

Rapport förstudie SBUF-projekt:

# **Miljöoptimerade transporter i byggbranschen**

## Innehållsförteckning

<b>1. Sammanfattning förstudie</b>	<b>3</b>
<b>2. Miljöarbetet inom byggbranschens transporter idag En kunskapsöversikt nationellt och internationellt</b>	<b>6</b>
<b>3. Transportstrukturen i branschen</b>	<b>8</b>
<b>4. Hur ser kravställande, interaktion, informationsöverföring och uppföljning ut idag?</b>	<b>10</b>
<b>5. Det här går att göra bättre</b>	<b>15</b>
<b>6 Hypotes framtida kravställande, interaktion, informationsöverföring och uppföljning</b>	<b>23</b>
<b>7. Arbetsområden i huvudstudie</b>	<b>28</b>
Bilaga 1. Ansökan förstudie "Miljöoptimerade transporter i byggbranschen"	29
Bilaga 2. Intervjupersoner	33
Bilaga 3. Sammanställning referenslitteratur och rapporter	34
Bilaga 4. Kalkyl CO2-förhållande lastbilar/entreprenadmaskiner i tre typprojekt	37
Bilaga 5. Styrgrupp och projektgrupp	38

# 1. SAMMANFATTNING FÖRSTUDIE

Vi har under en period av ca sex veckor i ett litet team arbetat intensivt och kommit fram till slutsatser som får anses som mycket intressanta. Våra hypoteser bygger på att resultatet skall vara handgripligt, implementerbart och kunna ge påtagliga resultat inom en nära framtid. Vi har definierat det som tre år.

För att få en överblick återger vi hela projektets övergripande arbetsområden.

## Hela projektet skall:

- Studera byggbranschens transporter ur ett miljöperspektiv.
- Studera byggkedjans alla led.
- Definiera nuvarande och framtida kravställande, information och interaktion.
- Studera företagsekonomiska konsekvenser av ändrat beteende.
- Studera miljömässiga konsekvenser av ändrat beteende.

Förstudien skall ta fram en översiktlig bild av nuläget och en hypotes om förbättringar. Syftet med förstudien är att kontrollera angreppssättets hållbarhet, få en första förståelse för dynamiken i frågeställningen och att dra erfarenheter av en första översiktlig genomgång av hur branschen hanterar transporter ur ett miljöperspektiv. Erfarenheterna skall ligga till grund för justeringar i huvudprojektets genomförandeplan.

## Förstudien skall enligt ursprunglig ansökan leverera:

- Sammanställning av dagsläget:
  - Hur ser interaktionen ut idag?
  - Hur genomsyrar kravställandet från beställare, användare och lagtext en arbetet i kedjan?
  - Hur överförs informationen?
  - Hur stor miljöbelastning har branschens transporter idag?
  - Hur mycket kostar branschens transporter idag?
- Analys:
  - Vad fungerar bra?
  - Vad fungerar sämre?
  - Initiala idéer om förändringar.
  - Potential till förbättring CO2
  - Potential förbättring SEK

Vid styrgruppsmöte ett lades fast att studien skall koncentrera sig på CO<sub>2</sub>. Detta då de flesta andra miljöbelastningar till stor del redan har hanterats genom införandet av alltmer strikta EURO-klassningar för lastbilar och steg-klassningar för entreprenadmaskiner. Detta renodlar studien på ett mycket bra sätt och ger goda förutsättningar att komma fram till just konkreta, implementerbara resultat.

Till projektomfånget lades vid styrgruppsmöte ett att även titta på entreprenadmaskinernas andel av totalen vad avser branschens CO<sub>2</sub>. Vi har tagit detta vidare och har dessutom formulerat tankar kring hur denna skulle kunna minskas. Då transportfordonens egenskaper styr mycket av möjligheterna att kravställa har vi studerat fordon och bränslen mer än i den ursprungliga projektbeskrivningen.

Vi har siffror på totala CO<sub>2</sub> lastbilar och maskiner i branschen idag och total kostnad transporter och maskiner men de måste verifieras i en huvudstudie. Detta då statistik till stor del inte finns och måste beräknas från grunden.

Formuleringen "initiala idéer om förändringar" har konkretiserats till "hypoteser", att bekräftas i huvudstudien.

Att följa en byggkomponents resa över hela jorden, som är fallet med t ex skruv från Kina, har av resursskäl visat sig ogörligt i denna förstudie. Transportleden innan grossister, distributörer och byggmaterialhandlare kommer att behandlas i en huvudstudie. Materialtransporter som går direkt till byggarbetsplats, som t ex stommar, är dock med i analysen.

#### **Våra främsta slutsatser i förstudien:**

- Hypotes: 50 % reduktionspotential CO<sub>2</sub> transporter och entreprenadmaskiner inom 3 år.
- Av branschens CO<sub>2</sub>-utsläpp från bilar och maskiner står maskinerna enligt våra preliminära beräkningar för ca 50 %.
- Transporternas CO<sub>2</sub>-belastning inom byggbranschen tilldrar sig mycket liten uppmärksamhet.
- Kravställande, informationsöverföring, interaktion och uppföljning vad gäller transporters CO<sub>2</sub>-utsläpp i byggbranschen är marginell eller obefintlig idag.
- Tillverkarna behöver idag inte redovisa någon information om bilars eller maskiners förbrukning eller CO<sub>2</sub>-utsläpp. Det saknas alltså underlag för kravställande.
- Lastbilar drar ungefär lika mkt idag som för 20 år sedan.
- Nya drivmedel implementerbara idag. Stor potential.
- Att allt material köps fritt byggarbetsplats driver transporter. Om allt köptes fritt fabrik/lager ändrades logiken.
- En byggarbetsplats kan ha mellan 20 och 30 aktörer som oftast suboptimerar sina transporter från leverantörer in till bygget. Ett stort optimeringsproblem med stor potential.
- Byggekedjan kommer inte att driva en snabb förändring. Måste komma från myndigheter och verk.

Vår hypotes om reduktion implementerbar inom tre år, att beläggas i huvudstudie:  
**50 % reduktion av CO2.**

	<b>Logistik- optimering</b>	<b>Utveckling bilar och maskiner</b>	<b>Nya drivmedel</b>	<b>Förarträning</b>	<b>Total</b>
<b>Lastbilar</b>	10-20 %	5-10 %	20 %	10 %	45-60 %
<b>Maskiner</b>	0	0	Under utredning. Ansats 30-50 %.	10 %	40-60 %

Huvudstudien kommer då att till allra största delen bli fokuserad på att verifiera eller förkasta våra hypoteser, en mycket konkret och handfast arbetsmetod som leder till implementerbara resultat:

- Verifiera branschens totala CO2-belastning.
- Verifiera branschens totala kostnader transporter och maskiner.
- Verifiera CO2-potential.
- Verifiera SEK-potential.
- Verifiera tekniska lösningar.
- Verifiera drivmedel, ekonomi och tillgång.
- Djupstudie entreprenadmaskiner.
- Verifiera logistiklösningen.
- Verifiera legislativa krav.
- Verifiera och detaljstudera hur kravställandet, interaktion, information och uppföljning skall se ut.
- Testa i verkligt projekt.
- Formulera slutsats: verifierad potential och handlingsplan 3 år.

## 2. MILJÖARBETET INOM BYGGBRANSCHENS TRANSPORTER IDAG. EN KUNSKAPSÖVERSIKT NATIONELLT OCH INTERNATIONELLT.

### Dagsläget

Under de senaste åren har flertalet studier både nationellt och internationellt avseende CO<sub>2</sub>-utsläpp från tunga transporter genomförts och mer fokus och diskussioner kring just drivmedelsförbrukning tillika CO<sub>2</sub> utsläpp tar nu plats vid sidan av EURO-klassningen som reglerar bland annat CO, NO<sub>x</sub>, HC samt partiklar.

EURO-klassningen tar inte hänsyn till CO<sub>2</sub> utsläpp överhuvudtaget och har sedan EURO klassningen påbörjades 1992 medfört att drivmedelsförbrukningen de facto stigit.

Enligt studier<sup>1</sup> publicerade av Deborah Gordon (Carnegie Endowment, 2011) ser vi en tydlig ökning (+31%) av tunga transporter till 2030 samt en ökad frakt med 27 %. Dieselanvändningen från lastbilar beräknas öka 21 % vid BAU (business as usual). EU-rapporten *Reduction and Testing of Greenhouse Gas (GHG) Emissions from Heavy Duty Vehicles Lot 1: Strategy*<sup>2</sup> (DG Climate Action, 2011) påvisar tydligt hur låg reduktion av drivmedelsförbrukning som förväntas vid BAU scenario under de kommande 18 åren är. Avseende tunga transporter inom byggbranschen redovisar rapporten en reduktion av drivmedel till 2020 på mindre än 0.1% och fram till 2030 på enbart 5.7%. Nivåerna för de andra kategorierna (lång distans, bussar, distribution etc.) ligger alla mellan 1-10%.

Enligt rapporten *European Union Greenhouse Gas Reduction Potential for Heavy-Duty Vehicles*<sup>3</sup> (TIAX, 2011) arbetar bland annat EU, USA, Canada och China med att ta fram policier och riktlinjer för hur mätning och reducering av CO<sub>2</sub> ska kunna ske för HDV segmentet.

Rapporten påvisar också att även vid de mest ambitiösa tekniska förbättringarna, om de startar redan idag, enbart skulle reducera de totala utsläppen minimalt fram till 2030 – något som inte är tillräckligt för att bryta den ökande CO<sub>2</sub>-kurva som vi tydligt ser.

