

Klimateffekter – Nya stambanor

Cecilia Kjellander, Programsamordnare Miljö Ostlänken



Mål inom Trafikverket – obs, nya mål i mars!

Långsiktigt mål:

- Klimatneutral infrastruktur senast 2045.

Delmål jämfört med utgångsläget 2015

- 2020 - minst 15 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för större reduktioner i projekt och järnvägsmateriel.
- 2025 - minst 30 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus upp till halverad klimatpåverkan i projekt och järnvägsmateriel.
- 2030 - minst 50 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus upp till klimatneutrala projekt och järnvägsmateriel. Fossilfria drivmedel eller eldrift i alla entreprenader.
- **2035 – minst 80 procents reduktion av klimatpåverkan – Nya stambanor!**

Mål för Nya stambanor – Energieffektiva transporter och klimatneutralitet

Övergripande mål:

De nya stambanorna ska bidra till fossilfria och energieffektiva resor mellan Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö/Köpenhamn samt mellan orter längs banorna.

Utsläppen av växthusgaser från anläggandet av nya stambanor ska tydligt minska över tid så att delar som färdigställs år 2045 eller senare är klimatneutrala.

Preciseringar:

- De nya stambanorna ska bidra till en omfattande överflyttning av resor från fossilberoende och mindre energieffektiva trafikslag inom stråket Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö/Köpenhamn.
- De delar av anläggningen som färdigställs efter år 2035 ska uppnå minst 80 % reduktion av växthusgasutsläpp.
- Anläggandet av nya stambanor ska tydligt främja utvecklingen mot och omställningen till en klimatneutral och energieffektiv anläggningsbransch.

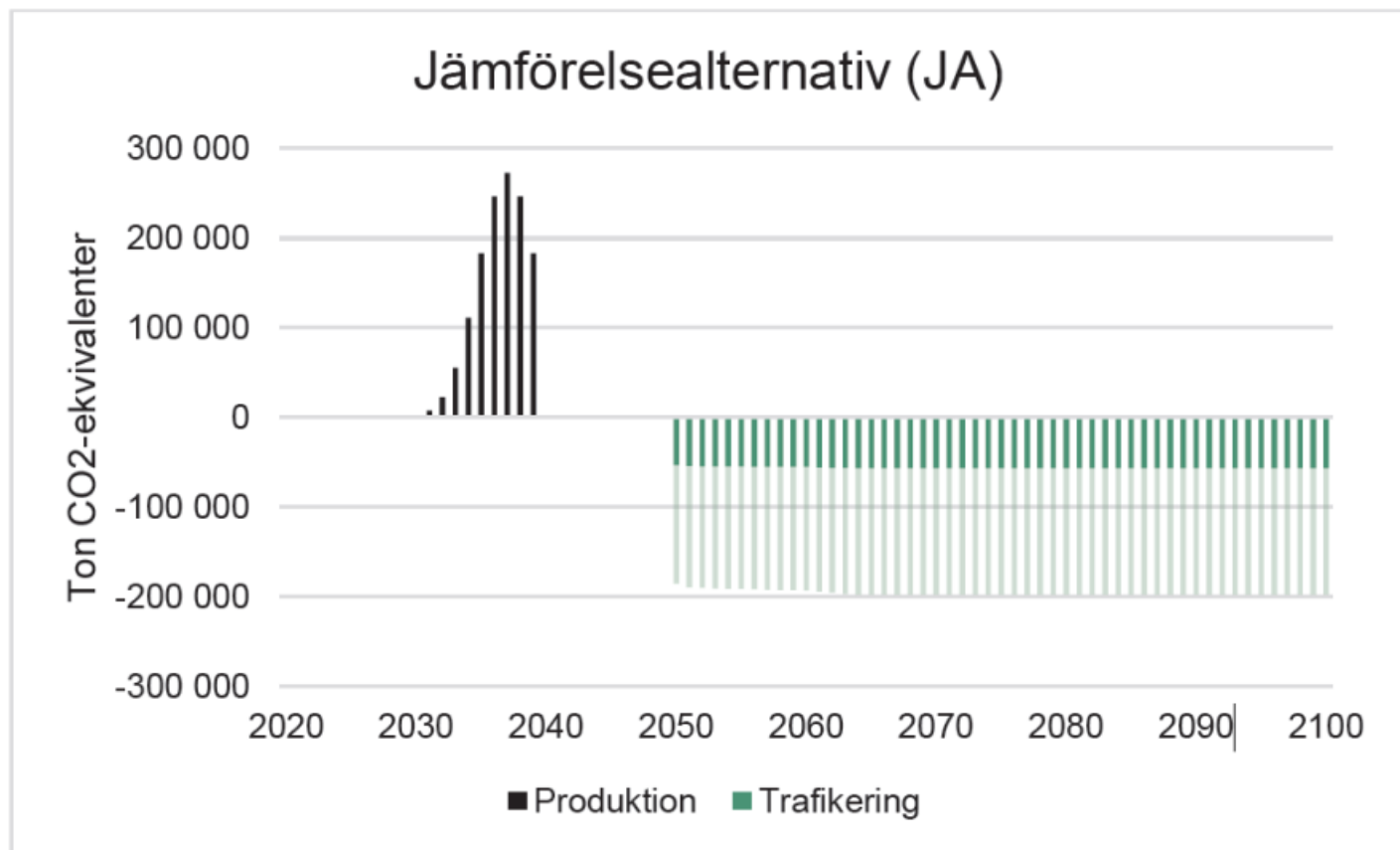
Samt ev. tillkommande tillåtlighetsvillkor...

