

# Utveckling av arbetssäkerhet vid slutgranskning av sopaggregat

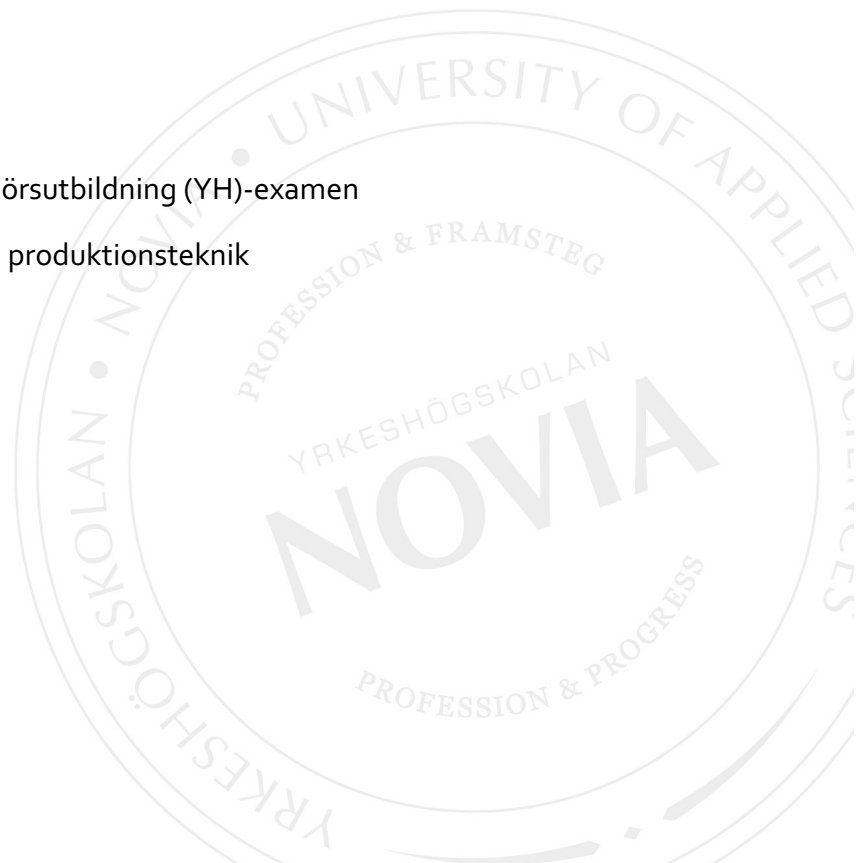
Ab Närpes Trä & Metall

Simon Brådd

Examensarbete för ingenjörutbildning (YH)-examen

Utbildningen maskin- och produktionsteknik

Vasa 2018



## EXAMENSARBETE

Författare: Simon Brådd

Utbildning och ort: Maskin- och produktionsteknik, Vasa

Inriktningsalternativ: Drifts- och energiteknik

Handledare: Tom Hammarberg (NTM) Rolf Dahlin (Novia)

Titel: Utveckling av arbets säkerhet vid slutgranskning av sopaggregat

---

Datum 4.4.2018 Sidantal 36

Bilagor 6

---

### Abstrakt

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av Oy NTM Ab som tillverkar renhållningsfordon, släpvagnar och bilpåbyggnader. Examensarbetet utfördes på monteringsavdelningen för renhållningsfordon.

Uppgiften gick ut på att utveckla metoden att ställa in hydrauliktryck och hastigheter vid slutgranskning av renhållningsfordonen samt att göra riskanalyser före och efter metoden har införts och framställa ritningar för en arbetsplattform.

Målet var att genom att minimera arbetsskyddsrisiker få en säkrare metod för slutgranskaren att utföra inställningar. Detta har gjorts genom att börja utföra komprimatorns inställningar på monteringskärra i stället för att utföra dem när renhållningsbilen är färdigt monterad. Arbetsplattformens ritningar ritades upp i SolidWorks.

Resultatet uppfyller nu de krav som ställs på utförandet av inställningar på renhållningsfordonets komprimator samt målen och kriterierna som ställdes vid projektets start.

---

Språk: svenska

Nyckelord: arbets säkerhet, renhållningsfordon

---

## OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Simon Brådd

Koulutus ja paikkakunta: Kone- ja tuotantotekniikka, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto: Käyttö- ja energiatekniikka

Ohjaajat: Tom Hammarberg (NTM), Rolf Dahlin (Novia)

Nimike: Jäteautojen lopputarkastuksen työturvallisuuden kehittäminen

---

Päivämäärä 4.4.2018 Sivumäärä 36

Liitteet 6

---

### Tiivistelmä

Opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Oy NTM Ab:lle. NTM valmistaa jätteenkuljetusautoja, perävaunuja ja päällirakennuksia. Opinnäytetyö tehtiin jäteautojen asennusosastolla.

Tehtäväni oli kehittää uusi menetelmä miten säädetään hydraulikkapaineet ja nopeudet jäteautojen katsastuksella, sekä tehdä riskianalyysi uudesta ja vanhasta menetelmästä ja tehdä työtelineen piirustukset.

Tavoitteena oli minimoida riskit ja saada turvallisempi hydraulikkapaineiden säätömenetelmä katsastusmiehelle. Tämä on tehty niin, että säädöt suoritetaan ennen kuin komprimaattori on asennettu jäteautolle. Työtelineen piirustukset on tehty SolidWorks-ohjelmalla.

Tulos täytti kaikki tavoitteet, vaatimukset ja perusteet, jotka oli määritelty projektin alussa.

---

Kieli: ruotsi

Avainsanat: työturvallisuus, jätteenkuljetusauto

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: Simon Brådd

Degree Programme: Mechanical and Production engineering, Vaasa

Specialization: Operation and Energy Technology

Supervisors: Tom Hammarberg (NTM), Rolf Dahlin (Novia)

Title: Development of Work Safety in the Final Inspection of a Refuse Vehicle

---

Date April 4, 2018    Number of pages 36

Appendices 6

---

### **Abstract**

This bachelor thesis is commissioned by Oy NTM Ab, which manufactures refuse vehicles, trailers and vehicle superstructures. The project was done at their department for refuse vehicles.

The purpose of this work was to develop a new method to adjust hydraulic pressure and speed at inspection of the refuse vehicles and do risk analysis before and after the new method has been applied and also to make drawings of a work platform.

The goal was to minimize risks of accidents and to get a better method for the inspector to perform the adjustments. This has been done by doing the adjustments earlier before the compactor is installed to the refuse vehicle. The drawings of the work platform was made in SolidWorks. The results meet the demands that have been set on making adjustments to the refuse vehicles compactor and also the goals that was set at the start of this project.

---

Language: Swedish

Key words: work safety, refuse truck

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte.....	2
1.3	Mål .....	3
1.4	Avgränsning.....	3
1.5	Företaget.....	3
1.5.1	Historia .....	4
1.5.2	Företaget idag .....	4
1.5.3	Renhållningsfordonens monteringsavdelning .....	5
1.6	Disposition .....	5
2	Problemformulering.....	7
2.1	Gamla metoden .....	7
3	Teori.....	8
3.1	Renhållningsfordon.....	8
3.2	Utredning av farorna i arbetet och bedömning av riskerna.....	9
3.2.1	Planering av bedömningen .....	11
3.2.2	Identifiering .....	11
3.2.3	Bedömning av riskerna.....	11
3.2.4	Åtgärder och uppföljning .....	13
3.2.5	Arbete som kan medföra särskild fara.....	13
3.2.6	Arbetsolyckor och farliga situationers utredning.....	14
3.3	Högtrycksskador .....	14
3.3.1	Allmänt.....	14
3.3.2	Hud eller ögonskada.....	15
3.4	Säkerhet vid hanterande av hydraulolja.....	16
3.4.1	Faror med hydraulolja .....	16
3.5	Arbetsplattformen .....	17
3.6	Solidworks.....	18
3.6.1	Solidworks modeling .....	18
3.6.2	Solidworks assembly .....	19
3.6.3	Solidworks drafting.....	19
4	Metod .....	21
4.1	Diskussion med uppdragsgivaren .....	21
4.2	Observationer .....	21
4.3	Test.....	21
4.4	Risikanalys.....	22

5	Resultat.....	23
5.1	Risker efter nya inställningsmetoden .....	23
5.2	Arbetsplattform .....	24
5.3	Anvisningar.....	25
5.4	Resultatdiskussion.....	32
5.5	Kritisk granskning .....	32
5.6	Förslag till fortsatt forskning .....	33
6	Diskussion.....	34
7	Källor .....	35
7.1	Figurreferenser .....	36

## **Förord**

Detta examensarbete fick jag sommaren 2017 och arbetet har pågått från oktober 2017 till april 2018 vid sidan av studierna. Examensarbetet är sista delen av mina studier inom maskin- och produktionsteknik med inriktningen drifts- och energiteknik som avlagts vid Yrkeshögskolan Novia i Vasa.

Examensarbetet gjordes åt Oy Närpes Trä och Metall Ab och jag tackar företaget och Tom Hammarberg som varit handledaren för detta projekt samt övriga anställda som hjälpt till och bidragit med information. Tack även till Rolf Dahlin som varit handledare från skolans sida.

Närpes 2018

Simon Brådd

## **Förkortningar**

NTM = Oy Närpes Trä och Metall Ab

CAD = Computer-aided design



# 1 Inledning

I inledande kapitlet behandlas bakgrunden, syftet och målet med detta examensarbete. Därefter behandlas avgränsning, företagspresentation samt disposition.

Detta examensarbete är utfört vid Oy Närpes Trä och Metall Ab och är av arbets säkerhetssynpunkt. Jag jobbade på NTM innan examensarbetet påbörjades, arbetsuppgifter har varit inom montering av renhållningsfordon samt hydraulik. Detta var till fördel för mig då jag fick förkunskaper inom området som gäller detta examensarbete.

