text{ l} / 0,000036 \text{ m}^2 \\ &= 0,0278 \text{ l} / \text{m}^2 \\ &= 27,8 \text{ l} / \text{daa}\end{aligned}$$

Dette tallet er sprøytevæsken ett dyseutløp bruker per sprøytet dekar. Med et 6 mm bredt behandlingsområde for ett dyseutløp, må AX-1 kjøre $1000 \text{ m}^2 / 0,0006 \text{ m} = 166666 \text{ m}$, for å bruke 27,8 l sprøytevæske. Siden maskinen har 210 dyseutløp, blir den reelle lengden $166666 \text{ m} / 210 = 794 \text{ m}$, for å bruke **27,8 l** ved 100 % ugressdekke. Forbrukt sprøytevæske per dekar er det samme i begge tilfellene.

Normal vil ikke ugressdekket være 100 % på et dekar, men vesentlig lavere. Forbrukt sprøytemiddelvæske pr dekar, vil i de tilfeller være betydelig lavere enn 27,8 l/daa. For å redusere forbruket til maskinen er det derfor strategisk viktig å sprøyte på et tidlig vekststadium når ugressdekket er lavt.

8.5.5 Blanding og dosering av sprøytemiddel

27,8 l / daa er maksimalt forbruk av sprøytemiddelvæske, og er tallet for forbruk som benyttes når man blander opp sprøytemiddel for å oppnå riktig dosering.

Eksempel 1

Plantevernmiddel: Centium 36

Dosering Gulrot: 12,5 ml i 20 – 40 l vann per dekar.

Tank AX-1: 52 l

Forbruk AX-1: 27,8 l /daa

Areal: 5 daa

Total mengde væske: $= 27,8 \text{ l/daa} * 5 \text{ daa} = 137,5 \text{ l}$

Antall tanker: $= 137,5 / 52 = 2,64$

Tankkapasitet (areal en tank dekker): $= 52/27,8 = 1,87 \text{ daa}$

Total mengde sprøytemiddel: $= 12,5 \text{ ml} * 5 \text{ daa} = 62,5 \text{ ml}$

Mengde sprøytemiddel pr. tank: $= 62,5 \text{ ml} / 2,64 = 23,7 \text{ ml}$

Se <https://farm.kiltersystems.com/> for mer informasjon om blanding og dosering av sprøytemiddel.



8.5.6 Trykk

Sprøytetrykket på roboten justeres automatisk av pumpen ved hjelp av programvarestyrt trykkavlesning. Maskinen passer selv på at trykket er innenfor riktig trykkintervall. Operatøren kan til enhver tid finne sprøytetrykket i Kilter Remote appen.

Maskinen er i tillegg utstyrt med et manometer, som skal vise omtrent det samme trykket som i Kilter Remote.

Før maskinen kan starte autonom kjøring, må sprøytetrykket være innenfor riktig trykkintervall. Det kan ta noen sekunder fra pumpen går på, til riktig sprøytetrykk er nådd. Det vil deretter være mulig å starte autonom drift.

Dersom trykket av en eller annen grunn skulle bli for lavt eller høyt under autonom drift, vil maskinen stanse, og operatøren vil på et varsel i appen. For lavt trykk kan for eksempel skyldes at tanken begynner å gå tom for plantevernmiddel. Tette filtre kan være en annen årsak til feil trykk.

8.5.7 Sprøyteinnstillinger for aktuelt skifte

I Kilter Remote velges sprøyteparametere som operatøren tilpasser for hvert skifte før behandling med AX-1. For mer informasjon, se Kilter Remote.

8.6 GPS-signal

AX-1 må ha GPS dekning før den kan starte sprøyting. Status på signalet kan sees i Kilter Remote.

8.7 Start selvkjørende sprøyting

For å starte selvkjørende sprøyting, åpne Kilter Remote og følg start prosedyren i appen.

8.8 Sjekkliste før sprøyting

- ✓ Kjøreruter er laget og lastet opp på roboten.
- ✓ Bensin og vann er fylt på tankene.
- ✓ Sprøytemiddel er blandet ut i sprøytetank.
- ✓ Ventiler står i posisjon for «normal drift».
- ✓ Generator er startet, choke slått av.
- ✓ Hovedstrømbryter er på.
- ✓ Mobil eller nettbrett er tilkoblet AX-1 via Kilter Remote.
- ✓ RTK GPS signalet er i orden.
- ✓ Sprøytetrykket er innenfor korrekt anvist verdi.
- ✓ Sprøyteinnstillinger for aktuelt skifte er valgt.
- ✓ Riktig kjørerute er valgt.
- ✓ Riktig startpunkt er valgt.
- ✓ Gjennomført «dyserens» og kontroller at alle sprøyteenheter skyter.
- ✓ Sjekk at bildegjenkjenning virker på plantekultur på skiftet.

8.9 Sprøytestrategi

Retningslinjer er under utvikling

9 Vask, service og vedlikehold



Advarsel: Fare for fastklemming, kutt, skjæring, avkutting, fastsetting, opprulling, inntrekking, fanging og slag ved ubeskyttede farepunkter!

- Om deksler eller annet verneutstyr fjernes ved utføring av vedlikehold, reparasjoner og rengjøring, må de monteres tilbake.
- Ødelagt verneutstyr skal byttes ut.



Advarsel: Følg anvisninger i kapittel 3 *Sikkerhet* grundig under alt av vedlikehold, reparasjoner og service.

Før hver igangsetting:

Sjekk slanger, rør, ventiler og koblingsdeler for lekkasjer, slitasje og mangler. Oppdages feil skal det repareres og/eller rapporteres omgående.

9.1 Generell sikkerhet for vedlikehold og reparasjon

Regelmessig og rett utført vedlikehold er med på å øke maskinens levetid og gjør den mer driftssikker. Produktets garanti gjelder bare så lenge vedlikeholdsplanen er fulgt.

Alle reservedeler skal være original-deler levert fra Kilter AS.

Før service og reparasjon må maskinen være tømt for sprøytemiddel, og sirkulasjonssystemet skal være rengjort. Prosedyrer er å finne i kap. 9.2 *Innvendig rengjøring av sprøytesystemet*.

