

Energiplanlegging og GeoTermos

GeoTermos – en løsning for framtidens energisystem

Daniel Ommedal, Randi Kalskin Ramstad og
Henrik Holmberg, Asplan Viak

Grønnere bygg, grønnere fremtid –
hvordan få til energieffektivisering av
eksisterende yrkes- og næringsbygg

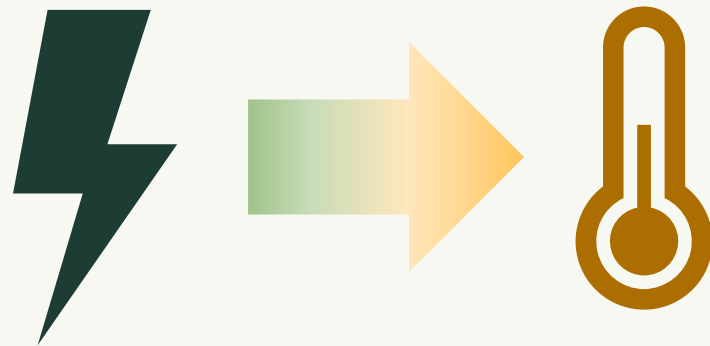
22. januar 2025, Bølgen bærekraftssenter

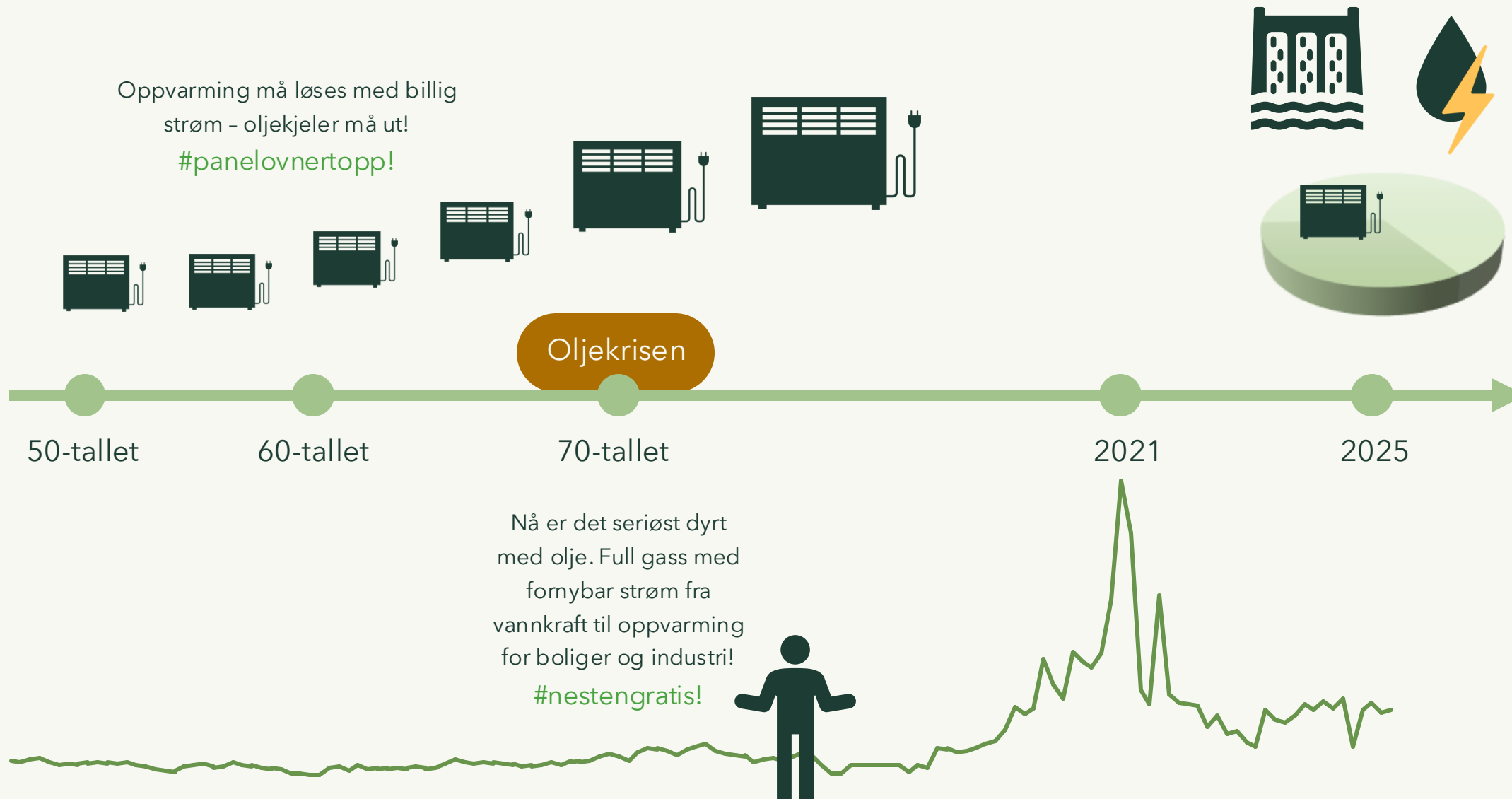


Strøm er en høyverdig energikilde som kan benyttes i mange prosesser. Varme, i lave temperaturer, kan kun brukes til varme.