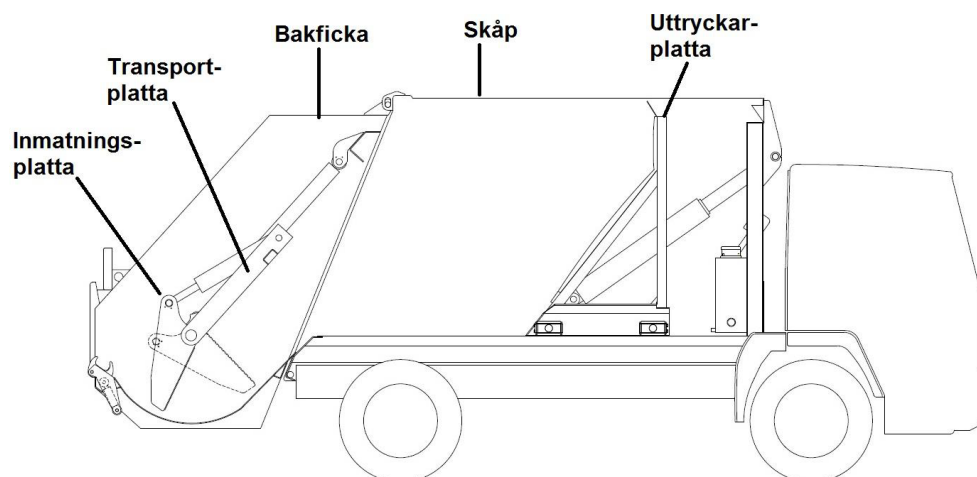


Figur 1. NTM:s logo. (NTM 2017)

## 1.1 Bakgrund

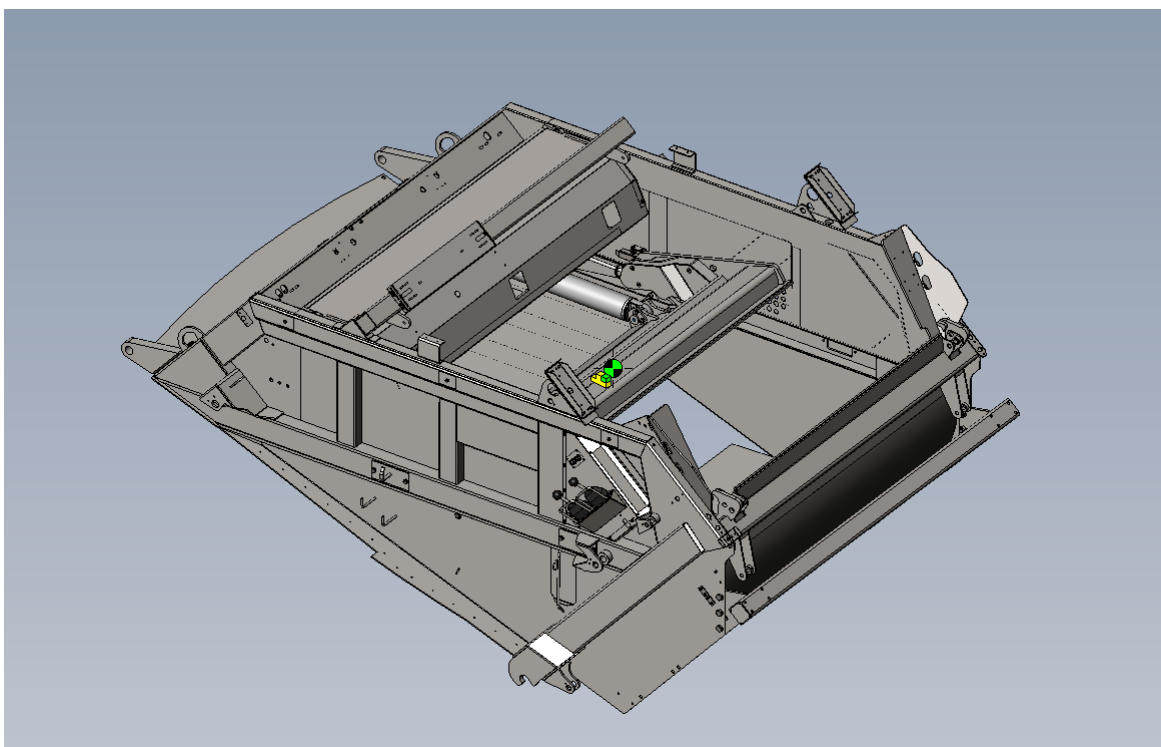
För att få renhållningsfordonets hydraulik att fungera som det ska måste man ställa in alla givare, hydrauliktryck och tider. Detta görs på ventilbordet som sitter inne i komprimatorn längst bak på renhållningsfordonet.

Då metoden som används till att provköra och ställa in hydrauliken på renhållningsbilarnas komprimatorer är osäker så bör det bytas till en metod som är säkrare än den nuvarande metoden. I dagsläget är slutgranskningen ett hög risk arbetsmoment då man måste klättra in i sopaggregatets komprimator för att kunna ställa in alla tryck, givare och hastigheter medan renhållningsbilen är igång.



**Figur 2. Renhållningsfordonets väsentliga delar (NTM – internt dokument)**

I figur 3 syns bakfickan dit man måste klättra in för att utföra inställningarna.



**Figur 3. 3D bild av bakficka (NTM – internt dokument)**

## 1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att på uppdrag av NTM få provkörning och inställning av hydrauliktryck och tider av renhållningsfordonens komprimatorer att fungera direkt när komprimatorn är ihopmonterad inne i fabriken och står på transportkärra dvs. före

komprimatorn monteras på lastbilen, detta skall minimera arbetsskyddsrisiker och personen som granskar får en bättre arbetsställning.

Detta examensarbete heter *Utveckling av arbetssäkerhet vid slutgranskning av sopaggregat* och kommer som det heter att innehålla planering och utveckling av metoden att slutgranska sopaggregaten på renhållningsfordonen, göra anvisningar till hur den nya metoden går till samt framställa ritningar i SolidWorks till en arbetsplattform.

### **1.3 Mål**

Målet med detta examensarbete är hitta en lösning på problemet som är att NTM provkör renhållningsfordonens komprimatorer färdigt monterade på lastbilarna. Denna lösning ska uppfylla de krav som NTM ställer. När detta examensarbete är klart ska inställning och provkörning av komprimatorer fungera innan montering på lastbil och ge samma resultat som förut.

### **1.4 Avgränsning**

Examensarbetet avgränsas till att planera och utveckla en arbetsmetod att ställa in givare, hydrauliska tryck och hastigheter som minimerar arbetsskyddsrisiker, göra riskanalys före och efter den nya arbetsmetoden, göra anvisningar hur metoden går till samt att framställa ritningar av en arbetsplattform i SolidWorks.

Den nya arbetsmetoden ska tillåta att inställningar görs medan komprimatorn ännu står på monteringskärra och därav minimera risker för slutgranskaren och ska då vara klar för att bli utförd med ny riskanalys och examensarbetet vara klart om NTM är nöjd och väljer att använda detta i produktionen.

### **1.5 Företaget**

Som följande kommer en beskrivning av företaget Oy Närpes Trä och Metall Ab. Här berättas om företagets historia, företaget idag och avdelningen där examensarbetet har utförts.

### **1.5.1 Historia**

NTM:s grundare Lennart Nordin började med en verkstad vid sitt hem år 1945 där han började bygga hjul som hade förstärkta stålband till kärror, han blev snabbt en känd och pålitlig affärsman och verkstaden var snabbt i behov att byggas ut.

Det var efter kriget som befolkningen på landsbygden var i behov av människor med kunskaper som Nordin.

Dessa planer blev dock ändrade när Nordin bestämt sig för att starta ett företag med några affärskompanjoner år 1950. Detta blev grunden till NTM som finns idag. I starten var det trä som var materialen som arbetades med och inte så mycket i metall men efter ett tag började NTM arbeta med jordbruksutrustning samt reparera bilar och maskiner vilket ledde till det företaget tillverkar idag och namnet Närpes Trä och Metall. (NTM – de första 50 åren, 2000 s.12- )

### **1.5.2 Företaget idag**

NTM koncernen har idag över 500 anställda. NTM är ett företag som tillverkar, säljer och utvecklar sopbilar, tunga transporter och släpvagnar. Genom att satsa på produktutveckling och kvalitet har NTM utvecklats till en av de ledande aktörerna i Norden. NTM har expanderat till tolv länder runtom i världen och deras marknadsområde är de nordiska länderna och Storbritannien, Ryssland, Holland, Österrike, Polen, Kroatien samt de baltiska länderna. Moderbolaget finns i Närpes, Finland där det i dagens läge jobbar ca. 350st. (NTM – Om företaget, 2017)

Figur 3 visar en flygbild av företaget i Närpes. NTM håller för tillfället på och bygger en ny kontorsbyggnad som är tänkt att vara klar vid företagets 70-årsjubileum. År 2017 var företagets omsättning 70,4 miljoner euro. Inom koncernen tillverkades 545 sopbilar år 2017.



Figur 4. Närpes trä och metall i Närpes. (NTM – om företaget, 2017)

### 1.5.3 Renhållningsfordonens monteringsavdelning

Monteringsavdelningen är uppdelad i flera avdelningar, komprimatormontering, skåpmontering och slutmontering. Detta examensarbete är utfört på komprimatormonteringsavdelningen.

## 1.6 Disposition

I dispositionen följer en kort presentation av varje kapitel i examensarbetet. Syftet med dispositionen är att läsaren ska få en uppfattning av vad som kommer att behandlas i varje kapitel.

- Kapitel 1, i inledningen tas det upp om bakgrunden till examensarbetet, syftet, målet, avgränsningen och beskrivningen av företaget.
- Kapitel 2, i problemformuleringen fokuseras det på problemet som inställningsmetoden hade och farorna denna metod medförde.
- Kapitel 3, teorikapitlet innehåller teorin som hör till detta examensarbete där finns det bland annat information om renhållningsfordon, information om riskanalys och kartläggning samt krav på arbetsplattformen.
- Kapitel 4, metodkapitlet tar upp metoderna som använts för att genomföra detta arbete.

- Kapitel 5, resultatkapitlet innehåller det slutgiltiga resultatet av detta arbete.
- Kapitel 6, i diskussionskapitlet skrivs egna funderingar och tankar om detta arbete samt resultatet t.ex. vad som kunnat gjorts annorlunda.
- Kapitel 7, i källförteckningskapitlet presenterats källorna som använts i detta arbete.

## 2 Problemformulering

I detta kapitel går problem med föregående inställningsmetod igenom för att få förståelse för utvecklingen av den nya metoden.

### 2.1 Gamla metoden

Provkörning av komprimator på färdigt renhållningsfordon är farligt då den som provkör måste sitta inne i komprimatorn med lastbil och hydraulik igång kört. Den som provkör behöver klättra in under ventilbordet och ligga på plattan som pressar ihop sopor och ställa in givare, hydrauliktryck och hastigheter, det är väldigt trångt och svårt att komma bort ifall någonting skulle gå fel samt hög risk att klämma sig i rörliga delar eller halka när man klättrar in, även arbetsställningen är väldigt dålig med denna metod.



Figur 5. Gamla metoden att ställa in hydraulik. (NTM- internt dokument)

## 3 Teori

I teorikapitlet behandlas teorin om examensarbetet. Meningen med detta är att läsaren ska få förståelse med examensarbetet.

### 3.1 Renhållningsfordon

Renhållningsfordon kan antingen vara av baklastar-, frontlastar- eller sidlastarmodell. Modellen som detta arbete görs åt är baklastarmodellen i figur 5. Baklastaren använder bakdelen till att tömma soptunnor. (NTM – Renhållningsfordon)



**Figur 6. Baklastare. (NTM-Renhållningsfordon)**

En frontlastare (figur 6) använder en hävarm som lyfter och tömmer soptunnorna framifrån.



**Figur 7. Frontlastare. (NTM-Renhållningsfordon)**



En sidlastare (figur 7) har hävarmen vid sidan som greppar soptunnan och tömmer den i skåpet.