Ostlänken villkor 9, kortfattat:

Trafikverket ska redovisa en plan för de åtgärder som vi avser vidta för att begränsa energianvändning och klimatpåverkan vid byggande och drift av Ostlänken.



Sammantagna växthusgasutsläpp



Svarta staplar: utsläpp per år under produktion, med reduktionskrav 50–80%. Från 2040 byggs den nya stambanan enligt målet att vara klimatneutral 2045 – mellan 2040 och 2050 genereras inga växthusgasutsläpp.

Gröna staplar: utsläpp som undviks då resor från år 2050 kan göras med tåg istället för med flyg.

Mörkgröna staplar: överflyttning av flyg enligt prognosmodellen Sampers.

Ljusgröna staplar: bedömd överflyttning om även faktorer som tillkommande internationellt resande och internationella erfarenheter vägs in i bedömningarna.

Vad är Klimatkalkyl?

Trafikverkets modell för att på ett effektivt och konsekvent sätt beräkna anläggningars klimat- och energiprestanda ur ett livscykelperspektiv



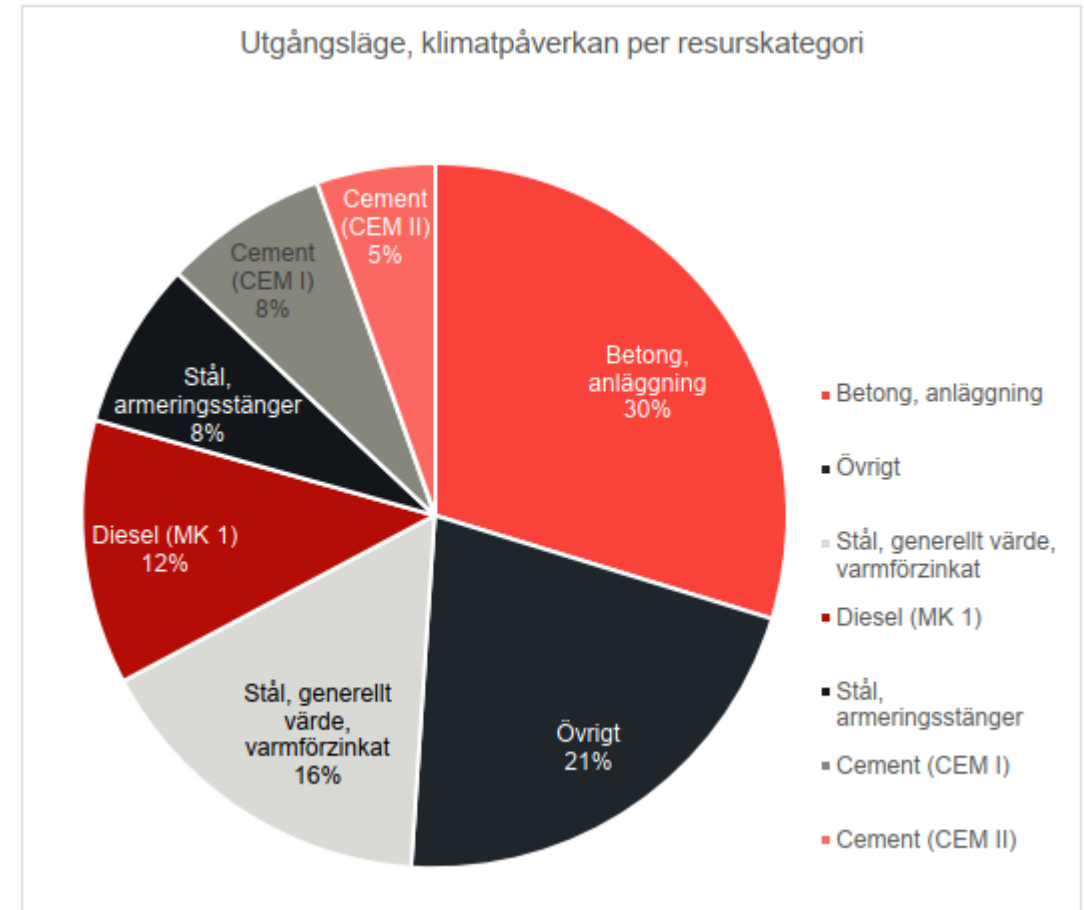
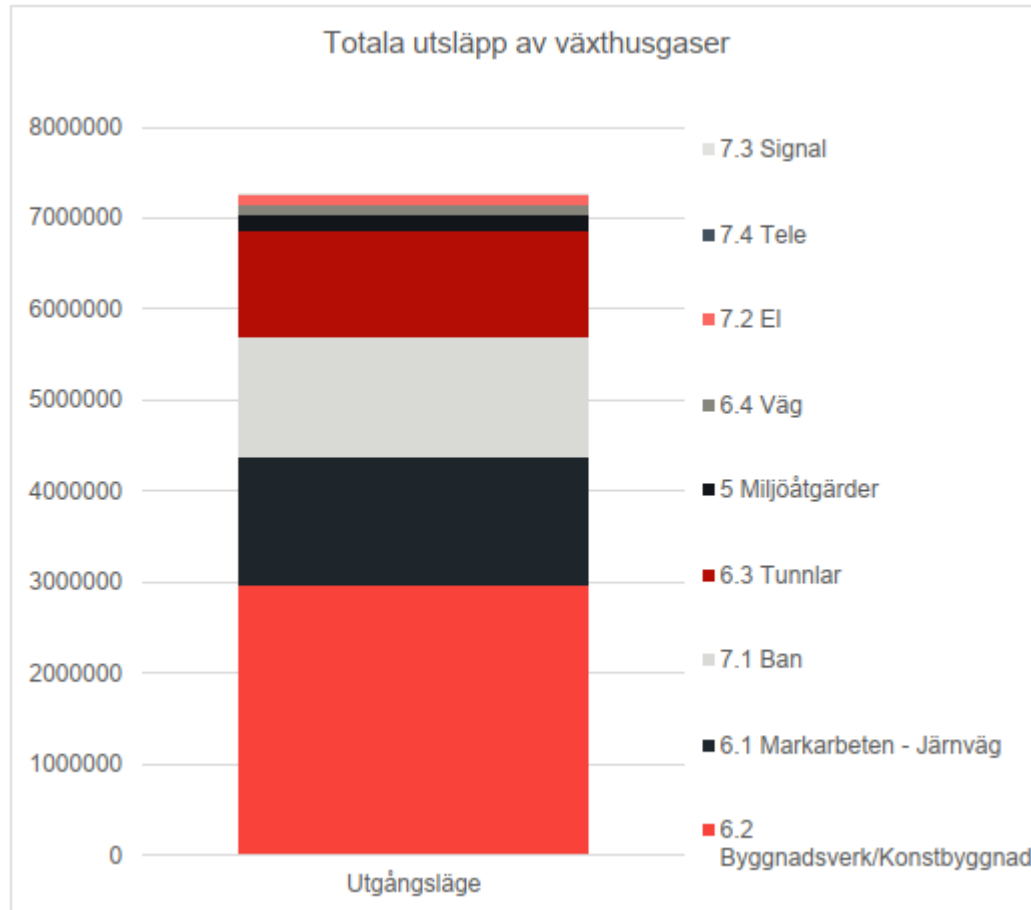
Klimatkalkyl beräknar energianvändning och klimatbelastning utifrån