Likevel er det slik at vi bruker mye av den høyverdige energien vår til den lavverdige varmen – selv om vi har mange gode løsninger for å bruke varme-til-varme.

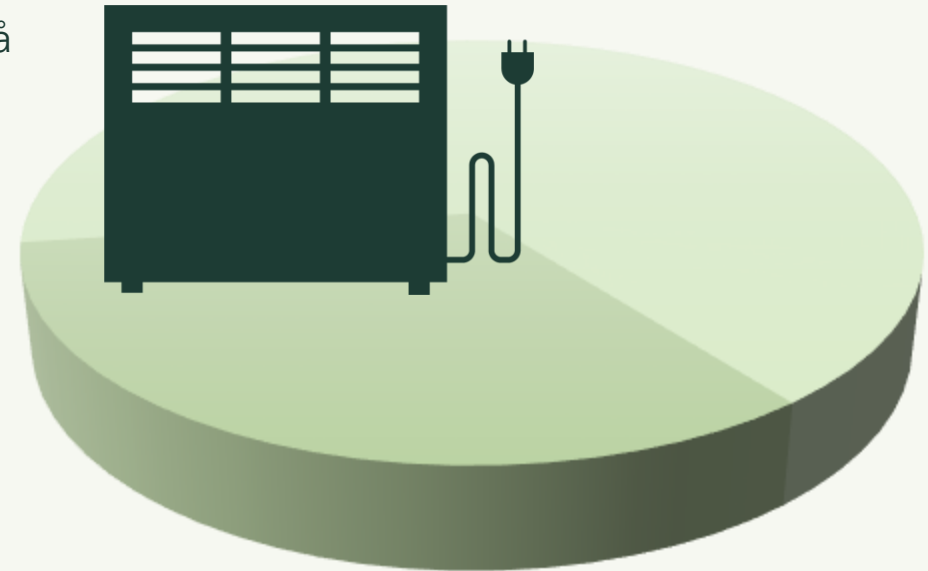




Energisløselandet

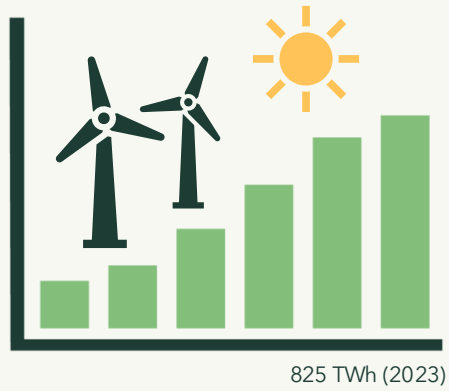
- Ca. 50 TWh av kraftproduksjonen går til oppvarming*
det er mer enn 1/3 av el produsert fra vannkraft!
- I ett «tørrår» bruker vi nesten 50 %!

Enormt potensial for frigjøring av strøm til verdiskapning ved å installere gode oppvarmingsløsninger.



