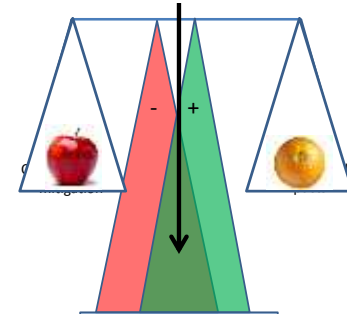


Future forest management scenarios



Communication, decisionmaking

# Hållbarhetsindikatorer – vägval

## WP 3

**John Munthe, Per Erik Karlsson, (task leader 3.3), Martin Erlandsson, Anders Björk, Anders Sidvall, IVL**

**Hampus Holmström, Tomas Lämås, SLU**

**Johan Sonesson, Skogsforsk**

# WP 3

- Vi arbetar med hela värdekedjan från växande skog till produkt
- Tre tasks med beröringspunkter och med skillnader
  - **3.1 Inriktning - LCA: Metodutveckling** avseende materialflöden, allokering, systemgränser och hållbarhetsindikatorer.
  - **3.2 Inriktning - materialflöden och råvarans egenskaper:** Knyta samman växande skog och skogsbruk (Heureka) med materialflöden i industri och produkter (BioMapp) som grund för scenarieberäkningar och visualisering. Integrera information om råvarans egenskaper.
  - **3.3 Inriktning – Visualisering:** Visualisering av hållbarhetsaspekter i skogen, skogsbruket och produkterna – bredare ansats än LCA.
- **Indikatorer ingår i samtliga tasks – men med lite olika tillämpningsformer.**

# Task 3.3. Visualization for deepened understanding of forestry

## Övergripande frågeställning

- Hur kan vi visualisera och kommunicera framtida scenarier för en hållbar bioekonomi som bygger på svensk skogsråvara?

## Förväntade resultat och leveranser

- Verktyg för visualisering hållbarhet i skogsbrukets värdekedja för olika kommunikationsbehov.
- Visualisering av materialflöden och förråd i svensk skog och i Svenska samhället.
- Flexibelt verktyg för att visualisera scenarier för skogsbruket över tid och för olika geografiska skalor.

## Leverans 2019

- Övergripande kartläggning och plan: Definitioner och metodval för fortsatt arbete.
- Huvudleveranser från denna task under år 3 och 4

# Scenarier och grundförutsättningar

- **Skogsbruksscenarioer:** SKA-15 används som grund - kompletteras med scenarier för:
  - Inget skogsbruk,
  - 25% lägre avverkningstakt (som då inrymmer bl.a. mer naturvårdsarealer och alternativa brukningsformer som blädning)
  - 25% högre avverkningstakt (som då inrymmer produktionshöjande åtgärder)
- **Scenarier för fortsatt värdekedja**
- **Geografisk upplösning:** Nationellt, regioner, digital test sites
- **Tidsupplösning:** Råvarans "historik" är en rotationsperiod, skörd och tillverkning av produkter sker under  $\approx 1$  år, användning av produkter 1-100 år.
  - Indikatorer behöver integrera hållbarhetsinformation över flera tidshorisonter – eller över geografisk representativa skogsbruksområden (landskapsnivå) innehållande mark med alla faser i skogsbruket representerade: från nyskördad till avverkningsmogen (och skyddade).
- **Resultat:** Jämförelser utfall avseende sociala, ekonomiska, klimat och miljömässiga indikatorer. Dagens skogsbruk som baslinje, relativa förändringar i jämförelser.

# Indikatorer - ekonomi

- **Ekonomiska aspekter**

- **Nationalekonomisk indikator**, t ex "Gross Value Added", vilket är det årliga förädlingsvärdet som uppstår som en följd av de samlade processerna vid skogsbruk.
  - Enhet Mkr/ha skog/år.
  - (Alternativt nationalekonomisk indikator : ökade regionala skatteintäkter)
- **Skogsägarens ekonomiska avkastning**, nettointäkt; intäkter subtraherat med kostnader, som årsmedelvärde över en viss period
  - Enhet SEK/ha skog/år.
- **Arbetsstillfällen**, totalt
  - Årsarbetstillfällen/ha skog/år . Inkluderar arbetsstillfällen som skapas inom skogsbruket, ej industri och tillverkning.
- **Intäkter till småföretag** inom skoglig sektor i närområdet, bidrag till en levande landsbygd (?)
  - SEK/ ha skog/år.
- **Datakällor**: information från företag, branschorganisation, myndigheter, SCB. Schablonvärden kan användas.

