



Operatörers Arbetsmiljö Sammanfattning Arbetspaket 3 Electric Worksite

Christian Koch och Dimosthenis Kifokeris

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH
SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
Avdelningen för Byggnadsdesign

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se

Akademien för företagande,
innovation och hållbarhet

HÖGSKOLAN I HALMSTAD
Halmstad, Sverige 2022
www.hh.se



CHALMERS



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Sammanfattning AP 3 operatörers arbetsmiljö

Syfte och fokus

Syftet med analys av operatörers arbetsmiljö är att undersöka om bytet till elektriska arbetsmaskiner möjliggör och/eller utmanar maskinoperatörers och yrkesarbetares (anläggare) arbetsförhållande, dvs. deras arbetsmiljö.

Vi tillämpar begreppet "operatörer" varför inte alla som kör maskiner ser sig själv som maskinister. På samma sätt tillämpas "yrkesarbetare" som begrepp för de anställda som arbetar nära samman med operatörerna/maskinisterna runt användningen av arbetsmaskiner. Elektriska arbetsmaskiner, maskinister, yrkesarbetare och annan personal som interagerade med de elektriska arbetsmaskinerna observerades på plats och maskinister och yrkesarbetare intervjuades. Sen har också platsledningen blivit intervjuad för att förstå ramvillkoren för arbetet med elmaskinerna.

Metod

Undersökningen drar på ett helhetsorienterat arbetsmiljöbegrepp, som här undersökts vid hjälp av kvalitativ datainsamling och -analys. Totalt har 229 timmars och 49 minuters observation gjorts på i allt 10 platser. Dessa registrerades i kalkylark. 27 intervjuer genomfördes med operatörer, yrkesarbetare, arbetsledare och platschefer. Merparten av intervjuerna spelades in och transkriberades. I tre undantag gjordes noteringar under intervjun som sen sammanställdas i anteckningar.

En tidigare svensk undersökning Prevent (2004) "Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare" har tillämpats som referenspunkt för jämförelse av arbetsmiljö vid elektriska arbetsmaskiner och före detta dieselmaskiner. Prevents undersökning är dock drygt 20 år gammal vilket innebär att medan mycket mekanisk design av arbetsmaskiner är jämförbar, så är till exempel digital utrustning inte det. Det hade varit positivt att kunna ha jämförbar digital utrustning för Electric Worksite projektet. Vilket emellertid inte var fallet.

Baserat på de transkriberade intervjuerna och delar av observationsnoteringarna gjordes tematiserade utdrag som sammanställdes dels enligt enskilda maskiner (och platser) och dels tvärs platser/maskiner.

Det tillämpade koncept för arbetsmiljö

Konceptualiseringen av arbetsmiljö är " Alla faktorer som påverkar medarbetarnas hälsa" (Arbetsmiljöverket 2023). Arbetsmiljöanalysen som är gjord här består av tre dimensioner

1. Fysisk arbetsmiljö
2. Organisatorisk och social arbetsmiljö
3. Risk för arbetsolycksfall och Incidenter/Tillbud

Härtill kommer dimensionen "osäkra arbetsförhållanden" som relaterar till den kontraktuella relationen mellan maskinentreprenörerna och byggentreprenörerna. Samt det förebyggande arbetsmiljöinsats som föreslås som en del av ramen för arbetet. Dessa två aspekter, osäkra arbetsförhållanden och arbetsmiljöinsatsen, är inte behandlade i denna sammanfattning.

Fysisk arbetsmiljö

När det gäller den fysiska arbetsmiljön är det avgörande att merparten av de fordon som är testade är i princip byggda på samma grundmaskin som en dieselmaskin. Detta innebär att design av hytten, inkl. utrustning, komfort, utseende och luftkonditionering (Aircondition, AC) är det samma på elmaskinerna som på en motsvarande dieselmaskin. Det gäller även tillgänglighet, trappsteg, handgrepp etc.

Fysisk aktivitet/ inaktivitet

På de platser där arbetet var fragmenterat, jobbade operatörerna ofta både med maskinen utifrån en position i hytten och på marken (ex. en maskinist som bidrog till arbetet med att sprida ut grus). Denna kombination av stillasittande arbete och aktivitet är utifrån ett arbetsmiljö- och hälsoperspektiv bra.

