



# Negativa utsläpp – är det vägen till en klimatpositiv framtid?



Ett frukostseminarium med  
Cleantech Östergötland och  
2050 Consulting.



1

## Dagens agenda



- Välkommen - Johan Rydberg, Cleantech Östergötland
- Klimatpositiv, klimatneutral eller klimatnegativ, vad är vad? – Malin Forsgren, 2050
- Vad kom egentligen den statliga utredningen "Vägen till en klimatpositiv framtid" fram till? – Åsa-Britt Karlsson, SGI i samtal med Malin Forsgren, 2050
- Är kolinlagring i skogs- och jordbruksmark en del av lösningen? – Helena Söderqvist, 2050
- Vilken roll kan Bio-CCS spela? Vad är skillnaden mellan bio-CCS och CCS? - Göran Erselius, 2050
- Klimatkompensation – vad är det och fungerar det? - Mats Tedenvall, 2050
- Hur förhåller sig GHG-protokollet till klimatkompensation och kolinlagring? - Linnea Granström, 2050
- Panelsamtal, medverkande: Maria Widfeldt, Lejonfastigheter, Eva Stål, NSR och Ulf Wikström, Stockholm Exergi. Samtalet leds av Malin Forsgren, 2050
- Avslutande reflektioner, Johan Rydberg, Cleantech Östergötland

2



## Vår vision

# *”Med kunskap och miljöteknik skapar vi omställningen till en hållbar värld”*

Cleantech Östergötland finns till för alla som tror att kunskap och miljöteknik är möjliggöraren för omställningen till en hållbar värld. Cleantech Östergötland synliggör dagens, och möjliggör morgondagens tekniklösningar som indirekt eller direkt, tillgodoser dagens behov utan att minska kommande generationers möjligheter att göra det samma.

3



## Våra mål 2030



### Mål 7 – Hållbar energi för alla

Cleantech Östergötlands medlemmar har bidragit till att Sverige är på väg att bli den första fossilfria välfärdsnationen. Vi har deltagit aktivt i omställningen av Sveriges transportsektor och för att minska industrins processrelaterade utsläpp samt att energieffektivisera tillverkningsindustrin.



### Mål 9 – Hållbar industri, innovationer och infrastruktur

Cleantech Östergötlands medlemmar har bidragit till att utveckla en resilient infrastruktur, främjat en hållbar industrialisering och varit en drivande kraft för att fostra en innovationskultur och digitaliseringstjänster.



### Mål 11 – Hållbara städer och samhällen

Cleantech Östergötlands medlemmar har bidragit till utveckling av ny teknik för att främja hållbart byggande och planering samt återvinning av samhällets restprodukter.



### Mål 12 – Hållbar konsumtion och produktion

Cleantech Östergötlands medlemmar har bidragit till att skapa nya innovationer och partnerskap, både nationellt och internationellt. Våra medlemmar har varit drivande i arbetet med att skapa cirkulära lösningar och nya affärsmodeller för en hållbar konsumtion och produktion.



### Mål 13 – Bekämpa klimatförändringen

Cleantech Östergötlands medlemmar har bidragit till att öka kunskap om klimatförändringens konsekvenser samt bidragit till att minska utsläppen av växthusgaser regionalt, nationellt och i låginkomstländer.



