

Silo Spray

Ett kostnads effektivt alternativ ved fordeling av Silomax løsning i samband med rundball pressing som alternativ til manuell spraying av løst gress. Systemet gjør att rett mengde/ rundball oppnås.

Systemet bygges/justeres enkelt til valgfri rundball press på marknaden, eller som ett fristende system direkte på traktor eller annan maskin. Systemet ær utviklet med stor frihet til valg av “komponenter”.



STYRESYSTEMET OG PROGRAMVARE:



Systemet er framtaget for att enkelt distribuere “SILOMAX” løsningen i rett mengde til gresset med automatikk. Dette spar arbeidstid og personal.

Styresystemet er basert på en microprocessor med WIFI koblet til en “Smart” telefon eller nettbrett som gir et trådløst miljø.

Vi har valgt att bruke løsning med en enkel Nettside som åpnes på telefon/nettbrett og anvendes til presentasjon av data samt innstilling av systemets parameters då det blir enklare for bruker isteden for att laste ned en “APP”.

Nettstedet og WIFI-nettverket er opprettet av kontrollsystemet, slik at du ikke trenger å være koblet til internett på noen måte. Alt fungerer lokalt på maskinen.
For brukerene er det bare og “logge in” på det WIFI nettverk som startar opp og åpne websiden så er systemet klar til bruk.

Oppdatering av programvare skjer via standard USB grensesnitt från dator/laptop.
(Spesial versjoner av programvare kan og vara aktuelt og kan lades opp på samme måte som vanlig oppgradering.

KRAV TIL BRUKERENE.

Systemet leveres komplett i en boks med tilkoblinger før all elektronikk, som pumpe, ventil, sensorer og strømforsyning.

Kunden må selv anskaffe pumpe, ventil, sensorer, dyser, forskjellige slanger, kabler, rør og rørbeslag som bygges til maskinen.

Våres testrigg som er utviklet med deler som finnes i lokale butikker og som er solide og kostnadseffektive.
Kostnad for delene i tillegg til kontrollboksen i vår testrigg er 3400 Nok.
(Dette er uten arbeidskostnad)

(** Se lenger bak i dokumentet for eksempler på hvordan du enkelt bygger et system. **)

Beregning av mengde/rundball og programmets Setup:

I programmet må bruker justere noen parameter for beregning av antal spray og tiden for spray, dette for att få korrekt mengde / rundball.

Inputs:
- Tiden det tar for pumpen å levere 1 liter væske i **sekunder**.
- Arbeidstid for en rundball i **minutter**. *(Denne justeres under arbeidet etter behov.)*
- Totalt mengde væske per rundball i **liter**.

Så om vi antar att en rundball skall ha 2liter væske, tiden for pumpen att levere 1 liter væske er 10 sekunder og att det tar 14 minutter att presse en rundball får vi følgene formel som beregnes i programvaren:

1 liter væske / 10 sekunder = 1dl/sekunden.
2 liter væske per rundball / 1dl per sekund = 20 spray

Så for en syklus får vi (14min*60)/20 spray = 42 sekunder mellom hvert spray.
på så vis blir væske fordelt i heile rundballene.

Disse parametrene kan justeres etter ønske. Med mindre dyser og mindre strømning kan lengre sprøytetider oppnås og kortere pauser mellom spray.

Sensorer i programmet:

For å fjerne fokus på systemet og få det helt automatisk, har vi valgt å bruke 2 sensorer som leser om "Pickup" er aktiv eller ikke, og en sensor som ser når bakluken åpnes og rundball er ferdig.