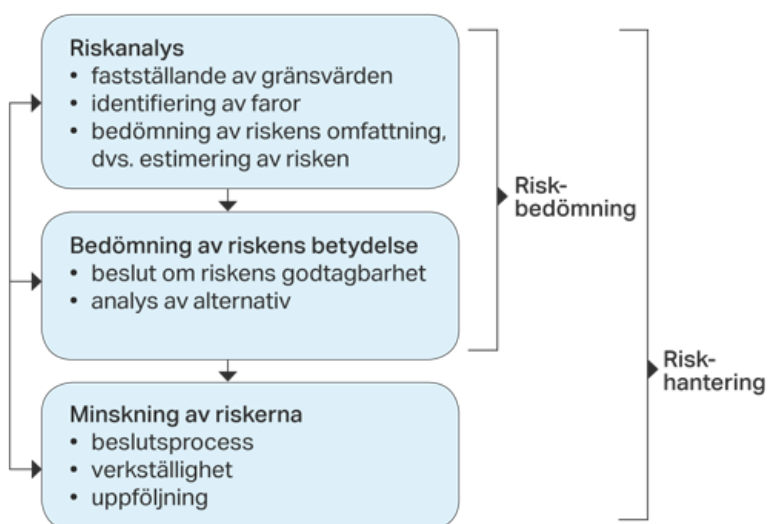
Figur 8. Sidlastare. (NTM-Renhållningsfordon)

### 3.2 Utredning av farorna i arbetet och bedömning av riskerna

Riskhantering omfattar tre faser:

- Att identifiera risker, faror och olägenheter.
- Bedöma riskerna.
- Bekämpa riskerna.

(Riskbedömning, Arbetskyddsförvaltningen, 24.9.2015)

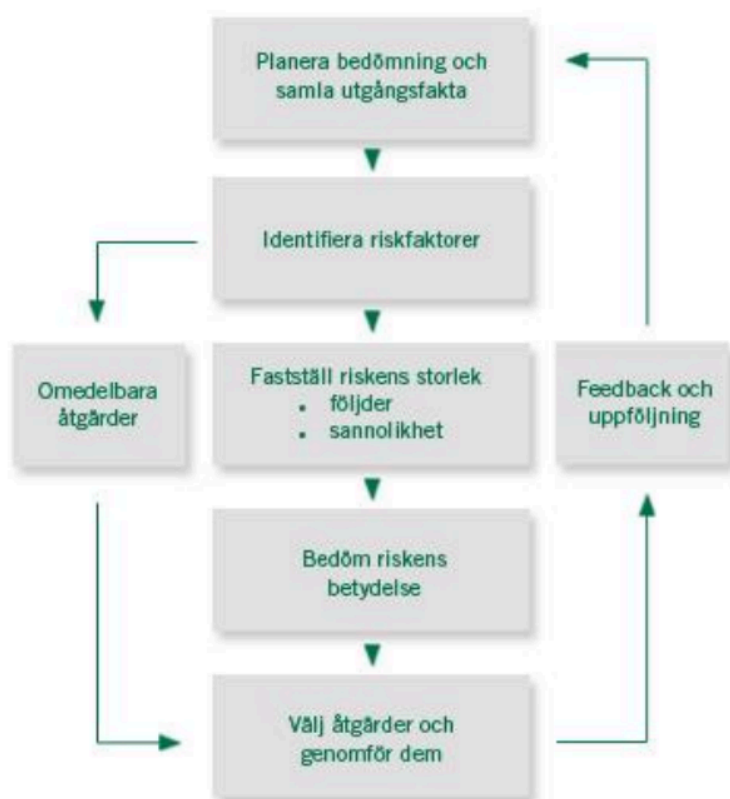


Figur 9. Riskhanterings olika faser. (Riskbedömning)

För att ha ett fungerande arbetarskydd så krävs att man strävar till att hålla arbetsförhållandena säkra på arbetsplatsen. För att uppnå detta så krävs att man identifierar riskfaktorer och olägenheter i arbetet samt fastställer riskernas omfattning, dvs. gör en riskbedömning så att man skall kunna hantera riskerna.

Syftet med riskbedömningen är att hitta farorna i arbetet, identifiera hur stor risk farorna för med sig samt att kartlägga hoten systematiskt och vidta åtgärder som behövs för att uppnå arbets säkerhetsnivån man strävar till. Målnivån för säkerheten kan t.ex. skrivas in i arbetarskyddets verksamhetsprogram.

Farofaktorer är fenomen i arbetet som kan leda till t.ex. en olycka eller sjukdom. Som exempel på farofaktorer som kan orsaka detta så kan nämnas dålig arbetsställning, hala golv eller buller etc. Risken är kombinationen av hur allvarlig händelsen är med sannolikheten för att den skadliga händelsen skulle hända. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 25)



Figur 10. Riskbedömningens process. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s.25)

### 3.2.1 Planering av bedömningen

Kunskaper om säkerheten på arbetsplatsen stöder riskbedömningen, t.ex. säkerhetskartläggningar, olyckor som skett eller tidigare riskbedömningar och riskkartläggningar.

Att dela upp arbetsplatsen i olika områden samt att dela in alla faromoment i passliga bedömningsobjekt är en bra metod att få en bättre helhet av riskbedömningen av arbetsplatsen och få mer korrekt resultat av riskbedömningen. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 26)

### 3.2.2 Identifiering

Arbetsgivaren ska identifiera olägenheter och risker som finns på grund av arbetet, platsen, arbetstiderna, arbetsförhållandena och miljön i övrigt. Vid identifiering av risker ska hänsyn tas till dessa punkter:

- Risken som finns för olycksfall och annan fara för hälsan.
- Arbetsrelaterade sjukdomar, risksituationer och olycksfall som redan förekommit.
- Om arbetstagaren belastas i arbetet.
- Arbetstagarens ålder, yrkeserfarenhet och andra förutsättningar.

(Arbetarskyddslag, 2002/738 §10)

Olika metoder kan tillämpas vid identifiering av farorna t.ex. checklistor, iakttagelser och intervjuer. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 26)

### 3.2.3 Bedömning av riskerna

Med bedömning av riskerna så är målet att öka säkerheten och hälsan på arbetsplatsen. Åtgärderna kan vara kostsamma för företaget men ökar även produktiviteten och motivationen hos arbetstagarna samt kvalitén av produkterna.

Genom att bedöma sannolikheten och hur allvarlig följden är så fastställs storleken av risken. Vid bedömning så jämförs riskerna med varandra och med hjälp av detta får man reda på hur brådskande åtgärderna är. Punkter som inverkar på riskernas storlek är:

- Antalet personer som utsätts för riskerna.
- Om personerna i fråga är medvetna om riskerna.
- Personernas arbetsmetoder.
- Hur skadlig riskerna är för hälsan.
- Fel och avvikelser från verksamheten.

Då sannolikheten för en risk bedöms ska nuläget användas och om risken är under kontroll istället för att tänka på hur sannolika kommande händelser är, då koncentreras bedömningen till de åtgärder som behövs.

Med hjälp av en matris (figur 5) fastställs hur allvarlig en risk är i skala 1-5 och även hur brådskande åtgärden är. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 28)

SANNOLIKHET	FÖLJDER		
	Lindriga (a)	Skadliga (b)	Allvarliga (c)
Osannolikt	1 Betydelselös risk	2b Liten risk	3c Måttlig risk
Möjligt	2a Liten risk	3b Måttlig risk	4c Betydande risk
Sannolikt	3a Måttlig risk	4b Betydande risk	5 Oacceptabel risk

**Figur 11. Riskmatris. (Arbetarskyddscentralen TTK, s.28)**

Efter placering av risken till denna matris så vet man farans betydelse och kan börja planera åtgärder. Inom ruta ett är risken betydelselös, rutorna två är liten risk och tre är en måttlig risk, dessa är eventuellt ännu acceptabla. Är risken inom rutorna 4 eller 5 är risken betydande och oacceptabel.

Betydelselös risk:

- Åtgärder krävs inte direkt.
- Bör uppföljas kontinuerligt.

Liten samt måttlig risk:

- Arbetstagarna bör veta vilka arbetsmetoder som är säkra att använda.
- Bör uppföljas och hållas under kontroll.
- Vid behov så utför åtgärder för att minimera risken.

Betydande och oacceptabel risk:

- Förhållandena bör övervakas fortlöpande.
- Åtgärder bör ha tidschema och utföras.
- Om risken är oacceptabel får inget arbete utföras innan den minimerats.

(Riskbedömning, Arbetarskyddsförvaltningen, 24.9.2015)

### **3.2.4 Åtgärder och uppföljning**

Riskerna skall avlägsnas eller reduceras om möjligt. Åtgärderna är såna som antingen påverkar riskernas sannolikheter eller konsekvenser. Lagstiftningen skall beaktas vid val av åtgärder samt se till att de uppfylls.

Det lönas att samla in arbetstagarnas förslag till åtgärder vid identifiering av faromoment då de känner till sina uppgifter och ofta har förslag till förbättringar och hur risker skulle kunna avhjälpas. Arbetstagarna förbinder sig också till förändringarna då de involveras i behandlingen.

Åtgärderna skall följas upp och stämma med riskbedömningen effekten av dem kontrolleras eftersom den inte alltid motsvarar förväntningarna. Riskbedömningen har man även nytta av vid inskolning av nya arbetstagare då alla faror har kartlagts. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 29)

### **3.2.5 Arbete som kan medföra särskild fara**

Om det visar sig att arbetet kan medföra särskild fara så får arbetet endast utföras av kompetenta arbetstagare eller någon som står under en sådan arbetstagares direkta övervakning. Andra personers tillträde till riskområdet skall förhindras.

Arbetsgivaren bör ge arbetstagarna information om riskerna och se till att arbetstagarna får introduktion i arbetet samt förhållandena, redskapen och metoderna som tillämpas på arbetsplatsen samt se till att undervisning och handledning ges för att förhindra risker. Arbetarskyddslag (2002/738 §11)

### **3.2.6 Arbetsolyckor och farliga situationers utredning**

Enligt Arbetarskyddscentralen TTK är syftet med att utreda inträffade olyckor att hitta förbyggande åtgärder för att förhindra liknande incidenter. Utöver olyckorna är det viktigt att utreda alla farliga situationer och nära ögat situationer som inträffat. (Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 30)

Det ska finnas rutiner för hur olyckor och farliga situationer anmäls på arbetsplatsen. Blanketter skall finnas tillgängliga och användas vid anmälning, i undersökningarna skall det framgå att detta görs för att göra arbetet säkrare och inte för att skylla på någon. Följande frågor ställs t.ex.:

- Vad som hände?
- Varför det hände?
- Hur kan detta förhindras att det händer igen?

(Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s. 30)

## **3.3 Högtrycksskador**

Högtrycksskador kan inträffa vid arbete med system som använder ämnen under höga tryck. I detta examensarbete används högtryckssystem som använder hydraulolja. Högtrycksskador kan snabbt bli farliga och om de inte behandlas snabbt på rätt sätt så kan konsekvenserna bli allvarliga.

### **3.3.1 Allmänt**

En högtrycksinjektion betyder att en stråle med högt tryck träffar kroppen och penetrerar huden eller ögon osv. 7 bars tryck räcker för att gå igenom huden, t.ex. i ett hydraulsystem kan trycket gå uppemot flera hundra bar. Även medier som luft, vatten och andra kemikalier orsakar högtrycksinjektion. En vanlig orsak som orsakar högtrycksskador är att

högtrycksstrålen riktas mot kroppen i misstag. En annan orsak är läckande slangar, ventiler och andra komponenter i hydraulsystem. (Högtrycksskador, u.å)


**HÖGTRYCKSINJEKTION - Checklista**  
Skriv tydligt:

Den skadades namn: \_\_\_\_\_ Företagets namn: \_\_\_\_\_  
Hemadress: \_\_\_\_\_ Adress: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Telefonnummer hem: \_\_\_\_\_ Arbetsmiljöansvarig: \_\_\_\_\_  
Företagets tele. nr: \_\_\_\_\_

Datum/tid för olyckan: \_\_\_\_\_  
Närvarande personals namn: \_\_\_\_\_  
Närvarande personals tele. nr: \_\_\_\_\_

Påkalla vid behov ambulans, tele 112  
Gör upp om mötesplats.