Vid de intensiva arbetena däremot kunde operatören sitta längre tid i hytten relativt passiv. Om detta är ett mönster i arbetet över längre tid är det ohälsosamt. Några operatörer upplevde det fysiskt passiva arbete i hytten som mer tröttsamt (intervju). Detta är en generell iakttagelse och undersökningen har inte haft fokus på, eller kunnat dra några slutsatser om tillämpningen av el kunnat göra någon skillnad för inaktivitet.

Buller

Tre testmaskiner hade lågt bullernivå. Vid dessa maskiner upplevde yrkesarbetarna att de kunde kommunicera omedelbart vid maskinerna. För tre andra testmaskiner (ECR 25, kabelmaskin och 7-tons prototypjulgäravare) framträder hydrauliksystemets högfrekventa ljud som maskinisterna reagerade på, särskilt vid arbetet i hytten. Vid körning med ECR 25 åtgärdade operatören detta genom att ha på sig hörselskydd.

Sen är upplevelsen av buller avhängig av det bredare ljudlandskap platsen befinner sig i. Parkerna är alla rätt tysta och här betyder både frånvaro av dieselmaskinens höga bullernivå, men också det buller som elmaskinen avger mycket. Medan vid logistikbygget i Göteborgs Hamn, kontorsbygget Habitat 7, rör och vägbygget intill Liseberg samt Fyrktorget alla är arbetsplatser karakteriserade av ganska mycket bakgrundsbuller från motorvägs- och järnvägstrafik.

Vibrationer

Vid arbete med dieselmaskiner är det vanligt att operatören utsätts för vibrationer som får hela kroppen att skaka och vibrera. Några operatörer upplever vibrationer i samband med att skopan dras i marken (intervju). Andra upplever att vibrationerna är klart mindre på El-maskinen (intervju).

Hytt och fotsteg

Oavsett om det är en el- eller dieselmaskin så varierar den fysiska utformningen av hytt och access med modell och storlek. Önskemål och vissa besvär med att röra sig i och ur hytter via fotsteg framgick i observationer och intervjuer. Detta kan till del härledas till individuella skillnader och vissa personliga preferenser. Med enstaka undantag utgick samtliga testade maskiner från samma mekaniska plattform som motsvarande dieselmaskin med identisk hyttutformning, fotsteg och ledstänger.

Det fattades fotsteg på 15-tons prototypjulgrävaren på den version som testades vilket kommer att åtgärdas vid eventuell lansering. Om det fattas fotsteg så kan operatören frestas att hoppa ner från maskinen. Om man hoppar en halvmeter varje dag i många år tar knäna stryk. Det är dessutom en kontrast till passivt sittande arbete i hytten vilket ökar belastningen.

Organisatoriskt social arbetsmiljö

Den organisatoriska sociala arbetsmiljön beror på två förhållande: platsledning och planering samt variationen i arbetsuppgifter på byggsite. Dessa två förhållande hänger dessutom till viss del ihop. I kort finner vi i undersökningen två typ arbetsaktivitetsmönster, det intensiva och det fragmenterade.

Det intensiva aktivitetsmönstret innehåller kontinuerliga repetitiva processer som utförs med jämna mellanrum och med en hög intensitet i utförda uppgifter. De platser där arbetets struktur och planering skapar detta mönster, leder det till arbete med få avbrott. De maskiner och förare som arbetar i detta mönster avbröt vanligtvis bara sitt arbete under de föreskrivna rasterna. Variation kunna till exempel inträffa när massor skulle lastas på lastbil eller annat fordon. Arbetsmiljörisken i samband med intensivt arbete rör sig om stillasittande arbete (i hytten) med återkommande små moment av rörelse av fingrar, händer och arm. Sådant arbete leder på längre sikt till risk för olika yrkessjukdomar som tennisarm, kretsloppssjukdomar m.m. (en operatör hade upplevt det i sitt yrkesliv). Det är inte tillräckligt förebyggande i utformning av stolar och utrustning, utan man måste planera in variation i sådant arbete.