4

# Kolinlagring i mark

Närodlade klimatåtgärder



5

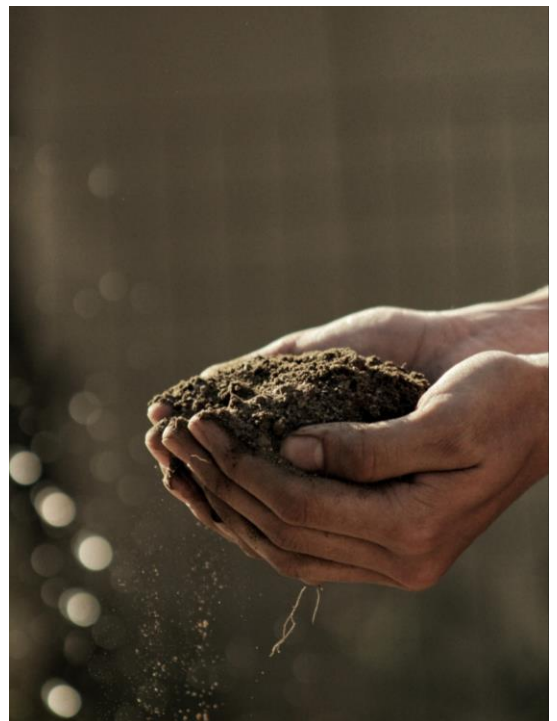
## Potential för kolinlagring i mark

### Var finns kolet?

- Atmosfären 800 GT
- All grönmassa 600 GT
- Marken (1 m djup) 1500 GT

Det finns i princip två sätt att öka mängden kol i marken

- Öka tillförseln organiskt material in till marken
- Minska förlusten av markkol



6

## Jämnviktsläget av markkol avgör kolinlagringen



7

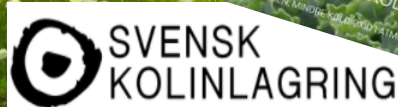
## Biokol – En stabil kolinlagring med många nyttor



- Biokol kan produceras av restströmmar av biomassa och processen ger klimatsmart värme
- Biokol är en stabil form av kolinlagring som minskar nettomängden av koldioxid i atmosfären
- I jorden hjälper biokol till att behålla vatten och näring där den behövs

8

# Exempel på projekt där man kan bidra till att finansiera negativa utsläpp genom kolinlagring



JORDBRUKET SOM KOLSÄNKA  
MER KOL I MARKEN MINDRE KOL I LUFTEN I ATMOSFÄREN

Rensa rabatterna och skapa en kolsänka  
Vi gör fossil- och träskäpande och bakar på så sätt med att sänka koldioxid i atmosfären. I processen släpper vi ut CO<sub>2</sub> som vi samlar upp i Stockholmsregionens fjärrvärmeledning.

Fjärrvärme / Fjärrvärme för företag / Vill du köpa fjärrvärme med minusutsläpp?

Vill du köpa fjärrvärme med minusutsläpp?

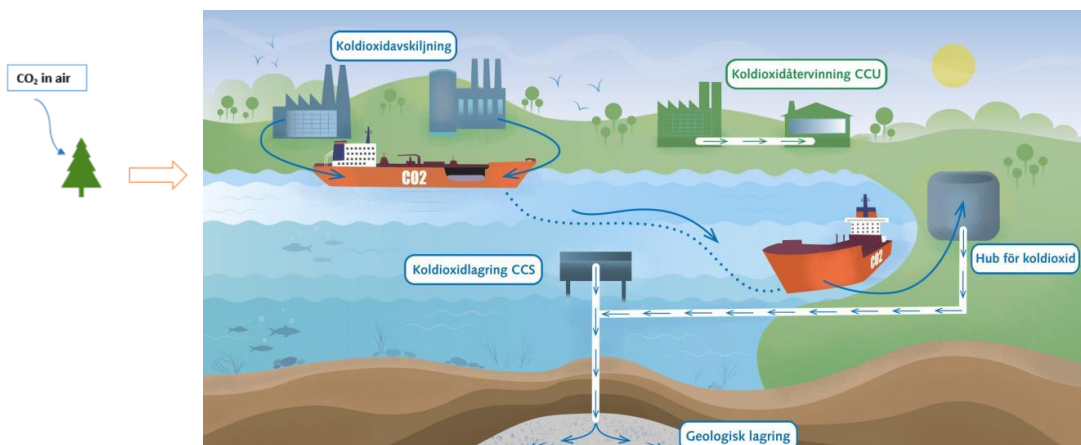
Färdplanen för fossilfrihet för uppvärmningsbranschen inkluderar minusutsläpp

