



Småskaliga plockmaskiner för humle – bedömning av maskinsäkerhet och åtgärdsförslag

Gunnar Lundin, RISE Jordbruk och livsmedel
Bengt Zetterström, RISE Svensk Maskinprovning (SMP)

RISE Rapport 2017:63

Småskaliga plockmaskiner för humle – bedömning av maskinsäkerhet och åtgärdsförslag

Gunnar Lundin, RISE Jordbruk och livsmedel

Bengt Zetterström, RISE Svensk Maskinprovning (SMP)

Abstract

Small-scale hops picking machines - review of machine safety and action proposals

Small-scale beer production in Sweden has increased significantly in recent years and at the same time interest in using Swedish hops to produce the beer has grown.

Expanding the growing of hops in Sweden would be significantly facilitated by mechanization of harvesting. Several growers are therefore considering to invest in some form of picking machines, i.e. equipment that can separate the hop cones from the bines and then clean them.

In recent years, harvesting machines have been under development in North America that would enable hobby hops growers to move towards commercialization. These small-scale picking machines, due to their size and cost, could be suitable for many Swedish hops growers. However, the absence of CE marking implies these machines may not be sold or used commercially in Sweden and the risk of personal injury when using such equipment is unclear.

The aim of this survey was to map machine safety when using small-scale picking machines for harvesting hops, and to make suggestions for improvements. The survey was based on legal requirements for CE marking. In this way, the work method was applied using a checklist based on current health and safety requirements in the EU that SMP (Swedish Machinery Testing Institute) uses.

The survey examined three types of small-scale picking machines for hops. In this context, it should be emphasized that this was an orientation review based mostly on web-based information. This is because these small-scale picking machines are not yet commercially available in Sweden. On the other hand, the timing of the investigation may provide results useful as a decision basis for initial investments in the first picking machines in Sweden. In this context, it should be emphasized that the manufacturers of the picking machines have not been given the opportunity to comment on the results of the survey.

The investigation showed that for all of the machines examined, safety enhancement measures were needed. There were significant differences between the concepts, and among other things, the extent to which working personnel risk coming into direct contact with moving machine parts. This risk was considered greatest for the machine where the hop bines were manually fed directly to the stripping rotor.

A comprehensive action proposal from the review was the need for an installation of an emergency stop. Furthermore, the need for contact protection for accessible movable machine parts as well as splash protection for ejected plant material. Considering the ejection of plant material from the machines, the need to wear goggles or a visor was emphasized.

An alternative to EU-adapt imported picking machines is to manufacture such equipment here in Sweden. The experiences gained from the present investigation are

expected to be useful in the development of domestic picking machines with a high level of safety.

Key words: Hops, harvest, picking, machine, safety, health

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport 2017:63

ISBN: 978-91-88695-31-4

Uppsala

Innehåll

Abstract	1
Innehåll	3
Förord	4
Sammanfattning	5
1 Bakgrund	6
1.1 Marknaden för humle	6
1.2 Skörd av humle	6
1.3 Möjligheter till mekanisering	7
1.3.1 Storskaliga plockmaskiner	7
1.3.2 Småskaliga plockmaskiner.....	8
1.4 Maskinsäkerhet.....	13
2 Frågeställning	14
3 Syfte och mål	14
4 Material och metod	14
5 Resultat	15
5.1 Handmatad plockmaskin.....	15
5.1.1 Funktionsbeskrivning	15
5.1.2 Kommentarer angående arbetsmiljö och säkerhetsfrågor	15
5.2 Maskinellt matad plockmaskin med manuell i- och urläggning via matarband.....	16
5.2.1 Funktionsbeskrivning	16
5.2.2 Kommentarer angående arbetsmiljö och säkerhetsfrågor	17
5.3 Maskinellt matad plockmaskin med manuell i- och urläggning via matarkedja	18
5.3.1 Funktionsbeskrivning	18
5.3.2 Kommentarer angående arbetsmiljö och säkerhetsfrågor	18
6 Diskussion och slutsatser	19
7 Referenser	21
7.1 Litteratur.....	21
7.2 Webb.....	21
7.3 Personliga meddelanden	21

Bilaga 1. Checklista hälso- och säkerhetskrav

Bilaga 2. Bakgrund och sammanfattning av CE-märkningsprocessen

Förord

Den småskaliga öltillverkningen i Sverige har ökat markant under senare år och parallellt med detta ett stigande intresse för att använda svensk humle i produktionen. De svenska humleodlingarna befinner sig med något undantag på hobbynivå, vilket hänger samman med den synnerligen arbetsintensiva manuella skörden. En önskad expansion av den svenska humleodlingen skulle väsentligt underlättas av att skördearbetet mekaniserades. Flera odlare står därför i begrepp att investera i någon form av plockmaskin, d.v.s. en utrustning där humlekottarna fränkiljs från rankorna och rensas.

I Nordamerika har under senare år pågått en utveckling av skördemaskiner för att möjliggöra för humleodlare att övergå från hobby till yrkesmässig verksamhet. Dessa småskaliga plockmaskiner synes till storlek och investeringsnivå vara lämpade för många svenska odlingar. Frånvaron av CE-märkning medför emellertid att dessa maskiner inte får säljas eller användas yrkesmässigt och att risken för personskador i arbetet med sådan utrustning är oklar.

I den föreliggande undersökningen säkerhetsgranskades därför tre typer av nordamerikanska plockmaskiner som storleks- och investeringsmässigt kan vara lämpade för småskalig professionell användning i Sverige. I rapporten föreslås förbättringar av maskinerna för att åtgärda de säkerhetsbrister som framkommit i studien.

Undersökningen har bekostats med medel från Stiftelsen SLO-fonden. Arbetet har genomförts inom RISE Research Institutes of Sweden av certifierare Bengt Zetterström, Svensk Maskinprovning, samt forskare Gunnar Lundin, Jordbruk och livsmedel.

Till alla som bidragit till undersökningens genomförande riktas ett varmt tack.

Uppsala 15 december 2017

Ola Palm, sektionschef RISE Jordbruk och trädgård

Sammanfattning

Den småskaliga öltillverkningen i Sverige har ökat markant under senare år och parallellt med detta ett stigande intresse för att använda svensk humle i produktionen.

Expansion av den svenska humleodlingen skulle väsentligt underlättas av att skördearbetet mekaniserades. Flera odlare står därför i begrepp att investera i någon form av plockmaskin, d.v.s. en utrustning där humlekottarna fränskiljs från rankorna och rensas.

I Nordamerika har under senare år pågått en utveckling av skördemaskiner för att möjliggöra för humleodlare att övergå från hobby till yrkesmässig verksamhet. Dessa småskaliga plockmaskiner synes till storlek och investeringsnivå vara lämpade för många svenska odlingar. Frånvaron av CE-märkning medför emellertid att dessa maskiner inte får sättas i marknaden eller användas yrkesmässigt och att risken för personskador i arbetet med sådan utrustning är oklar.

Målet för undersökningen var att kartlägga maskinsäkerheten vid användning av småskaliga plockmaskiner i humleskörden samt att vid behov ta fram förslag till förbättringar.

I undersökningen granskades tre typer av småskaliga plockmaskiner utifrån lagkrav för CE-märkning. Härvid tillämpades det arbetssätt med checklista baserad på gällande hälso- och säkerhetskrav inom EU som Svensk Maskinprovning (SMP) tillämpar vid riskbedömningar i samband CE-märkning.

Den utförda granskningen var av orienterande natur genom att underlaget i huvudsak utgjordes av nätbaserad information. Detta eftersom småskaliga, kommersiella plockmaskiner ännu inte finns att tillgå i Sverige. Å andra sidan har tidpunkten för undersökningens genomförande medgett att dess resultat kan delges som beslutsunderlag i ett tidigt utvecklingsskede, d.v.s. innan betydande investeringar i plockmaskiner i vårt land genomförts. I sammanhanget bör framhållas att respektive tillverkare ej getts möjlighet att kommentera undersökningens resultat.

Undersökningen visade att för samtliga granskade maskiner var säkerhetshöjande åtgärder nödvändiga. Samtidigt visade granskningen att även om alla maskintyper uppvisade säkerhetsbrister, förelåg väsentliga skillnader mellan koncepten. Bland annat i vilken mån arbetande personal riskerar att komma i direktkontakt med rörliga maskindelar. Särskilt påtaglig risk i detta avseende bedömdes föreligga för den maskin där humlerankorna för hand matas direkt till den repande rotorn.

Ett genomgående åtgärdsförslag från granskningen var installation av nödstopp. Vidare nödvändigheten av beröringsskydd för åtkomliga, rörliga maskindelar liksom stänkskydd för utkastat växtmaterial. Med tanke på just risken för utkastat växtmaterial framhölls behovet av att bära skyddsglasögon eller, för den direktmatade maskinen, till och med visir.

Ett alternativ till att EU-anpassa importerade plockmaskiner är att bygga sådan utrustning här i Sverige. Erfarenheterna från den föreliggande undersökningen bedöms kunna vara till nytta vid utvecklingen av inhemska plockmaskiner med hög säkerhetsnivå.

1 Bakgrund

1.1 Marknaden för humle

Intresset för småskalig öltillverkning har ökat markant under senare år och antalet svenska mikrobryggerier kan idag uppskattas till cirka 200. I förstudien "Humleodling i Östergötland" (Lindström m.fl., 2014) framhålls att denna expansion innebär att man som bryggare måste lyfta fram de unika mervärden man har i den egna produkten för att nå kunden, annars är man ju bara ett mikrobryggeri i mängden. Här finns det stora möjligheter att använda just humlen som signum. Val av humlesort eller humlens produktionsplats ger stora möjligheter till att skapa unika produkter med kommunicerbara mervärden. Totalt sett är intresset för svensk humle kraftigt stigande vilket innebär potentialer för odlare som vill utveckla en egen produktion.

1.2 Skörd av humle

Skördetidpunkten för humle infaller normalt under perioden augusti till oktober. Humlen bör skördas under torra förhållanden för att minska risken för kvalitetsnedsättande värmebildning under hanteringen (Kneen, 2014). Enligt Sitrine m.fl. (2010) är det viktigt att tidpunkten för skörd anpassas till plantornas mognadsgrad eftersom humlen är som mest lämpad för skörd under endast 7-10 dagar. Svenska erfarenheter visar på att skörden ibland kan behöva klaras inom endast ett par dagar för att kunna parera ogynnsamma vädersituationer (Hellsten Boman pers. medd., 2015).

Skörden av humle innehåller normalt arbetsmoment i nedanstående ordningsföljd.

- 1) Humlerankan tas ned: Rankan skärs av strax ovan mark och avlägsnas i toppen från stören eller linan.
- 2) Kottarna avlägsnas från rankan.
- 3) Blad och orenheter frånrensas.

Den svenska humleskörden sker idag så gott som uteslutande manuellt, Figur 1. Kapaciteten blir låg genom att en person endast plockar mellan 0,4 och 3 kg per timme (Jensen pers. medd., 2014).



Figur 1. Plockning av humlekottar vid Näsrum (Trädgårdsliv, 2014).

Sammantaget karaktäriseras dagens svenska humleskörd av:

- Starkt väderberoende.
- Hög arbetsintensitet.
- Smalt skördefenster.

Genom att dessa parametrar råder i kombination blir verksamheten mycket svår att organisera. För att klara bärgning av betydande mängder under få dagar behöver ett stort antal skördearbetare engageras. Den nödvändiga framförhållningen försvåras av att skörden är så väderberoende vilket ofta medför att arbetsplaneringen endast kan ske från dag till dag. Sammantaget hämmar detta svenska odlare att övergå från hobby till yrkesverksamhet.

1.3 Möjligheter till mekanisering

Enligt Jensen (pers. medd., 2014) är det främst plockning av kottar från rankorna och den efterföljande rensningen som är de stora tidsslukarna i svensk humleodling. Arbetsbehovet vid bärgningen skulle väsentligt kunna minskas genom att ta i anspråk de maskinella lösningar som används vid brukningsenheter utomlands.

