

Främja energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner i Uppsala län

Slutrapport 2014-08-27



Främja energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner i Uppsala län

Slutrapport 2014-08-31

Energimyndigheten diarienummer: 2011-000870

Energimyndighetens projektnummer: 34669-1

Länsstyrelsen diarienummer: 422-338-11

Företag/organisation Länsstyrelsen i Uppsala län	Organisationsnummer 202100-2254
Postadress Hamnesplanaden 3	Plusgiro 351 73 - 4
Postnummer/Ort 751 86 UPPSALA	
Projektledare (förnamn, efternamn) Göran Albjär/Karin Svanäng	
Telefon 010-22 33 000	
E-postadress goran.albjar@lansstyrelsen.se karin.svanang@lansstyrelsen.se	Webbplats www.lansstyrelsen.se/uppsala

Innehåll

FRÄMJA ENERGIEFFEKTIVARE ANVÄNDNING AV DIESELDRIVNA ARBETSMASKINER I UPPSALA LÄN.....	1
FRÄMJA ENERGIEFFEKTIVARE ANVÄNDNING AV DIESELDRIVNA ARBETSMASKINER I UPPSALA LÄN.....	2
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1 INLEDNING	7
1.1 PROJEKTETS SYFTE.....	7
1.2 PROJEKTLEDNING.....	7
1.3 PROJEKTFINANSIERING.....	8
1.4 PROJEKTETS MÅL OCH DELMÅL	8
1.5 PROJEKTETS MÅLGRUPPER	9
2 GENOMFÖRANDE	10
2.1 PROJEKTUPPBYGGNAD	10
2.2 INSATSER FRÅN DELTAGANDE AKTÖRER	12
2.2.1 Skogsbruk	12
2.2.2 Jordbruk	15
2.2.3 Entreprenad.....	17
2.3 INFORMATIONSSPRIDNING.....	19
2.3.1. Målgruppsanpassat informationsmaterial.....	19
2.3.2 Extern kommunikation	19
2.3.3 Externa aktiviteter som inplanerats efter rapportering.....	20
2.3.4 Marknadsföring av kurser i sparsam körning	20
2.3.5 Mässor	20
2.3.6 Internationell spridning av projektidén	20
3 RESULTAT	21
3.1. ÖVERGRIPANDE PRESENTATION AV PROJEKTETS RESULTAT	21
3.2 UPPFÖLJNING AV MÅL	22
3.3 SKOGSBRUK	23
3.3.1 Skotare.....	23
3.3.2 Skördare	24
3.3.3 Samarbetsprojekt.....	25
3.3.4 Samråd/jämförelse med andra delområden.....	26
3.4 JORDBRUK.....	27
3.4.1 Handledarutbildning, uppstart av nätverk och framtagning av kursmaterial	27
3.4.2 Utbildning av lantbrukare Uppsala län.....	27
3.4.3 Kurser på Torslunda och Landsberga	27
3.4.4 Datainsamling på Landsberga	27
3.5 ENTREPRENAD	30
3.5.1 Tömning av papperskorgar	30
3.5.3 Gatusopning	31
3.5.4 Småmaskiner.....	32
3.5.5 Anläggningarbete Strandbokilen	32
3.5.6 Övrigt.....	32
3.6 ANALYS OCH ERFARENHETER	33
3.6.1 Skogsbruk	33
3.6.2 Jordbruk	34
3.6.3 Entreprenad.....	35
3.7 UTVECKLING AV METODER OCH STRUKTURER I ELLER TACK VARE PROJEKTET.....	36
3.7.1 Länsstyrelsen	36
3.7.2 Skogsbruk	36
3.7.3 Jordbruk	36
3.7.4 Entreprenad.....	37

Sammanfattning

Länsstyrelsen i Uppsala län har under perioden 1 augusti 2011 – 31 juni 2014 ansvarat för genomförandet av samarbetsprojektet *”Främja energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner i Uppsala län”*. Projektet har omfattat arbetsmaskiner inom skogen, jordbruket och entreprenadsektorn, särskilt den kommunala. Målgrupp för projektet har varit företagare och kommunansvariga samt maskinförare inom kommuner, entreprenad-, skogs- och jordbruksföretag. Samarbetspartner har varit bland annat Skogforsk, JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala kommun och Energikontoret i Mälardalen. Projektet har varit en del av genomförandet av länets klimat- och energistrategi. Energimyndigheten har varit huvudfinansiär.

Inom skogsdelen skedde samarbete med Skogforsk som ger högt kvalificerade utbildningar i ”sparsam körning” enligt RECO-konceptet, Rational Efficient Cost-Optimization. I ett pilotprojekt samarbetade Skogforsk med Hargs Bruk och en av deras skogsentreprenörer för att utveckla så effektivt arbete som möjligt vid skogsavverkning. Bland annat togs en mycket uppmärksammas instruktionsfilm fram för skog- och lantbruksskolor, skogsentreprenörer och andra skogsaktörer.

Inom jordbruksdelen utbildades 177 lantbrukare i ”sparsam körning” med finansiering från Landsbygdsprogrammet. I en pilotstudie med en gård studerades i samarbete med JTI möjligheterna att på olika sätt effektivisera maskinarbetet.

Inom entreprenaddelen skedde ett samarbete med Uppsala kommun där dels energianvändningen och klimatpåverkan studerades i ett större anläggningsprojekt, dels utvecklades metoder för effektivare gaturenhållning.

Projektet har breddat energieffektivitetsarbetet till att även handla om logistik och planering i ett tidigare skede i arbetsprocessen. Den kvarstående effekten har utvärderats genom noggrann dokumentation och uppföljning för respektive objekt. RECO-konceptet håller för närvarande på att introduceras i skogsbruket och innebär ett helt nytt och systematiskt angreppssätt för bränslebesparande körning och produktivitetshöjning. För delområde jordbruk har en specialanpassad sparsam körningskurs utformats i projektet. Efter projekttidens slut avses utbildningar fortsätta i samma takt inom Uppsala län vilket är tänkt att leda till ett närmande av den totala energieffektivitetspotentialen på 10 procent minskad bränsleanvändning och ökad produktivitet räknad per kubikmeter virke (skog) eller tidsbesparing (jordbruk och kommun). Resultaten och de framtagna utbildningarna ska kunna användas även för andra regioner inom landet. Projektgruppens uppdrag var även att ansvara för kommunikation av projektet via de ingående organisationernas nätverk samt interna och externa aktiviteter.

Arbetet med att *Främja energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner i Uppsala län* sammanställs med föreliggande rapport. Projektets mål har delvis uppfyllts och många viktiga erfarenheter har gjorts under projektets gång.

Länsstyrelsen har fått medel från länsstyrelsernas samordningsorganisation för energi- och klimatfrågor för att under hösten 2014 ta fram ett informationsmaterial om projektet, sprida det till landets övriga länsstyrelser och kommuner, samt att i samverkan med andra organisationer utarbeta ett kvalitetssäkrat koncept för utbildning i ”sparsam körning” inom jordbruket.

Summary

During the time period from August 1, 2011 to June 31, 2014, the County Administrative Board of Uppsala was responsible for implementation of the cooperative project "Promoting energy efficient use of diesel-driven machinery in Uppsala Municipality." The project involved forest machinery used in the local agriculture and the construction sectors. The project target group has been private business owners and municipal managers, as well as machine operators in municipalities, construction, forestry, and agricultural enterprises. Partners in the project include the Forestry Research Institute, JTI - Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering, Uppsala Municipality and the Energy Office of Mälardalen. The project has been part of the implementation of the county's climate and energy strategy. The Swedish Energy Agency has been the main sponsor.

The Forestry Research Institute, a collaborator especially in the forestry component of the project, produces high-quality training courses in "eco-driving" under the RECO concept, Rational Efficient Cost-Optimization. The Forestry Research Institute and Harg's Mill with one of their forest contractors conducted a pilot project to increase efficiency for logging work. The pilot project produced a highly acclaimed instructional video to be used in education of forestry and agricultural students, forest contractors and other forest stakeholders, and was financed outside the main project.

The agricultural component trained 177 farmers in "eco-driving" with funding from the Rural Development Program. A part of the project with JTI and Landsberga Farm studied different possibilities to increase efficiency of agricultural machine work.

Uppsala Municipality was a partner in the construction part of the project, which developed methods for efficient street cleaning, and studied the energy use and climate impact in large civil engineering projects.

The project has led to expanded energy efficiency efforts, involving logistics and planning at an earlier stage in the process than before. The residual effect of energy efficiency of the training courses was evaluated through careful documentation and follow-up for each item. The RECO concept is currently being introduced in forestry and represents a new and systematic approach for Ecodriving and increase in productivity. The agriculture part of the project has a custom eco-driving course designed for the project. Courses are expected to continue within the County of Uppsala with the same intensity after completion of the project. This is expected to increase the ability to reach the total energy efficiency potential of 10 percent reduction in fuel use and increased productivity, calculated per cubic meter of wood (forest) or time savings (agricultural and municipal). The results and the courses developed will be available for use in other regions in the country.

An additional mission of project was to communicate project findings through networks, and internal and external activities.

The work with Promote energy-efficient use of diesel-driven machinery in Uppsala County compiled this report. The project goal was partially met, with important lessons learned.

The Uppsala County Administrative Board will develop and disseminate information about the project to other County Administrative Boards in the country. In addition, the Uppsala County Administrative Board will in cooperation with other organizations develop a quality assured concept for “eco-driving” training. This effort will be funded by the Cooperative Organization for Energy and Climate Research for the County Administrative Boards.

1 Inledning

Kapitlet inleds med en projektpresentation och en redogörelse av syfte och projektidé. Därefter följer en presentation av mål och målgrupper. Projektet *"Främja energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner i Uppsala län"* är en del i arbetet med genomförandet av länets energi- och klimatstrategi och har delfinansierats med medel från Energimyndigheten.

1.1 Projektets syfte

Projektet *"Främja energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner i Uppsala län"* är utformat som ett komplement till gällande uppdrag och styrmedel för att underlätta energieffektiviseringsprocessen i länet i enlighet med ambitionsnivån i den regionala klimat- och energistrategin. Målgruppen är företag inom sektorerna jord och skog samt kommunala verksamheter i länet. Länsstyrelsen arbetar för en ökad förståelse av att de klimatpåverkande utsläppen från vägfordon och arbetsmaskiner inte kan öka. Sparsam körning och bättre planering genom "skräddarsydda" utbildningar har i projektet används för att minska bränsleanvändningen hos arbetsmaskiner.

Syftet är att genom kartläggning av studieobjekt/företag/demogårdar och insamling av data för bränsleanvändning och dokumentation på företagsnivå inom delområde jordbruk, skogsbruk och entreprenad öka energieffektiviteten för arbetsmaskiner. Ett annat syfte är att genom uppbyggnaden av anpassade kurser i sparsam körning kunna fortsätta med utbildningar i samma takt inom Uppsala län vilket kan leda till ett närmande av energieffektivitetspotentialen. Vi bedömer vidare att denna verksamhet ska kunna fungera som arbetsmall och inspiration för övriga regioner i landet.

Projektets idé är att underlätta effektivare energiarbete, främst dieselanvändningen, för företagare och kommuner som genom frivilliga utbildnings- och planeringsinsatser vilket bidrar till att spara bränsle samt förbättra ekonomin och miljöarbetet.

I delområde jordbruk har ett lantbruksföretag ingått, i delområde skogsbruk har en skogsentreprenör tillsammans med det privata skogsbolaget Hargs bruk AB ingått och i delområde entreprenad har Teknik och service inom Uppsala kommun ingått. Ansvariga för respektive delområde har varit JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Skogforsk respektive Uppsala kommun. Maskinförare på de ingående företagen och kommunen har erbjudits att delta i kurser för en mer sparsam användning av dieseldrivna maskiner samt uppföljning och annat metodiskt förbättringsarbete.

Ingående parter har vid projektets uppstart beräknat att deras dieselanvändning kan minska 10 procent och att produktiviteten kan öka, jämfört med utgångsläget. Tidigare utbildningar inom skogen har visat 7 procent minskad dieselförbrukning och 7 procent högre produktivitet. Detta kan innebära en besparing av bränslekostnaderna med 16-34 000 kr för en maskinägare samt ge högre intäkter på 140 000 kr för en skotare och 200 000 kr för en skördare.