»2050  
Fast Forward to a Greener Future

9

## VAD ÄR BIO-CCS?

- CARBON CAPTURE AND STORAGE
- FRÅN STORA PUNKTUTSLÄPP AV BIOGEN CO<sub>2</sub> AVSKILJS CO<sub>2</sub>
- KOMPRIMERING OCH TRANSPORT
- PUMPAS NER I EN GEOLOGISK FORMATION DJUPT NER UNDER MARKEN ELLER HAVSBOTTEN

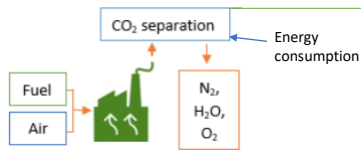


»2050  
Fast Forward to a Greener Future

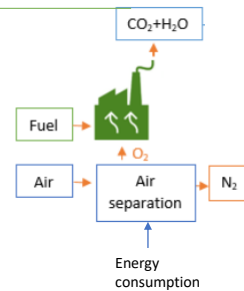
10

# INFÅNGNING

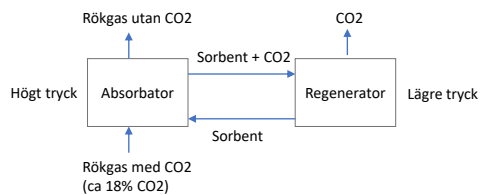
## POST-COMBUSTION



## OXYFUEL-COMBUSTION



## CO2-separering genom absorbtion



### Energikonsumtion för CCS:

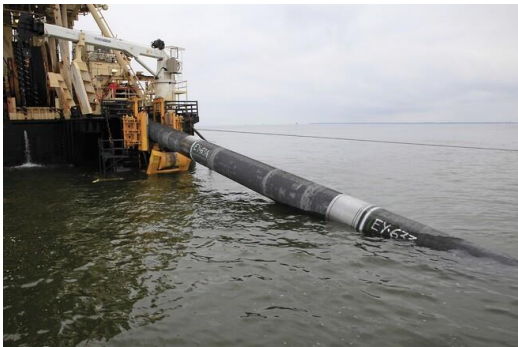
- Försämrad totalverkningsgrad 2% med 90% avskjning (Stockholm Exergi)
- Högre energikonsumtion för att fånga de sista procenten upp till 100% av CO<sub>2</sub>. I vissa fall mer än 10% försämrad verkningsgrad.



11

# TRANSPORT

## GASLEDNING



## FARTYGSTRANSPORT



12

# LAGRING

- KOLDIOXID PUMPAS NED I FLYTANDE FORM OCH INJICERAS I PORERNA I PORÖS SANDSTEN
- FYRA PROCESSER SOM HÅLLER KVAR KOLDIOXIDEN
  - ETT TÄTT TAK AV BERG SOM GÖR ATT KOLDIOXIDMOLEKYLERNAS INTE KAN TA SIG UPPÅT
  - KOLDIOXIDMOLEKYLERNAS KÖR FAST I PORERNA
  - KOLDIOXIDEN LÖSES UPP OCH BLIR BUNDET TILL VATTEN
  - KOLDIOXIDEN ÖVERGÅR TILL STEN (TAR LÅNG TID)
- DEN FÖRSTA PROCESSEN ÄR VIKTIGAST, MEN REDAN EFTER 10 ÅR STÅR ÖVRIGA TRE FÖR 50% AV LAGRINGSFUNKTIONEN.



**2050**  
Fast Forward to a Greener Future

13

# POTENTIAL

- SVERIGE: OM DE 23 STÖRSTA MASSABRUKEN OCH DE 15 STÖRSTA KRAFTVÄRMEVERKEN SOM ELDAR BIOBRÄNSLE INSTALLERAR BIO-CCS KAN 30 MILJONER TON CO<sub>2</sub> FÅNGAS IN (MOTSVARANDE 60% AV SVERIGES TERROTERIELLA UTSLÄPP)
- CCS KAN OCKSÅ INSTALLERAS PÅ AVFALLSFÖRBRÄNNINGSANLÄGGNINGAR (MIX AV FOSSIL OCH BIOGEN CO<sub>2</sub>). POTENTIAL: CIRKA 7 MILJONER TON CO<sub>2</sub>.
- DE 18 BÄST LÄMPADE PLATSERNA I NORDEN FÖR LAGRING HAR EN TEORETISK LAGRINGSKAPACITET PÅ 86 GIGATON, VILKET MOTSVARAR DE NORDISKA LÄNDERNAS NUVARANDE UTSLÄPP I ÖVER 500 ÅR.
- CIRKA KOSTNAD 1 KR/KG CO<sub>2</sub>



**2050**  
Fast Forward to a Greener Future

14



# Klimatkompensation – Kan man köpa sig fri?

2020 -10- 23

15



## Vad är klimatkompensation

### Definition

Att finansiera en klimatåtgärd utanför den egna värdekedjan

### Syfte

Att så kostnadseffektivt som möjligt minska utsläppen av växthusgaser i världen

16



## Olika typer av klimatkompensation



**»2050**  
Fast Forward to a Greener Future

17



### Steg för klimatkompensering



1. Var klara med motivet för att organisationen ska klimatkompensera



2. Beräkna det som ska kompenseras



3. Köp klimatkompensation



4. Kommunicera korrekt och transparent.

**»2050**  
Fast Forward to a Greener Future

18

# Viktiga kriterier för klimat-kompensation

**Additionalitet**



**Verifierbarhet**



**Spårbarhet**



**Beständighet**



**Bidra till hållbar utveckling**



19

## Certifieringsstandarder för klimatkompensation




20

## En spaning om klimatkompensation

### Idag

Mestadels minska andras utsläpp

Exempel på kompensation

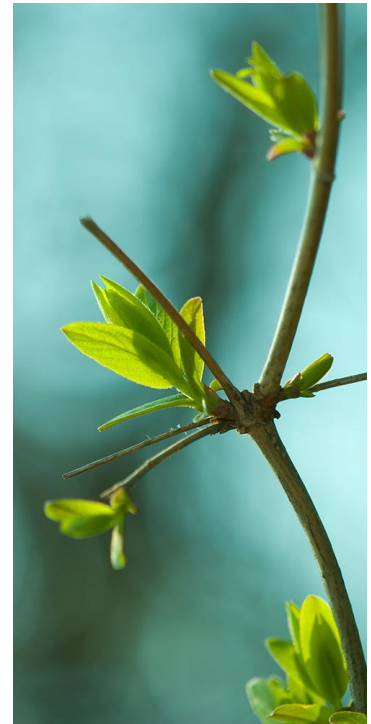
- Förnybar energi
- Bioenergi
- Energieffektivitet

### Framtiden

Mer om att lagra in växthusgaser från atmosfären

Exempel på kompensation

- Kolinlagring
- BECCS
- Direct Air Capture

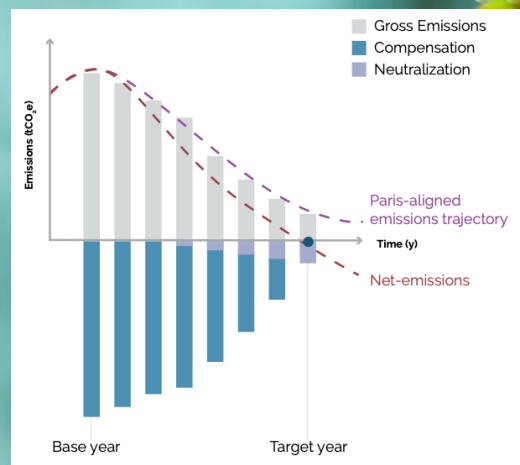


21

## Spaning forts...

Möjlig strategi för ambitiösa företag

1. Minska utsläpp i linje med parisavtalet
2. Klimatkompensera utsläpp
3. Gradvis övergå till kolinlagrade åtgärder



Strategy 5 according to "Foundations for Science-based Net-zero Target Setting in the Corporate Sector", v 1.0, sep 2020, written by CDP on behalf of the Science Based Targets initiative (SBTi)

22

## GHG-protokollet och negativa utsläpp



23

## Redovisning enligt GHG-protokollet

Scope 1:  
verksamhetens  
direkt utsläpp

Scope 3: utsläpp i resterande  
delar av värdekedjan,  
uppströms och nedströms

Direkta biogena  
utsläpp (scope 1)

Scope 2: utsläpp från  
produktion av inköpt el,  
fjärrvärme, fjärrkyla, ånga

» 2050

24



## Hur definierar GHG-protokollet CCS?

Oklart i nuvarande standard:

- Minskning av utsläpp i scope 1
- redovisat separat som negativa utsläpp
- eller inte alls

**»2050**  
Fast Forward to a Greener Future

25



### Vad händer med företagets direkta utsläpp om ni använder BECCS?

Scope 1: Ingen påverkan

Separata rapporteringen av biogena CO<sub>2</sub>-utsläpp:  
Minskning av utsläppen

### Vad händer med företagets indirekta utsläpp om ni köper fjärrvärme med BECCS?

Scope 2: Ingen påverkan

Biogena utsläpp redovisas bara om de är direkta utsläpp (scope 1).

**»2050**  
Fast Forward to a Greener Future

26

## GHG-protokollet – Land use and carbon removal

Tillägg till standarden: riktlinjer kring hur man kan förhålla sig till och räkna på kolsänkor.

Utkast under 2021 – färdig standard först om 1,5-2 år.

### Varför tar det tid att ta fram riktlinjer?

- Säkerhet: På vilket sätt binds kolet? Hur hanterar man läckage från geologisk bindning?
- Permanens: Hur länge lagras kolet?
- Rädsla för att stora osäkra utsläppskällor/sänkor ska ta fokus från konkreta utsläpp i scope 1-3



27

## Klimatkompensation: vad säger GHG-protokollets riktlinjer?

GHG Protocol en standard för bokföring av klimatpåverkan – ska redovisa faktiska utsläpp i värdekedjan.

Inkluderar inte tillgodoräknande av eventuella undvikna utsläpp utanför värdekedjan.

Klimatkompensation ej en väg till klimatneutralitet, klimatpositivitet eller nettonollutsläpp inom ramarna för GHG-protokollet.



28

# HJÄLP – HUR NÅR VI NETTONOLLUTSLÄPP PÅ RIKTIGT?!

En digital utbildning med allt du behöver veta om negativa utsläpp som verktyg för att förverkliga din klimatstrategi



16 dec 2020



09:00 – 11:00



Digitalt (Zoom)

**2050**  
Fast Forward to a Greener Future

29

**Cleantech Östergötland**  
Publicerat av Sara Malmgren 7:17 7 november

Igår arrangerade Cleantech Östergötland och Energikontoret Östergötland ett seminarium i syfte att öka kunskapen kring solet och energifrågor samt öka investeringsstaken. Fredrik Wedestam från Solkraftpanel medverkade och berättade om solens roll i framtidens energiförsörjning och delade med sig av konkreta exempel på lösningar. Vi fick även höra och reflektera i våra smått och osäkra områden till kapacitets- våra kunskaper i ämnen fick vi ta del av många intressanta diskussioner tack vare en mycket engagerad publik. Stort tack till alla som deltog glatt!

**Cleantech Östergötland**  
Publicerat av Sara Malmgren 10:55 10 november

Lanseringen av Östergötland och Region Östergötlands första gemensamma strategin för energi- och klimat är ett stort steg mot att ta fram den första gemensamma strategin för energi- och klimat. Under framtagandet av strategin har arbetet varit näringssivt offentligt och transparent.

**Cleantech Östergötland**  
102 följare  
16 av 16 visade

**Lansering av Östergötland bygger Klimatneutral!**

16 november september 2020

OBKN

Stort stöd i sin hälsade utvecklingsplan för nya bygg- och fastighetssektorn väntade år 2020 och en klimatneutral värdedesign i bygg- och fastighetssektorn senast år 2040. Införandet av ett antal andra stora bygg- och fastighetsprojekt i Östergötland.

Cleantech Östergötland har till förmån för att presentera utvecklingsplanen under de kommande åren. Mer information om OBKN kommer att delas ut sen 16:00 på Region Östergötlands workshop för investerare, Energy och SmartBuilding beställare och leverantörer, även samtal för den repeterade Energy- och investeringsplan.

LÄS MER OCH ANMÄN DÄR! >>>

**På gång hos Cleantech Östergötland**

Ta del av kommande aktiviteter och erbjudanden från dig själv or medlem i Cleantech Östergötland.

**Hur kan kommuner bidra till att utveckla sitt näringsliv genom industriell och urban symbiois?**

Den 18:de november är det dags för en industriell och urban symbiois (IOU). Sverige Anslutit till vårt digitala seminarium och ta del av hur industriell synergi kan skapa både affärs- och miljövinster för bland annat industri och kommuner. Lyntia är ledare för seminarier gratis. Vår första session inleddes på följande datum: 18 november, James Lind, E.ON och Martin Engström. Läs mer om AgriFood och andra möjligheter och utmaningar med seminarier i samarbete med Cleantech Östergötlands Jan Hansson.

LÄS MER OCH ANMÄN DÄR! >>>

**Cleantech ÖSTERGÖTLAND**

Nätverket • Vår medlemmar • Medlemsnytta • På gång • Kontakt

**REKRYTERING**

VÅR VISION

Med kunskap och miljöteknik skapar vi omställningen till en hållbar värld

LÄS MER OCH ÖNSKA >

**Våra mål**

Med kunskap och miljöteknik skapar vi omställningen till en hållbar värld. Vi vill bidra till en hållbar värld genom att utveckla och leverera tekniska lösningar som gör det möjligt att nå våra mål och skapa en hållbar värld.

LÄS MER >

**Medlemsnytta**

Medlemsnyttan består av att du som medlem i Cleantech Östergötland får tillgång till en mängd olika tjänster och aktiviteter som hjälper dig att nå dina mål.

LÄS MER >

**Goda exempel**

Medlemsnyttan består av att du som medlem i Cleantech Östergötland får tillgång till en mängd olika tjänster och aktiviteter som hjälper dig att nå dina mål.

LÄS MER >

**Aktuella events**

**11 DEC** Cleantech Östergötland håller dig välkommen på julfrukost!  
Stärk morgonen med den goda frukosten, hälsigt möte...

**16 JAN** Affärsutveckla med kundpassade energilösningar!  
Såjer ditt företag befäring, ventilation, konsulttjänst...

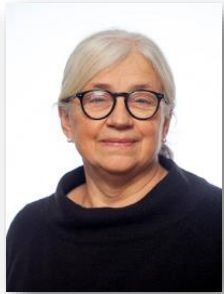
**Senaste nytt**

30

# Kontaktuppgifter



2050



Helena Kock Åström

Tel: 0705 - 16 30 25

E-post: [helena.kock.astrom@2050.se](mailto:helena.kock.astrom@2050.se)

[www.2050.se](http://www.2050.se)

Cleantech Östergötland



Johan Rydberg

Tel: 0708 - 19 97 80

E-post: [johan.rydberg@cleantechostergotland.se](mailto:johan.rydberg@cleantechostergotland.se)

[www.cleantechostergotland.se](http://www.cleantechostergotland.se)

31



32