Maskinen skal være utvendig vasket så det ikke er fare for å komme i kontakt med sprøytemiddelrester.

Maskinens hovedstrømbryter skal være slått av ved alt vedlikehold- og reparasjonsarbeid.

9.2 Innvendig rengjøring av sprøytesystemet



FORSIKTIG: Benytt alltid nødvendig sikkerhetsutrusting beskrevet i delkapittel 3.7 *Sikkerhets- og verneutstyr* ved avtapping av sprøytemiddel.

9.2.1 Avtapping av sprøytemiddeltank



Advarsel: Ved tømning av sprøytemiddel fra tanken, og tømning av rester fra rengjøring, må det ikke forekomme utslipp i naturen. Sprøytemiddelrester skal samles opp, merkes med innhold og leveres til mottak for spesialavfall.



Viktig: Påse at det er en oppsamlingsbeholder under tappepunktet.

Etter endt sprøyting kan det være rester av sprøytemiddelblanding i tanken. Dette skal tappes på en egnet beholder før man kan starte rengjøringen. Tapping av sprøytemiddelblanding fra tank utføres slik:

1. Plasser en oppsamlingsbeholder under tappepunktet.
2. Sett ventilene i posisjon for **Tøm system** og start pumpen.



3. La pumpen kjøre til tanken er tom for sprøytemiddel.
4. Ventil 7 kan åpnes for å få ut de siste restene.
5. Klargjør for skylling av tank, slanger og dyseblokker ved å sette ventilene i posisjon **Skyll system**.

9.2.2 Rengjøring av sprøytesystem og tank, etter bruk

Vaskeprosedyren er tilgjengelig i Kilter Remote. Følg veilederen steg for steg, da den gir tilgang til nødvendig maskin styring, og oppdaterte rutiner. Se skiltet under venstre dekselet på maskinen for illustrasjoner av ofte brukte ventilposisjoner.



FORSIKTIG: Påse at sprøytetanken er tom før rengjøring av systemet (se delkapittel 9.2.1)

Vaskeprosessen benytter prinsippet om trinnvis fortynning av restsprøytemiddelet. Væskesystemet skal bli skylt gjennom og spylt med vaskedyse tre ganger ved bruk av vann. Mellom hvert trinn tappes skyllevannet ut.

9.2.3 Rengjøring av sprøytesystem når det er sprøytemiddel på tanken



FORSIKTIG: Påse at ventil 2, 3 og 4 er stengt for å forhindre uønsket fortynning av sprøytemiddelet.

1. Plasser en oppsamlingsbeholder under tappepunktet.
2. Sett i **Skyll System**, med unntak av ventil 3 som holdes stengt og ventil 6 som åpnes.
3. Kjør pumpen til alt vannet i skylletanken er brukt opp. Utfør **Dyseskylling** (tilgjengelig i Kilter Remote) i to omganger mens vannet skyller systemet.
4. Sett i ventilene i posisjon **Normal drift**.

9.2.4 Restvolum etter tømning

Etter utført prosedyre for *rengjøring av sprøytesystem etter bruk*, vil det være igjen et lite restvolum (< 0.1 L) av sprøytemiddel på tanken. Dette kan tappes av ved å åpne ventil 7 manuelt.

9.2.5 Bytte av sprøytemiddel

Ved bytte av sprøytemiddel skal det benyttes såpe egnet for vasking av sprøytemiddelutstyr.

9.2.6 Dyser



Viktig: Dyseblokkene må alltid renses med rent vann etter endt bruk. Fravær av rengjøring kan medføre lekkasje og blokkeringer i dyseutløpene.

Dysemodulene er presisjonsinstrumenter. For å opprettholde presisjonen er det viktig at de etter bruk blir skylt igjennom med vann samtidig som renseprosedyren for dysemodulene (tilgjengelig i Kilter Remote) kjøres. Dette gjøres ved å utføre 9.2.2 *Rengjøring av sprøytesystem og tank, etter bruk*, eller 9.2.3 *Rengjøring av sprøytesystem når det er sprøytemiddel på tanken*.

9.3 Rengjøring av maskinen



Advarsel: Bruk alltid anbefalt verneutstyr når maskinen vaskes, da det kan være sprøytemiddelrester på maskinen. Se avsnitt 3.8 for mer informasjon om anbefalt verneutstyr.



Viktig: Bruk vannsprut med svakt trykk når tankens utside spyles, slik at minst mulig vann treffer styringssentralens underside og generatoren.



Viktig: Ikke bruk såpe til å vaske dyseblokkene. Såpen kan ødelegge dysenes tetningsevne, som vil føre til lekkasje. Bruk kun rent vann.



Viktig: Ikke bruk papir eller klut som loer til å vaske dyseblokkene. Rusk og lo vil kunne føre til lekkasje og redusert dråpekvalitet fra dyseutløpene.



Viktig: Maskinen må alltid være avslått under rengjøring. Dersom maskinen er på, kan viftene suge inn vann, som igjen kan skade styringssentralens elektronikk.



Viktig: Generatoren må alltid være avslått, og strømledningen fra generatoren dratt ut, under vasking av maskinen.



Viktig: Ikke spyl vindsensoren med vann med høyt trykk.

9.3.1 Utvendig rengjøring

Viktig: Ikke vask maskinen på nært hold (mindre enn én meter) med høytrykkspyler eller annen vannspruter med høyt trykk. Vann med høyt trykk kan blant annet trenge inn og skade elektronikk.

Maskinen kan vaskes utvendig ved bruk av vannslange, såpe og svamp eller klut som ikke loer.

9.3.2 Innvendig rengjøring



Advarsel: Aldri vask innsiden av styringssentralen.



Viktig: Bruk vannsprut med svakt trykk når tankens utside spyles, slik at minst mulig vann treffer styringssentralens underside og generatoren.



Viktig: Ikke bruk såpe til å vaske dyseblokkene. Såpen kan ødelegge dysenes tetningsevne, som vil føre til lekkasje. Bruk kun rent vann.



Viktig: Ikke bruk papir eller klut som loer til å vaske dyseblokkene. Rusk og lo vil kunne føre til lekkasje og redusert dråpekvalitet fra dyseutløpene.