Avseende studier för kravställande, information och interaktion finner vi att kravställandet till största delen kommer från myndigheter och vissa typer av beställare såsom kommuner, vilka inte har ett direkt vinstdrivande intresse.

Nationella studier från bland annat vägverket<sup>4</sup> avseende miljökrav mellan aktörerna inom området transporter påvisas att en väldigt liten andel transportköpare ställer miljökrav och få direkta CO<sub>2</sub>-relaterade krav, samt att uppföljningen är i stort sätt obefintlig.

<sup>1</sup> [http://www.carnegieendowment.org/files/Gordon\\_Slides.ppt](http://www.carnegieendowment.org/files/Gordon_Slides.ppt)

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/docs/ec\\_hdv\\_ghg\\_strategy\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/docs/ec_hdv_ghg_strategy_en.pdf)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/icct\\_ghg\\_reduction%20potential\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/icct_ghg_reduction%20potential_en.pdf)

<sup>4</sup>

[http://publikationswebbutik.vv.se/upload/4537/2008\\_141\\_andel\\_transportkopare\\_som\\_staller\\_miljo\\_och\\_trafiksak\\_erhetskrav\\_vid\\_upphandling\\_av\\_transporter.pdf](http://publikationswebbutik.vv.se/upload/4537/2008_141_andel_transportkopare_som_staller_miljo_och_trafiksak_erhetskrav_vid_upphandling_av_transporter.pdf)

Att priset fortfarande är den faktor som styr är tydligt och detta har troligen förstärkts sedan konkurrensverket föreslagit att bör-regeln avseende miljöhänsyn vid upphandling inom LOU bör upphävas på grund av att bestämmelsen har ökat regelbördan och minskat tydligheten i upphandlingsregelverket<sup>5</sup>.

Vidare visas en generellt splittrad bild över vilka krav som ställs. Transportköparna själva anser att de upp till 30 % ställer krav och följer upp en större andel medan åkerierna upplever att enbart 5-6% ställer krav och en ännu lägre andel följer upp. Orsakerna kan vara osäkra data, otydligheter i kravställande och olikheter i definition.

En generell definition avseende både vilka miljökrav och utsläppskrav som bör ställas men även för hur de ska mätas bör tas fram. Tydlighet och mätbarhet är två viktiga faktorer – både för direkta utsläpp från lastbilar och för hur krav och regler avseende miljökrav skall hanteras.

## **Potential till förbättringar enligt internationella och nationella studier**

De främsta förbättringsmöjligheterna och åtgärderna som tagits fram i studier nationellt och internationellt för att minska det totala CO<sub>2</sub>-utsläppet från tung transport är inte direkt relaterat till lastbilarna själva utan till föraren och andra hjälpsystem, samt möjligheten att frångå dagens drivmedel till fördel mot alternativa drivmedel och elhybridvarianter.

### **De direkta och genomförbara åtgärderna direkt relaterade till transporter som inte innebär orimliga kostnader eller förändringar är:**

- Ecodriving – förarträning
- Uppföljning och direkt rapportering till förare avseende körstil
- Begränsad hastighet till 80km/h
- Hjul, däck och service

### **Förändringar som hjälper till att reducera de totala CO<sub>2</sub> utsläppen och minimera transporter är bland annat:**

- Öppna API-system för logistikplanering över företagsgränser

### **Övriga krav och funktioner som kan genomdrivas på kort och längre sikt:**

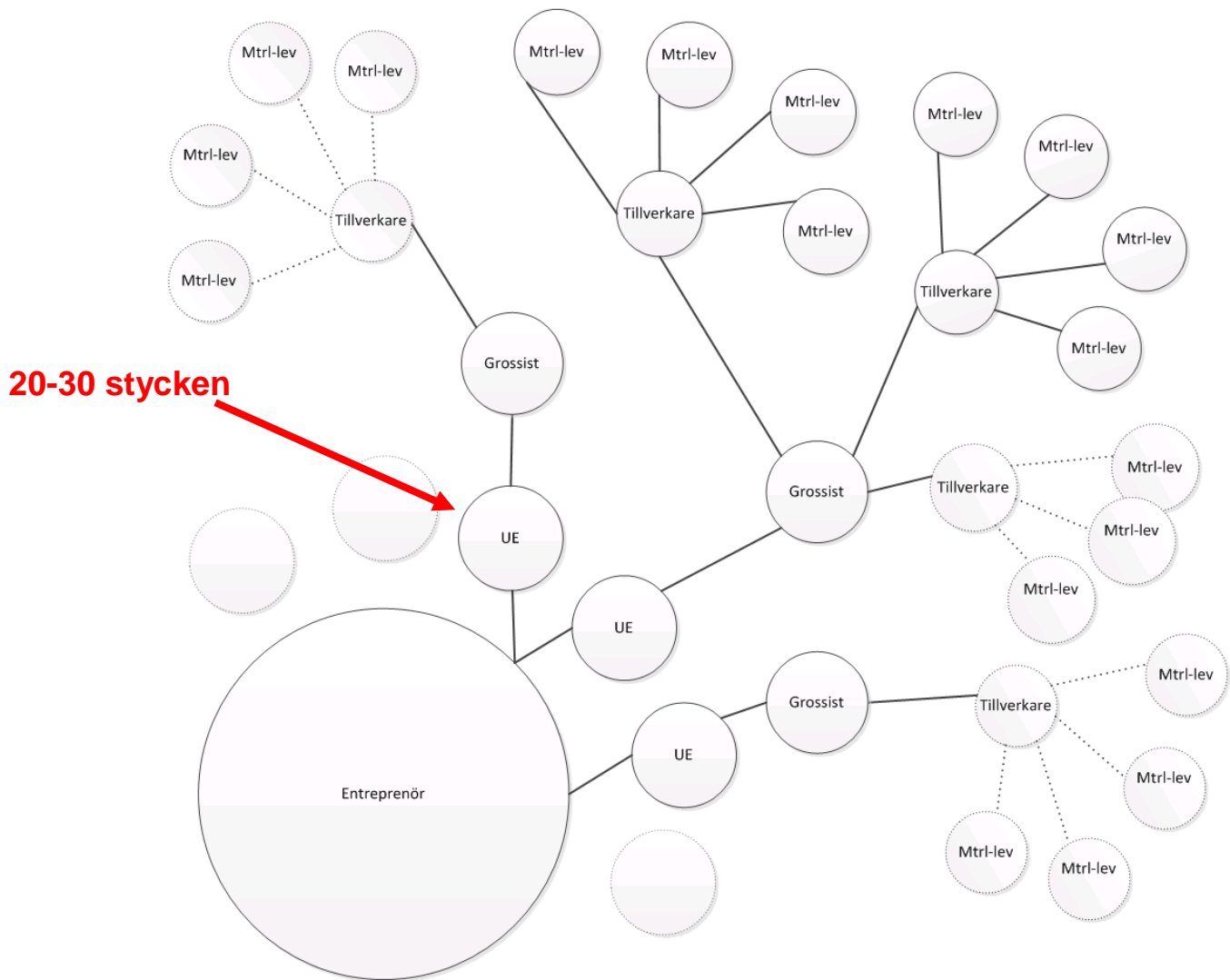
- Tydliga riktlinjer
- Möjligheten att kunna mäta utsläpp enligt fast standard
- Start/stop funktion
- Hybridisering (vid korta körsträckor)
- Aerodynamik och lågfriktionsdäck (vid långa körsträckor)
- Alternativa drivmedel (etanol, biodiesel, DME, Methane Diesel)

---

<sup>5</sup> [http://www.kkv.se/upload/Filer/Trycksaker/Rapporter/rapport\\_2011-4.pdf](http://www.kkv.se/upload/Filer/Trycksaker/Rapporter/rapport_2011-4.pdf)

### 3. TRANSPORTSTRUKTUREN I BRANSCHEN

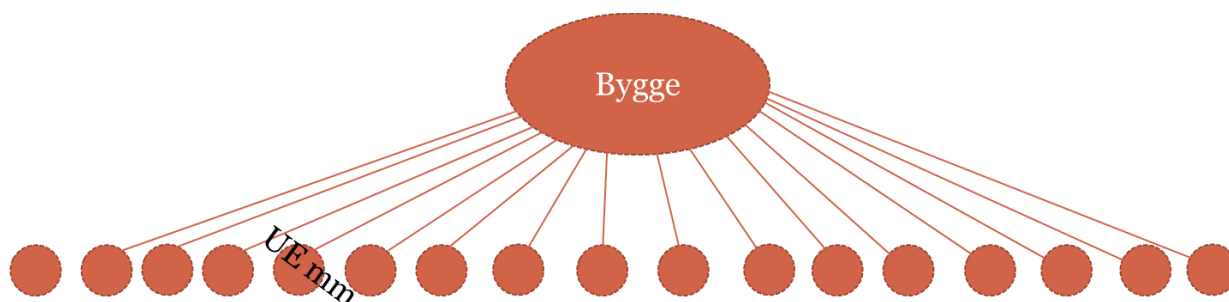
Ett antal intervjuer med entreprenörer genererar följande bild av transporter i ett byggprojekt. Det finns i ett typprojekt 23 aktörer av första graden, t ex VVS-montör, markentreprenör, som i sin tur genererar transporter från grossister, tillverkare och underleverantörer. Varje transport är rimligen styrd av sin beställare utan hänsyn till totalen.



Figur 1: Schematisk bild av transportkedjan.