Signalet fra bakluken indikerer at en rundball er ferdig og en ny rundball må startes. Programvaren starter deretter telling av mengde på nytt.
(Bruker kann gjøre dette manuelt vis ønskelig og da kan “bakluke” sensor ekskluderes helt. **)**

Signalet fra "Pickup" brukes til å fortelle systemet at det er aktivt.
Så snart "Pickup" er hevet, slutter sprøytesyklusen i vente på at "Pickup" skal gå ned igjen. Dette for at vi ikke skal spraye væske uten å ha en gressstrøm inn i maskinen. Brukeren bør derfor gjøre en vane med å heve "Pickup" når de kjører mellom gressstrenger, eller hvis du trenger å reversere eller justere posisjonen og en gressstrøm ikke går inn i maskinen.

Vi har også lagt til en pausefunksjon som kan brukes til å midlertidig stoppe sprøytesyklusen i tilfelle en feil der brukeren for eksempel må gå ut og sjekke noe, ta en telefon eller på annen måte pause systemet uten å måtte heve "Pickup" eller tenke på hvor i syklusen de er på.

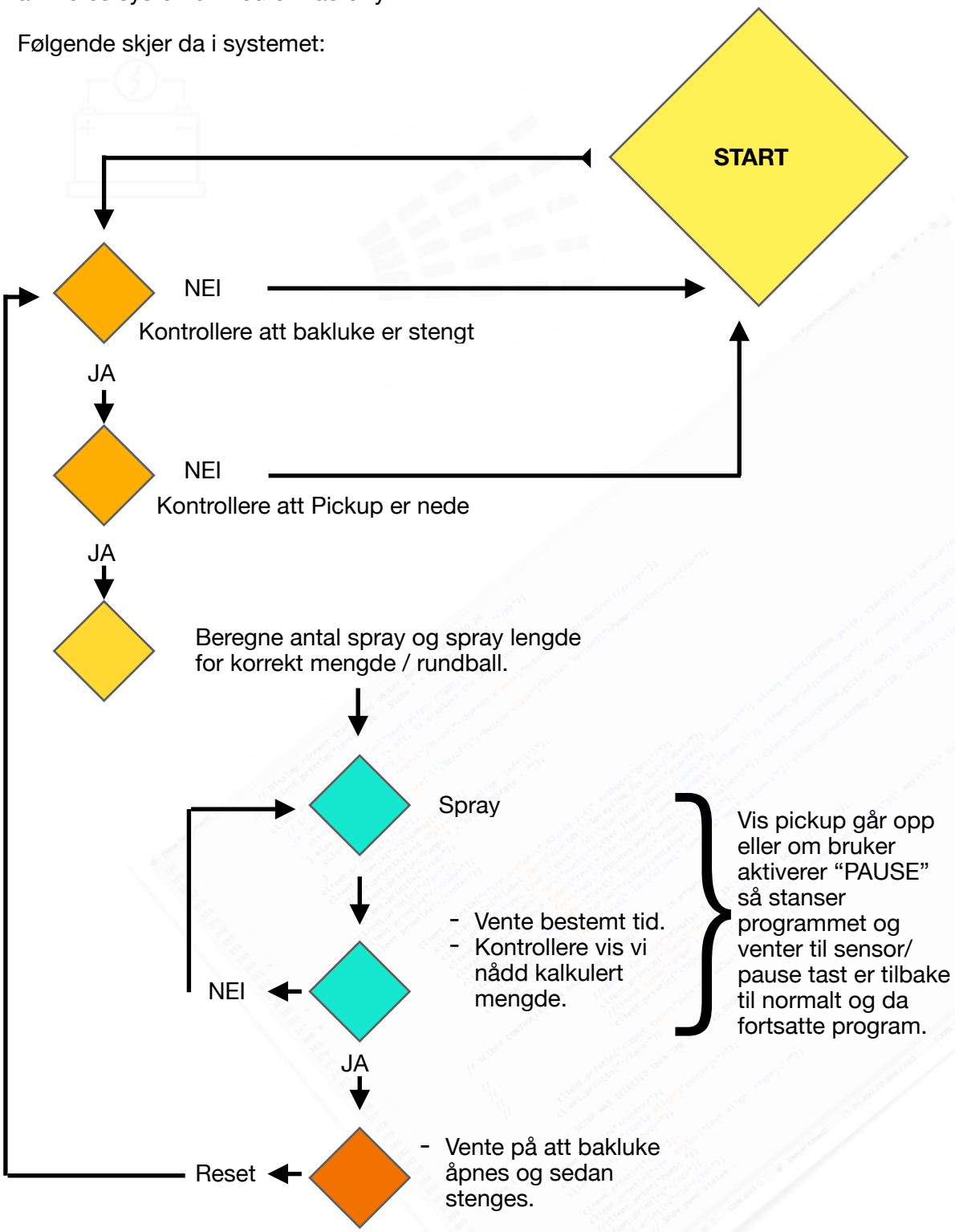
Denne funksjonen kan også brukes hvis bakluken må åpnes for å kontrollere noe, men du vil unngå å forstyrre sprøytesyklusen.
(** Hvis bakluken åpnes uten å bruke "pausefunksjonen" vil programmet tro at rundball er klar og gjøre en "reset" av sprøytesyklusen. **)