1.3.1 Storskaliga plockmaskiner

På de stora odlingarna, bl.a. i Tyskland och Tjeckien, är skörden i hög grad mekaniserad. Rankornas avskärning vid topp och rot sker ofta maskinellt. De avskurna rankorna faller direkt ner på ett fordonsflak för att sedan transporteras till en s.k. plockmaskin där kottarna fränkiljs och rensas, Figur 2.



Figur 2. Repning och rensning av humle med den polsktillverkade plockmaskinen Wolf WHE 170. Humlerankorna hängs först upp i en transportör som för dem vidare till plockmaskinen. Kapaciteten är uppemot 170 rankor per timme (Callahan, 2013).

De plockmaskiner som används på kontinenten är byggda för att klara stora årliga humlevolymer. Utrustningarna är tämligen investeringskrävande vilket gör dem svåra att räkna hem på svenska odlingar annat än som begagnade.

Sedan år 2016 finns emellertid en plockmaskin av denna typ i drift i en svensk humleodling, nämligen vid Korngården utanför Staffanstorp i Skåne (Thunberg, 2016). Den aktuella maskinen, av modell Wolf typ 1, är tillverkad 1964 men principen är densamma som för de större, nyare maskinerna (Ögren, pers. medd., 2016). Vidare uppgavs investeringen enligt Ögren till cirka 100 000 kr och kapaciteten 100-120 rankor per timme.

1.3.2 Småskaliga plockmaskiner

På den nordamerikanska marknaden har det utvecklats ett antal plockmaskiner med inriktning på de mindre humleodlingarnas behov. Denna mekanisering avser att underlätta för mindre, manuellt skördade odlingar att expandera till enheter av storleksordningen någon hektar. Inom detta segment finns utrustning som enbart repar kottarna från rankorna såväl som kompletta maskiner vilka även har rensningsfunktion.

1.3.2.1 Plockmaskiner med direktmatning för hand

Som exempel på en direktmatad plockmaskin som enbart avlägsnar humlekottarna från rankorna kan nämnas Crafty Hop Plucker, Figur 3.



Figur 3. Plockmaskinen Crafty Hop Plucker från Colorado, USA. Utrustningen reparer kottarna från rankorna men rensar ej materialet. Uppgiften kapacitet 30-60 humlerankor per timme. Maskinen är eldriven (Callahan, 2013).

På den maskin som avbildats i Figur 4, Bine Implement 3060, avlägsnar en enkel reparrotor kottar, blad och sidogrenar från rankorna. De repande elementen utgörs av pinnar i fjäderstål. Det repade materialet förs in i en långsamt roterande renstrumma varvid stora växtdelar fränkiljs. Kottar och mindre orenheter faller ner på en sluttande bandtransportör på vilken blad och dylikt sugas mot det perforerade bandet med hjälp av en fläkt. Kottarna som är jämförelsevis runda till formen rullar nerför bandet till en behållare eller transportör, medan avrenset följer med bandet uppåt (Bine 3060 Harvester, 2014).



Figur 4. Amerikansk plockmaskin, Bine Implement 3060. Utrustningen repar kottarna och rensar materialet. Uppgiven kapacitet 20-30 rankor per timme (Callahan, 2013).

Bine Implement 3060 (Figur 4) är stationär och delvis inbyggd. Minst två personer betjänar driften. Utrustningen är eldriven, alternativt hydrauldriven (via separat aggregat eller traktor).

Det finns idag ingen fabrikstillverkad, småskalig plockmaskin i den svenska humleskörden. Däremot har man på Spännaregården utanför Mariestad skapat en plockmaskin genom att bygga om ett stationärt tröskverk, Figur 5. Plockmaskinen, som togs i drift 2015, har i stort samma funktioner som de nordamerikanska. På den befintliga tröskcyklern har slagorna tagits bort och cylindern har i stället försetts med repande fingrar i fjäderstål. Efter repningen förs tröskgodset till ett sluttande transportband för rensning. Alltsammans drivs av en dieselmotor från en begagnad skördetröska. Plockmaskinen har tagits fram med blygsamma investeringar, ca 15 000 kr (Boman pers. medd., 2015).



Figur 5. Plockmaskin för humle utvecklad vid Spännaregården, Mariestad. Rankorna matas manuellt in till den repande tröskcyklern. Rensningen sker på ett sluttande transportband. Foto: Gunilla Hellsten Boman

1.3.2.2 Plockmaskin med halvautomatisk maskinell matning i form av bandtransportör

Även plockmaskinen i Figur 6, Hops Harvester HH 1000, repar och rensar materialet. Det som särskilt utmärker denna modell är att såväl inmatning som rensning utförs med gummimattor försedda med gummipiggar som medbringare. Avsikten uppges vara att åstadkomma en skonsam hantering av växtmaterialet (Steenland, 2017)



Figur 6. Plockmaskinen Hops Harvester HH 1000 från Steenland Manufacturing, USA. Maskinen är eldriven (110 V), uppgiven kapacitet två rankor per minut (Steenland, 2017). Pris år 2017: \$12 000 (Steenland pers. medd., 2017).

Vid arbeten med Hops Harvester HH 1000 lägger operatören på respektive avlägsnar humlerankorna från den med gummipinnar försedda bandtransportören. Plockmaskinen är stationär och delvis inbyggd. Minst två personer betjänar driften.

1.3.2.3 Plockmaskin med halvautomatisk maskinell matning i form av matarkedja

Plockmaskinen i Figur 7 utvecklades inom ett projekt vid University of Vermont Extension. Intentionen var att visa på möjligheterna för en mobil utrustning med kapaciteten 2 rankor per minut eller motsvarande ½ hektar per dag (8 timmar). Detta med två tränade operatörer. I kravspecifikationen ingick också att de mekaniska skadorna på kottarna skulle understiga 5 %. Bakgrunden till konceptet var att mycket få odlare i nordöstra USA hade underlag för att investera i stora, stationära plockmaskiner. Redan från början var intentionen att göra alla beskrivningar av maskinen offentliga, detta för att möjliggöra granskning, kopiering och förbättringar av konceptet hos andra användare.



Figur 7. Mobil, traktordriven plockmaskin, UVM Mobile Hops Harvester, utvecklad vid University of Vermont Extension (Mobile Hop harvester, 2014).

Kostnaden för att tillverka den version av UVM Mobile Hops Harvester som förelåg år 2012 uppgick till cirka \$53 000 fördelat på material \$21 000 respektive montering \$32 000. Konstruktionen är mycket öppen och drivningen sker via en traktors kraftuttag eller yttre hydraulik alternativt via eldrift (110V). Efter utvärdering i fält har utrustningen modifierats (Mobile Hop Picker, 2012).

Utifrån utvecklingsprojektet vid Vermont har ett antal liknande maskiner byggts av olika tillverkare i USA och Kanada (Callahan pers. medd., 2014). Som exempel på detta kan nämnas plockmaskinen Hopster 5, Figur 8. Maskinen kan fås som kraftuttagsdriven, med integrerad bensinmotor eller med eldrift.



Figur 8. Mobil plockmaskin "Hopster 5" från företaget Hops Harvester LLC, USA. Bildkälla: YouTube 2017-12-06

Såväl UVM Mobile Hops Harvester som Hopster 5 har rensningsfunktioner med transportörer och rensband med undertryck. Maskinerna är mobila och minst två personer betjänar driften. Gemensamt för dessa maskiner är också att inmatning sker genom att humlerankorna fästs i en högt placerad, ändlös matarkedja med upphängningskrokar som löper genom maskinen. Rankor hängs på/leds in respektive lyfts av manuellt före och efter repning. Till skillnad från maskinerna i Figur 3-Figur 6 sker repning och rensning med ett antal seriekopplade komponenter vilket kan förväntas ge jämförelsevis goda prestanda.

1.4 Maskinsäkerhet

De nordamerikanska, småskaliga plockmaskinerna har priser och storlekar som skulle kunna passa en del svenska odlare. Vid implementering av sådan utrustning i Sverige är det dock absolut nödvändigt att koncepten uppfyller våra krav beträffande arbetsmiljö.

Bland annat måste maskiner som används yrkesmässigt vara säkra. Om anställd personal finns måste arbetsmiljöaspekterna finnas på papper. För självverksamma behöver dokumentationen kring säkerhetsfrågorna ej vara lika omfattande.

Säkerhetsaspekterna för den tekniska utrustning som används i vårt land behandlas bland annat genom CE-märkningen. Detta godkännandesystem tillämpas inom främst EU men även inom EES.

CE-märkning av maskiner infördes 1995. Idag regleras detta av EU-direktivet 2006/42/EG Maskiner. Den svenska föreskriften AFS 2008:3 har infört direktivet i svensk lagstiftning. Lagtexten kan laddas ner från www.av.se. En bakgrund och sammanfattning av CE-märkningsprocessen lämnas i Bilaga 2. Bland annat gäller att:

- Nyttillverkade maskiner måste vara CE-märkta för att få användas i yrkesmässig verksamhet. Kravet har gällt sedan 1995.
- För yrkesmässig användning av en maskin som är importerad från ett land utanför EU, gäller att maskinen måste vara CE-märkt, antingen av tillverkaren eller av importören. Gäller också sedan 1995.
- En importerad CE-märkt maskin anses uppfylla säkerhetskraven. Dock måste importören tillse att, för nya maskiner, bruksanvisning finns på svenska. För importerade begagnade maskiner behövs svenska instruktioner på arbetsplats med anställd personal.

De nordamerikanska plockmaskinerna som här presenterats är såvitt känt ej CE-märkta. Erfarenhetsmässigt ligger kostnaden för CE-märkning utöver eget arbete på i storleksordningen 0 – 250 000 kr eller mera för konsulttjänster, beroende på egna kunskaper och egna tekniska resurser.

För att kunna CE-märka en maskin måste man ha tillgång till tekniskt underlag i form ritningar, styrsystemskeman, beräkningar, provningsrapporter (exempelvis ljudmätningar), riskbedömningar och bruksanvisning. Det är därför nödvändigt att ha stöd från tillverkaren om man vill CE-märka en maskin. I praktiken är det följaktligen tillverkarna som svarar för märkningen.

2 Frågeställning

Expansion av den svenska humleodlingen skulle väsentligt underlättas av att skördearbetet mekaniseras. Flera odlare står därför i begrepp att investera i, alternativt bygga någon form av plockmaskin. De nordamerikanska plockmaskinerna synes till storlek och investeringsnivå vara lämpade för många svenska odlingar. Frånvaron av CE-märkning medför emellertid att dessa maskiner inte får sättas i marknaden eller användas yrkesmässigt och att risken för personskador i arbetet med sådan utrustning är oklar.

3 Syfte och mål

Undersökningen syftade till att underlätta den svenska humleodlingens övergång från hobby till yrkesmässig verksamhet med bibehållen god arbetsmiljö.

Målet för undersökningen var att kartlägga maskinsäkerheten vid användning av småskaliga plockmaskiner i humleskörden samt att ta vid behov fram förslag till förbättringar.

4 Material och metod

I undersökningen granskades utifrån lagkrav för CE-märkning tre typer av småskaliga plockmaskiner för humle enligt nedanstående.

- Plockmaskin med direktmatning för hand. Modell: Bine Implement 3060.
- Plockmaskin med halvautomatisk maskinell matning i form av bandtransportör. Modell: Hops Harvester HH 1000.
- Plockmaskin med halvautomatisk maskinell matning i form av matarkedja. Modeller: UVM Mobile Hops Harvester samt Hopster 5.

Vid granskningen tillämpades det arbetssätt med checklista baserad på gällande hälso- och säkerhetskrav inom EU som SMP tillämpar. Den framtagna checklistan redovisas i Bilaga 1.

Vid granskningsarbetet hämtades bild- och filmmaterial från Nordamerika via YouTube. Materialet granskades sedan utifrån lagkrav för CE-märkning. Dessa krav utgår från Bilaga 1 i maskindirektivet 2006/42/EG (i svensk utgåva som AFS 2008:3) och från säkerhetsstandarder som tolkar direktivets krav.