Tankmodulen under venstre sidedeksel kan vaskes ved bruk av vannslange med svakt trykk, svamp eller lofri klut. Såpe kan benyttes, men sørg for at såperester ikke havner i noen av tankene.

Generatoren under høyre sidedeksel skal ikke vaskes ved bruk av vannslange. Bruk heller en svamp eller en fuktig lofri klut. Såpe kan benyttes, men sørg for at såperester ikke havner i bensintanken.

Sprøyteenhetene og resten av bommens innside kan vaskes ved bruk av vannslange med svakt trykk. Svamp og lofri klut kan også benyttes, men sørg for at lo eller annet rusk ikke havner i dysehullene i dyseblokken. Såpe skal ikke benyttes da dette kan skade dysenes funksjonalitet dersom det kommer inn i dysehullene.

9.4 Sprøyteenhet



Viktig: Ikke benytt høytrykkspyler for utvendig rengjøring av sprøyteenhetene. Dette kan medføre skade på dyser og elektronikk. Ved bruk av vannslange, unngå å rette strålen rett opp i dyseutløpet.

Det kan samle seg sprøytevæske utenpå dysene etter bruk. Dette bør rengjøres ved lett skylling med lavt trykk fra vannslange.

Dersom det oppstår feil med sprøyteenhetene, kontakt Kilter AS for brukerstøtte. Feil på denne enheten skal ikke utbedres på egenhånd, uten godkjenning fra Kilter (medfører brudd på garantien).

9.4.1 Filter til sprøyteenhet

Hver sprøyteenhet har et finmasket innløpsfilter for filtrering av små partikler. Filteret er av type 250 mesh og krever regelmessig vask for å tillate gjennomstrømning. Rester av sprøytemiddel, som følge av dårlig rengjøring av sprøytesystemet, kan være en årsak til at filtre blir tette. Derfor er det viktig å inspisere tilstanden til filtrene før bruk.

Rengjøring:

Hvis det er væske i tanken, koble ut begge sprøyteenhetens slanger fra bommen. Skru av filterkappen. Ta filterskjermen ut fra filterkappen. Legg det i såpevann og la det ligge slik at såpen får løst opp eventuelle sprøytemiddelrester. Skyll både filter og filterkopp godt etterpå med rent vann.

Som et alternativ til såpevann kan også trykkluft i noen tilfeller benyttes til å blåse filtrene rene. Filteret skylles i rent vann til slutt.



Figur 23 – Filter til sprøyteenhet

9.5 Sugefilter

Sugefilteret er lokalisert på fremsiden av tanken, under venstre sidedeksel. I væskeløpet sitter denne i forkant av pumpen. Se *Figur 12* for illustrasjon.

Filteret skal tømmes og skylles med rent vann jevnlig etter behov. Filteret skal være fritt for synlige partikler når det settes tilbake i filterhuset. Filterskjermen bør visuelt inspiseres før hver bruk.

Filteret er utstyrt med en magnet for filtrering av metalliske partikler. Magneten kan rengjøres ved å tørke den av, blåses ren med trykkluft, eller renses med tape. Kontroller og rengjør filteret om nødvendig før og etter langtids lagring av maskinen.



Fare: Personer med pacemaker skal unngå håndtering av magneter.



Forsiktig: Bruk verneutstyr som vernebriller og hansker ved håndtering av større magneter. Unngå å klemme fingrene mellom magneter, og ikke la de kollideres med andre magneter eller metalliske gjenstander. Ved kollisjoner kan magneter sprekke.



Viktig: Magneter med sterkt magnetfelt kan forårsake permanente skader i bankkort, harddisker, klokker, og annet elektronisk utstyr.

Påse at filterskjermen er sentrert i filterhuset før lokket skrus igjen. En skjevstilling kan medføre skade på filteret når lokket blir skrudd til.



Viktig: Dersom filteret har defekter som medfører svekket filtreringsevne, må filteret erstattes med et nytt filter før maskinen kan tas i bruk.

9.6 Vedlikeholdsplan

Maskinen trenger vedlikehold ved gitte intervaller. Noen reparasjoner og vedlikeholdsoppgaver kan bare utføres av servicepersonell som er autorisert av Kilter. Disse er merket «Fagverksted» i tabellen under.

Før hver igangsetting

Etter endt arbeidsdag

Månedlig vedlikehold

Årlig vedlikehold (minimum)

Funksjonstesting av din robotsprøyte (hvert tredje år)

9.7 Styringssentralen

Feil som kan relateres til styringssentralen skal utbedres av godkjent servicepersonell. Dette gjelder spesielt alle situasjoner som innebærer å åpne styringssentralens lokk. Styringssentralens innside har eksponerte høyspenningspunkt, samt andre sensitive komponenter.



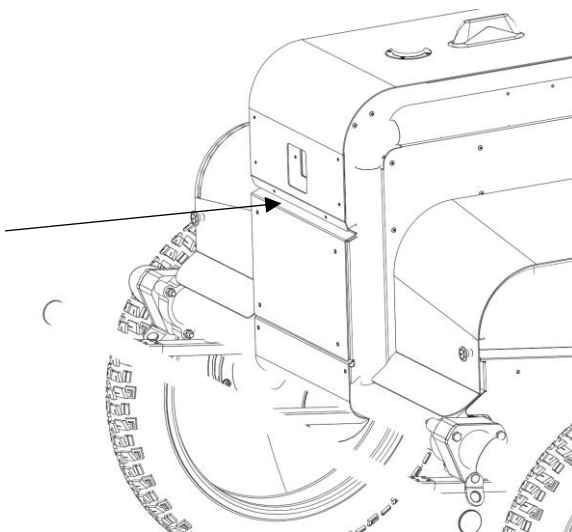
Fare: Kontakt med høyspenningspunktene kan medføre umiddelbar fare for liv.

Det frarådes å koble egen PC til styringssentralens tilkoblingspunkter for feilsøking og oppdatering av programvare, da dette kan føre til kritiske programvarefeil.