Programvare og program trinn:

Ved oppstart står systemet i pause og venter på att bruker skall “logga” in i systemet. Når innlogging ær klar presenteres bruker en sida der systemets funksjoner visas og status på pumpe, ventil, og annet relevant.

Når bruker har kommet til start posisjon og er klar att starta pressing av rundball aktiveres systemet med ett tastetrykk.

Følgende skjer da i systemet:



EGEN UTVIKLING



programvaren er utviklet av oss og er testet i løpet av 2020-innhøstingen. Vi har kommet frem til en løsning som er enkel å bruke og lett å forstå. Vi har valgt å ha så få justerbare parametere som mulig og fremdeles opprettholde en adaptiv løsning som kan tilpasses hvert enkelt behov.

Vi har vår egen testrigg montert på en McHale f550 rundballepresse som brukes på gården og gir oss rask tilgang til å teste ut eventuelle endringer.

Kretskortet er utviklet "Inhouse", og er basert på komponenter i "modulform", dette gjør det enkelt å bytte ut en skadet del om nødvendig. Vi har planlagt kortet slik at vi kan legge til nye funksjoner i fremtiden om nødvendig.

Alle kabelforbindelser til kortet er laget med standard "Flat-pin" som gir en god kontaktflate og er lett tilgjengelig for alle.

TEST RIGG

Alle komponenter i landbruket er utsatt for vibrasjoner, støv, fukt og krever at du bruker komponenter av god kvalitet og monterer dem med tanke på dette.
Vi har testet systemet på vår egen test rigg som vi baserte på komponenter som er lett tilgjengelige lokalt for folk flest.

Nedenfor er en kort beskrivelse av hvordan vi løste komponent valg og montering på McHale F550. Under utviklingen av systemet opplevde vi mange små problemer som måtte løses, og til slutt ga vi denne løsningen.

VANNBEHOLDER

Vi valgte å bruke 4 vanlige 20 liter ferskvannskanner som vi byttet mellom. Men her kan du bruke det som ønskes 200L fat eller annet som er tilgjengelig.

(Å tenke på:)
Hvis tankuttaket er montert over pumpenivået, kan du bruke en pumpe som ikke har sugefunksjon.

Hvis tankuttaket er montert under pumpenivået, må pumpen kunne suge vann.
Det må og monteres en "enveis" ventil på sugeslangen slik at vannet ikke renner tilbake i boksen og tømmer rørsystemet når pumpen ikke er aktivert. Hvis dette skjer, vil det ta ekstra tid før pumpen fyller systemet før den når sprøytedysen, og det vil være vanskelig å beregne riktig mengde. Her kan du bruke en enkel hageslangeforbindelse med stopp eller lignende.

Sugeslangen skal også være av en forsterket type som ikke suges sammen av pumpen. En forsterket hageslange fungerer bra.

