



PUREGAS SOLUTIONS

Tekniska och ekonomiska
förutsättningar för produktion av
flytande biogas

Lars-Evert Karlsson/2017-06-13



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

FUELLING
OUR FUTURE

PUREGAS SOLUTIONS – Agenda

- Enkla fakta rörande flytande biogas, LBG
- Avgränsningar i studien/teknik
- Tänkbara systemlösningar
- Produktionskostnader



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

Lite enkla fakta rörande flytande biogas, LBG

- Energi innehållet i ett kg LBG jämfört med en liter diesel är 1,4 ggr högre
- Finns idag sju anläggningar idrift för produktion av flytande biogas och ytterligare tre är under byggnation (Norge, Nord-Irland och Tyskland)



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

Avgränsningar för denna studie vad gäller teknik

Vi har i denna studie valt att hålla oss till tillgänglig teknik som är kommersiella och kan leverera en LBG produkt som kan nyttja infrastruktur som finns tillgänglig för LNG marknaden idag.

Det innebär att den flytande biogasen skall vara kyld $< 160\text{ °C}$.

Följande tekniker faller inom studien:

- Air Liquide, Brayton processen (Lidköping Biogas)
- Cryostar, Brayton processen
- Wärtsilä, MR-processen (Oslo EGE)

Övriga leverantörer med alternativa tekniker för produktion av flytande biogas:

- Cryo Pur (kryogen uppgradering)
- DH Industries (Stirling Cryogenis)
- Galileo (Cryobox)



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

Teknologier

- **Brayton/Turbo Brayton**
- **MR Process (Mixed Refrigerant)**

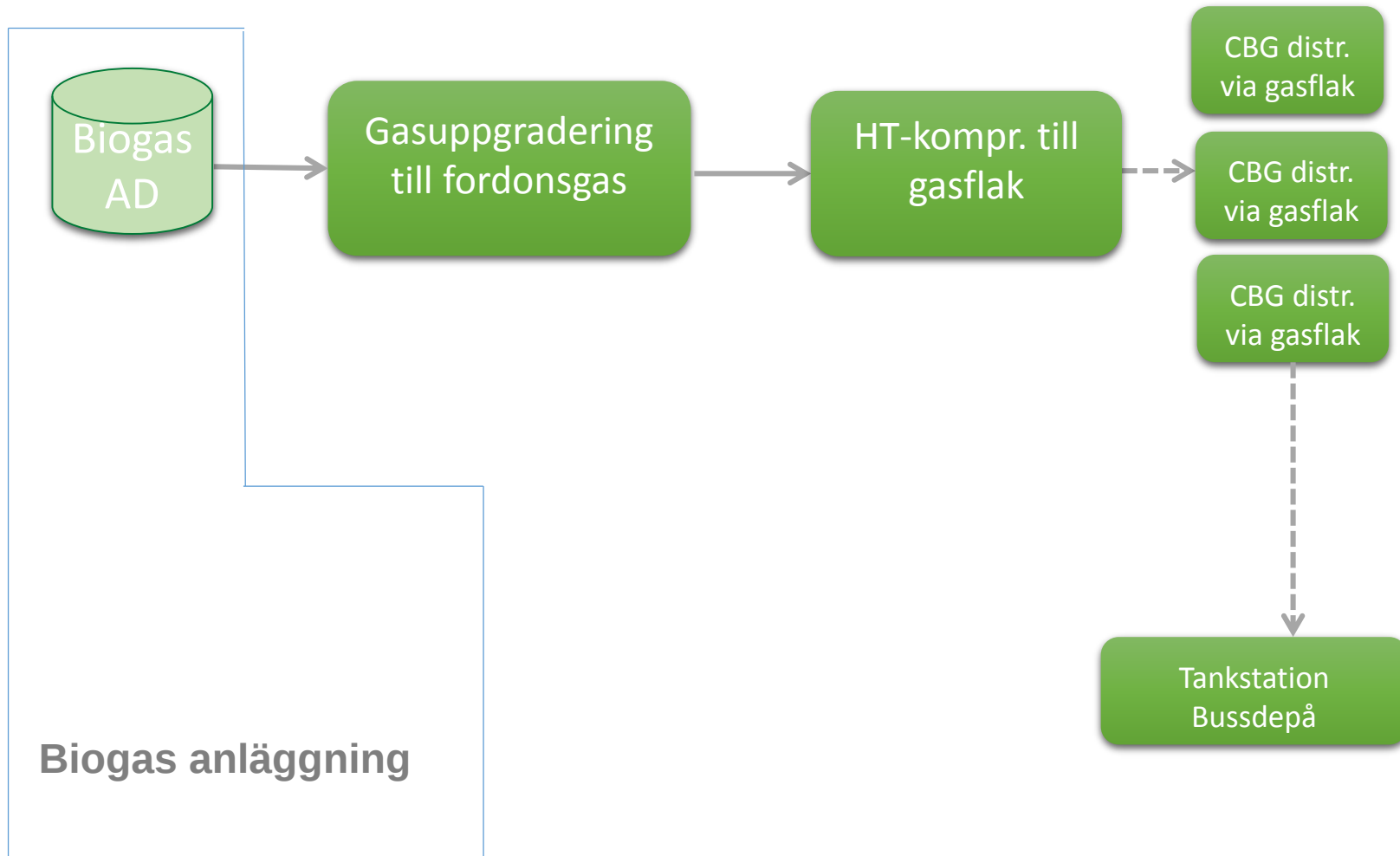
Dessa teknologier jobbar med förvätskning av ren gas med följande krav på den renade biogasen.