Det fragmenterade aktivitetsmönstret, uppstår på de platser där arbetets struktur och planering skapar detta mönster, leder till arbete med många avbrott, små pauser och ständig byte till nya uppgifter. Detta ger icke-kontinuerliga processer som utförs med oregelbundna intervall och indikerar en varierande intensitet i de utförda uppgifterna. Det kan till exempel vara väntan på material, eller andra processer som är på gång. Maskinerna och operatörerna som följer detta mönster kan eventuellt stoppa sitt arbete intermittert och i icke föreskrivna pauser, mestadels på grund av den utförda uppgiftens karaktär och/eller krav på problemlösning. Sådant arbete innebär inbyggd variation som förebygger risker belastning av rygg, armar och ben.

I projektet är de fragmenterade platserna fyra parkprojekt och ett husprojekt (utgrävning), medan de intensiva är ett grundläggningsarbete vid ett husbygge och ett ledningsarbete. Övriga platser är mer blandade exempel.

I många fall var arbetet på de undersökta platserna karakteriserad av ett tätt och informellt samarbete. Kommunikationen mellan kollegor underlättas av låg ljud på tysta platser, som skapas när elmaskinerna används på platser med lågt bakgrundsbuller. Ledningen, både plats och projektledning var stöttande, vilket ger plats till operatörernas bedömning och beslutsfattande. Härtill kan läggas den relativa autonomi som de många egenföretagare på platserna har. Dessa är dock också pressad av ekonomin i samband med nya krav på maskiner (bl.a. elmaskiner).

Övriga organisatoriska aspekter omfattar företagsstrukturen på platserna, utländsk arbetskraft, flera ledningsorganisationer. Dessa är delvis behandlade Bilaga 4 – Byggprocess.

Risk för arbetsolycksfall

Risk för arbetsolycksfall är väldigt vanligt förekommande på bygg och anläggsplatser. Arbetsmaskiner för anläggsarbete är tunga fordon som ofta manövreras på halkig, blöt och lutande grund. Det finns därför en rad risker förknippad med befintliga (diesel)maskiner. Som tidigare noterat är de testade elmaskinerna byggda på samma grundmaskin som en dieselvariant. Detta innebär i ett riskperspektiv att elmaskinerna har samma risker som övriga maskiner. Men här till måste läggas de risker som är kommer av att använda el som energikälla. Det rör sig om starkström, en annan form för brandrisk, det rör sig om mer tysta maskiner, som innebär mindre "naturlig" varning när de flyttar.

Elmaskiner kan momentvis kännas svagare än dieselmaskiner enligt operatörerna (Fyrktorget, Lillhagparken). De kan få svårigheter med att dra upp sig från lutningar, schakter eller terräng. Inom de undersökta testerna i detta projekt har det bara funnits tillfälle där fordonet lyft sig oväntat eller har glidit en aning, när fästet mot marken har sviktat (Lillhagen). Det har inte funnits incidenter, tillbud i direkt samband med elanvändningen.

Förbättringsförslag

Fotsteg på en av prototyp-hjulgrävorna kan förbättras jämfört med den version som testades. Om det fattas fotsteg då frestas operatören att hoppa ner från maskinen. Sådana hopp är en känd orsak till olycksfall sen tidigare.

De maskiner som ger ljud ifrån sig, (hydraulik- och motorljud), känns det som att lite isolering, eller annan placering av maskinelementen kan minska ljuden i hytten.

Konklusion operatörers arbetsmiljö

Det fysiska arbetsmiljö för maskinoperatörerna beror på att merparten elmaskiner, som är testade i projektet, är byggda på samma grundmaskin som en dieselvariant. Detta innebär att design av hytten, inklusive utrustning, komfort, utseende och luftkonditionering till stora delar det samma på elmaskinerna som på en motsvarande dieselmaskin. Det gäller även åtkomstförhållande som trappsteg, handgrepp etc.

Buller är motsatt förväntningen inte en entydig förbättring. Även om el-maskinerna generellt genererar mindre buller, så finns också maskiner som avger högfrekventa ljud från hydrauliken/maskinen.

När det gäller mer långsiktiga konsekvenser av maskinförararbetet med elfordon har detta projekt flera klara begränsningar direkt. Först är våra undersökningar gjord inom en rätt kort tidsperiod med observationer inom bara en eller två arbetsvecka/-or per fordon.