1.2 Projektledning

Länsstyrelsen har varit projektägare och projektet har genomförts i samarbete med Energikontoret i Mälardalen, JTI, Skogforsk och Uppsala kommun. Projektgruppen har bestått av Ola Pettersson och Jonas Engström, JTI, Magnus Thor och Anders Mörk, Skogforsk, Mathias Söderholm och Lina Yng, Energikontoret samt Göran Albjär och Karin Svanäng, Länsstyrelsen.

I projektets referensgrupp ingår Håkan Fredriksson, Torslunda Lantbruksentreprenad AB, Ulf Dietrichson, Hargs Bruk AB, Inge Gustafsson, Inge Gustafssons Skogstransport AB, Bertil

Juhlin/Pelle Fredriksson, Upplands Schakt, Camilla Lagerkvist Tolke, Jordbruksverket och Magnus Lindgren, Trafikverket.

1.3 Projektfinansiering

Projektet är samfinansierat av Energimyndigheten och Länsstyrelsen. Uppsala kommun har bidragit med nerlagd arbetstid. Nedan presenteras finansieringen.

Energimyndigheten	1 250 000 kr
Länsstyrelsen Uppsala län	300 000 kr

1.4 Projektets mål och delmål

Projektet syftade till att genom kartläggning av studieobjekt/företag/demogårdar och insamling av data för bränsleanvändning och dokumentation på företagsnivå inom delområde jordbruk, skogsbruk och entreprenad öka energieffektiviteten för arbetsmaskiner.

Ett annat syfte var att genom uppbyggnaden av anpassade kurser i sparsam körning kunna fortsätta med utbildningar i samma takt inom Uppsala län vilket kan leda till ett närmande av energieffektivitetspotentialen.

Projektet syftade även till att denna verksamhet ska kunna fungera som arbetsmall och inspiration för övriga regioner inom och utom landet.

Projektet hade därmed följande mål:

- Att de som genomgått utbildningen inom området jordbruk i projektet skulle sänka sin energianvändning med minst 10 % med en hög kvarstående effekt verifierat genom uppföljningar. Mätetalet uttrycktes som l diesel per traktortimme. Det var också rimligt att anta en samtidig produktionshöjning som uttrycks i minskad tidsåtgång.
- Att ytterligare 150 lantbrukare skulle ha genomgått utbildning i sparsam körning vid projektets slut 2014 med stöd från Landsbygdsprogrammet för genomförande av kursen.
- Att arbeta för att nå potentialen för minskning av dieselanvändning för arbetsmaskiner inom jordbruket i Uppsala län på 1100 m3 diesel beräknat på att dieselförbrukningen för Uppsala läns traktorer och tröskor uppgår till 9409 ton diesel och att 10 % av denna teoretiskt går att spara in. Detta motsvarar en energibesparing på 11 000 MWh.
- Att de som genomgått utbildningen inklusive uppföljning inom området skog ska, genom ökat fokus på bränslesnål och produktionseffektiv drivning, ha uppnått en bränslebesparing på 10 %, uttryckt som liter diesel per avverkad m³. Vid en genomsnittlig förbrukning på 1,8 l diesel per avverkad m³¹ och en årlig avverkning i Uppsala län på 1,94 miljoner m³ motsvarade besparingen 3 300 MWh. Därtill förutsåg projektet en ökad produktion som kunde uppnås som effekt av utbildningen.
- Att minska drivmedelsanvändningen med 10 % vid Uppsala kommun användning av arbetsmaskiner inom ett större anläggningsprojekt där samtliga inblandade kommer att utbildas för att optimera maskininsatserna i projektet. Besparingen i projektet beräknas motsvara 1 000 MWh.
- Att inom gaturenhållningen i centrala Uppsala minska drivmedelsanvändningen med 10 %, eller cirka 9 000 liter per år motsvarande 90 MWh, genom sparsam körning samt rutt- och tidsintervallsoptimering av städning och soptömning.
- Att resultatet av projektet skulle spridas till relevanta aktörer så som kommuner och jordbrukare i medverkande organisationers nätverk.
- Att energi- och klimatrådgivarna var viktiga spridare av projektresultaten i kommunerna.

¹ Enligt senaste uppföljningen 2012 från Skogsforsk.

Mål för delprojekt Jordbruk:

- Möjliggöra utbildning i sparsam körning jordbruk i Uppsala län (genom att initiera andra projekt)
- Utbildning av handledare
- Framtagning av nytt kursmaterial
- Utbildning av lantbrukare
- Marknadsföring av kurser i sparsam körning
- Genomföra demonstration på gård
- Mäta effekter av kurs i sparsam körning efter kurs
- Visa hur uppföljning av bränsleeffektivitet kan ske på gårdsnivå

Mål för delområde Skogsbruk:

- RECO-kurs för 10-11 personer
- Sammanställning av data
- Siffror på bränsleförbrukning och produktion
- Intervjuer (entreprenör + Harg): erfarenheter och synpunkter
- Genomförda utbildningar i länet utanför projektet
- Analys och dokumentation
- Typfall Harg och Uppsala län
- Samråd/jämförelse med andra delområden
- Delrapport
- Förmedling

Mål för delområde Entreprenad:

Delprojekt för en minskad klimatpåverkan inom gaturenhållning. Målet var att minska bränsleåtgången med minst 5-7 procent per år.

Effektiviseringsprojektet inom gaturengöring delades in i tre delprojekt:

1. Fasta punkter (tömning av papperskorgar)
2. Mobil verksamhet (Gatusopning)
3. Punktinsatser (småmaskiner såsom lövblåsare)

Fasta punkter handlade om att minska klimatbelastningen som uppkommer i och med tömning av papperskorgar i centrala delar av Uppsala. Totalt uppgår antalet till 600 st. Initialt var insatserna att genomföra ruttoptimering och utbildning i sparsam körning.

Mobil verksamhet minskade klimatbelastningen som orsakas av gatusopning, framförallt sandupptagning. Tidigare har specialmaskiner (sugande sopmaskiner) som traktorer med aggregat på släp används. Initialt var insatserna att förändra arbetsmetoder, förändra vattentyp vid sopningen och att utreda vilka effekter som byte av maskinpark skulle medföra.

Punktinsatserna gällde de småmaskiner som används i stadskärnan för löv- och sopblåsning. Initialt var insatserna att utreda vad teknikbyte ger för effekt.

1.5 Projektets målgrupper

Projektets målgrupper var företag och offentliga organisationer som lantbruksföretagare, skogsföretagare, entreprenadföretag, skogsbolag, energikontor, energi- och klimatrådgivare, länsstyrelser och andra myndigheter som arbetar med klimat- och energifrågor.

2 Genomförande

Här följer en kortfattad redogörelse över genomförandet av projektet.

2.1 Projektuppbyggnad

Nedan följer en genomgång av hur projektet var uppbyggt liksom de aktiviteter och händelser som genomfördes i projektet;

Deltagarna i projektet påverkade arbetet och skapade transparens i det som genomfördes. Man diskuterade fritt hur samarbetet fungerade vilket gav förutsättningar att tänka i nya banor. Framförhållning inför möten och tydlig kommunikation till övriga deltagare vid förändringar i projektet var viktiga regler för gruppen. Utveckling av metoder för utvärdering och rutiner för insamling av data liksom nyckeltal för energianvändning och produktivitet var återkommande diskussionsämnen.

Inom projektet skedde mycket av kommunikationen via återkommande månadsbrev. Förankring i forskning och pågående utvecklingsarbete kom att betyda mycket för genomförandet. Samtidigt var den praktiska tillämpningen på de ingående företagen och i kommunen en garant för att genomföra planerade åtgärder. Likaså var samarbetet med instruktörer inom sparsam körning via RECO-nätverket och JTI:s handledarnätverk en förutsättning för att kurser och praktiska moment kunde vidareutvecklas i projektet. Tack vare blandningen av förvaltare och entreprenörer i projektet kunde nya vägar prövas. Via deltagarnas befintliga nätverk som regionala energikontor, kommunala energi- och klimatrådgivare, andra länsstyrelser samt projektets övriga partners kunde information om projektet spridas långt utanför Uppsala län.

År 2011

- projektorganisation byggs upp med detaljerade projektplaner för respektive delområde
- pressmeddelande och mediakontakter
- synkronisering av datainsamling
- projektgrupps- och referensgruppsmöten
- kursuppbyggnad Sparsam körning inom jordbruk
- RECO-kurs för skogsförare genomförs under hösten med uppföljning 2012
- genomförande och datainsamling inom respektive delområde
- analyser och rapportering inom respektive område som underlag till lägesrapport

År 2012

- kurs Sparsam körning inom jordbruk för ingående förare i projektet (Gård 1)
- uppföljning av RECO-kursen för skogsmaskinsförare
- kurser för lantbrukare i Sparsam körning inom Landsbygdsprogrammet (egen budget)
- projektgrupps- och referensgruppsmöten
- genomförande och datainsamling inom respektive delområde
- analyser och rapportering inom respektive område som underlag till lägesrapport
- kurs Sparsam körning inom jordbruk för ingående förare i projektet (Gård 2)

År 2013

- kurser för lantbrukare i Sparsam körning inom Landsbygdsprogrammet (egen budget)
- genomförande och datainsamling inom respektive delområde
- analyser och rapportering inom respektive område som underlag till lägesrapport
- Nyutbildning och vidareutbildning av handledare för kurser inom sparsam körning jordbruk. Egen budget.

År 2014

- Sammanställning och produktion av en övergripande och tre områdesvisa broschyrer
- Slutseminarium 10 juni med inbjudna föreläsare och 20-talet deltagare från olika målgrupper i länet

2.2 Insatser från deltagande aktörer

Här följer en genomgång av aktiviteter inom respektive område under projektiden.

2.2.1 Skogsbruk

2.2.1.1 RECO-utbildning

Beskrivning av RECO-konceptet

RECO, Rational Efficient Cost-Optimization, vill som koncept påverka maskinförarna att minska belastningen på miljö, maskin och människa med bibehållen eller ökad produktion. I det nationella nätverket som träffas regelbundet finns 10 metodinstruktörer och 16 servicetekniker samt 3 lärare från olika naturbruksgymnasier.

Syftet med RECO-utbildningen är att visa förarna i arbetslaget hur lång tid man använder för olika moment under dagen. Man vill i kurserna öka kunskapen om de faktorer som påverkar bränsleanvändningen, produktiviteten och arbetsmiljön. Målet är att utveckla samtliga komponenter, inte bara bränsleanvändningen.

Utbildningen innehåller följande delar:

1. Maskininställningar, visar bland annat varvtalet betydelse för olika moment
2. Planering, ger förarna en helhetsbild av det område som ska avverkas med information om stickvägar och avlastningszoner samt partier som kräver särskild hänsyn som sankmarker och vattendrag
3. Arbetsmetodik, där avverkning och framkörning ska följa ett visst mönster utifrån maskinens och trädens placering i förhållande till virkesuttag och hur virket läggs utefter körvägen
4. Körteknik, bidrar till att utnyttja maskinernas olika funktioner så optimalt som möjligt och maximerar den yta i skogen inom vilken maskinen arbetar
5. Kommunikation, ska göra alla delaktiga och visar på vikten av att regelbundet informera och ge feedback på de moment som har slutförts och de som ska påbörjas inom den aktuella trakten
6. Uppföljning, genom kontinuerlig dokumentation och momentan återkoppling, kan föraren lära sig vad som var orsaken till erhållet resultat i en viss situation

RECO-utbildningen i projektet

Utbildningen genomfördes för alla ingående skogsmaskinsförare i projektet med följande upplägg, se 1-4 nedan. Utbildningen startade med en teoridag där man gick igenom och diskuterade en mängd olika frågor som har påverkan på ett maskinlags produktivitet och bränsleförbrukning. Därefter följde ett praktikpass där instruktören var med varje förare ute i skogsmaskinerna samt en individuell uppföljning efter ett år.

1. Inledande datainsamling, utgångsläge
2. Teoridag med förare, maskinägare & produktionsledare, 31 oktober 2011. I utbildningen deltog 10 förare på företaget Inge Gustafssons Skogstransport AB (IGAB) som tillsammans kör 6 maskiner (3 skördare och 3 skotare varav en som skotar grot). Under teoridagen deltog även Inge Gustafsson som är entreprenör och driver företaget, Fredrik Landström som är produktionsledare på Hargs Bruk samt Karin

Svanäng från Länsstyrelsen som initierat denna utbildning som är en del i en större satsning från Länsstyrelsen.