Vi kan också se på bilden hur många som levererar in till slutstationen, byggarbetsplatsen.



Figur 2. Schematisk bild av transporterna in till ett bygge.

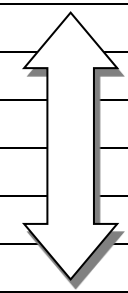
Ett bygge kan ha 23 aktörer. Om varje av de 23 aktörerna har två leverantörer i snitt genererar det ca 50 oberoende transportbeställare som alla optimerar sina transporter utifrån sitt perspektiv.

Varje komponent som köps levereras fritt byggarbetsplats vilket gör att köparen inte "ser" transporten, den är en del av den levererade produkten. Detta medför att "ingen" tar ansvar för optimeringen av transporterna, de är lika fragmenterade som produkterna som köps.

## 4. HUR SER KRAVSTÄLLANDE, INTERAKTION, INFORMATIONSOVERFÖRING OCH UPPFÖLJNING UT IDAG?

Vi utgår från den tidigare presenterade bilden över branschens led.

Aktörer	Kravställande, information, interaktion.
Myndighet	
Användare	
Beställare	
Projektör	
Arkitekt	
Entreprenör	
UE	
Grossist	
Tjänsteleverantör	
Mtrl tillverkare	
Fordonstillverkare	



### Myndigheten

Med myndigheter menar vi EU-nivå, stat, kommun och statliga verk som Trafikverket.

Myndigheterna ställer krav på produktionens transporter genom att formulera och kontrollera EURO-klassningar för lastbilar och steg-kraven för entreprenadmaskiner men dessa krav påverkar inte det stora problemet, CO2.

Vad gäller CO2 ställer myndigheterna inte några krav på branschens transporter. Det finns således inte någon information att överföra eller någon interaktion eller uppföljning mellan myndigheterna och övriga led vad avser vårt studerade område, reglering av CO2-utsläpp.

### Grundkraven från Trafikverket med bäring på CO2:

- Fr.o.m. 2007 ska 50 % (fr.o.m. 2008 100 %) av alla fordons- och maskinförare ha genomgått utbildning i sparsam körning.
- Särskilda stadskrav för dieseldrivna arbetsmaskiner och bilar:
  - Maskinens eller bilens ålder får inte överstiga 8 år
- Minst 2 % av drivmedlet skall vara förnybart

Dessa krav omarbetas nu och nya presenteras under april månad. Vad man kan konstatera efter ett antal intervjuer är att uppföljningen av dessa krav varierar i kvalitet och frekvens. Ofta förkommer ingen uppföljning alls.

## **Användare, beställare, projektör, arkitekt**

Generellt sett är transporter i produktionen inte någonting som hanteras av leden användare, beställare, projektör och arkitekt. De ställer vanligen inte några krav på logistikstrukturer eller hur transporterna utförs och har ingen interaktion eller information att överföra. Frågan finns inte på agendan.

På anläggningssidan har Trafikverket, som är både myndighet och beställare, nyligen antagit ett nytt system för sitt kravställande på bl. a. fordonsklassning. Detta kravställande gäller fordonsklassning, som inte påverkar CO2. Man ställer inte krav på förarutbildning eller logistiksystem. Trafikverkets nya kravsystem hanterar alltså inte CO2.

De större städerna har ett intimt samarbete med trafikverket. Dessa adderar årsmodellkrav till kraven på fordonsklassning men då det inte skett någon större förbättring vad avser bränsleförbrukningen per körd km inom lastbilsbranschen hjälper inte detta CO2. Städerna har alltså inte heller något CO2-kravställande, informationsöverföring, interaktion eller uppföljning.

Generellt sett är kraven på entreprenadmaskiner i produktionen få från leden i vår matris användare, beställare, projektör och arkitekt.

## **Entreprenör**

Av entreprenörens totala transporter beställer detta led bara 10-20 % själv. Resten, minst 80 %, ligger inbäddade i priset på produkten. Allt från spik till stommar köps fritt byggarbetsplats där transporten är en del i totala priset. Underentreprenörerna som handlas upp av entreprenören sköter sitt eget material och entreprenören ser aldrig denna transport heller. Entreprenören ser inte transporten, handlar inte upp den och betalar den inte separat. Detta gör att entreprenören inte reflekterar över transporterna, eller som en VD för ett mellanstort byggföretag säger: *"Lastbilstransporterna i produktionen är en icke-fråga"*

Entreprenören ställer generellt inga CO2-relaterade krav och har ingenting att kommunicera eller följa upp.

I vissa fall, t ex Skanska i Karolinska-projektet, ställer man krav på förarutbildning men i samma projekt optimeras just-in-time-leveranser till byggarbetsplatsen vilket med all sannolikhet driver upp CO2-utsläppen betydligt. Bilar får stå på annan närbelägen plats och vänta på sin slottid på arbetsplatsen och bilar körs med lägre fyllnadsgrad. Vad vi har kunnat se i detta "moderna" projekt finns ingen tanke på CO2. Optimering av byggproduktionen höjer i detta fall sannolikt CO2 pga. av köande och låga fyllnadsgrader.

## **Underentreprenörer**

Underentreprenören levererar typiskt en arbetsinsats och material. Materialet köps av grossist eller tillverkare fritt arbetsplats eller eget lager. Samma logik som för entreprenören är alltså applicerbar här. UE ser inte transporten och har inget incitament att ställa några krav. Han har ingen kompetens eller kapacitet att utvärdera transporter, det är inte hans kärnverksamhet.

Dessutom ligger ofta betydande del av lönsamheten i påslag på materialet vilket gör det mindre attraktivt att förändra dagens struktur. UE ställer alltså inga krav på transporter och har inget att följa upp eller informera om.

Då CO<sub>2</sub> är direkt proportionell mot bränsleförbrukningen tjänar man ju lika mycket pengar som CO<sub>2</sub> vid en reduktion, det kan knappast bli bättre. Trots det verkar inte någon hittills i kedjan bry sig. Underligt. Ställer grossisterna, tjänsteleverantörerna, åkerierna eller materialtillverkarna några krav? Låt oss se.

## **Byggmaterialhandeln**

Byggmaterialhandeln är ju en ren logistikfunktion och borde ju för sin egen överlevnad av ren självbevaringsdrift jobba med detta. Mycket riktigt ser man betydande besparingspotentialer i en radikalt förändrad logistikordning.

Då alla varor säljs fritt byggarbetsplatsen ser inte de som betalar, d.v.s. entreprenören, vad transporten kostar. Detta gör att transporterna flödar fritt, oberoende av varandra och oberoende av mängd. Transport till byggarbetsplatsen är idag ett konkurrensmedel och lockvara. Byggmaterialhandeln erbjuder i mars 2012 utkörning till en byggarbetsplats i Stockholm för 675 kr oberoende av storlek eller värde på leveransen. Då just-in-time-produktion kräver små och kontinuerliga leveranser och entreprenören inte ser leveranskostnaderna eller CO<sub>2</sub>-utsläppen finns det ingen som hittills har haft tillräckligt starkt incitament att förändra transportlogiken.

Byggmaterialleverantören har alltså inga krav på sig att optimera eller förändra transportekonomi eller CO<sub>2</sub>. Utan kravställande finns heller ingen interaktion eller information att föra vidare nedåt i kedjan. I detta läge är alltså att detta liksom de tidigare inte är påverkade av några krav och inte har några drivkrafter att arbeta med en förbättring av transportfrågan varken ur ett ekonomiskt- eller CO<sub>2</sub>-perspektiv.

Det finns troligen tre huvudanledningar till att transporterna har ett nollfokus. Det ena är att det är en så begränsad del av den ekonomiska ekvationen. Den andra är att time-to-market är så viktig att det överskuggar transportkostnaderna. Det tredje är att den allt överskuggande delen av transporterna är "embedded", de syns inte som en del av en materialleverans.

## **Grossist**

Vår slutsats är att grossisterna bekräftar den stora potentialen vad gäller transporteffektivisering i branschen. Synen på branschen är att man på byggarbetsplatsen inte planerar och inte beräknar. Om man inte beräknar vet man inte hur mycket material som skall gå åt och då finns inget underlag för att planera. Om man inte planerar spelar det ingen roll om man har beräknat kvantiteter, det finns ändå ingen planering för vilka kvantiteter som kommer att behövas. Detta ökar sannolikt grossistens transporter.

Grossisten kan ställa långtgående krav på vilka bilar och drivmedel som skall användas idag. Vi kan inte i vår förstudie se att några sådana krav ställs i någon större utsträckning.

Grossisten sitter också på en mycket central roll i en framtida effektivisering. Men idag transporteras material till byggarbetsplatsen som ett konkurrensvapen: grossisten ser till att materialet kommer fram, han betalar ju ändå inte. Och kunder ser det inte, han tycker ju att han betalar för produkten som är en fysisk komponent till bygget.

### **Transportleverantörerna**

Transportleverantörernas spelar olika roller. Den kan vara underleverantör till materialtillverkare, byggmaterialhandlare och grossister men också ta ansvar för en egen entreprenad som att schakta och transportera. Vid upphandling av transporten finns i vissa fall krav på EURO-klassning och årsmodeller. Då transportbilarnas bränsleförbrukning bara marginellt har reducerats under de senaste 20 åren påverkar inte årsmodellen CO2 nämnvärt. Inte heller EURO-klassningen påverkar CO2. Således finns inte några CO2-relaterade krav på transportleverantörerna idag. Då det inte finns några krav finns heller inte någon interaktion bakåt i ledet och inte heller någon information att föra vidare. Detta gör att transportleverantörerna inte har något incitament att ställa krav på sina leverantörer som är fordonstillverkarna. Det finns inget strukturerat kravställande eller uppföljning.