Vid granskningen formulerades:

- I vilken omfattning redovisade lagkrav var tillämpbara på respektive maskintyp.
- Bedömning av eventuella avvikelser mellan lagkrav och faktisk maskinutformning.
- Åtgärder för att öka maskinsäkerheten.

I sammanhanget bör noteras att respektive tillverkare ej getts möjlighet att kommentera undersökningens resultat.

5 Resultat

I föreliggande avsnitt ges för respektive maskintyp en sammanfattande säkerhetsbedömning utifrån checklistan i Bilaga 1.

5.1 Handmatad plockmaskin

Granskad modell: Bine Implement 3060

5.1.1 Funktionsbeskrivning

Plockmaskinen, som är stationär, består av en plåtkonstruktion på ben med en inbyggd, roterande reparrotor. Operatören behöver stå så att humlerankor, som matas för hand, kan matas snett nedåt mot rotorn. Stålfingrar på rotorn repar av kottarna från rankorna. Kottar och annat repat växtmaterial förs vidare för rensning i två steg. Först genom en långsamt roterande trumma och därefter till ett motroterande, vakuumsatt transportband där kottar rullar utför och blad m.m. avskiljs med bandets uppåtgående rörelse. Operatören kan behöva släppa ner och dra tillbaka rankan mot reparrotorn flera gånger innan alla kottar är avlägsnade. Repad ranka läggs sedan åt sidan. Längre rankor kan behöva delas upp i kortare längder för att kunna hanteras. Granskade maskiner har varit el- eller hydrauldrivna.

5.1.2 Kommentarer angående arbetsmiljö och säkerhetsfrågor

- Repningsmomentet bedöms vara tröttande i längden eftersom varje ranka måste matas, styras ner och tillbaka upprepade gånger.
- Detta manuella arbete behöver utföras helt nära trumman för att repningen ska bli så effektiv som möjligt. Risk för handskador, i värsta fall insnrjning. Det är oklart om dessa risker kan byggas bort genom att tillföra skydd för händerna, utan att begränsa åtkomligheten och därmed väsentligt försämra effektiviteten. Troligen behöver i så fall själva repningsenheten byggas om, kanske med ytterligare en rotor.
- Skydds krav gäller också för åtkomliga, rörliga delar i transmissioner.
- Lätt åtkomligt nöd-, snabbstopp behöver finnas på operatörsplatsen som "momentant" stoppar rotorn.
- Operatören behöver stå minst en meter över marknivå för att kunna mata plockmaskinen. Plattformen behöver tillföras räcken och tillträdesled för att förhindra fallrisker.
- Visir behövs med tanke på utkastat växtmaterial.



Figur 9. Arbete med plockmaskinen Bine Impement 3060. Humlerankorna matas för hand snett ovanifrån ner mot den roterande reparrotorn och dras sedan tillbaka. Arbetsmomentet upprepas tills kottarna är avrepade. Reparrotorn behöver placeras framför/ovanför enheter som rensar materialet. I rensningsfunktionen ingår en roterande trumma och ett genomsläppligt transportband som med hjälp av undertryck skiljer blad från kottar. Fallrisk. Bildkälla: YouTube november 2017



Figur 10. Bine Implement 3060, reparrotorn. Personen som svarar för inmatningen behöver med händerna hålla rankorna nära utrustningen för att reningen ska vara effektiv. Uppenbar skaderisk.

Bildkälla: YouTube november 2017

5.2 Maskinellt matad plockmaskin med manuell i- och urläggning via matarband

Granskad modell: Hops Harvester HH 1000

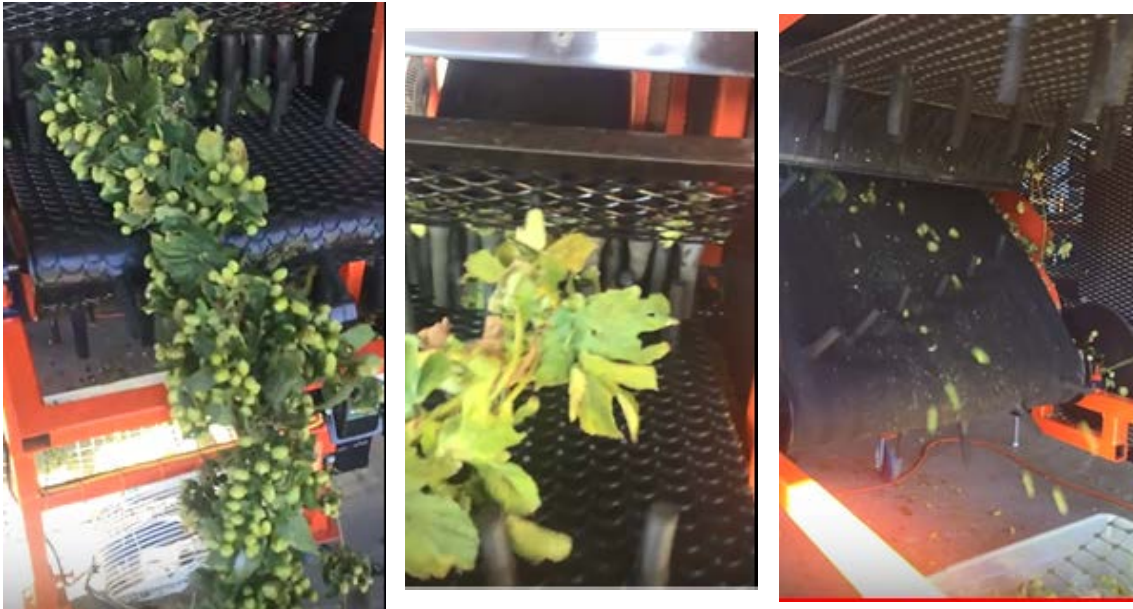
5.2.1 Funktionsbeskrivning

Stationär plockmaskin med halvautomatisk matning, inbyggd rensningsfunktion, matnings- och sorteringstransportörer och fläkt. Plockmaskinen matas med en bandtransportör med höga gummipiggar som drar rankorna genom maskinen. Rankorna

läggs på bandet och leds in av operatören. Rensning sker i en lutande bandtransportör med gummipiggar placerad under repningszonen. Efter repnigen faller rankor i container eller tas om hand av operatör. Själva repningszonen är inbyggd. Sortering och rensning under denna är öppen. Granskade maskiner har varit eldrivna.

5.2.2 Kommentarer angående arbetsmiljö och säkerhetsfrågor

- Förhållandevis användarvänlig matning.
- Separation, sortering och hantering av kottar och skräp behöver utvecklas.
- Åtkomligt nödstopp vid operatörsplatser behöver finnas.
- Plockmaskinen, inklusive sorteringszonen, ska vara inbyggd, alternativt vara försedd med öppningsbara skydd (typ CE). Nödvändiga öppningar för in- och utmatning bör vara försedda med stänkskydd (t.ex. plastremсор).
- Skydds krav gäller också för åtkomliga, rörliga delar i transmissioner.
- Skyddsglasögon behövs



Figur 11. Arbete med Hops Harvester 1000.

Vänstra bilden: Operatören lägger på rankorna manuellt på matarmattan som har gummipiggar som medbringare.

Mittenbilden: Repade rankor tas ur manuellt alternativt samlas i container eller dylikt.

Högra bilden: Kottar lämnar rensningsbandet och samlas upp under maskinen.

Bildkälla: YouTube november 2017

5.3 Maskinellt matad plockmaskin med manuell i- och urläggning via matarkedja

Granskade modeller: UMV Mobile Hops Harvester respektive Hopster 5.

5.3.1 Funktionsbeskrivning

Mobil plockmaskin med halvautomatisk matning, inbyggda repningsrotorer, rensband, fläkt och utmatningstransportör för kottar. Utrustningen har maskinell matning via en högt placerad ändlös matarkedja som löper genom maskinen. Kedjan är försedd med upphängningskrokar för rankorna, vilka hängs på/leds in respektive lyfts av manuellt före och efter repning. Inbyggnadsgraden är varierande. Det förekommer å ena sidan plockmaskiner som är inbyggda i fackverkskonstruktion, d.v.s. i princip oskyddade och å andra sidan i det närmaste helt inbyggda maskiner med öppningsbara skydd. Utrustningarna är traktordrivna via kraftuttaget eller via yttre hydraulik. Alternativt kan eldrift eller en integrerad förbränningsmotor användas.

5.3.2 Kommentarer angående arbetsmiljö och säkerhetsfrågor

- Matarkedjans inlopp i plockmaskinen behöver förses med skyddande, avbärande anordning som förhindrar att händer kläms. Samma sak gäller för alla positioner i kedjans upphängning.
- Åtkomligt nödstopp vid operatörsplatser behöver finnas.
- Plockmaskinen ska vara inbyggd, alternativt vara försedd med öppningsbara skydd (typ CE). Nödvändiga öppningar för in- och utmatning bör vara försedda med stänkskydd (t.ex. plastremсор).
- Skydds krav gäller också för åtkomliga, rörliga delar i transmissioner.
- Bullrig miljö. Hörselskydd och skyddsglasögon behövs.



Figur 12. Arbete med plockmaskinen Hopster 5. Operatören knyter fast en ranka på en av matarkedjans fästkrokar. Detta sker under drift. Sedan leder operatören rankan in i maskinen för bästa passage med tanke på repningsresultatet.

Bildkälla: YouTube november 2017



Figur 13. På Hopster 5 drar matarkedjan rankan genom maskinen och den ser ut att vara väl repad när den sedan knyts av manuellt. Kottarna matas ut åt sidan och tas om hand i lådor.
Bildkälla: YouTube november 2017



Figur 14. Plockmaskinen Hopster 5 är försedd med öppningsbara skydd runt om.
Bildkälla: YouTube november 2017

6 Diskussion och slutsatser

Plockmaskiner för humle är en helt ny företeelse i Sverige men de är nödvändiga om vi önskar kunna bedriva storskaliga odlingar. Genom att mekanisering av humleskörden är så oprövad i vårt land är det angeläget att på ett tidigt stadium försöka få en uppfattning om maskinsäkerheten för olika tekniska koncept.

I undersökningen granskades tre typer av plockmaskiner för humle, som storleks- och investeringsmässigt synes vara lämpade för småskalig professionell användning. I sammanhanget bör framhållas att den utförda granskningen var av orienterande natur genom att underlaget i huvudsak utgjorts av nätbaserad information. Detta eftersom småskaliga, kommersiella plockmaskiner ännu inte finns att tillgå i Sverige. Å andra sidan har tidpunkten för undersökningens genomförande medgett att dess resultat kan delges som beslutsunderlag i ett tidigt utvecklingskede, d.v.s. innan betydande investeringar i plockmaskiner i vårt land genomförts.

Undersökningen visade att för samtliga granskade maskiner var säkerhetshöjande åtgärder nödvändiga. Samtidigt visade granskningen att även om alla maskintyper uppvisade säkerhetsbrister, förelåg väsentliga skillnader mellan koncepten. Bland annat i vilken mån arbetande personal riskerar att komma i direktkontakt med rörliga maskindelar. Särskilt påtaglig risk i detta avseende bedömdes föreligga för den maskin där humlerankorna för hand matas direkt till den repande rotern.

Ett genomgående åtgärdsförslag från granskningen var installation av nödstopp. Vidare nödvändigheten av beröringsskydd för åtkomliga, rörliga maskindelar liksom stänkskydd för utkastat växtmaterial. Med tanke på just risken för utkastat växtmaterial framhölls behovet av att bära skyddsglasögon eller, för den direktmatade maskinen, till och med visir.

Utifrån den utförda granskningen bedöms dagens nordamerikanska maskiner kunna vara användbara men de måste EU-anpassas (= riskbedömas, åtgärdas och CE-märkas) för att bli lagliga. Detta görs lämpligen av tillverkaren eller av importör. Det troliga är att de amerikanska tillverkarna är relativt småskaliga och därmed tämligen ointresserade av EU-krav. Nästa steg är därför att hitta importörer som utför EU-anpassningen och säljer maskinen CE-märkt. Sådan EU-anpassning torde endast med svårighet klaras av enskilda humleodlare.