3. Individuell instruktion/träning i egen maskin, 1 - 2 + 15 - 16 november 2011. Instruktören var med samtliga förare ute i deras respektive maskiner i skogen under några timmar för att ge konkreta tips och synpunkter när det gäller arbetssätt. Detta för att på enklaste sätt åstadkomma ett rationellt arbete med en god produktivitet samt en så låg bränsleförbrukning som möjligt.
4. Uppföljning efter 6-12 mån, 5 december 2012. Utbildningen avslutades med att instruktören träffade samtliga förare ute i deras respektive maskin under ca 2 timmar. Instruktören hade även telefonsamtal med Inge Gustafsson och med Fredrik Landström från Hargs Bruk.

2.2.1.2 Spinoff-projekt

Samarbetsprojekt IGAB/Hargs Bruk:

Som en utökning av projektet beslutades under våren 2013 att starta ett delprojekt för att stärka samarbetet mellan Hargs Bruk och IGAB. Projektledare var Anders Mörk, Skogforsk, som tidigare även genomfört RECO-utbildningen.

Syftet var att genom utvecklat samarbete mellan beställare och utförare, vad gäller frågor från övergripande planering till genomförd gallring/slutavverkning, åstadkomma ett än mer effektivt drivningsarbete.

Målet var att med bibehållen eller ökad produktivitet erhålla en minskad bränsleåtgång vid gallring och slutavverkning samt framtransport av virke och grot. Dessutom att genom förbättrad planering och logistik minimera bränsleförbrukningen för de personbilar och andra fordon som ingår i verksamheten.

Verktygen för att uppnå dessa mål var en förbättrad kommunikation genom förbättrad kunskap om APSE-avtalet² hos IGAB:s förare, möjlighet till mailfunktion in i maskinerna, förbättrad kommunikation inom de båda företagen och mellan företagen. En rutinmässig resultatuppföljning i fält skulle genomföras varje halvår som Hargs Bruk ansvarade för. Hargs Bruk fick även ansvaret att upprätta en traktbank samt turordningsschema för hela säsongens gallringar samt att genomföra underväxtröjning före gallring.

IGAB fick ansvar för att månadsvis ta fram en plan över producerade virkesvolymerna samt att ansvara för växlingen av maskingrupperna mellan Hargs bruk och Korsnäs. Företaget tog även på sig att grot-anpassa ”rätt”, d v s att undvika markskador genom ökat fokus och planering.

2.2.1.3 Instruktionsfilmen 'Skörda och skota smart'

Under 2012 togs en film fram av Skogforsk, RECO-nätverket, Skogkurs – Skogsbrukets Kursinstitut i Norge och Heurgren Film AB och där förare och ansvariga från IGAB och Hargs bruk deltog. Syftet med filmen var att ge tips hur skogsförare kan skapa en trevlig arbetsplats, värna om miljön och förbättra ekonomin. Detta kan åstadkommas genom att planera arbetat noga, anpassa inställningar och metoder efter egna förutsättningar och hitta flytet i körningen som bidrar till ökad arbetsglädje, minskad bränsleförbrukning och höjd prestation. Filmen lär ut många knep och är uppdelad i 8 delar med pedagogiska vägledningar och praktiska exempel för varje del. Den är inspelad vid körning i slutavverkning på Hargs Bruk med IGAB:s maskiner och förare men en stor del av filmens budskap är användbart även i gallring.

² APSE är ett avtalspaket för skogsentreprenad med ett sammanfattade kontrakt som beskriver uppdraget, checklistan med krav på leverantören samt den överenskomna ersättningen för tjänsten. Se www.apse.se.

2.2.1.4 Förmedling och framtida satsningar

Som kuriosas kan nämnas att IGAB idag även införskaffat en 10-hjulig Ponsse-skotare. Den maskinen är utrustad med ett extra hjulpar under den del av maskinen som bär upp virket, detta för att ge lägre belastning på skogsmarken och därmed orsaka mindre markskador.

2.2.2 Jordbruk

2.2.2.1 Demoprojektet Landsberga gård

Inom delområde jordbruk har JTI genomfört ett demonstrationsprojekt på Landsberga gård, arbetat med uppföljningsmetodik och vidareutvecklat kurs-innehållet inom sparsam körning samt säkerställt möjligheterna till kurser i regionen via vidareutbildning och nyutbildning av handledare inom ett nationellt nätverk. JTI har även via upphandling genomfört kurser i sparsam körning jordbruk för lantbrukare i Uppsala län.

2.2.2.2 Uppföljningsmetodik

Genom att systematiskt mäta och följa upp bränsleanvändningen kan åtgång och förändringar synliggöras för föraren. Att mäta är att veta och det är också en förutsättning för att bekräfta att effektiviseringsarbetet har gett resultat. I projektet har en webbsida utvecklats för att samla in data på bränsleåtgången och ge föraren direkt återkoppling på åtgången vid den senaste körningen relaterat till tidigare körningar. Mätningen har skett dels genom att bränsletanken fyllts upp efter varje arbetspass och dels genom inbyggda mätsystem i traktorn. Innan förändringsarbetet påbörjas bör en grundmätning göras för att ta reda på vilken bränsleanvändning gården har för olika typer av körning. Grundmätningen behöver man för att ha något att jämföra med när det egentliga förbättringsarbetet påbörjas.

2.2.2.3 Sparsam körning jordbruk i korthet

Att vara jordbrukare idag betyder att man måste hantera en stor mängd olika maskiner och även ett stort antal olika redskap kopplade till dem. Det är just det som särskiljer utbildningen i sparsam körning jordbruk från andra typer av utbildning inom sparsam körning. Om vi ser till utbildningar på till exempel skogsmaskiner, lastmaskiner, hamntruckar eller lastbilar så blir det en väldigt specifik utbildning där man kan optimera och finjustera föraren i förhållande till den maskin och den arbetsuppgift som råder. För en lantbrukare handlar det om att ena stunden köra en skördetröska och sedan plöja en åker med en traktor och växelplog för att sedan med samma traktor röja snö. En utbildning i sparsamkörning lantbruk fokuserar mera på att föraren måste jobba med att utveckla sig själv och jobba med tester och förbättringar hela tiden även när maskiner och uppgifter förändras. Det här innebär även att många utbildningar kommer att ske på maskiner som inte är lantbrukarens egna eller att dessa modeller ens finns på lantbrukarens gård.

2.2.2.4 Vidareutveckling av kursinnehållet inom kurs i sparsam körning för lantbrukare

Sparsam körning handlar om mer än körteknik – det handlar om att planera sin körning, förstå vad som påverkar bränsleåtgången och vad man kan göra åt den.

En kurs i sparsam körning består av både teori och praktik. Praktikdelen består ofta i transportkörning med traktor och tungt lastad vagn, lastningsarbete med frontlastare eller i vissa fall fältarbeten. En fördel är om kursen kan hållas på den egna gården med de egna maskinerna, eftersom det är de som används i vardagen där kunskaperna ska omsättas till praktiskt arbete. Detta är dock inte alltid möjligt då kurser ibland måste hållas på samlingsplatser som lantbruksskolor eller liknande.

Kursen inleds med ett första körpass då instruktören noterar kursdeltagarens körsätt. Samtidigt mäts bränsleförbrukningen och utfört arbete med installerad mätutrustning. Efter teorigenomgång utförs samma arbete igen och då hjälper instruktören kursdeltagaren att tillämpa den teori som lärts ut.

2.2.2.5 Säkerställa möjligheterna till kurser för lantbrukare i regionen.

Under 2012 genomförde JTI 11 kurser med teori och praktik (transportkörning och lastarkörning) där 47 lantbruksföretagare utbildades och under 2013 genomfördes 28 kurser för 130 lantbruksföretagare. Fram till 2013 säkerställdes utbildning av totalt 177 lantbrukare i Uppsala län.

För att långsiktigt minska bränsleåtgången krävs vardaglig kontinuitet och praktiskt nyttjande av kunskaper samt uppföljning av bränsleåtgången. En rekommendation är att efter ett halvår genomföra en repetitionskurs där förarna kan diskutera påverkan och resultat.

Det mesta av mätningar gjordes på Landsberga gård maskin AB. Gården som drivs av bröderna Joakim och Per Sandqvist är beläget väster om Örsundsbro och har fem anställda. Den huvudsakliga verksamheten utgörs av växtodling på 850 ha och ca 15 000 värphöns. Dessutom finns ett antal bostäder på gården för uthyrning.

Sedan 2009 tillämpar Landsberga gård Lean Lantbruk som ursprungligen är en företagsfilosofi från den japanska biltillverkaren Toyota. Kortfattat kan Lean beskrivas som systematiskt arbete med att förbättra verksamheten, genom att undvika och åtgärda det som stjäl tid i vardagen. Rent praktiskt kan det handla om att var sak har sin plats, att man har rutiner för service på maskiner och att det finns skriftliga instruktioner så att nyanställda eller ersättare snabbt kan sätta sig in i arbetet.

Sparsam körning och Lean kompletterar varandra väl - sparsam körning kan sägas vara Lean för körning av maskiner genom att undvika det som drar bränsle utan att tillföra något nyttigt arbete. Om gården tillämpar Lean har de som arbetar där vanan inne att arbeta med förbättringar och av att gå till grunden med orsaken till ett problem.

2.2.2.6 Bränsleförbrukning för arbetsmaskin

En arbetsmaskin är per definition ett fordon designat för att vara effektivt inom ett visst arbetsområde. Den skall alltså med förarens hjälp utföra ett viktigt arbete med hjälp av en insats av energi. Idag är oftast den energiinsatsen i form av diesel. Om man skall värdera arbetsmaskinen och förarens insats i förhållande till en annan maskin eller en annan förare så måste man även värdera det utförda arbetet. Hur mäter man att man utför samma arbete? Det är ett problem som är grundläggande för jämförelser av energieffektivitet just för arbetsmaskiner.

Ett exempel som belyser detta är arbetet spridning av flytgödsel. Där finns en mängd variabler att ta hänsyn till som kan skifta mellan olika mätningar. Här måste man bestämma sig för vilken variabel man vill följa. Är det föraren, traktorn eller kanske rent av själva redskapet gödselspridaren? Utöver det kan det vara stora skillnader i hur långt gödseln måste transporteras mellan gödselbrunn och spridningsfält. Det kan även skilja hur stabilt fältet man sprider på är, det vill säga hur djupt sjunker maskinerna ner i marken och hur tungt går det att dra ekipaget. Det kan även skilja i densitet på gödseln och hur energikrävande det är att pumpa denna.

Det som vi har jobbat mycket med i detta projekt är att föraren på ett enkelt vis kan beskriva och registrera dessa parametrar utan alltför betungande extraarbete, för att det skall gå att följa upp jämförelser som är relevanta.

2.2.3 Entreprenad

Syftet med delprojektet ”Entreprenad” var att dels genomföra ett anläggningsprojekt avseende ledningsdragningsprojekt, där en särskild upphandling med fokus på energiinsatsen skulle dokumenteras, samt energieffektivisering av gaturenhållningen i stadskärnan. Kommunen skulle konsekvent använda metoder och planering anpassade till de två delområdena för att nå en så optimal maskininsats som möjligt. Tanken var att alla inblandade skulle delta i processen genom utbildning och kontinuerlig uppföljning varje månad för att motivationen skulle upprätthållas på en hög nivå. Målet var 10 % minskning av drivmedelsanvändningen under projektperioden för respektive projekt.

I samband med upphandling av ledningsdragningsprojektet skulle antalet timmar för de ingående arbetsmaskinerna beräknas som en uppskattning av den bränslemängd som åtgår utan några besparingsåtgärder. Vid genomförandet av det aktuella ledningsdragningsprojektet mäts den totalt förbrukade bränslemängden varvid den minskade bränsleförbrukningen skulle kunna beräknas. Besparingen i denna del av projektet beräknades till 100 000 liter diesel motsvarande 1 000 MWh.

I gaturenhållningsprojektet ingick sopning av gator, tömning av papperskorgar, löv/sopblåsning etc. Det fanns sedan tidigare förhållandevis exakta uppgifter om körda mil/timmar, insamlad mängd sopor, samt drivmedelsanvändningen. I uppdraget att minska drivmedelsanvändningen ingick förutom sparsam körning att ruttoptimera städning och tömning av papperskorgar, optimering av tidsintervall mellan städning och tömningar samt avstämning mot antalet insamlade/uppsorterade ton sopor per år. Besparingen i denna del av projektet beräknades till 9 000 liter diesel motsvarande 90 MWh.