- Koldioxidhalt < 50 ppm
 - Daggpunkt/ Vattenhalt < 1 ppm
 - Svavelväte < 4 ppm
-
- **LBG produkten -160°C möjliggör tillgång till LNG distribution/marknad**



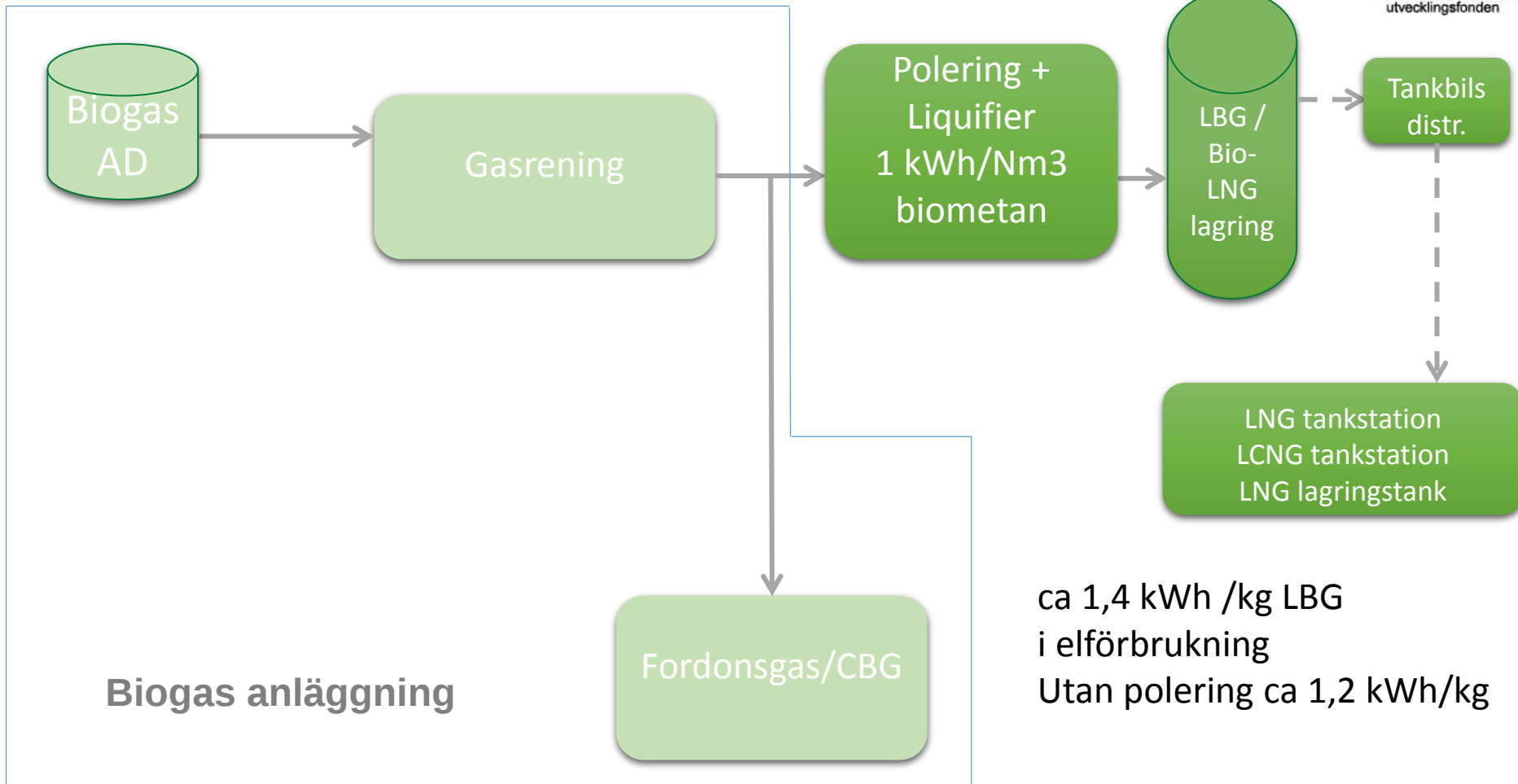
EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