Ett alternativ till att EU-anpassa importerade plockmaskiner är att bygga sådan utrustning här i Sverige. Erfarenheterna från den föreliggande undersökningen bedöms kunna vara till nytta vid utvecklingen av inhemska plockmaskiner med hög säkerhetsnivå.

7 Referenser

7.1 Litteratur

Thunberg, 2016. Tröskverk från 60-talet ger storvinst vid humleskörd. Land lantbruk nr 38.

Kneen R., 2014. Small Scale & Organic Hops Production.

<http://www.crannogales.com/HopsManual.pdf>

Lindström J., Lundin G., Persson L., Andersson C., Eliasson E. & Lovang U. 2014. Humleodling i Östergötland. Slutrapport Förstudie. Agro Öst. www.jti.se

Sirrine J., Rothwell N., Lizotte E., Goldy R., Marquie S. & Brown-Rytlewski D.E., 2010. Sustainable Hop Production in the Great Lakes Region.

<http://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wp-content/uploads/Sirrine-Sustainable-Hop-Production-in-the-Great-Lakes-Region.pdf>

7.2 Webb

Bine 3060 Harvester, 2014. <http://bineimplement.com/3060-harvester.html>

Callahan C., 2013. Hop Harvesters, What's Out There? UVM Extension Ag Engineering. <http://blog.uvm.edu/cwcallah/files/2013/12/Hops-Harvesting-Whats-Out-There-2013-12-07-Morrisville-NY-CALLAHAN.pdf>

[Mobile Hop Picker, 2012. http://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wp-content/uploads/Callahan_Mobile_Hop_Picker_3_19_2012.pdf](http://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wp-content/uploads/Callahan_Mobile_Hop_Picker_3_19_2012.pdf)

[Mobile Hop harvester, 2014. http://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wp-content/uploads/Hops-Harvester-Factsheet.pdf](http://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wp-content/uploads/Hops-Harvester-Factsheet.pdf)

[Steenland, 2017. http://steenlandmanufacturing.com/hh1000/](http://steenlandmanufacturing.com/hh1000/)

Trädgårdsliv, 2014. <http://tradgardsliv.net/humle.html>

7.3 Personliga meddelanden

Boman Magnus, 2015. Humleodlare, Spännaregården, Mariestad.

Callahan Chris, 2014. University of Vermont Extension, USA.

Hellsten Boman Gunilla, 2015. Humleodlare, Spännaregården, Mariestad.

Jensen Kirsten, 2014. Landsbygdsenheten, Länsstyrelsen i Västra Götaland.

Steenland Steven, 2017. Steenland Manufacturing, New York, USA

Ögren David, 2016. Kornbo Maskin, Staffanstorps.

Bilaga 1. Checklista hälso- och säkerhetskrav

Numrering enligt AFS 2008:3, Bilaga 1

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1	Grundläggande hälso- och säkerhetskrav		
1.1.1	Allmänna principer / definitioner		
-	- Fastställa maskinens gränser och riskområde	Maskinernas gränser är positioner för kraftsättning och iläggning av rankor till positioner för utmatade kottar och biprodukter. Riskområde bedöms vara inom 10 m från maskinen. Operatör och utsatt person är den som ställer upp maskin, matar, tar hand om kottar och biprodukter, hanterar störningar, underhåller och transporterar maskinen. Utsatt person är dessutom utomstående, nyfikna, barn som kan finnas på platsen där maskinen används. Risker beskrivs efter hand i följande rapport liksom förslag till åtgärder.	--
-	- Definiera avsedd användning		
-	- Definiera operatör och annan utsatt person		
-	- Förutse felanvändning		
-	- Identifiera riskkällor hos maskinen		
-	- Bedöma riskerna efter allvarlighet och sannolikhet		
-	- Utvärdera bedömningen		
-	- Eliminera risker		
1.1.2	Principer för integration av säkerheten		
a)	Under förväntad livslängd ska maskinen kunna: - fungera på avsett sätt ... - ställas in och underhållas ...	Risker beskrivs efter hand i följande rapport liksom förslag till åtgärder.	--
b)	Principiell ordningsföljd för integration 1. Undanröja risker redan i grundkonstruktion 2. Där inte detta är möjligt - tillföra skyddsåtgärder 3. Informera om kvarstående risker	Risker beskrivs efter hand i följande rapport liksom förslag till åtgärder.	--
c)	Beaktande av felaktig och onormal användning	Risker beskrivs efter hand i följande rapport liksom förslag till åtgärder.	--
d)	Maskinens utförande och bruk av personlig skyddsutrustning	Risker beskrivs efter hand i följande rapport liksom förslag till åtgärder.	--
e)	Erforderliga specialutrustningar medlevereras	Risker beskrivs efter hand i följande rapport liksom förslag till åtgärder.	--

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.1.3	Material och produkter		
-	Tillverkning av, eller användning av maskiner ska inte ge upphov till hälsofarliga produkter i form av <ul style="list-style-type: none"> - Kontakt, inandning - Vätskor och gaser Risker vid påfyllning, användning, uppsamling, tömning	Vid förbränningsmotordrift ska drivmedelstank och andra vätskebehållare vara placerade så att påfyllning kan ske utan risk för spill och inte högre än 1,5 m över ståplan. Uppsamling av uttömda vätskor t.ex. motorolja ska vara möjlig. Dessa aspekter ska beskrivas och anvisas i bruksanvisningen	Trolig avvikelse
1.1.4	Belysning		
-	Maskin ska vara försedd med <ul style="list-style-type: none"> - Inbyggd platsbelysning för arbetsområde vid behov - Inga skuggor, bländning, stroboskop mm som irriterar - Invändiga delar <i>Se SS EN 12464-1 om belysningskrav i olika miljöer</i>	Maskin förses med arbetsbelysning, alternativt påtalas i bruksanvisningen att arbete endast får ske i dagsljus, eller i byggnad med god allmänbelysning.	Trolig avvikelse
1.1.5	Konstruktion av maskiner i syfte att underlätta hanteringen		
-	Säker förvaring, utan att ta skada	Lyft- och surrningspunkter (t.ex. öglor, gängade hål, gaffeltunnlar) ska finnas, vara markerade och vara beskrivna i maskinens bruksanvisning.	Trolig avvikelse
-	Säker hantering och transport <ul style="list-style-type: none"> - Ingen risk för plötsliga rörelser eller instabilitet (vid anvisad hantering – t.ex. mobil maskin) - Säker hantering av maskiner och deras komponenter <ul style="list-style-type: none"> o Integrerade eller förberedda lyftpunkter, eller o Utformning (ikrokning/gaffeltunnel ...) 	Hjulburna plockmaskiner ska ha parkeringsanordning som säkerställer stabil uppställning. Stabilitetskrav hanteras under avsnitt 1.3.1 nedan.	

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Uppgift om massa uttryckt i kilogram, även på delar - Manuell hantering, vid behov handtag (rekommenderade största vikter för manuell hantering framgår t.ex i standard EN 1005-2, C.1. Max 25 kg för män, i exceptionella fall max 40 kg). 	Maskinens vikt ska framgå av märkning på maskinskylden	Trolig avvikelse
1.1.6	Ergonomi	Se EN ISO 12100: 2011, punkt 6.2.8	
	<p>Anpassning till mänskliga egenskaper (reducera obehag, trötthet och fysik och psykisk påverkan) <i>även EN ISO 12100, 6.2.8 / EN 1005-1—5)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utrymme, arbetsställningar, hänsyn till kroppsmått - rörelseutrymme - maskinen kan ställas in - stress (kontroll över arbetstakt, kontrollbehov, koncentration) - gränssnitt (utformning och identifiering av reglage, displayer) 	<p>Arbetshöjd vid ett matarbord bör vara reglerbart mellan ca 800 – 1100 mm och rekommendation ska finnas i bruksanvisning.</p> <p>BINE Implement 3060 matas för hand. Av granskade filmer framgår att rankorna behöver släppas in och dras tillbaka ett flertal gånger innan kottarna är avlägsnade. Detta bedöms bli tröttande i längden.</p> <p>Plockmaskiner med maskinell matning och högt placerad matarskedja saknar styrskenor till hjälp sedan rankan hängt upp, se också 1.3.3.</p>	Trolig avvikelse
1.1.7	Arbetsstationer		
	Risker pga avgaser och syrebrist	Anvisning att förbränningsmotordriven maskin inte får användas inomhus. Avgaser ska vara riktade uppåt och bort från operatörsplats.	Trolig avvikelse
	Tillräckliga åtgärder om maskinen är avsedd för användning i en riskfylld miljö	--	--
	I förekommande fall lämplig hytt med utgång för snabb evakuering och nödutgång i annan riktning	--	--
1.1.8	Säten	--	--
1.2	Manöverdon		
1.2.1	Säkerhet och tillförlitlighet hos styrsystemen		
	<p>Elektriska komponenter av lämplig typ, se kategorier enligt nedan</p> <ul style="list-style-type: none"> - tåla avsedd påverkan och yttre åverkan - fel i maskin- eller programvara inte leda till farlig situation - fel i logik inte leda till farlig situation - tolerant mot mänskliga felbeteenden 	<p>Maskinerna bedöms ha enkla styrfunktioner utan programmerbar elektronik.</p> <p>Styrkretsar i USA-byggda eldrivna plockmaskiner behöver troligen byggas om för att möta europeisk standard.</p> <p>Se nedan 1.2.2 och följande</p>	Trolig avvikelse

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
-	Särskilt uppmärksammas att maskinen: <ul style="list-style-type: none"> - inte startar oväntat - att parametrar inte får ändras okontrollerat ... - inte hindras att stoppa efter ett stoppkommando - inga rörliga delar får kastas ut - manuellt eller automatiskt stopp får inte förhindras - skyddsanordningar ska vara effektiva eller utlösa stopp - sammanhängande funktion i säkerhetsrelaterade delar i linje och i delvis fullbordade maskiner 	--	--
-	Trådlös styrning <ul style="list-style-type: none"> - Automatiskt stopp när korrekta styrsignaler inte går fram, inklusive kommunikationsbortfall 	--	--
1.2.2	Manöverdon, allmänt	Reglage ska vara placerade på säker plats minst 850 mm från farlig maskindel, het yta m.m., och så placerade att operatören har uppsikt över maskinens riskområden.	Trolig avvikelse
-	Klart synligt och lätt identifierbart	Reglage ska vara funktionsmärkta med symbol (som förklaras i bruksanvisningen) eller med text (på svenska). Reglaget kan behöva skyddas så att det inte påverkas oavsiktligt.	
-	Placering avseende hantering, missförstånd mm	Reglage ska vara hållbara och ergonomiskt utformade. Manöverkrafter bör inte överstiga de riktvärden som här anges, källa ISO 15077.	
-	Logik; orsak – verkan		
-	Lättillgänglighet, utanför riskområde		
-	Inga ytterligare risker		
-	Förskyddning (motverka oavsiktlig påverkan)		
-	Tål förutsebara påfrestningar		
-	Ergonomisk utformning/placering/rörelse/motstånd		
-	Om nödvändigt, restriktioner om manöverplats		
-	Om flera manöverplatser – endast en verksam (ej stopp)		
-	Flerfunktionsreglage – tydlig visning (ev. kräva bekräftelse)		
-	Maskin ska ha de indikeringsutrustningar som krävs		

Table A.1 — Maximum control actuating force

Values in newtons

Type of control	Maximum force
Lever fore/aft	230
Lever lateral	100
Lever vertical upwards	400
Pedal-leg/foot operation	450
Pedal-ankle rotation	90
Finger/wrist operation	20
NOTE These forces do not apply to steering and braking systems. Maximum input forces for these systems are specified in ISO 10998 and ISO 5697. See also the Note to 4.2.	

