

# ANALYSE AF MULIGHEDER FOR ALTERNATIV GRØN GAS PÅ LOLLAND

**RAMBOLL**



Project no. 1100047830  
Recipient: Gate 21  
Document type: Final report  
Version: 2  
Date: 09-07-2021  
Prepared by: CLO, SMT, ERNS, MEAO, JRPN, SONE  
Checked by: ERNS, CLO, JKDN  
Approved by: Eva Ravn Nielsen [ERNS@ramboll.com](mailto:ERNS@ramboll.com)

# ALTERNATIVE MULIGHEDER FOR GRØN GAS PÅ LOLLAND KAN VÆRE EN UNIK VEJ

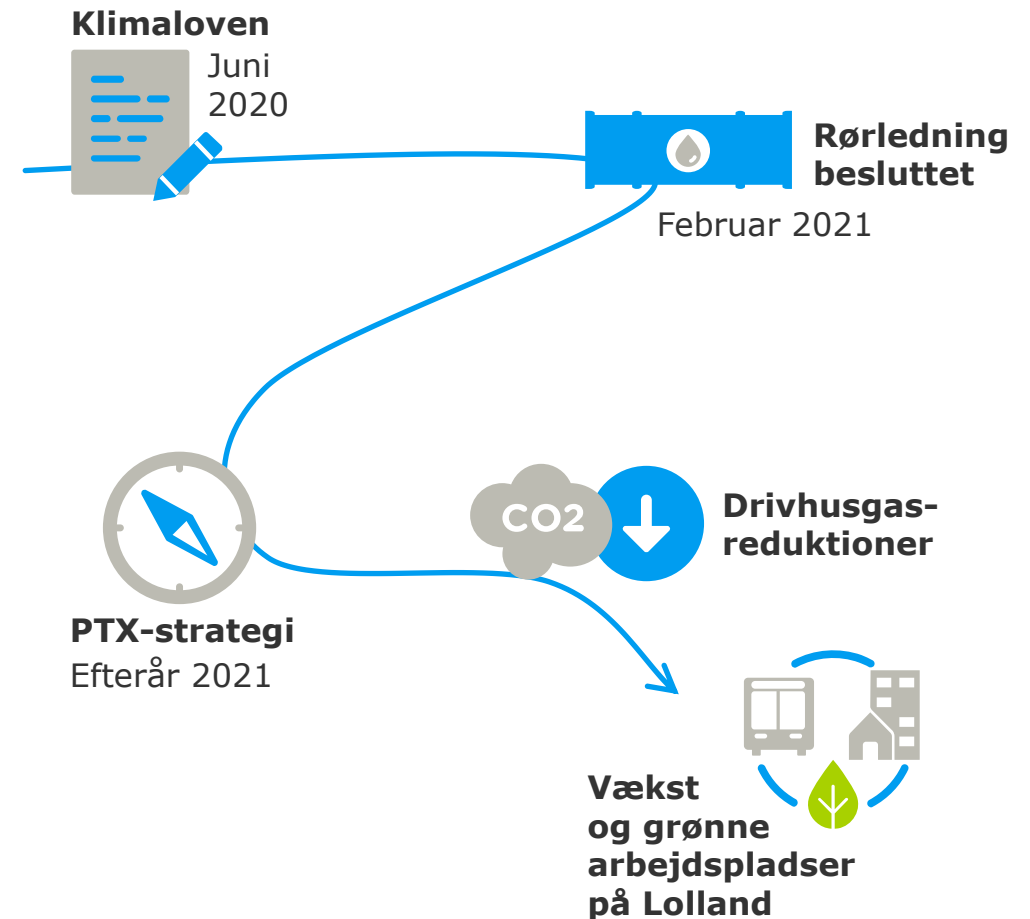
## Kontekst

Med Klimaloven har Folketinget sat ambitiøse mål for reduktion af drivhusgasser og forpligtet en til enhver tid siddende regering til at præsentere strategien herfor.