PUMPE OG DYSE

Valg av pumpe avhenger mye av hvilken dyse du bruker. Mange dyser krever trykk for å fungere. Hvis du har en dyse som krever 2 bar for å nå sprøytemønsteret, må pumpen også kunne levere dette. Avhengig av hvordan du monterer systemet, kan behovet for en sugetype være aktuelt.

Valget av dyse kan være alt fra en tåkespraydyse til et enkelt rør som blir klemt sammen på slutten. Hvis du velger et rør som er klemt sammen i enden, kan en enkel vindusvisker pumpe fra en bil brukes, men det kan kreve testing før du finner en kombinasjon som gir en rett mengde og spraybilde som dekker gresset i "pickup".

Hvis du vil ta det litt lenger, kan du enkelt finne en dyse som kan skrus inn i vanlige rørsystemer. På denne måten kan du bruke vanlige kobberrør med klemmeforbindelser for å bygge et spredningsrør.

Vi valgte å bruke kobberrør og lodde delene sammen til en kompakt og stabil løsning. Pumpen vi bruker er selvsugende girpumpe med messinghus som tåler tørrkjøring og leverer 2 bar og 15 l / min (ved 2 m trykkhøyde).



VENTIL

En magnetventil brukes til å forhindre sifonfunksjon som får væsken i rørsystemet til å renne ut. Vibrasjoner i maskinen kan også føre til at væske lekker ut av systemet.

Ventilen bør plasseres så nær dysene som mulig for å holde systemet fullt og redusere sprayreaksjonstiden. Avhengig av hvordan komponentene er montert, kan du klare deg uten en magnetventil, men ventilen er en god sikring for en stabil forsyning.

Magnetventiler er lett å finne hos båt- eller campingvogns firma som er store nok til å levere riktig mengde uten å begrense pumpen. De er 12/24 volt og laget for å monteres i et utsatt miljø.



Vi fant en passende ventil fra en produsent som leverer forskjellige "gjør det selv" -komponenter. "Velleman"

SENSORER

For at systemet skal fungere må en sensor for “Pickup" monteres. For full automatisering er det også behov for en sensor på bakluken.

En sensor kan være alt fra en enkel trykkbryter til en optisk eller induktiv sensor. Vi har funnet ut at den typen som gir best driftssikkerhet er de induktive sensorene som registrerer metall som er plassert innen 10 mm foran sensoren. Disse har ingen bevegelige deler og trenger aldri komme i mekanisk kontakt med noe, noe som gjør dem robuste.

Vi valgte å gå for disse da de tidlige testene i testriggen vår viste at enkle mekaniske brytere ikke tåler arbeidsmiljøet. Optiske sensorer kommer med problemet at de krever et rent miljø uten støv som kan gi falsk informasjon.



ELEKTRONIKK

Vanlig tilkoblingskabel som brukes i bilelektronikk, fungerer godt for å koble til det elektriske. Vi har valgt å montere sensorene, pumpen og ventilen med "hurtigkoblinger" slik at vi enkelt kan bytte ut delene i tilfelle en feil eller for å teste andre løsninger.

Her valgte vi å bruke fuktsikre hurtigkoblinger type Hamrons.



Sikringer for strøm, pumpe og ventil er plassert på kontrollerkortet. Dette er den vanlige "kjøretøystypen" og sikrer systemet mot overbelastning.

(Å tenke på:)
Avhengig av pumpen som brukes, bør sikringen justeres. Kabel til pumpe må også dimensjoneres tilsvarende.

Pumpen vår trekker 6Amp ved fullt trykk, mens en enkel skyllepumpe fra en bil tar rundt 2Amp.

Hovedsikringen in til kortet må være stor nok til å håndtere pumpens sikring + 2Amp for kontrollkort og sensorer.