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
-	Från varje manöverplats ska möjlighet finnas att övervaka att ingen finns i riskområde. Skydd via förhindrad start/startvarning/styrning från särskild plats ...		
1.2.3	Start		
-	Start och återstart/förändring möjlig genom avsiktlig påverkan på manöverdon	Normalt ska startreglage avsett för funktionen finnas.	Trolig avvikelse
-	Start av förbränningsmotor får inte leda till att farlig maskinrörelse t.ex bearbetning, startar	För traktordriven utrustning kan traktorns reglage för kraftuttag eller hydraulik ses som plockmaskinens startdon, under förutsättning att utrustningens rörliga delar är skyddade enligt 1.3.7, 1.3.8 och 1.4 nedan.	
-	Återstart/ändring utan risk, och ev via annat manöverdon		
-	Om flera startdon		
	Om särskild startsekvens krävs, anordning som säkerställer ...		
1.2.4	Stopp		
1.2.4.1	Normalt stopp		
-	Stopp ska finnas på varje maskin som på ett säkert sätt stoppar fullständigt	Normalt ska ett eller flera stoppreglage finnas.	Trolig avvikelse
-	Varje arbetsstation – beroende på risk – möjlighet att stoppa ...	För traktordriven utrustning kan traktorns stoppfunktion eller reglage för kraftuttag eller hydraulik ses som plockmaskinens stoppdon, under förutsättning att utrustningens operatörsplatser är försedda med arbetsstopp enligt nedan 1.2.4.2.	
-	Stoppet ska vara överordnat start		
-	Efter stopp ska kraftförsörjning vara bruten		
1.2.4.2	Stopp under driften – arbetsstopp		
-	Som av driftsskäl är befogat (utan att bryta krafttillförsel) – som övervakas i styrsystem och upprätthålls	Kan vara alternativ till nödstopp. Placeras vid bemannad operatörsplats.	Trolig avvikelse

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.2.4.3	Nödstopp		
-	Ett eller flera don ska finnas (utom om detta inte kan minska risk, respektive på burna och eller handstyrda enheter)	Ska finnas vid bemannad operatörsplats på eldriven och förbränningsmotordriven plockmaskin	Trolig avvikelse
-	Placering, "klart identifierbar", färg, knapptyp		
-	Stoppa så fort som möjligt, alltid tillgänglig, i alla driftsätt		
-	frigörande av nödstoppsdon skall ej ge återstart		
-	Nödstopp ska inte ses som ersättning för andra system		
1.2.4.4	Nödstopp/stopp för linje och för enskild maskin	Nödstoppslingan ska inkludera alla sammanbyggda maskiner. Detta gäller troligen för BINE Implement 3060 med flera enheter sammanbyggda.	Trolig avvikelse
1.2.5	Val av styrsätt		
-	Det valda styrsättet ska vara överordnat.	Troligtvis saknas alternativa styrsätt	OK
-	Låsbar i varje läge när fara kan uppstå vid ändring	Ej tillämbart	--
-	Med skydd satta ur funktion för t.ex. inställning skall väljare samtidigt	Ej tillämbart	--
	Exempel:		
-	omöjliggöra alla andra körsätt		
-	endast hålldon (återfjädrande reglage som kräver avsiktlig påverkan) av farliga moment		
-	begränsa hastighet, effekt, rörelse		
-	förhindra oavsiktlig påverkan på givare		
	Om alla fyra sätt inte kan verka samtidigt ska andra skyddsåtgärder		
-	Operatören skall kunna styra driften från arbetsstället	Ej tillämbart	--
1.2.6	Fel i energitillförsel		
-	Risk för oväntad (åter-)start	Styrkrets till eldriven plockmaskin ska ha underspänningsskydd som förhindrar återstart när kraft kommer tillbaka efter kraftbortfall.	Trolig avvikelse
-	eldrift/motordrift		

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
-	Övrigt: - rörliga delar kan stoppas - det förhindras att rörliga delar tappas eller kastas ut - parametrar får inte ändras okontrollerat - skyddsanordning och skydd effektiva	--	--
1.3	Skydd mot mekaniska riskkällor		
1.3.1	Risk för förlust av stabilitet		
-	Stabil viktfordelning (vältning, fall, rörelser – i alla faser) Förankringsmöjlighet vid behov	Plockmaskin avsedd att ställas upp på fast underlag ska ha möjlighet till förankring. Plockmaskin som inte är avsedd att förankra i underlag ska ha inbyggd säkerhet mot att välta – prov vid 8.5 °. Prov utförs med maskinen uppställd i olika riktningar. Se EN ISO 4254-1:2015, 6.2	Trolig avvikelse
1.3.2	Risk för brott under drift		
-	Maskin och förbindningar ska tåla påfrestningar	Förhållandevis låg belastning och låg vikt på roterande delar	Troligen OK
-	Material - Korrosion, åldring, nötning och förslitning - Förebyggande underhåll anges i bruksanvisningen	Anvisningar för underhåll och förvaring ska finnas i bruksanvisningen	Trolig avvikelse
-	Om risk för haveri kvarstår: - Berörda delar skyddade/ingen spridning	Inbyggnad, se nedan 1.3.7, 1.3.8 och 1.4	--
-	Styva och böjliga rör för vätskor och gaser, risker med högt tryck: - Fastsättning/skydd	Hydraulslangar ska vara skyddade mot mekanisk påverkan. Hydraulslangar som är trycksatta och dragna inom 1 m från operatörsplats ska vara försedda med utvändigt skydd (typ strumpa) för att bryta en ev. stickande oljestråle.	Trolig avvikelse
-	Automatisk matning mot verktyg: - Normala driftförhållanden för verktyg vid kontakt - Matningsrörelse och verktygets rörelse ska vara samordnade	Plockmaskiner med inbyggd matning	Troligen OK

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.3.3	Risker orsakade av fallande eller utkastande föremål Skydd, val av manöverplats, övervakning	På de tre granskade typerna av plockmaskiner finns risk för att växtrester, och eventuellt också maskindelar, kastas ut genom nödvändiga in- och utmatningsöppningar. Exempelvis fanns hängande plastremsor på någon maskin som skydd för detta. Val av operatörsplats, inmätningshjälp (se ovan 1.1.6), skydd och avgränsningar behöver tillföras och anvisas tillsammans med personlig skyddsutrustning. Inbyggnad/förskyddning, se nedan 1.3.7, 1.2.8 och 1.4	Avvikelse
1.3.4	Risker i samband med ytor, kanter eller vinklar Avser maskinens tillgängliga kanter, vinklar och hörn som kan skada. avviks genom bearbetning, ytbehandling, skydd mm	Sådana kanter, hörn mm som operatörer och andra kan skadas av vid oavsiktlig beröring ska vara avrundade eller på annat sätt skyddade	Trolig avvikelse
1.3.5	Risker med kombinerade maskiner Delmaskiner ska kunna användas var för sig utan fara	Ej tillämbart	--
1.3.6	Risker i samband med variationer i funktionssätt Inställning och val av olika användningsförhållanden ...	Ej tillämbart	--
1.3.7	Risker i samband med rörliga delar		
-	Risk undviks genom konstruktion i sig eller tillsammans med skydd. <i>Ett skydd är en säkerhetskomponent vars enda uppgift är att eliminera eller minska en risk och som inte krävs för maskinens funktion. En lista med exempel på säkerhetskomponenter kan hittas i AFS 2008:3, bilaga 5. Se också 1.4 nedan.</i>	De fyra granskade plockmaskinerna har åtkomliga, rörliga maskin- och transmissionsdelar där konstruktionen i sig inte ger skydd och där tillförda skydd saknas. Risk för personskada.	Avvikelse
-	Förhindra oavsiktlig låsning (blockering) – hur förebygga/häva	Anvisning för hur rankor som fastnat konstruktionen ska avlägsnas ska finnas i bruksanvisningen.	Trolig avvikelse
-	Särskilda skyddsanordningar – anges i bruksanvisning och med skylt	--	--

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.3.8	Val av skyddsåtgärder mot risker som orsakas av rörliga delar	Se också EN ISO 12100:2010, 6.3	
1.3.8.1	Rörliga transmissionsdelar som skyddas av <ul style="list-style-type: none"> - Fasta skydd, eller (1.4.2.1) - Öppningsbara med förregling som öppnas ofta (1.4.2.2) <p><i>Fasta skydd är lämpliga när behovet av tillträde bakom skyddet är begränsat, dvs mera sällan än dagligen. Riktvärde kan vara ett mera sällan än varje vecka. Förregling innebär en låsanordning, t.ex. elektriskt styrd eller mekanisk, som påverkas när skyddet öppnas och som då stoppar driften och förhindrar start.</i></p>	<p>Samtliga plockmaskiner har brister när det gäller skydd för åtkomliga rörliga delar.</p> <p>Alla drifter och transmissioner ska vara inbyggda, antingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - med staket, och/eller - av maskinens sidor, gavlar etc, eller - vara försedda med omslutande skydd. <p>Dessa skydd kan vara "fasta" eller "öppningsbara", se nedan 1.4.2.1 och 1.4.2.2.</p> <p>Rekommendationer för utformning av skydd finns i standard EN 13857, se bilaga 3.</p>	Avvikelse
1.3.8.2	Rörliga delar som ingår i själva användningen skyddas av <ul style="list-style-type: none"> - Fasta skydd, eller (1.4.2.1) <p>När tillträde inte under normal drift</p>	<p>Samtliga plockmaskiner har brister när det gäller skydd för åtkomliga rörliga delar. All matning, i- och urläggning ska anordnas med minsta möjliga risk för krossning, insnärjning, skärskador mm på grund av repningsverktyg, matarkedjor, transportörer etc.</p> <p><u>Direktmatning för hand mot reparrotor (Bine 3060)</u></p> <p>Rankor matas snett ovanifrån längs plan mot/under rotorn. Operatörens händer befinner sig stundtals helt nära rotorn. Risk för rivskador och insnärjning.</p> <p>Skydd behöver tillföras. Förslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matningstunnel med längd > 55 cm (= standardiserad underarmslängd) och höjd över matningsplan så lågt som är praktiskt möjligt, helst <20 cm. Skydd tillförs också som ansluter mot huven över rotorn. Skyddet bör tillverkas i grovt nät för att det ska vara möjligt att följa repningen. Rotorn ska kunna snabbstoppas med lämpligt stoppdon, t.ex. stopplina längs öppning. 	Avvikelse

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
		<p><u>Plockmaskiner med matarkedja</u></p> <p>Matakedjans drivning, löp- och stödrullar förses med skydd för att motverka klämning.</p> <p>Gavlar och underhållskrävande transmissioner förses med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fasta skydd för de skydd som behöver öppnas relativt sällan, och · Öppningsbara skydd (skydd som förblir fästade mot maskinen även när de är öppna) i de positioner man förväntas behöva åtkomlighet relativt ofta (minst en gång per skift). 	
		<p><u>Plockmaskiner med matarmatta</u></p> <p>Gavlar och underhållskrävande transmissioner förses med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fasta skydd för de skydd som behöver öppnas relativt sällan, och · Öppningsbara skydd (skydd som förblir fästade mot maskinen även när de är öppna) i de positioner man förväntas behöva åtkomlighet relativt ofta (minst en gång per skift). 	
		<p><u>Gemensamt för plockmaskiner med maskinell matning</u></p> <p>Öppningar som av funktionella skäl måste finnas, t.ex. för in- och utmatning av rankor kan behöva skydd som motverkar utkast av växtmaterial och maskindelar.</p> <p><u>Nödstopp (eller arbetsstopp)</u> placeras vid alla operatörplatser.</p> <p>Måttrekommendationer för utformning och placering av skydd finns i standard EN 13857, se klipp ur standarden nedan.</p>	

SS-EN ISO 13857:2008 (E)

Table 1 — Reaching over protective structures — Low risk

Dimensions in millimetres

Height of hazard zone ^b <i>a</i>	Height of protective structure ^a <i>b</i>								
	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500
	Horizontal safety distance to hazard zone, <i>c</i>								
2 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 400	100	100	100	100	100	100	100	100	0
2 200	600	600	500	500	400	350	250	0	0
2 000	1 100	900	700	600	500	350	0	0	0
1 800	1 100	1 000	900	900	600	0	0	0	0
1 600	1 300	1 000	900	900	500	0	0	0	0
1 400	1 300	1 000	900	800	100	0	0	0	0
1 200	1 400	1 000	900	500	0	0	0	0	0
1 000	1 400	1 000	900	300	0	0	0	0	0
800	1 300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1 200	500	0	0	0	0	0	0	0
400	1 200	300	0	0	0	0	0	0	0
200	1 100	200	0	0	0	0	0	0	0
0	1 100	200	0	0	0	0	0	0	0

^a Protective structures less than 1 000 mm in height are not included because they do not sufficiently restrict movement of the body.