- Vilka resurser som används
- Emissionsfaktorer/effektsamband som beskriver energianvändning och utsläpp från utvinning, förädling, transport och användning av resurserna (LCA-data)



Klimatkalkylen följer kostnads kalkylen!

Klimatkalkyl Nya stambanor (JA)



Analyserade åtgärder

Åtgärder för att nå över 80% reduktionspotential:

- Transformativa åtgärder i tillverkning av betong och cement, stål och armeringsstål, t.ex. Carbon capture and storage (CCS) och elektrifiering.
- Förnybara drivmedel i arbetsmaskiner, tunga transporter och krossverk
- Elektrifiering av arbetsmaskiner, tunga transporter, krossverk

Övriga åtgärder:

- Produktval för stål, asfalt, betong och armering
- Alternativa bindemedel i betong, exempelvis flygaska och slagg (GGBS)
- Alternativa materialval, exempelvis trä
- Optimering av byggnadsverk och ökad materialeffektivitet
- Optimering av masshantering

Åtgärder och reduktionspotential över tid – scenarion för betong och cement

- Med utgångspunkt i forskningsprogrammet Mistra Carbon Exit:s ”roadmap” för bygg- och anläggningssektorns väg mot klimatneutralitet

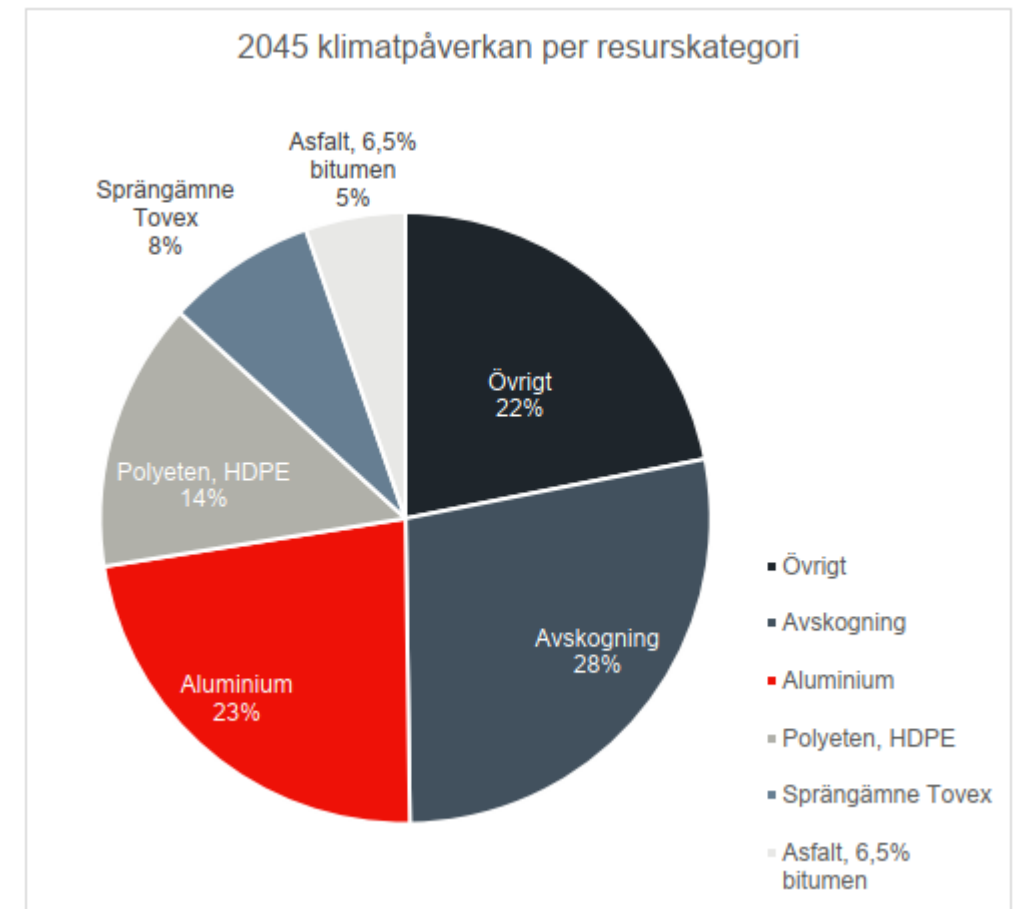
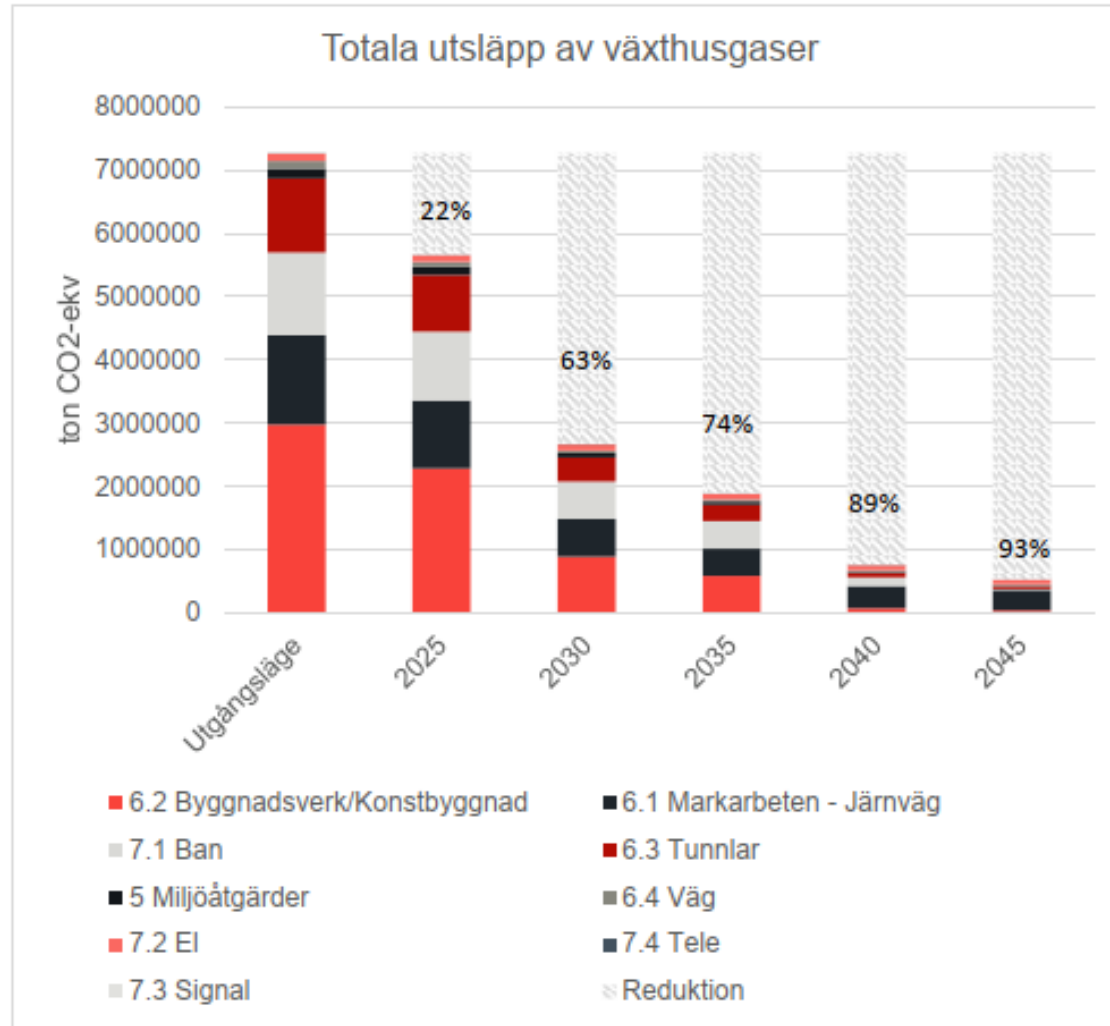
| Åtgärd | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
|---------------|--|--|--|---|--|
| Cement | <p>Ökning av biobränsle och alternativa bränslen i cement-produktionen (4 resp 5%)</p> <p>Ökning av alternativa bindemedel (20%)</p> <p>Minskning av andel bindemedel (-5%)</p> <p>Total reduktion: 20%</p> | <p>Ökning av biobränsle och alternativa bränslen i cement-produktionen (9 resp 10%)</p> <p>CCS i cement-produktionen (58%).</p> <p>Ökning av alternativa bindemedel (25%)</p> <p>Minskning av andel bindemedel (-12%)</p> <p>Total reduktion: 73%</p> | <p>Ökning av biobränsle och alternativa bränslen i cement-produktionen (10 resp 16%)</p> <p>CCS i cement-produktionen (58%).</p> <p>Ökning av alternativa bindemedel (28%)</p> <p>Minskning av andel bindemedel (-15%)</p> <p>Elektrifiering av cement-produktionen (65%)</p> <p>Total reduktion: 81%</p> | <p>Ökning av biobränsle och alternativa bränslen i cement-produktionen (10 resp 16%)</p> <p>CCS i cement-produktionen (90%).</p> <p>Ökning av alternativa bindemedel (32%)</p> <p>Minskning av andel bindemedel (-22%)</p> <p>Elektrifiering av cement-produktionen (65%)</p> <p>Total reduktion: 100%</p> | <p>Ökning av biobränsle och alternativa bränslen i cement-produktionen (10 resp 16%)</p> <p>CCS i cement-produktionen (90%).</p> <p>Ökning av alternativa bindemedel (35%)</p> <p>Minskning av andel bindemedel (-28%)</p> <p>Elektrifiering av cement-produktionen (100%)</p> <p>Total reduktion: 100%</p> |
| Betong | <p>Enligt Cement ovan samt material-effektivisering/ optimering (8%)</p> <p>Total reduktion: 20%</p> | <p>Enligt Cement ovan samt material-effektivisering/ optimering (15%)</p> <p>Total reduktion: 73%</p> | <p>Enligt Cement ovan samt material-effektivisering/ optimering (20%)</p> <p>Total reduktion: 81%</p> | <p>Enligt Cement ovan samt material-effektivisering/ optimering (25%)</p> <p>Total reduktion: 100%</p> | <p>Enligt Cement ovan samt material-effektivisering/ optimering (30%)</p> <p>Total reduktion: 100%</p> |