Et af regeringens indsatsområder er en forøgelse af CO<sub>2</sub>-neutral gas produceret i samspil med det private marked. Andelen af grøn gas i nettet var i 2020 ca. 11%. Det tal forventes jf. Energistyrelsen<sup>1</sup> at stige til 30% allerede i 2023, 70% i 2030 og 100% i 2040. Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har i 2020 truffet beslutning om at etablere en rørledning, som skal forbinde Falster og Lollands beboere og virksomheder til det danske gasnet. Herunder bl.a. Nordic Sugar i Nakskov, Danmarks næststørste udleder af drivhusgas, blive koblet på gasnettet.

Ca. 80 pct. af Lollands areal består af landbrug. Her forventes, at være grundlag for en yderligere produktion af biogas, som potentielt kan opgraderes til den kommende gasledning. Ca. 45 pct. af biogassen består af CO<sub>2</sub>. Denne del anvendes på nuværende tidspunkt ikke i opgraderingen. Ved hjælp af nye teknologier herunder PTX-anlæg og forskellige synteser, er det muligt at opgradere CO<sub>2</sub>'en til metan.

Rambøll bistår GATE 21 og Greater Bio med en undersøgelse af synergieffekter mellem biogas og lokale muligheder for PTX, med det formål at kunne producere en højere andel grøn gas.



# MULIGHEDER ANALYSERES FOR ALTERNATIV GRØN GAS PÅ LOLLAND

## SITUATIONEN OPSUMMERET

- Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har i 2021 besluttet at Energinet skal etablere en rørledning til at forbinde Falster og Lolland med det nationale gastransmissionsnet.
- Som led i regeringens klimastrategi skal en stor del af gasnettet forsynes med biogas, hvorfor et antal biogasanlæg forventes etableret på Lolland over de kommende år.
- Lolland har en produktion af vedvarende elektricitet, som klart overstiger det nuværende lokale behov.
- De ovenstående punkter indikerer et muligt potentiale for etablering af et eller flere Power-to-X anlæg på Lolland.
- Regeringen er på nuværende tidspunkt i færd med at udarbejde en Power-to-X strategi, som får betydning for de lokale muligheder.

## RAMBØLLS UNDERSØGELSE

Formålet med analysen er at afdække muligheder for omstille den kommende naturgasledning til grøn gas tidligere end planlagt.

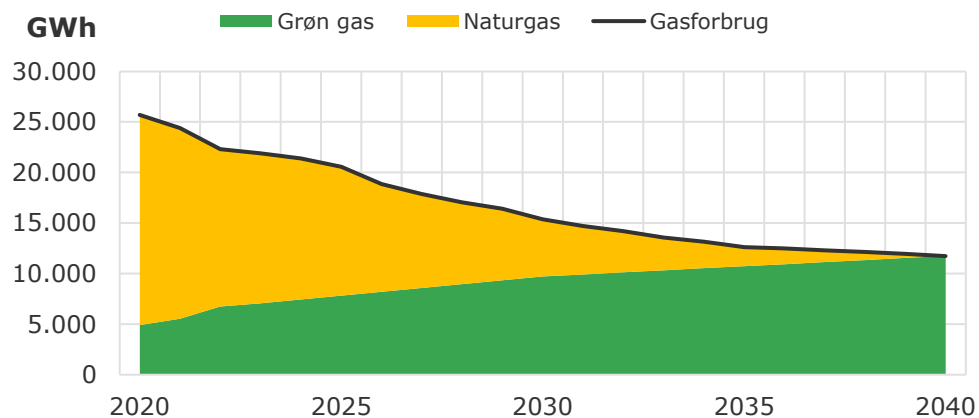
Analysen skal blandt andet anvendes som vidensgrundlag til at belyse Lollands potentiale for at producere en større mængde grøn gas i sammenkobling med Power-to-X anlæg.

# NY GASRØRLEDNING VIL GRADVIST BLIVE GRØN VED ØGET PRODUKTION AF GRØN GAS I DANMARK

## Projektet

- Rørledningen vil gå igennem Næstved, Vordingborg, Lolland og Guldborgsund kommuner. Gasnettet forventes koblet til det sjællandske gasnet i Everdrup ved Næstved. Rørføringen går så vidt muligt uden om byerne – den endelige rørføring fastlægges først i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen.
- Hen over land graves gasledningen lige som det øvrige gastransmissionsnet min. 1 meter ned i jorden, således at fx landmænd kan dyrke markerne som før, dog med det forbehold, at der ikke må rejses skov eller planter med dybe rødder.
- Det bliver et 10" rør, og røret dimensioneres til 33.800 Nm<sup>3</sup>/h naturgas.
- Rørledningen forventes forsynet med grøn gas så hurtigt som muligt i takt med regeringens plan for udrulning af CO<sub>2</sub>-neutral gas i gasnettet i samspil med det private marked.
- Andelen af grøn gas i nettet var i 2020 ca. 11%. Det tal forventes jf. Energistyrelsen at stige til 30% allerede i 2023, 70% i 2030 og 100% i 2040.
- Mængden af grøn gas i Danmark forventes at udgøre 7.821 GWh i 2025.

