

# **Anläggningsforum**

Trafikverket – Sveriges Byggindustrier – innovationsföretagen

## **Tema Produktivitet**

### **Autonom och elektrifierad produktion**

Projektrapport för delprojekt 1

**Nulägesanalys (kunskapsfront)**

## Delprojekt 1 Nulägesanalys (kunskapsfront)

### 1 Bakgrund

Anläggningsforum är en branschsamverkan mellan Trafikverket, Sveriges Byggindustrier och Innovationsföretagen. Arbetet bedrivs i sex teman, vilka anses vara viktiga för en effektiv, framgångsrik och hållbar utveckling av infrastrukturen i Sverige. I detta ingår Produktivitet som ett temaområde. Produktivitetens utvecklingen i anläggningsbranschen handlar idag inte bara om effektivitet utan också om viktiga utmaningar och möjligheter som till exempel behovet av smart och hållbart tänkande, ökat fokus på miljö- och klimatfrågor, livscykelperspektiv, industriella utvecklingar i byggprocessen och nya upphandlingsformer och affärsmodeller.

Till grund för bildandet av Trafikverket låg bland annat propositionen ”Framtidens resor och transporter - infrastruktur för hållbar tillväxt”. I den angav Regeringen att det fanns ett behov av ökad effektivisering inom Anläggningsbranschen

### 2 Syfte och omfattning

Utvecklingen av automatisering och elektrifiering har kommit långt hos maskin- och fordonsleverantörer. Inom gruvindustrin har man i många år utvecklat nya processer för automatisering och elektrifiering. Anläggningsbranschen har hittills i liten omfattning tagit del av den utvecklingen. Det kan konstateras att befintlig ny teknik inom både elektrifiering och automatisering kan öka såväl produktivitet och säkerhet samt bidra till minskad klimatpåverkan. Det är ett starkt politiskt tryck för implementering av ny teknik ur ett hållbarhetsperspektiv.

Det finns ett stort nordiskt intresse vilket kan ge svensk anläggningsbransch möjligheter till intressanta och utvecklande demoprojekt. Delprojektet Autonom och elektrifierad produktion delas upp i fler leveranser.

Leveranser:

- Nulägesanalys (kunskapsfront)
- Planera för en demonstration i ett faktiskt investeringsobjekt
- Genomföra demonstration i ett faktiskt investeringsobjekt
- Implementering av teknik och tillämpliga affärsformer.

Det är viktigt att tydligt avgränsa varje leverans för att få konkreta resultat. Efter respektive leverans genomförs en utvärdering av delprojektet för att besluta om projektet ska fortskrida. Utveckling och implementering av fossilfria bränslen är viktiga för omställningen till ett hållbart samhälle men kommer inte att hanteras inom denna aktivitet som fokuserar på effektivisering.

### 3 Resurser, projektorganisation

Resurser tillhandahålls av anläggningsforums parter.

Arbetsgrupp:

Magnus Alfredsson	BI	Projektledare
Pontus Gruhs	Trafikverket	Strategi, affärsmodeller, förankring Trafikverket
Mats Karlsson	Trafikverket	Senior rådgivare
Magnus Lindgren	Trafikverket	Senior sakkunnig

Efter att nulägesanalysen är gjord måste en projektledare för fortsatt arbete utses. Det ska vara en entreprenadprojektchef eller motsvarande inom Investering eller Stora projekt i Trafikverket med stort engagemang för projektets frågor. En arbetsgrupp och referensgrupp ska också utses.

### 4 Projekttidplan

#### 2018

Nulägesanalys (kunskapsfront)

Intervjuer med maskinleverantörer utförs. Sammanställning av alla intervjusvar och diskussioner resulterar i en möjlighetsanalys. Delrapport färdig Q2 2019

Möjlighetsanalysen ger underlag för intervjuer med entreprenörer och Trafikverket. Kontakt ska etableras med politiska beslutsfattare.

#### 2019

Beroende på nulägesanalysen planeras för en demonstration i ett faktiskt investeringsobjekt

#### 2020

Genomföra demonstration i ett faktiskt investeringsobjekt

#### 2021

Implementering av teknik och tillämpliga affärsformer.

### 5 Intervjuresultat

Intervjuer har hållits med:

- Wacker Neuson, möte 2018-11-01
- Volvo Construction Equipment, möte 2018-11-05
- Caterpillar, (Pon Equipment), möte 2018-11-21
- Epiroc, Skypemöte 2019-01-11

Inför mötena skickades frågor ut till respektive företag enligt följande:

- a. Vilka visioner har ni kopplat till automatisering, elektrifiering och digitalisering
- b. Digitalisering – logistik och planering inom byggområdet, samordning av processer
  - i. Hur ser ni på er egen roll som tillverkare och erbjudanden mot kund
  - ii. Vilka tjänster har ni för avsikt att skapa inom information
  - iii. Hur hanterar ni andra leverantörer/tillverkare i samma logistikflöde

- c. Till vilken grad är maskinerna ni har idag
  - i. Automatiserade
  - ii. Elektrifierade
  - iii. Digitaliserade
- d. När i tid kan helt elektrifierade arbetsmaskiner finnas i ert utbud
  - i. Demoverksamhet
  - ii. I kommersiell drift
- e. Hur ser affärsmodell/ägandeförhållande ut
  - i. I närtid (demoverksamhet)
  - ii. På sikt
- f. Vad krävs av branschen/beställaren för att nå en omställning
- g. Vad kan staten göra
  - i. vad behövs
  - ii. vad saknas

#### Wacker Neuson

Tyskt företag med fokus på mindre entreprenadmaskiner men även maskiner för betongteknik, komprimering, demolering, generatorer och pumpar.