**Markera injektionens ingång samt strålens riktning**



Beskriv kort händelseförloppet:

---

---

---

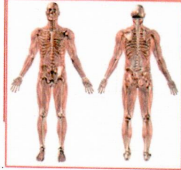
---

---

---

---

---



Var hände olyckan (ange t ex provbänk eller maskin): \_\_\_\_\_

Vätsketyp: \_\_\_\_\_

Ungefärligt tryck: \_\_\_\_\_

Temperatur: \_\_\_\_\_

Ungefärligt avstånd mellan läckan och ingång i huden: (ringa in avstånd)

0 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm	mm
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	----

**Glöm ej att skicka med denna checklista, skyddsdatabladet samt en kopia på informationsmaterial, till sjukhuset !!!**

Figur 12. Högtrycksinjektion – checklista (högtrycksskador, u.å)

### 3.3.2 Hud eller ögonskada

Ingångsöppningen vid skadan kan vara väldigt liten, som t.ex ett nålstick och symptom saknas men det är viktigt att åka direkt till sjukhus för efter ett tag kan det skadade området svullna, bli missfärgat och funktionen nedsättas samt smärtor förekomma, detta kan leda till

en långvarig kroppskada eller i värsta fall amputation. Det injicerade ämnet sprids i vävnader i kroppen så man bör meddela vårdpersonalen om att ta kontakt med giftinformationscentralen.

Vid träff i ögat skall ögonspolning påbörjas direkt och pågå i 20 minuter samt att ta sig akut till sjukhuset. Vid händelse av högtrycksskador skall säkerhetsdatabladet på det injicerade ämnet tas med till sjukhuset om möjligt men får inte fördröja kontakten med sjukvården. (Högtrycksskador, u.å)

### **3.4 Säkerhet vid hanterande av hydraulolja**

Vid arbete med hydraulolja, (som i detta examensarbete), så skall lämpliga skydd användas så att arbetaren är skyddad mot stänk. Dessa är t.ex.:

- Lämpliga skyddshandskar.
- Arbetskläder till ändamålet.
- Skyddsglasögon.
- Ögonspolning och dusch skall finnas tillgängligt.

Om en läcka uppstår skall den stoppas på ett säkert sätt och undvik att spill kommer ned i avlopp och vattendrag osv. Spill skall samlas upp med icke brännbart material och detta placeras i märkta slutna behållare.

Undvik kontakt med ögon och hud samt undvik att andas in ångor. (Neste oil, 2015, s. 4)

#### **3.4.1 Faror med hydraulolja**

- Skadligt vid förtäring samt eventuellt dödligt om det kommer i luftvägarna. Vid inandning skall frisk luft uppsökas och se till så andning underlättas. Vid förtäring skall munnen sköljas, framkalla inte kräkning då detta sprider ämnet.
- Skadligt åt huden, orsakar allergiska reaktioner och irritationer. Vid kontakt med hud skall nedstänkta kläder tas av och huden tvättas.
- Allvarligt skadlig åt ögon. Vid kontakt med ögonen skall de sköljas omedelbart med vatten.



Om symptom kvarstår skall läkarhjälp sökas.

Vid bekämpning av brinnande hydraulolja skall koldioxid, skum, pulver eller vattensprej användas, inte vatten i samlad stråle då detta sprider branden. (Neste oil, 2015, s. 3)

### 3.5 Arbetsplattformen

Enligt Stadsrådets förordning om säkerheten vid byggarbeten skall arbetsplattformar vara säkra och lämpliga för arbetet som utförs samt tillräckligt breda där arbetaren vistas och bör ha följande egenskaper:

- Tillräckligt stabil konstruktion.
- Tillräckligt bred beroende på arbete som utförs.
- Vågrätt konstruerad.
- Fastsatt så att den ej förflyttas på underlaget pga. belastning.
- Inga oskyddade öppningar.
- Ytan arbetaren vistas på får ej vara hal.
- Konstruerad så att ingen snavningsrisk förekommer.

(Statsrådets förordning om säkerheten vid byggarbeten, 23.8.2002)

Enligt Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia rekommenderas dessa delar och mått till arbetsplattformen när man på grund av en maskins konstruktion måste förflytta sig ovan mark för att utföra arbetsmoment som inte är tillfälliga.

Vid arbete där fallhöjden är över 0,5 m så krävs ett skyddsräcke som är minst 1,1 m högt samt en fotlist på minst 10 cm. Krav på skyddsräcket är även att där inte finns över 0,5 meter stora öppningar på höjden. Fria bredden arbetarna rör sig på ska vara minst 800mm men om bara en person arbetar på plattformen så får 600mm användas till bredd. (Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia, 2013, s. 91)

Skyddsräckets handledare, räckstolpar samt motsvarande konstruktioner ska tåla en punktbelastning om 1 kN utan permanenta förändringar i de riktningar dit risk för fall föreligger. Mellanledaren och fotlisten ska tåla en punktbelastning om 0,5 kN som placerats

så oförmånligt som möjligt. (Statsrådets förordning om säkerheten vid byggarbeten, 23.8.2002)

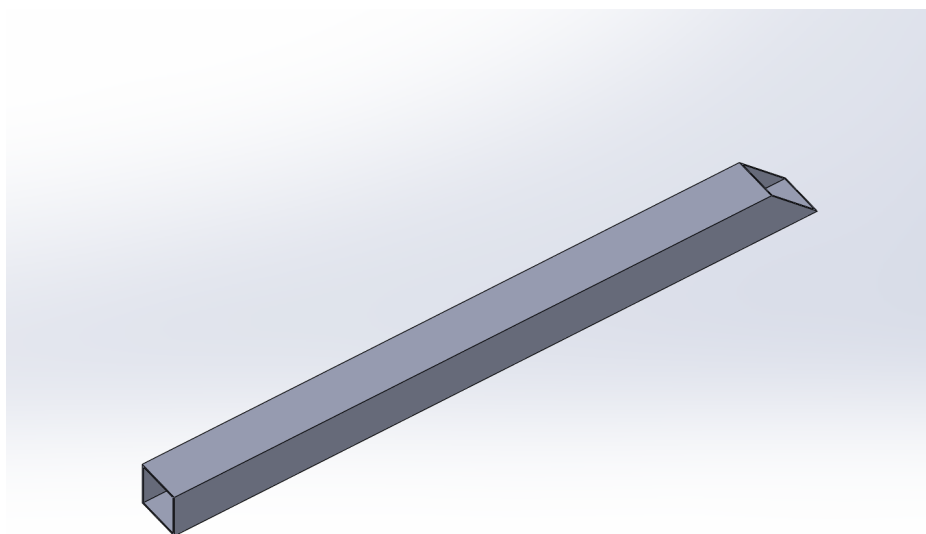
### 3.6 Solidworks

Till att rita upp arbetsplattformen åt detta arbete användes programmet SolidWorks som är CAD-programmet som används på NTM.

SolidWorks är ett två- och tredimensionellt CAD-program som står för computer aided design, Dassault Systèmes som är ett franskt företag har utvecklat SolidWorks. Den första utgåvan släpptes 1995 och varje år så släpps nya versioner med nya funktioner och discipliner. Programmets fokus är mekanikkonstruktion och används över hela världen. I dagens läge är det ett av de ledande 3D-CAD-system och finns i både kommersiell och studentupplaga. (Solidworks, 2016)

#### 3.6.1 Solidworks modeling

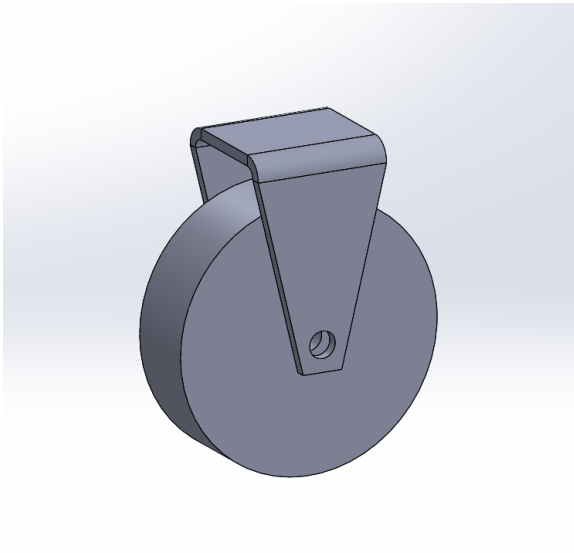
Grunden till en ”part” är sketchen. Först ritas konturerna upp i en tvådimensionell sketch som sedan extruderas och blir tredimensionell. Det finns flera verktyg som rundar kanter, tar hål i detaljen med färdiga standarddiametrar och gängar hålet om det behövs. Material, densitet, elasticitet kan väljas till detaljen. När delen är klar sparas den som en part och även en ritning kan göras. (Bergfors 2012, s. 10)



Figur 13. Exempel på Solidworks part (NTM – internt document)

### 3.6.2 Solidworks assembly

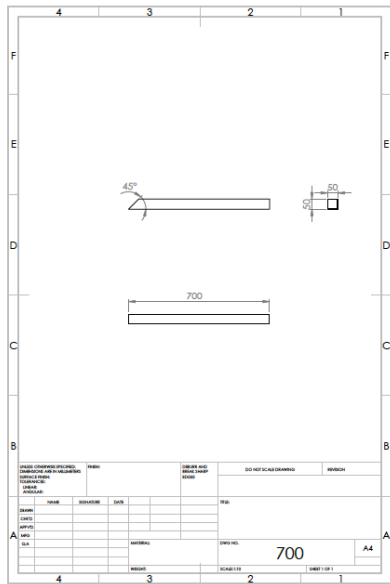
Solidworks assembly är sammanställningen av alla "parts" (delar) man gjort tidigare och sparad separat. Delarna sammanfogas med olika "constraints" (krav) i sammanställningen, t.ex. att ytor skall sitta ihop, vara jämn höjd, vara parallella eller att skruvhål skall vara anpassade etc. Man ser snabbt om delar inte passar i sammanställningen och kan då gå tillbaka till delens egna ritning och kan enkelt göra om den då den är sparad separat. (Bergfors, s. 11)



Figur 14. Exempel på Solidworks assembly (NTM – internt dokument)

### 3.6.3 Solidworks drafting

"Drafting" betyder ritning och är när man gör en ritning av en del eller sammanställning. Först väljs papperstorleken från A0-A4, därefter väljs en vy av delen och placeras ut. Därefter kan alla behövliga mått, ytfinheter, svetsymboler etc. placeras ut. Om någon vy är för liten eller för stor kan skalan enkelt ändras. I en sammanställningsritning så kan en tabell med alla delarna läggas in på ritningen och märkas ut med cirklar och pilar (se sammanställningsritning i bilagor). (Konstruktion av sopkärlslyft för renhållningsfordon, s. 12)



Figur 15. Ritning i SolidWorks. (NTM – internt dokument)

## **4 Metod**

I detta kapitel behandlas tillvägagångssättet för detta examensarbete. Metoder som använts är bland andra diskussioner med personal, observationer, planering och jämförelser med tidigare försök.