## Gasforbrug og produktion i Danmark



**Februar 2021**

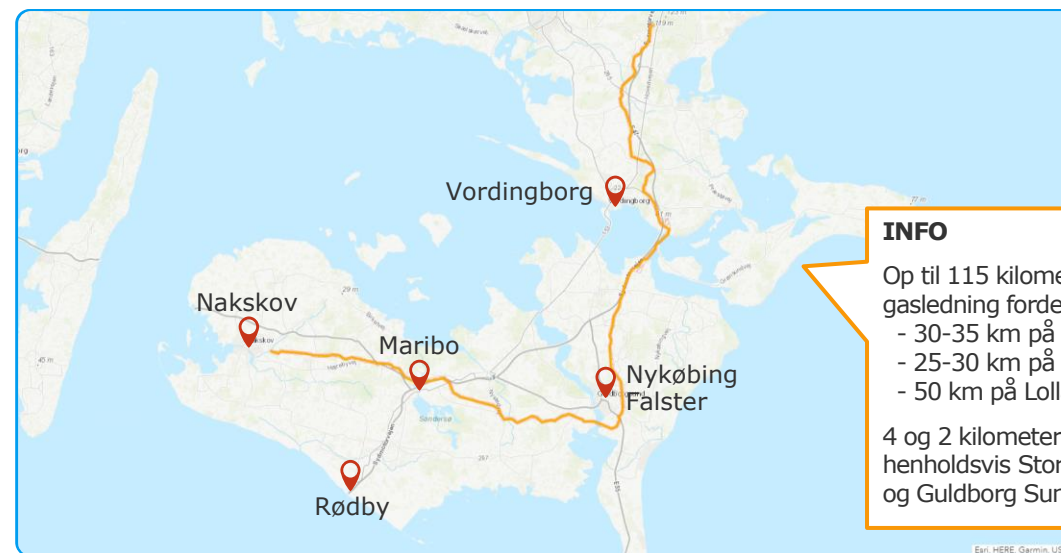
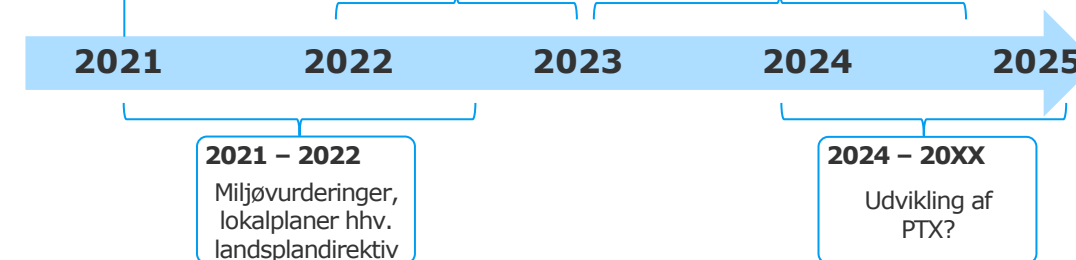
Regeringen har besluttet, at projektet skal gennemføres