# Indikatorer - socialt

- **Rekreativsvärde** “skogskänsla”
  - Enhet % (ha/ totalt ha skog); definieras som skog med sikt > x m, god framkomlighet, < y m från bilväg
  - Skog lämplig för jakt?
  - Enhet % (ha/ totalt ha skog); definition?
- **Andel hyggen**
  - Enhet % (ha/ totalt ha skog); definieras som sammanhängande trakthyggen > x ha
- **Areal tätortsnäta kontinuitetsskog**
  - Enhet % (ha/ totalt ha skog); definieras som hyggesfria skogar, som kan nå med allmänna kommunikationsmedel
- **Datakällor**
  - Steg 1: resultat från befintliga data samt modellering med Heureka-systemet.
  - Steg 2: resultat från laserscanning, fjärranalys (WP1, 2)

# Indikatorer - klimat

- **Förändring i skogsekosystemens kolförråd inkl. levande och död biomassa, förna samt markkol (landskapsnivå).**
  - Datakällor: Resultat från Heureka-systemet,
  - Enhet Mt CO<sub>2</sub>e/ha skog/år, detta knyter an till Sveriges rapportering till klimatkonventionen.
- **Temporära kolsänkor (HWP, harvest wood products).**
  - Beror på antaganden om produkters livslängd m.m.
- **Utsläpp av växthusgaser, utöver CO<sub>2</sub>, orsakade av skogsbruksåtgärder**
  - Enhet Mt CO<sub>2</sub>e/ha skog/ år, t ex avgång av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O från mark och vatten, detta knyter an till Sveriges rapportering till klimatkonventionen.
- **Utsläpp av fossila växthusgaser vid skogsbruksåtgärder,**
  - Enhet Mt CO<sub>2</sub>e/ha skog/ år, utsläpp från maskiner mm, detta knyter an till Sveriges fossila utsläpp
- **Substitutionseffekter – minskad användning av fossila råvaror i samhället.**
- **Beräknas med metodik från LCA (Task 3.1)**

# Indikatorer - miljö

- **Utsläpp av NO<sub>x</sub> till luft från skogsbruk och skogsindustri - luftkvalitet och övergödning.**
  - Enhet kg NO<sub>x</sub>/ ha skog/år, knyter an till krav på reducerade utsläpp av NO<sub>x</sub> till 2030
- **Hänsyn vid vattendrag**
  - Enhet m<sup>3</sup> lämnade hänsynsträd/ km längd vattendrag.
- **Påverkan på återhämtning från försurning, påverkan på skogsmarkens basmättnadsgrad genom bortförel av biomassa**
  - Enhet µekv baskatjoner/ g marksubstans eller yta, knyter an till skogsbrukets försurning inom miljömålet "Bara naturlig försurning"
- **Datakällor**
  - Steg 1: resultat från befintliga data samt modellering med Heureka-systemet.
  - Steg 2: resultat från laserscanning, fjärranalys (WP1, 2)