* Erik Eid Hohle: «Energi(sløse)landet» (Energi og Klima jan 2023)

Samtidig som vi har dette potensialet i Norge skjer det mye i Europa

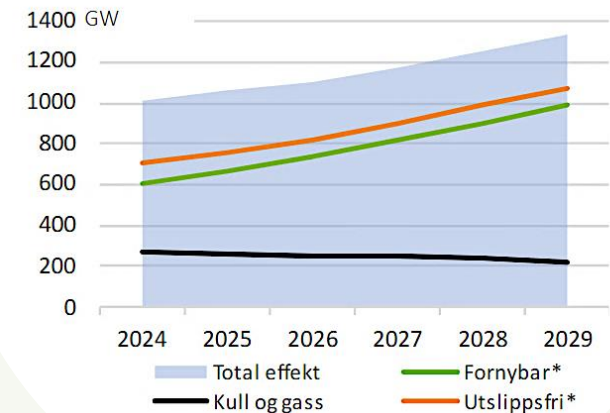


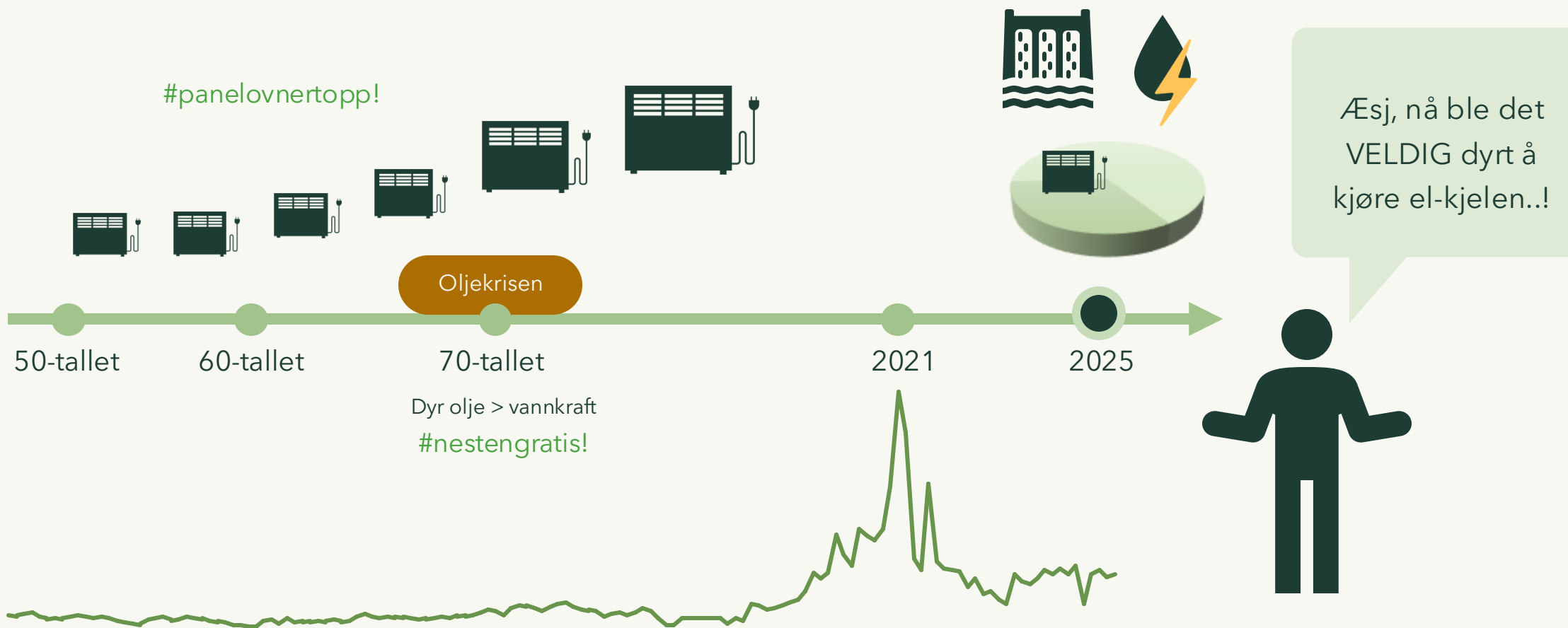
250 TWh økt produksjon fra vind og sol - tilsvarende hele Norges årlige energiforbruk