^b For hazard zones above 2 500 mm, refer to 4.2.1.

Table 4 — Reaching through regular openings — Persons of 14 years of age and above

Dimensions in millimetres

Part of body	Illustration	Opening	Safety distance, <i>s_r</i>		
			Slot	Square	Round
Fingertip		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Finger up to knuckle joint		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
Hand		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	≥ 120	≥ 120
Arm up to junction with shoulder		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

The bold lines within the table delineate that part of the body restricted by the opening size.

^a If the length of the slot opening is ≤ 65 mm, the thumb will act as a stop and the safety distance can be reduced to 200 mm.

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.3.9	Risk för okontrollerade rörelser Efter stopp ska varje rörelse av annat skäl än påverkan på ett manöverdon förhindras om inte utan risk	Upphissad last förekommer inte i någon av plockmaskinerna	OK
1.4	Krav på egenskaper hos skydd och skyddsanordningar		
1.4.1	Allmänna krav		
-	Kraftigt utförande, stadigt placerade	Ett skydd ska uppfylla de allmänna kraven.	Trolig avvikelse
-	Inte orsaka ytterligare risker, t.ex inte kunna blåsa igen.	Behöver dimensioneras utifrån användning t.ex. påkörning, tyngd från person, utkastad maskindel, t.e.x. 1,5 mm plåt.	
-	Inte lätt kunna kringgås eller göras verkningslösa		
-	Lämpligt avstånd från riskområde (EN 13857)		
-	Ej skymma överblicken över processen		
-	Tillåta viktiga arbeten och underhåll		
-	Ge skydd mot utkast/utsläpp		
1.4.2	Speciella krav för skydd		
1.4.2.1	Fasta skydd		
-	Fästade så att skydden inte kan öppnas eller tas bort utan	Befintliga skydd bedöms inte uppfylla de konstruktionskrav som beskrivs här intill. De behöver ersättas och kompletteras med nya skydd som öppnas med verktyg och där fästelementen är integrerade, d.v.s. att skruvar, bultar, muttrar etc inte riskerar att tappas bort.	Trolig avvikelse
-	Integrerade fästelement som förblir fästade på skyddet eller när skyddet öppnas		
-	Bör ej kunna hänga kvar på plats utan att vara fastskruvade		

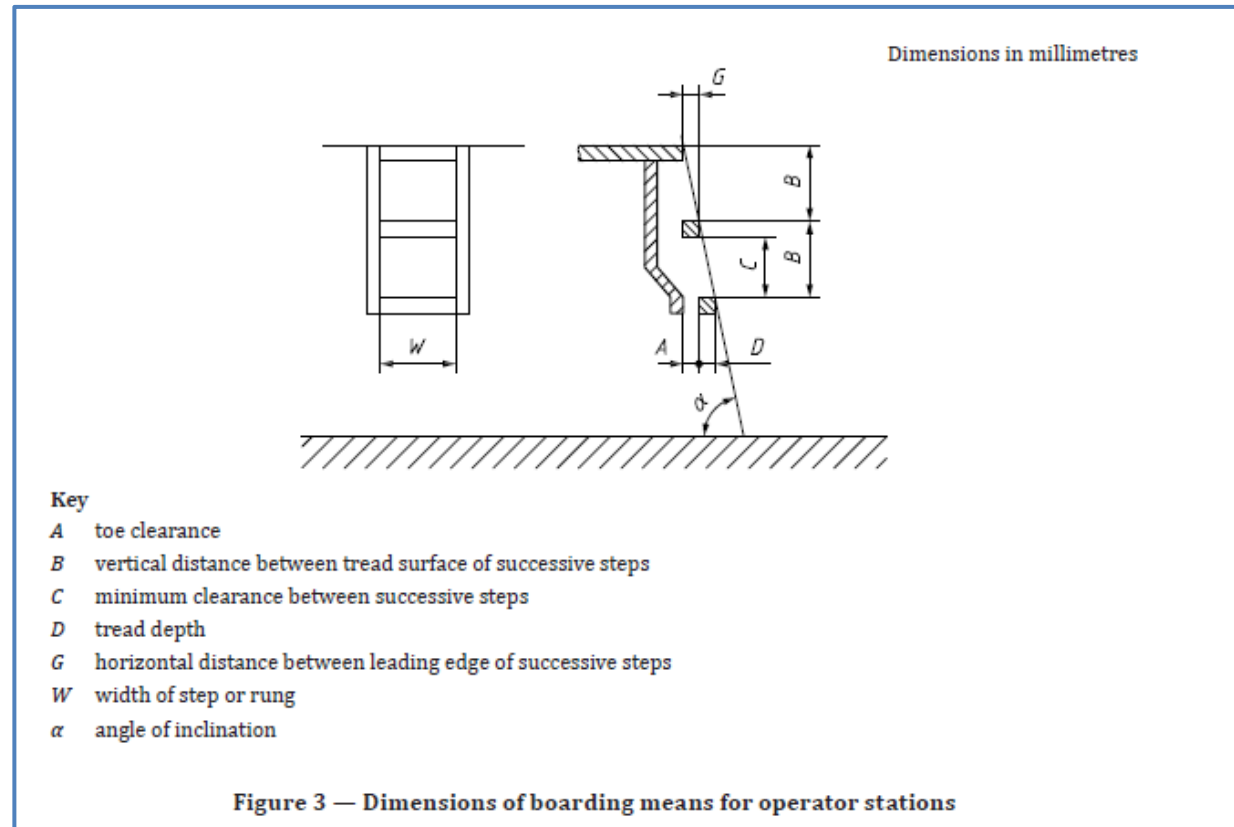
<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.4.2.2	Öppningsbara förreglade skydd		
-	Skydden ska <ul style="list-style-type: none"> - bli kvar på maskinen när de är öppna, och - kunna ställas in endast avsiktligt 	Två alternativ finns för öppningsbara skydd: <ul style="list-style-type: none"> - Skydden ska först och främst förbli kvar på maskinen när de öppnas, t.ex. på gångjärn. - Befintliga skydd på eldrivna och förbränningsmotordrivna maskiner förses med (eller ersätts med nya skydd med) säkerhetsbrytare som kopplar ifrån kraft om skyddet öppnas så maskinen stoppas, och som förhindrar att den kan startas när skydd är öppet. - Om det tar längre tid än 10 s för maskinen att komma till stopp ska skyddet hållas låst tills alla delar står still. - Öppningsbara skydd på traktordrivna maskiner kan utformas på ett alternativt sätt. Skydd godtas som öppnas med verktyg och som är försedda med en automatik som låser skyddet när det stängs. 	Trolig avvikelse
-	Förreglingsanordningen ska <ul style="list-style-type: none"> - förhindra start med skydd öppet, och - ge stopp om skydd öppnas 		
-	Förreglingen ska innehålla låsanordning om skyddet annars kan medan risken kvarstår		
-	Funktion ska finnas kvar vid fel ...		
1.4.2.3	Inställbara skydd som begränsar åtkomlighet		
-	Manuell eller automatisk inställning	Förekommer troligen inte.	--
	Lätt ställas in utan verktyg		
	<i>Andra exempel på skyddsfunktion kan vara centrifugalkoppling, broms, last- eller momentgivare, varvtalsvakt mm</i>		
1.4.3	Speciella krav för skyddsanordningar (integrerade i styrsy: ljusridå eller tvåhandsdon		
-	<ul style="list-style-type: none"> - rörlig del ej starta när inom räckhåll - person kan inte nå rörlig del - funktion kvarstå vid fel ... 	Förekommer troligen inte	--

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.5	Risker på grund av andra riskkällor		
1.5.1	Elektrisk matning		
-	<p>Alla risker av elektrisk natur förebyggda eller kan förebyggas (LVD)</p> <p>Se EN ISO 60204-1: 2006, 5.3</p> <p><i>Fast anslutning. En enda kraftmatning rekommenderas. Märkning ska följa EN 60445 med grön/gul skyddsjord och ljusblå N där neutralledare förekommer.</i></p> <p><i>Stickproppsanslutning. Trefasanslutning till en mobil maskin bör innehålla möjlighet till fasväxling.</i></p> <p><i>Jordfelsbrytare bör ingå på maskiner avsedda för utomhusbruk, alternativt föreskrivas för anslutningsstället.</i></p>	<p>Sakkunnig/behörig person behövs för uppgiften att ansluta maskinen till kraftmatning vid en fast installation.</p> <p>Kraftmatning till USA-byggda eldrivna plockmaskiner behöver troligen byggas om med tanke på annan huvudspänning 110 V.</p> <p>Stationära eldrivna plockmaskiner, och samverkande eldrivna maskiner, ska ha en fast anslutning.</p> <p><u>Mobila</u> eldrivna plockmaskiner, och samverkande eldrivna maskiner, ansluts via stickproppsanslutning. Trefasansluten maskin bör ha anslutningsdon med möjlighet till fasväxling. <u>Jordfelsbrytare</u> bör ingå i kraftintaget, alternativt kan jordfelsbrytare i uttaget rekommenderas i bruksanvisningen.</p>	Trolig avvikelse
1.5.2	Statisk elektricitet		
-	Förhindra eller begränsa uppkomst av statisk elektricitet, urladdningssystem	Statisk elektricitet bedöms inte vara risk för någon av plockmaskinerna.	OK
1.5.3	Kraftförsörjning med annat än elektricitet		
-	<p>Grundkrav:</p> <p>Alla potentiella risker ska undvikas. Detta uppfylls genom att tillämpa standarderna för pneumatisk och hydraulisk utrustning (se ISO 4413 och EN ISO 4414)</p> <ul style="list-style-type: none"> - komponentval, förläggning, installation, förskyddning ... - maximalt tillåtet tryck angivet, _____ - tryckbegränsning _____ - anordning för tryckutjämning _____ 	<p>Sakkunnig person behövs för uppgiften.</p> <p>Dokumentera med hydraulritning och styckelista</p>	Trolig avvikelse

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
-	Tryckkärl MD (<i>Tolkning: I MD ingår endast det som motsvarar klass 1 enl tryckdirektiv</i>)	Ej tillämbart	--
-	Tryckkärl särdirektiv	Ej tillämbart	--
-	Förbränningsmotor – se C-standard, t.ex EN ISO 5395-3 (åkgräsklippare)	Hänvisning till förbränningsmotortillverkarens bruksanvisning förs in i plockmaskinens bruksanvisning, alternativt uppgifter om motordata, manöverorgan, start, stopp, driftsanvisningar, drivmedelshantering, skötsel och underhåll mm förs in.	Trolig avvikelse
1.5.4	Monteringsfel		
-	Komponentval, märkning, information Vid risk ska felkoppling förhindras	Kan avse hydrauloljeanslutningar, rotationsriktningar, kraftuttagsvarvtal mm. För in anvisningar i bruksanvisning och med märkning på plockmaskinen.	Trolig avvikelse
1.5.5	Extrema temperaturer		
-	Undanröja risk för direktkontakt Undanröja risk för kontakt med utsläpp, utkast	Heta ytor på en ev. integrerad förbränningsmotor (delar i avgassystem) kan behöva tillföras beröringsskydd. <i>Heta ytor nära manöverorgan, åtgärdsställen, tillträdesleder etc kan behöva förses med skydd som motverkar oavsiktlig beröring. Mätning av yttemperatur och gränser för när olika ytmaterial anses vara heta framgår av standard ISO 13732-1:2008. Gränsen finns i temperaturområdet 70 – 90 °C beroende på material.</i>	Eventuellt avvikelse
1.5.6	Brand		
-	Konstruktivt undvika att maskin, gaser, damm etc. orsakar brand eller överhettning	Bruksanvisning anger städrutin för arbetsplats och föreskriver brandsläckare	Trolig avvikelse
1.5.7	Explosion		
-	Konstruktivt undvika att maskin, gaser, damm etc. orsakar explosion	Förhållanden där dammexplosion kan vara risk bedöms inte finnas.	OK
-	Explosionsfarlig miljö <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej Om ja, ATEX ska tillämpas	Nej	OK