Trots detta har vissa transportleverantörer och maskinleverantörer på eget initiativ installerat mätutrustning i sina bilar. Denna mätutrustning levererar information om CO, NOx, NC, PM och CO2. Detta initiativ är dock taget utifrån ett marknadsperspektiv att allt fler kunder skall komma att efterfråga denna typ av information. Det är alltså inte framtaget som ett svar på en kravbild gentemot leverantören av transporter.

### **Materialleverantörer**

Materialleverantörerna ligger i de flesta fall innan grossister eller distributörer i kedjan och har inte behandlats.

Undantaget är material som handlas upp och körs direkt. Detta gäller t.ex. stommar. Dessa leverantörer skulle kunna ställa krav på transportörer vad gäller bilar, bränsle och logistik. Vi har inte kunnat se att det ställs några sådana krav.

Materialleverantören optimerar transporten utifrån sina egna behov och köper in en transporttjänst som levererar produkten till nästa led. Transporten läggs på varans pris och nästa led betalar.

### **Fordonstillverkare**

Myndighetskraven som ställts på detta led är främst EURO- och stegklassningen. Som tidigare behandlats berör detta inte CO2. Myndigheterna ställer inte ens krav på att tillverkarna skall redovisa bränsleförbrukningen på produkten. Vill man idag ha en miljövänlig lastbil eller maskin är det vad avser CO2 omöjligt att avgöra på basis av data från tillverkarna. Utan krav på bränsledeklaration finns heller inga uppföljningsmöjligheter, det finns nämligen ingenting att följa upp.

Kraven från användarsidan inom byggbranschen är som beskrivits marginella och har inte vad vi kan bedöma påverkat utvecklingen av lastvagnar eller maskiner i någon större utsträckning. Hypotesen är alltså i dagsläget att marknads- och myndighetskraven på tillverkarna vad avser drivmedelsförbrukning och CO2 varit marginella.

### **Slutsats angående krav, information, interaktion och uppföljning idag**

Kravställandet vad gäller drivmedelsförbrukning och CO2-utsläpp i byggkedjan är idag mycket lågt eller snarast obefintligt. Myndigheten ställer inga specifika krav och de olika leden har inga incitament att själva addera någon kravbild vad avser förbrukning och CO2.

Då det inte finns några konkreta krav finns heller ingen information att överföra mellan leden. Då det inte finns krav eller information att överföra mellan leden finns heller i inte någon interaktion eller uppföljning. Transportproducerad CO2 i byggbranschen är helt enkel som en intervjuperson uttryckte det "en icke-fråga". Ingen bryr sig.

## 5. DET HÄR GÅR ATT GÖRA BÄTTRE

Ingen har tidigare tittat på detta problem på det sättet som vi gör. Tror vi då att det går att ändra på situationen och få en radikalt minskad CO2 och samtidigt tjäna mer pengar?

Vi svarar ett entydigt ja. Det har ur denna förstudie framkommit en tydlig och strukturerad hypotes om hur en radikal förbättring skulle kunna uppnås. Denna förbättring är handgripligt, implementerbar och skall kunna ge påtagliga resultat inom en nära framtid. Denna hypotes skall beläggas i en huvudstudie där studie av ett fullskaligt projekt skall visa på hypotesens bärighet.

### Hypotesen bygger på fyra förbättringsområden:

1. Logistikoptimering
2. Lastbilstillverkare
3. Drivmedel
4. Utbildning

Vi är övertygade att följande potentialer går att uppnå på 3-års sikt:

	Logistik- optimering	Utveckling bilar och maskiner	Nya drivmedel	Förarträning	Total
Lastbilar	10-20 %	5-10 %	20 %	10 %	45-60 %
Maskiner	0	0	Under utredning. Ansats 30-50 %.	10 %	40-60 %

Det kommer inte att gå av sig själv. Det kräver åtgärder enligt nedan.

### 1. Logistikoptimering

Här går det att göra nästan hur mycket som helst, detta är ett enormt optimeringsproblem. Ett globalt optimum går matematiskt att hitta men problemet är implementeringen. Det finns så många aktörer i detta suboptimerade system som av vinstintressen motsätter sig en förändring. Denna förändring kommer av ekonomiska skäl att ske men på en mycket längre sikt än vad vi i detta projekt har utlovat.

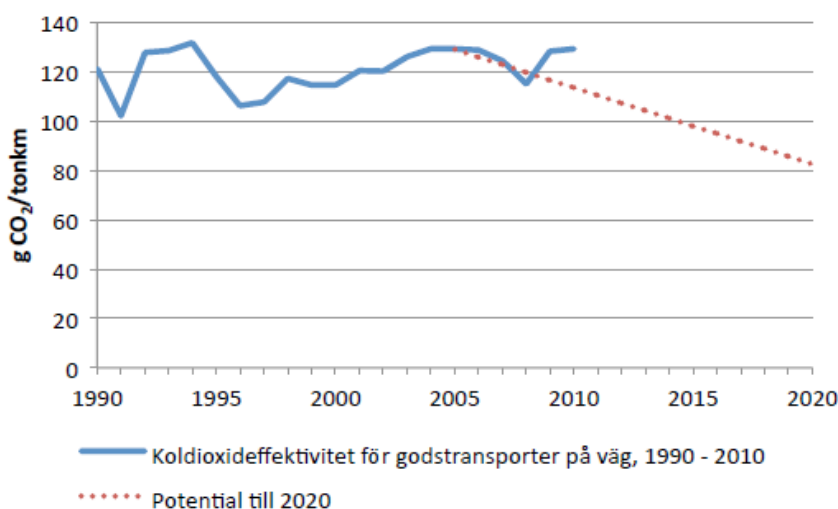
Vi begränsar oss till det som är handgripligt, implementerbart och som beläggs av våra intervjuer och egen research. En av de större byggmaterialleverantörerna uppskattar att det finns en potential på minst 50 % färre transporter om man kopplar bort transporten från produktleveransen. Om materialet såldes fritt fabrik eller lager skulle transporterna optimeras pga. av att de blir synliga. En av de främsta forskarna på området bekräftar detta och bedömer potentialen till 20 % färre transporter. Vi lägger oss konservativt i vår bedömning på en nivå av 10-20 procent reduktionspotential.

## 2. Lastbilar och entreprenadmaskiner

### Lastbilar, existerande teknologi, konventionellt dieselbränsle

Vi gör här en inventering av vad som kan åstadkommas med existerande lastvagnsfordon och med existerande dieselbränsle. Detta är ett stort område och vi har i förstudien koncentrerat oss på lastvagnar. Logiken är dock tekniskt i många stycken densamma för arbetsmaskiner.

Lastbilarnas dieselförbrukning har under de senaste 20 åren stått still!



Figur 10. Koldioxideffektivitetens utveckling för tunga lastbilar (> 3 500 kg) i Sverige 1990 – 2010, samt potentiell förbättring till 2020. Källa: Trafikanalys (2010) samt Trafikverket (2011b)

Fig. 3. CO<sub>2</sub>-utsläpp lastvagnar. Källa: Trafikverket.

Tillverkarna uppger att de reducerat bränsleförbrukningen i motorn men att det tillkommit framför allt större lastkapacitet och kraftiga krav på EURO-klassning. EURO-klassningen berör inte CO<sub>2</sub> alls. Hästkrafterna och lastkapaciteten har gått upp och tillverkarna vill gärna prata om CO<sub>2</sub> per transporterat kg men detta bygger på att bilarna körs med en hög eller maximal fyllnadsgrad. Då fyllnadsgraden säkert varierar mycket blir detta ett teoretiskt mått som inte går att kontrollera och som är ganska oanvändbart. Det finns dessutom undersökningar som pekar på att fyllnadsgraderna gått ner vilket ytterligare talar för att CO<sub>2</sub> per transporterat kg inte är relevant.

Det går heller inte att kontrollera bilarnas nominella bränsleförbrukning. Det finns inga krav på någon form av bränsleförbrukningsdeklaration från lastbilar eller entreprenadmaskiner. När vi frågar informationsdirektören på en av de större lastvagnstillverkarna hur mycket en viss lastvagn drar svarar han: "Hur långt är ett snöre". Tillverkarna behöver inte berätta för någon vad deras bilar förbrukar. När en kund skall handla bil har han eller hon alltså ingen möjlighet att kontrollera vad hon köper eller göra en jämförelse mellan bilmodeller eller tillverkare.



Bränsleförbrukningen blir alltså inte något konkurrensmedel, som på personbilar. Huruvida en lastbil drar mycket eller lite bränsle kan alltså varken värderas eller kontrolleras, det finns nämligen inga mätetal.

Om jag som åkare skall köpa en Volvo, Scania eller Mercedes kan jag inte göra någon jämförelse. "Du kan bara jämföra med din gamla" som en tillverkare säger samt "Vi gör våra egna mätningar men de lämnar vi inte ut".

En annan tillverkare säger "De drar ungefär lika mycket allihop" Och går det inte att mäta bränsle så går det inte att mäta CO2.

Tillverkarna har alltså helt lyckats komma undan CO2-frågan i sin utveckling av bilar. Det är en mycket bekväm situation. Man säger att man arbetar med det men lämnar inte ut siffror och argumenterar i våra intervjuer aktivt mot ett mätinstrument.