Service og vedlikehold som brukeren kan utføre selv inkluderer vasking/rengjøring av styringssentralens utside, og rengjøring/bytte av luftfilter.

9.7.1 Luftfilter

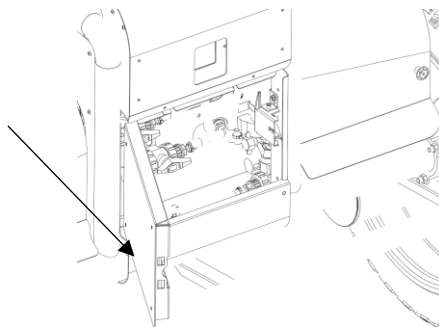
Styringssentralen har et luftfilter ved luftinntaket i front av roboten. Dette må rengjøres ved behov eller hver andre uke i sesong.



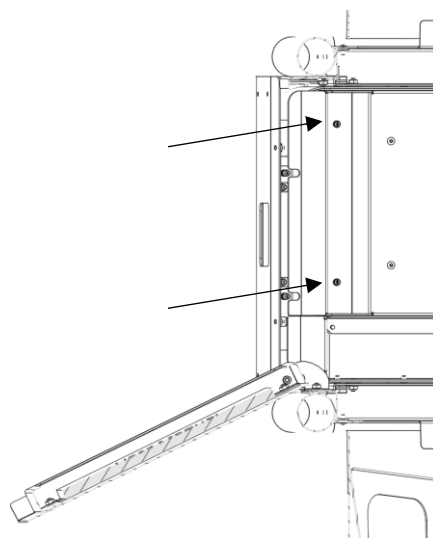
Figur 24 – Luftinntaket mellom Styringssentralen og front døren.

Følgende prosedyre utføres for rengjøringen av luftfilteret:

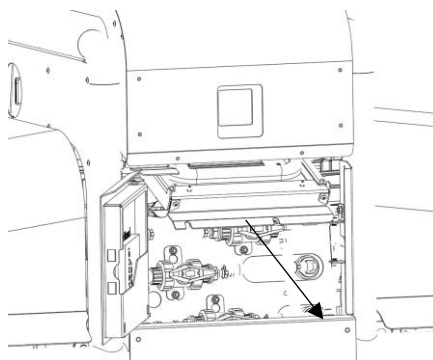
Steg 1: Åpne frontdøren ved å betjene den røde hendelen, under det venstre sidelokket.



Steg 2: Løsne de to skruene i underkant av filterbrettet, oppunder styringssentralen.



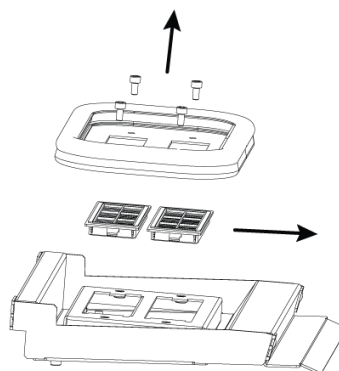
Steg 3: Vipp filterbrettet ned for så å trekke det ut.





Steg 4: Skru pakningsplaten av luftfilterbrettet.

Steg 5: Løft ut de to luftfiltrene. Filtrene kan enten vaskes med lunket vann, eller støvsuges. Pass på at filtrene er tørre før de settes inn i maskinen igjen. Alternativt kan filtrene erstattes med to nye Xiaomi filter (SDLW04RR).



Steg 6: Gjenta steg 1-4 i motsatt rekkefølge for montere filtrene igjen og sette filterbrettet tilbake i maskinen.

Styringssentralen har også et filter innvendig i bakkant ved luftutløpet som forhindrer rusk og støv i å passivt sveve inn når maskinen ikke er i bruk. Siden filteret er på innsiden av styringssentralen, skal filteret kun rengjøres/byttes av servicepersonell. Dette filteret trenger ikke å rengjøres like ofte som filtrene ved luftinnsuget.

9.8 Generator



FORSIKTIG: Gjør deg kjent med- og ta hensyn til generatorbrugerhåndbokens egne advarsler for service og vedlikehold.

NB! Flere av generatorens service- og vedlikeholdspunkter krever at generatoren løftes ut av maskinen. Det kan derfor hensiktsmessig å utføre service på flere punkter samtidig.

9.8.1 Fylle bensin

Bensin fylles enkelt mens generatoren står montert i roboten. Generatoren må være avslått.

Bruk 4-takts alkylatbensin/miljøbensin, eller ≥ 95 oktan bensin.

Åpne generatorens bensinlokk, og legg lokket en smussfri plass for å unngå å få smuss i bensintanken når lokket skrus på igjen.

Hell bensin i generatorens tank. Bruk gjerne en medfølgende slange eller trakt om bensinkannen har dette. Stopp påfyllingen før tanken er helt full, slik at lokket kan skrus på igjen uten at det renner over.

Skru på lokket.

Generatoren kan nå startes igjen.

9.8.2 Oljeskift



FORSIKTIG: Olje som tappes ut av generatoren må leveres som spesialavfall på en gjenvinningsstasjon.

Oljeskift bør utføres regelmessig i henhold til generatorens brukermanual.

Steg 1. Generatoren må løftes ut av maskinen for å kunne utføre oljeskift. Generatoren løsnes fra maskinen ved å skru ut de fire skruene som holder generatorbunnplaten på plass.

Steg 2: Vipp generatorens front litt oppover, og løft så generatoren og generatorbunnplaten skrått ut av maskinen. Bruk generatorens bærehåndtak når du løfter.

Steg 3. Følg generatorens brukerhåndbok for prosedyre for oljeskift.

Steg 4. Løft generatoren og generatorbunnplaten inn igjen i maskinens høyre siderom. La bakenden vende skrått nedover for å enklere sette generatoren på plass.

9.8.3 Rengjøring av generatorens luftfilter

Luftfilteret bør rengjøres regelmessig i henhold til generatorens brukermanual.

Steg 1. Generatoren må løftes ut av maskinen for å kunne vaske luftfilteret. Generatoren løsnes fra maskinen ved å skru ut de fire skruene som holder generatorbunnplaten på plass.