Beroende på omorganisationer med bland annat en större del externt upphandlade entreprenadarbeten samt att den ansvarig person för entreprenaddelen av projektet inom Uppsala kommun bytte arbetsuppgifter blev det inte möjligt att genomföra ledningsdragningsprojektet som planerat. Denna del ersattes i projektet av att ett större entreprenadarbete i form av ett bygge av en cirkulationsplats detaljstuderades med tanke på utsläpp av klimatpåverkande gaser och annan miljöpåverkan i syfte att kunna minska dessa utsläpp vid framtida entreprenadarbeten.

2.2.3.1 Förutsättningar för Teknik & Service

Arbetsätt och teknik

- Samverkan:
 - Energoptimeringsprojekt med kund
- Miljömedvetna val
 - Insatsvaror
- Främja ny teknik
 - Fordon, utrustning
- Systematiskt arbete och uppföljning
 - Löpande redovisning av energianvändning och klimatpåverkan

Volym

- Zon 2 6500 m gata, 5500 m² torgytor Zon 3 2800 m gata, 29500 m² torgytor Zon 4 75400 m gata, 376000 m² torgytor
- I uppdraget ingår att tömma totalt ca 600 papperskorgar.

Resurser

- VW Transporter årsmodell 2009 100hkr diesel
- Traktor John Deere diesel 2008 med bogserad

- Sopmaskin typ Broddway
- Sugande sopmaskin typ Johnston CN 200
- Sopmaskin på lastbilschassi typ Scania P94 2010 Euro 5
- Elbilar typ golfbilar 3st under sommarsäsongen
- Handhållna löv/sopblåsare som drivs med akrylatbensin

Centrumstädningens kännetecken

- Utmaning – minska nedskräpningen istället för att städa mer
- Skapa nya beteenden genom att städa när folk ser
- Kräver ny teknik för att undvika partiklar, ljud och utsläpp som stör medborgaren

Gaturenhållningsprojektet delades in i följande delprojekt: tömning av papperskorgar, gatusopning, småmaskiner och övrigt, se nedan.

2.2.3.1 Tömning av papperskorgar

Delprojektet handlade om att minska klimatbelastning som uppkommer i och med tömning av papperskorgar i centrala delar av Uppsala. Totalt uppgick antalet papperskorgar till ca 600 st.

De insatser som genomförts är främst av teknisk karaktär då en ny typ av papperskorg testats. Papperskorgen, Big Belly, är betydligt större än de konventionella papperskorgarna. De komprimerar dessutom soporna och skickar en signal till Teknik& Service när de fyllts upp. Tekniken drivs med el genererad av solceller på papperskorgens tak. Hittills har 63 stycken nya papperskorgar testats och under 2014 kommer 190 att vara utplacerade. En första utvärdering visar att tömningsintervallen har minskat avsevärt.

2.2.3.2 Gatusopning

Delprojektet syftar till att minska klimatpåverkan som orsakas av sandning av gator, gatusopning, framförallt sandupptagning. Idag används både specialmaskiner, sugande sopmaskiner, som traktorer med ett aggregat på släp.

Inom delprojektet har framförallt förändrade arbetsformer varit lyckosamma. Vid sandning av gator med traktorer har påfyllning med lastbil rangerats. Även sand- och lövsopningen har använt sig av metoden med flakrangering. Detta har medfört minskade transportsträckor. Vid vinterväghållning har saltlake använts för att minska användningen av salt.

Effekterna av delprojektet har bedömts av kommunen ha bidragit till att Uppsala kommun nu klarar gränsvärdena för PM 10 samtidigt som de minskade transportsträckorna medfört minskad klimatpåverkan.

2.2.3.3 Småmaskiner

Vid gaturenhållning i stadskärnan används en hel del småmaskiner såsom löv/sopblåsare. Flera av småmaskinerna har under projektet bytts ut mot el-handmaskiner. En ny typ av el-dammsugare, Glutton, har införts för att möjliggöra städ under dagtid samtidigt som klimatpåverkan minskar.

2.2.3.4 Övrigt

Vid lagning av så kallade ”potthål” i gatubeläggningar används numera ”grön asfalt” som är beteckningen för asfalt som kan produceras vid 40 graders lägre temperatur. Den lägre temperaturen medför minskad klimatpåverkan i form av minskat utsläpp av koldioxid, kvävedioxid, svaveldioxid och kolmonoxid.

2.3 Informationsspridning

Information om projektet har spridits genom flera kanaler för att nå aktörer och medvetandegöra fördelarna med energieffektivisering. Inom projektet har projektledningen genom återkommande månadsbrev informerat och spridit vad som hänt i projektet samt förmedlat referat, redovisningar och inbjudningar till kommande möten.

2.3.1. Målgruppsanpassat informationsmaterial

- Ett faktablad för jord- och skogsbruksdelarna: *Sparsam körning med jord- och skogsbruksmaskiner – sparar bränsle, pengar och miljö*, som delades ut på Brunnby lantbrukardagar 2013.
- En informationsfolder till branschföreträdare inom varje delområde har tagits fram: *Effektivare användning av jordbruksmaskiner – spara bränsle, pengar och miljö*; *Effektivare användning av entreprenadmaskiner – spara bränsle, pengar och miljö*; *Effektivare användning av skogsmaskiner – spara bränsle, pengar och miljö*. Broschyerna beskriver kort processen i arbetet inom det specifika delområdet samt genomförande, resultat och slutsatser.
- En projekt-/processövergripande folder, *Effektivare användning av arbetsmaskiner – ett branschöverskridande samverkansprojekt*, har också tagits fram för information till länsstyrelser, kommunernas energi- och klimatrådgivare samt till Sveriges energikontor m.fl.
- Information via Internet och andra digitala medier
- Information om projekt har löpande kommunicerats via www.energikontor.se samt via energikontorets Nyhetsbrev, VD brev och direktinformation till energi- och klimatrådgivarna.
- Pressmeddelande har även publicerats på My Newsdesk.
- På hemsidan www.energikontor.se och www.lansstyrelsen.se/uppsala går samtliga informationsfoldrar att ladda ner.
- Intern och extern resultatspridning för kunskapsuppbyggnad
- Energikontoret har internt kommunicerat projektet och dess framskridande inom den egna organisationen. Inom organisationen räknas även ägarkommuner och kommunala bolag.

2.3.2 Extern kommunikation

- Kommuner i Mälardalen (via möten med kommunrepresentanter, via nyhetsbrev, VD brev och information till Mälardalsrådets miljöutskott samt direktutskick av foldrarna till kommuner, via personliga möten där energikontoret deltar, ex. utveckling av energiplaner, fokusområden och aktiviteter som planeras för energieffektivisering)
- Energikontoren Sverige (via möten, nyhetsbrev och direktutskick av foldrarna)
- Sveriges energi- och klimatrådgivare (via nätverksträffar, möten, via energikontor, och inom Mälardalen direktutskick av informationsfoldrarna)
- Energimyndighet (via nyhetsbrev)
- Till SME, små och medelstora organisationer och lantbrukare (via nyhetsbrev och personliga möten, samt mässor där energi- och klimatrådgivare samt energikontoret deltagit, bl.a. Brunnby lantbrukardagar, i nya möten, uppdrag och projekt med berörda aktörer)
- Slutseminarium den 10 juni och där alla i projektet deltog tillsammans med inbjudna föreläsare och ett 20-tal externa deltagare från kommuner och organisationer.

2.3.3 Externa aktiviteter som inplanerats efter rapportering.

- XL-träffen i oktober då personal från Energikontoren och Energimyndigheten samt Sveriges energi- och klimatrådgivare möts för dialog.

2.3.4 Marknadsföring av kurser i sparsam körning

- Kurs på gård1 i aug 2012
- Inslag i TV4 Uppland
- Direktsändning i Radio Uppland
- UNT
- JTIs hemsida
- Bioenergiportalen
- Hemsida Länsstyrelsen Uppsala län
- Mailutskick till LRF lokalföreningar i länet
- Postutskick till alla KRAV-lantbrukare i länet

2.3.5 Mässor

- Sol, vind, vakuum med presentation av projektet.
- Energy Week i Bryssel 12 april 2011 med presentation av projektet.
- Brunnby juli 2013 Medverkan i monter tillsammans med Energikontoret i Mälardalen och Västerås kommun med utdelning av faktablad

2.3.6 Internationell spridning av projektidén

Länsstyrelsen var projektledare för ett EU-samarbetsprojekt, SEECA, Strategy for Efficiency through Climate Agreements, tillsammans med Tallinn stad och Niepolomice kommun i Polen mellan 2010-2011. Medel erhöles från Power-programmet, Interreg IVC. Ett av tre delområden inom detta energieffektiviseringsprojekt var effektivisering av arbetsmaskiner.

Länsstyrelsen presenterade kartläggningen och förstudien av arbetsmaskinsprojektet vid ett informationsmöte i Tallinn 2011 med cirka 80 deltagare från offentliga och privata verksamhetsutövare och vid ett Powerseminarium under Energy Week i Bryssel i april 2011 samt för ett 60-tal deltagare och under Powerprojektets slutkonferens i Bryssel i september 2011 för ett par hundra delegater.

Det internationella samarbetet fortsätter och under september 2014 kommer några slutsatser av projektet att presenteras i samband med att Länsstyrelsen redovisar länets arbete inom energi- och klimat vid Economic Forum 2014 i Krynica i Polen.

3 Resultat

Här presenteras en uppföljning av redovisade mål. Avsnittet avslutas med en analys och sammanställning av erfarenheter från projektet.

3.1. Övergripande presentation av projektets resultat

För att få till stånd en energieffektivare användning av dieseldrivna arbetsmaskiner gäller det att uppnå förändringar för både maskiner och arbetssätt. De arbeten som utförs på exempelvis ett jordbruk har så skiftande karaktär och förutsättningar att det kan vara svårt att jämföra bränsleåtgången mellan olika körsysslor. För att uppnå besparingar är det också viktigt att förarna är motiverade och engagerade.

I projektet var ett målsöka att hitta funktionella metoder för insamling av data. Dokumentationen behövde vara praktisk och tillförlitlig samtidigt som den inte fick ta för mycket tid. Rutinerna skulle även fungera för flera maskiner och moment. Förändringar i personalstyrkan som fördröjde effekterna av förändringsarbetet och försvårade uppföljningar var andra problem på vägen.

För konceptet sparsam körning utvecklade projektet ett ömsesidigt lärande som bidrog till att Länsstyrelsen under 2012 och 2013 upphandlade kurser i sparsam körning för 177 lantbrukare i Uppsala län.

Projektet upplevde att det saknas ändamålsenliga nyckeltal som inte bara relaterar till bränslebesparing. Nyckeltal för arbetsmaskiner måste både likaväl relatera till bränsleanvändning som till produktivitet och utfört arbete, exempelvis liter diesel per kubikmeter virke. Det är därför viktigt att tala om energieffektivare bränsleanvändning i förhållande till typen av arbete. En liten besparing i varje moment hos en arbetsmaskin ger en stor besparing per år för ofta återkommande moment. En minskning på 18 procent i bränsleanvändning kan innebära en årlig besparing på 10 000 liter diesel för en skogsentreprenör.

Utrustning hos arbetsmaskinerna och möjligheten till individuella inställningar har också betydelse för hur man kan påverka, mäta och följa upp effektiviteten. I skogsmaskiner är det vanligare med individuella inställningar än för andra typer av arbetsmaskiner. Nyare maskiner med CAN-bussystem levererar mycket data och gör det också lättare att dokumentera men kan vara svårare att sätta sig in i. Det är viktigt att de som berörs av arbetet verkligen frågar efter och har nytta av siffrorna som dokumenteras annars kommer inte siffrorna fram i alla fall.

Situationer som uppkom i projektet väckte nya behov som inte fanns med från början. Projektgruppen upptäckte att om förändringar som uppkommer får utrymme och det finns flexibilitet i projektet kan nya aktiviteter utvecklas och gynna projektet. I vårt projekt resulterade detta förhållningssätt i en studie om underväxtröjning inom skogen och utveckling av interaktiv inmatning av data på lantbruksföretaget samt teknisk utveckling vid sandning, renhållning och lagning av asfalt i kommunens verksamhet.

Länsstyrelsens roll i projektet var mer som pådrivare och koordinator än som regelmässig projektledare. Det var viktigt att skapa utrymme för förändringar och ge handlingskraft åt deltagarna.

