



Nya kustbevakningsfartyg

Anders Lönnö

- Skeppsbyggnadsingenjör 1983
- KTH Lättkonstruktioner 1983-1992
- FMV Fartygsavdelningen 1992-2017
- Echandia Marine 2018-2019
- Green City Ferries 2019-





Jerker Ström (till höger) är nyanställd inom Kustbevakningen. Han har lång marin erfarenhet från Försvarmakten och FMV i bagaget. Johan Torstensson har arbetat på olika befattningar i Kustbevakningen sedan 1999.

Startar förstudie om 301-seriens ersättare

Nu startar arbetet med den förstudie som ska ligga till grund för de nya övervakningsfartygen som döpts till 320S. De ska ersätta den nuvarande 301-serien.

– Vi har precis dragit igång jobbet. Enligt planen ska förstudien vara klar sista september nästa år, säger Jerker Ström som är utvecklingsingenjör och leder arbetet på heltid. Johan Torstensson, chef för kuststation Oxelösund, jobbar också med förstudien parallellt med sina ordinarie arbetsuppgifter. Rekrytering av en ersättare till Johans cheftjänst pågår. När den är klar ska även Johan jobba heltid med förstudien.

När förstudien väl är klar väntar skrivande av den specifikation som ska användas vid upphandlingen av de nya fartygen. Själva upphandlingsfasen kan i sin tur, om allt går bra, ta allt från tre till sex månader.

Komplex uppgift

Att förbereda bygget av en ny fartygsserie, som ska göra tjänst cirka 25 år från sjösättningen, är en minst sagt komplex uppgift som kräver att Jerker och Johan måste skåda långt in i framtiden. Det är gott om parametrar och krav som måste vägas samman.

– I förstudiefasen ska vi identifiera operativa och tekniska behov och förmågor, designutkast och livscykelkostnader. Vi ska också kontrollera att dessa stämmer överens med Kustbevakningens verksamhetsmål, strategi och budget. Allt detta ska göras med hänsyn till kraven inom områdena totalförsvar och yttre miljö.

Frågorna som ska få svar är alltså många, inte minst när det gäller vår klimatpåverkan.

– En intressant uppgift blir att tackla utmaningen att fartygen ska passa in i en framtida, fossilfri kustbevakning. Att väva samman miljökraven med alla andra krav blir en spännande nöt att knäcka, säger Jerker.

Ta tillvara linjepersonalens kunskap Jerker och Johan tänker lägga mycket tid på att lyssna på linjepersonalens tankar och funderingar.

– Det är jätteviktigt att ta tillvara all den kunskap och alla erfarenheter som finns hos dem som jobbar med 301-serien idag, säger Jerker.

En styrgrupp för projektet håller på att bildas. När detta skrivs är det inte klart vilka som kommer att ingå i gruppen.

Staffan Ljung,
kommunikationsenheten



De nya övervakningsfartygen ska ersätta den nuvarande 301-serien

Vill du vara med på båtmässorna 2020?

Kustbevakningen deltar med en monter på nästa års stora båtmässor. Allt för sjön i Älvsjö den 6-15 mars och Båtmässan i Göteborg den 1-9 februari. Välkommen att anmäla dig för att arbeta i Kustbevakningens monter.

Både linje- och kontorspersonal är välkomna att söka. Antal monterpersonal är mellan 2-4 personer/dag beroende på veckodag. Helgerna är det flest besökare och då bemannar vi med 4 personer. Varje pass är som regel 2-3 dagar från cirka kl. 7.00 - 20.00 (tiderna kan variera). Läs mer på vårt intranät!

Fossilfria statliga fartyg:

- Klimatneutralitet till år 2045 / 100% fossilfrihet
- 70 procents fossilreduktion till 2030
=> Miljödiesel (HVO)
- HVO 2,8 ggr dyrare än diesel
=> **Låg vikt** mindre bränslekostnad och CO2

Tekniska data KBV 301 serien



Fartyg för sjöövervakning

Tekniska data

Mått

Längd	20 m
Bredd	4,7 m
Djupgående	1,2 m
Displacement	35 ton
Bruttodräktighet	47
Segelfri höjd	12 m