OPPSUMMERING AV TESTRIGGEN

KOMPONENTER

Vi har valgt å bruke elektriske komponenter laget for bil / båtmiljø. Vi valgte trykkdyser i messing fra produksjonsindustrien og en trykkpumpe med messinghus samt kobberrør og gummislanger med slangeklemmer i rustfritt stål slik at alt tåler klimaet her i Norden.

KOMPONENTOVERSIKT

Pumpe:
(Biltema) - Vann-/dieselpumpe. (Båt)
Kapasitet: (Ved 2m trykk høgde) 15 l/min Trykk: 2 bar

Dyse:
2stk 120 graders Støv spray dyser. Kapasitet: 1dl/sekunden ved 2 bars trykk.

Ventil:
(Kjell&co) - Velleman VMA422 vannventil.

Sensor Pickup:
(Elfa) - Telemecanique XS218BLPAL2. Induktiv sensor med rustfritt hus.
Leser av metall innom 5-12mm.

Sensor Bakluke:
(Elfa) - Telemecanique XS218BLPAL2. Induktiv sensor med rustfritt hus.
Leser av metall innom 5-12mm.

Kabel, Slange, Rør-koblinger, kobberrør, slangeklemmer, kontakter, el-boks, kabel-klipps er innhentet fra Biltema.

Vi har brukt “Hamron” type kontakter fra Biltema mellom sensorer, pump og ventil for snabb demontering av enkelt del ved service/underhold/bytte.

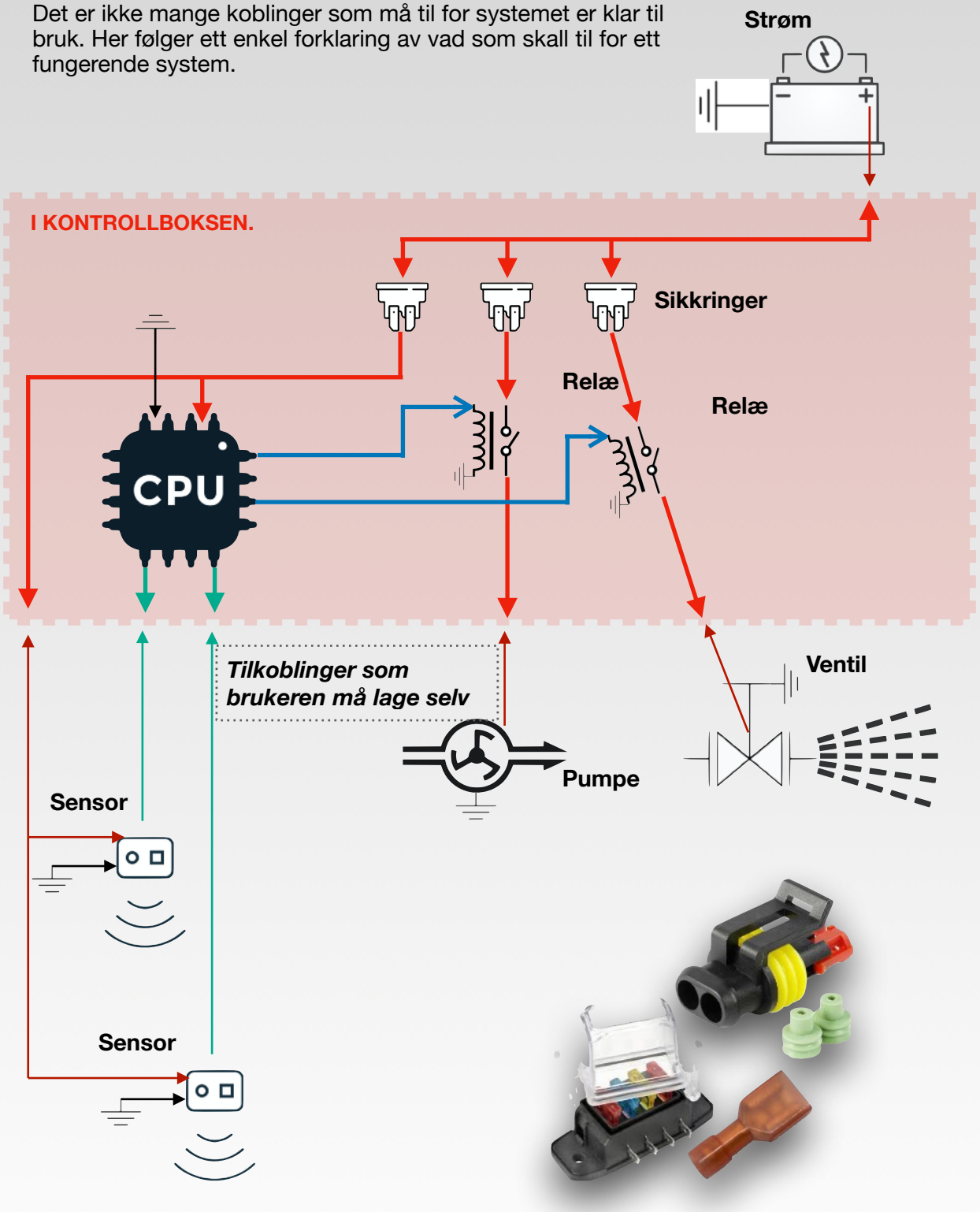
Dyse rør, er lodda sammen av kobberrør, T-stykke, 90 grader bend med riktig snitting før dyse fra Biltema.

