

---

# EN RIMELIG VEI MOT EN FREMTID MED LAVERE KARBONUTSLIPP

ved hjelp av fornybar flytende gass

Vi etterlater ingen i det grønne skiftet

**UGI**  
INTERNATIONAL



# UGIs plan mot 2030

Vi har som mål å redusere karbonavtrykket til energiproduktene våre med 50 prosent fra dagens utslippsnivå [2020]. Dette skal gjøres innen 2030. Samtidig legger vi grunnlaget for en 100 prosent karbonnøytral fremtid innen senest 2050.



## UGIS PLAN MOT 2030

### Flere veier mot en mer klimavennlig oppvarmingsfremtid

Bygninger produserer rundt 25 prosent av det totale klimagassutslippet (GHG) i EU. Derfor er det naturlig å se på muligheter for å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene fra energien vi bruker til å varme opp boliger, skoler, bedrifter, sykehus og andre bygninger.

I dag dekker LPG (flytende petroleums-gass) varmebehovene for mer enn 20 millioner<sup>1</sup> innbyggere i EU. Mange av dem bor på landsbygda i Europa. Hvis vi skal nå målet om det grønne skiftet, kan vi ikke etterlate noen.

Vi er stolte over at kundene våre i stor grad stoler på at vi kan tilby et fornybart og rimelig alternativ til LPG. Derfor fokuserer vi på oppvarming og situasjonene der fornybar flytende gass er et rimeligere og mer klimavennlig alternativ til andre lavkarbonløsninger.

Vi vet at en fremtid med lavkarbonoppvarming i hovedsak er basert på elektrifisering. Men elektrifisering er ikke en kostnadseffektiv løsning i alle situasjoner. Det er spesielt tydelig for boliger og bedrifter som ikke er koblet til gassnettet, og for bygninger som ble bygd i første halvdel av 1900-tallet eller tidligere. Derfor trenger det grønne skiftet en teknologinøytral tilnærming, slik at vi kan implementere det beste alternativet til fossile drivstoff. Det finnes

tilfeller der fornybar flytende gass er den mest økonomisk lønnsomme og klimavennlige løsningen.

#### En bærekraftig fremtid ved hjelp av fornybar flytende gass

Klimakrisen krever fornybare løsninger. Derfor fokuserer vi investeringene våre på å erstatte fossile drivstoffprodukter med fornybar flytende gass, for eksempel BioLPG og rDME. Allerede i dag er LPG et alternativ med lavere karbonutslipp enn olje og naturgass, siden vår tradisjonelle LPG slipper ut 35 prosent mindre CO<sub>2</sub> enn kull og 12 prosent mindre CO<sub>2</sub> enn olje.

I dag dekker LPG oppvarmingsbehovet for mer enn 20 millioner innbyggere i EU. Mange av dem bor på landsbygda i Europa, uten tilgang til strøm- eller gassnett. Det forventes at produksjonen av fornybar flytende gass kommer til å øke raskt i årene som kommer. Det betyr at fornybar flytende gass kan bli et rimelig alternativ til LPG i forskjellige sektorer. Når vi ser på bruken av fornybar flytende gass i oppvarmingen, er konklusjonen tydelig – fornybar flytende gass er en rimelig løsning for å avkarbonisere oppvarmingen av boliger og bedrifter i Europa.

### Hva er fornybar flytende gass?

Fornybar flytende gass er et flytende drivstoff som har tilnærmet den samme kjemiske sammensetningen og det samme energiinnholdet som LPG, og som kan brukes som erstatningsdrivstoff. Men det produseres ved hjelp av teknologi som bruker fornybare råstoffer, noe som betyr at det har lavere karboninnhold enn tradisjonell LPG. UGI International har prioritert disse tre teknologiene:

**Fornybar dimetyleter (rDME):** Fornybar dimetyleter (rDME) som produseres av organisk materiale, er en bærekraftig fornybar flytende gass med opptil 85 prosent lavere klimagassutslipp enn fossile alternativer. rDME kan produseres av bærekraftige råstoffer som avfall og rester, ved hjelp av gassifisering og katalytisk syntetisering.