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.5.8	Buller		
-	Maskinen ska vara utformad och dämpad med tanke på lägsta buller	Operatörsbuller (ljudtryck) och ev. ljudeffekt ska mätas och värden ska anges i bruksanvisningen.	Trolig avvikelse
-	Operatörsbuller mäts och redovisas i bruksanvisningen		
1.5.9	Vibrationer		
-	Maskinen ska vara utformad och dämpad med tanke på lägsta möjliga vibration	Kraven är inte tillämpbara för dessa plockmaskiner	--
-	Emissioner mäts och redovisas i bruksanvisningen avseende. Här avses		
-	Hand- och armvibrationer för handhållna och handstyrda maskiner		
-	Helkroppsvibrationer för sittande förare på mobila maskiner		
1.5.10	Strålning		
-	Grundkrav:	Ej tillämbart	--
-	Eliminera eller minskas till oskadlig nivå		
-	Tillför skydd		
-	Varna och påbjuda bruk av personlig skyddsutrustning		
-	Utsläpp av joniserande strålning (radioaktiv och röntgen) ska begränsas till lägsta tillräckliga nivå för maskinens funktion. Risk för cellskador/cancer. Tillstånd kan krävas	Ej tillämbart	--
-	Icke joniserande strålning (magnetisk, elektromagnetisk, optisk)	Ej tillämbart	--
	Gränsvärden finns. Skyddsåtgärder ska vidtas där risk finns		
1.5.11	Yttre strålning (EMC)		
-	Maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att driften inte störs att annan utrustning inte påverkas .	Risk bedöms inte finnas om CE-märkta elkomponenter är använda, så länge som komponenterna är rätt dimensionerade, kommer från känd leverantör, och installeras enligt komponenttillverkarens anvisningar.	Trolig avvikelse

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.5.12	Laserstrålning		
-	Följande beaktas	Ej tillämbart	--
	- Laserutrustning ska vara konstruerad och tillverkad så att oavsiktlig strålning förhindras		
	- Skydd ska hindra farlig strålning genom reflektion och sekundär		
	- Inga risker via optisk utrustning för inställning och observation		
1.5.13	Utsläpp av riskfyllda material och ämnen		
-	Maskin konstruerad och tillverkad så att kontakt med riskfyllda material och ämnen som maskinen framställer undviks.	För plockmaskin med integrerad förbränningsmotor ska avgasrör vara uppdraget och avgaser ska riktas bort från operatörsplats	Trolig avvikelse
	Vid behov - inneslutning och/eller borttransport/rening.		
	Åtgärder ska vara placerade där de får maximal effekt.		
1.5.14	Risk för att bli instängd i en maskin		
-	Förhindra instängning genom konstruktion eller anordning (nödsänkning, invändig nödöppning, nödbelysning, alt. larmsystem)	Ej tillämbart	--
1.5.15	Risk för att halka, snubbla eller falla		
-	Maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att fall-, halk-, snubbelrisker förhindras.	För arbetsplattformar, stegar och trappor, räcken mm finns måttrekommendationer i EN 4254-1:2015. En arbetsplattform med fallrisk över 0,5 m ska ha räcken. Följande rekommendationer är klippta ur standarden:	Trolig avvikelse
	Fasta handtag eller ledstänger där det är lämpligt .		



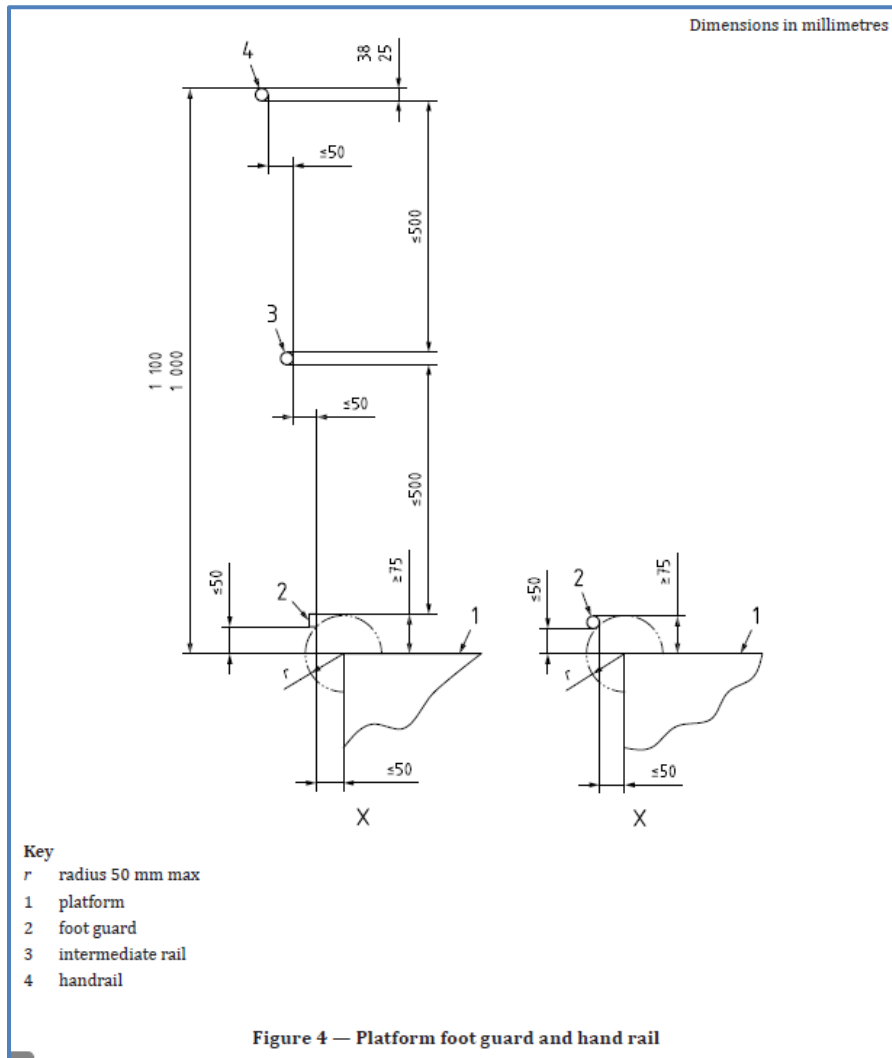


Table 1 — Dimensions for boarding means for operator stations

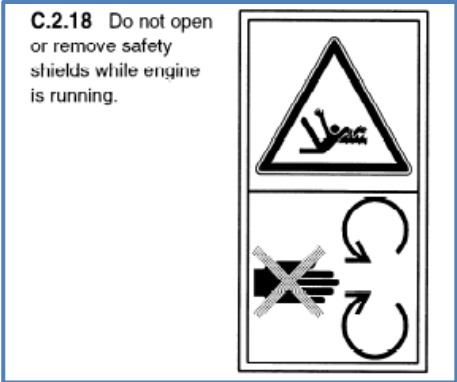
	Ladders	Steps
α	70° to 90°	20° to 70°
$A + D$ min	150	150
B max	300	300
C min	120	120
D min	50	150
$2B + G$ max	-	800
W min	300	300

Klipp ur standard EN 4254-1:2015. Figure 3 på föregående sida tillsammans med Table 1 ger måttrekommendationer för tillträdesleder. Till detta tillkommer ledstångskrav på båda sidor så att tillträdesleden alltid ger stöd i tre punkter.

I Figur 4 måttsätts plattformens räcken och tåkant.

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.5.16	Blixtnedslag		
-	System som för laddningen till jord	De plockmaskiner som används utomhus bedöms ha tillräcklig markkontakt med tanke på möjligheter att leda laddning till jord.	OK
1.6	Underhåll		
1.6.1	Underhåll av maskiner		
-	- Placering av inställnings-, smörjnings- och underhållsställen utanför riskområdet. Åtgärder kan utföras när maskin står stilla. - Om tekniska skäl avsteg – säkerhet genom särskilt körsätt, se 1.2.5	Plockmaskinens åtgärds punkter ska vara beskrivna i bruksanvisningen. Åtgärder ska kunna utföras med utrustningen avstängd.	Trolig avvikelse
-	Automatiserade maskiner – anslutningspunkt för felsök		
-	Tillträde automatiserade maskiner ...		
1.6.2	Tillträde till arbetsstationer och serviceställen som används för underhåll		
-	Maskin konstruerad och tillverkad, säkert kan nå alla områden, nödvändiga i ...	Tillträdesled ska finnas om åtgärds punkt inte är åtkomlig från markplan. Stegplattform eller liknande kan anvisas om maskinen är avsedd för inomhusbruk.	Trolig avvikelse
1.6.3	Frånkoppling av kraftkällor		
-	Frånkoppling finns för alla kraftkällor, lätt identifierbar, låsbar	Urdragen stickpropp räcker om det från åtgärds stället går att kontrollera. Upplysning om placering av andra avstängningsdon, t.ex för luft ska finnas på plockmaskinen, t.ex. med märkning.	Eventuell avvikelse
-	Avlastning av kvarvarande energi.	Observera risk för maskinrörelse!	Eventuell avvikelse
-	Undantagna kretsar	Brukar avse kraft till elektronisk utrustning	--

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.6.4	Operatörsingripanden		
-	Lätt och säkert om det inte kan undvikas	<ul style="list-style-type: none"> - Manuell matning som för verket Bine Implement 3060 ska vara lätt och säkert. Om detta ska gå att uppfylla behöver inmatningsöppning arrangeras så att repningen blir effektiv utan att rankorna för den skull måste manuellt hållas helt nära den roterande repartrumman. Skydd behöver tillföras som förhindrar att händer kommer för nära. - Störning i övriga plockmaskiner, t.ex att ranka lindar runt roterande axel inne i verket, skulle kunna fresta operatör att försöka åtgärda utan att först stoppa. Utformning av plockmaskinernas inneslutning behöver vara utformade för att motverka denna risk 	<p>Avvikelse</p> <p>Trolig avvikelse</p>
1.6.5	Rengöring av inre delar		
-	Inre delar åtkomliga för rengöring utan att gå in i maskin. Om detta är omöjligt – ska kunna utföras enkelt och säkert	Troligtvis behöver plockmaskinernas sidor, gavlar och tak vara öppningsbara för att möjliggöra rensning/rengöring och underhåll. Jfr 1.4.2 ovan.	Trolig avvikelse
1.7	Information		
1.7.1	Information och varningar på maskinen		
-	Företrädesvis med symboler. All skriftlig information på svenska		Trolig avvikelse
1.7.1.1	Information och informationsanordningar		
-	Entydig, lättbegriplig, inte överbelasta. Interaktiva kommunikationsmedel lättförståeliga och användarvänliga	Här avses i första hand information på display eller skärm. Här bedömda plockmaskiner har troligen ingen information över display eller skärm. Jfr ovan 1.2.2 avseende märkning av manöverdon och förklaring av detta i bruksanvisningen	Troligen OK