Økt fornybar energi-andel

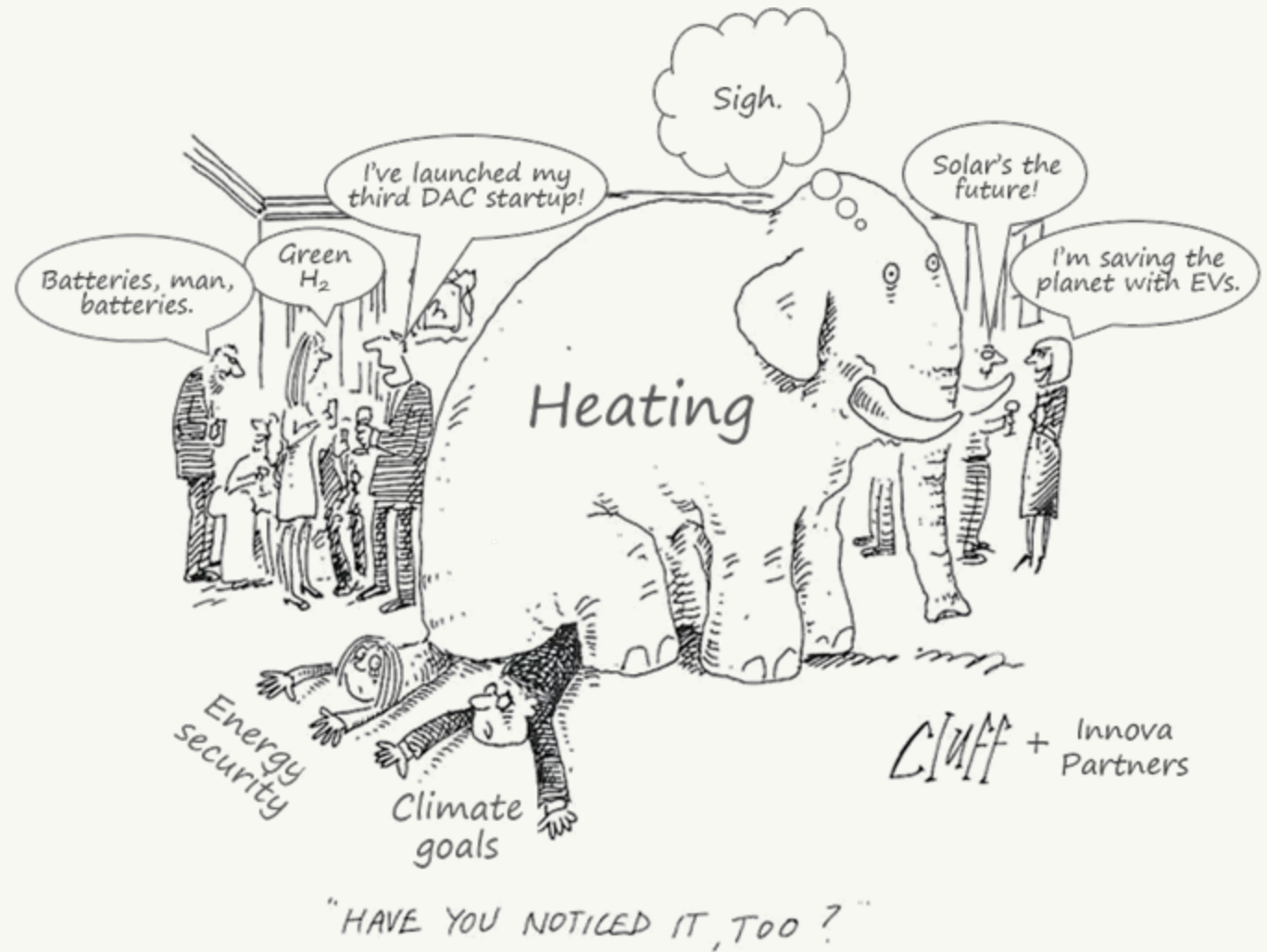
Ufleksibelt marked med volatile strømpriser