Fordonsgas infrastruktur utan gasnät idag

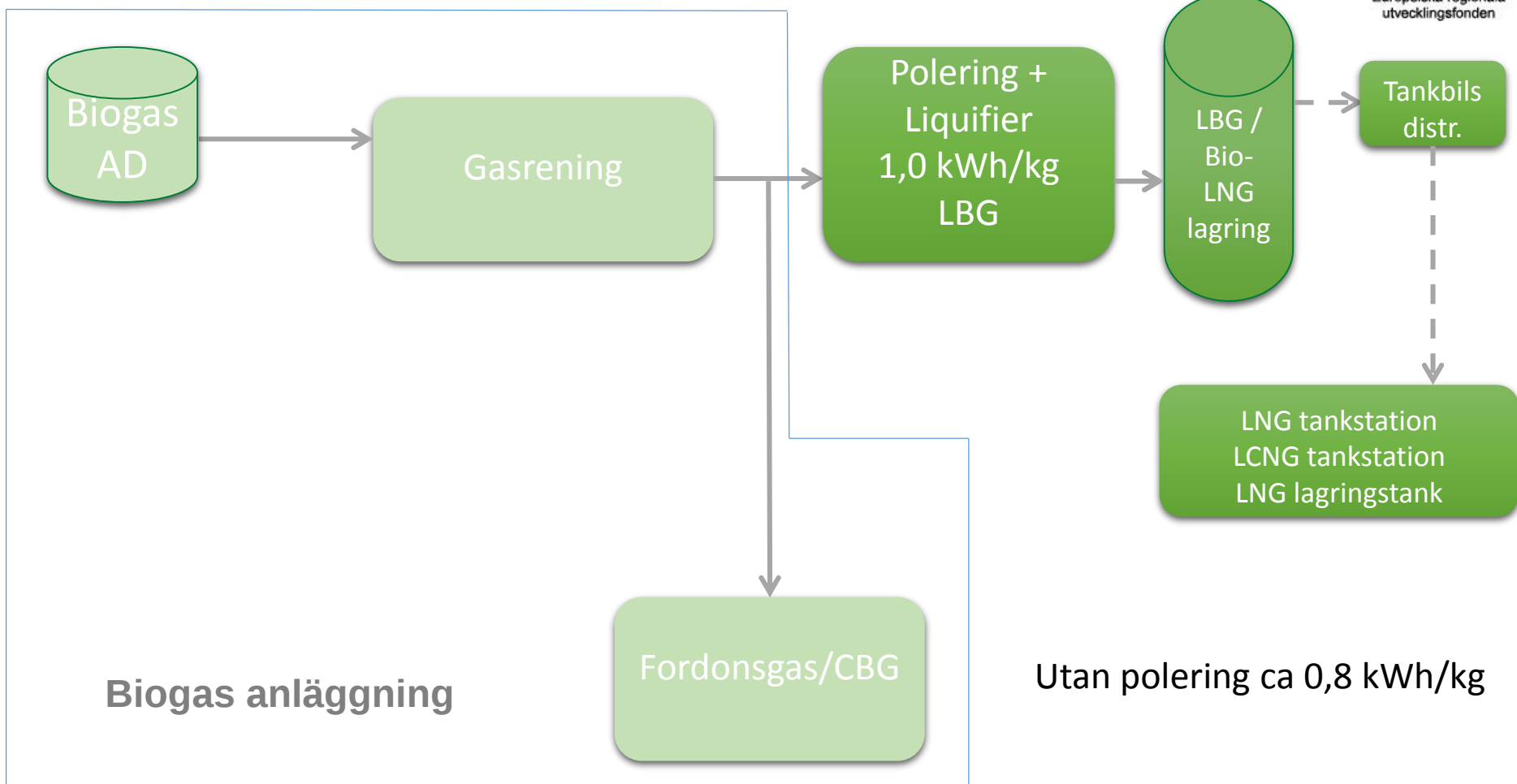


EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