**2022 – 2023**

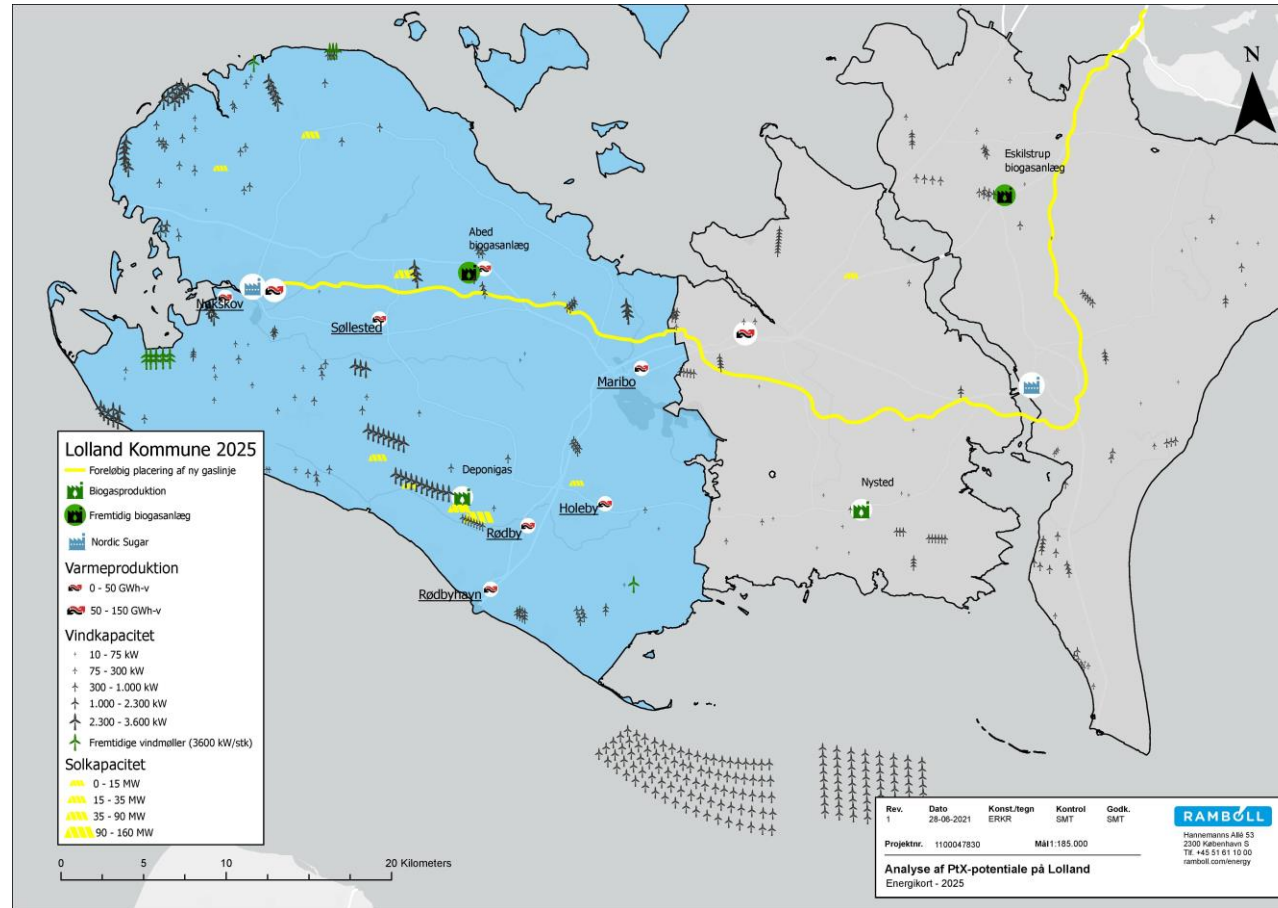
Arkæologiske undersøgelser og naboetlige forhold

**2023-2024**

Anlægsfase og ibrugtagning



# KORTLÆGNING AF VEDVARENDE ENERGIPRODUKTION I LOLLAND KOMMUNE



**Ny gasledning:** Den nye gasledning vil forsyne de to sukkerfabrikker på Falster og Lolland fra 2024, og vil samtidig kunne transportere grøn gas fra biogasanlæg til fabrikkerne – men også tilbage og ud i systemet.

**Vindmøller:** Der er allerede placeret mange vindmøller i kommunen. Desuden vil der blive placeret en ny landvindmøllepark ved Bogø inddæmningen syd for Nakskov med produktion fra 2022. Eksisterende ældre landmøller kan desuden udskiftes med nye møller med højere energiproduktion.