### **4.1 Diskussion med uppdragsgivaren**

När uppgiften som skulle göras åt företaget blev fastställt så var det viktigt att få en inblick i hur detta skall utföras för att komma igång med arbetet. Efter samtal och diskussioner med handledaren och företaget så klarnade projektet och jag visste vad som skall göras. Handledaren har förut velat ha detta projekt genomfört och visste mycket om projektet vilket gjorde att han var till stor hjälp. Vi fick ganska snabbt fram att på detta sätt skall slutgranskningen utföras hädanefter.

### **4.2 Observationer**

Med observationer menar jag det som jag själv har lagt märke till och sett vid vistelser på monteringsavdelningen på företaget. På grund av att jag varit observant och sett hur arbetsmomenten går till samt diskuterat med arbetare så har jag även fått en inblick i vad som behöver förbättras.

### **4.3 Test**

Ett test genomfördes genom att koppla på ett hydraulaggregat på komprimatorns slangar och tillfälligt sätta lastpallar och trappstegar runt den istället för arbetsplattformen som senare skall vara runt komprimatorn när denna metod tas i bruk.

Alla tider, tryck och givare ställdes in som vanligt och kollades senare upp när renhållningsfordonet blev klart för leverans. Antal varv som skruvades på inställningsskruvarna antecknades och jämfördes vid slutgranskningen och då vet man skillnaden mellan inställningarna med hydraulaggregatet som står på verkstadsgolvet och aggregatet som sitter i renhållningsfordonet och är då möjligt att göra anvisningarna med rätt antal inställningsvarv på skruvarna.

#### **4.4 Riskanalys**

Arbetsmomentet granskas noggrant och alla möjliga risker för arbetaren antecknas. Nästa steg är att ta reda på sannolikheterna för dessa risker och vilka konsekvenser de medför ifall de inträffar. En riskanalys för arbetsmomentet som används i dagsläget utfördes och bedömdes enligt riskbedömningsmatrisen i teorikapitlet. Riskanalysernas dokument finns bifogade i bilagorna och sammanställningen av riskerna finns i resultatet.

## 5 Resultat

I detta kapitel kommer resultatet som fåtts efter den nya inställningsmetoden.

### 5.1 Risker efter nya inställningsmetoden

Här följer de förekommande riskerna för gamla inställningsmetoderna samt restriskerna när den nya metoden har tillämpats. Alla risker har minskats och kan nu tolereras enligt materialet i teorin.

Arbetsplattformen minskar de ergonomiska riskerna men arbetaren bör tänka på hållningen för att t.ex. risken för ryggställning skall vara minimerad. Halkning och snubbling kan förekomma ifall olja spills på plattformen men material till uppsamling av olja finns på arbetsplatsen samt plattformen gör denna risk osannolik jämfört med hur arbetet utfördes före.

Då arbetaren nu är långt ifrån rörliga delar (se figur 19 och 20) så är riskerna för klämning, intrassling mellan föremål och arbete i trånga utrymmen låga. Risken för högtrycksskador är osannolik men för att vara helt säker från den skall handskar som är gjorda för detta jobb användas ifall t.ex. ventilbordet till hydrauliksystemet är defekt och spricker.

I dokumenten som finns i bilagorna syns även konsekvens och sannolikhet för alla risker.

Tabell 1. Riskanalys efter nya inställningsmetoden.

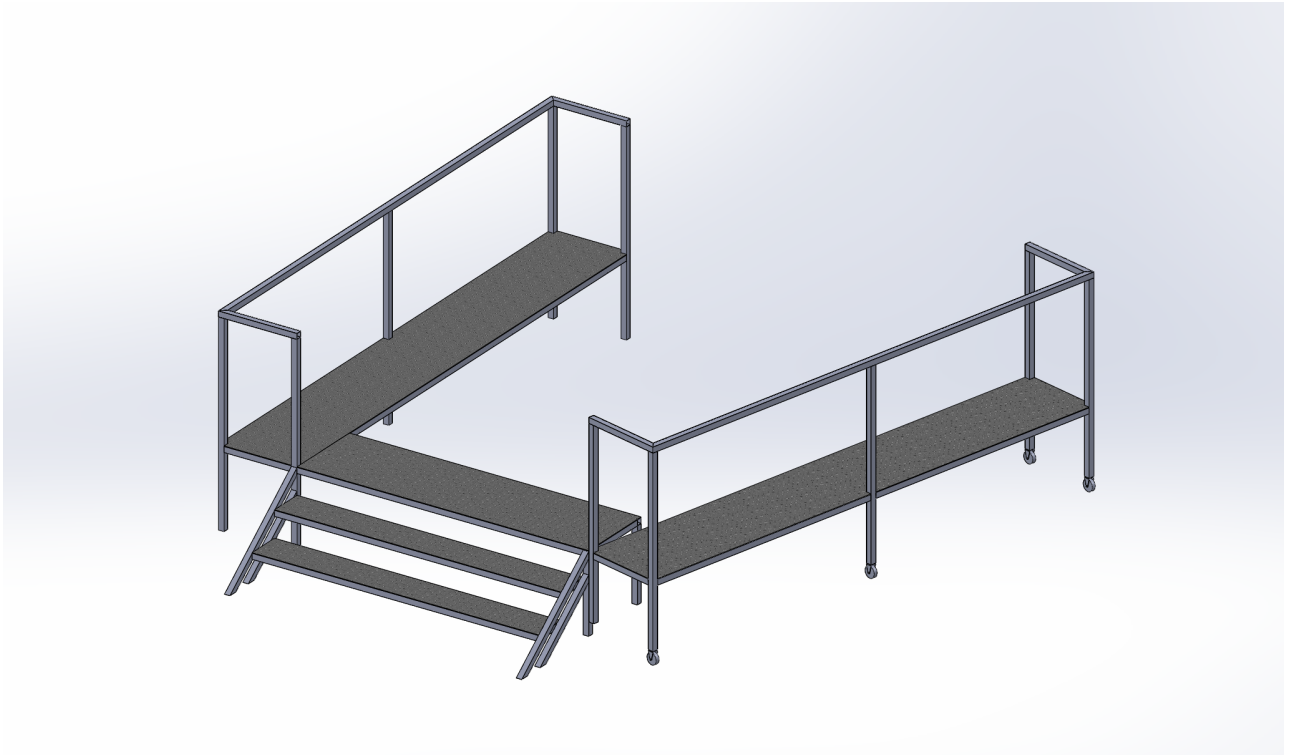
**Åtgärdsplan: Riskbedömning - Arbetsmiljö**

	Arbetsplats	NTM				
	Arbetsområde	Slutgranskning av sopaggregat				
<b>Kod</b>	<b>Faktorer</b>	<b>Fara</b>	<b>Risk</b>	<b>Åtgärder för att minska risken</b>	<b>Rest risk</b>	<b>Är åtgärden utförd</b>
E4	Ergonomiska	Arbetsnivåns höjd	2	Ny metod	1	Ja
E7	Ergonomiska	Ryggställning	4	Ny metod	2	Ja
E8	Ergonomiska	Hand o. Axelställning	2	Ny metod	1	Ja
E9	Ergonomiska	Handleds o. Fingerställning	1	Ny metod	1	Ja
E10	Ergonomiska	Huvud o. Nackställning	3	Ny metod	1	Ja
E11	Ergonomiska	Fötternas ställning	3	Ny metod	1	Ja
E20	Ergonomiska	Arbetsplatsens utrymme	4	Ny metod	2	Ja
K1	Kemiska	Hälssofarliga kemikalier	1	Ny metod	1	Ja
K3	Kemiska	Allergiframkallande kemikalier	1	Ny metod	1	Ja
K4	Kemiska	Brand o. Explosionsfarliga kemikalier	1	Ny metod	1	Ja
O1	Olycksfall	Halkning	4	Ny metod	2	Ja
O2	Olycksfall	Snubbling	4	Ny metod	2	Ja
O3	Olycksfall	Fall	3	Ny metod	1	Ja
O4	Olycksfall	Klämning mellan 2 föremål	4	Ny metod	2	Ja
O14	Olycksfall	Intrassling i rörligt föremål	4	Ny metod	2	Ja
O20	Olycksfall	Arbete i trånga utrymmen	4	Ny metod	2	Ja
O22	Olycksfall	Oljeläckage som kan orsaka högtrycksskador	4	Ny metod	2	Ja

**5.2 Arbetsplattform**

Arbetsplattformen gjordes utgående ifrån rekommendationerna och måtten i teorikapitlet samt med önskemål från NTM. Högra sidan gjordes på hjul och med gångjärn och lås så att plattformen går att vika ut där och detta gör så att komprimatorn är lättare att köra dit med hjullastaren. Med denna plattform får även arbetaren bekvämare ställning att utföra sitt arbete och slipper det trånga utrymmet när man klättrar in i komprimatorn. Arbetsplattformens material är aluminium för att hålla vikten nere.