**Alkohol til hydrokarbon:** Fornybar flytende gass fra avansert bioetanol (Gen 2) laget av avfall og rester.

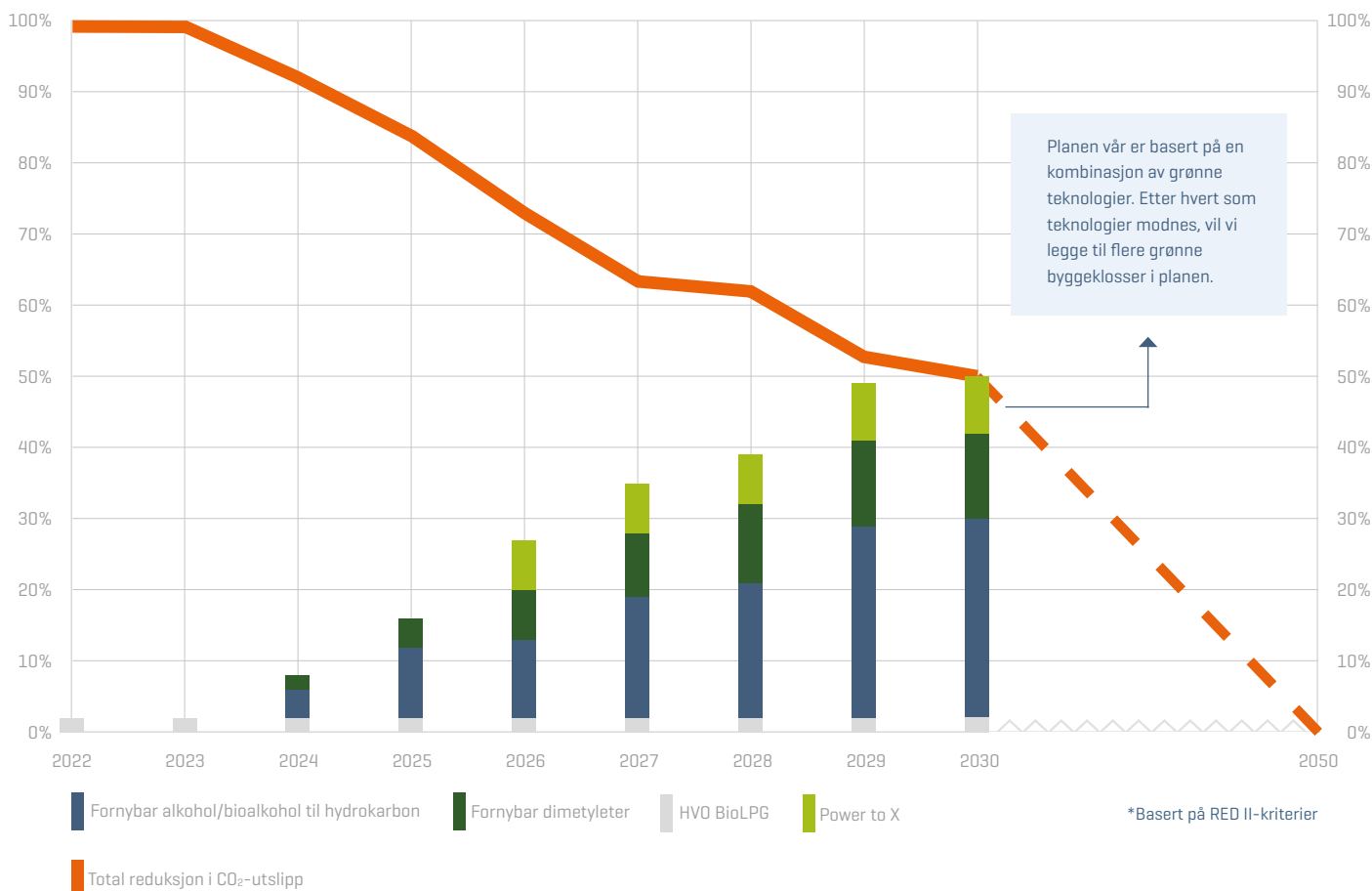
**Power-to-X:** Power-to-X-teknologi kombinerer fanget CO<sub>2</sub> og fornybart hydrogen (laget ved elektrolyse av vann ved hjelp av fornybar overskuddskraft) og konverterer det til en syntetisk gass eller syntetisk metan, som kan brukes til å lage fornybar flytende gass.

<sup>1</sup> [www.liquidgaseurope.eu/publications/biolpg-2050-pathway-report](http://www.liquidgaseurope.eu/publications/biolpg-2050-pathway-report)

**Med planen vår for 2030 har vi som mål å tilby kundene et fornybart alternativ til tradisjonell LPG**

Reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp\*

Andel avkarbonisering [prosent]



**Fornybar flytende gass er en direkte erstatning, noe som betyr at eksisterende kjeler og oppvarmingsutstyr kan gjenbrukes, slik at man unngår kostbare investeringer.**

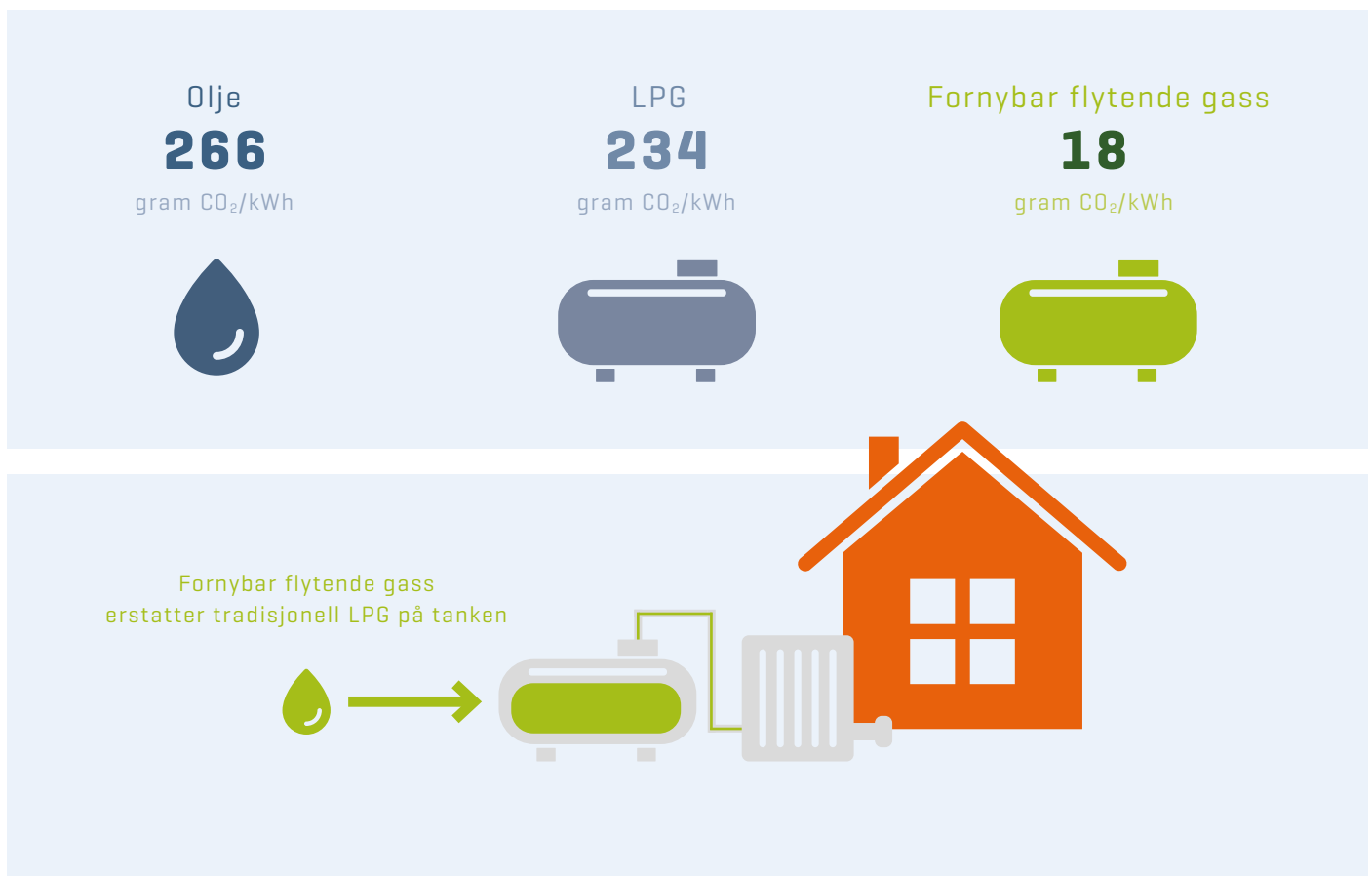
### Bruke fornybar flytende gass til oppvarming

LPG brukes i industrielle prosesser og til oppvarming av boliger og næringsbygg som ikke er koblet til gassnettet. Vanligvis brukes LPG i vannbaserte varmesystemer. LPG brukes til å varme opp vannkjeler, og vannet brukes til sentralvarme

i form av radiatorer, og som varmt vann. Den kan også brukes i luftvarmere og andre oppvarmingsmetoder, spesielt innen industrien. Fornybar flytende gass er en direkte erstatning, noe som betyr at eksisterende kjeler og utstyr til oppvarming kan brukes

på nytt, slik at man unngår nye investeringer og potensiell nedetid. I tillegg kan fornybar flytende gass blandes med tradisjonell LPG, noe som gir en jevn overgang mot avkarbonisering av oppvarmingen av boliger i Europa.

### CO<sub>2</sub>-reduksjon som følge av overgangen fra olje til LPG og fornybar flytende gass.



Source: UGI

### Avkarbonisering av oppvarmingen i Europa

Målet vårt for 2030 er at 25 prosent av energiinnholdet i det totale produktet som vi leverer til kunder i Europa, skal stamme fra fornybare flytende gasser, noe som fører til en utslippsreduksjon på 50 prosent. Dette målet vil igjen føre til lavere karbonintensitet i den flytende gassen som brukes i Europa.

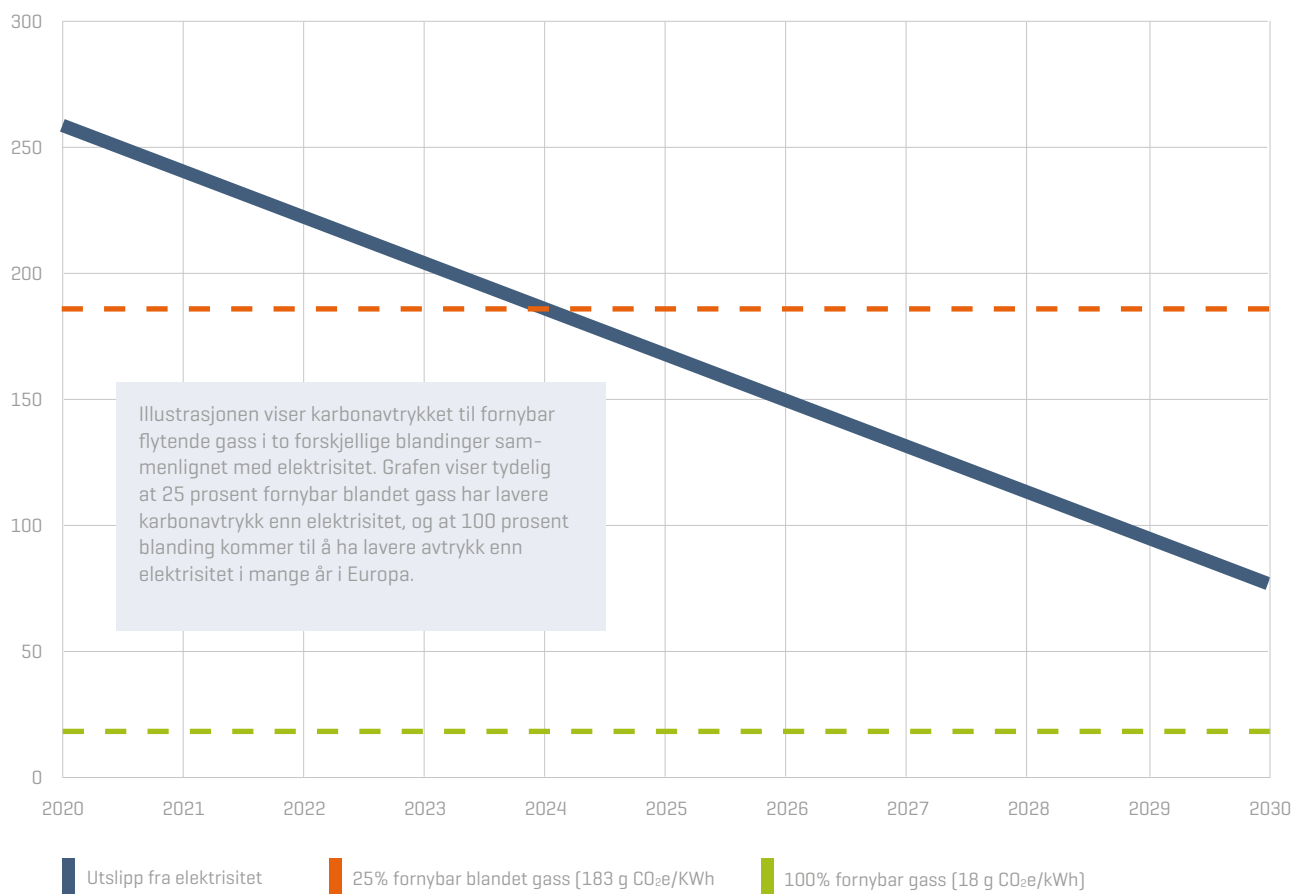
Når vi sammenligner avkarboniseringen som følge av å konvertere til fornybar flytende gass, må vi sammenligne den med avkarboniseringen i Europa. Disse nivåene varierer mye. For eksempel bruker Polen kull til å produsere rundt 70 prosent av energien, og i Frankrike stammer 70 prosent av

elektrisiteten fra kjernekraft. Hvis vi sammenligner landene, vil derfor den kortsiktige effekten variere på grunn av den varierende karbonintensiteten i de ulike energisystemene. På grunn av disse forskjellene varierer kostnadsnivået og avkarboniseringsgraden blant oppvarmingsløsningene som bruker elektrisitet.

Det neste tiåret vil fornybar elektrisitet spille en stadig viktigere rolle for energiforsyningen i Europa. CO<sub>2</sub>-utslippene vil reduseres fordi elektrisiteten produseres av vindparker og solcellepaneler. Likevel vil det fortsatt være variasjoner i Europa, og en del av energiforsyningen vil være basert på fossil energi.

### Utslippsintensitet for klimagasser i forbindelse med produksjon av elektrisitet i Europa 2020–2030<sup>2</sup>

[g CO<sub>2</sub> e/kWh]



For å beregne bioLPG-faktoren 48 g/kWh antas det at 25% stammer fra HVO-produksjon og gir 18 g/kWh [data fra LiquidGas UK], 25% stammer fra rDME-produksjon med 32 g/kWh, og at 50% er blandet med et produkt med 69 g/kWh, som oppfyller kriteriene for bærekraft.

<sup>2</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-3/assessment-1>

## FIRE EKSEMPELSTUDIER

### For å vise hvor rimelig fornybar flytende gass er sammenlignet med andre løsninger for å sikre en lavkarbonfremtid har vi analysert de relative livs- sykluskostnadene for fornybar flytende gass og fire andre teknologier, og i fire forskjellige markeder i Europa: Frankrike, Italia, Polen og Storbritannia.

For å forstå hvor rimelig fornybar flytende gass er for oppvarmingsmarkedet har vi analysert fire avkarboniseringsløsninger i fire land og alle markedssegmenter. Landene som er inkludert i analysen, er Frankrike, Italia, Polen og Storbritannia.

For å sammenligne fornybar flytende gass og de andre teknologiene på en rettferdig måte har vi inkludert en fullstendig kostnadsoversikt, inkludert prisen på utstyret, kostnadene i forbindelse med installasjon og vedlikehold samt drivstoffkostnadene – som alle varierer avhengig av hvilket lavkarbonvarmesystem du velger.

Teknologiene vi har sett nærmere på i analysen, er:

- **kjeler som bruker fornybar flytende gass**
- **luftvarmepumper**
- **bergvarmepumper**
- **varmepumper med høy temperatur**
- **pelletskjeler**

Eksempelstudiene viser at fornybar flytende gass er en rimeligere løsning enn de andre lavkarbonløsningene, noe som viser at det bør brukes en teknologinøytral tilnærming til avkarbonisering av oppvarmingen. Hvis vi ikke inkluderer utskifting av kjeler og subsidier, viser

analysene at gjennomføringskostnaden – kostnaden for å redusere utslippet av klimagasser – i gjennomsnitt er ti ganger lavere enn alternativene vi har analysert. I Polen er gjennomføringskostnaden med fornybar flytende gass mer enn 37 ganger lavere enn alternativet.

Å erstatte tradisjonell LPG med fornybar flytende gass krever ikke nye installasjoner eller endringer av teknologien som brukes til lagring, distribusjon og forbrenning. Til sammenligning krever varmepumpeteknologien investeringer og en betydelig kostnad i forbindelse med installasjon og vedlikehold.



**Eksempelstudier viser at fornybar flytende gass er en rimeligere løsning enn de andre lavkarbonløsningene, noe som viser at det bør brukes en teknologinøytral tilnærming til avkarbonisering av oppvarmingen.**

### Luftvarmepumper

Alle varmepumper drives av elektrisitet, og de trenger et sterkt og pålitelig strømnnett. Luftvarmepumper (ASHP) bruker varmevekslingsprosesser med uteluften til å lage temperaturforskjellen. Men denne varmepumpetypen kan ikke alltid oppfylle varmebehovet, spesielt på enkelte kalde steder. De har også lav energieffektivitetsindeks. Gjennomføringskostnaden for en ASHP avhenger av elektrisitetskilden. For eksempel har bruken av ASHP en høy kostnad for CO<sub>2</sub>-reduksjon i Italia, der mer enn 60 prosent av elektrisiteten produseres ved hjelp av naturgass.

### Varmepumper med høy temperatur

Varmepumper med høy temperatur (HTHP) bruker vann som termisk bærer og oppnår høyere effektivitetsindekser enn ASHP og tilstrekkelig termisk ytelse ved lave temperaturer. Men systemet blir mer komplekst og investeringen øker på grunn av kostnadene til installasjon og vedlikehold.

### Bergvarmepumper

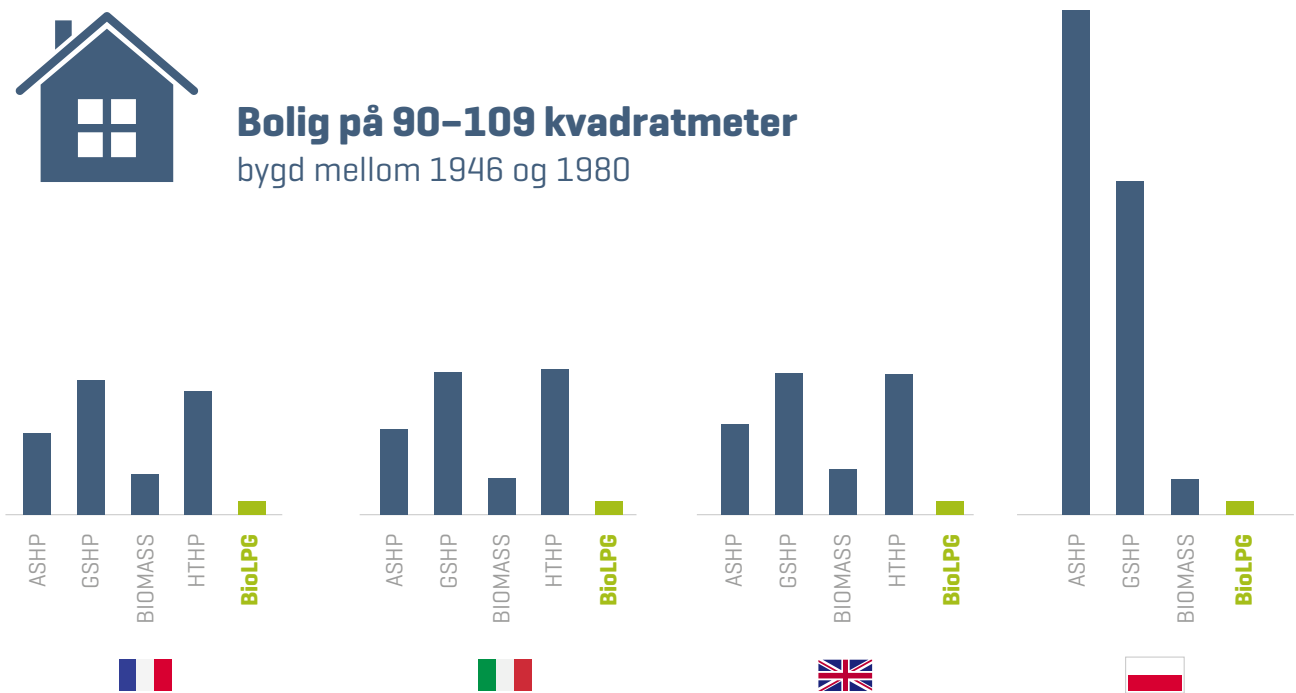
Vi ser den samme kompleksiteten når det gjelder bergvarmepumper (GSHP). GSHP utnytter det faktum at bakken (under overflaten) holder en relativt jevn temperatur gjennom hele året. Varmepumpen overfører varme som er lagret i bakken eller i grunnvannet, til en bygning om vinteren, og ut fra bygningen og tilbake til bakken om sommeren, ved hjelp av nedgravde rør. Selv om gjennomføringskostnaden for biomasse (pellets) er relativt lav sammenlignet med varmepumper, er den fortsatt to ganger høyere enn med fornybar flytende gass. I tillegg er forbrenningen av enhver biomasse ufullstendig, inkludert sertifisert biomasse, og genererer partikler, benzo(a) og NO<sub>x</sub>, som er svært helseskadelige for mennesker. Derfor bidrar det til å minimere luftforurensningen.







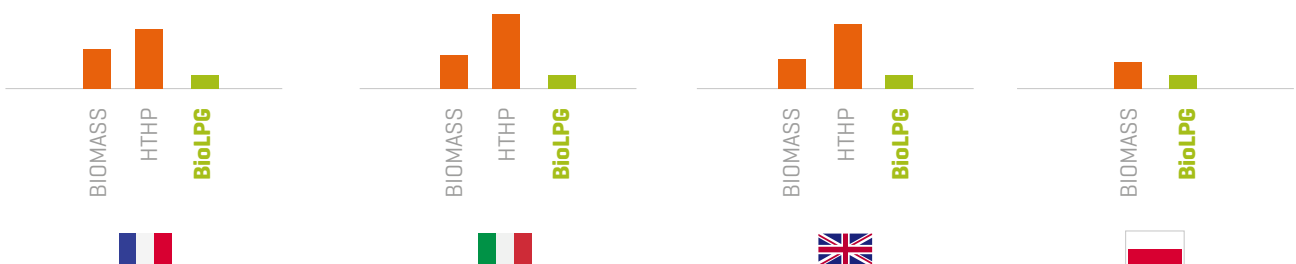
## Bolig på 90–109 kvadratmeter bygd mellom 1946 og 1980



Sammenligning av gjennomføringskostnad for boligsegmentet, for et hus på 90–109 kvadratmeter, bygd mellom 1946 og 1980. Gjennomføringskostnad for CO<sub>2</sub> [EUR/t, TCO] 10 år, uten å bytte kjele, og uten subsidier.



## Industribygg (6–40 t per år) bygd mellom 1946 og 1980



Sammenligning av gjennomføringskostnad for industrisegmentet, for produksjon på 6–40 t per år, bygd mellom 1946 og 1980. Gjennomføringskostnad for CO<sub>2</sub> [EUR/t, TCO] 10 år, uten å bytte kjele, og uten subsidier.

## EKSEMPELSTUDIE: ITALIA



Italia har et av Europas største naturgassnett, og rundt 80 prosent av italienske husholdninger er koblet til naturgassnettene. Derfor varmes de fleste italienske boligene og bedriftene opp med naturgass.

Men naturgassnettet har nådd et metningspunkt for private kunder og industrikunder, siden Italia er et land med mange fjellområder og distrikter. I disse områdene kan ikke metanettene utvides ytterligere på grunn av befolkningstetthet og orografi.

Med unntak av på Sardinia ligger de fleste boliger og mindre bedrifter i distriktet i Alpene eller i fjellområdene i Appenninene. Brukere i distriktet har energibehov i disse fjellområdene som ikke kan oppfylles med elektrisitet, selv om det brukes solcellepaneler og lagringssystemer.

I dag varmes rundt syv millioner boliger og bedrifter i Italia opp ved hjelp av LPG. Analysene våre viser at kostnadene for å redusere klimagassutslipp ved hjelp av fornybar flytende gass (uten offentlige insentiver og uten kostnader i forbindelse med å bytte kjelen) er lavest, sammenlignet med både kostnadene for varmepumper og kostnadene for biomasse.

Infografikk: Gjennomføringskostnad for CO<sub>2</sub> [EUR/t, TCO 10 år, uten å bytte kjele, og uten subsidier]





## EKSEMPELSTUDIE: STORBRITANNIA



I Storbritannia er det rundt 4 millioner boliger som ikke er koblet til gassnett, og rundt 1,5 millioner av dem bruker olje til oppvarming – en energikilde som fører til store klimagassutslipp og betydelig dårligere luftkvalitet.

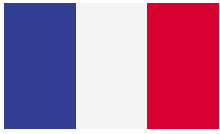
Som lavere karbonalternativer til fyringsolje har elektrifisering og varmepumper vært det foretrukne alternativet for boliger og bedrifter i distriktene. For bygninger eller bruksområder der varmepumper ikke er egnet, har fast biomasse (pellets) vært det foretrukne alternativet.

Siden LPG i stadig større grad byttes ut med fornybare flytende gasser som BioLPG og rDME, er det mer relevant enn noensinne å analysere konkurranseevnen til fornybare flytende gasser for disse bygningene og andre krevende bruksområder.

Analysene våre viser at gjennomføringskostnaden for fornybar flytende gass helt klart er den laveste blant de fem alternativene vi har analysert, i gjennomsnitt nesten 30 prosent lavere enn biomasse, og mye lavere enn varmepumpeløsninger.



## EKSEMPELSTUDIE: FRANKRIKE



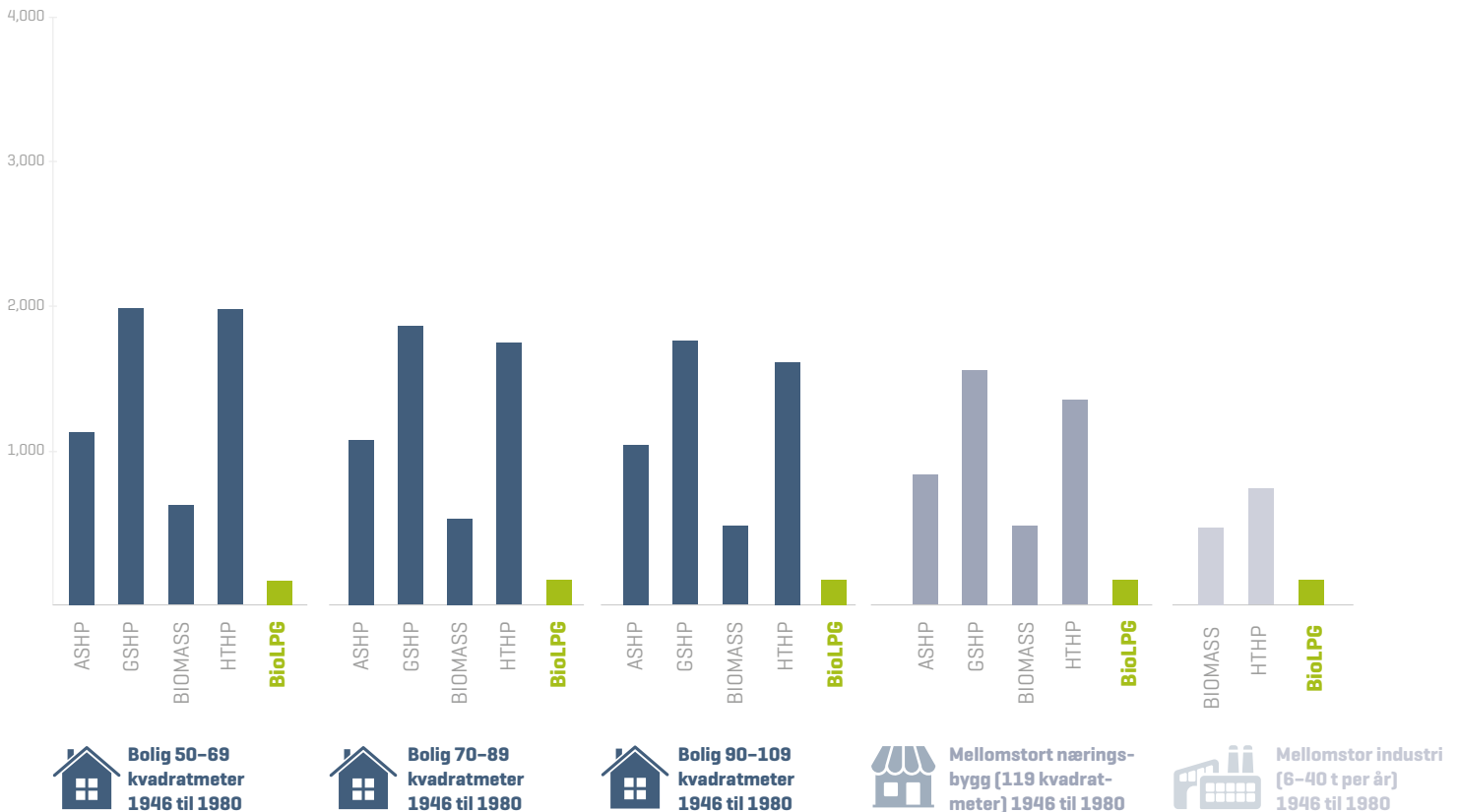
I Frankrike varmes rundt en tredjedel av boligene opp ved hjelp av elektrisitet. En annen tredjedel varmes opp med naturgass. Og den siste tredjedelen av boligene i Frankrike varmes opp med andre energikilder, for eksempel biomasse, fyringsolje og LPG. Bruken av LPG til oppvarming i Frankrike er begrenset til rundt 2 prosent av boligene.

Med klimaloven som Frankrike nylig innførte [Loi climat et Resilience] har de definert et mål om å oppnå 40 prosent fornybar energi i energimiksen innen 2030. I dag gir offentlige insentiver store fordeler til varmepumper, solcelleinstallasjoner og biomasse.

Siden LPG i stadig større grad kommer til å byttes ut med fornybare flytende gasser, har vi analysert konkurransevnen til fornybare flytende gasser i Frankrike.

Når vi sammenligner gjennomføringskostnaden for forskjellige fornybare alternativer, uten subsidier og uten å bytte ut kjeler, er fornybar flytende gass helt klart den rimeligste måten å redusere utslipp fra oppvarming i Frankrike på.

Det skyldes i hovedsak at fornybar flytende gass ikke krever investeringer. Det er ikke behov for å bytte ut kjelen når man bytter til fornybar flytende gass. I tillegg vil en oppgradering av strømmettet og integrering av nye, sentraliserte strømkilder for å forsyne forbrukerne, nødvendigvis føre til en økning i strømprisen, noe som gjør avkarboniserte alternativer [for eksempel flytende biogass] konkurransedyktige.





## EKSEMPELSTUDIE: POLEN

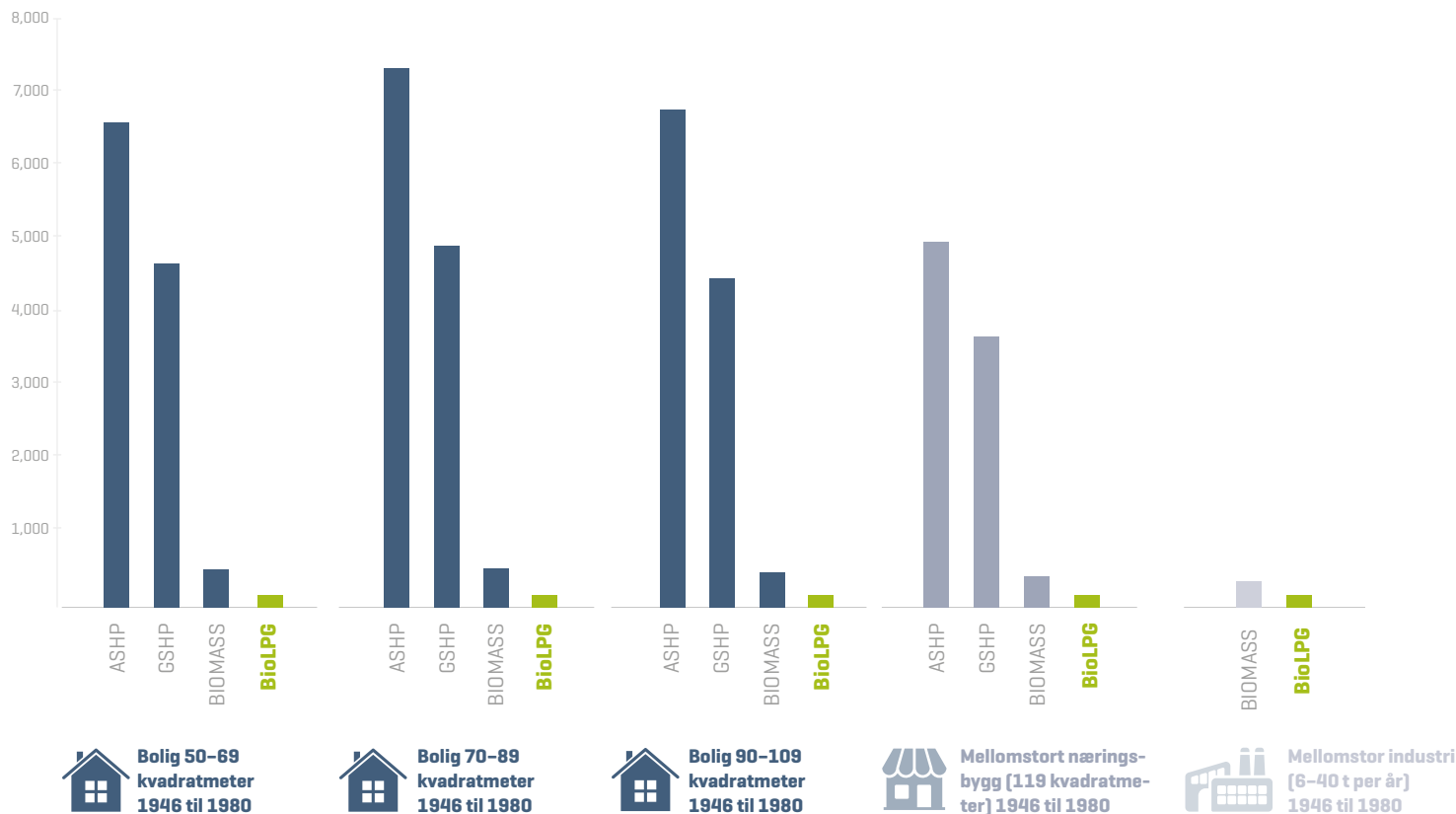


Rundt 70 prosent av eneboligene i Polen varmes opp ved hjelp av kull. Det tilsvarer rundt 3,5 millioner kullfyrte kjeler. Flesteparten av disse boligene (rundt 3 millioner) varmes opp ved hjelp av manuelle kullkjeler som er teknologisk utdaterte, ineffektive og fører til høye karbonutslipp og mye luftforurensning<sup>3</sup>.

Energipolitikken i Polen er i ferd med å dreies fra solide fossile brenslere til mer klimavennlige løsninger. Derfor har det blitt innført et program som gjør det obligatorisk å gå bort fra fossile varmesystemer (kull). Målet med programmet

er å bruke offentlig støtte for å sikre at sluttbrukere har råd til å velge klimavennlige løsninger. De fleste klimavennlige løsningene koster i dag mer enn tradisjonelle løsninger. Når vi ser på alternativene i analysen, er gjennomføringskostnaden for CO<sub>2</sub>-reduksjon helt klart lavest for fornybar flytende gass, i gjennomsnitt nesten 30 prosent lavere enn for biomasse, og mye lavere enn for varmepumpeløsninger.

<sup>3</sup> <https://www.liquidgaseurope.eu/images/what-is-lpg/Poland.pdf>



---

# UGIs plan mot 2030

– veien mot en mer bærekraftig  
fremtid med flytende gass

Vi etterlater ingen i det grønne skiftet

**UGI**  
INTERNATIONAL