Total installert effekt hele modellerte område**



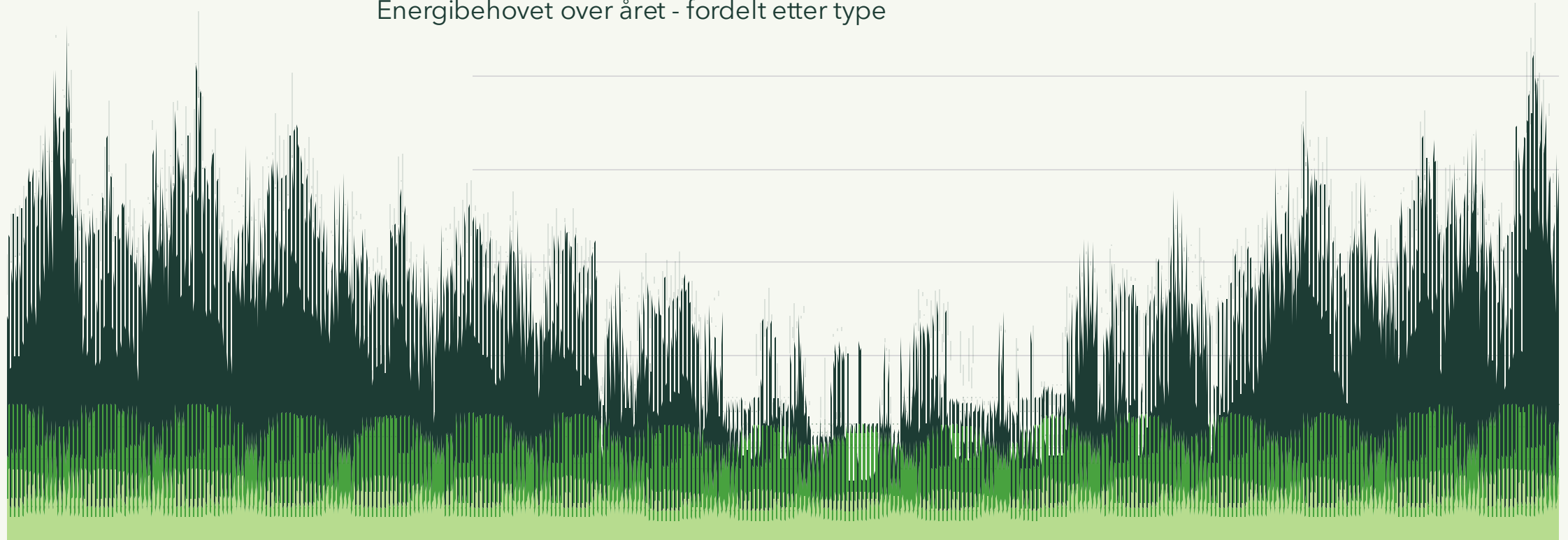


Oppvarming av bygninger er elefanten i det grønne energiskiftetrommet...