Prestanda

Marschfart	20 knop
Toppfart	34 knop
Aktionsdistans	300 NM
Fartområde	Stor kustfart
Klassbeteckning	Light Craft R1
Isklass	--
Gång i obruten is	5 cm/3 knop
Gång i bruten rädda	10 cm/4 knop
Bogserkapacitet	6,8 ton
Lyftkapacitet	4 m/575 kg
Däckslast	--

Maskineri

Huvudmotor	MTU 2 x 735 kW
Propulsion	MJP vattenjet
Tvårväxlar	--

Räddningstjänst

Upptagare	--
Oljetankar	--
Brandbekämpning	Vattenkanon 1000 l/min
Länsa	Absorberande länsa 25 m

Övrigt

Byggnadsmaterial	Aluminium
Minimibesättning	3
Normalbesättning	4

”Skrovmaterialutredning anpassad till nutid och 25 år framåt i enligt med Skrovmaterialutredning 2008”

KBV 320S – Skrovmaterialutredning

INNEHÅLL

1. Inledning
2. Sammanfattning KBV 312 rapport
3. Upphandlingsmodell / anbud KBV 312
4. Läss då och nu (E-läss)
5. Historik kolfiberbåtar och kolfiberfartyg under 2010-talet
6. Erfarenheter kolfiberbåtar och kolfiberfartyg under 2010-talet
7. Klassning/regler
8. Kolfiber som skrovmaterial / Skillnader Aluminium – Komposit
 - 8.1. Operativt
 - 8.2. Robusthet
 - 8.3. Inspektion, reparation, underhåll
 - 8.4. Design, dimensionering tillverkning
 - 8.5. Ombyggnad, modifiering m.m.
9. Aktuella material, tillverkningsmetoder och dess möjligheter
10. Brand, Buller, Garnering
11. Viktsbesparingspotential idag
12. Hur att använda viktsbesparingar
13. Livscykelanalys, LCA
 - 13.1. LCA-studie Trupptransportbåt 2000
14. Reparation
15. Isgång
16. Referenser

Övervakningsfartyg KBV 312

 Swedish Coast Guard		Patrol craft KBV 312 TECHNICAL SPECIFICATION		
Issue date 2008-09-29	Dnr 400-965/07:12	Issue 1.0	Document Id KMI 00 General	Page 1 (32)



FMV upphandlingkoncept

Längd över allt	24,35 m
Bredd över allt	5,1 m
Deplacement fullt rustad	48 ton
Djupgående	1,2 m
Fart	30 knop
Propulsion	vattenjet

Upphandlingsmodell KBV 312

 Swedish Coast Guard		Patrol craft KBV 312 TECHNICAL SPECIFICATION		
Issue date 2008-09-29	Dnr 400-965/07:12	Issue 1.0	Document Id KMI 00 General	Page 1 (32)

"Low fuel consumption and low environmental impact are very important features of the new vessel"

*"The feasibility study has shown that considerable weight savings of the structure can be achieved by using Carbon Fibre Reinforced Composites materials, CFRP, in comparison to Glass Fibre Reinforced Composites materials, GRP, and Aluminium. With respect to this, **Aluminium and combined CFRP/GRP composites are allowed as construction materials.** For CFRP/GRP, only sandwich construction is assumed in this specification. Single skin may be used locally"*

Specifika **krav på miljö** eller bränsleförbrukning / CO₂-utsläpp kunde dock inte av olika skäl ställas, utan istället valdes att **inkludera kostnad för bränsleförbrukning (Life Fuel Cost) under 25 år i utvärderingspriset** för att på så sätt ändå kunna premiera och välja ett fartyg som förbrukade mindre bränsle (släppte ut mindre CO₂). Härigenom premierades fartyg i kolfiberkomposit framför aluminium tack vare en lägre vikt.

Upphandlingsmodell KBV 312

Kostnad för bränsleförbrukning (**Life Fuel Cost**) under 25 år inkluderad i **utvärderingspriset** för att på så sätt ändå kunna premiera och välja ett fartyg som förbrukar mindre bränsle (släpper ut mindre CO2).

Shipyard	A	B	C	D	E	F	G
Hull material	Alum.	Alum.	GRP	Alum.	Alum.	CFRP	CFRP
Price 5 vessels	301	150	312	175	178	262	283
Life Fuel cost	164	147	145	196	104	87	103
Extras	83	44	114	60	63	70	66
Total	549	341	570	431	344	419	451
Ranking	6	1	7	4	2	3	5

För KBV 320S kommer krävas HVO100 som drivmedel vilket gör att kostnadsbilden över 25 år kommer förändras radikalt.