Några aktiviteter som följde av projektet:

- Instruktionsfilm från Skogforsk om RECO-utbildningen med deltagare från IGAB och Hargs bruk

- Deltagande på Länsstyrelsens seminarium: Färdplan 2050 – hur når vi ett samhälle utan nettoutsläpp av klimatpåverkande gaser år 2050?
- JTI:s kontakter med företag om systemstöd för sparsam körning
- JTI:s handledarutbildning i sparsam körning med medel från Jordbruksverket
- Fokusgrupp om arbetsmaskiner inom Uppsala kommuns projekt *Klimatprotokollet*

3.2 Uppföljning av mål

Mål år 2011

Uppföljning

- Arbetet med projektgruppen inleddes redan 2010 och projektgruppsmöten har cirkulerat mellan ingående parter; Länsstyrelsen, JTI, Skogforsk och Uppsala kommun.
- Projektet deltog på Sparcoachforum i Stockholm.

Mål år 2012

Uppföljning

- Demonstrationsdag med anställda inom gatu- och parkförvaltningen samt politiker anordnades av Uppsala kommun.
- Filmvisning av RECO-film på Hargs bruk i november 2012

Mål år 2013

- Projektet deltog på Brunnbydagen i Västerås, arrangerad av HS och LRF Mälardalen.
- Kurs för handledare genomförd nov 2012. Idag finns 4 personer med handledarutbildning i länet

Mål år 2013

- Tre olika branschspecifika broschyrer med resultat skapades i samarbete med ämnesansvariga och Energikontoret i Mälardalen AB

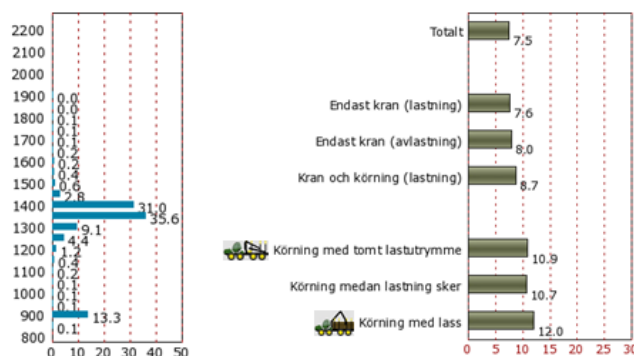
3.3 Skogsbruk

3.3.1 Skotare

- Resultat vid uppföljning av bränsleförbrukningen och produktionen för en skotare visas i figur 1.
- Siffrorna ger inga jämförbara produktivetsmått som för skördare eftersom skotarna inte automatiskt kan registrera utkörd volym i John Deeres Timber-Linksystem.
- Varvtalsmätningen visar att under två tredjedelar av tiden har arbetsvarvtalet varit 1300 – 1400 rpm. Andelen tomgångstid har varit ca 13 procent vilket är godkänt eftersom detta värde ibland ligger långt över 20 procent.
- Mätningen av bränsleanvändningen visar att medelförbrukningen var 7,5 liter diesel per timme, för alla moment då även tomgångstiden var medräknad. Skillnaden mellan körning med och utan lass var inte så stor. Bränsleförbrukningen var endast 10 procent högre när maskinen var fullastad, d v s nästan dubbelt så tung. Slutsatsen är att bränsleförbrukningen på dagens skotare är alldeles för hög vid transport av tom maskin.


SKOGFORSK

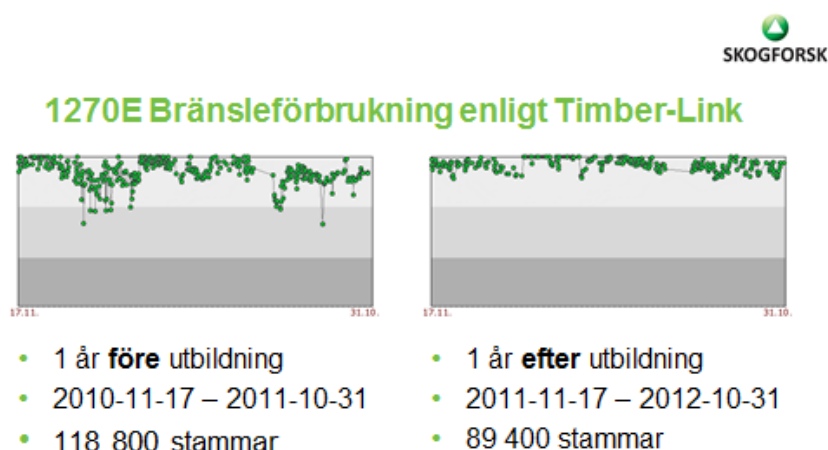
JD 1010E, 2012-06-26 – 2013-01-16 (Timber-Link-data)



Figur 1. Procentuella utfall av varvtal, antal per minut, respektive bränsleåtgång, l diesel per timme, under ett halvår för en skotare, JD 1010E. Källa: Skogforsk.

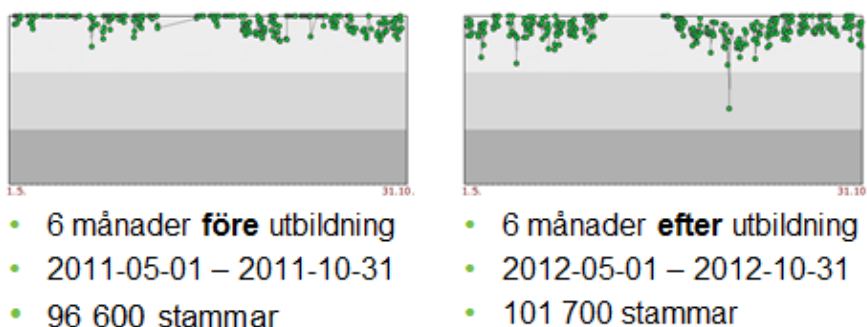
3.3.2 Skördare

- Den vänstra bilden i figur 2 visar dieselförbrukning per kubikmeter fast ved under året före utbildningen. Varje grön punkt är ett genomsnitt för 300 stammar. De bästa och mest energieffektiva resultaten ligger överst i det ljusa fältet och sämst resultat ligger nederst i det mörka fältet.
- Den högra bilden i figur 2 visar förändringen efter utbildningen. Mätningen började direkt efter kursen och pågick under ett år. Här har det skett tydliga förbättringar. Orsaken till att JD 1270 E visar en betydligt bättre bild som illustrerar bränsleförbrukningen för tidsperioden efter utbildningen kan vara en förbättrad planering, arbetsmetodik, körteknik, maskininställningar och/eller förbättrade rutiner. Det skulle även kunna vara förbättrade förutsättningar i skogen. Eftersom trenden dock i den bilden är så homogen och under hela tidsperioden så vill vi dock tro att det handlar om förbättringar i förarens beteende.
- I figur 3 visas motsvarande resultat från en annan skördare. Den vänstra bilden visar dieselförbrukning per kubikmeter fast ved före utbildningen. Den högra bilden visar motsvarande efter utbildning. Här började uppföljningen först ett halvår efter utbildningen och pågick under 6 månader. Här har det inte skett några tydliga förbättringar utan snarare det motsatta. En förklaring till skillnaden mellan de två maskinernas resultat kan vara att JD 1070 E mest användes för gallring och det sämre resultatet kan bero på att förarna under den perioden behövde använda maskinen för att ta bort mycket besvärande underväxt. Det bekräftades även i en annan Timber-Link rapport att mycket tid under den perioden gick åt för ”oförklarligt kranarbete” i tiden mellan olika stammar. Denna mertid definierar Timber-Link såsom ”röjning”. I den senare 6-månaders-perioden hade röjningsproblemet minskat vilket även syntes i Timber-Link rapporten. Detta kan alltså bära åtminstone en del av förklaringen.
- I figur 4 finns jämförande siffror för den genomsnittliga dieselanvändningen för svenska skördare jämfört med aktuella siffror för IGAB:s skördare. Där ser man att förarna som ingår i projektet har en genomgående lägre användning per kubikmeter virke än genomsnittet för riket. Siffrorna visar också att IGAB:s förare har behållit den mer energieffektiva körningen även två år efter utbildningen.

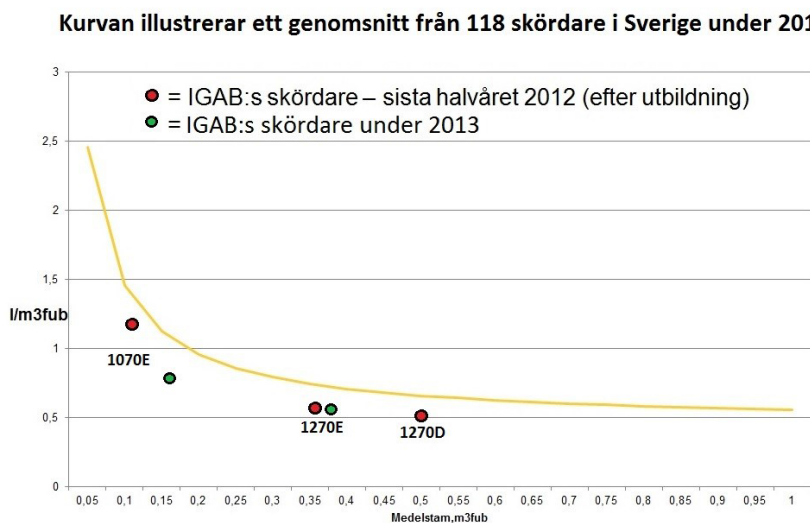


Figur 2. Bränsleförbrukning enligt Timber-Link under ett halvår för en skördare, 1270E.
Källa: Skogforsk.

1070E Bränsleförbrukning enligt Timber-Link



Figur 3. Bränsleförbrukning enligt Timber-Link under ett halvår för en skördare, 1070E.
Källa: Skogforsk.



Figur 4. Genomsnittlig dieselförbrukning, liter per fast kubikmeter under bark, för 118 skördare i Sverige under 2012 (heldragen linje) respektive för IGAB:s skördare sista halvåret 2012 (röda punkter) och under 2013 (gröna punkter).

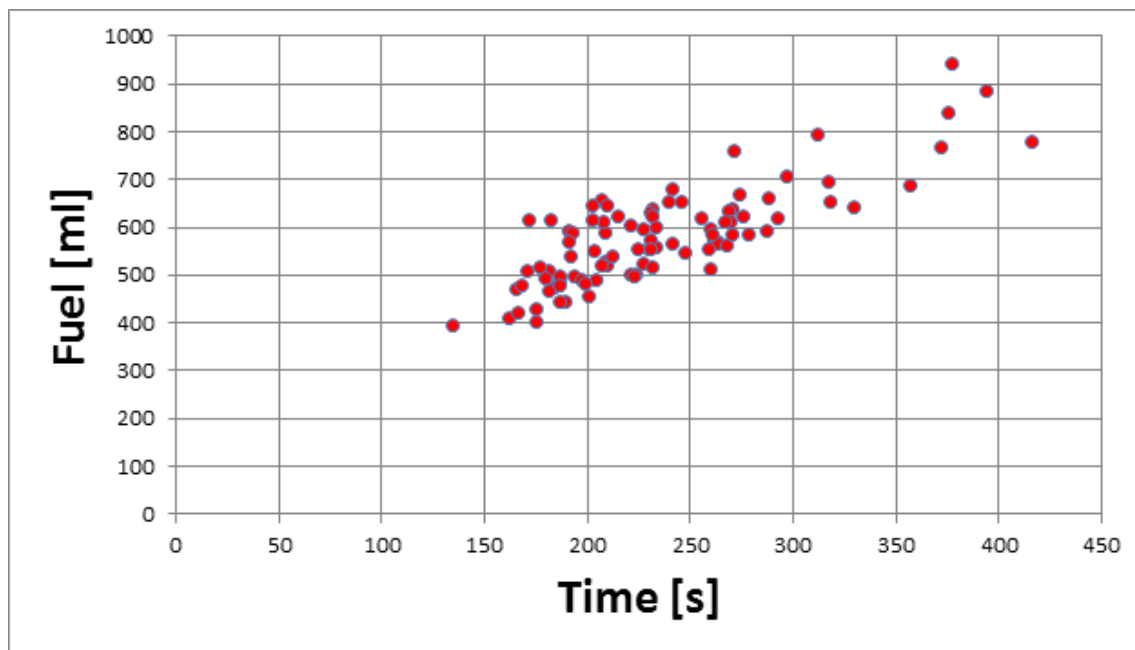
3.3.3 Samarbetsprojekt

Ett drygt halvår senare (mitten av november 2012) var enligt båda parter flera av frågorna vad gäller kommunikation, rutinmässig resultatuppföljning, skapa traktbank och turordningsschema, underväxtröjning före gallring med uppföljning samt rätt anpassning av grotupplag för att undvika markskador lösta och utveckling skedde i de flesta övriga frågor.