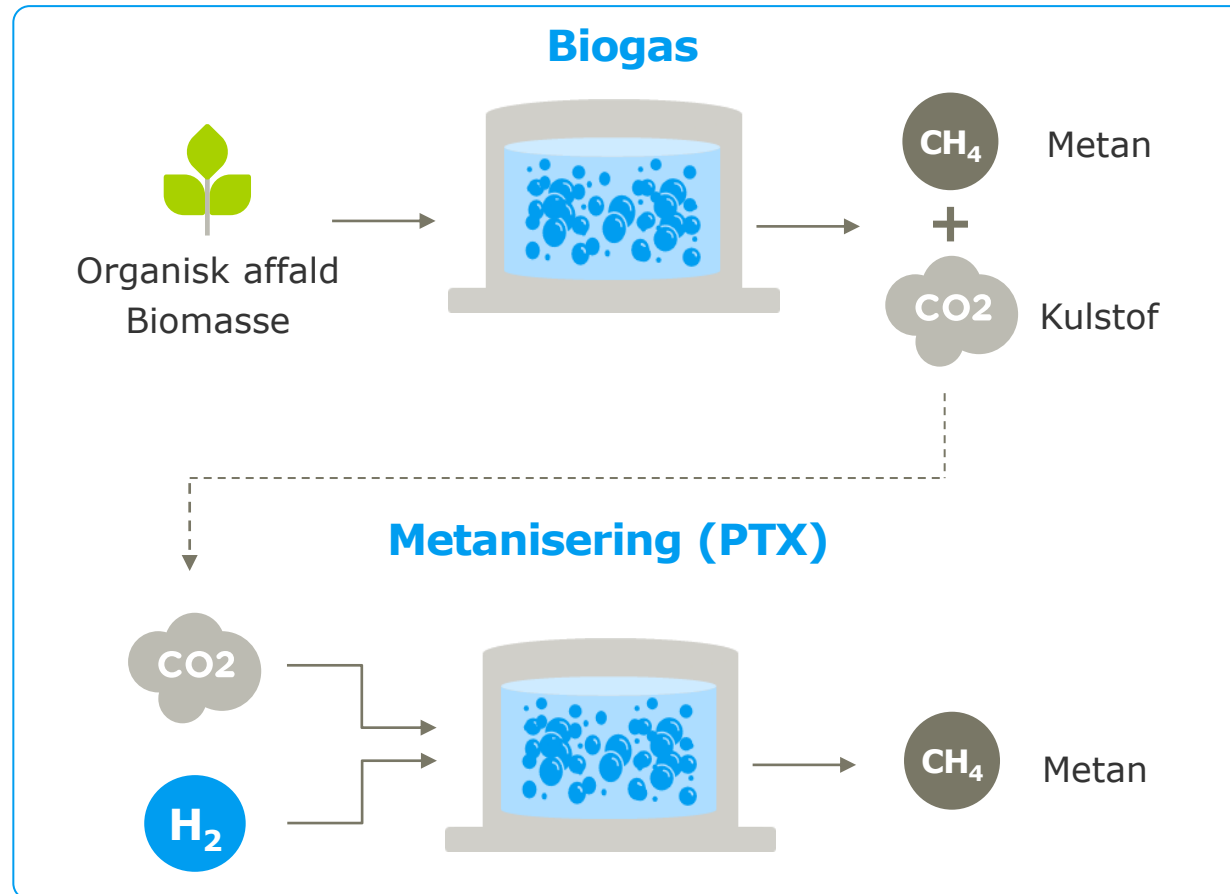
**Solceller:** Der er planlagt flere solcelleanlæg. De eksisterende og godkendte anlæg er vist.

**Varmeforsyning:** Omkring de større byer er der etableret fjernvarmesystemer. Meget af fjernvarmeforsyningen er baseret på halm. De individuelle varmembrugere forventes gradvist at omstilles til hovedsageligt elvarmepumper.

**Biogas:** Der er planlagt et nyt stort biogasanlæg i Abed på Lolland og Eskilstrup på Falster. Sammen vil de forsyne en del af gasforbruget på sukkerfabrikkerne. Nysted biogasanlæg vil desuden også blive udvidet.