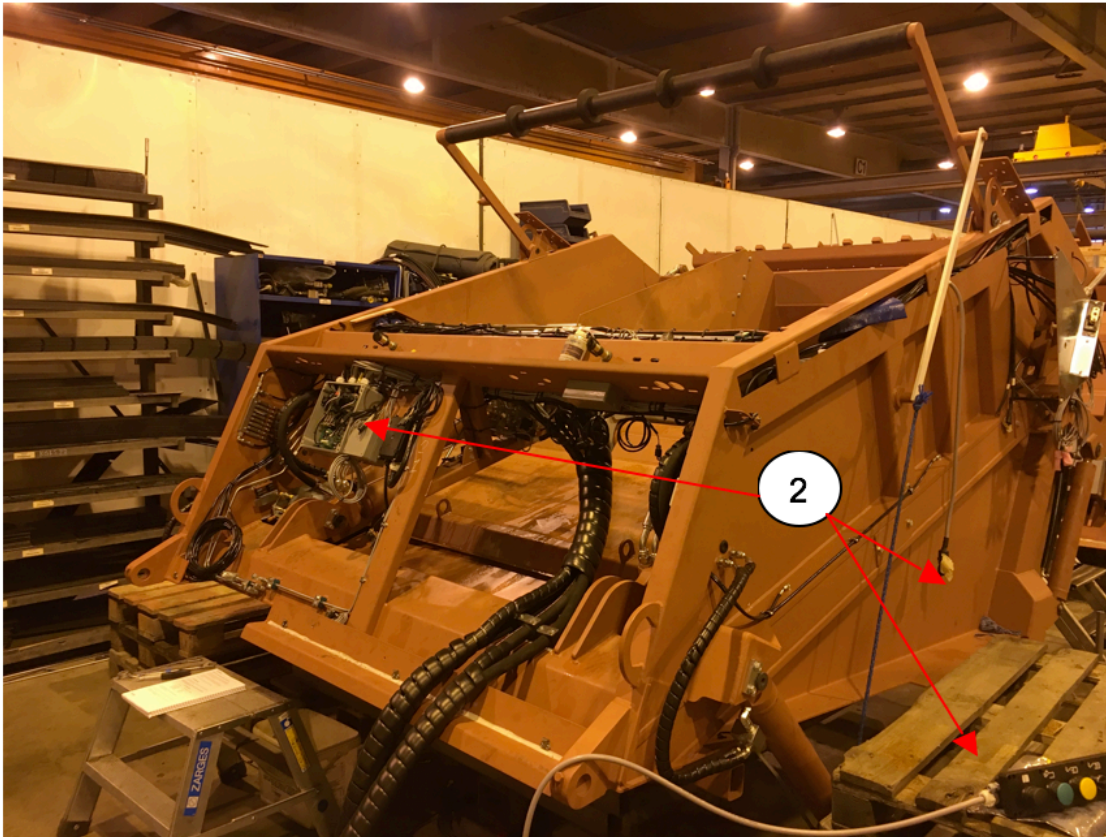


**Figur 16. Ritning av arbetsplattformen i SolidWorks**

### **5.3 Anvisningar**

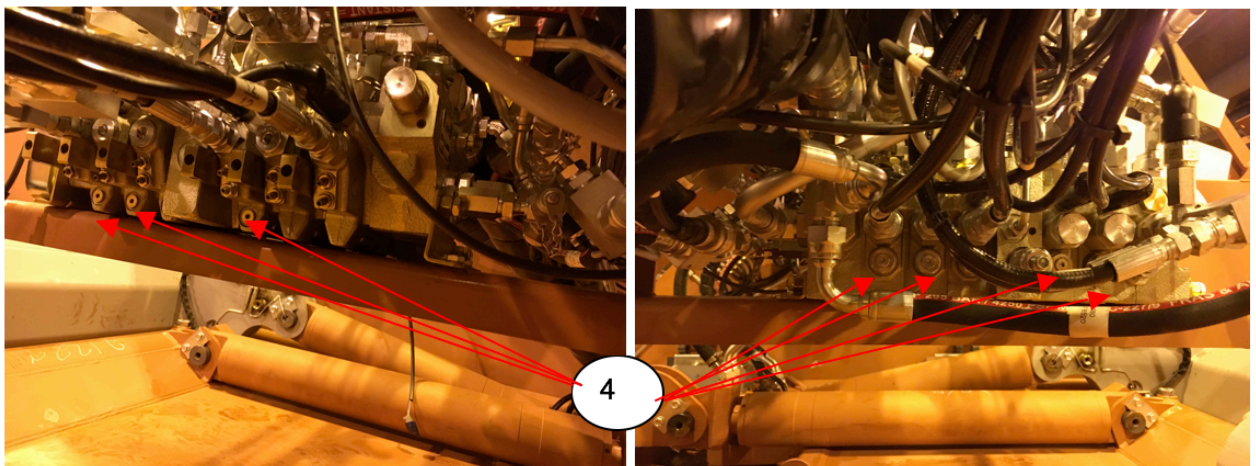
Anteckningar gjordes vartefter testet av nya inställningsmetoden utfördes och av dessa gjordes anvisningar åt arbetaren som skall utföra detta arbetsmoment. Istället för renhållningsfordonets hydraulaggregat används ett testaggregat med tank i verkstaden till att köra alla funktioner på komprimatorn.

1. Hydraulaggregatet monteras på och startas upp, därefter belastas alla funktioner mot ändlägen för att få fram eventuella läckage.
2. Styrkort och manöverdosa monteras på komprimatorn. Blindpluggar skall monteras på KL02LR och G18.
3. Manometer monteras på LS.



**Figur 17. Anvisningar steg 1-3**

4. Skruva bort alla skyddspluggar på ventilerna för tryckinställning.
5. Starta aggregatet och gå igenom tryck inställningarna enligt kontrolldokumentet.
6. Stanna aggregatet efter inställningarna och skruva på alla skyddspluggarna igen.



**Figur 18. Anvisningar steg 4-6**

Tryckinställningarna skall göras enligt positionen i figur 19. Då finns det ingen risk för skador från rörliga delar i komprimatorn när man kör funktionerna, då man nu inte längre är inne i komprimatorn bland alla rörliga delar. De ergonomiska riskerna minskas även mera när arbetsplattformen är tillverkad och på plats.



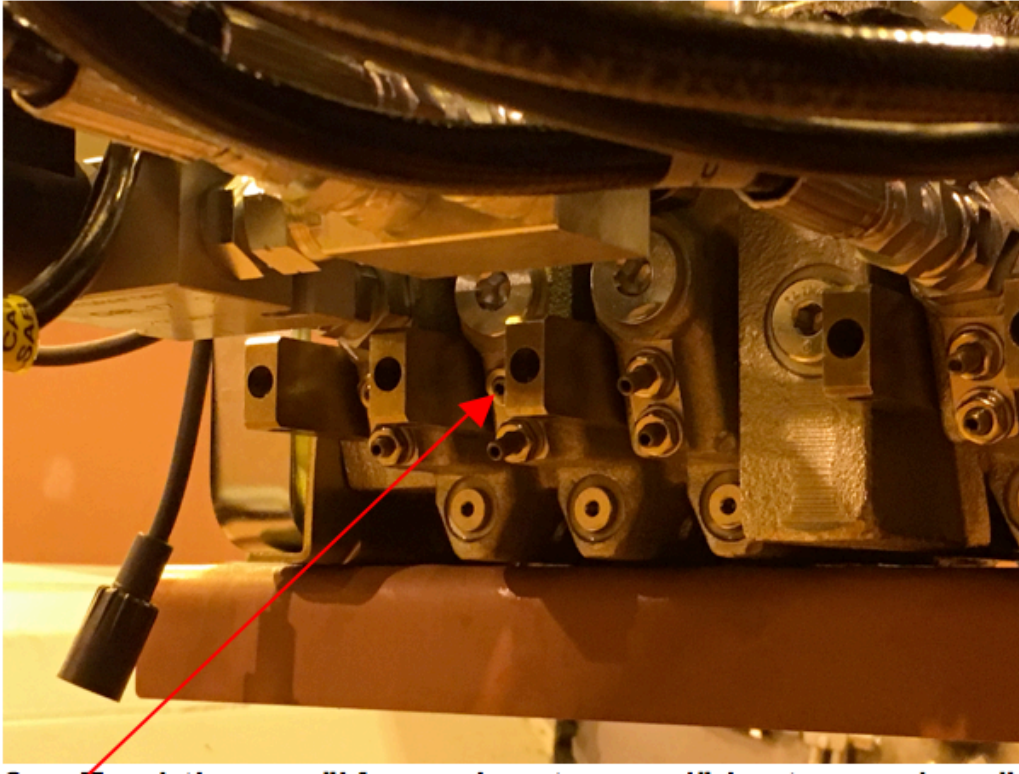
**Figur 19. Anvisningar för tryckinställning**

Kärlyftens inställning görs från positionen i figur 20, som är funktionen som tömmer sopkärlen, även komprimator ned görs från denna position och det är funktionen som används till att tömma sopskåpet på renhållningsfordonet. Hela komprimatorn bak på fordonet uppkört i luften och tid till att köra ned det efter tömning så skall ta 20 s, i figur 21 syns inställningsskruven till detta.



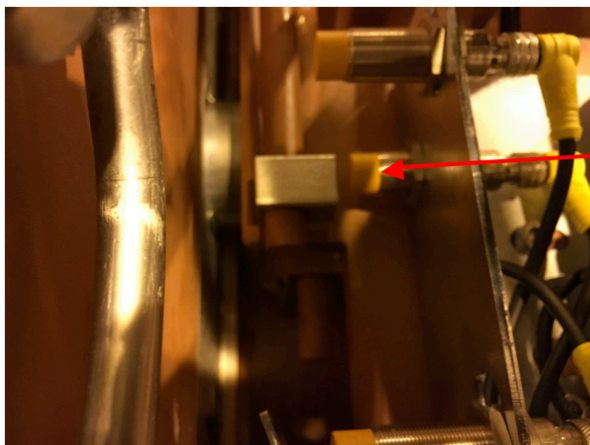
**Figur 20. Anvisningar för kärlyftens inställningar**

Funktionen ”komprimator ned” justeras på skruven i figur 21. Justerskruven skall skruvas in i bottenläge och sedan 1,15 varv ut och detta motsvarar 20s tid för komprimatorn att åka ned när renhållningsfordonet är klart.

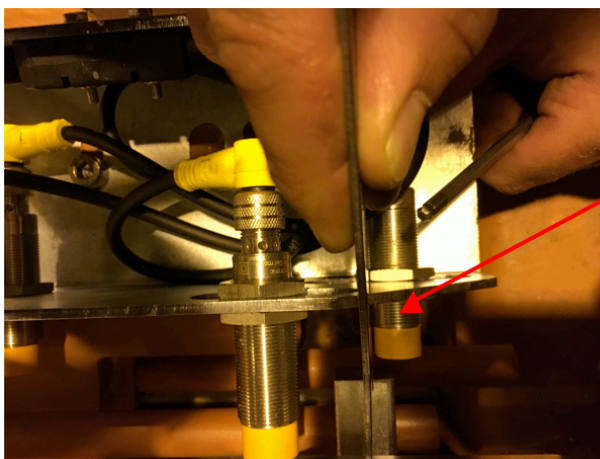


**Figur 21. Justerskruv till komprimator ned.**

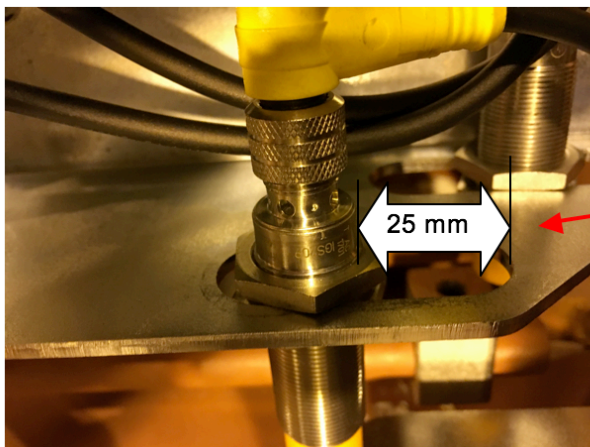
Ändlägesgivarna ställs in enligt figur 22 och figur 23. Detta är till för att inte cylindrar skall köras hårt till ändlägen och skadas. Med dessa mått fungerar cylindrarna som de ska och figur 23 visar även hur kontakter skall vändas för att skyddslock skall passa.

**Pressblad Runt.**

Ställ givaren ca 2mm högre än holken och spelet mellan givare och holk 6 mm

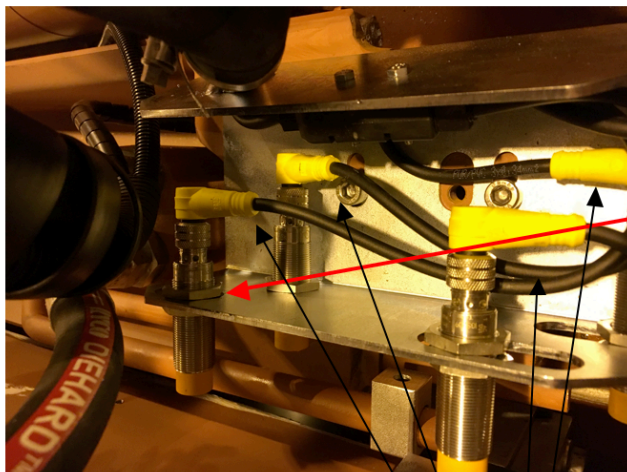
**Pressblad back**

Givaren placeras ca i mitten på holken. Spelet mellan givare och holk 6 mm

**Transportplatta upp /ned**

Givaren från övre hålet ca 25 mm se bild .