Projektet ses nu som avslutat men arbetet med att utveckla verksamheten går vidare. Tanken är att de båda parterna – Hargs Bruk och IGAB i framtiden ska hålla en levande kontinuerlig kommunikation, där aktuella frågor och problem i verksamheten diskuteras och konstruktiva sätt att utveckla frågor eller lösa problem används.

3.3.4 Samråd/jämförelse med andra delområden

Under mässan SkogsElmia 2013 hade Skogforsk en monter med RECO och sparsam körning som tema. I samband med mässan genomfördes en studie och en tävling, i vilken 102 förare deltog. Tävligen bestod i att lasta på och lasta av 7 ton grantimmer. Resultaten från de 96 bästa förarna finns i figur 5. Den förare som vann lyckades både köra mest energieffektivt och på kortaste tid! Spridningen i resultat var dock stor. Skogforsk som ansvarade för tävlingen frågade om förarnas erfarenhet av skogskörning men inte om de deltagit i någon RECO-utbildning.



Figur 5. Bränsleförbrukning, ml, i förhållande till tiden, s, från studien på Elmia 2013 där varje förare fick lasta av och lasta på 7 ton grantimmer. De 96 bästa resultaten av 102.

Källa: Skogforsk

3.4 Jordbruk

Följande verksamheter har genomförts inom delområde jordbruk.

3.4.1 Handledarutbildning, uppstart av nätverk och framtagning av kursmaterial

- Sommaren 2013 genomfördes kurs för handledare i sparsam körning jordbruk på Vretaskolan utanför Linköping
- 6 deltagare i fortsättningskurs
- 11 deltagare i grundkurs
- Basen för utbildningen var det kursinnehåll som branschen sammanfattade i en utredning 2011
- Uppstart av nätverk för utbildare i sparsam körning jordbruk
- Gemensam webbplats för kursmaterial och erfarenhetsutbyte
- Framtagning och uppdatering av kursmaterial
- Basmaterial som kan användas vid kurser i sparsam körning jordbruk
- Mycket extramaterial som handledare kan använda för fortbildning

3.4.2 Utbildning av lantbrukare Uppsala län

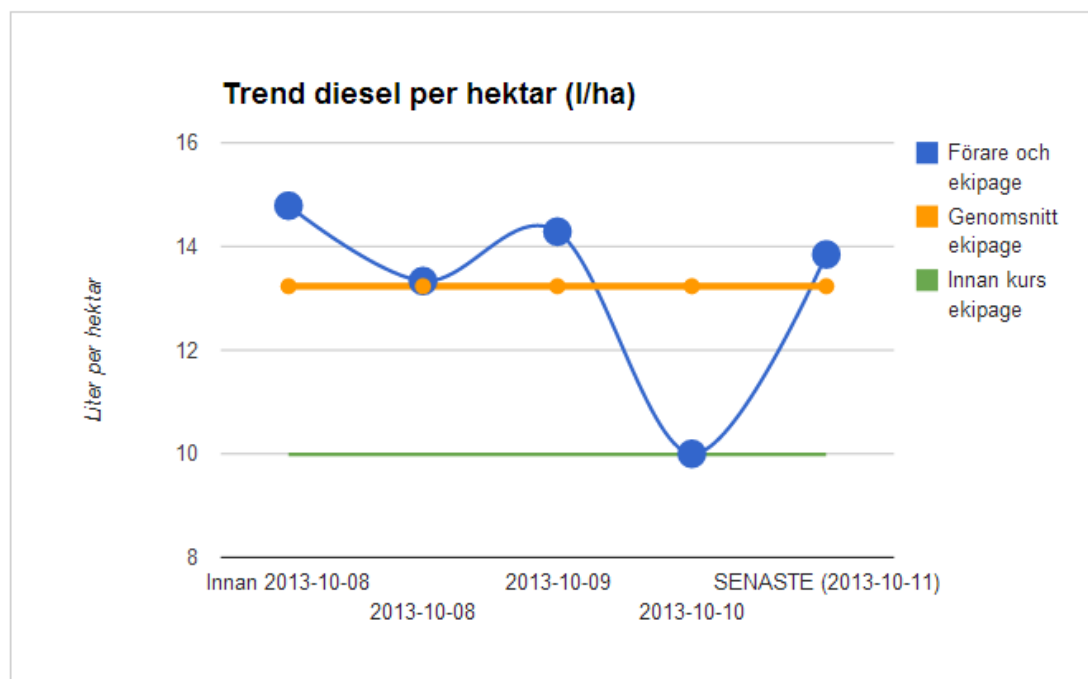
- JTI utbildade på uppdrag av Länsstyrelsen i Uppsala län 177 lantbrukare under 2012 och 2013.
- I genomsnitt 8 procent lägre bränsleförbrukning och 7 procent kortare tid för samma arbetsmoment
- Beräknade kostnadsminskningen var 9 procent (beräknat på maskin och förarkostnad 200 kr/h var och disselkostnad på 10 kr/l)
- Av de 177 lantbruksföretagare 171 svarade på utvärderingen och gav betyget 4,3 på en skala 1-5

3.4.3 Kurser på Torslunda och Landsberga

- Projektstart juni 2011
- Gård 1 med 12 förare
- Bra utgångsläge för ett uppföljningsprojekt
- Grundmätning start aug 2011
- Gård 1 med 5 förare (gård 1 minskat sin verksamhet)
- Grundmätning innan kurs, främst gödselkörning
- Kurs genomförd aug 2012
- Därefter byte av gård av olika orsaker
- Ny gård nov 2012 med 4 förare
- Kurs genomförd nov 2012
- Data från egen bokföring innan kurs
- Data insamlat efter kurs, främst gödselkörning

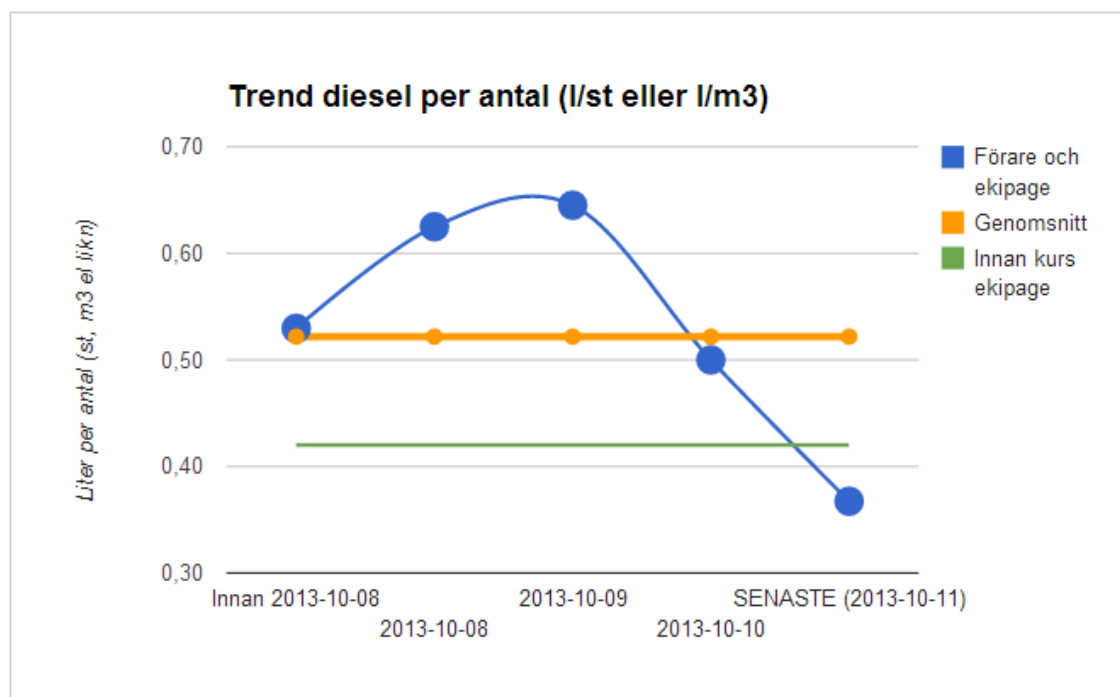
3.4.4 Datainsamling på Landsberga

På utbildningen hade förarna en 7 procentig minskning i bränsleanvändning men ingen tidsförbättring. Vid den individuella uppföljningen såg man förbättringar jämfört med innan kursen och med genomsnittet för andra ekipage, se figur 6-8 nedan.

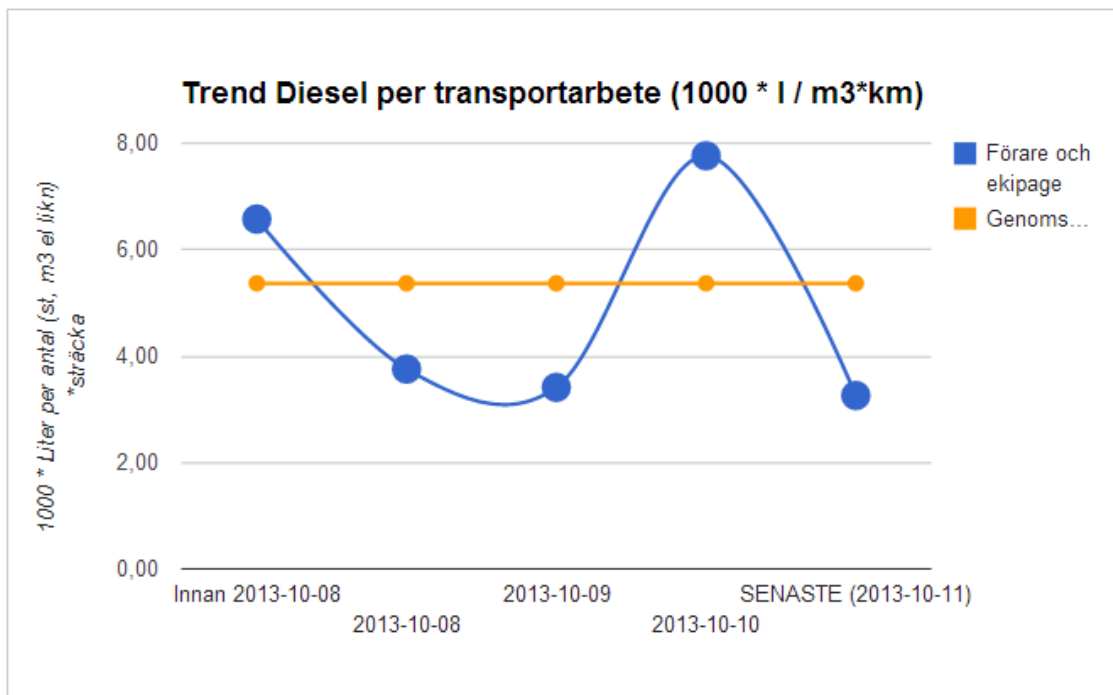


Målet är att få den blå kurvan (dina mätvärden för ekipaget) under den orange (totalt genomsnitt), och under den gröna om den finns (mätvärde före kursen)

Figur 6. Trend för dieselanvändning, liter diesel per hektar, under 2013 hos enskild förare efter kurs jämfört med genomsnitt och innan kurs



Figur 7. Trend för dieselanvändning, liter diesel per gödselmängd, under 2013 hos enskild förare efter kurs jämfört med genomsnitt och innan kurs



Lägre är bättre. Värdet för liter per km*m³ visar hur mycket bränsle som gått åt för transportarbetet främst vid gödselutkörning då avstånd till fält angivits. Värdet har multiplicerats med 1000 för att underlätta jämförelse.