# Indikatorer – biologisk mångfald

- **4 underindikatorer som summeras upp till huvudindikator**

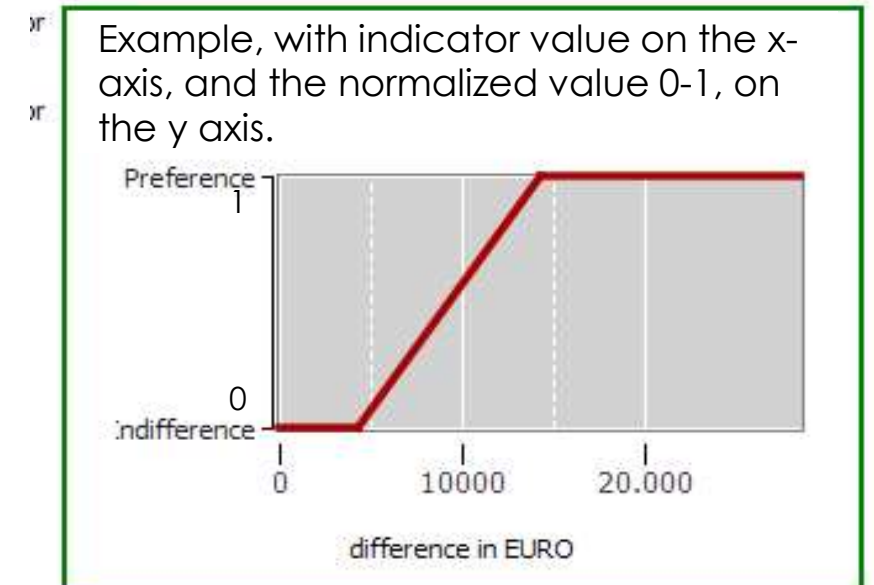
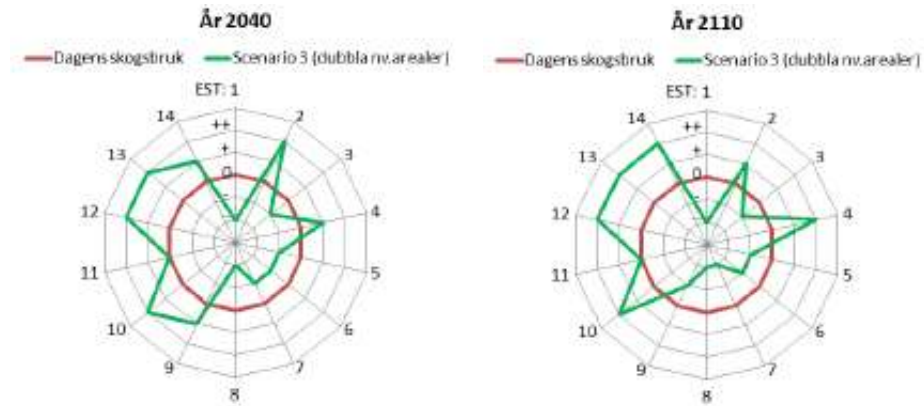
- Areal gammal skog med en genomsnittlig trädålder högre än 140 år (Boreal region) samt 120 år i övriga landet (Boreonemoral och nemoral region).
  - Enhet ha/ha skog totalt, knyter an till indikator använd inom miljömålet "Levande skogar", samt FSC certifiering
- Areal skog med lövinblandning > x% (Boreal region) samt >y % i övriga landet (Boreonemoral och nemoral region).
  - Enhet ha/ha skog totalt, knyter an till indikator använd inom miljömålet "Levande skogar", samt FSC certifiering
- Areal produktiv skogs som bedrivs som kontinuitetsskogsbruk
  - Enhet %, knyter an till regeringens intensjoner att öka arealen hyggesfritt skogsbruk
- Arealen produktiv skogsmark med viktiga strukturer i skogen; död ved (m<sup>3</sup> ha skog totalt) , grova träd och äldre lövrik skog
  - Enhet bestånd/total areal produktiv skogsmark, %, knyter an till indikator använd inom miljömålet "Levande skogar", samt FSC certifiering; död ved >20 cm diameter; grova träd tall, gran och ädellöv, diameter >45 cm, minst 60 sådana träd per hektar; äldre lövrik skog avses skog som i medeltal är äldre än 80 år i boreal region och äldre än 60 år i boreonemoral och nemoral region samt där minst 3/10 av grundytan utgörs av lövträd

- **Datakällor**

- Steg 1: resultat från befintliga data samt modellering med Heureka-systemet.
- Steg 2: resultat från laserscanning, fjärranalys (WP1, 2)

# Visualisering

- **Spindeldiagram förmår att på ett översiktligt sätt åskådliggöra kvalitativa skillnader mellan olika alternativ baserat på ett stort antal indikatorer**
- **Exempel på spindeldiagram för bedömd påverkan av scenario**  
Dubbla naturvårdsarealer i förhållande till Dagens skogsbruk på 14 eko-systemtjänster på medellång resp. längre sikt. Röd linje visar värden för referensscenariet "Dagens Skogsbruk". Längre ut i diagrammet illustrerar positiva aspekter, mot diagrammets mitt visas negativa aspekter (från det nationella skogsprogrammet finns en underlagsrapport från arbetsgrupp 2, "Virkesproduktion, övriga ekosystemtjänster och naturens gränser").
- **Delindikatorer kan normaliseras, 0-1, och sedan medelvärdesbildas.**
- **Dessutom kan ett subjektivt "vikt-värde" sättas för grupper av indikatorer**