Energibehovet til et bygg

Energibehovet over året - fordelt etter type



Timer i ett år

■ Romoppvarming

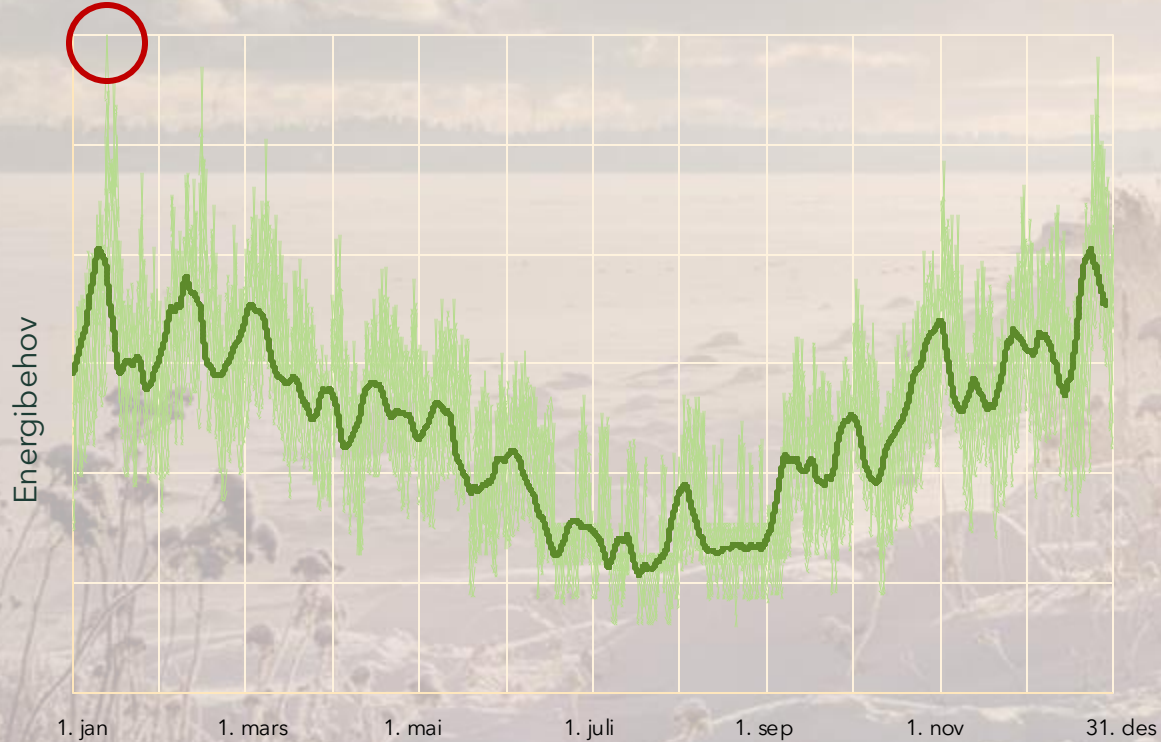
■ Varmtvann

■ El-spesifikt

Energi- og effektbehov

Energibehov fordelt over året

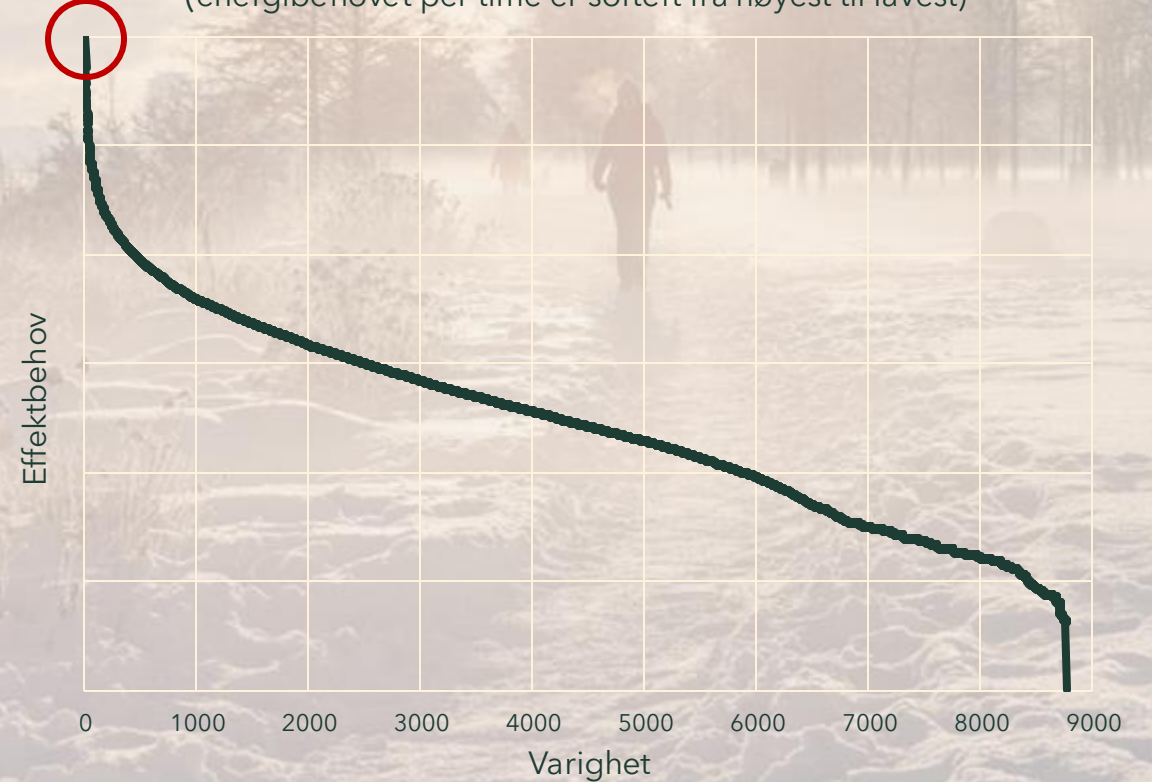
Makseffekt



Effektbehov uttrykt i en varighetskurve