Figur 8. Trend för dieselanvändning per transportarbete, liter diesel per gödselmängd och sträcka, under 2013 hos enskild förare efter kurs jämfört med genomsnitt

3.5 Entreprenad

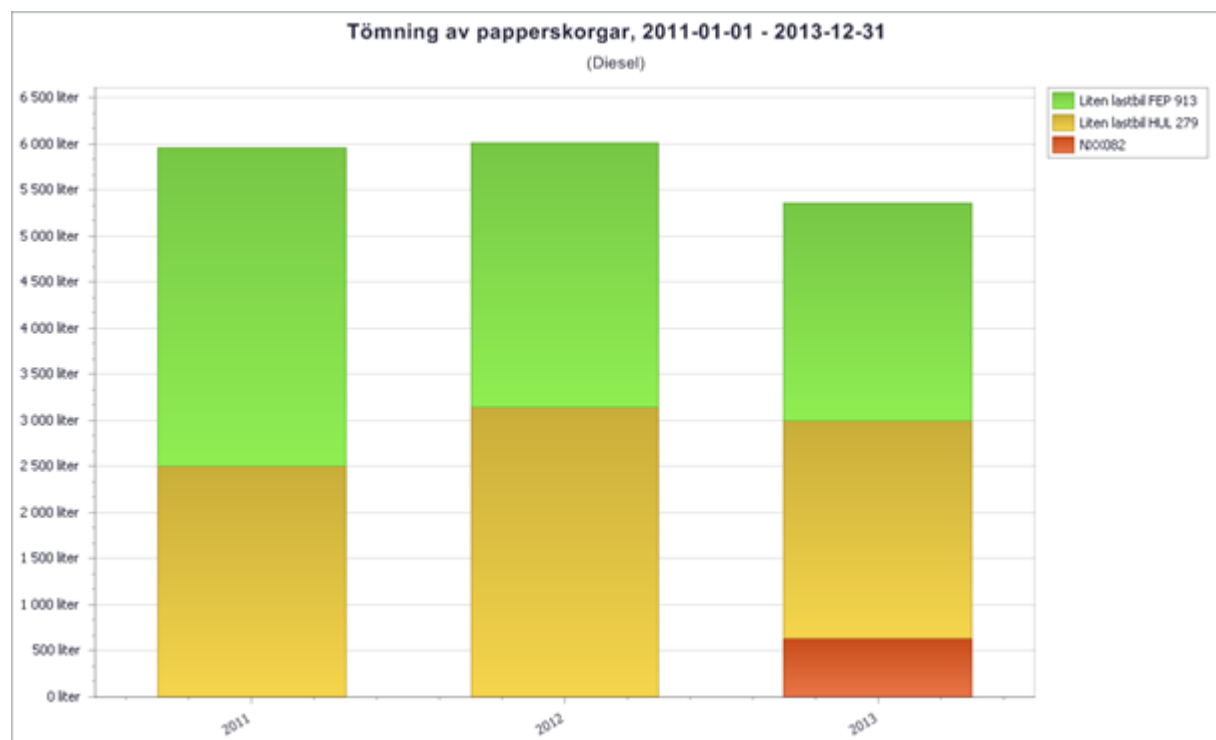
3.5.1 Tömning av papperskorgar

Dieselanvändningen för tömning av papperskorgar är förhållandevis stor till mängden sopor som hämtas varje dag. De konventionella papperskorgarna kräver ofta daglig tömning och svämmar inte sällan över av sopor. Under 2014 kommer 190 nyutvecklade Big Belly papperskorgar att ha placerats ut i Uppsala stadskärna. Dessa är betydligt större än konventionella papperskorgar och har dessutom inbyggda solcellsdrivna kompressorer. När papperskorgen har fyllts sänds en signal till Uppsala Teknik & Service. Resultatet har varit mycket gott under provtiden då ett 60-tal av dessa papperskorgar provats. Den framtida dieselförbrukningen kan förväntas minska avsevärt då dessa papperskorgar inte behöver tömmas lika ofta och dessutom pågår utbyte av fossilbränsle drivna till eldrivna fordon. Överlag sker idag upphandling av i första hand eldrivna fordon för renhållning när så är möjligt.

3.5.2 Uppföljning dieselförbrukning vid tömning av papperskorgar

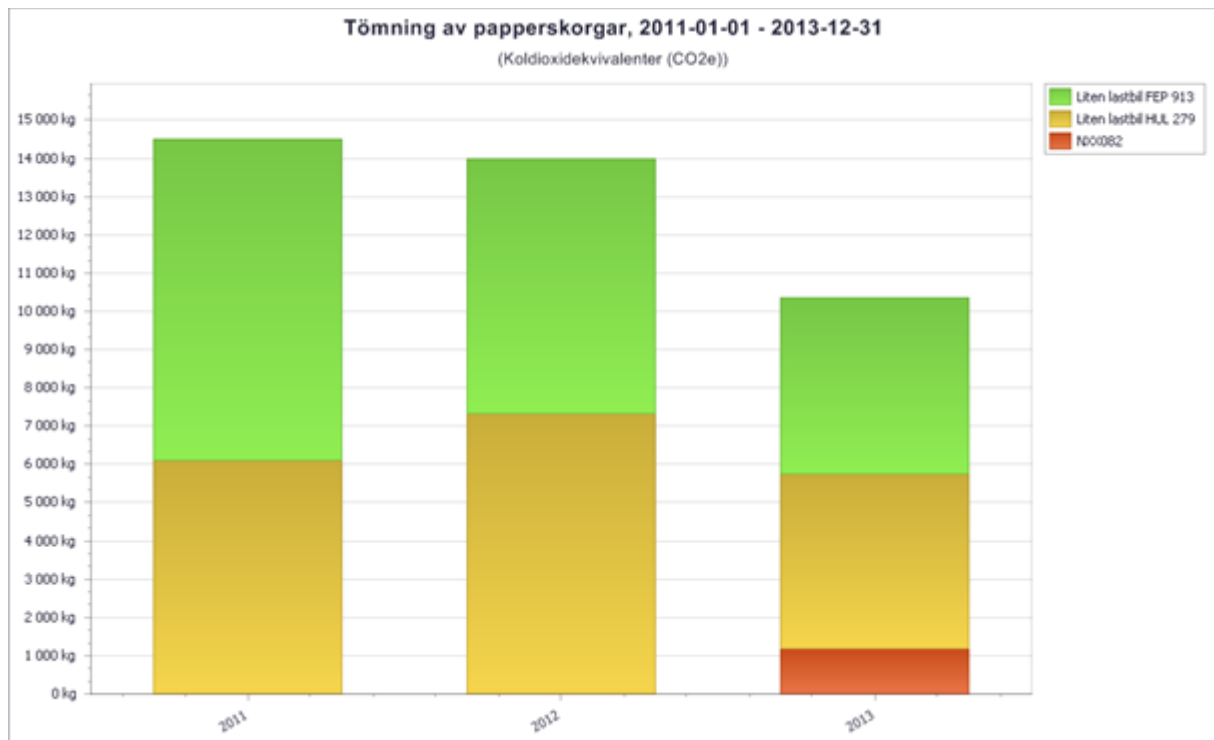
Flera fordon arbetar med tömning av papperskorgar. Dock är de några som även används inom andra områden och är därför svåra att följa upp då arbetsuppgifterna varierar. De tre som valts ut i uppföljningen är de som i princip enbart används vid tömning av papperskorgar. Nedan visas figur 9 och 10 diesellåtgång samt växthusgasutsläpp för de tre åren 2011-2013. Fordon NXX082 togs i bruk i slutet av 2013 som ersättare för HUL279.

Mängden tankad diesel har minskat med 10 % från 2013 jämfört med 2011.



Figur 9. Dieselanvändning vid tömning av papperskorgar, liter diesel per fordon, under 2011-2013. Källa: Uppsala kommun.

Under perioden har Uppsala Teknik & Service också upphandlat diesel med högre biodrivmedelsinblandning. Därför har växthusgasutsläppen minskat med 29 % från 2011 till 2013.



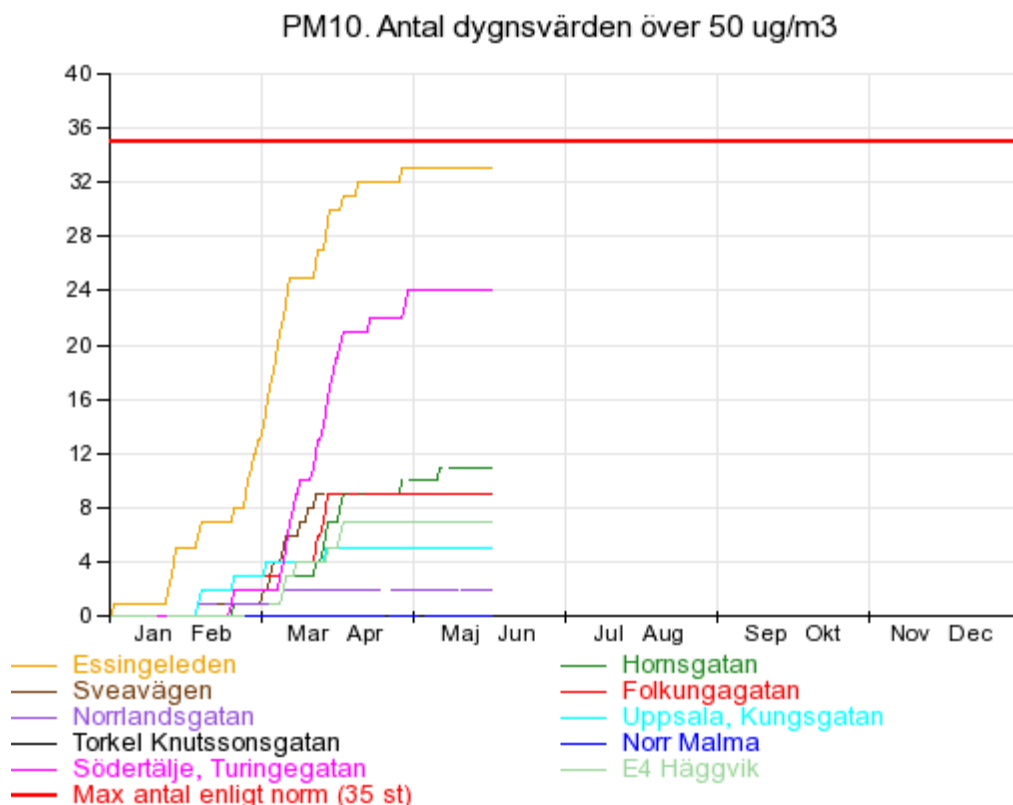
Figur 10. Utsläpp av växthusgaser vid tömning av papperskorgar, koldioxidekvivalenter per fordon, under 2011-2013. Källa: Uppsala kommun.

Överlag konstaterar Teknik & service att det är svårt med just uppföljningsbiten då de flesta fordon används inom flera arbetsmoment. Dessutom varierar upptagningsområdena efter vilka avtal och kontrakt som Teknik & service har med kommunen. Dock sker det kontinuerligt effektiviseringar och förbättringar samt nya metoder provas ständigt för gatuunderhållet.

3.5.3 Gatusopning

Inom delprojektet har framförallt förändrade arbetsformer varit lyckosamma. Vid sandning av gator med traktorer har påfyllning med lastbil rangerats. Även sand- och lövsopningen har använt sig av metoden med flakrangering. Detta har medfört minskade transportsträckor. Vid vinterväghållning har saltlake använts för att minska användningen av salt.

Effekterna av delprojektet har bedömts av kommunen ha bidragit till att Uppsala kommun nu klarar gränsvärdena för PM 10 samtidigt som de minskade transportsträckorna medfört minskad klimatpåverkan. Gränsvärdena är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, högst 35 ggr/år vilket annars kan ge en nationell bot på 10 m€, se figur 11 nedan.



Figur 11. Beskriver värdet för uppmätta partiklar vid ett antal hårt trafikerade platser i Uppsala och Stockholm under 2013. Källa: Uppsala kommun.

3.5.4 Småmaskiner

Vid gaturenållning i stadskärnan används en hel del småmaskiner såsom löv/sopblåsare. Flera av småmaskinerna har under projektet bytts ut mot el-handmaskiner. En ny typ av el-dammsugare, Glutton, har införts för att möjliggöra städ under dagtid samtidigt som klimatpåverkan minskar.

3.5.5 Anläggningarbete Strandbokilen

Under maj till november 2011 genomfördes ett entreprenadarbete som bestod av att anlägga nya kantstenslinjer, cykelbanor, trafikljusanläggning samt justering och ny toppbeläggning av körbanan vid Strandbokilen i centrala Uppsala.

Beräkningar visar att betong, som är ett hållbart material med lång livslängd, också är energikrävande och att cementtillverkningen svarar för en stor del av entreprenadens totala koldioxidutsläpp. En fördel är dock att betongen liknar skogen, då den kan binda koldioxid under hela sin livslängd. Upp till hälften av den koldioxid som avges vid cementtillverkningen kan tas upp igen.

3.5.6 Övrigt

Vid lagning av så kallade "potthål" i gatubeläggningar används numera "grön asfalt" som är beteckningen för asfalt som kan produceras vid 40 graders lägre temperatur. Den lägre temperaturen medför minskad klimatpåverkan i form av minskat utsläpp av koldioxid, kvävedioxid, svaveldioxid och kolmonoxid.