Om HVO100 hade varit aktuellt drivmedel vid upphandlingen av KBV 312 hade billigaste anbudet i **kolfiberkomposit varit i samma nivå som det vinnande anbudet.**

FMV upphandlingkoncept

Längd över allt	24,35 m
Bredd över allt	5,1 m
Deplacement fullt rustad	48 ton
Djupgående	1,2 m
Fart	30 knop
Propulsion	vattenjet



Från Baltic Workboats levererat

Längd över allt	26,6 m
Bredd över allt	6,2 m
Deplacement fullt rustad	53,8 ton
Djupgående	1,5 m
Fart	31 knop
Propulsion	Volvo IPS



Historik kolfiber- fartyg och båtar 2010-talet

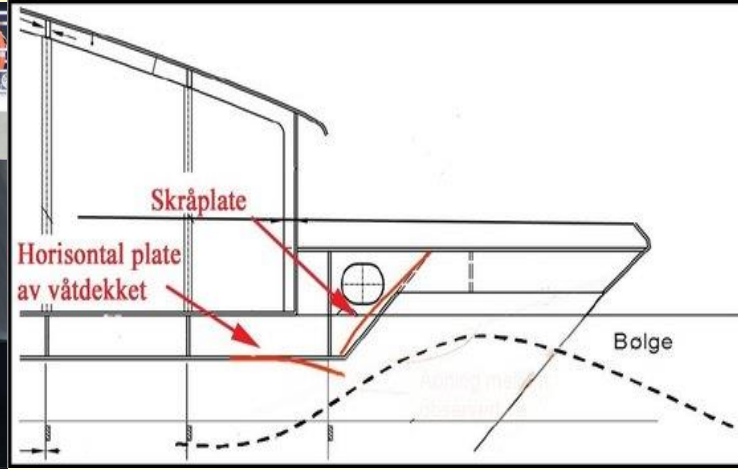


Erfarenheter kolfiberfartyg och båtar under 2010-talet

- Driftserfarenheter är generellt positiva då kolfiberkomposit gör att **prestanda ökas, bränsle/miljöbesparingar uppnås, underhållskostnader är mycket låga** och **skador** vid normalt bruk **inte uppstår**.
- Ständig utveckling av materialteknik, tillverkningsteknik, och regelverk vilket bidragit till att många varv idag har en produktion av avancerade komposit- och sandwich-konstruktioner som **kvalitetsmässig ligger nära de krav som flygindustrin ställer**.
- Skador.....

Erfarenheter kolfiberfartyg och båtar under 2010-talet

- Skador..... brister i design / olyckor



Skador på MS Solifjell efter gång i grov sjö



Skador på Umoe Rapid efter kollision troligen med container

Aktuella material, tillverkningsmetoder och dess möjligheter

- Toray har nu tagit fram en **förbättrad kolfibervariant T720**, som har både bättre draghållfasthet och E-modul än T700. T720 är något dyrare, men skulle kunna ge både förbättrad draghållfasthet, slagtålighet och tryckhållfasthet och därmed **möjliggöra (ännu..) tunnare laminat**.
- **Tow spread-teknik** möjliggör produktion av multiaxiella mattor med ytvikter klart lägre än de man kan producera med T700/12K. Det betyder att man kan använda den förhållandevis billiga T700/12K fibern för **ytvikter ner till 100-150 g/m2/riktning** med bibehållet **lågt pris**. I och med att ett större urval av ytvikter då finns kan **laminaten anpassas och optimeras** ytterligare mot minimitjocklekar enligt regler eller ytvikter som kommer fram ut FEM-analyser.
- Saertex har i samarbete med Scott-Bader i sitt **LEO-system** utvecklat ett **brandtåligt komposit/sandwichkoncept** som kan skräddarsys utifrån aktuell applikation. Brandtåliga egenskaper kan efter behov tillföras i **fiber, matris, kärna och ytskikt** i olika grad. En mängd godkända brandtester för marina applikationer har utförts.

Livscykelanalys, LCA

Livscykelanalys är i grunden en enkel metod för att avgöra **ett systems "totala" belastning på vår miljö**, miljöbelastning. Detta innebär att systemet i princip studeras **från vagga till grav med samtliga material, processer och transporter mm. inräknade**.

Systemets fullständiga och **absoluta miljöpåverkan** är intressant, men **komparativ LCA**, där differenser i miljöpåverkan till följd av val av material, processer etc. ställs mot varandra. I en sådan jämförelse kan konsekvenser av t.ex. ett **kolfiberkomposit-koncept direkt ställas mot ett aluminium-koncept**. Den komparativa studien ger inte bara svar på hur stor påverkan materialen i sig medför utan även konsekvenser av materialval på bränsleförbrukning, transporter av material, tillverkningsprocessernas energiförbrukning etc.

LCA-metodiken är relativt standardiserad och programvaror kommersiellt finns att tillgå, men en komparativ LCA ger inte med självklarhet ett entydigt svar på vilken version av det studerade systemet som är miljömässigt bäst beroende av hur **viktning av olika typer av miljöpåverkan sker**, när de ställs mot varandra. Är en viss minskning av försurningen att anse som "bättre" än en viss annan minskning av växthuseffekten / Globala uppvärmningen?

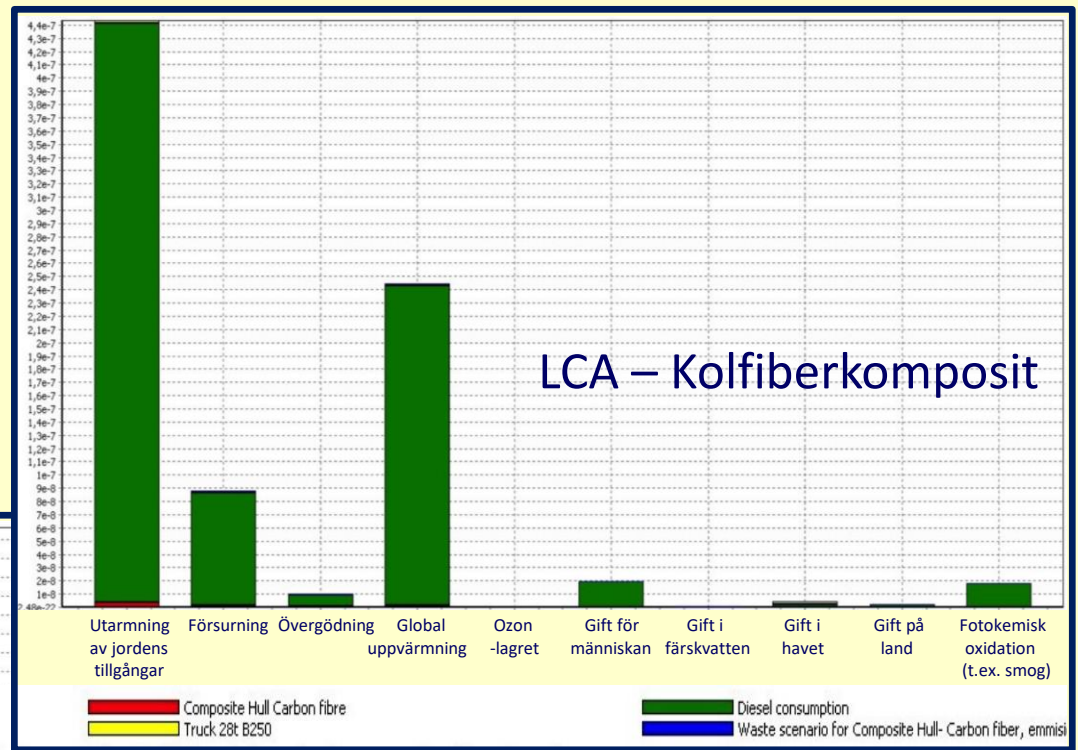
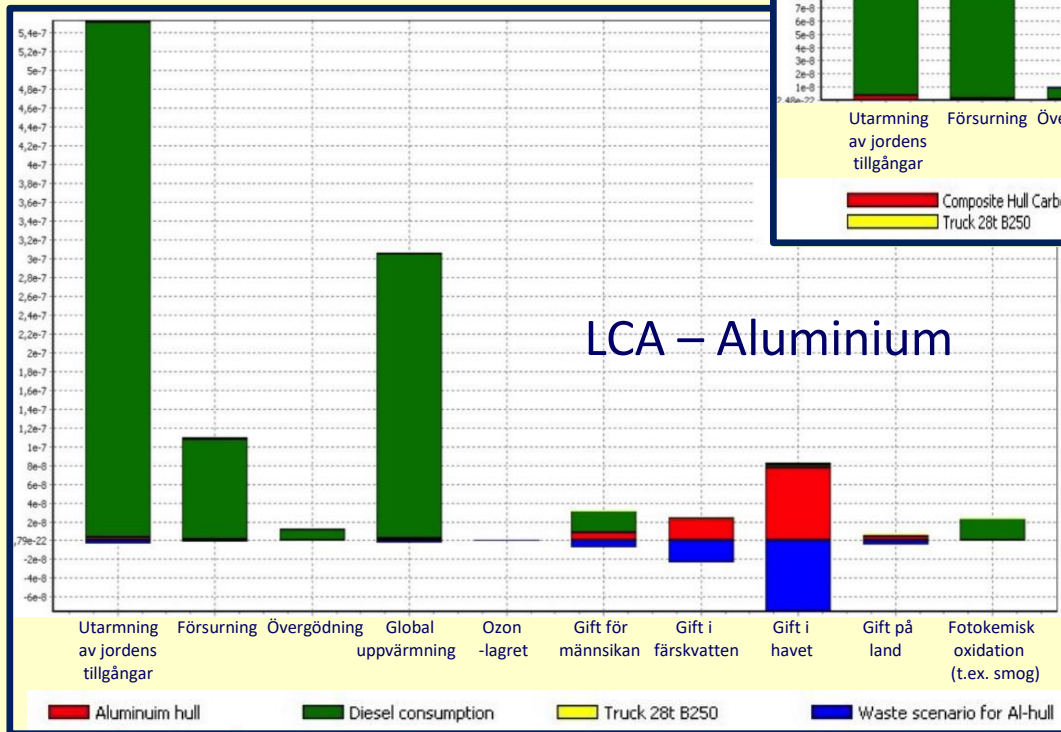
Livscykelanalys, LCA

Konceptet “från vagga till grav” utgörs i denna studie av materialutvinning, materialraffinering, transporter, tillverkningsprocesser, användande under 25 år av en antagen operationsprofil och slutligen hantering av avfallet från skrovet. I en LCA utvärderas flera olika typer av miljöpåverkan. I analys för Transportbåt 2000 studerades:

- **Abiotic depletion:** **utarmning av jorden** tex utvinning av mineraler och **fossila bränslen**.
- **Acidification:** sura föroreningar (t.ex. SO₂ och NO_x) to the air. Påverkar jorden, grundvatten, biologiska organismer och ekosystem. **Försurning**
- **Eutrophication:** konsekvensen av höga halter av gödningsmedel, såsom kväve och fosfor. Övergödning
- **Global warming:** påverkan av växthusgaser. **Global uppvärmning**
- **Ozon layer depletion:** påverkan av ozonlagret
- **Human toxicity:** för människan giftiga substanser.
- **Fresh water aquatic ecotoxicity:** påverkan av giftiga ämnen i färskvattensystemet
- **Marine water aquatic ecotoxicity:** påverkan av giftiga ämnen i havsbaserade ekosystem
- **Terrestrial ecotoxicity:** påverkan av giftiga ämnen i landbaserade ekosystem på land
- **Photochemical oxidation:** kemisk förändring hos ämnen initierat av ljus, tex smog

LCA – Aluminium resp. Kolfiberkomposit

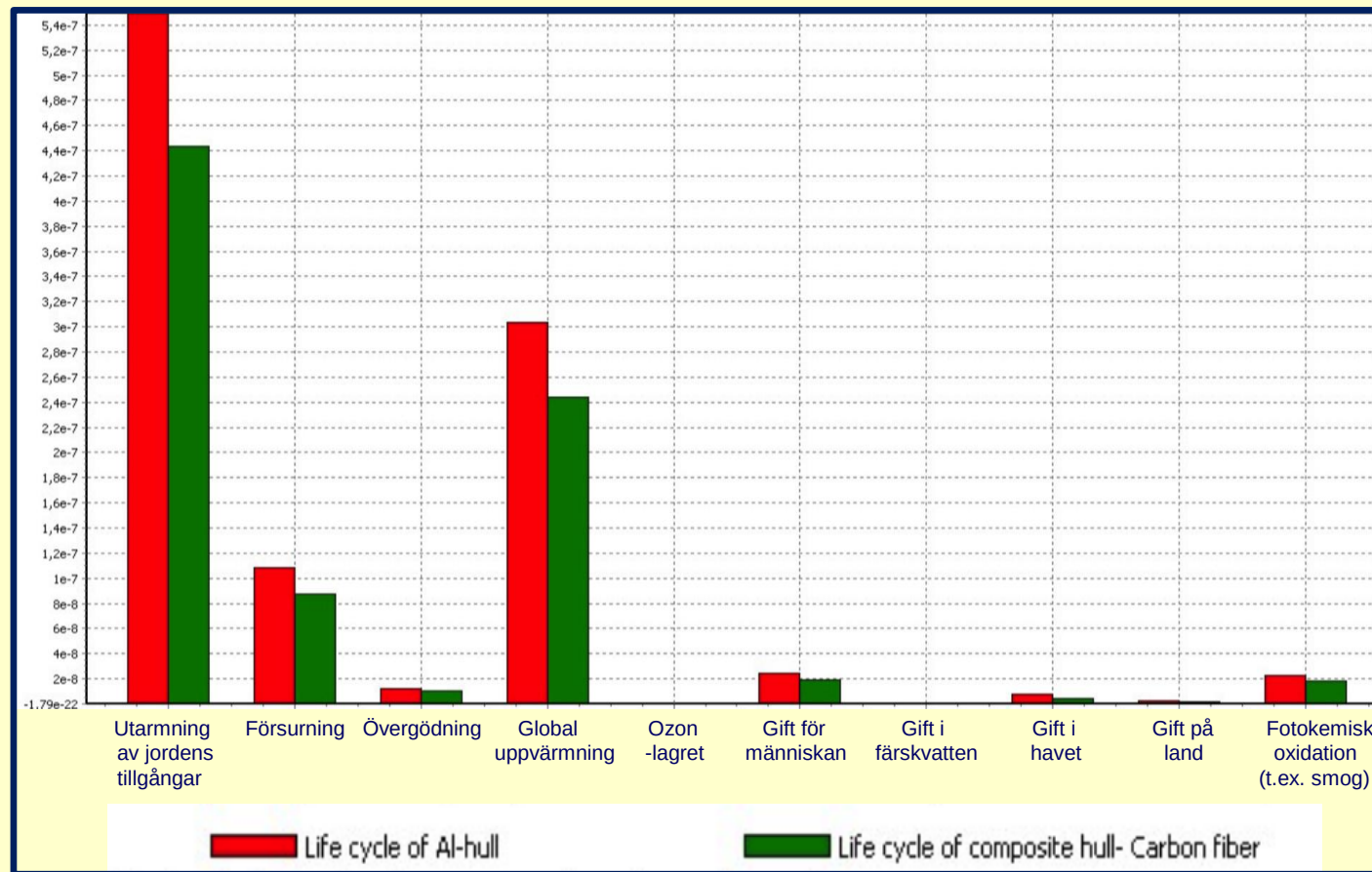
Den metod som valts i denna LCA-studie för viktning av olika faktorer är "CML 2 Baseline 2000", är utvecklats vid Leiden universitet i Nederländerna. Metoden är integrerad i SimaPro-verktyget. Denna metod har valts eftersom den är den mest använda av LCA-analytiker och visar en helhetsbild av miljöpåverkan.



De presenterade resultaten gäller för hela livscykeln över 25 års drift och med den LCA-metod som använts konstateras att driftsfasen d.v.s. **bränsleförbrukningen dominerar totalt som miljöbelastning.**

P.g.a. detta framgår även av diagrammen att den typ av miljöbelastning som dominerar är **"utarmning av jordens tillgångar", "global uppvärmning"** och i viss mån **"försurning"** både aluminium- och kolfiberkompositkoncepten.

LCA – jämförelse Aluminium - Kolfiberkomposit



De olikfärgade staplarna representerar två olika fartygs/materialkoncept, aluminium resp. kolfiberkomposit, och de olika grupperna av staplar relaterar till ovanstående beskrivna miljöeffekter. I Figuren ses tydligt att oavsett materialkoncept domineras den totala (viktade) miljöbelastningen av "Utarmning av jordens tillgångar", "Global uppvärmning" och "Försurning".