Steg 2: Vipp generatorens front litt oppover, og løft så generatoren og generatorbunnplaten skrått ut av maskinen. Bruk generatorens bærehåndtak når du løfter.

Steg 3. Følg generatorens brukerhåndbok for prosedyre for rengjøring av luftfilter.

Steg 4. Løft generatoren og generatorbunnplaten inn igjen i maskinens høyre siderom. La bakenden vende skrått nedover for å enklere sette generatoren på plass.

9.8.4 Vedlikehold av generatorens tennplugg

Kontroll og bytte av tennplugg bør utføres regelmessig i henhold til generatorens brukermanual.

Tennpluggen kan kontrolleres/byttes uten å måtte løfte generatoren ut av maskinen. Følg generatorens brukerhåndbok for prosedyre for kontroll/utskiftning av tennplugg.

9.8.5 Annen vedlikehold og service av generator

Henvend deg til generatorens produsent og brukerhåndbok for annen service og vedlikehold som sjekk/justering av ventilkling, rengjøring av forbrenningskammer, rengjøring av bensintank og filter, og sjekk av bensinslange.

9.9 Pumpe

Pumpens generelle vedlikehold opprettholdes gjennom å utføre innvendig skylleprosedyre, slik beskrevet i delkapittel 9.3, etter hver gang man avslutter en sprøytesesjon. Dersom det skulle oppstå en lekkasje eller behov for å bestille reservedeler, kontakt din Kilter kundekontakt for ytterligere assistanse.

9.10 Tanksil

Tanksilen skal tas ut av tankåpningen, tømmes og skylles med rent vann jevnlig. Dette skal utføres ved behov. Silen skal være fritt for synlige partikler når det settes tilbake i tankåpningen.

9.11 Vinterlagring

Rutiner er under utvikling

9.12 Nasjonale og regionale bestemmelser for kontroll

9.13 Dekk

9.14 Reservedelsliste

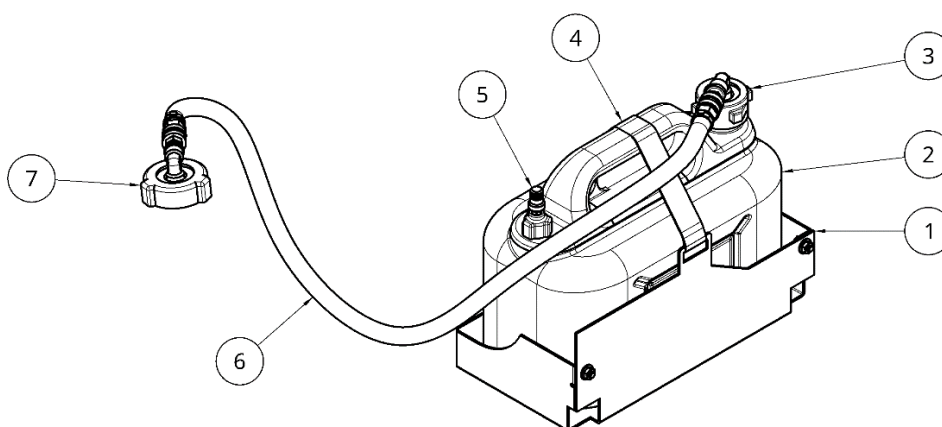


10 Ekstrauststyr

10.1 Ekstern bensintank

Ekstern bensintank kobles på bensinpåfyllings punktet på generatoren. Den består av:

1. Festebrakett
2. Bensintank 5L
3. Lokk for ekstern tank
4. Festestropp
5. Lufteventil
6. Bensinslange
7. Bensin lokk for generatoren



Figur 25 – Komponenter til ekstern bensintank

Når generatorens bensintank tømmes for bensin, oppstår det undertrykk som suger ut bensin fra den eksterne tanken og inn i generatorens tank. Volumet som så forsvinner fra den eksterne tanken fylles så av luft gjennom lufteventilen. Lufteventilen har også som jobb å slippe ut trykkoppbygging forårsaket av temperatursvingninger.



Viktig: Det må være bensin i generatoren for at den eksterne tanken skal fungere som den skal.



Viktig: Påse at bensinslangen ikke sitter fast i noe i det døren med bensintanken åpnes eller lukkes.



Fare: Lufteventilen må alltid ha en luftlomme, ellers kan bensin lekke fra tanken. Aldri fyll tanken over 5 liters streken (se figuren nedenfor). Bensintanken må alltid stå vertikalt.



Advarsel: Generatorens lufteventil sitter i det originale lokket. For å unngå trykkoppbygging i generatorens tank, kan den aldri stå over lengere tid med det alternative lokket uten å være tilkoblet den eksterne bensintanken.

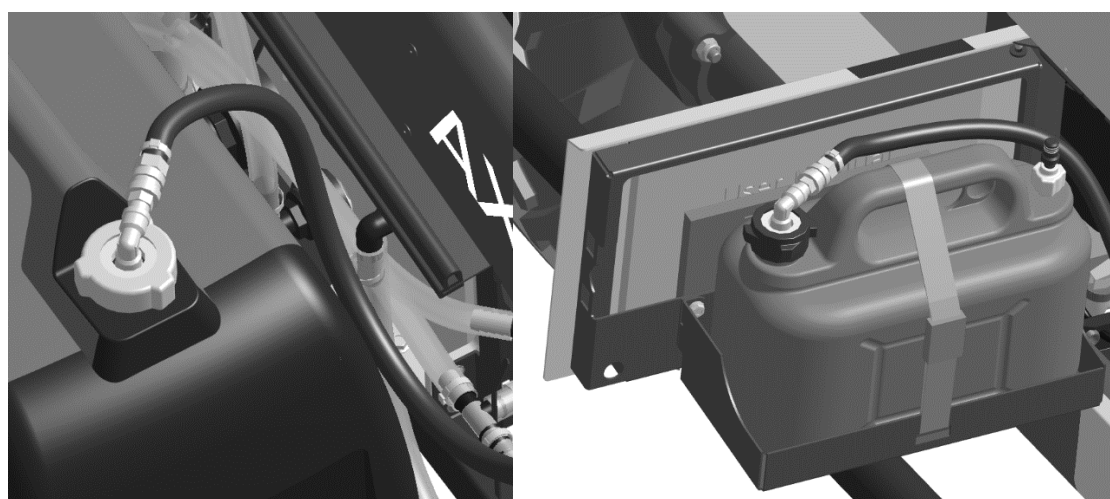


FORSIKTIG: Pilen på generatoren (se figur nedenfor) viser anbefalt orientering på generator lokket og slangen. Hvis slangen ikke er orientert riktig, kan den være i kontakt med generator dekselet, og påføre seg mekaniske skader grunnet vibrasjoner. For å orientere, løsne generatorlokket, vri på slangekoblingen, stram så lokket igjen.