Åtgärder och reduktionspotential över tid – scenarion för armering och konstruktionsstål

| Åtgärd | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
|--------------------------|---|---|---|---|--|
| Konstruktionsstål | <p>Ökad materialeffektivitet (10%)</p> <p>Ökad återanvändning/ cirkulära flöden (5%)</p> <p>Total reduktion: 15%</p> | <p>Ökning av biomassa som ersätter kol i masugnar (25%)</p> <p>Ökad material-effektivitet (15%)</p> <p>Ökad återanvändning/ cirkulära flöden (10%)</p> <p>Ökad elektrifiering av prod. (13%)</p> <p>Total reduktion: 34%</p> | <p>Ökning av biomassa som ersätter kol i masugnar (30%)</p> <p>Ökad material-effektivitet (20%)</p> <p>Ökad återanvändning/ cirkulära flöden (14%)</p> <p>Ökad elektrifiering av prod. (23%)</p> <p>Total reduktion: 47%</p> | <p>Ökning av vätgas som bränsle i produktion (50%)</p> <p>Ökad material-effektivitet (25%)</p> <p>Ökad återanvändning/ cirkulära flöden (21%)</p> <p>Ökad elektrifiering av produktionen (61%)</p> <p>Total reduktion: 77%</p> | <p>Vätgas som bränsle i produktion (100%)</p> <p>Ökad material-effektivitet (30%)</p> <p>Ökad återanvändning/ cirkulära (28%)</p> <p>Ökad elektrifiering av produktionen (99%)</p> <p>Total reduktion: 99%</p> |
| Armeringsstål | <p>Produktval</p> <p>Elektrifiering av produktionen (38%)</p> <p>Material-effektivisering (5%)</p> <p>Total reduktion: 37%</p> | <p>Elektrifiering av produktionen (46%)</p> <p>Material-effektivisering (10%)</p> <p>Plasma-uppvärmning av ugnar i prod.</p> <p>Lägre utsläpp från el-produktion i Europa</p> <p>Ökad energi-effektivisering i prod. (10%)</p> <p>Total reduktion: 64%</p> | <p>Elektrifiering av produktionen (63%)</p> <p>Material-effektivisering (15%)</p> <p>Plasma-uppvärmning av ugnar i produktionen istället för biogas.</p> <p>Lägre utsläpp från el-produktion i Europa</p> <p>Ökad energieffektivisering i produktion (10%)</p> <p>Total reduktion: 85%</p> | <p>Elektrifiering av produktionen (84%)</p> <p>Material-effektivisering (20%)</p> <p>Plasma-uppvärmning av ugnar i produktionen istället för biogas. Användning av biokol (50%)</p> <p>Lägre utsläpp från el-produktion i Europa</p> <p>Ökad energieffektivisering i prod. (20%)</p> <p>Total reduktion: 97%</p> | <p>Elektrifiering av produktionen (94%)</p> <p>Material-effektivisering (25%)</p> <p>Plasma-uppvärmning av ugnar i produktionen istället för biogas. Användning av biokol (100%)</p> <p>Lägre utsläpp från el-produktion i Europa</p> <p>Ökad energieffektivisering i prod. (20%)</p> <p>Total reduktion: 99%</p> |

Mål: 80% reduktion till 2035

Resultat reduktionspotentialer



Bedömning av kostnader för Nya stambanor

- Exempel på kostnadsökning för åtgärdsområden:
 - Förändrad produktion av stål (vätgasreduktion, elektrifiering, CCS) – 13-30% ökad produktionskostnad per ton stål (armeringsstål, konstruktionsstål och rälsstål)
 - Förändrad produktion av cement och kalk (CCS, elektrifiering) – Upp till 70-100% ökad produktionskostnad för cement och betong per ton resp. m³. 6-8% ökad kostnad för komplett byggnadsverk
- Total kostnadsökning med 2,5% – 7% om hela kostnaden för industrins omställning till klimatneutrala tillverkningsprocesser betalas av slutkunderna
- Ev. annan finansiering, t.ex. genom statliga medel, riskgarantier eller liknande

Några knäckfrågor

Systemnivå:

- Uppskalning av biobränsleproduktion och -användning,
- Klimatneutral elsektor
- Fullskalig implementering av CCS
- Förändrade tillverkningsprocesser i cement- och stålindustrin
- Avfallslagstiftning

Projektnivå:

- Ledarskap
- Kunskap
- Krav och incitament
- Regelverk
- Kostnader
- Målkonflikter – kostnad, tid, koldioxid...
- Kontraktformer, upphandlingsmodeller
- FOI, piloter, demo
- Elektrifiering
- Kompensation

Stor möjlighet att göra skillnad – ta den!

1. Bilen, biffen, bostaden..... **Broarna, byggnadsverken, betongen...**
2. Mer teknikfråga än miljöfråga – kräver teknisk (er) kompetens!
3. Business as usual är inte ett alternativ – våga utmana!
4. Kostnad, tid, koldioxid!
5. Kontrollfrågan: ”Hur blir det med klimatpåverkan?”