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.7.1.2	Varningsanordningar		
-	Lämplig varningssignal finns vid funktionsfel för oövervakad maskin risk.	Dessa plockmaskiner är avsedda att vara bemannade under drift.	OK
-	Entydiga, lätta att uppfatta. Kontrollerbar funktion		
-	Varselmärkning och signaler. Standardiserade symboler ska användas första hand.		
1.7.2	Varningsskyltar för kvarstående risker		
-	Utförande, placering på nödvändiga varningar	<p>Kvarstående risk kan vara :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klämrisk – Se upp för rörliga delar - Kläm- och krossrisk – Plockmaskinen får inte användas med skadade eller borttagna skydd - Kläm- och krossrisk – Stäng av krafttillförsel före tillsyn, underhåll mm - Använd personlig skyddsutrustning, tex ögon- och hörselskydd <p>Varningsskylt har svart text eller symbol på gul botten. Varningen ska vara placerad nära den risk det gäller. Alla varningar/kvarstående risker ska vara redovisade i bruksanvisningen.</p> <p>Symbolen här intill är klippt ur ISO 11684. Det övre fältet illustrerar risken och det nedre hur risken undviks.</p>	Trolig avvikelse
	<p>C.2.18 Do not open or remove safety shields while engine is running.</p> 		
1.7.3	Märkning av maskiner		
-	Maskinskylt, fullt synlig, läsbar och varaktig, med	Varje maskin ska vara försedd med maskinskylt. Den ska minst innehålla	Trolig avvikelse
-	legal märkning	- Namn och adress på tillverkare	
-	relevant maskininformation	- Maskinslag	
-	Annat	- Typbeteckning och serienummer	
		- Tillverkningsår	
		- CE	

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
1.7.4	Bruksanvisning		Trolig avvikelse
-	Alla maskiner skall åtföljas av "Bruksanvisning i original" och i förekommande fall också av en "Översättning av bruksanvisning i original"	Den eller de språkversioner av bruksanvisningen som tas fram av tillverkaren är "bruksanvisning i original".	
1.7.4.1	Allmänna principer för utformning av bruksanvisningen		
a)	Alla språkversioner framtagna av tillverkaren är märkta med "Bruksanvisning i original"		
b)	Vid behov ska "Översättning av bruksanvisning i original" tillhandahållas	I Sverige ska bruksanvisningen vara på svenska. Finns ingen sådan "bruksanvisning i original" måste leverantören ombesörja så att en översättning tas fram och överlämnas	
c)	Rimlig förutsebar felanvändning ska beaktas		
d)	Formulering och utformning		
1.7.4.2	Bruksanvisningens innehåll		
a)	Namn, adress till tillverkaren/dennes representant		
b)	Maskinslag enligt märkning		
c)	EG-försäkran eller motsvarande innehåll		
d)	En allmän beskrivning av maskinen		
e)	Ritningar, diagram, beskrivningar mm nödvändiga för drift, underhåll kontroller mm		
f)	Beskrivning av arbetsstationer		
g)	Avsedd användning		
h)	Varningar avseende förväntad förbjuden användning		
i)	Monterings-, installations- och anslutningsanvisningar ...		

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
j)	Installationsanvisningar för att minska buller och vibrationer		
k)	Anvisningar för idrifttagande och användning, vid behov instruktioner för utbildning		
l)	Information om kvarstående risker		
m)	Instruktioner om skyddsåtgärder och användning av personlig skyddsutrustning		
n)	Grundläggande egenskaper hos de verktyg som får monteras		
o)	Betingelser för stabilitet ...		
p)	Anvisningar för transport, hantering och lagring. Maskinen massa och vid behov delars massa		
q)	Arbetsmetod vid missöde eller haveri.		
r)	Hur användaren genomför inställningar. Behov av förebyggande underhåll		
s)	Anvisningar för inställningar och underhåll inklusive eventuella skyddsåtgärder		
t)	Specifikation av vilka reservdelar som ska användas, när dessa påverkar hälsa och säkerhet		
u)	Information om luftburet buller Ljudtryck: _____ Ljudeffekt: _____ Mätosäkerhet: _____	När ljudtryck ej överstiger 70 dBA räcker detta som information. När ljudtryck överstiger 80 dBA ska ljudeffekt mätas och anges.	
v)	Upplysning om strålning som avges till operatören ...	Ej tillämpligt	
1.7.4.3	Säljstödsmaterial		
-	Uppgifter får inte strida mot vad som står i bruksanvisningen		
-	Utsläpp ska anges när prestandauppgifter beskrivs		

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
Bilaga 7	Teknisk tillverkningsdokumentation för maskiner		
1 a)	Innehåll i dokumentation:	Varje maskintyp som tillverkas enligt EU-krav måste vara dokumenterad på ett sätt som visar att CE-märkningen är korrekt utförd, att grundläggande hälso- och säkerhetskrav är uppfyllda, och som identifierar maskinen.	Trolig avvikelse
-	Allmän beskrivning av maskinen		
-	- Helhetsritning över maskinen Nr	Dokumentationen krävs för att granskande myndighet ska ha ett underlag att ta ställning till om en CE-märkning ifrågasätts.	
-	- Ritning över styrkretsar (el) Nr	Dokumentationen är också viktig för tillverkaren i frågor som avser tillverkaransvar. Detta tillverkaransvar gäller det utförande som beskrevs av tillverkaren i samband med CE-märkningsprocessen. Tillverkaransvaret omfattar inte detaljer eller funktioner på maskiner som byggts om och ändrats efter att maskinen är såld till kund.	
-	- Ritning över styrkretsar (hydraulik) Nr		
-	Nödvändiga beskrivningar och förklaringar	Dokumentationen ska innehålla material som omfattar punkterna under 1 a) och 1b).	
-	Detaljritningar som behövs för att kontrollera att maskinen uppfyller de grundläggande hälso- och säkerhetskraven Nr Nr		
-	Nr Nr		
-	Beräkningar Nr Avseende.....		
-	Intyg från tillverkare / underleverantörer Nr Avseende.....		
-	Nr Avseende		
-	Lista över utförda provningar		
-	Ljud Rapport nr.....Test lab:		
-	Ackreditering ja <input type="checkbox"/> nej		

<u>Pos.</u>	<u>Kravtext</u>	<u>Kommentarsfält/ rapport</u>	<u>Bedömning</u>
-	<p>Stabilitet.</p> <p>Rapport nr.....Test lab:</p> <p>Ackreditering ja <input type="checkbox"/> nej</p>		
-	<p>.....</p> <p>Rapport nr.....Test lab:</p> <p>Ackreditering ja <input type="checkbox"/> nej</p>		
-	<p>Dokumentation av riskbedömningen inklusive</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förteckning av tillämpliga hälso- och säkerhetskrav - Beskrivning av vidtagna skyddsåtgärder <p>Identifikation.....</p>		
-	<p>Bruksanvisning</p> <p>Identifikation.....</p>		
-	<p>EG-försäkran</p> <p>Identifikation</p>		
1 b)	<p>Kvalitetsbeskrivning för serieproduktion</p> <p>Identifikation</p> <p>ISO 9000 <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej</p>	<p>Tillverkaren ska ha rutiner som beskriver att och hur man säkerställer att en maskin i serietillverkning fortsättningsvis uppfyller villkoren för CE-märkning, villkor som kan förändras över tid. I detta ingår också att och hur man hanterar klagomål och kända tillbud och olyckor. Det kan t.ex. bli nödvändigt lägga till dessa erfarenheter till riskbedömningen, och detta kan leda till att maskinen behöver förbättras och byggas om för att uppnå nödvändig säkerhet.</p>	<p>Trolig avvikelse</p>

Bilaga 2. Bakgrund och sammanfattning av CE-märkningsprocessen

Bakgrund

CE-märkning av maskiner infördes 1995. Idag regleras detta av EU-direktivet 2006/42/EG Maskiner. Den svenska föreskriften AFS 2008:3 har infört direktivet i svensk lagstiftning. Lagtexten kan laddas ner från www.av.se.

Begreppet "maskin" definieras i AFS 2008:3 som:

- Enhet med inbördes förbundna delar varav minst en är rörlig del, försedd med maskinellt drivsystem, förenade för ett särskilt ändamål,
- Som ovan men utan komponenter för anslutning på användningsstället, eller för anslutning till energi- eller rörelsekälla,
- Som ovan, färdig för installation men som kan fungera endast om den är installerad på ett transportmedel, i en byggnad eller anläggning
- Sammansatta maskiner enligt ovan som för ett gemensamt syfte ställs upp och styrs så att de fungerar som en enhet
- Enhet med inbördes förbundna delar varav minst en är rörlig del, förenade i syfte att lyfta laster och där den enda energikällan är direkt manuellt arbete.

Innan en maskin får släppas ut på marknaden eller tas i drift ska tillverkaren eller dennes representant:

- Säkerställa att maskinen uppfyller tillämpbara grundläggande hälso- och säkerhetskrav enligt bilaga 1
- Säkerställa att teknisk tillverkardokumentation enligt bilaga 7 a) finns tillgänglig
- Särskilt tillhandahålla nödvändig information, t.ex. bruksanvisning
- Genomföra tillämpligt förfarande för bedömning av överensstämmelse i enlighet med paragraferna 10 – 13
- Upprätta EG-försäkran om överensstämmelse enligt bilaga 2 A
- Anbringa CE-märkning enligt bilaga 3

Det åligger alltså tillverkaren att genomföra CE-märknings-processen.

Med tillverkare med CE-märkningsansvar menas i allmänhet den som konstruerar och / eller tillverkar maskiner för att släppa ut på marknaden, eller för att använda i egen verksamhet. Om tillverkare saknas, eller inte fullgjort sin uppgift, ska varje person som släpper ut / tar i drift maskin enligt definitionen betraktas som tillverkare. Samma sak gäller vid import av maskin som inte är CE-märkt.

Bilaga 1 i AFS 2008:3 (direktiv 2006/42/EG) innehåller de grundläggande hälso- och säkerhetskrav varje maskin ska uppfylla. Tillverkaren ska utföra och dokumentera en riskbedömning, som för aktuell maskin, visar att och hur tillämpbara grundläggande hälso- och säkerhetskrav är uppfyllda. I detta ingår 1) att inventera säkerhetskraven för att bestämma vilka som är tillämpbara och 2) att visa att och hur dessa krav uppfylls. Kraven är i allmänhet allmänt formulerade utan anpassning till specifika branscher. Det kan därför bli problematiskt att motivera att kraven är uppfyllda utan att tillämpa bedömning baserad på risknivå. Sådana metoder beskrivs exempelvis i standarden EN ISO 12100:2010.

Det har tagits fram säkerhetsstandarder för maskiner som tillverkas i större serier. Dessa standarder är resultatet av riskbedömningar utifrån de grundläggande hälso- och säkerhetskraven, som utförts av experter i EUs medlemsländer. Dessa standarder talar om hur maskinen kan byggas för att uppfylla säkerhetskraven och de är därför viktiga hjälpmedel för maskintillverkare som måste säkerställa att maskinen är säker.

Standarder köps från www.sis.se. Nedan räknas ett antal exempel på säkerhetsstandarder för lantbruksmaskiner upp:

- EN 690:2013 Stallgödselspridare
- EN 703+A1:2009: Ensilagevagnar för blandning, fördelning och distribution
- EN 707+A1:2009 Gödseltankvagnar
- EN 1853+A1:2009 Lantbruksvagnar
- EN ISO 4254-1:2015 Maskinsäkerhet, allmänna krav
- EN ISO 4254-5:2009 Jordfräsar
- EN ISO 4254-6:2009 Bevattningsmaskiner
- EN ISO 4254-7:2009 Skördetröskor
- EN ISO 4254-10:2009 Roterande hövändare och räfsor
- EN ISO 4254-11:2011 Pickuppressar
- EN ISO 4254-12:2012 Rotor- och slagslättermaskiner
- EN ISO 4254-14:2016 Balinplastare
- EN ISO 11806-1:2011 Röjsågar och grästrimmare
- EN 13118+A1:2009 Potatisupptagare
- EN 13140+A1:2009 Sockerbets- och foderbetsupptagare
- EN 14018+A1:2009 Såmaskiner
- EN 15125+A2: 2010 Frontlastare

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 2,200 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 200 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB
Box 7033, 750 07 UPPSALA
Telefon: 010-516 50 00
E-post: info@ri.se, Internet: www.ri.se

Jordbruk och livsmedel
RISE Rapport 2017:63
ISBN: 978-91-88695-31-4