# Konceptuell modellstruktur

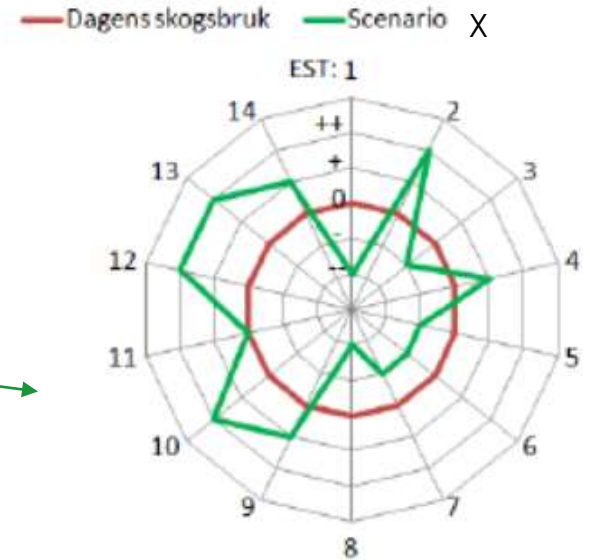
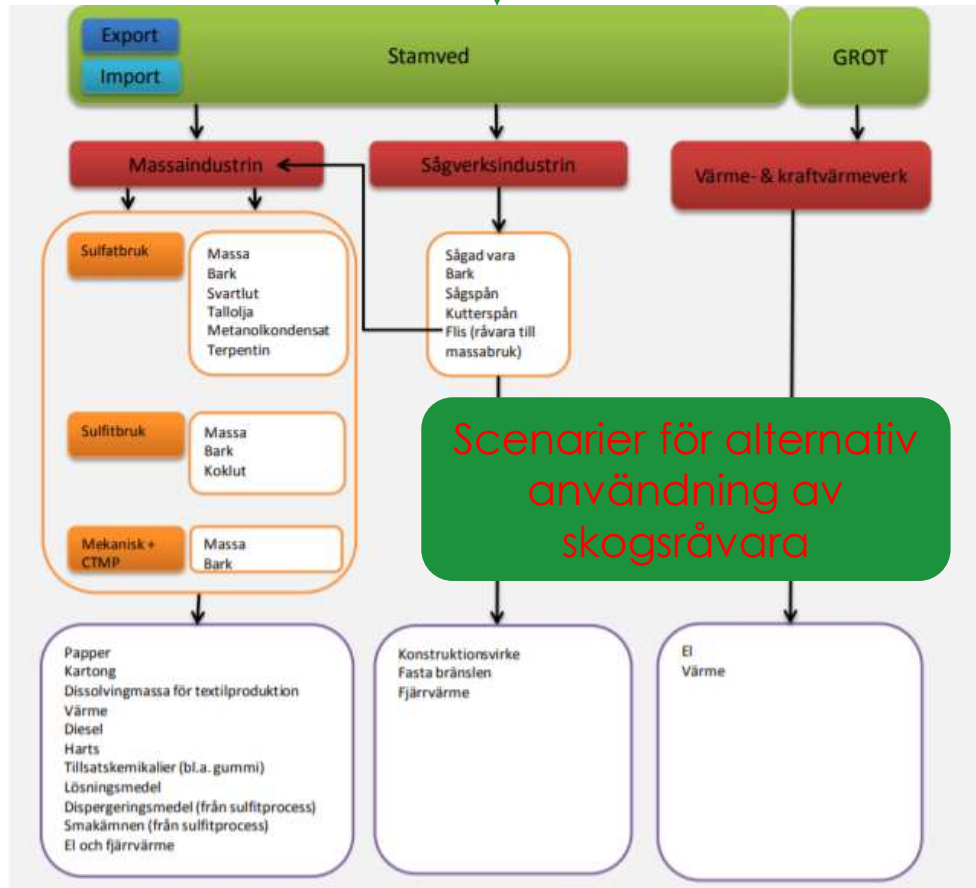
Scenarier skogsbruk, geografisk skala

Växande skog, skogsbruk (Heureka)

Befintliga databaser, LCA

Hållbarhetsindikatorer (ekonomi, klimat, miljö, biol. mångfald, cirkularitet)

Digitala data – källor (WP1, 2)



Metoder för visualisering och presentation av resultat utvecklas år 3 och 4

Från planta till produkt

**Tack!**