(energibehovet per time er sortert fra høyest til lavest)

Makseffekt



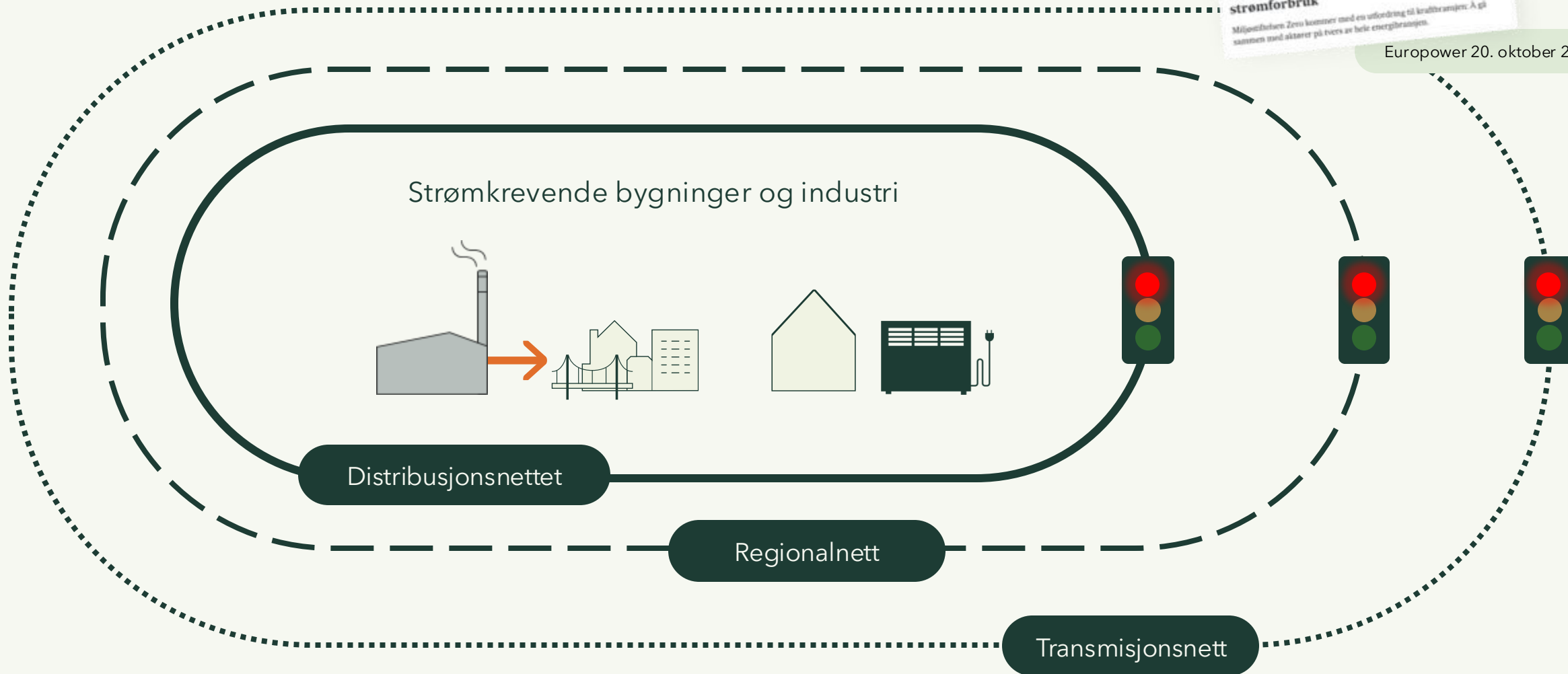
— Energibehov per time — Glidende gjennomsnitt over en uke

– Manglende kapasitet i strømnettet er trolig den største hindringen mot å nå klimamålene for 2030, og for å etablere ny industri i Norge.