Hjullastare 2,3 och 4 ton. Batteridrift ca 5 timmar

Minigrävare 1,7 ton kommer under 2019. Både batteridrift och en hybridvariant som kan kopplas till elnät.

Utveckling av både produkter och affärsmodeller för eldrift. Jobbar med varianter av hyr/leasing för batteridrift.

Planerar för att ta in större maskiner i sitt utbud

#### Volvo CE

Stor aktör på global marknad. Har produkter i alla segment. Gått över helt till eldrift för de lättaste grävmaskinerna.

Har en målsättning från 2011 för Zero Downtime, Zero Accidents, Zero Emmissioner.

Har goda exempel på autonom och elektrisk produktion i täktverksamhet och gruvor.

#### Pon Equipment

Återförsäljare för Caterpillar. Har stort fokus på säkerhet, miljö och produktivitet.

Har i princip i alla segment en variant av hybrid med två drivlinor för diesel eller eldrift men utan batteridrift. När elmotorn går drivs den med generatordrift från dieselmotorn vilket kraftigt reducerar bränsleåtgången.

Caterpillar anser att dagens batteriteknik, p.g.a. vikten, inte är möjlig i stora maskiner.

Pon har själva utvecklat en batteridrivna 25 tons larvburen grävmaskin med batteridrift. Klarar ca 5-7 timmars kontinuerlig drifttid. Fulladdad på ungefär lika lång tid. Kan snabbaddas (ca 2 timmar) med extern kylning av batterierna.

#### Epiroc

Ett företag i huvudsak verksamt i gruvindustrin. Har sedan lång tid tillbaka jobbar med autonoma och framför allt elektriska lösningar. Har en vision om att vara emissionsfria och om fem år ska en majoritet av deras maskiner vara eldrivna. Elektrifiering sker idag bara för underjordsprojekt p.g.a att eldrift driver upp investeringskostnaden.

Epiroc har tagit batteridrift till en ny nivå i deras andra generation eldrift. Ett batteripack som kan bytas snabbt (4-5 minuter vid en laddstation) gör att maskinen inte behöver stå still för att laddas. Det

kan jämföras med hur en skruvdragare med batteri fungerar. Investeringskostnaden för en batteridrivna maskin är hög. Det kommer att lösas med "Battery as a service" dvs kostnaden för maskinen blir lägre med ett leasingavtal för batterier.

### Digitalisering

Alla intervjuade företag bedriver utveckling av digitala system som skickar data som skapas från, till och mellan maskiner. Utvecklingen ser ut att leda till att systemen blir mer öppna för andra än maskinägarna. Det ser vi som en förutsättning för att få en gemensam utveckling mot digital produktionsplanering och uppföljning. Framför allt gäller det datakommunikationen mellan maskiner och fordon från olika tillverkare.

### Slutsats

Maskintillverkarna är i ett skede i sin utveckling som kan implementeras i byggandet av infrastruktur. Tillverkarna ligger på olika nivåer i utvecklingen men verkar åt samma håll. Eldrift med batterier eller nätanslutning utvecklas snabbt vilket medför att tillverkade volymer ökar och priserna går ner. För batterier sker en global utveckling där hållbara och klimatmässigt bättre produkter presenteras.

Epiroc och Wacker Neusons satsning på affärsformer där batterikostnader lyfts ut till leasing leder till lägre investeringskostnader och kan vara den lösning som leder till att fler investerar i eldrift. Affärsformer kommer att utvecklas av tillverkare för ökad försäljning.

Autonoma maskiner för lastning vid massförflyttningar kommer enligt de intervjuade företagen att dröja ett antal år. Autonoma transporter är redan utvecklade och redo för kommersialisering.

Sammantaget bedömer arbetsgruppen att teknikfronten är så långt framme att ett masshanteringsprojekt hos Trafikverket är möjligt för autonom och elektrisk produktion med planering, styrning och uppföljning med digitala system.

Ett nästa steg skulle därför vara att handla upp en entreprenad som i samverkan skräddarsys för att anpassas till teknikfronten. De maskintillverkare som kommit längst inom autonom och elektrisk produktion bjuds in att tillsammans med entreprenadföretag och Trafikverket planera för en i övrigt konventionell byggentreprenad. Följeforskning etableras i syfte att involvera branschen rörande möjligheterna med ny teknik. Samtidigt skapas ett lärande vad gäller affärsmodeller och vad som krävs för att alla entreprenader på sikt ska utföras med så hög produktivitet och så låga utsläpp som möjligt via autonom och elektrisk produktion, planering och uppföljning.

2019-03-21

Magnus Alfredsson  
Temaledare Produktivitet