

# SåNätt : Leverantörsstruktur för lättare fordon



Projekt : 2012-00878 Leverantörsstruktur för lättare fordon  
Projektledare : Anders Holmkvist, 0708-101632, [anders.holmkvist@eelcee.com](mailto:anders.holmkvist@eelcee.com)  
Projektägare : Innovatum AB  
Datum : 2013-10-15  
Delprogram : Styrelseinitierat projekt

## Innehåll

<b>1. Sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Bakgrund .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Syfte .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Genomförande .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Resultat .....</b>	<b>11</b>
5.1 Bidrag till FFI-mål.....	13
<b>6. Spridning och publicering .....</b>	<b>13</b>
6.1 Kunskaps- och resultatspridning.....	13
6.2 Publikationer .....	15
<b>7. Slutsatser och fortsatt forskning .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Deltagande parter och kontaktpersoner .....</b>	<b>16</b>

### Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Säkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör hälften.

För närvarande finns fem delprogram Energi & miljö, Fordons- och trafiksäkerhet, Fordonsutveckling, Hållbar produktionsteknik och Transporteffektivitet. Läs mer på [www.vinnova.se/ffi](http://www.vinnova.se/ffi)

## 1. Sammanfattning

SåNätt syftade till att hitta alternativa arbetssätt för att på ett effektivare sätt utveckla komponenter, system och kompletta bilar. Bakgrunden till projektet var Saab Automobiles nya situation som en oberoende biltillverkare. För att klara av uppgiften att utveckla framtidens konkurrenskraftiga bilar och dess ingående komponenter behövdes nya arbetssätt utforskas. Inriktningen var att nyttja den samlade kompetens hos OEM (inledningsvis Saab och därefter Volvo Cars), leverantörer och akademiparter i samverkan och därmed skapa en högre effektivitet.

Projektet samlade sammanlagt cirka 40 parter från alla nivåer i leverantörskedjan inklusive OEM och sju akademiparter. Till fokusområde för projektet valdes lättvikt där det specifika målet var att skapa en bil i Volvo V60-storlek men med kostnadseffektiv viktreduktion på 20-40% och ett potentiellt införande 2020+.

Ett flertal senior forskare från projektets akademiparter fick i uppdrag att skapa en kreativ arbetsmiljö samt facilitera projektet genom ett systematisk arbetssätt där den enskilda och samverkande kompetensen nyttjades för att skapa nya innovativa konstruktionslösningar som uppfyllde projektets vikt och kostnadsmål.

Projektet arbetade i sju olika balanserade arbetsteam med olika konstruktionsområden i fokus – stol, chassis, underrede, tak, dörr, cockpit samt komplettbil. Projektet säkerställde att arbetsteamerna bestod av en blandning av olika kompetenser från OEM, akademi och leverantörer där samtliga hade en likvärdig tyngd i gruppen.

Utvecklingsarbete skedde i sex olika faser – konceptgenerering, värdedrivna utveckling, systematisk konstruktion, idé-till-innovation och affärsinitiering. Dessutom "övervakades" teamens gruppdynamiska effektivitet av en socialpsykolog. Varje fas faciliterades av seniora forskare från olika akademiska parter. Utgångspunkten var att friställa alla teamen från traditionella gränssnitt och kravbilder samt involvera samtliga parter från dag. Därmed skapa förutsättningar att revolutionera lösningar i kontrast till evolution.

Genom det systematiska arbetssättet, den kreativa arbetsmiljön och de balanserade arbetsteamerna lyckades samtliga team att utveckla lättviktslösningar som översteg viktsmålet med projektet –dvs >40% viktbesparing! Sammanställt till en harmoniserad bil av V60-storlek och egenskaper uppnåddes en viktbesparing på närmare 40%.

Projektet har visat på den kompetensen och kapaciteten som den svenska fordonsindustrin innehar!

## **2. Bakgrund**

SåNätt-projektet initierades 2010 i samband med att Saab Automobile övergick till att vara en självständigt biltillverkare friställd från General Motors.