Figur 26 – Varselmerker for ekstern bensintank

Ved etterfylling av bensin, kan den eksterne bensintanken byttes ut med en som er full så lenge det er bensin i generatoren. Løsne stroppen som holder den eksterne tanken og koble ut bensinslangen. Erstatt den tomme tanken, fest den med stroppen, og koble til bensinslangen igjen.



Figur 27 – Ekstern bensintank på AX-1

11 Feilsøking

11.1 Feilmeldinger og løsningstiltak

- **Støtdemper-feilmelding**
Forsikre deg om at ingenting er i veien for maskinen.
- **Nødstoppbryter aktivert**
For å starte maskinen etter en nødstop, må nødstoppbryteren først roteres en kvart omdreining mot klokken for å nullstilles.
- **Bomsensor**
Bommen er sannsynligvis i for lav posisjon. Heis bommen opp manuelt via appen på nettbrettet. Bommen vil så kunne styres autonomt igjen.
- **For stor vinkel til neste punkt ved autonom kjøring, finner ikke neste punkt**
Kjør maskinen manuelt til et punkt der den kan aktiveres
- **Low voltage**



Roboten kan få for lav spenning selv om generatoren er på. Dette betyr at maskinen har jobbet for hardt. La maskinen stå i ro med generatoren på i et par minutter. Forsøk så å gjenoppta arbeidet med maskinen kjørende i saktere hastighet.

- **GPS mangler RTK**

GPS må ha tilgang på noen som heter *Real Time Kinematic* (RTK)-posisjonering for at maskinen skal kjøre autonomt. La maskinen stå til GPS får RTK-signal igjen. Maskinen vil gjenoppta arbeidet selv så snart signalet er tilbake. Maskinen kan eventuelt styres manuelt via Kilter Remote applikasjonen frem til RTK er gjenopprettet.

11.2 Fjerne blokkeringer i væskesystemet

Det er flere situasjoner som gjør at væskesystemet kan tettes. For eksempel kan fysiske hinder som rusk eller størknet sprøytemiddel blokkerer omløpet, eller det kan være slangekoblinger som ikke er ordentlig koblet. Nedenfor er en generell fremgangsmåte for å feilsøke og fjerne blokkeringer i væskesystemet.

Steg 1: Sjekk om alle sprøyteenhetene er koblet riktig i henhold til beskrivelsen i avsnitt 4.4 Sprøyteenhet.

Steg 2: Undersøk at alle ventiler er i riktig posisjon i henhold til beskrivelsen i avsnitt 4.2.6 *Ventilposisjoner*.

Steg 3: Sjekk om sprøytetrykket i Kilter Remote applikasjonen og manometer for sprøytetrykk (se *Figur 12 – Øvrige komponenter i væskesystemet*) viser korrekt trykk. Disse tallene kan gi en indikasjon på hvor blokkeringen kan være.

Steg 4: Rens væskesystemets sugefilter i henhold til beskrivelsen i avsnitt 9.5 *Sugefilter*.

Steg 5: Rens filterene til Sprøyteenhetene i henhold til 9.4.1 *Filter til sprøyteenhet*.

Steg 6: Utfør en dyse rens prosedyre i Kilter Remote applikasjonen.

Steg 7: Dersom det fremdeles er blokkeringer i sprøytesystemet, kan du henvende deg til din kontaktperson hos Kilter for ytterligere informasjon.

11.3 Sprøytevæsken sirkulerer ikke

Dette kan være på grunn av én eller flere følgende årsaker:

- Det er tomt for sprøytemiddel i tanken. Fyll tanken med mer sprøytemiddel.
- Pumpen suger ikke. Sjekk i Kilter Remote applikasjonen at pumpen er slått på.
- Rens væskesystemets sugefilter i henhold til beskrivelsen i avsnitt 9.5 *Sugefilter*
- Sjekk om alle sprøyteenhetene er koblet riktig i henhold til beskrivelsen i avsnitt 4.4 Sprøyteenhet.
- Rens filterene til Sprøyteenhetene i henhold til 9.4.1 *Filter til sprøyteenhet*.
- Undersøk at alle ventiler er i riktig posisjon i henhold til beskrivelsen i avsnitt 4.2.6 *Ventilposisjoner*.
- Sjekk om sprøytetrykket i Kilter Remote applikasjonen og manometer for sprøytetrykk (se *Figur 12 – Øvrige komponenter i væskesystemet*) viser korrekt trykk. Disse tallene kan gi en indikasjon på hvor en eventuell blokkering kan være.
- Dersom sprøytevæsken fremdeles ikke sirkulerer, kan du henvende deg til din kontaktperson hos Kilter for ytterligere informasjon.

11.4 Trykket blir ikke høyt nok

Dette kan være på grunn av én eller flere følgende årsaker:

- Det kan være lekkasje i sprøytesystemet. Dersom det er lekkasje; stans pumpen umiddelbart.
- Det er tomt for sprøytemiddel i tanken. Fyll tanken med mer sprøytemiddel.
- Pumpen suger ikke. Sjekk i Kilter Remote applikasjonen at pumpen er slått på.
- Rens væskesystemets sugefilter i henhold til beskrivelsen i avsnitt 9.5 *Sugefilter*
- Sjekk om alle sprøyteenhetene er koblet riktig i henhold til beskrivelsen i avsnitt 4.4 Sprøyteenhet.
- Undersøk at alle ventiler er i riktig posisjon i henhold til beskrivelsen i avsnitt 4.2.6 *Ventilposisjoner*.
- Dersom trykket fremdeles er lavt, kan du henvende deg til din kontaktperson hos Kilter for ytterligere informasjon.