KOSTNAD

Kostnad for delene i tillegg til kontrollboksen i vår testrigg er 3400 Nok.
(Dette er uten arbeidskostnad)

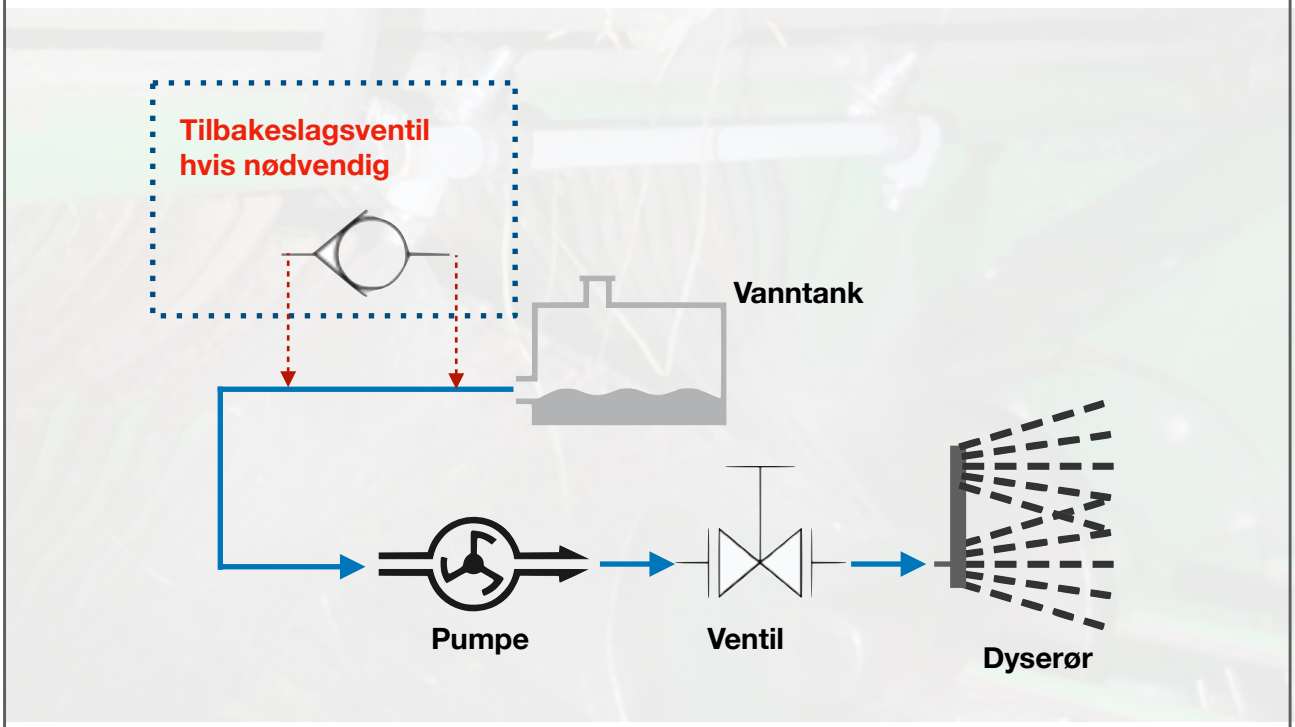
ELEKTRISKE KOBLINGER

Det er ikke mange koblinger som må til for systemet er klar til bruk. Her følger ett enkel forklaring av vad som skall til for ett fungerende system.