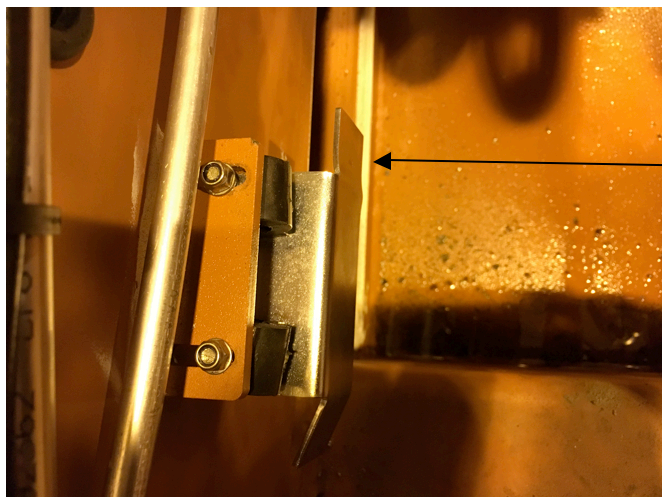
Figur 22. Inställning av ändlägesgivare



### Broms funktion

Givaren placeras i nedre kant enligt bild

**OBS !!!** Givar stöpslarna skall vara monterade som på bild annars går det inte att få på skyddslocket



Övre flaggan skall den invikta delen rätas ut som på bild

Avstånd mellan flaggorna och givaren skall vara 6 mm

Figur 23. Inställning av ändlägesgivare

## 5.4 Resultatdiskussion

Resultaten av den nya inställningsmetoden uppfyller nu de krav som NTM har ställt på den och minskar arbetsriskerna. Arbetsplattformen uppfyller rekommendationerna från teorin och den funktion och design som NTM ville ha på den.

Många faror med arbetsmetoden blev identifierade, bedömda och åtgärdade enligt teorin i detta examensarbete så arbetaren kan utföra detta arbete på ett säkrare sätt precis som syftet med detta arbete var.

Som det lyder i teorin så gäller det nu att uppfölja arbetet och se till att dessa risker är minimerade och att denna arbetsmetod fungerar och är säkrare.

Enligt lagstiftningen så bör arbete som medför särskild fara endast utföras av kompetenta arbetstagare och detta gäller denna metod och den utförs av erfarna arbetare. Anställs nya arbetare till detta så får de introduktion och nu har de bra anvisningar hur de skall göra samt ett säkrare sätt att utföra sitt arbete.

Anvisningarna fungerade i testet men ändringar till dessa kan eventuellt komma vid t.ex. byte av hydraulaggregat ifall tiderna på funktionerna inte stämmer överens med när renhållningsfordonet skall levereras till kunden, isf. skall antalet varv som ställs på inställningsskruvarna ändras i anvisningarna.

## 5.5 Kritisk granskning

Detta examensarbete har lyckats bra då man jämför resultatet med arbetets syfte. Fördelar är att inställningsmetoden nu är mycket säkrare och sannolikheten för olyckor inte är lika stor. En annan fördel med detta är att dessa ändringar i arbetet inte är kostsamma.

En nackdel är att komprimatorerna blir lättare nedoljade och smutsiga med denna metod jämfört med den föregående, så krävs noggrann tvättning nu före målning.

Det som kunde gjorts bättre i detta examensarbete är att arbetsplattformen ritats upp snabbt när jag fick reda på hur den skulle vara så hade den hunnit bli tillverkad. Då hade det varit möjligt att hinna göra eventuella ändringar på den. Ett annat förbättringsförslag hade varit att testa metoden på någon annan modell av komprimator för att få fram skillnader mellan inställningar.



## 5.6 Förslag till fortsatt forskning

Förslag till fortsatt forskning vore att ordentligt uppfölja den nya arbetsmetoden när den kör igång helt och hållet för att se om nya risker förekommer eller om någon av riskerna fortfarande är för sannolik.

Renhållningsfordon som blir gjorda med den nya metoden bör följas upp och alla tryck och tider dubbelkollas när fordonet skall levereras så att de stämmer, finns det avvikelser borde ändringar till anvisningarna göras.

Till renhållningsfordonen finns olika varianter av komprimatorer med olika cylindrar och modeller, anvisningar till andra modeller bör göras vartefter så att man får denna metod att täcka alla till sist.

## 6 Diskussion

År 2013 till 2014 samt sommaren 2015, 2016 och 2017 var jag anställd hos NTM. Detta var till fördel för mig när jag hade förkunskaper om hur renhållningsbilarna fungerar samt kunskap om hydrauliken. Våren 2017 frågade jag om ett lämpligt examensarbete.

Detta examensarbete har varit intressant men krävande att utföra då det innehållit flera olika delar som bl.a. efterforskning och frågor till handledare, testningar av gamla och nya metoder att slutgranska, riskanalyser och kartläggningar, tillverka ritningar i SolidWorks till arbetsplattformen och göra anvisningar.

Det gick ganska trögt att komma igång med detta examensarbete och att veta hur jag ska gå till väga men efter att jag fått den behövliga teorin skriven så gick resten bättre.

I början borde jag ha samlat ihop litteraturen och källorna som behövdes till teorin till detta arbete istället för att söka upp en i gången och köra fast. Jag var dock noga med att dokumentera och källhänvisa redan från början så att inget sådant detektivarbete skulle behövas senare.

Att söka faror i arbetet har varit intressant och nu har jag mera kunskap och förståelse hur farligt vissa saker i arbete kan vara.

Att rita upp arbetsplattformen i SolidWorks lärde jag mig mycket av och det var bra att friska upp minnet med ritprogram då det har varit väldigt lite av sådant i skolan på sista tiden. Av NTM:s personal fick jag hjälp med ritningarna vilket behövdes.

Jag borde ha ritat upp plattformen direkt jag visste hur den skulle göras, då hade jag hunnit se den i användning medan jag ännu höll på med detta examensarbete.

Även efter detta examensarbets teoridel har jag fått kunskap om att planera, utveckla och söka upp risker i arbetet samt vad de medför och varför det är viktigt att minimera dem.

Resultatet är jag nöjd med så här långt och det skall bli intressant att se hur det fungerar när denna metod kör igång på riktigt, ändringar på anvisningarna och arbetsplattformen kan nog komma i framtiden.

## 7 Källor

Arbetskyddscentralen TTK, (2010) *Arbetssäkerhet och arbetshälsa på arbetsplatsen*. ISBN: 978-951-810-433-2

*Arbetskyddslag* (2002) [Online]

<https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2002/20020738> [Hämtat 27.1.2018]

*Högtrycksskador* (u.å.) [Online]

<https://standard.ssg.se/standard/ssg2250#modal> [hämtat 21.3.2018]

Neste oil, (2015)

*Säkerhetsdatablad neste hydraul 28 Arctic*

NTM – internt dokument, (u.å)

*Instruktioner för att fylla i riskanalyser för maskiner och arbetsmiljö*

*Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia* (2013) [Online]

[https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/K%E4ytt%E6asetuksen\\_soveltamissuosituksia\\_TSO\\_47.pdf/4490dcb2-e167-446a-b25a-83bcdbd1f92](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/K%E4ytt%E6asetuksen_soveltamissuosituksia_TSO_47.pdf/4490dcb2-e167-446a-b25a-83bcdbd1f92) [Hämtat 27.1.2018]

Bergfors, C. (2012), *Konstruktion av sopkärlslyft för renhållningsfordon*, Examensarbete för ingenjörsexamen, Vasa: yrkeshögskolan Novia. [Online]

[http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/53460/Bergfors\\_Conny.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/53460/Bergfors_Conny.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [hämtat 12.3.2018]

Lassfolk, L. (2000), *De första 50 åren*, Närpes: NTM:s förlag

*Om företaget* (u.å) [online]

<http://www.ntm.fi/fi/om-foretaget-2/ntm/allmant> [hämtat 27.11.2017]

*Renhållningsfordon* (u.å) [online]

<http://www.ntm.fi/fi/renhallningsfordon> [hämtat 27.11.2017]

*Riskbedömning* (24.9.2015) [online]

<http://www.tyosuojelu.fi/web/sv/arbetarskydd-paarbetsplatsen/farobedomning/riskbedomning> [Hämtat 27.1.2018]

*Solidworks* (2017) [online]

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Solidworks> [hämtat 27.11.2017]

*Statsrådets förordning om säkerheten vid byggarbeten* (23.8.2002) [online]

<https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2009/20090205> [hämtat 27.1.2018]

## 7.1 Figurreferenser

Figur 1, <http://www.ntm.fi> (u.å.) [hämtad 27.11.2017]

Figur 2, (NTM – internt dokument)

Figur 3, (NTM – internt dokument)

Figur 4, <http://www.ntm.fi/fi/om-foretaget-2/kontakt/kontaktuppgifter> (u.å.) [hämtad 27.11.2017]

Figur 5, (NTM – internt dokument)

Figur 6, <http://www.ntm.fi/fi/renhallningsfordon> (u.å.) [hämtad 10.03.2018]

Figur 7, <http://www.ntm.fi/fi/renhallningsfordon> (u.å.) [hämtad 10.03.2018]

Figur 8, <http://www.ntm.fi/fi/renhallningsfordon> (u.å.) [hämtad 10.03.2018]

Figur 9, <http://www.tyosuojelu.fi/web/sv/arbetarskydd-paarbetsplatsen/farobedomning/riskbedomning> (u.å.) [Hämtat 27.1.2018]

Figur 10, Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s.25.