11.5 Annen feilsøking i felt

- Nettbrett/mobil får ikke kontakt med roboten.
 - Undersøk om nettbrett/mobil har aktivert *Wi-fi*.
 - Undersøk om AX-1 er skrudd på og har strøm.
 - Det kan i enkelte tilfeller ta opptil 2 minutter fra maskinen er skrudd på, til det er mulig å etablere kontakt med maskinen.
 - Kontroller at du har riktig brukernavn og passord for pålogging i Kilter Remote applikasjonen.
- Generator stopper eller vil ikke starte.
 - Undersøk bensinnivået. Se generatorens egen brukermanual.
 - Choken må være avslått etter oppstart
- Dysene spruter mye.
 - Undersøk at sprøytetrykket er riktig
 - Sjekk at alle sprøytemodulene har slanger og kabler koblet til riktig tilkoblingspunkt.
 - Sjekk i Kilter Remote applikasjonen at alle sprøytemodulene har riktig status (grønn, ikke rød, nummerering av alle sprøytemodulene).



12 Teknisk data (presenteres mest mulig i tabellform)

12.1 Generell maskindata

Maskindata

Lengde	2,2 m
Bredde	1,78 m – 2,15 m
Høyde	1,5 m
Sprøytebredde	1,3 m
Egenvekt	265 kg
Totalvekt med full last	365 kg
Maks kjørehastighet	0,6 m/s

Tanker

Sprøytetank	52L
Skylle- og fortynnertank	17 L
Rentvannstank	15 L

Annen data

Min ladekurs	10 A
Motoreffekt hjulmotor	

Dyser

Maks antall sprøyteenheter	5 (6) enheter
Antall dyseutløp per sprøyteenhet	42 dyseutløp
Dyseåpning	1,0 mm

Generator

Modell	EU22i
Kontinuerlig Effekt	1800 W
Maks Effekt	2200 W
Tankstørrelse	3,6 L
Driftstid ved maks kontinuerlig belastning	3,2 timer
Drivstoff	Bensin

12.1.1 Driftsparametere

Driftstrykk dyser	0,95 Bar
Maks trykk i system	4 Bar

Maks sprøyte hastighet ved selvkjøring	0,5 m/s
Arbeidshøyde bom	150 – 600 mm
Forbruk ved 100% ugressdekke	27,8 l /daa
Tankkapasitet, dekar per tank ved 100 % ugressdekke	1,87 daa
Godkjente plantekulturer	Se nettside

12.1.2 Lydstøy

Maskinen genererer et støynivå på $L_{WA} = 80,5 \text{ dB(A)}$ under drift.

12.1.3 Koblingsskjema

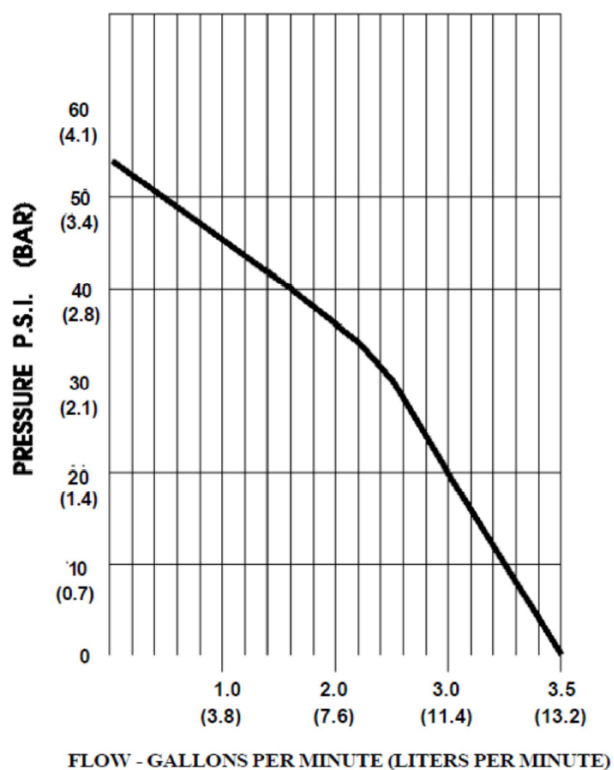
12.2 Spesifikk komponentdata

12.2.1 Pumpe

Type Shurflo 2066-773-515 24V.