RØRKOBLING

Den "mekaniske" delen mellom vanntanken og spraydysen forklares enkelt nedenfor.
(Den merkede tilbakeslagsventilen er bare nødvendig hvis tanken er montert under pumpenivå.)

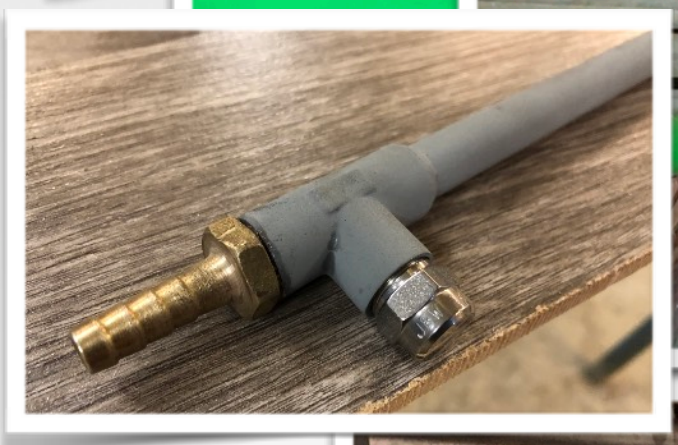




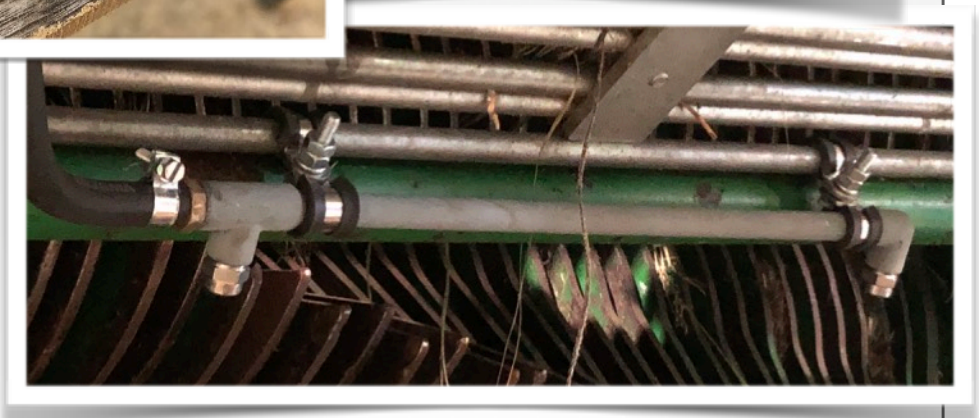
BILDER PÅ VÅRA EGNA LÖSNINGAR PÅ VÅR TESTRIGG.