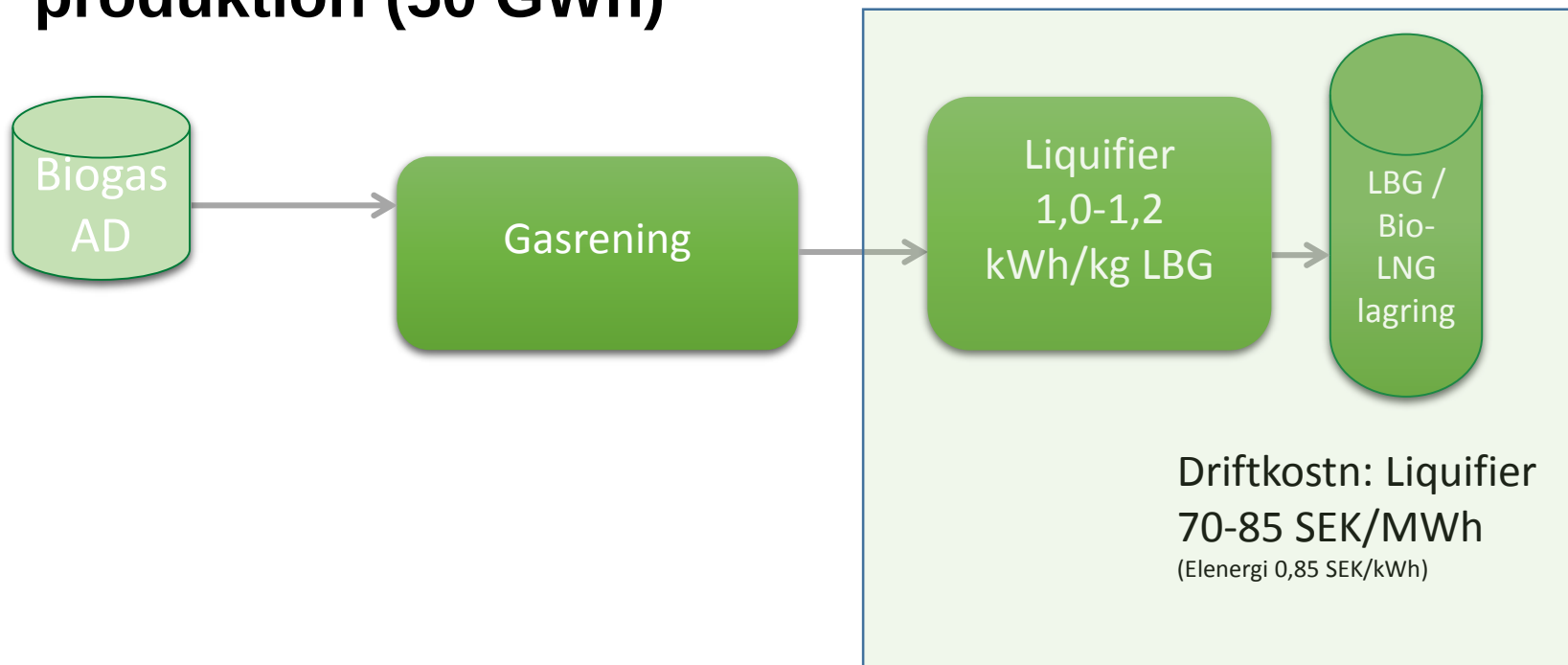
Flytande biogas produktion Lidköping



Flytande biogas produktion Oslo



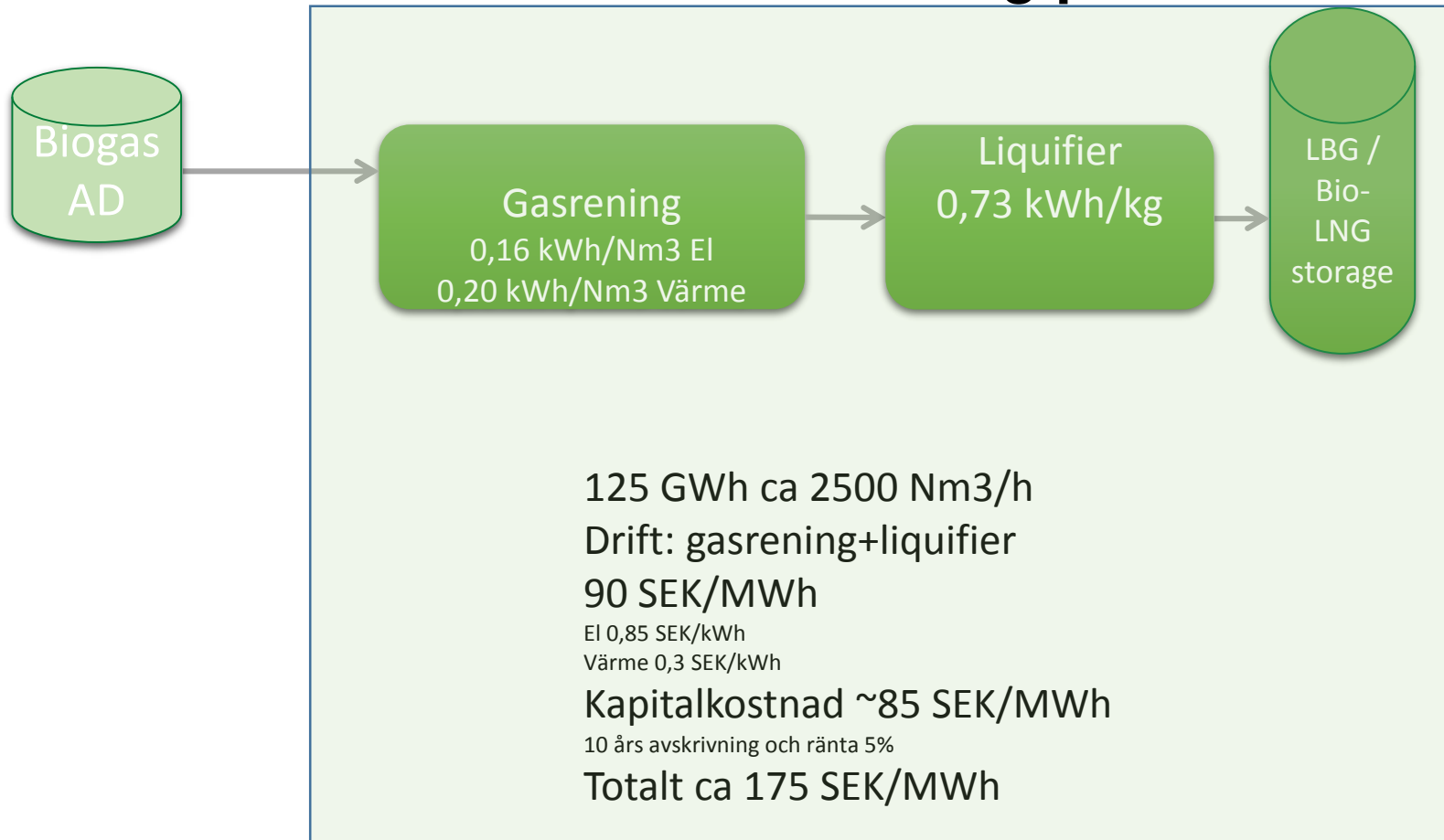
Driftkostnader i ett Svenskt perspektiv för LBG-produktion (50 GWh)



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

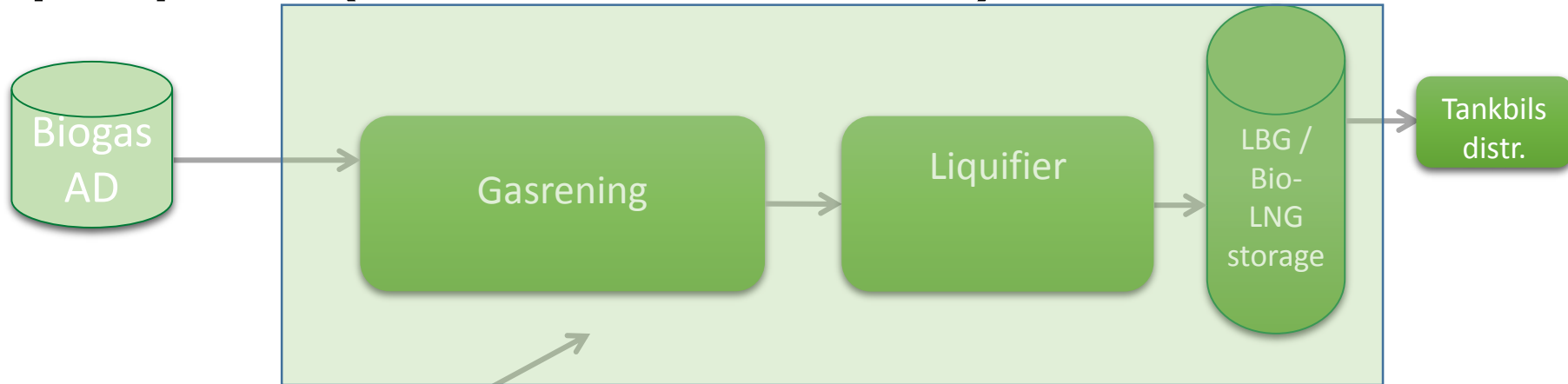
Flytande biogas LBG- produktion Trondheim

driftkostnader med Svenska Energipriser 125 GWh



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

Exempel på flytande biogas produktion i ett lokalt perspektiv (tex Mönsterås 50 GWh)



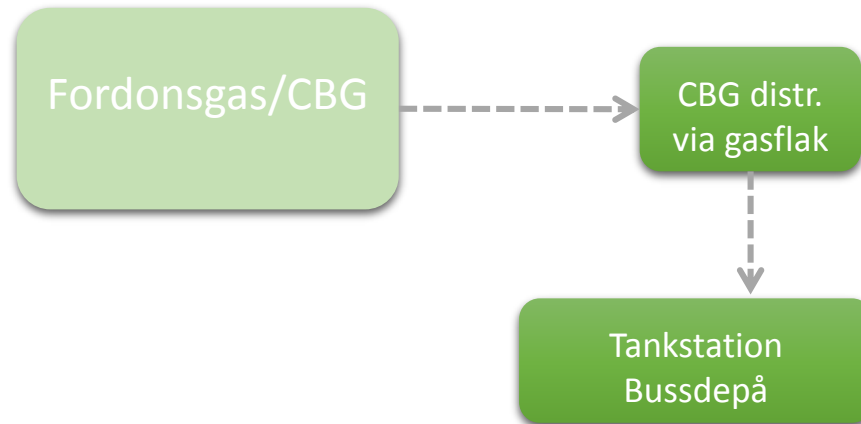
50 GWh ca 1000 Nm³/h
Drift: gasrening+liquifier
90 SEK/MWh

EI 0,85 SEK/kWh
Värme 0,3 SEK/kWh

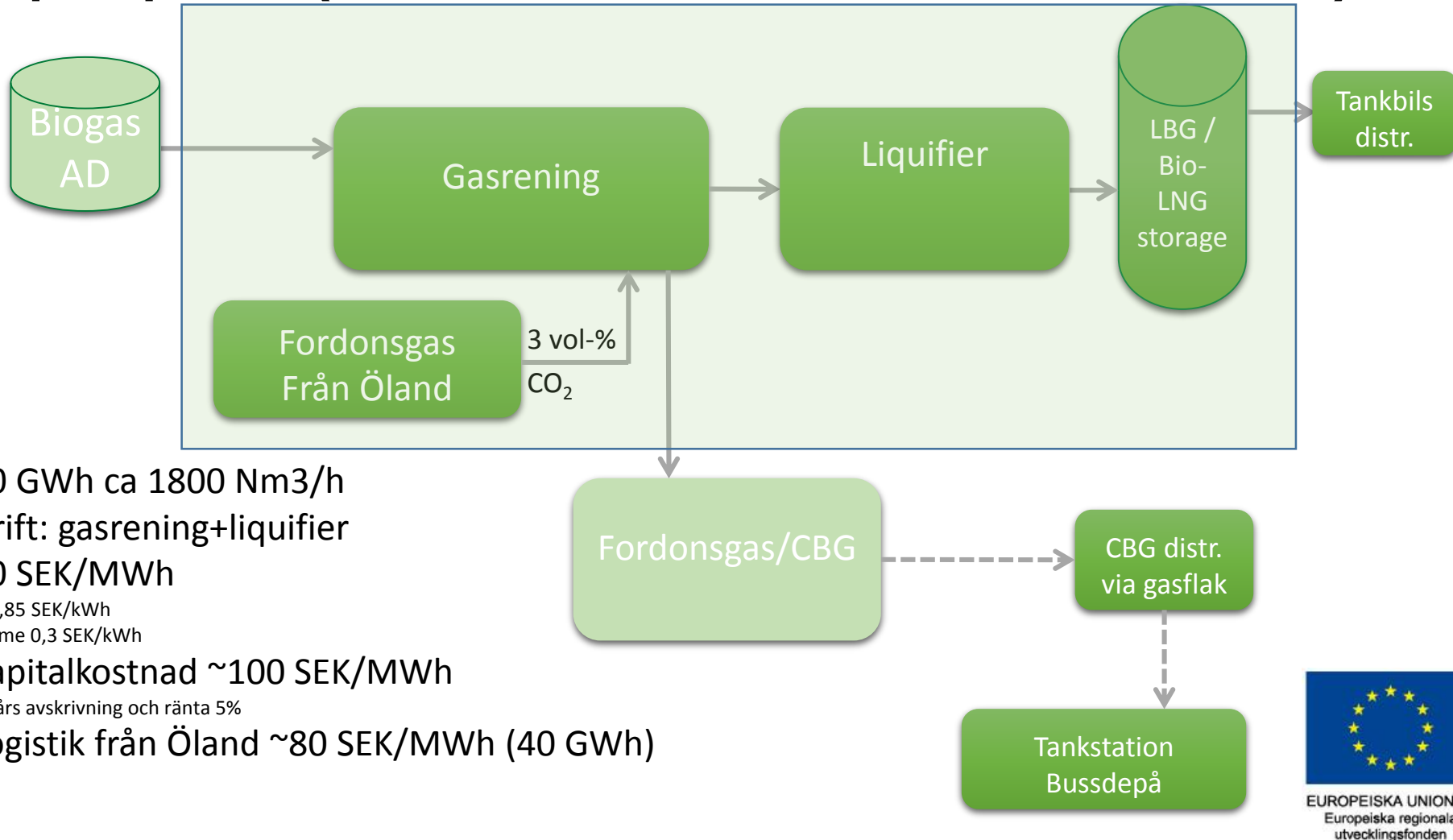
Kapitalkostnad ~120 SEK/MWh

10 års avskrivning och ränta 5%

Totalt ca 210 SEK/MWh



Exempel på flytande biogas produktion i ett lokalt perspektiv (tex Mönsterås 50 GWh + Öland 40 GWh)



LBG produktion MR-anläggning Oslo



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

PUREGAS
SOLUTIONS

Tack



- – experience and expertise @ your service

Ett samarbete finansierat via Europeiska regionala utvecklingsfonden



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