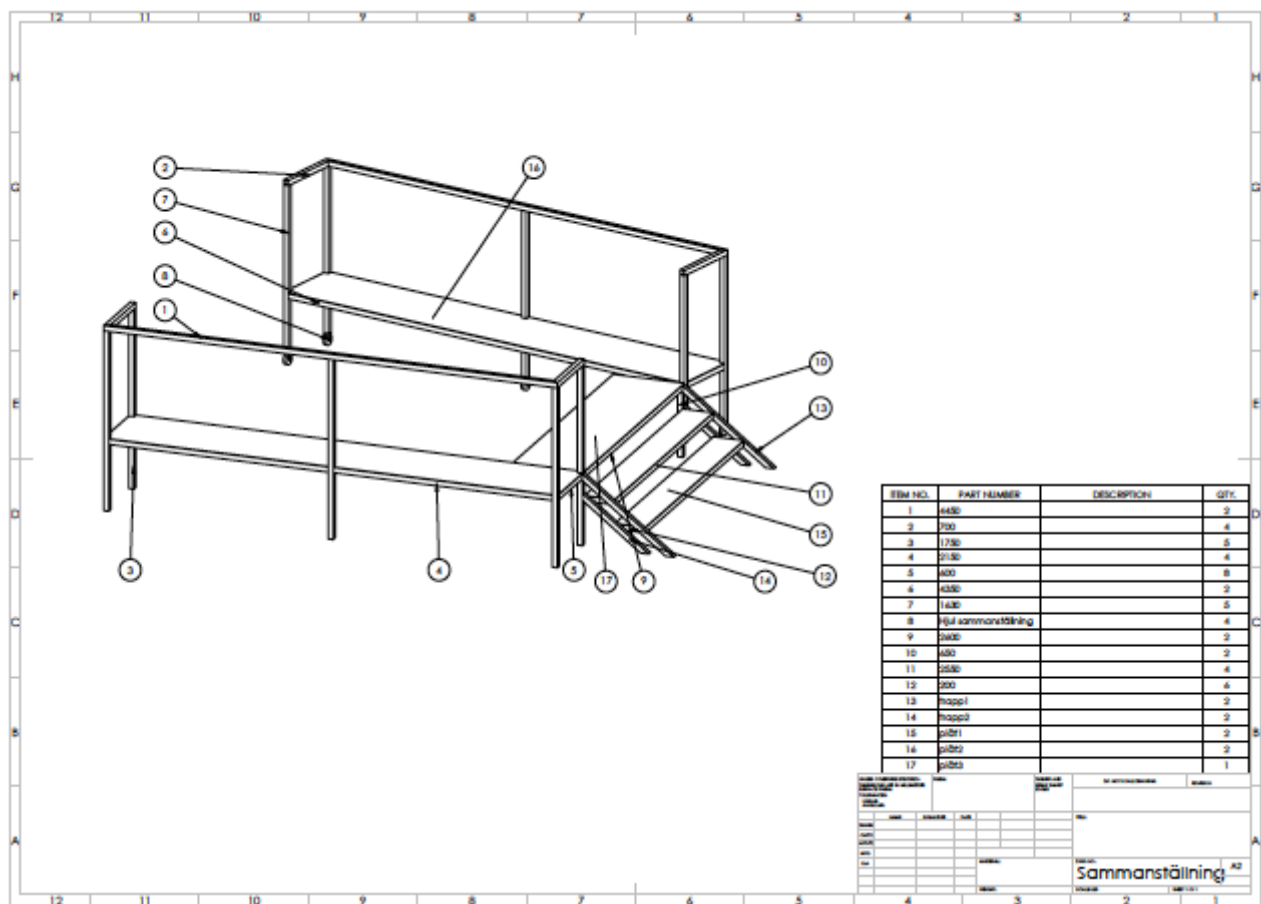
Figur 11, Arbetarskyddscentralen TTK, 2010, s.28.

Figur 12, Högtrycksinjektion - checklista

Figur 13, (NTM – internt dokument)

Figur 14, (NTM – internt dokument)

Figur 15, (NTM – internt dokument)



Sammanställningsritning [NTM – internt dokument]

## ERGONOMISKA FAKTORER (E)

## IDENTIFIERING AV RISKER

Företag: NTM	Bedömningsobjekt: Slutgranskning av sopaggregat
Datum: 21.3.2018	Gjord av: Simon Brådd



## Faktorer som skall granskas:

	Risk före- kommer	Ingen risk	Ingen uppgif- t	Preciseringar
<b>Arbetsstället</b>				
E 1. Allmän ordning och reda	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 2. Gångar och golv	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 3. Trappor, stegar och ramper	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 4. Arbetsnivåns höjd	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 5. Stolar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
E 6. Bildskärmar och instrumentpaneler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Arbetsställning</b>				
E 7. Ryggställning (böjd/vriden)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 8. Hand- och axelställning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 9. Handleds- och fingerställning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 10. Huvud- och nackställning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 11. Fötternas ställning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Belastning av kroppen</b>				
E 12. Oavbrutet stående eller sittande	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 13. Arbetets pausfördelning, intervaller	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 14. Upprepande arbetsrörelser	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 15. Tunga lyft	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Arbetsredskap och -metoder</b>				
E 16. Arbetsredskap, maskiner och anordningar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 17. Hanterin av föremål	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 18. Arbetsställets stöd- och hjälpredskap	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Andra möjliga riskmoment</b>				
E 19 Möjlighet att ändra arbetsställning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
E 20 Arbetsplatsens utrymme	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Utvärde-  
ra risken

Följ med läget

## Ytterligare information:

---



---



## ERGONOMISKA RISKFAKTORER (E)

## ÅTGÄRDSBLANKETT



Beskrivning av riskmomentet	Risk	Åtgärder	Ansvarsperson	Tidtabell	OK
E4	2	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
E7	4	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
E8	2	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
E9	1	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
E10	3	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
E11	3	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
E20	4	Ny arbetsmetod	NTM	-	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

Risikutvärdering ergonomiska faktorer [NTM – internt dokument]

<b>FYSIKALISKA RISKFAKTORER (F)</b>	<b>IDENTIFIERING AV RISKER</b>
Företag: NTM	Bedömningsobjekt: Slutgranskning av sopaggregat
Datum: 21.03.2018	Gjord av: Simon Brådd

<b>Faktorer som skall granskas:</b>	Risk förekommer	Ingen risk	Ingen uppgift	Preciseringar
<b>Buller</b>				
F 1. Ihållande bakgrundsljud	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 2. Slagljud	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Temperatur och ventilation</b>				
F 3. Arbetsplatsen temperatur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 1. Allmän ventilation och punktutdrag	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 4. Drag	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 5. Kalla eller varma ytor eller redskap	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 6. Arbete utomhus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Belysning</b>				
F 7. Allmän belysning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 8. Punktbelysning vid arbetsstället	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 9. Transportvägarnas säkerhetsbelysning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 10. Utebelysning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Vibrationer</b>				
F 11. Vibrationer riktade mot händerna	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 12. Vibrationer riktade mot hela kroppen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Strålning</b>				
F 13. Joniserande strålning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 14. Ultraviolet strålning (UV)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 15. Laserstrålning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 16. Infrarödstrålning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 17. Microvågor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 18. Elektromagnetiska fält	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Andra möjliga riskmoment</b>				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Utvärdera risken      Följ med läget

**Ytterligare information:**

---



---



**KEMISKA RISKFAKTORER (K)**  
**BIOLOGISKA RISKFAKTORER (B)**

## IDENTIFIERING AV RISKER

Företag: <b>NTM</b>	Bedömningsobjekt: Slutgranskning av sopaggregat
Datum: 21.03.2018	Gjord av: Simon Brådd

**Faktorer som skall granskas:**

	Risk förekommer	Ingen risk	Ingen uppgift	Preciseringar
<b>Exponeringar</b>				
K 1. Hälsosofarliga kemikalier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hydraulolja
K 2. Kancerframkallande kemikalier <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 3. Allergiframkallande kemikalier <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hydraulolja
K 4. Brand- och explosionsfarliga ämnen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hydraulolja
K 5. Damm och fibrer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 6. Gaser	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 7. Ånga, dimma och rök	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Användning av kemikalier</b>				
K 8. Förpackningsmärkningar av kemikalier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 9. Skyddsinformationsblad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 10. Kemikaliernas användningssätt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 11. Lagring av kemikalier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 12. Urbruktagning av kemikalier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 13. Skyddsutrustningens skick och användning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 14. Första hjälpsutrustningens skick och användning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Brand- och explosionsfara</b>				
K 15. Elanordningars skick och användning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 16. Tillstånd för och utförande av heta arbeten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 17. Släckningsredskap samt skyltning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K 18. Utgångar och märkning av dem	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Biologiska riskfaktorer</b>				
B 1. Smittorisk	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B 2. Svampar, t.ex. olika mögel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Andra möjliga riskmoment</b>				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Utvärdera risken      Följ med läget

**Ytterligare information:**

---



---

**KEMISKA RISKFAKTORER (K)  
BIOLOGISKA RISKFAKTORER (B)****ÅTGÄRDSBLANKETT**

Beskrivning av riskmomentet	Risk	Åtgärder	Ansvarsperson	Tidtabell	OK
K1	1	Skyddsutrustning	NTM	-	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	1	Skyddsutrustning	NTM	-	<input checked="" type="checkbox"/>
K4	1	Skyddsutrustning	NTM	-	<input checked="" type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

Riskutvärdering kemiska faktorer [NTM – internt dokument]



## OLYCKSFALLSRISKER (O)

## IDENTIFIERING AV RISKER

Företag: <b>NTM</b>	Bedömningsobjekt: <b>Slutgranskning av sopaggregat</b>
Datum: <b>21.03.2018</b>	Gjord av: <b>Simon Brådd</b>

## Följande skall granskas:

## Arbetsmiljön

	Risk före- kommer	Ingen risk	Ingen uppgift	Preciseringar
O 1. Halkning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 2. Snubbling	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 3. Fall (arbetstagare)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 4. Klämning mellan två föremål	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 5. Instängning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 6. Elstöt och risker i samband med den	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 7. Transport av gods och annan trafik	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 8. Kvävning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 9. Drunkning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Föremål och ämnen

O 10. Fall (föremål)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 11. Stjälpande föremål	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 12. Flygande föremål och stänk	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 13. Stöt orsakad av rörligt föremål	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 14. Intrassling i rörligt föremål	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 15. Risk för skärsår av vasst föremål	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 16. Risk för sticksår av vasst föremål	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Personernas verksamhet

O 17. Skyddsutrustning och -anordningar saknas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 18. Risktagning och användning utan skydd	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 19. Avvikande situationer och störningar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Andra möjliga riskmoment

O 20. Arbete i trånga och slutna utrymmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 21. Låsning för undvikande av oavsiktlig start	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O 22. Oljeläckage som orsakar hogtrycksskador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Utvärde-  
ra risken

Följ med läget

## Ytterligare information:

---



---

## OLYCKSFALLSRISKER (O)

## ÅTGÄRDSBLANKETT

Beskrivning av riskmomentet	Risk	Åtgärder	Ansvarsperson	Tidtabell	OK
O1	4	Ny testmetod		-	<input type="checkbox"/>
O2	4	Ny testmetod		-	<input type="checkbox"/>
O3	3	Ny testmetod		-	<input type="checkbox"/>
O4	4	Ny testmetod		-	<input type="checkbox"/>
O14	4	Ny testmetod		-	<input type="checkbox"/>
O22	4	-		-	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

Riskutvärdering olycksfallsrisker [NTM – internt dokument]

PSYKISK BELASTNING (P)		IDENTIFIERING AV RISKER	
Företag: <b>NTM</b>	Bedömningsobjekt: <b>Slutgranskning av sopaggregat</b>		
Datum: <b>21.03.2018</b>	Gjord av: <b>Simon Brådd</b>		

**Följande skall granskas:**

	Risk före- kommer	Ingen risk	Ingen uppgif- t	Preciseringar
<b>Arbetets innehåll</b>				
P 1. Upprepande eller ensidigt arbete	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 2. Ensamarbete	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 3. Fortgående uppmärksamhet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 4. Tvångsstyrt arbete	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 5. Stressande människorelationer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 6. Brådska	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 7. För stora krav eller målsättningar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 8. Avsaknad av avancemangsmöjlighet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Organisering och verksamhetsätt</b>				
P 9. Arbetsinstruktion och handledning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 10. Arbetsfördelning, arbetsbeskrivning, ansvar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 11. Arbetstider, övertid och skiftesarbete	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 12. Arbetsförhållandets kontinuitet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 13. Ledningssätt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 14. Arbetstrivsel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 15. Tillgång till information	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 16. Hot om våld på arbetsplatsen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Andra möjliga riskmoment</b>				
P 17. Trakasserier eller osakligt bemötande	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 18. Brist på påverkningsmöjligheter	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P 19. Brist på socialt stöd	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Utvärde- Följ med läget  
ra risken

**Ytterligare information:**


---



---



---



---

Risikutvärdering psykisk belastning [NTM – internt dokument]