Ett internationellt bolag som GM arbetar med globala leverantörer som stödjer GM's globala standardiserade produktionsstrukturer och ett generellt arbetssätt där mindre leverantörer slås ut – inklusive många av de svenska. GM's primära samarbeten är med de stora internationella Tier1 leverantörerna. Dessa leverantörer är ofta låsta till en investeringstung infrastruktur vilket sätter hinder för implementering av innovativa lösningar. Dessutom sker mycket av det grundläggande strukturarbete i utvecklingen hos OEM och Tier 1 leverantörer. När leverantörer längre ner Tier-kedjan blir involverat i konstruktionerna är mycket av designen låst och kompromiser blir nödvändiga att införa för att leverera till de redan satta gränssnitt och krav.

Med storleken av det oberoende Saab skulle nya arbetsprocess krävas för att kunna utveckla konkurrenskraftiga bilar – och Saab skulle inte klara det på egen hand. Inriktningen som diskuterades var att inleda närmare samarbeten med leverantörer och då gärna med de svenska leverantörer. Detta skulle ge att leverantörerna skulle kunna komma in tidigare i utvecklingsarbetet och bidra med sin spetskompetens. Samtidigt skulle OEM-partnern fokusera på sin specifika kompetens, dvs komplettskrav och validering samt systemintegration. Därmed skulle den specifika kompetensen hos varje enskild part nyttjas på ett effektivare sätt och mer optimala konstruktionslösningar utvecklas. Detta var upplägget som projektet hade som målsättning att utvärdera.

I samband med Saabs konkurs tog Volvo Cars över rollen som OEM i projektet. Volvos situation var på många sätt lika som Saabs i och med Geelys köp av Volvo från Ford och Volvos nya mer fristående situation. Därmed kunde Volvo på ett relativt enkelt sätt kliva in i rollen som OEM för projektet.

### 3. Syfte

Projektet syftade till att skapa möjligheter för svensk fordonsindustri där OEM tillsammans med den svenska leverantörsgrupperingen skulle hitta nya samarbetsformer och teknologier som skulle stärka svensk fordonsindustri på lång sikt och öka konkurrenskraften inom lättviktsdesign, genom att:

- ... **öka** samarbetet mellan underleverantörer för att skapa nya lösningar som ökar konkurrenskraften
- ... **skapa** nya samarbetsformer mellan Volvo och underleverantörer i Skandinavien
- ... **stärka** forskningsresultatens möjlighet att få effekt inom svensk industri
- ... **hitta** nyutvecklade teknologier och innovationer för lättviktskonstruktion inom svensk industri och forskning

Som ett specifikt mätbart mål i projektet sattes att de olika teamen skulle utveckla system och koncept som nådde 20-40% kostnadseffektiv viktbesparing till 2020+.



## 4. Genomförande

Projektet inleddes med en öppen inbjudan till FKG's medlemsföretag och akademiparter för att delta i ett flertal brainstorming workshops. Målsättningen var dels att utröna intresset för projektets tankar och inriktning men viktigare att identifiera idérikedomen till lättviktslösningar hos leverantörer och akademier.

Workshoparna resulterade i ett stort urval av idéer som kunde klustras ihop till de inriktningar som projektet skulle jobba med – dvs **stol, chassis, underrede, cockpit, tak och dörr** samt ett **komplettbilsteam**. Dessa områden evolverade under projektets gång baserat på projektets utveckling. Komplettbilsteamet hade dels syfta att identifiera konceptuella lösningar ur ett komplettbils perspektiv men även att koordinera de olika teamens arbete gällande att t.ex. flytta funktionaliteter från ett traditionellt systemområde till ett annat, stödja utvärdering av kravförändringar och funktionalitetsintegration.

Projektets parter valde sedan vilka områden som dom var intresserade av jobba med och detta skapades arbetsteamerna (teamens konstellation finns i de visualiserande bilderna under kap. 5). Teamen balanserades så att OEM, leverantörer och akademi var jämbördigt representerade – dvs inga part fick ha en dominerande roll i respektive



FORDONSSTRATEGISK  
FORSKNING OCH INNOVATION

team. Inom varje team utsågs en teamledare och inledningsvis valdes olika leverantörer till denna roll. Viktigt var att inte välja en OEM-representant till denna roll då det ansågs nödvändigt för att skapa ett klimat inom gruppen där allas kompetens tas till vara.

Projektet genomfördes i sex olika faser. Varje fas faciliterades av seniora forskare från olika akademiska parter där systematiska processer nyttjades för att ta projektets team genom varje planerade steg.

Projektledningens huvudsakliga målsättningen under processen var att få teamen att kvarstå i ett innovativ status och inte falla tillbaka i traditionella utvecklingsrutiner.

### **Konceptgenerering** – Dr. Lars Almefelt, Chalmers Tekniska Högskola

Inledningsvis genomfördes en idéskapande fas där Dr. Lars Almefelt ledde teamen genom en process som nyttjade varje parts kompetens för att skapa individuella idéer som löste olika funktionaliteter i konstruktionsområdet. Idéerna komponerades därefter ihop till olika konceptsynteser som blev grunden till de olika konceptuella inriktningar.

### **Värdedrivna utveckling** – Dr. Mattias Bergström, Luleå Tekniska Universitet & Prof. Tobias Larsson, Blekinge Tekniska Högskola

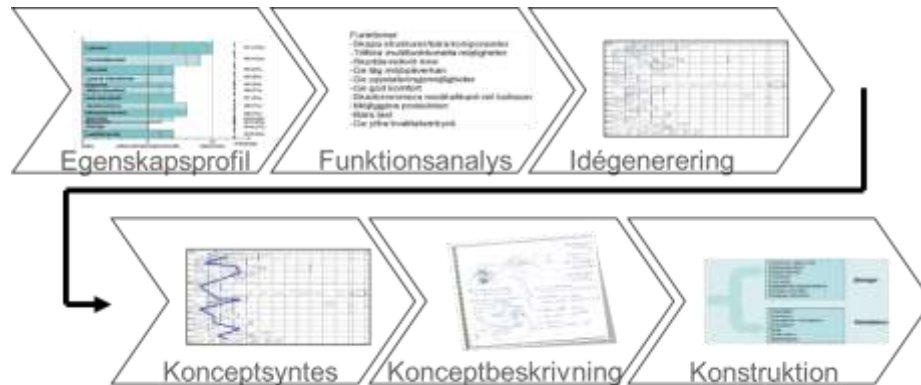
Under denna fas utvärderades alla konceptsynteser från olika perspektiv för att bättre kunna förstå och identifiera värdet av olika konceptuella lösningar.

Baserat på de två första faserna valdes konceptuella inriktningar för respektive team att gå vidare med till nästa fas.

### **Systematisk konstruktion** – Dr. Anders Claesson, Chalmers Tekniska Högskola

Denna fas var själva utvecklings och konstruktionsfasen. Dr. Anders Claesson uppgift var att få teamen att uppnå det som definierades som "långsam utveckling" med målsättning att undvika att hamna i traditionella lösningar. Det systematiska angreppssättet jobbade strukturerat loopa igenom stegen att utvärdera, raffinera, iterera, reflektera och mogna för att utveckla de innovativa lättviktslösningarna.



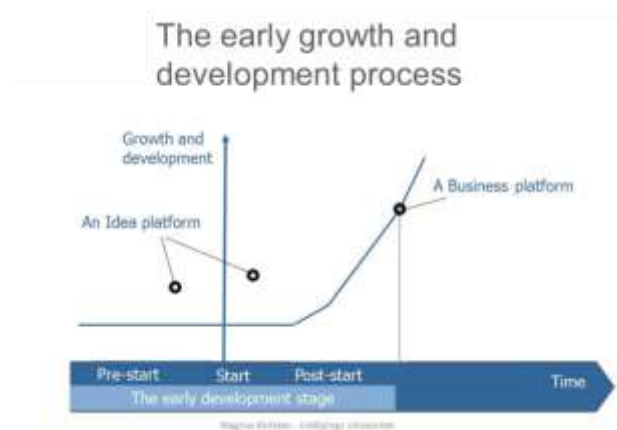


**Idé till Innovation** – Massimo Panarotto och Prof. Tobias Larsson, Blekinge Tekniska Högskola

I allt för många fall hindras en bra idé från att bli en innovation. Anledningen till detta är många. Målsättningen med denna fas av projektet var att i workshop format identifiera vad som kan hindra de olika koncepten från att passera de hinder som finns framöver.

**Making Business Together** – Prof. Magnus Klofsten, Linköpings Universitet

Linköpings Universitet involverades i projektet för att stödja med den affärsmässiga utvecklingen av koncepten. Den process som Prof. Magnus Klofsten genomarbetade syftade till att ta koncepten från en idéplattform till affärsplattform och därmed skapa en affärsmässig bärighet.



## **Gruppdynamisk Effektivitet** – Anni Tysk, Högskolan I Skövde

Anni Tysk, socialpsykiolog involverades tidigt i projektet då det bedömdes nödvändigt att titta över effektiviteten i teamen likväl som i projektledningen. Med så många olika parter inom ramen för projektet utgick projektledningen att en komplexitet skulle uppstå. Anni stöttade teamen och projektet med att skapa en medvetenhet och förståelse för mekanismerna som krävs för ett fungerande samarbete och ett effektivt projekt.

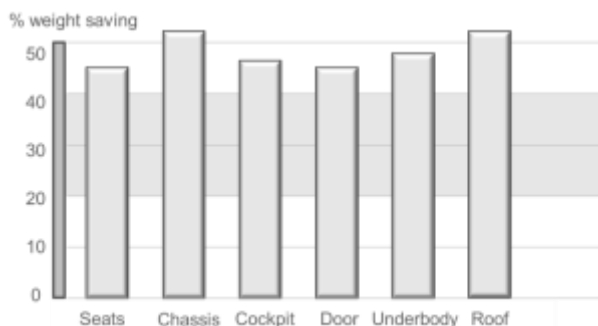
## 5. Resultat

Projektets övergripande mål var att nå kostnadseffektiv viktbesparing på 20-40% med en introduktionstid runt 2020. Detta skulle ske på en bil av Volvo V60 storlek med bibehållen funktionalitet. Den enda avvikelser från det fundamentala innehållet i en Volvo V60 var att bilen innehöll fyra sittplatser i jämförelse med fem.

Samtliga team klarade viktsmålet och överskred det målet dessutom! Vissa team mer än halverade vikten på sina respektive system. Förutom processen som teamen har arbetat efter och projektet är uppbyggt på så har teamen jobbat med

- Effektivt nyttjande av material, process och sammanfogning
- Funktionsintegration – t.ex. är avgassystem och tank integrerat i golv
- Flytt av funktioner – t.ex. är flera funktioner flyttade närmare förare och passagerar (högtalare, värmning och kylning)
- Omformulering av krav (både lag och kund) – t.ex. backspeglar har ersatts av kameror

De utvecklade koncepten sammanställdes till en virtuell bil där vikten balanserades efter de nya förutsättningarna. Viktreduktionen på den kompletta bilen blev då **knappt 40%** med en traditionell förbränningsmotor.



Den uppnådda viktsreduktion hos respektive arbetsteam tänkt



Viktredaktionen på en fiktiv komplettbil med traditionell drivlina respektive

Plug-In Hybrid konstellation

Nedan finns visuella bilder på de konceptuella lösningar som respektive team har utvecklat.

Beskrivning av den tekniska uppbyggnaden och resonmang bakom respektive teams koncept finns ytterligare beskrivet på projektets hemsida – [www.sanatt.se](http://www.sanatt.se).

MIWECO  
CHALMERS  
BENTELER ENGINEERING SERVICES

SEMCON  
VOLVO CAR GROUP  
MÜLLER-BBM  
FKG



## COMPLETE VEHICLE

FINNVEDEN METAL STRUCTURE  
UNIVERSITY OF SKÖVDE  
ARSIZIO  
BORGSTENA GROUP  
MIWECO

KONGBERG AUTOMOTIVE  
HAVD GROUP  
PURTECH  
RUUKKI  
SEMCON

SKF  
EWES STÅLFJÄDER  
UNIVERSITY WEST  
VOLVO CAR GROUP

KTH – ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
MIWECO  
SEMCON



## SEAT



## CHASSIS

STANLEY ENGINEERED STRUCTURES  
KONGBERG AUTOMOTIVE  
IAC GROUP  
SEMCON

UNIVERSITY OF SKÖVDE  
FINNVEDEN METAL STRUCTURE  
VOLVO CAR GROUP  
3M

VOLVO CAR GROUP  
LAMERA  
SAPA  
SEMCON

GLAFO – THE GLASS RESEARCH INSTITUTE  
IAC GROUP  
TESA



## COCKPIT



## DOOR

LAMERA  
ARSIZIO  
BENDIRO  
BULTEN  
DYNAMORE NORDIC  
ESSVE PRODUKTER

KTH – THE ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
GESTAMP  
LULEÅ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
MÜLLER-BBM  
PROFILGRUPPEN  
VOLVO CAR GROUP

ACAB – APPLIED COMPOSITES  
UNIVERSITY OF SKÖVDE  
VOLVO CAR GROUP  
SEMCON  
3M  
GESTAMP

GLAFO – THE GLASS RESEARCH INSTITUTE  
KTH – ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
LAMERA  
OXEON  
SWEREA-SICOMP



## UNDERBODY



## ROOF

## 5.1 Bidrag till FFI-mål

FFI-programmet och dess delprogram har ett flertal mål. SåNätt-projektet har bidragit till ett stort antal av de uppsatta målen genom att :

- identifiera konceptuella lösningar som reducerat vikten på en Volvo V60 med upp till 40% och därmed bidragit att uppfylla energis- och miljömålen
- skapa nya samverkansformer och samarbeten mellan OEM, leverantör och akademi ökat konkurrenskraften gällande kunskapsbaserad produktion i Sverige.
- demonstrera en konkurrenskraftig fordonsindustri i Sverige
- öka kompetensen hos leverantörerna gällande komplettbilsutveckling, utvecklingsprocesser och lättviktsdesign
- stärka förståelsen för FoU-verksamhet hos många deltagande parter
- förstärka förståelsen för kritiska forskningsområden inom produktutveckling och lättviktsdesign
- stärka forsknings- och innovationsmiljöer hos de deltagande parterna
- implementera forskningsresultat från akademiska parter in i projektet – dels processrelaterade och även tekniska områden så som material, process, fognings och beräkningsmetodiker
- stärka samverkan mellan fordonsindustrin och myndigheter, universitet, högskolor och forskningsinstitut
- verka för att den nationella kompetensförsörjningen tryggas

## 6. Spridning och publicering

### 6.1 Kunskaps- och resultat spridning

SåNätt-projektet valde att angripa sammanställning av resultat på ett annorlunda sätt. I stället för att kompilera resultaten i rapportform valdes det att visualisera resultaten i form av olika former av marknadsförande teknologier. Inom projektet var arbetet med resultatspridning samlat inom arbetsteamet "Showroom".

De olika medium som nyttjades var :

- **Hemsida** ([www.sanatt.se](http://www.sanatt.se)) som är en sammanställning och presentation av projektet i sin helhet samt de enskilda teamen och deras resultat.
- **Filmer** : Samtliga team skapade en filmatisering där teamens tankar och resonemang kring utvecklingen samt koncepten presenteras.
- **Hårdvara** : Respektive arbetsteam tillverkade demonstratorer av sina koncept, antingen som fullskaliga demonstrator eller skalenliga modeller som visualiserar de konceptuella lösningarna som använts för att nå vikt målen.
- **APP** : Hemsidan har speglats i en APP som finns tillgänglig både på för iOS och Android. APP:en innehåller också de AR-utvecklade modellerna.
- **Utställning** : I samband med projektavslutet i juni 2013 organiserades en utställning och presentation. Närvarande vid utställningen var nyckelpersoner från respektive part samt myndigheter. En öppen presentation genomfördes också.
- **Broschyr** : En marknadsförande broschyr togs fram med presentation av projektet, processen och de olika teamens arbete och resultat.
- **Augmented Reality** : AR är ett kraftfullt verktyg för att synliggöra och förklara koncept på ett marknadsförande sätt. Samtliga team utvecklade var sin AR-modell.



APP



WEBPAGE



BOOKLET

## SHOW ROOM



EXHIBITION



HARDWARE



AUGMENTED  
 REALITY



FILM

## 6.2 Publikationer

- **Enhancing supply chain collaboration in automotive industry by value driven simulation**, Massimo PANAROTTO, Blekinge Institute of Technology, Tobias C. LARSSON Blekinge Institute of Technology , Andreas LARSSON Lund University, International Conference on Engineering Design13, 19-22 August 2013, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea

## 7. Slutsatser och fortsatt forskning

En av de grundläggande målsättningarna med projektet var att visa på vilken kompetens och styrka som den svenska fordonsindustrin (OEM, leverantörer och akademier) innehar. Projektet har på ett tydligt sätt visat att då när de korrekta förutsättningarna ges så kan innovativa lösningar utvecklas.

Fortsättningsvis kommer flertalet av de koncept som utvecklats inom projektet att utvecklas vidare till en högre utvecklingsgrad med potential för implementation i framtida produkter.

Flera av projektets deltagare har i samverkan lämnat in patentansökningar på flera av de konceptuella lösningar som utvecklats inom projektet.

Några konstellationer bestående av projektparter har startat samarbeten helt utanför SåNätts arbetsområde.

De viktigaste resultaten från SåNätt-projektet är

- Effekten av samverkan i en kreativ och öppen miljö
- De etablerade nätverken som etablerats mellan projektets parter på alla plan, OEM-leverantör, leverantör – akademi, leverantör – leverantör. Dessa nätverk kommer att resultera både produktutvecklingsprojekt och framtida forskningsprojekt
- Erfarenheten och förståelsen av leverantörer och akademier i bilutveckling
- Innovativa lättviktskonstruktioner

Baserat på resultaten från SåNätt finns en stark drivkraft att initiera ett "SåNätt II" med en fokus på samverkans-effekten. Diskussioner pågår för att karakterisera inriktningen

och fokusområde på en fortsättning. En projektansökan beräknas lämnas in under våren 2014.

## 8. Deltagande parter och kontaktpersoner



Projektets deltagare samlade vid projektavslutet med tillhörande utställning i juni 2013 i Göteborg

3M	KTH - Royal Institute of Technology
ACAB - Applied Composites	Lamera
Arsizio	Luleå University of Technology
Bendiro	Miweco
Benteler Engineering Services	Müller-BBM Scandinavia
Blekinge Institute of Technology	Oxeon
Borgstena Group Sweden	ProfilGruppen Extrusions
Bulten	Purtech
Chalmers University of Technology	Ruukki Sverige
DYNAmore Nordic	SAPA
ESSVE Produkter	Semcon Caran
EWES Stålfjäder	SKF
Finnveden Metal Structures	Stanley Engineered Fastenings
FKG - Scandinavian Automotive Supplier Association	Swerea-Sicomp
Gestamp	tesa
Glafo - the Glass Research Institute	University of Linköping
HAVD-Group	University of Skövde
IAC Group Sweden	University West
Innovatum	Volvo Car Group
Kongsberg Automotive	



## Kontaktpersoner

Anders Holmkvist (Projektledare), EELCEE AB, 0708-101632,  
[anders.holmkvist@eelcee.com](mailto:anders.holmkvist@eelcee.com)  
Stefan Svedhem (Projektägare och koordinator), Innovatum AB, 0520-299328.  
[stefan.svedhem@innovatum.se](mailto:stefan.svedhem@innovatum.se)  
Axel Edh Volvo Car Group, 031-3259834, [axel.edh@volvocars.com](mailto:axel.edh@volvocars.com)

## Ytterligare information

Projektets hemsida : [www.sanatt.se](http://www.sanatt.se)

Team och projektfilmer : [www.youtube.com/channel/UCdLW9MUyLFVhBCIYph0Cglw](http://www.youtube.com/channel/UCdLW9MUyLFVhBCIYph0Cglw)

Bilder från projektutställning :  
[plus.google.com/photos/113291587792983061217/albums/5894641884951363809?banner=pwa&authkey=CJW-zrXFhaj17AE](https://plus.google.com/photos/113291587792983061217/albums/5894641884951363809?banner=pwa&authkey=CJW-zrXFhaj17AE)