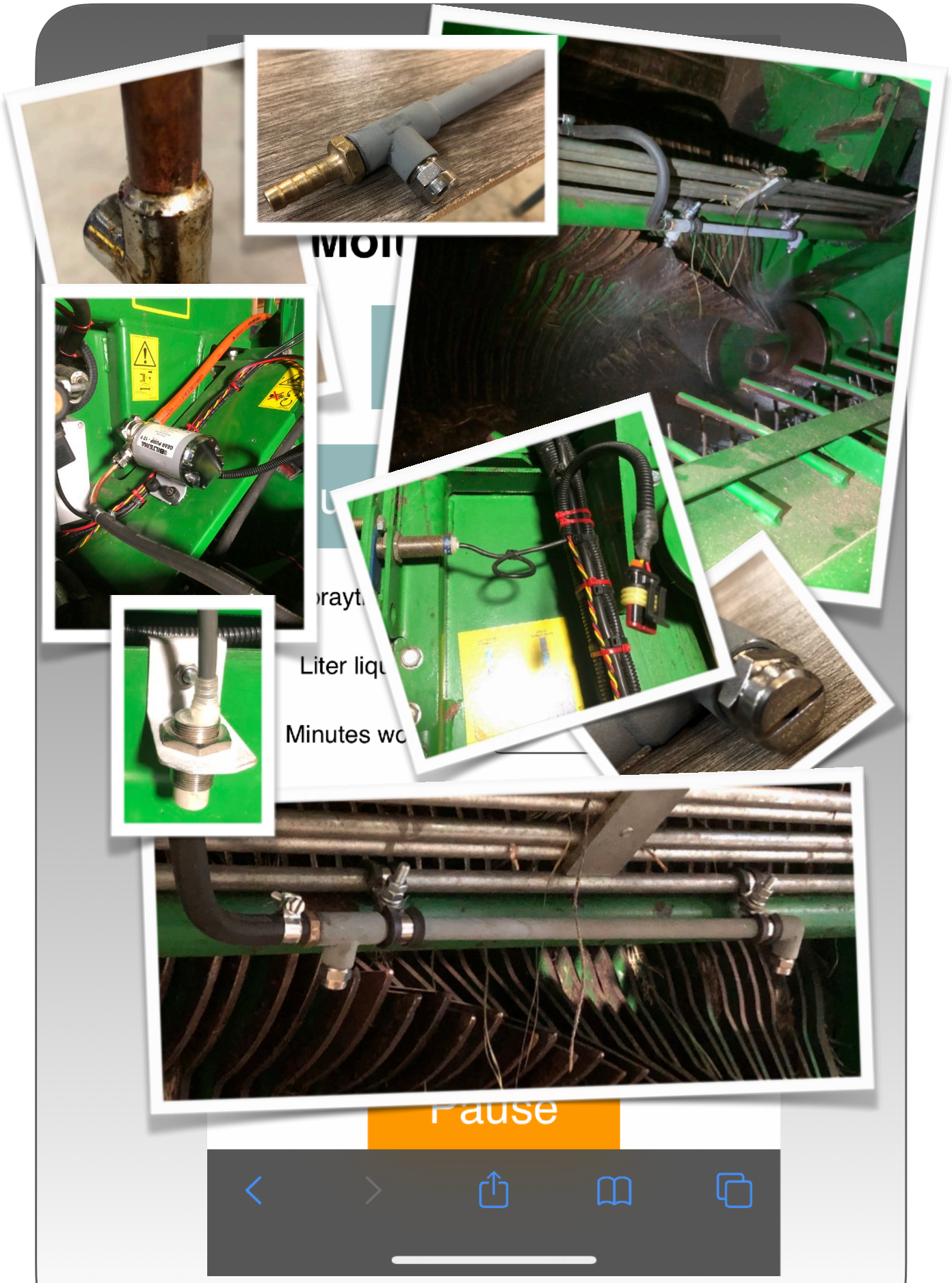











Liter liqu
Minutes wo
Pause