#### **Detta får följande konsekvenser:**

- Kunderna, typ åkerierna, kan inte välja bil ur ett CO2-perspektiv.
- Myndigheterna kan inte ställa några krav.
- Beställare och projektörer kan inte ställa några krav.
- Förbrukarna av transporttjänster kan inte ställa några krav på bilar eller åkerier. Detta gäller allt från entreprenörer till underentreprenörer och materialtillverkare. OBS EURO-klassningen och kravställande här har inget med CO2 att göra. Detta
- Det finns ingen konkurrens på lastbils-CO2-området. Det är klart det finns skillnader mellan tillverkare och modeller men de håller tillverkarna för sig själva.

Utan konkurrens, utan transparens och utan kravställande så sker troligen ingen eller begränsad utveckling. Det är också vad vi kan se på kurvan i början. Det är den enda verkliga kurvan som finns på CO2 och den visar på status quo under 20 år. Det är rimligen ställt utom allt tvivel att konkurrens, transparens och krav vad gäller CO2-utsläpp skulle tvinga fram en helt annan utveckling än dagens.

Tillverkarna upprepar som ett mantra för oss att det är så svårt att det inte går att mäta bränsleförbrukningen på en lastbil. Men det är klart det går att mäta hur mycket en lastvagn drar. Det är bara att bestämma sig för en typbil, typchassi, typrutt. Det blir ingen millimeterrättvisa men det blir ljusår bättre än idag. Då kan man jämföra tillverkare och bilmodeller. Det kommer på EU-nivå inom en treårsperiod med största sannolikhet krav på tillverkarna av lastbilar att redovisa bränsleförbrukningen. Med den tidsramen ligger detta inom ramen för vår studie som behandlar påtagliga förbättringar inom en nära framtid (vi arbetar alltså med 3 år).

Detta kommer naturligtvis att minska CO2-utsläppet för lastbilar. Detta av flera anledningar:


- Ökad transparens och jämförbarhet ökar konkurrensen i sig. CO2 och bränsleförbrukning går från en ickefråga (det mäts ju inte) till att bli ett mätbart konkurrensmedel.
- Kunden kan jämföra tillverkare och bilmodeller och välja den bil som drar minst och som således är billigast och CO2-vänligast.
- Det går för första gången att ställa krav. Detta kravställande kommer att vara revolutionerande: Myndigheter kan ställa krav på entreprenörer som ställer krav på underentreprenörer som ställer krav på grossister som ställer krav på åkare som ställer krav på lastvagnstillverkare.
- Psykologiskt fokus: Lastbilar och CO2 sammankopplas i all information. Jämför personbilar och den effekt det fått.
- Rent tekniskt är potentialen med dagens teknik 39-50 % enligt tabell nedan, "Technology Options in the Construction Segment".

#### Global Snapshot of Heavy-Duty Vehicle GHG and Fuel Economy Standards

Country /Region	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Japan	Fuel economy rule final in 2005 with compliance deadline in 2015									
United States		Proposed Rule	Final Rule			EPA / DOT GHG / fuel economy rule phases in from 2014 – 2018.				
Canada		Announced alignment with US	Proposed Rule	Final Rule		Canada announced intention to align with US program				
China		Test method final	Proposed rule	Final Rule						
Europe	Technical Studies		Rule Development							
Mexico		Announced Intention to regulate								
California	Final Smartway Rule	Applies to MT 2011 HD Tractors / Trailers		Applies to 2010 and previous tractors / trailers (except low RR tires compliance extended to 2017)				Phase in requirements for refrigerated vans (2017 – 2019)		

Figur 4. Aktuellt läge avseende standarder avseende CO2 utsläpp från lastbilar (HDV)

**Table 5-7. Technology Options in the Construction Segment**

 <b>Construction</b>	<b>Technology</b>	<b>Fuel Consumption Benefit (%)</b>	<b>Cost (2010€)</b>	<b>Added Weight</b>	<b>Source</b>
Lightweighting	Material substitution – 150 lb (68 kg)	0.3	346	-150 lb (-68 kg)	TIAX/NAS
Tires and wheels	Next generation low rolling resistance wide-base single tires (2)	9 to 12	346	-200 lb (-91 kg)	TIAX/NAS
	Automatic tire inflation	0.6	3,459	—	TIAX/NAS
Transmission and driveline	Transmission friction reduction (manual transmission automation incorporated into hybridization technology)	1 to 1.5	192	—	TIAX/NAS
Engine efficiency	Advanced 6-9L 2020 engine (220 to 230 bar cylinder pressure, 3,000 bar fuel injection, electrically boosted dual-stage variable geometry turbocharger, improved closed-loop engine controls, electric accessories, peak thermal efficiency 46 to 49%)*	9.4 to 12	3,728	—	TIAX/NAS
Hybridization	Parallel hybrid electric vehicle, with engine-off at idle, electric accessories, optimized controls, lighter components	25 to 35	14,604	350 lb (159 kg)	TIAX/NAS
<b>Total combined package, TIAX**</b>		<b>45 (39 to 50)</b>	<b>22,675</b>		

Figur 5. Effektiviseringspotential lastvagnar

Potentialen är enligt rapporten 45 % besparing i CO2 och bränsle. Vi kommer dock inte att kunna hämta hem hela potentialen i byggbranschen.

**Skäl:**

- Hybridisering blir pga. av höga kostnader inte kommersiellt gångbart inom tre år. Dessutom är byggbranschens transporter inte lämpade för hybriddrift.
- Vi kan bara delvis köra med bränsleoptimala däck. Anläggningsbilar har t ex begränsningar.
- Vi räknar på vad som realistiskt är genomförbart inom en nära framtid, tre år.

Pga. detta gör vi en konservativ bedömning på en besparingspotential på 5-10 % inom tre år. Detta förutsätter kravställande. Utan kravställande blir det precis som förut, dvs. 0 %.

**Konklusioner lastvagnar traditionell teknik och bränslen:**

- Bränsledeklaration måste till omgående. Detta är troligen den enskilt viktigaste frågan i hela vår studie. Kan man inte mäta kommer inte förbättringar att uppnås, inga krav kan ställas och uppföljning omöjliggörs.
- Med dagens teknik, utan bränsledeklaration och utan kravställande, dvs. status quo, kommer ingenting att ske vad gäller bilens bränsleförbrukning och CO2.

- Det skall i huvudstudien studeras i vilken utsträckning Sverige på egen hand skall kunna ställa krav på bränsleförbrukningsdeklaration.
- Med bara ett initialt kravställande och incitament för tillverkarna och transportleverantörerna borde delar av den existerande om 39-50 % kunna realiserar inom en treårsperiod. Vi gör en konservativ bedömning på 5-10 % reduktion.

### **Ny motorteknik**

Hybridiseringen är som tidigare behandlats dyr och bara till viss del applicerbar på byggsektorn. Bilar finns med är ungefär dubbelt så dyra som en standard. Volvo säljer idag 1 hybrid på 2000 vagnar. Företeelsen kommer under vårt perspektiv om påtagliga förbättringar inom nära tid att vara marginell.

Elbilar ligger långt fram i tiden i detta perspektiv och kan inte intecknas.

## **3. Nya bränslen**

Detta är den största potentialen inom en treårsperiod. Alla tillverkare arbetar med egna spår och det finns många helt realistiska alternativa bränslen som lätt kan användas efter en konvertering och som reducerar CO2 med 70-90 %.

### **En kort sammanställning av dagsläget möjliga alternativa drivmedel:**

- Biodiesel. Scantias huvudspår nummer ett. Fullt realistiskt att använda idag. Motorer kan konverteras eller bilar köpas specade för detta. Reducerar CO2 med 70 %. Distribution och tillgänglighet skall utredas.
- Etanol: Scantias huvudspår nummer två. Också fullt realistiskt att köra dieselmotorer på idag. Reducerar CO2 med 90 %. Distribution och tillgänglighet skall utredas i huvudstudie.
- Syntetisk diesel: Något större komplikationer vid implementering. 80 % reduktion av CO2.
- Biogas: Gasdrift som kräver betydligt större ombyggnation, i de flesta fall är troligen inte konvertering möjlig. Reducerar CO2 med upp till 100 %. Bussar körs i stor utsträckning idag på biogas och tillgängligheten är rimligt god.
- DME: Dimetyleter. Volvos huvudalternativ nummer ett. Ny bil med specifikationer för DME kostar mycket och tillgången på bränsle idag är mycket begränsad. Bränslet kostar mycket men kan bli billigare än diesel. Reducerar CO2 med 95 %. Inte kommersiellt realistiskt i ett treårsperspektiv.
- Methane Diesel: Volvos huvudspår nummer två. Detta är en gas som körs i en dieselmotor. Bilar är dyra. Tillgänglighet och ekonomi skall utredas i huvudstudie. Reducerar CO2 med 80 %.
- Preem Evolution Diesel: Vanlig diesel med inblandning av RME och tallolja. Kan köras på alla bilar utan konvertering. Reducerar CO2 med 5-15 % i tillverkningsprocessen.

### **Slutsats alternativa drivmedel:**

- Alternativa drivmedel är tekniskt fullt realistiskt. Det ger en mycket stor CO2-besparing på mellan 70 och 90 %.
- Kräver konvertering men är fullt möjlig både för nya och begagnade nyare bilar.
- Miljöpåverkan i tillverkningsprocessen måste studeras djupare vad avser alla drivmedlen.
- En ny bil kan levereras "biodiesel-klar" till en mycket marginell kostnad. Den kan då köras på bio- och vanlig diesel.
- En konvertering av diesel till biodiesel kostar i storleksordningen 100 000 Skr.
- Preem Evolution diesel skall naturligtvis krävas av alla transporter i alla projekt.
- Samtliga alternativ är i princip applicerbara på både bilar och entreprenadmaskiner.
- Vi bedömer det vidare som fullt realistiskt att 30 % av transporterna inom en treårsperiod körs på biodiesel. Dessa alternativa drivmedel ger en besparing på minst 70 %. Detta ger en CO2-reduktion på ca 20 %.

## **4. Utbildning**

Tillverkare och flera andra källor vi intervjuat är eniga om att körutbildning är den lägst hängande frukten vad gäller bränslebesparing och minskning av CO2-utsläpp. Den kan implementeras till 100 % omedelbart och kräver inga nya lager eller ombyggnationer av lastbilar.

### **I Eco Driving-konceptet för lastbilar ingår:**

- Utbildning, kontinuerlig
- Uppföljning med elektroniska instrument
- Incitament för förare att köra enligt Eco Driving-principerna.

På maskinsidan heter konceptet **Eco Operator** och har visat sig ha mycket stor effekt på kostnader och bränsleåtgång. Operatörerna går en utbildning hos någon maskinleverantör, eller hos ett speciellt utbildningsföretag.

### **De beteenden som har störst potential till förbättring är:**

- Noggrannare tomgångskörning
- Bättre planering av arbetet med andra på arbetsplatsen
- Rätt utrustning för varje arbetsmomentet
- Rätt ringtryck
- Mjuk körning
- Långsammare noggrannare körning
- Service av maskinen

Effekten av Eco Operator utbildningen har visat sig reducera drivmedel med 10 -25 % samt att i övrigt öka effektiviteten i arbetet genom bättre planering.

*"Potential CO2 reduktion 25 %"*, citat Från en krossleverantör i Bohuslän vars personal gått igenom EcoOperator programmet.

Uppgifterna om besparingspotential varierar från 10 till 25 %. Vi gör en konservativ bedömning och lägger oss på 10 %.

## **6 HYPOTES FRAMTIDA KRAVSTÄLLANDE, INTERAKTION, INFORMATIONSOVERFÖRING OCH UPPFÖLJNING.**

**Låt oss först lägga fast att förutsättningarna finns: Vi har en hypotes om handfasta, genomförbara reduktioner på 50 % inom en treårsperiod. Potentialen kräver kravställande. Utan det kommer ingenting att hända. Vi har alltså en paradoxal situation.**

- Alla är överens om att klimatfrågan är katastrofal. CO-2-utsläppen går rakt upp.
- Det finns en stor potential som kräver kravställande.
- Kravställandet är idag i stort sett noll.

Kraven måste i första hand komma från myndigheterna och dess aktörer som t ex Trafikverket. För branschen är detta en icke fråga och branschens aktörer kommer inte att agera i den utsträckningen som behövs för att komma i närheten av potentialen.

### **Orsakerna till detta är många, t ex:**

- Omstrukturering av logistik kommer att drabba mellanled. Dessa har historiskt framgångsrikt motarbetat förändringar.
- Lastbilstillverkare motarbetar en transparens och konkurrens inom bränsleförbrukning.
- Branschen arbetar i ett inarbetat mönster som är svårt att bryta.
- Byggföretag har en decentraliserad organisation vilket innebär att många beslut tas på lokal nivå. Detta suboptimerar helheten.
- Det är väldigt många aktörer och led inblandade.
- Byggföretag har som mål att tjäna pengar på varje projekt. En del åtgärder kommer att kräva investeringar innan break-even.

Våra intervjuer och research visar entydigt på att kraven måste komma från myndigheterna. Ingen annan aktör kommer att driva processen aktivt.

Låt oss se hur en hypotes för framtida kravställande, interaktion och uppföljning ser ut.

## **Myndigheten**

Detta är en hypotes om konkret agerande från myndigheten.

### **Realistiskt kravställande att uppnå inom tre år:**

- **Logistik:** material måste köpas fritt tillverkare eller distributör.
- **Bilar:** Krav på bränsledeklaration. Sverige går före med någon form, driver EU-frågan att det skall finnas inom 3 år.
- **Bränsle:** krav på minst 30 % miljöbränsle i hela byggkedjan. Krav på 100 % Evolution diesel i byggkedjan.
- **CO2:** projekt får släppa ut X antal kg CO2 per kvm väg eller hus.
- **Utbildning:** Krav på 100 % förarutbildning inom tre år.
- **Entreprenadmaskiner:** krav på 50 % miljöbränsle inom tre år. Krav på 100 % Evolution diesel omgående.

Som verktyg i detta kravställande används Trafikverket och andra statliga beställarorganisationer. Detta för att initiera och att få igång utvecklingen.

**Uppföljning från myndighet:** Uppföljning genom statliga beställarorganisationer. Trafikverket och de större städerna måste ta in ovanstående krav. Övrig uppföljning att studeras vidare.

## **Användare, beställare, projektör, arkitekt**

**Kravställande:** Då det finns möjligheter att mäta och krav att leva upp till kommer CO2 att för första gången bli en fråga som konkret krävs på. Kraven kommer att genomsyra hela kedjan och revolutionera utvecklingen.

**Uppföljning:** Varje led skall ha skyldighet att följa upp sin del i kedjan.

## **Projektör, arkitekt**

Ett projekt skall CO2-optimeras redan på projekteringsstadiet. T.ex. skall en CO2-analys göras då det bestäms om en väg skall gå under eller över jord.



## **Entreprenör**

För entreprenören blir detta en stor omställning där han tjänar både pengar och CO2.

### **Kravställande:**

- Entreprenören får själv ansvar för transporten och skall ställa krav enligt ovan. Detta då allt material köps fritt tillverkare eller distributör.
- Entreprenören strukturerar själv transporterna in till arbetsplatsen. Ställer krav på transportören.

### **Krav:**

- Drivmedelsförbrukning
- Utrustning för kontroll
- Eco Driving utbildning och program
- CO2 per kvm

**Interaktion, uppföljning:** Entreprenören har ansvar för att följa upp sina krav.

Uppföljning sker mot:

- Transportföretag: förbrukning, utbildning.
- Biltillverkare
- UE

## **Underentreprenörer**

Även UE skall köpa material fritt grossist eller tillverkare. EU kan sköta transporten själv eller handla upp den. Krav och uppföljning fungerar alltså som entreprenören.

### **Kravställande:**

- UE ansvarar för transporten och skall ställa krav enligt ovan. Detta då allt material köps fritt tillverkare eller distributör.
- UE strukturerar själv transporterna in till arbetsplatsen. Ställer krav på transportören.
- UE ansvarar för drivmedel till entreprenadmaskiner.

**Interaktion, uppföljning:** UE har ansvar för att följa upp sina krav. Uppföljning sker mot:

- Transportföretag: förbrukning, utbildning.
- Biltillverkare

## **Byggmaterialhandeln**

Byggmaterialhandelns transportansvar kommer att bli mindre. De kommer att driva på denna utveckling, de är inte intresserade av maximalt antal transporter. I realiteten kommer Byggmaterialhandeln att behöva hjälpa entreprenörer och UE med sin transport.

Byggmaterialhandeln kommer eventuellt att utveckla en tjänstedel där de tillhandahåller transporter till sina kunder. Byggmaterialhandeln har ett mycket stort logistikkunnande och en övergång till att kunderna ansvarar för transporterna kommer att behöva göras i nära samarbete med kunder: entreprenörer och UE.

I vilken utsträckning denna övergång går att genomföra i ett nära tidsperspektiv skall studeras i huvudstudien.

## **Grossist**

**Kravställande:** Grossistens roll som distributör kommer att minska då transportansvar läggs över på köparna: entreprenörer, underentreprenörer.

- Gentemot kunden: kravställande kommer till viss del att bli gentemot kunden, att kunden administrerar transporten som skall ta produkt från lager till arbetsplats.
- Bakåt i kedjan: grossisten kommer att kravställa bakåt i kedjan för transporter fram till lager i Sverige. Hur denna kedja, fram till svenskt lager, skall se ut ligger i huvudstudien.

Grossistens roll skall närmare beläggas i huvudstudien.

## **Transportleverantörerna**

Transportleverantörerna kommer att få krav i en mycket större omfattning än tidigare. Dessa krav kommer de att vidareförmedla mot leverantörer av lastbilar och entreprenadmaskiner. Detta kommer att revolutionera kravställandet mot tillverkare av maskiner och bilar.

### **Kravställande mot leverantörer av bilar och maskiner:**

- Drivmedelsförbrukning
- Life Cycle Cost
- Konvertering till alternativa drivmedel
- Installation av uppföljningsutrustning

**Uppföljning:** Tillverkarna kommer att kunna följa upp och återföra bilarnas utlovade prestanda.

## **Materialleverantörer**

Materialleverantörerna kommer att i mindre utsträckning ansvara för transporter.

## **Fordonstillverkare**

Fordonstillverkare kommer i mycket större utsträckning att behöva kravställa gentemot underleverantörer i sin utveckling. Idag är enligt våra intervjuer interaktionen vad gäller bränsleförbrukningsutveckling begränsad mellan bil och chassitillverkare.

### **Kravställande:**

- Mot underleverantörer
- Mot chassitillverkare
- Mot bränsletillverkare

### **Interaktion:**

När kraven blir hårdare och kontrollmöjligheterna större kommer interaktionen att öka. Interaktionen med användare kommer att intensifieras då kunderna i mycket större omfattning i framtiden kan kontrollera drivmedelsförbrukning.

## **Slutsats angående krav, information, interaktion och uppföljning inom ett treårsperspektiv**

Idag finns inget eller marginellt kravställande eller uppföljning inom bränsleförbrukning och CO<sub>2</sub> i byggbranschen.

### **Vår hypotes, tre huvudfaktorer måste till för att ändra på detta:**

- Bränsledeklaration och krav på transparens för lastbilar.
- Kravställande från myndigheter
- Förändring att material köps fritt lager, användare ansvarar för transport.

Vi anser att detta är påtagligt och implementerbart inom en treårsperiod. Med dessa faktorer kommer kravställande, uppföljning att radikalt ändra kravbild, information, interaktion och uppföljning.

## **7. ARBETSOMRÅDEN I HUVUDSTUDIE**

Vi har genomgående arbetet med en hypotesdriven analys. Det är en metod som redan från början siktar på att hitta och definiera konkreta sätt att förbättra en situation, ett konkret och handfast arbetssätt som leder till implementerbara resultat. Huvudstudien kommer att till allra största delen bli fokuserad på att verifiera eller förkasta våra hypoteser.

- **Verifiera branschens totala CO2-belastning.**
- **Verifiera branschens totala kostnader transporter och maskiner.**
- **Verifiera CO2-potential**
- **Verifiera SEK-potential**
- **Verifiera tekniska lösningar**
- **Verifiera drivmedel, ekonomi och tillgång.**
- **Djupstudie entreprenadmaskiner.**
- **Verifiera logistiklösningen.**
- **Verifiera legislativa krav**
- **Verifiera och detaljstudera hur kravställandet, interaktion, information och uppföljning skall se ut.**
- **Testa i verkligt projekt.**
- **Formulera slutsats: verifierad potential och handlingsplan 3 år.**

# Bilaga 1. Ansökan förstudie "Miljöoptimerade transporter i byggbranschen"

## A. Bakgrund

Förmågan att bygga på ett hållbart sätt är troligen det enskilda område där det i branschen kommer att hända mest under en lång rad av år. Utvecklingen är i full gång. Större beställarmyndigheter och städer har som ett exempel redan ett system framtaget för systematiskt kravställande vid upphandlingar. Förutom att definiera dagens krav innehåller denna modell även planer för hur kravställandet successivt och i rask takt skall trappas upp.

Denna utveckling kommer att ställa allt större krav på företag i branschen att kunna producera i enlighet med nya utvärderingsnormer. De företag som inte kan både göra troligt att produktionsprocessen klarar kraven och att också kunna leverera i enlighet med utfästelserna kommer med all sannolikhet att i allt större utsträckning få affärsmässiga motgångar. Hållbarhet som en integrerad del av produktionsprocessen kommer att vara ett hygienkrav.

Att utvecklingen inte är en övergående trend vittnar den globala miljösituationen om. Samtidigt som de flesta bedömare är eniga om att vi i en nära framtid radikalt måste reducera utsläppen så släpper vi för varje år, 2011 inget undantag, ut allt mer växthusgaser. Detta kommer att framtvinga ett allt högre tempo i restriktionsformuleringarna.

Då byggbranschens produktionskedja är komplicerad med många samverkande aktörer är miljöarbetet beroende av en helhetssyn. En enskild aktör kan naturligtvis, vilket också i betydande omfattning sker, agera för ett hållbart byggande. Varje aktör i kedjan är dock på många sätt beroende av att de andra leden hänger ihop. Detta gäller troligen både kravställande bakåt i kedjan och förståelse för och dialog framåt mot beställare och användare. Arbetet går ut på att definiera hur samarbete, informationsflöde och kravställande skall se ut i hela kedjan. Att arbeta "ensam" är dyrbart då bolaget måste lösa alla problem själv. Med ett långsiktigt och konstruktivt kravställande fortplantat genom hela kedjan landar utvecklingsinsatserna där de bäst och effektivast kan hanteras.

En stor del av miljöarbetet har positiv miljöeffektivitet, dvs. att miljöarbetet genererar positiv lönsamhetspåverkan redan då det initieras. Bolaget tjänar alltså pengar och miljö redan dag ett. Exempel på det är entreprenadbolaget som tjänar pengar omedelbart genom energi- och transporteffektivisering.

Om inte bolaget på ett påtagligt sätt kan se lönsamhetsvinsterna kommer ett byggande med mindre miljöpåverkan att vara svårimplementerat. Vårt arbete kommer därför att fokusera på ett område som har hög miljöeffektivitet inom i snart sagt alla led, nämligen transporter.

Miljöpåverkan från bilarnas utsläpp av NO<sub>x</sub>, HC, CO och partiklar kommer med EURO-klassningarna att reduceras dramatiskt. Detta gäller inte bilarnas CO<sub>2</sub>-utsläpp vilka per bilenheter inte har förändrats nämnvärt under de senaste 20 åren. För att renodla diskussionen använder vi i denna analys endast CO<sub>2</sub>-emissioner som ett mått på miljöbelastning.

## **B. Syfte**

### **Målsättningen är att:**

- Visa hur ny styrning av transporter påverkar miljöbelastningen och företagsekonomiska vinster för leden i byggbranschen.
- Göra en nulägesbedömning var svenska branschen står idag inom området miljömässigt hållbara transporter.
- Skapa en modell för hur hela byggkedjan på ett så effektivt sätt som möjligt skall kunna möta dagens och framtidens krav på miljömässigt hållbara transporter.
- Definiera kritiskt kravställande, information och interaktion mellan leden.
- Presentera ett resultat som skall var handgripligt, implementerbart och kunna ge påtagliga resultat inom en nära framtid.

Projektet anknyter till SBUF:s mål och inriktning genom att bidra till en utveckling av byggprocessen, skapa ökad lönsamhet och konkurrenskraft bland medlemmarna, både på kort och lång sikt, samt att skapa underlag för en fortsatt debatt och vidareutveckling inom området.

### **Projektet skall:**

- Studera byggbranschens transporter ur ett miljöperspektiv definierat som CO<sub>2</sub>-utsläpp.
- Studera byggkedjans alla led.
- Definiera nuvarande och framtida kravställande, information och interaktion.
- Studera företagsekonomiska konsekvenser av ändrat beteende.
- Studera miljömässiga konsekvenser av ändrat beteende.

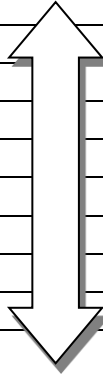
### **Projektet skall inte:**

- Studera färdig produkts miljömässighet i perspektiv av energiförbrukning.
- Studera andra miljöråden som t ex energiförbrukning och spill.
- Utvärdera företagens produktionsteknologi.

Projektet skall ge nytta till branschens företag genom att peka på lönsammare, enklare och effektivare sätt att klara kraven på miljömässigt hållbara transporter. Alla led i byggprocessen skall, i varierande utsträckning, kunna dra nytta av resultatet.

## C. Genomförande

Angreppssättet är att studera aktörernas interaktion, kravställande och information inom området transporter. Vi utgår från dagens krav och krav i framtiden.

Aktörer	Kravställande, information, interaktion.
Myndighet	
Användare	
Beställare	
Projektör	
Arkitekt	
Entreprenör	
UE	
Tjänsteleverantör	
Mtrl tillverkare	
Maskin- och lastbilstillverkare	

### Steg 1, förstudie

Projektteamet genomför en översiktlig studie av nuläget. Syftet med förstudien är att kontrollera angreppssättets hållbarhet, få en första förståelse för dynamiken i frågeställningen och att dra erfarenheter av en första översiktlig genomgång av hur branschen hanterar transporter ur ett miljöperspektiv. Erfarenheterna skall ligga till grund för justeringar i huvudprojektets genomförandeplan. Vi beskriver förstudiens arbetsförlopp detaljerat.

#### Aktiviteter:

- Kick off styrgrupp
- Workshop med projektdeltagarna:
  - Projektgenomgång
  - Roller i projektteamet
- Research: miljöarbetet inom transporter idag.
- Hypotesdriven analys: En första hypotes om hur processerna fungerar. Fungerar som katalysator för tankearbetet.
- Informationsinläsning inför intervjuer map ledens roller.
- Produktion intervjumallar
- Minst en intervju med varje aktör med avseende på hur man hanterar transport och miljö idag. Fokus på interaktion med andra led, kravställande och information.
- Sammanställning av dagsläget:
  - Hur ser interaktionen ut idag?
  - Hur genomsyrar kravställandet från beställare, användare och lagtext en arbetet i kedjan?
  - Hur överförs informationen?

- Hur stor miljöbelastning har branschens transporter idag?
  - Hur mycket kostar branschens transporter idag?
- Analys:
  - Vad fungerar bra?
  - Vad fungerar sämre?
  - Initiala idéer om förändringar.
- Utvärdering av ursprunglig projektplan. Vad behöver justeras?
- Presentation och diskussion styrgrupp.

**Målgrupp:**

Beslutsfattare, chefer och specialister inom alla aktörer anslutna till SBUF. Exempel:

- VD
- Beslutsfattare och projektledare beställare
- Regionchefer
- Platschefer
- Miljöchefer
- Projekterare
- Arkitekter



## Bilaga 2. Intervjupersoner

Intervjupersoner SBUF projekt *Miljöoptimerade transporter i byggbranschen*

- | <b>Nr</b> | <b>Befattning/funktion, verksamhet</b>                |
|-----------|---|
| 1         | vVD, byggentreprenör                                  |
| 2         | Miljöchef, större byggentreprenör                     |
| 3         | Projektingenjör/Platschef, mellanstor byggentreprenör |
| 4         | VD, mellanstor byggentreprenör                        |
| 5         | VD, mellanstor byggentreprenör                        |
| 6         | Inköpsdirektör, VVS entreprenör                       |
| 7         | Regionchef projektutvecklare, fastigheter             |
| 8         | Teknisk direktör, Beställare bostäder                 |
| 9         | Arbetschef, mellanstor byggentreprenör                |
| 10        | Försäljningschef/Logistikchef, byggvaruhandlare       |
| 11        | Projektör, arkitekt                                   |
| 12        | Miljöchef, stor byggentreprenör                       |
| 13        | Produktutvecklare, lastbilstillverkare                |
| 14        | Forskare miljö, transporter                           |
| 15        | Kommunikationsdirektör, lastbilstillverkare           |
| 16        | Konsult miljöprojekt, stadsutveckling                 |
| 17        | Logistikchef, byggvaruhandlare                        |
| 18        | Miljöchef, globalt logistikföretag                    |
| 19        | Miljöchef, stadsutvecklare storstad                   |
| 20        | Miljöchef, byggmaterialtillverkare                    |
| 21        | VD, logistikföretag                                   |
| 22        | Forskare, Docent i logistik                           |
| 23        | VD/projektör, VVS-företag                             |
| 24        | Marknadschef, byggmaterialleverantör                  |
| 25        | Arbetschef, fasadentreprenör                          |
| 26        | Platschef, fasadentreprenör                           |
| 27        | VD, elentreprenör                                     |
| 28        | VD, entreprenadmaskinsentreprenör                     |
| 29        | Forskare, entreprenadmaskiner                         |
| 30        | Handläggare, myndighet                                |

## Bilaga 3. Sammanställning referenslitteratur och rapporter

Greening Freight - Policy Options for Moving the EU forward (*Carnegie Europe and Edelman-The Centre, Deborah Gordon, 2011*)

[https://dl.dropbox.com/s/7sjf9yj9wbn6on3/Gordon\\_Slides.ppt?dl=1](https://dl.dropbox.com/s/7sjf9yj9wbn6on3/Gordon_Slides.ppt?dl=1)

European Union Greenhouse Gas Reduction Potential for Heavy-Duty Vehicles (*European Commission, 2011*)

[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/icct\\_ghg\\_reduction%20potential\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/icct_ghg_reduction%20potential_en.pdf)

Reduction and Testing of Greenhouse Gas (GHG) Emissions from Heavy Duty Vehicles – Lot 1: Strategy Final Report to the European Commission – DG Climate Action Ref: DG ENV. 070307/2009/548572/SER/C3 (*European Commission, 2011*)

[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/docs/ec\\_hdv\\_ghg\\_strategy\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/docs/ec_hdv_ghg_strategy_en.pdf)

Reduction and Testing of Greenhouse Gas Emissions from Heavy-Duty Vehicles - Lot 2: Development and testing of a certification procedure for CO2 emissions and fuel consumption of HDV (*European Commission, 2012*)

[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/hdv\\_2011\\_01\\_09\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/hdv_2011_01_09_en.pdf)

European Union Greenhouse Gas Reduction Potential for Heavy-Duty Vehicles (*European Commission, 2011*)

[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/icct\\_ghg\\_reduction%20potential\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/icct_ghg_reduction%20potential_en.pdf)

Reducing Greenhouse Gas Emissions from Heavy-Duty Vehicles (*European Commission, 2008*)

[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/hdv\\_ghg\\_faber\\_maunsell\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/hdv_ghg_faber_maunsell_en.pdf)

Final Report - European Database of Vehicle Stock for the Calculation and Forecast of Pollutant and Greenhouse Gases Emissions with TREMOVE and COPERT (*European Commission, 2008*)

[http://www.e3mlab.ntua.gr/reports/Fleets\\_Final\\_Report.pdf](http://www.e3mlab.ntua.gr/reports/Fleets_Final_Report.pdf)

European Union Greenhouse Gas Reduction Potential for HDV (*TIAX, 2011*)

[http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT%20GHG%20Reduction%20Potential\\_final.pdf](http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT%20GHG%20Reduction%20Potential_final.pdf)

European Commission - European Energy and transport trends 2030 (*European Commission, 2008*)

[http://www.e3mlab.ntua.gr/reports/energy\\_transport\\_trends\\_2030\\_update\\_2007\\_en.pdf](http://www.e3mlab.ntua.gr/reports/energy_transport_trends_2030_update_2007_en.pdf)

Reducing Greenhouse Gas Emission from Heavy-Duty Vehicles –  
The Role of the European Commission Policy Instrument Recommendations (*Faber Maunsell for European Commission, 2008*)

[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/hdv\\_ghg\\_faber\\_maunsell\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/hdv_ghg_faber_maunsell_en.pdf)

WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area –  
Towards a competitive and resource efficient transport system (*European Commission, 2011*)

[http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_en.pdf) [http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011_white_paper_en.htm)

The environmental impacts of increased international road and rail freight transport (*Global Forum on Transport and Environment in a Globalising World, 2008*)

<http://www.oecd.org/dataoecd/10/62/41380980.pdf>

Greening buses and trucks! Commission's research centre opens new CO2 emissions testing laboratory (*Janez Potocnik for European Commission, 2009*)

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/401&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

EPA and NHTSA Propose First-Ever Program to Reduce Greenhouse Gas Emissions and Improve Fuel Efficiency of Medium- and Heavy-Duty Vehicles: Regulatory Announcement (*EPA – United States Environmental Protection Agency, Office of Transport and Air Quality, 2010*)

<http://www.epa.gov/otaq/climate/regulations/420f10901.pdf>

Greenhouse Gas Emissions Standards and Fuel Efficiency Standards for Medium and Heavy-Duty Engines and Vehicles (*Department of Transportation USA, 2010*)

<http://epa.gov/OMS/climate/regulations/hd-preamble-regs.pdf>

Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (*Simon Eggleston, 2000*)

[http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2\\_3\\_Road\\_Transport.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_3_Road_Transport.pdf)

Clean Energy Future – European Union (*webpage, 2012*)

<http://www.cleanenergyfuture.gov.au/why-we-need-to-act/what-others-are-doing/european-union/>

Transport Research Knowledge Center – Projekts & Analysis COST 346 - Emissions and Fuel Consumption from Heavy Duty Vehicles (*TRKC, 2005*)

[http://www.transport-research.info/web/projects/project\\_details.cfm?ID=15437](http://www.transport-research.info/web/projects/project_details.cfm?ID=15437)

Emission standards for light and heavy road vehicles (*AirClim, 2011*)

<http://www.airclim.org/sites/default/files/documents/Factsheet-emission-standards.pdf>

Emission standard (Wiki, 2012)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Emission\\_standard](http://en.wikipedia.org/wiki/Emission_standard)

Arbetsmaskiner, Inventering av utsläpp, teknikstatus och prognos – rapport 5728  
(Naturvårdsverket, 2007)

SBUF 12235 Effektiva Byggtransporter (Sveriges Byggindustrier, 2010)

SBUF 12517 Effektiva Integrerade Transporter (BEAst AB, 2011)

Flödesbaserad planering och produktionsberedning i husbyggnadsprojekt (Luleå Universitet, 2009)

Leveranslogistik på byggarbetsplatsen (Malmö Högskola, 2007)

Preparing a strategy for reducing HDV fuel consumption and CO2 emissions (European Commission, DG Climate Change, 2011)

Setting the Stage for Regulation of Heavy-Duty Vehicle Fuel Economy & GHG Emissions: Issues and Opportunities (M.J. Bradley & Associates LLC, 2009)

Reducing CO2 from Heavy Duty Vehicles: Status quo and steps to policy options (Peter Brunner, European Commission, 2011)

## Bilaga 4. Kalkyl CO<sub>2</sub>-förhållande lastbilar/entreprenadmaskiner i tre typprojekt

### Ref. Husprojekt

	Timmar lastbil	Timmar Entreprenadmaskiner
Projektör	20	32
Entreprenör	3 411	4 500
Underentreprenör	2 549	560
Totalt	5 980	5 092

### Vägprojekt

	Timmar lastbil	Timmar Entreprenadmaskiner
Projektör	86	120
Entreprenör	6 431	7 500
Underentreprenör	9 657	11 300
Totalt	16 174	18 920

**Antagande 1:** Dessa projekt typiska. Belagt med detaljanalys och intervjuer.

**Antagande 2:** Snittförbrukningen per timme ungefär likvärdigt mellan lastbil och entreprenadmaskin.

**Fakta:** CO<sub>2</sub> per liter diesel konstant. Ger att CO<sub>2</sub>-belastningen ungefär lika stor för entreprenadmaskiner och lastbilar.

## **Bilaga 5. Styrgrupp och projektgrupp**

### **Styrgrupp**

- Ruben Aronsson, SBUF
- Mikael Jonasson, Frijö
- Sören Dahlén, Trafikverket
- Krister Larsson, Vasakronan
- Roger Lans, JM Entreprenad
- Pär Söderblom, ABT

### **Projektgrupp**

- Christian Sörlie Ekström, projektledare
- Per Engström, stf projektledare
- Mikael Jonasson, projekt- och styrgruppsmedlem
- Jens Asp, projektmedlem
- Viktoria Josefsson, projektmedlem
- Trafikverket genom Sören Dahlén