3.6 Analys och erfarenheter

3.6.1 Skogsbruk

3.6.1.1 Erfarenheter och synpunkter efter RECO-utbildningen i intervjuer med entreprenör och ansvariga på Hargs Bruk

- Förarna var mottagliga för tips och synpunkter redan från början.
- Den positiva inställningen bestod vid uppföljningen ett år senare och förarna hade kvar i minnet vad som kommit fram under utbildningen ett år tidigare.
- Det finns alltid möjligheter att utföra arbetet på ett ännu mer rationellt sätt, och för att uppnå detta behöver alla inblandade ges möjlighet att bidra.
- Skogsentreprenören kan skapa förutsättningar genom att ge möjlighet att utveckla rutiner för uppföljningar samt att maskinerna får utrustning för att på enklaste sätt kunna skicka och ta emot data.
- Förarna kan bidra genom att på olika sätt fortsätta att ytterligare utveckla sitt arbetssätt.
- Skogsägaren kan bidra genom att jobba vidare med att på olika sätt förbättra förutsättningarna vid varje trakt som ska avverkas.
- Samtliga inblandade bör vara delaktiga i att utveckla kommunikationen och att tillsammans försöka skapa bästa möjliga klimat för att sprida information och kunskap.
- Att ge varandra beröm skapar ett positivt klimat och gör att arbetet känns mer meningsfullt samtidigt som det även kan generera energi till att prestera ännu bättre. Likaså är det viktigt att ge varandra och även ta emot konstruktiv kritik på ett bra sätt.

3.6.1.2 Uppföljning av delprojektet om underväxtröjning:

- Ett drygt halvår senare (mitten av november 2013) var enligt båda parter flera frågor lösta och utveckling skedde i de flesta övriga frågor.
- Projektet ses nu som avslutat men arbetet med att utveckla verksamheten går vidare. Tanken är att de båda parterna – Hargs Bruk och IGAB framledes ska hålla en levande kontinuerlig kommunikation, där aktuella frågor och problem i verksamheten diskuteras och konstruktiva sätt att utveckla frågor eller lösa problem används.

3.6.1.3 Erfarenheter från typfall Harg och Uppsala län:

- Stå inte på tomgång! Sparar i normalfall 60 000 – 70 000 kronor per år för en maskin som används i tvåskift!
- Kör rationellt! Ger lägre bränsleförbrukning räknat per m³f
- Använd rätt maskininställningar! Viktigt med föraranpassade inställningar
- Minskad tomgångskörning, rationell körning och rätt maskininställningar ger ökad produktivitet!
- Medvetet arbetssätt ger förbättrad arbetsmiljö!
- Uppföljning är viktigt – men svårt att få till kontinuitet!
- Stor variation i produktivitet och bränsleförbrukning mellan förare
- Konkurrenskraftig entreprenör
- Utvecklat samarbete mellan kund och leverantör
- Skadefri körning
Medför ett bidrag till en bättre miljö

3.6.1.4 Slutsatser från projektets delområde - SKOG:

- Skapa rätt incitament för utveckling/beteendeförändring
- Planering med helhetsperspektiv (skogsbilvägnät, årstid, traktplanering, arbetsdirektiv, metodik)

- Teknikutveckling (maskiner, uppföljningssystem)

3.6.2 Jordbruk

3.6.2.1 Hur har utbildningen i sparsam körning gett resultat?

Uppnådd besparing efter en kurs i sparsam körning beror på hur man tillämpar sina kunskaper när man kommer hem. De arbeten som utförs på en gård har så skiftande karaktär och förutsättningar att det kan vara svårt att jämföra bränsleåtgången mellan olika körssysslor.

På Landsberga gård prövades till exempel arbete med och utan diffspärr samt olika kultivatordjup. Testen gjordes på samma fält under samma dag för att få så liknande förhållanden som möjligt. När bearbetningsdjupet minskades med tre cm minskade bränsleåtgången per hektar med fyra procent och arbete utan diffspärr ökade bränsleåtgången per hektar med hela femton procent.

Det viktigaste att ta med sig från en kurs i sparsam körning är att det är du som avgör hur stor besparing blir. Konkret handlar det om att planera sin körning och att innan ett arbetsmoment tänka efter hur det kan genomföras mest effektivt. Ta reda på maskinens mest effektiva varvtal och sträva efter att köra med det. Testa olika inställningar och använd de som är mest effektiva. Prova dig fram, skriv upp värden, jämför och utvärdera.

3.6.2.2 Hur har utbildningen i sparsam körning påverkat företaget?

- Utbildningen har gjort oss medvetna om hur vi kan påverka bränsleförbrukningen på vår gård. Alla på gården har fått samma utbildning och genom det har alla samma utgångsläge. Kursen är ett avstamp, men efter kursen gäller det att arbeta aktivt i vardagen för att resultat ska uppnås. I projektet har vi arbetat med uppföljning via en webbsida, där vi skrivit in utfört arbete och förbrukning per förare och dag. Därefter har föraren fått en återkoppling på förbrukningen relaterat till utfört arbete. Ett annat område där vi har kursen i bakhuvudet är när vi ska köpa nya maskiner. Nu efterfrågar vi information om bränsleeffektivitet på ett annat sätt än tidigare, säger Per Sandqvist på Landsberga gård

3.6.2.3 Krav på mätmetod

- Produktion måste mätas parallellt med bränsleförbrukning
- Bränsleförbrukning varierar mycket
- Måste vara samma tidsperiod
- Per förare
- För att kunna följa upp och coacha
- För att kunna isolera skillnader som beror av förarens körsätt före och efter kurs
- Per maskin och typ av körning
- Olika maskiner drar olika mycket
- Olika typer av körning drar olika mycket
- Idealt sker mätningen automatiskt utan att föraren behöver göra något

3.6.2.4 Erfarenheter från deltagare på kurserna i sparsam körning för lantbrukare

Från utvärderingarna framkom bl.a. följande kommentarer:

Mer övning/invänjning på traktorn

Att få förklara vad man kan göra och varför

Ha kursen tidigare på året och ha fältvandringar

Bra blandning med teori och praktik

Köra med äldre/nyare och andra maskiner

Det praktiska momentet skulle genomföras som fältkörning (en deltagare)

3.6.2.5 Erfarenheter och slutsatser inom delområde jordbruk:

- Hög motivation krävs

- Från arbetsgivare
- Anställda
- Information om förarens körsätt behövs kontinuerligt för att kunna coacha densamme till ett effektivare körsätt – d v s behov av stödsystem för sparsam körning
- Uppföljning tar tid och kraft
- Automatisering skulle underlätta och frigöra kraft till sparsam körning
- Tidskrävande för jordbruk eftersom det är så många olika typer av körning
- Samla in grunddata eller komma igång med besparing?
- Men utan grundmätning vet man inte vad man utgått ifrån
- Långsiktighet viktig
- Vad gör att besparingen består i längden?
- Uppföljning viktig för att verifiera en effektivisering
- Hur kan man följa upp?
- Motivation
- Vad gör lantbrukare respektive anställda motiverade?
- Locka fler deltagare
- Arrangemang runt kurserna ”nytta med nöje”
- Utbilda de unga som kommer via skolorna så att de lär sig rätt körsätt och planering från början

3.6.3 Entreprenad

3.6.3.1 Erfarenheter från Centrumstädningen mm

Den ursprungliga tanken med arbetet kring centrumstädningen var huvudsakligen en förbättrad ruttoptimering. Detta har också skett, inte minst genom att nyanställd, yngre personal, förfinat sina körningar genom eget optimeringsarbete med hjälp av ”paddor”.

En erfarenhet är dock att under ett projekt förändras ofta de grundläggande förutsättningarna. Uppsala kommun beslutade under projektiden att frånga policyn att gaturenhållningen skulle ske tidiga morgnar för att vara färdig när staden vaknar till liv, för att i stället städa under dagtid. Detta för att visa på den verkliga nedskräpningen för medborgarna i stället för att ”sopa problemet under mattan”.

3.6.3.2 Anläggningsentreprenad Strandbokilen:

Frågor som väcktes efter arbetet var:

- Räcker Strandbokilen som nuläge eller behöver vi mäta något mer?
- Behöver vi utveckla emissionsfaktorerna ytterligare?
- Behöver uppföljningen förenklas/förbättras?
- Hur implementerar vi sedan detta i upphandlingsfasen? Krav på bränsleanvändning? Underhåll?

3.6.3.3 Slutsatser efter genomfört projekt är att

- Förutsättningar förändras
- Mjuka världens betydelse
- Prioritering för bästa effekt
- Koordinering av driftåtgärder

3.7 Utveckling av metoder och strukturer i eller tack vare projektet

3.7.1 Länsstyrelsen

Genom projektet har nya nätverk och strukturer skapats som möjliggjort nya former av samarbeten och informationsspridning. Representanter från olika branscher har träffats med jämna mellanrum för att diskutera arbetet med energieffektivisering och sparsam körning både inom den egna organisationen och för olika företag. Detta är en mycket positiv erfarenhet som möjliggör framtida samarbeten inom klimat- och energistrategins område.

I länet finns en rad aktörer som arbetar med energifrågor där projektidén kan leva vidare i klimat och energistrategins anda. När tillfälle ges kommer nya medel sökas för en utveckling av projektet. Projektet har lagt grund för framtida samarbeten och samverkan inom sparsam körning i länet och fått nära 200 lantbrukare att gå kursen via Länsstyrelsen som finansierats av Landsbygdsprogrammet. Under 2014 fick uppdrag att utbilda ytterligare 160 lantbruksföretagare i länet.

Länsstyrelsen har fått medel från länsstyrelsernas samordningsorganisation för energi- och klimatfrågor för att under hösten 2014 ta fram ett informationsmaterial om projektet, sprida det till landets övriga länsstyrelser och kommuner, samt att i samverkan med andra organisationer utarbeta ett kvalitetssäkrat koncept för utbildning i ”sparsam körning” inom jordbruket.

Några viktiga slutsatser som kommer att vara centrala i en fortsättning av projektidén är;

- arbeta vidare i och utveckla nätverk
- samordna aktörer inom arbetsmaskinsområdet
- lyfta fram goda exempel
- erbjuda konkreta utbildningar utifrån efterfrågan
- ta fram riktlinjer för nivå på utbildningarna
- formulera kvalitativa och kvantitativa projektmål som följs upp årligen
- ha en budget för uppföljning
- ha sparsam körnings-ambassadörer i länet
- sprida erfarenheter till övriga delar av landet

3.7.2 Skogsbruk

För skogsbrukets representanter i projektet har det varit värdefullt att få utbyta erfarenheter med företrädare för andra branscher. Skogforsk ser fram emot fortsatt idé- och kunskapsutbyte med flera av de inblandade organisationerna.

Aktiviteterna kring RECO och filmen har haft en betydligt större omfattning och budget än vad detta projekt kunnat bära, men detta branschövergripande projekt har ändå fungerat som en bra katalysator för flera aktiviteter och resultat, inte minst genom att det möjliggjort en relativt detaljerad fallstudie hos IGAB och Hargs bruk. Denna studie har skapat viktiga erfarenheter som instruktörsnätverket RECO kan ta med sig i fortsatt arbete.

3.7.3 Jordbruk

3.7.3.1 Använd mätmetod 1

- Körjournal
- Föraren skriver upp per dag vad som producerats och hur mycket bränsle som gått åt
- Mätning via instrument i traktor och redskap eller via mätare på tank

3.7.3.2 Utveckling av datainsamling och återkoppling

- En websida för datainsamling och återkoppling utvecklades

- Förenkla insamling och sammanställning av data
- Kunna ge föraren direkt återkoppling för den senaste inmatade aktiviteten utvecklades en webbsida
- Google Drive användes

3.7.3.3 Webbsida för uppföljning och återkoppling

- Inrapportering
- Tillgänglig via internet och mobil
- Återkoppling
- Direkt efter inmatning får föraren återkoppling genom trendvisning av de fem senaste inregistreringarna för samma ekipage och förare

3.7.4 Entreprenad

- Uppsala Teknik & Service anser att projektet har varit till stor hjälp att börja tänka nytt. De menar att det är lätt att fastna i invanda rutiner i det höga tempo som verksamheten bedrivs under idag. Erfarenhetsutbytet med projektets skogs- och jordbruksföreträdare har varit värdefullt. Nya metoder och strukturer har utvecklats under projektiden för renhållningsarbetet. En fortsättning på projektet genom ett nätverksbygge med andra kommuner för att därmed få inspiration och tips om metoder och ny teknik efterfrågas.



JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik
JTI – Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering