

Brevik CCS

November 2021

CCS prosjektet – effekt på sement og
betongmarkedet.

Kjell Skjeggerud
HeidelbergCement Northern Europe



Betong er verdens mest brukte byggemateriale.

Klimautfordringen til betong er sementproduksjon

- ❑ 2 Gt CO₂ per år
- ❑ 6% av verdens totale utslipp





Statens vegvesen

Søk etter



Trafikk

Kjøretøy

Fører kort

Veiprosjekter

Fag

Om oss

Din side

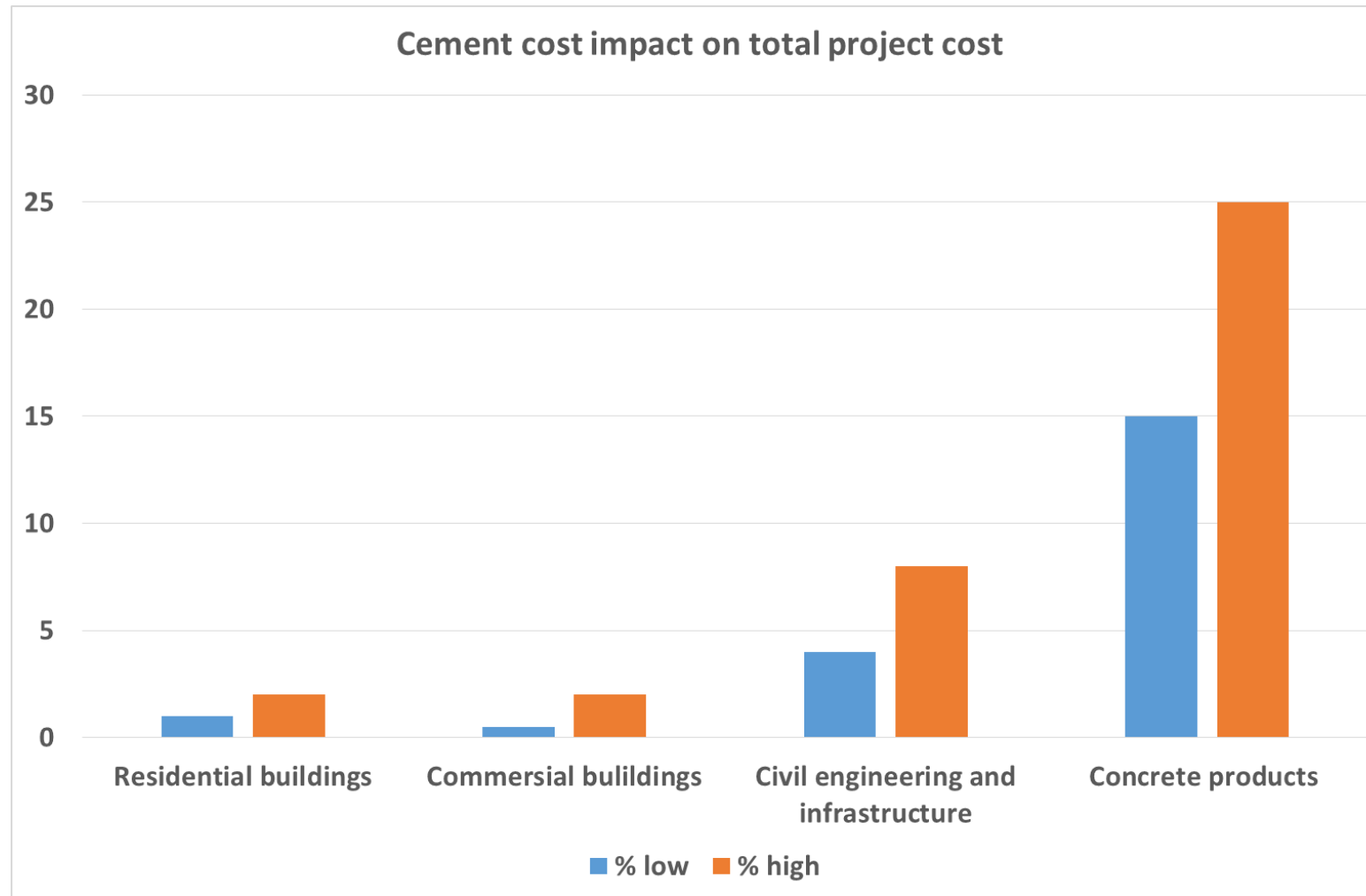
[< Klima](#)

Klimagassreduksjoner i anlegg og drift

Statens vegvesen vil redusere klimagassutslippene med 50 prosent på anlegg og 50 prosent innen drift før 2030.

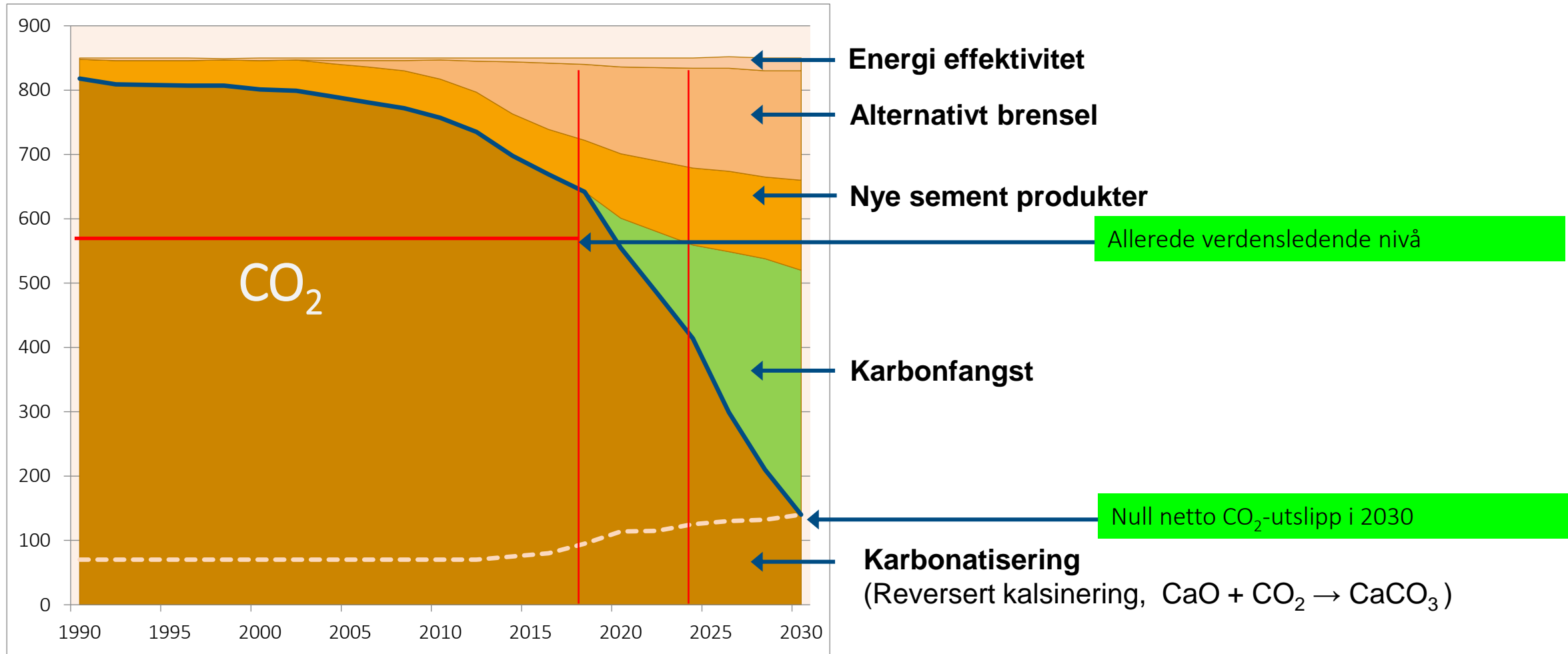
Det er store klimagassutslipp (CO₂) knyttet til bygging av nye veianlegg. På et typisk anlegg vil rundt en tredjedel av klimagassutslippene komme fra bruk av diesel i anleggsmaskiner og transport av materialer og masser, mens to tredeler av utslippene kommer fra produksjon av materialene som benyttes, som for eksempel betong, stål og asfalt.

Cement cost impact on different types of projects



Norcems null-visjon – Status og videre planer

kg CO₂/tonn sement





Karbonfangst blir vårt neste store grep
Gir mulighet for norsk industriutvikling med globalt potensiale!

«Langskip» - det største klimaprojektet i norsk industri!

«Langskip» presentert 21. sept.2020

- Fullskala fangstanlegg ved Norcem Brevik
- Northern Lights ansvar:
 - Transport
 - Mellomlagring i Øygarden utenfor Bergen
 - Lagring i Aurora-formasjonen i Nordsjøen
- Betinget støtte til FOV-prosjektet i Oslo (EU's Innovation Fund)

➔ Samlet kostnad 25 mrd NOK inkl 10 år drift

- Regjeringens andel: 17 Mrd NOK

➔ Endelig godkjent i Stortinget 14. desember 2020

➔ Oppstart 4. januar 2021



Equinor, Total and Shell ("Northern Lights") are planning the CO₂ transport and storage in the North Sea



- Onshore terminal with buffer storage, pump and heater
- 110 km pipeline, 12 inches
- One injection well



Onshore terminal in Øygarden, Hordaland

Fortum Oslo Varme AS
Waste-to-energy plant



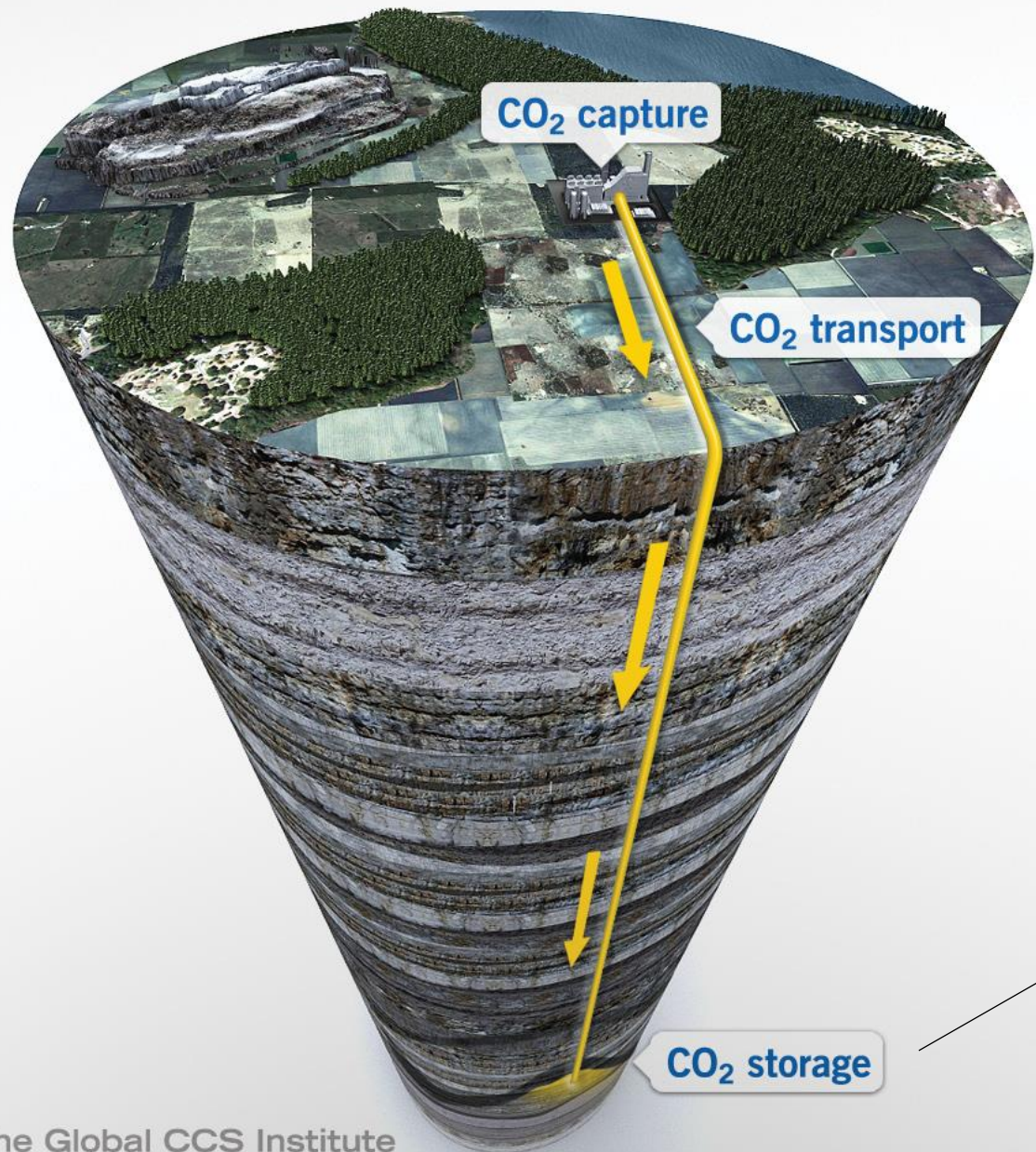
Norcem AS, Brevik
Cement plant



- Transport by 1 or 2 ships
- 700 km distance
- Liquefied state (15 barg, -26°C)

- Capture of 400 kt/y Norcem and Fortum Oslo Varme each
- Amine technology
- Includes CO₂ cleaning, liquefaction and buffer storage (4 days)

THE CARBON CAPTURE AND STORAGE PROCESS



2600m under havbunn. Brønn ferdig boret 15/1-20

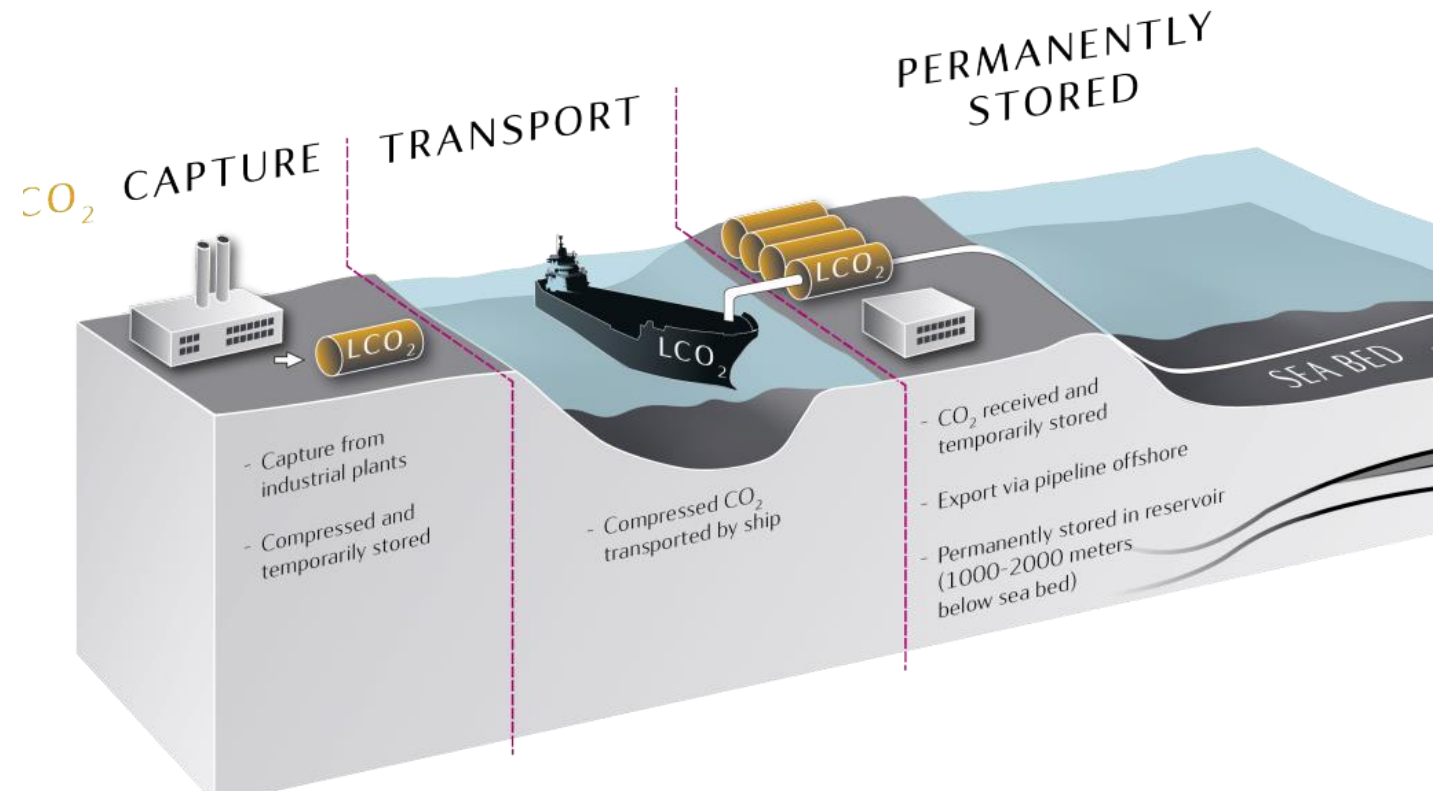
Det unike med CCS-satsingen i Norge

Verdens første CCS-verdikjede

Verdens første fullskala CO₂-fangst fra sement (og avfall?)

Verdens første nettverk for skipstransport av CO₂

Etablering av sentrallager for CO₂ på norsk sokkel



Kort sagt...

Fullskala demonstrasjonsanlegg

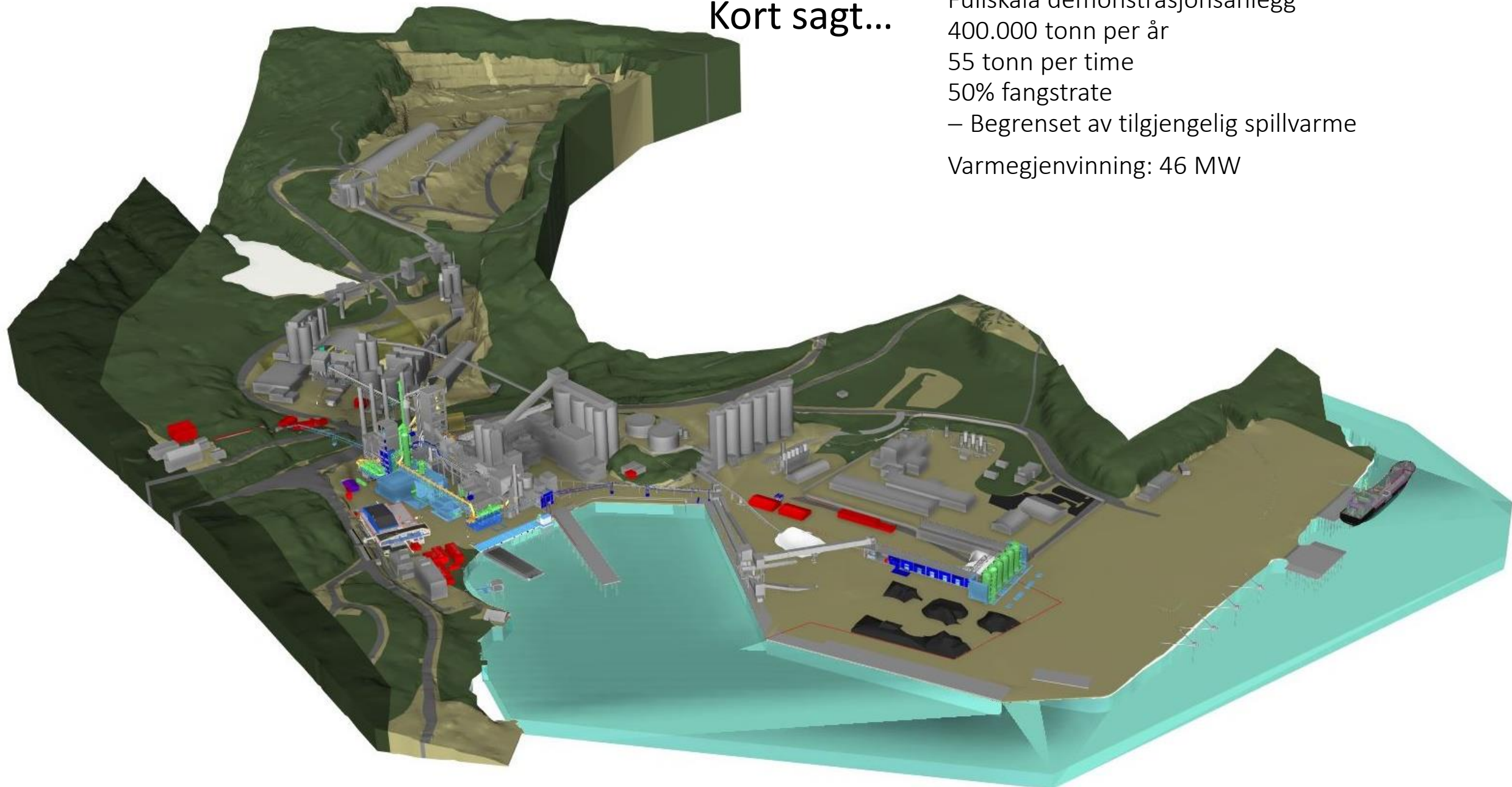
400.000 tonn per år

55 tonn per time

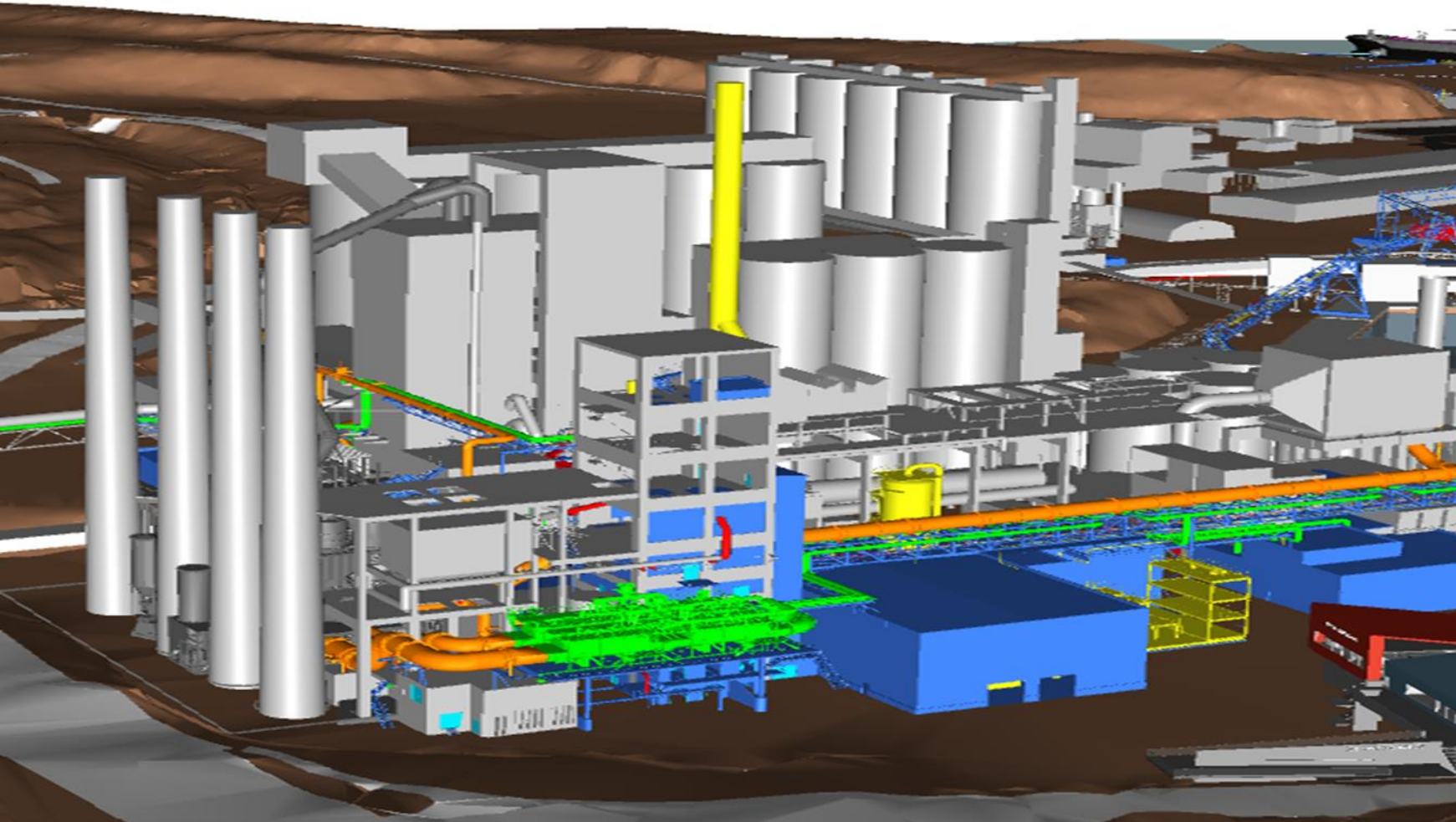
50% fangstrate

– Begrenset av tilgjengelig spillvarme

Varmegjenvinning: 46 MW



KARBONFANGST VED NORCEM BREVIK
Integrasjonen vil bli utfordrende!



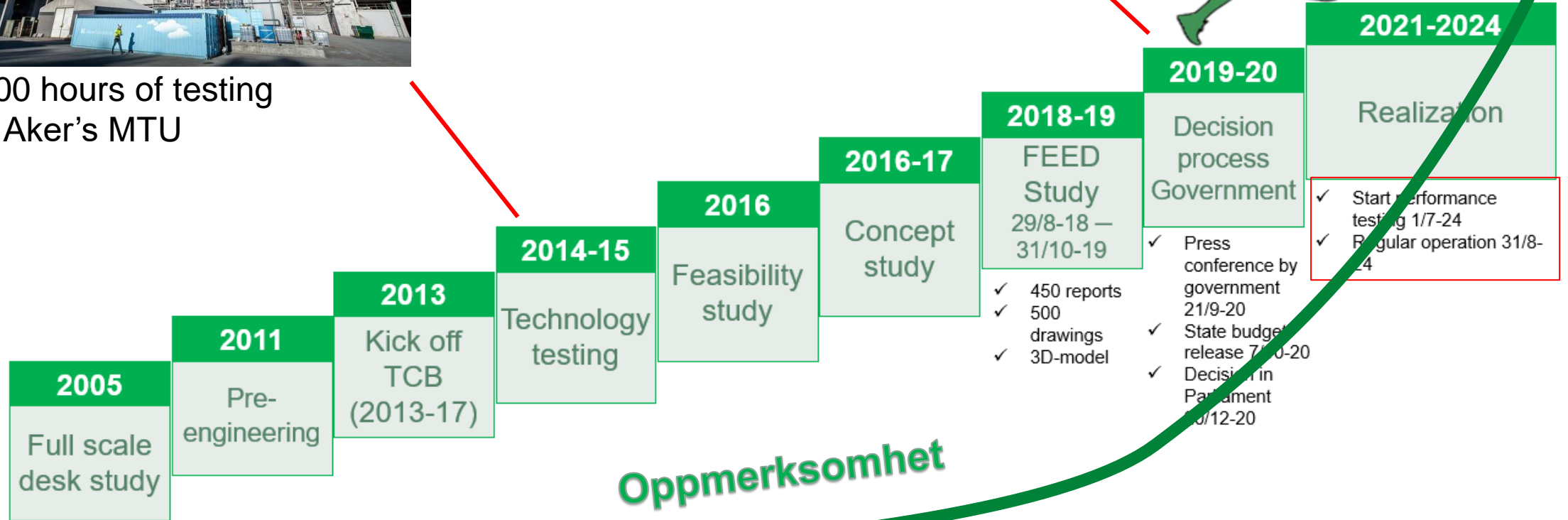
Alt i farger skal bygges inn i eksisterende fabrikk



>7500 hours of testing with Aker's MTU



3000 hours of testing with pilot boiler



Oppmerksomhet

Dr. von Achten og Forbundspresident Steinmeier møter Olje og Energiminister Mjøs Pedersen November 21



Brevik is one of several cement plants where HeidelbergCement is currently testing different technologies and solutions to substantially reduce CO2 emissions. "The experience from Norway will be highly important when we aim to implement carbon capture at a large scale in other cement plants," said Dr. Dominik von Achten: "We target CO2-reductions of up to 10 million tonnes with several CCU/S projects already underway by 2030. One example is

Brevik blir det første av mange karbonfangstanlegg

FIRE HEIDELBERGCEMENT FABRIKKER I EUROPA HAR LANSERT KARBONFANGSTPROSJEKTER

Brevik, Norge

Prosjekt klar for iverksettelse

Fanger 400 000 tonn CO₂/år



Slite, Gotland, Sverige

Mulighetsstudie pågående

Fanger potensielt 1 500 000 tonn CO₂/år



Lixhe, Belgia.

LEILAC-prosjekt

Fanger potensielt 1 200 000 tonn CO₂ /år



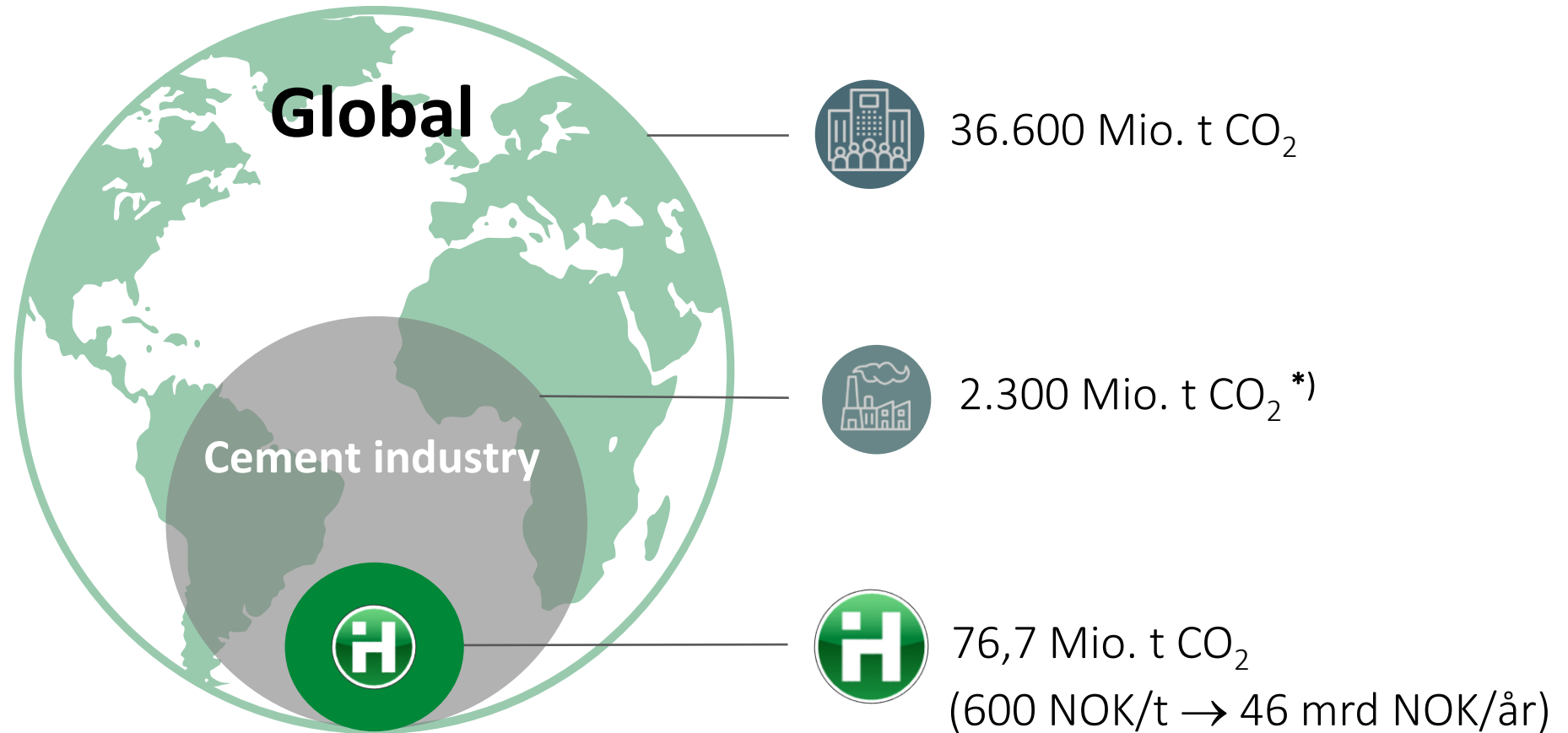
Hannover, Tyskland

Mulighetsstudie starter nå

Fanger potensielt 640 000 tonn CO₂/år

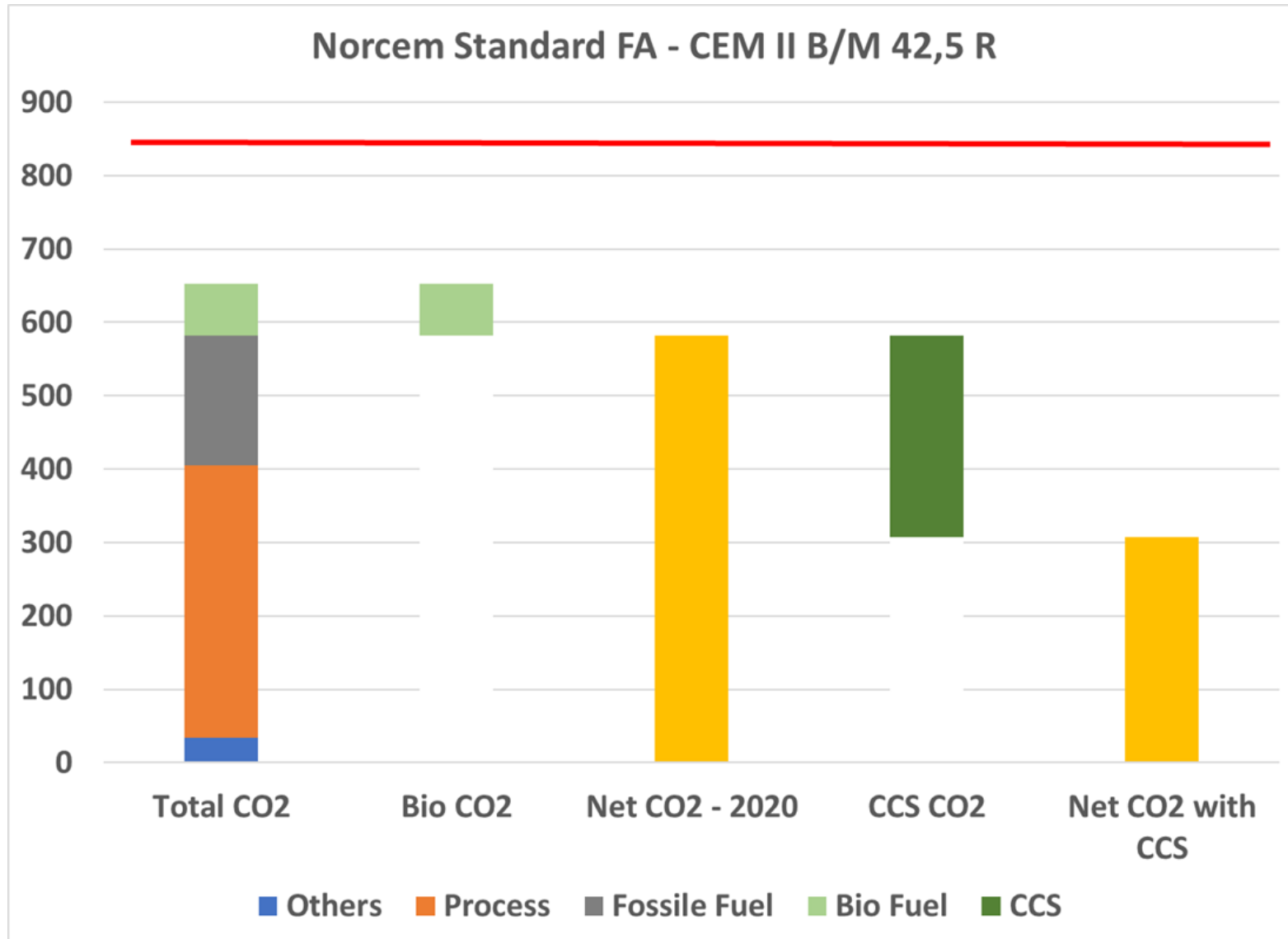


Cement production is carbon intensive



*) China approx. 55 %

Effekt av karbonfangst for sementens CO2 utslipp



NB 37 Lavkarbon betong

- Lavkarbonklasser med grenseverdier for klimagassutslipp for fasthetsklasse B20-B65 (A1-A3). «Valg av klasse skal skje under de forutsetningene som er gitt i kapittel A2».

Fasthetsklasse ¹⁾ og lavkarbonklasse	B20	B25	B30	B35	B45	B55	B65
Maksimalt tillatt klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv. pr m ³ betong]							
Bransjereferanse	240	260	280	330	360	370	380
Lavkarbon B	190	210	230	280	290	300	310
Lavkarbon A	170	180	200	210	220	230	240
Lavkarbon Pluss ²⁾			150	160	170	180	190
Lavkarbon Ekstrem ²⁾			110	120	130	140	150

1) Se kapittel A2 om sammenhengen mellom fasthetsklasser, bestandighetsklasser og karbonklasser

2) Mulig nivå for enkelte prosjekt, men med flere begrensinger i standardverket, og begrenset tilgjengelighet. Gjennomførbarhet må avklares i hvert enkelt prosjekt.

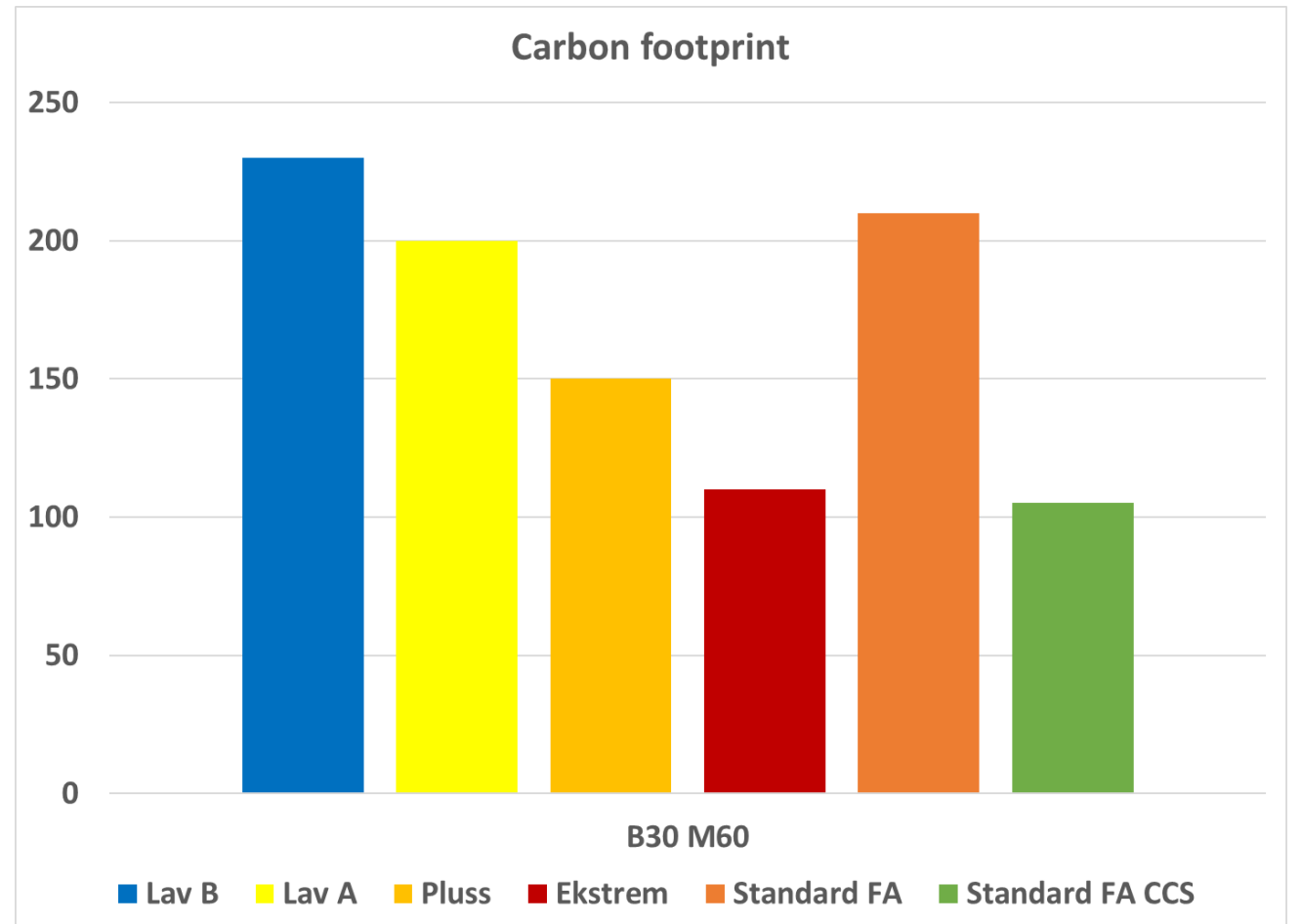
Ikke godkjent i frostklassene (MF) iht. NS-EN 206+NA eller betong iht. Prosesskode 2

Normal B30/M60 Betong

Bruk av Standard FA på Østlandet

Med dagens produkt vil man normal oppnå 200-220 kg CO₂ pr. m³ som tilsvarer Lavkarbon klasse B i henhold til NB 37

Med CCS sement vil man oppnå 100-110 kg CO₂ pr. m³ som tilsvarer Lavkarbon Ekstrem i henhold til NB 37

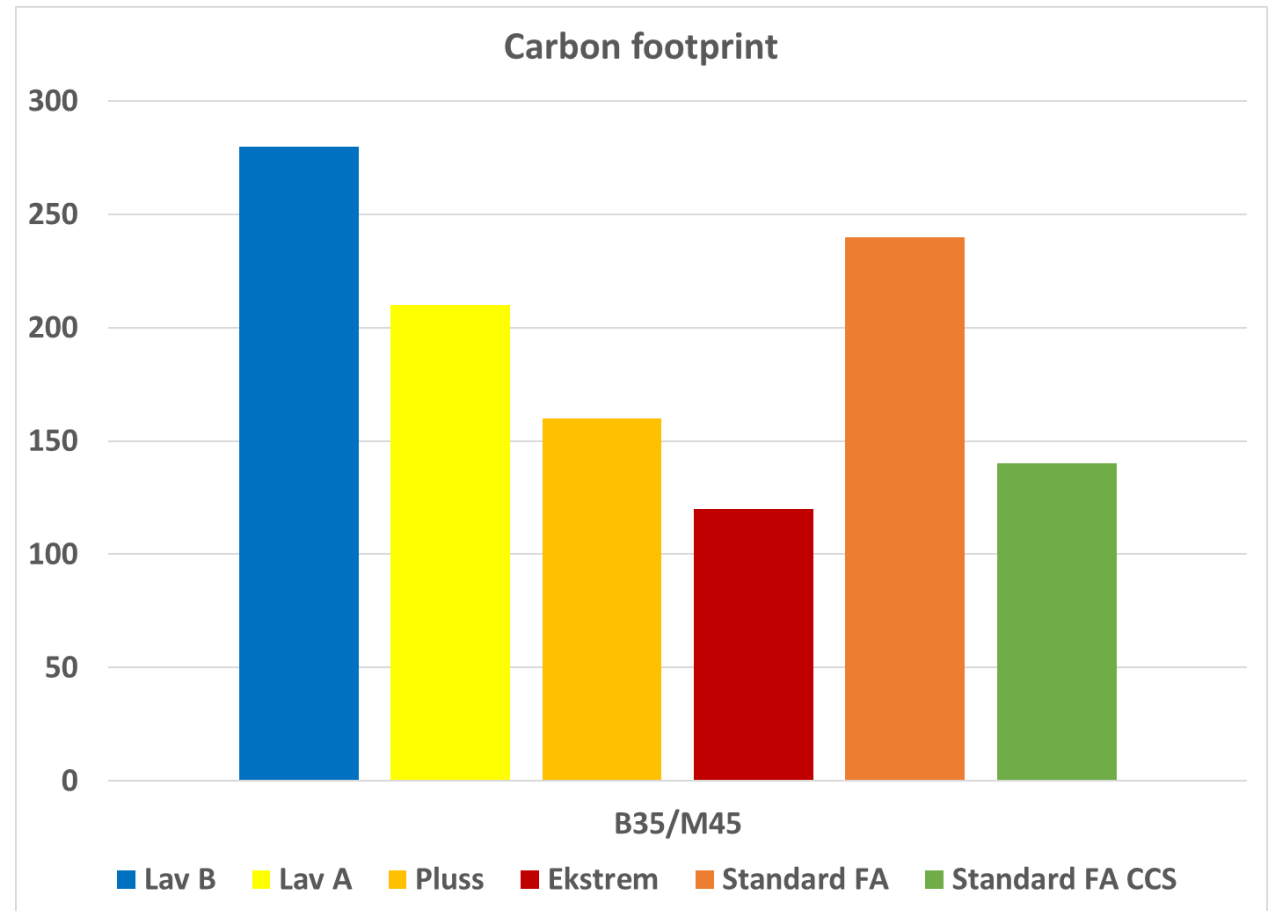


Normal B35/M45 Betong

Bruk av Standard FA på Østlandet

Med dagens produkt vil man normal oppnå 230-250 kg CO₂ pr. m³ som tilsvarer Lavkarbon klasse B i henhold til NB 37

Med CCS sement vil man oppnå 130-140 kg CO₂ pr. m³ som tilsvarer Lavkarbon Pluss i henhold til NB 37

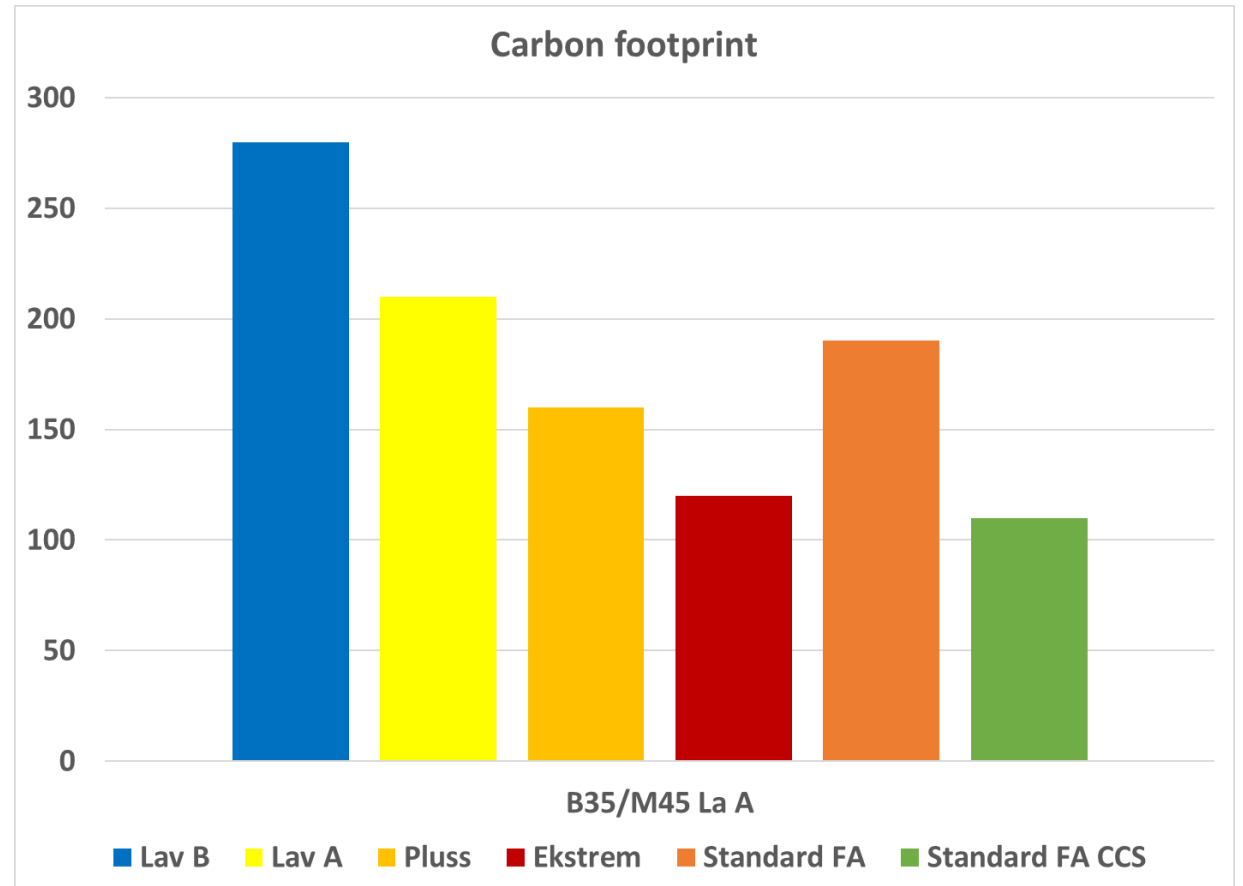


Typisk Lavkarbon A betong B35/M45

Bruk av Standard FA på Østlandet

Med dagens produkt vil man normal oppnå 180-190 kg CO₂ pr. m³ som tilsvarer Lavkarbon klasse A i henhold til NB 37

Med CCS sement vil man oppnå 100-110 kg CO₂ pr. m³ som tilsvarer Lavkarbon Ekstrem i henhold til NB 37



Framtidens betong med CCS sement fra Brevik

- ☐ Lavkarbon pluss / ekstrem vil være normalbetong



Sement og betong

Vanskelig å se for seg en framtid uten

Varer i mange hundre (tusen) år

Råmaterialene Kalk, Jern, Aluminium og Silisium er de 4 grunnstoffene (unntatt O_2) jordskorpen har mest av. Praktisk talt ubegrenset i all fremtid.