**Industri:** Den største aftager af gas (og biogas) på Lolland vil være sukkerfabrikken i Nakskov.

# I BIOGASANLÆG DANNES BÅDE METAN OG CO<sub>2</sub>. DENNE CO<sub>2</sub> KAN REAGERES OG DANNE YDERLIGE METAN (GRØN GAS)



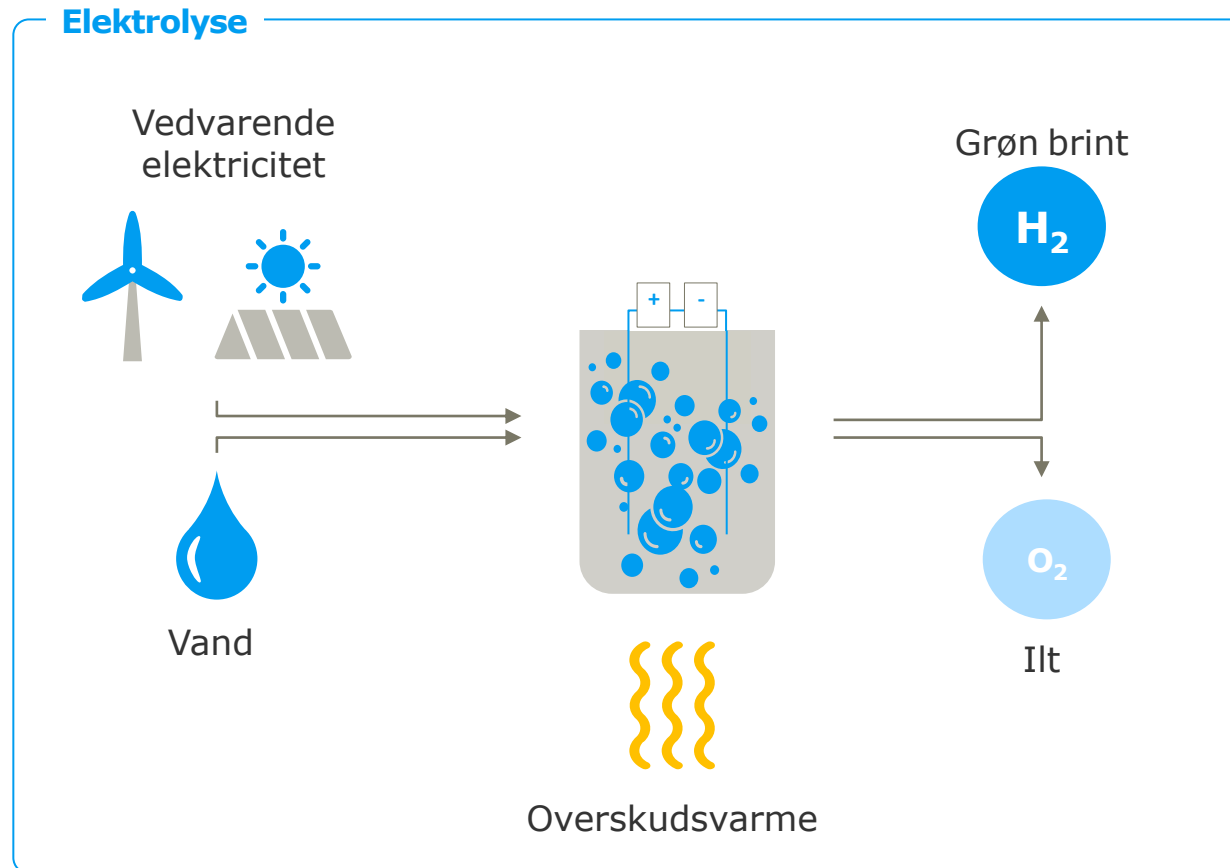
Ved produktion af **biogas** omdannes biomasse / organisk affald til gas i en biologisk proces. Før rensning eller opgradering består gassen af ca. 55% metan og 45% CO<sub>2</sub>. Efter fjernelse af CO<sub>2</sub> kan metan anvendes som grøn gas.

Det planlagte biogasanlæg i Abed forventes at producere 17.000 ton metan om året fra biogassen.

Anlægget forventes desuden at producere 16.000 ton CO<sub>2</sub>. Denne CO<sub>2</sub> kan reageres med grøn brint og danne yderligere metan, ca. 6.000 ton om året fra PTX-processer. Processen kaldes metanisering.