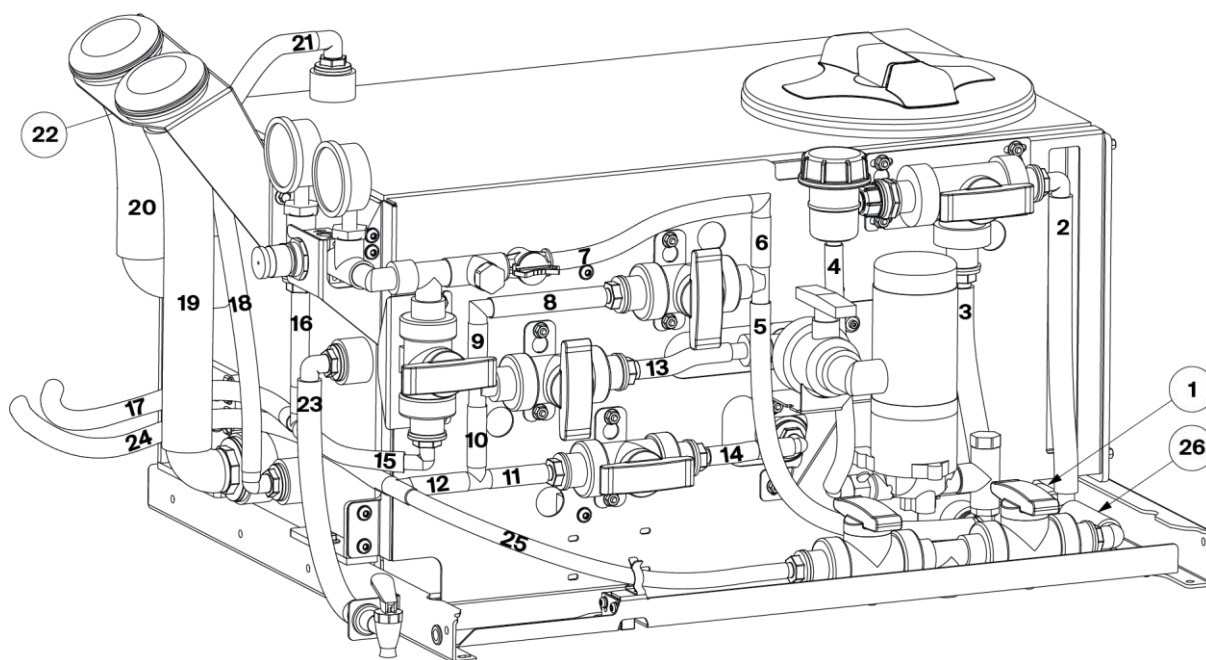
Tabell 1 Pumpeparametere

Trykk [Bar]	Mengde [L]	Strøm [A]	Spennings [V]
Åpent	13,2	2,8	24
0,7	12,9	4,0	24
1,4	12,1	4,8	24
2,1	8,7	5,5	24
2,8	6,0	5,8	24
3,44	2,3	6,5	24



12.2.2 Slanger

I figuren under vies en oversikt over slangene som benyttes i tankenheten. Slangene har et maksimalt driftstrykk på 4 bar ved 21 grader celsius.



Nummer på
slanger

Slanger på
sugesiden

Trykksatte
slanger

Ikke trykksatte
slanger

Tillatt makstrykk ved
21°C

1 – 4	x		4 bar	
5-7		x	4 bar	
8-17		x	4 bar	
18-22			x	4 bar
24 - 25		x		4 bar
26		x		4 bar

12.2.3 Filter og tanksil

	Plassering	Maskestørrelse	Modell	Produsent
Tanksil	Påfylling sprøytetank		300315	ARAG
Sugefilter	Innløp til pumpe	200 mesh	309954	ARAG
Linjefilter	Innløp til sprøyteenheter	250 mesh	LP-6B-PNC-E250 Caged	Pneuline supply
Luftfilter ut i kontrollsenter	Bakside av Butheo		G4/EU4 8 mm	Sandler AG
Luftfilter inn i kontrollsenter	Under Buteo		SDLW04RR	Xiaomi



13 Lagring og håndtering

13.1 Parkering

- Maskinen bør parkeres på et flatt underlag siden maskinen kan trille av seg selv om den står i helning. Maskinen har ingen aktive bremses når den er avslått.
- Dersom det ikke er mulig å parkere maskinen på et flatt underlag, må hjulene og/eller maskinen som helhet sikres slik at den ikke kan trille.
 - Roboten skal aldri stå i en helning over den anbefalte brukshelningen på 7°.
 - Dersom maskinen må parkeres i helning, anbefales det også at robotens høyre eller venstre side peker med helningen, da det maskinen nå er mer sikret mot trilling enn viss baken/fronten på roboten peker med helningen.
 - Dersom maskinen må parkeres i helning, er det viktig å påse at maskinen ikke kan forårsake fare for liv eller helse om maskinen mot formodning (etter overnevnte sikkerhetstiltak) skulle begynne å trille.
- Maskinen må parkeres slik barn og andre ikke-autoriserte personer lett kan komme i kontakt med maskinen, og dermed komme i kontakt med rester av plantevernmidler.

13.2 Transport

Langtransport og transport mellom jorder.

13.2.1 Sikkerhetsråd ved transport

13.2.2 Transport på lastbærer

13.2.3 Tauing

Maskinen skal ikke taues, da dette kan skade komponenter i maskinen.

Hjulene på roboten skal rulle kun når det er robotens egne motorer som skaper fremdrift.

Dersom roboten taues/trilles etc., vil motorene fungere som generatorer og skape strøm med en spenning som kan skade styringssentralen.

Ved all form for transport, med unntak av egentransport, skal hjulene ikke ha bakkekontakt.

13.2.4 Løfting av maskinen



Fare: Mennesker og dyr skal aldri oppholde seg under roboten når den er i løftet posisjon. Ferdsel under roboten kan medføre skade, og i verste fall død.

- I tilfeller der maskinen, eller deler av maskinen, skal løfter så vidt over bakken, kan f.eks. en jekk benyttes. Kontaktpunktet med maskinen skal i så fall være på undersiden av motorrommet (sett inn bilde...).
- Roboten kan også løftes ved hjelp av løftestropper. Stroppene må i så tilfelle festes på de fire anviste punktene på rammen (sett inn bilde...).

13.3 Lagring

Med «lagring» menes langvarig parkering. Se avsnitt 13.1 *Parkering* for anbefalinger for parkering.

13.3.1 Vinterlagring

For lagring over vinteren, tømmes alt av slanger og komponenter i sprøytesystemet for væske. Maskinen skal oppbevares innendørs uten direkte eksponering for vær og sollys.

13.4 Avhending

14 Index

15 Garanti



Samsvarserklæring

Maskinbeskrivelse

Produkt: Autonom presisjonssprøyterobot
Funksjon: Presisjonssprøyting av ugress med bruk av plantevernmidler
Model: AX-1

Kilter AS, representert av daglig leder Anders Brevik, erklærer med dette at maskinen beskrevet i dette dokumentet, oppfyller relevante krav fra følgende direktiver og standarder:

Europaparlaments- og Rådsdirektiv

2006/42/EF Maskindirektivet
2014/30/EU Lavspenningsdirektivet

Harmoniserte standarder:

EN ISO 12100:2012
ISO 4254-1:2013
ISO 4254-6:2009
ISO 16119-1:2013
ISO 16119-2:2013

Måling av lydstry er utført av følgende meldt organ:

RISE SMP Svensk Maskinprøvning AB, Division of Testing, Box 4053, SE-904 03 UMEÅ, Sweden

Fullmektig for sammenstilling av teknisk dokumentasjon

Anders Brevik – Daglig leder

Bergahagan 3
1405 Langhus
Norway

Anders Brevik CEO

Langhus 19.04.2023

Notater: