

Livscykelperspektiv – vad är det, varför behövs det och hur kan det användas?

*Susanna Toller, Ecoloop/KTH
Bo Svedberg, Ecoloop/LTU*

Hur kan vi lämna över ett
samhälle till nästa
generation där de stora
miljöproblemen är lösta?

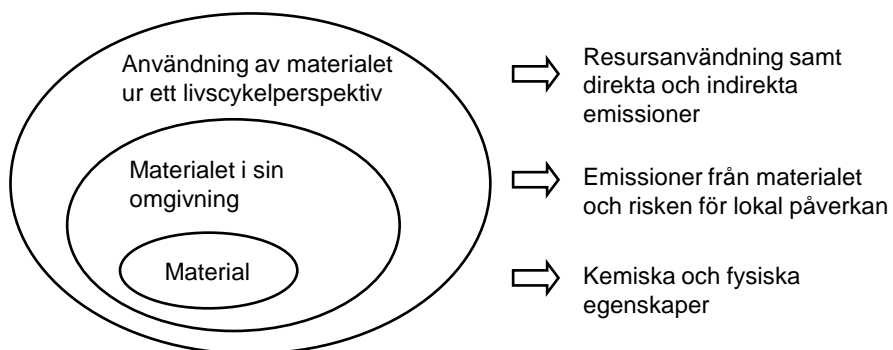


Genom miljökrav skyddas olika värden

- Miljöbalken, miljökvalitetsmålen, avfallsdirektivet etc.
- Del av större beslutsunderlag – så bra info som möjligt behövs för att kunna göra avvägningar
- Vilka värden som prioriteras varierar i olika beslutssituationer



Olika miljöbedömningsverktyg svarar på olika frågor!

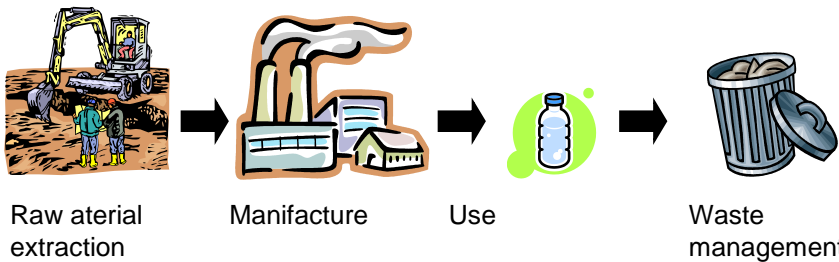


Om vi vill ta kloka beslut där vi inte riskerar att suboptimera eller skjuta problem på framtiden krävs ett livscykelperspektiv!

Livscykelperspektiv låter ju fint,
men vad innebär det egentligen
och hur kan det användas rent
praktiskt?

Livscykelanalys

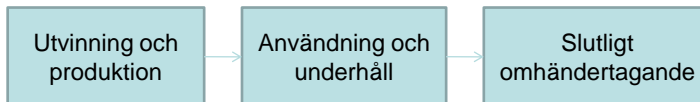
- en metod för att tillämpa ett livscykelperspektiv



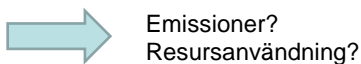
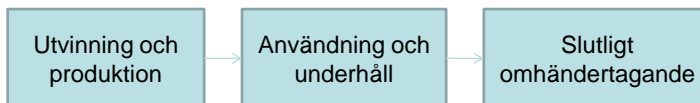
- Tetra Pak en av pionjärerna på 60-talet (även Coca-Cola)
- Användning av LCA i marknadsföring ökade och behov av standardisering ledde fram till en ISO standard 1997
- Nu används LCA både inom företag, myndigheter och akademi och verktyg och databaser utvecklas kontinuerligt

LCA är en metod för systematisk och kvantitativ jämförelse av miljöpåverkan från olika alternativ

Vägbeläggning som är byggd enligt alternativ A



Vägbeläggning som är byggd enligt alternativ B



Klassificering i påverkanskategorier

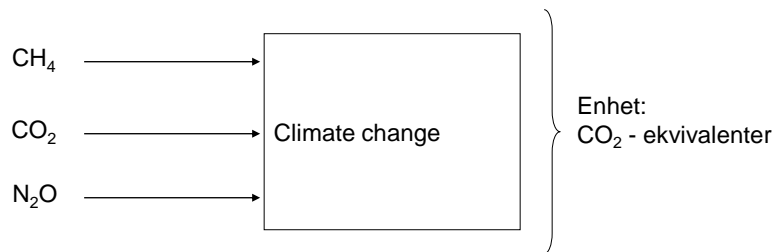
Resurser

Emissioner



- Resursanvändning
 - Energi (förnybar och icke förnybar)
 - Material (förnybara och icke förnybara)
 - Vatten
 - Mark
- Humanhälsa
- Miljöpåverkan
 - Bidrag till växthuseffekten
 - Bidrag till minskning av stratosfärens ozonlager
 - Försurning
 - Tillförsel av växtnäring och syreförbrukande ämnen till vattendrag (eutrofiering)
 - Produktion av fotooxidanter (reaktiva och cancerogena ämnen som uppkommer vid exempelvis förbränning)
 - Ekotoxikologisk påverkan
 - Påverkan på biologisk mångfald, exempelvis genom förändrade habitat (vilda djur och växters livsmiljö)

Klassificering and Karaktärisering



Viktning av olika miljöeffekter

- Bör viktning/värdering över huvud taget göras?
- Hur bör värderingen göras?
 - Vilken metod?
 - Vems värdering?
 - Vad i orsaks-verkanskedjan ska värderas?
- Vilka värderingsfaktorer bör användas?
- Ett alternativ är att stanna vid normalisering

Några problem och lösningar

- Tidsödande
 - Gör först en förenklad analys, gör känslighetsanalys och lägg mer arbete på det som har mest betydelse för resultatet!
 - Utgå från tidigare arbeten och befintliga databaser!
- Falsk bild att "allt är inkluderat"
 - Tala tydligt om vad som är inkluderat, vad som försummas och vilka antaganden som gjorts! (Speciellt viktigt vid användning av färdiga verktyg)
- Subjektiva val påverkar resultatet
 - Beskriv hur olika val gjorts och varför, vilka kriterier som använts!
- LCA omfattar inte tex ekonomiska och sociala aspekter, eller platsspecifik risk
 - Kombinera med andra verktyg!

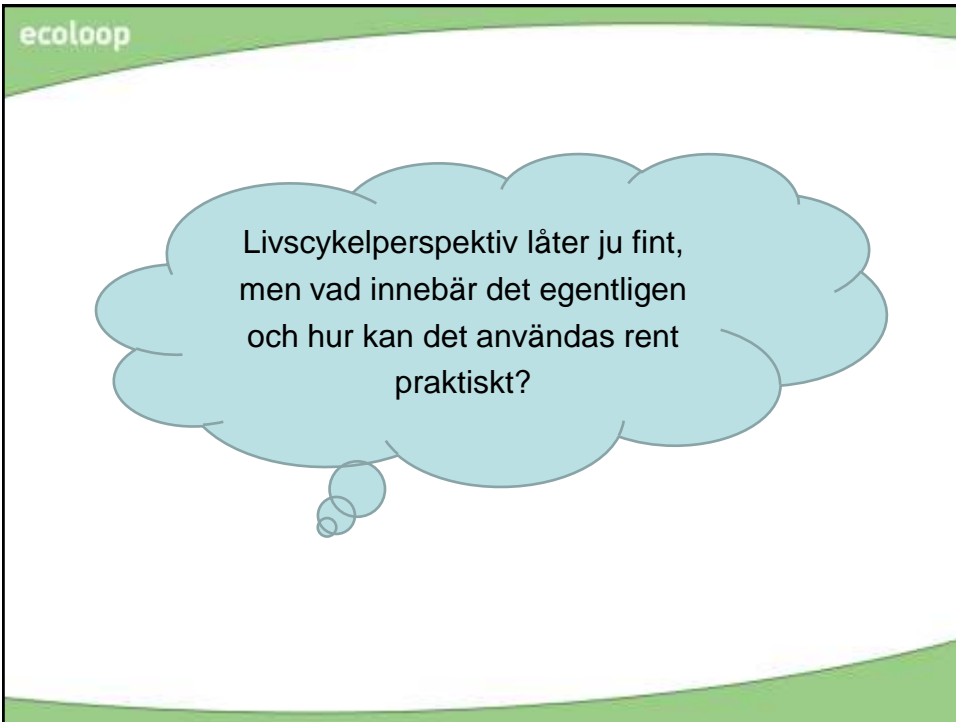
Med en LCA kan man inte bevisa att en produkt är miljömässigt bättre än en annan

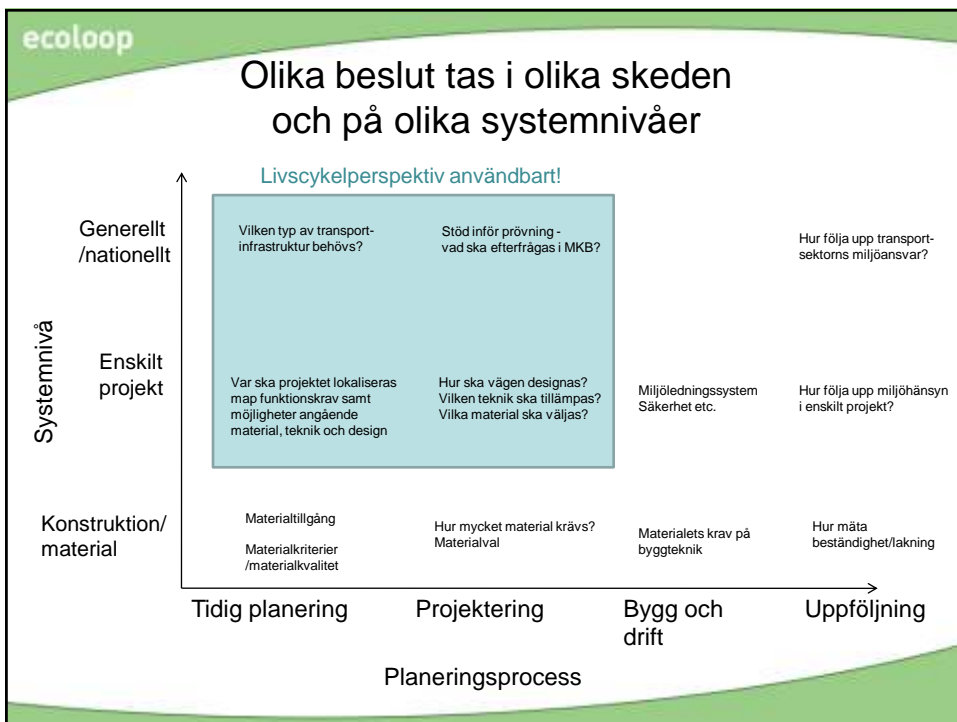
- man kan aldrig vara säker på att all relevant miljöpåverkan beaktats
- Osäkerheterna är stora och resultaten är svåra att verifiera

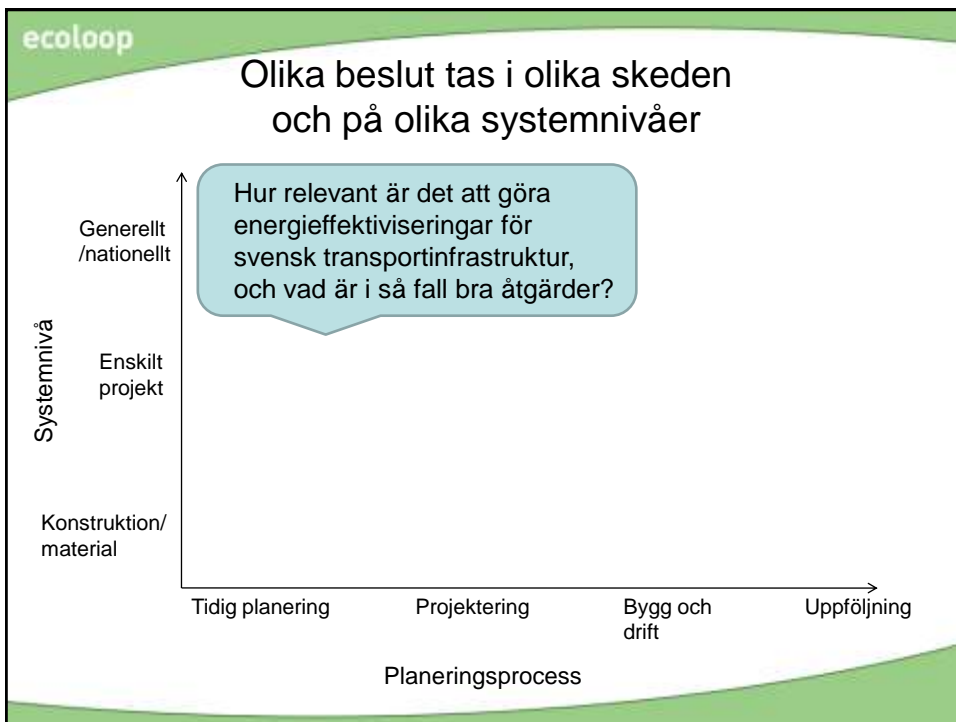
Men

Man kan identifiera viktiga områden, förstärka argument och öka kunskapen om systemet!









ecoloop

Exempel: Energianvändning för svensk transportinfrastruktur?

Studie 2010 på uppdrag av Boverket (Indikatorer för uppföljning av bygg- och fastighetssektorns miljöpåverkan från 1993-2007:

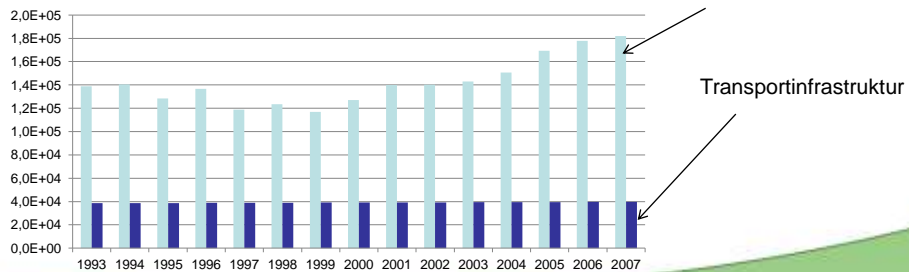
- Ett moment i studien var att uppskatta bidrag från väg och järnväg
- Uppskattningen baserades på tidigare genomförda livscykelanalyser (LCA) inkluderade produktion och underhåll
- Uppskattningen bygger på verklig information snarare än en antagen livslängd

Några av resultaten

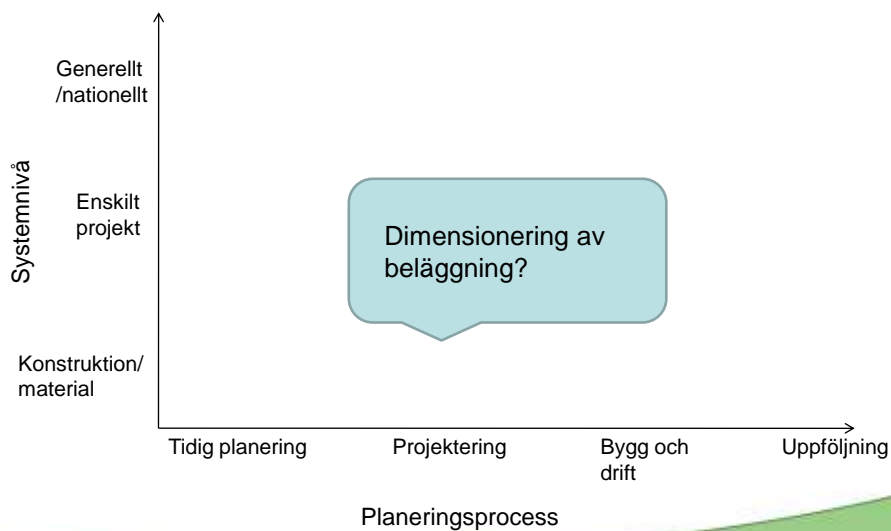
- Energianvändningen för produktion och underhåll av vägar och järnvägar var ca 40 000 TJ och vägarna stod för merparten
- Vägar och järnvägar stod i genomsnitt för drygt en femtedel av bygg- och fastighetssektorns energianvändning
- År 2005 stod vägar och järnvägar för knappt 2 % av Sveriges totala energianvändning, men en större andel när det gällde växthusgasutsläpp

Energianvändning (TJ):

Bygg och fastighetssektorns energianvändning, exkl uppvärmning och exkl transportinfrastruktur



Olika beslut tas i olika skeden och på olika systemnivåer



Exempel: Dimensionering av beläggning

- Del av doktorandprojekt för PhD student Ali Azhar Butt, Highway and Railway Engineering, KTH
- Construction, Maintenance and the End of life of 1 km flexible pavement per lane for the nominal design life.
- The starting point was the use of raw materials and the end point was burying the waste products into the sub-grade.
- Quantitative analysis done: environmental loads throughout the life time of the pavement.

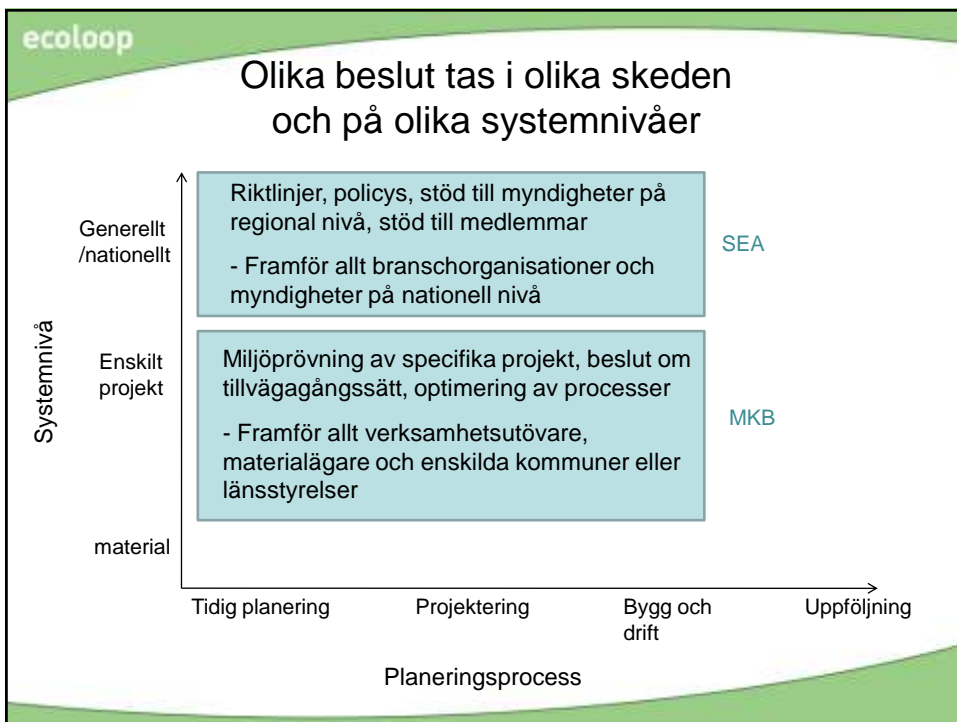
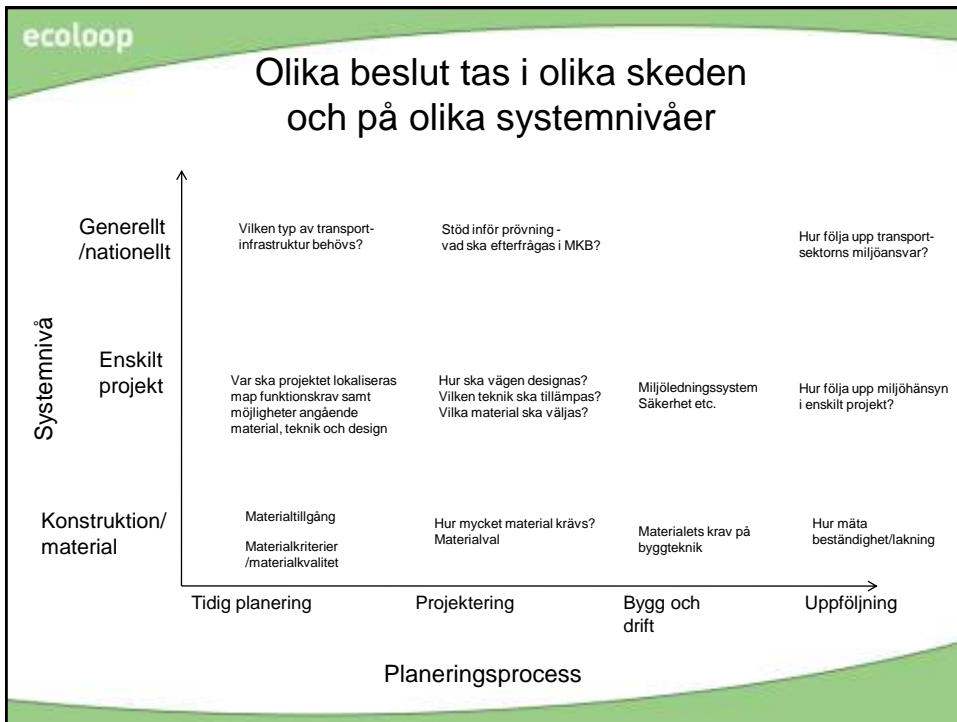
Några av resultaten

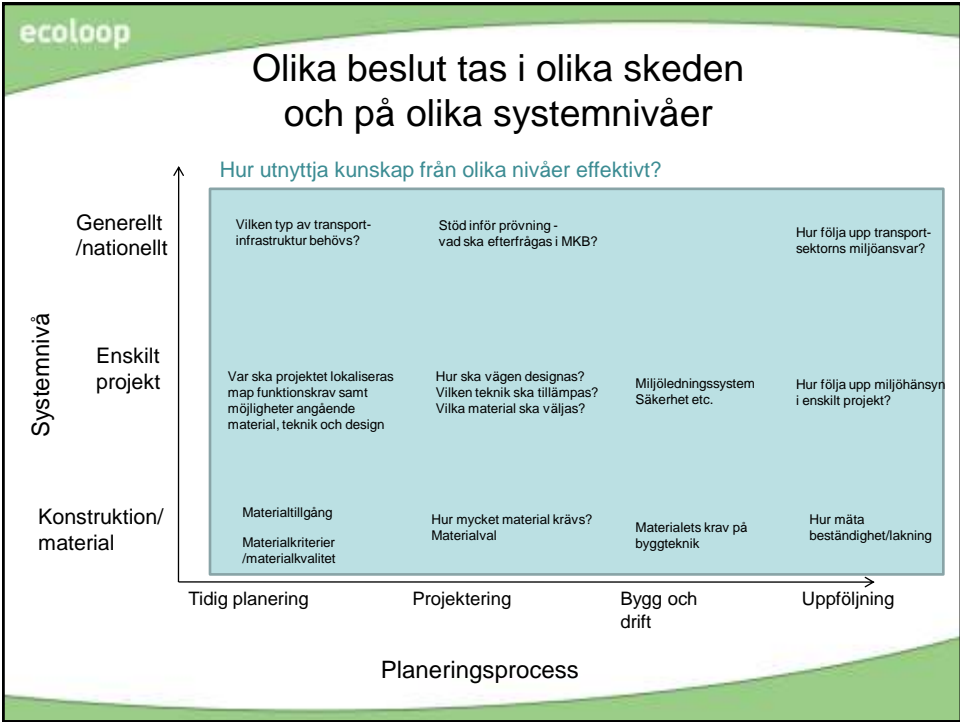
Nedanstående resultat är kopplade till den fallstudie som genomfördes, och beror på de antaganden och systemgränser som användes där (Azhar Butt, 2011, submitted work).

EMISSIONS TO AIR (TONNES)	CO ₂
Bitumen production	10.79
Aggregate production	2.03
Asphalt production	26.88
Paving	0.31
Compacting	0.18
Transportation	11.06
Σ (tonnes)	51.25

EMISSIONS FROM ASPHALT PRODUCTION (G/TONNE ASPHALT)	CO ₂
Electricity mix	274
Electricity from diesel generator	7082

- Asphalt production was a highly energy consuming process
- It is important to use electricity that has been produced in an efficient way.
- Transportation of the materials plays also an important role





ecoloop

Livscykelperspektiv låter ju fint,
men vad innebär det egentligen
och hur kan det användas rent
praktiskt?




Slutsatser

- För att kunna beakta miljökrav som handlar om energi och klimat behövs ofta ett livscykelperspektiv, annars missar man viktiga delar av systemet
- Livscykelanalys är ett verktyg med såväl begränsningar som möjligheter
- Relevanta systemgränser beror på frågeställningen och behovet varierar beroende på
 - Stadie i planeringsprocessen
 - Om frågan är av lokal eller nationell karaktär