Både den direkte metan fra biogasreaktionen og den yderlige metan fra PTX-proces er grøn gas, der kan erstatte fossil naturgas.

# HVORDAN DANNES BRINTEN TIL METANISERINGSPROCESSEN?



For at kunne metanisere CO<sub>2</sub>'en fra biogassen skal der anvendes brint. Brinten dannes ved hjælp af en elektrolyse.

I **elektrolysen** bruges elektricitet til spalte vand (H<sub>2</sub>O) til gasserne brint (H<sub>2</sub>) og ilt (O<sub>2</sub>). Processen kan sammenlignes med opladning af et batteri, hvor strøm omdannes til kemisk energi. Hvis elektriciteten kommer fra vedvarende energi, så taler man om, at der produceres "**grøn brint**". I Lolland Kommune produceres der årligt 8 gange mere vedvarende elektricitet end der forbruges. Der er derfor et godt grundlag for produktion af brint.

De fleste elektrolyseteknologier omdanner en del af elektriciteten til **varme**. Varmen kan enten være et tab, eller den kan udnyttes, fx til fjernvarme.

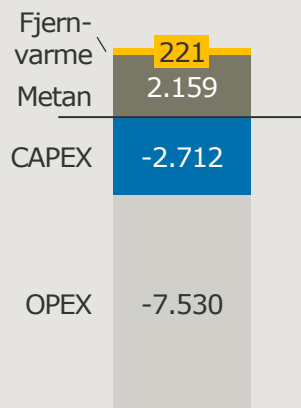
Ilt kan også fanges men vurderes at have begrænset værdi og anvendelsespotentialer som biprodukt i industrien, til fx. rensningsanlæg.

# LOKALE CO<sub>2</sub>-RESSOURCER ER IKKE TILSTRÆKKELIGE TIL AT OMDANNE HELE DE 300 MW VE TIL GRØN GAS (METAN)

## Metanisering

- Alkalisk elektrolyse
- Sabatier proces
- 300 MW<sub>e</sub> (ind)

## Business case



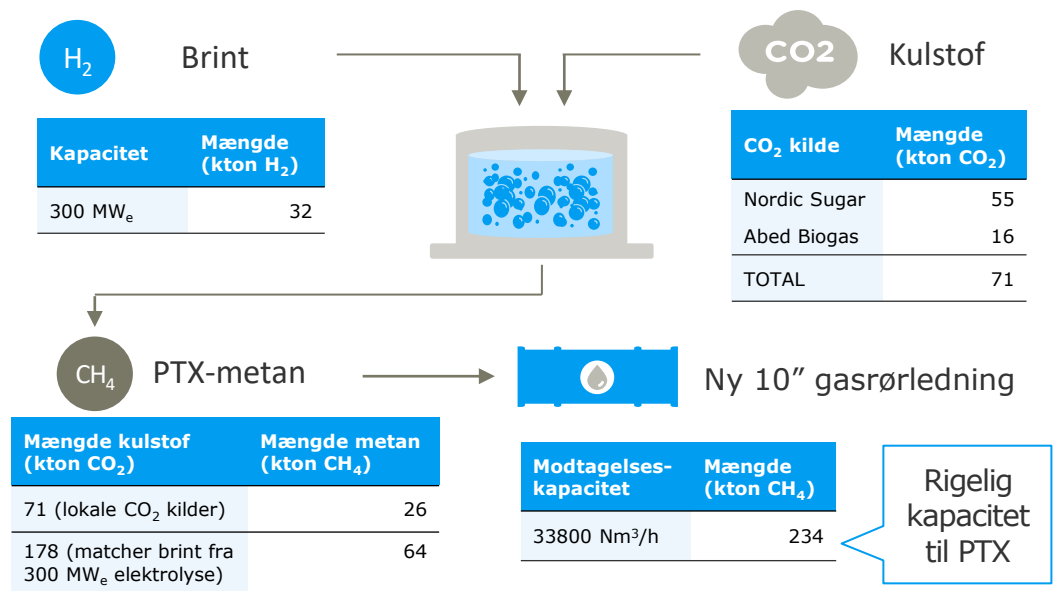
(mio. kr.)

## NPV

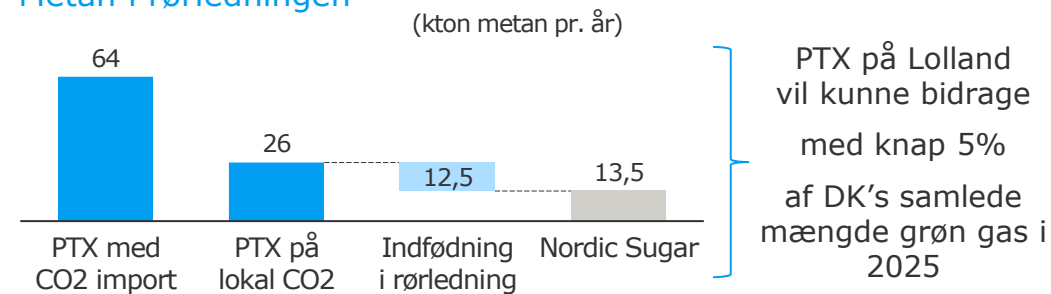
-7.501

(mio. kr.)

## Metanpotentiale på Lolland fra PTX pr. år



## Metan i rørledningen



Rambøll vurderer, at der ud af de CO<sub>2</sub>-punktkilder, som er tilstede i Lolland Kommune, kan opsamles 71.000 ton CO<sub>2</sub> om året i 2025, som kan benyttes til PTX-processer.

Hvis 300 MW vedvarende energi bruges til at fremstille brint i et eller flere elektrolyseanlæg, vil man producere ca. 32.000 ton brint om året.

For at omdanne hele denne mængde brint til metan, skal der bruges 178.000 ton CO<sub>2</sub>. Det betyder, at lokale CO<sub>2</sub>-ressourcer kan dække 40% af behovet, hvis det fulde PTX-potentiale skal udnyttes til grøn gas.

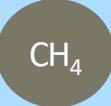


Hvis man nøjes med at bruge lokal CO<sub>2</sub> (71.000 ton), vil det svare til et behov for 13.000 ton brint, og man vil producere 26.000 ton metan (svarende til 360 GWh).

I 2025 forventes den samlede mængde grøn gas i Danmark at udgøre 7.800 GWh. Metan (grøn gas) fra PTX baseret på lokal CO<sub>2</sub> vil dermed kunne udgøre knap 5% af Danmarks samlede mængde grøn gas i 2025.

For at udnytte det fulde VE potentiale til grøn gas kan det overvejes at få CO<sub>2</sub> leveret udefra. Dette vurderes dog ikke umiddelbart som attraktivt, da CO<sub>2</sub> vil kunne benyttes lokalt andre steder.



# GRØN GAS POTENTIALE PÅ LOLLAND

 <b>GRØN GAS MÆNGDER</b>	 <b>SAMTIDIGHED MELLEM PRODUKTION OG FORBRUG</b>	 <b>BUSINESS CASE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ca. 17 kton grøn gas pr. år kan komme direkte fra biogasanlægget i Abed uden brug af PTX.</li><li>• Yderligere 26 kton grøn metan pr. år kan produceres med PTX fra CO<sub>2</sub>-kilder fra biogasanlægget i Abed og fra sukkerfabrikken.</li><li>• Heraf stammer ca. 6 kton metan fra CO<sub>2</sub> fra Abed.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biogasanlægget forventes at levere en konstant mængde grøn gas gennem året.</li><li>• Sukkerfabrikken forventes at udlede CO<sub>2</sub> i de fire måneder om året, hvor fabrikken kører. I samme periode kan CO<sub>2</sub> fanges og omdannes til metan vha. brint fra elektrolyse.</li><li>• I samme periode vil fabrikken have behov for gas.</li><li>• Business casen for metanproduktion i Nakskov vil være udfordret, hvis anlægget kun kan køre 4 måneder om året.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Business case for metanisering ud fra 300 MW vedvarende energi viser NVP på -7,5 mia. kr.</li><li>• Hvis anlægget skaleres ned til 40% af størrelsen, så vil business casen skalere tilsvarende.</li><li>• Der er ikke indregnet, hvis anlægget kun skal være i drift en del af året.</li><li>• Muligheden for metanproduktion i Nakskov <b>bør analyseres nærmere</b> for at potentialet kan vurderes med større sikkerhed.</li></ul>