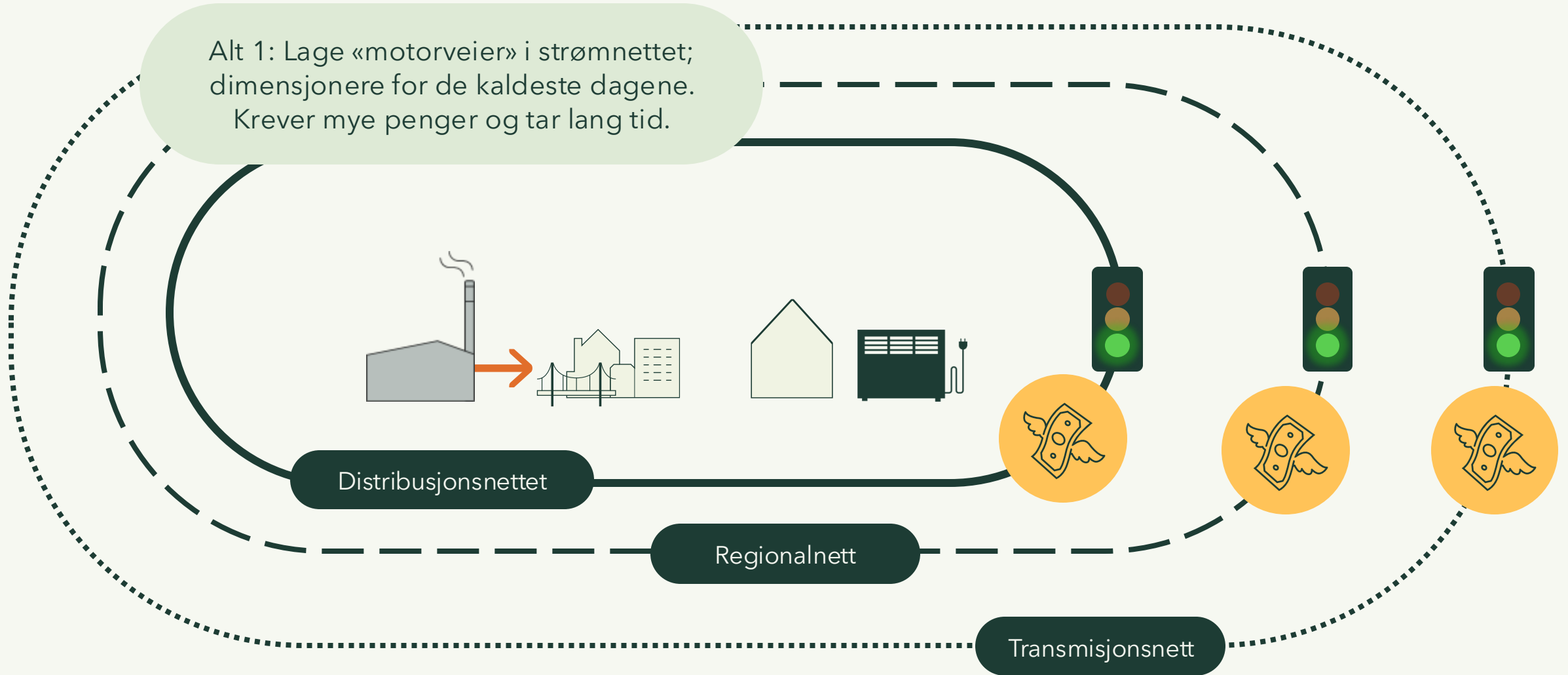
Tone S. Endal, Zero



Europower 20. oktober 2023

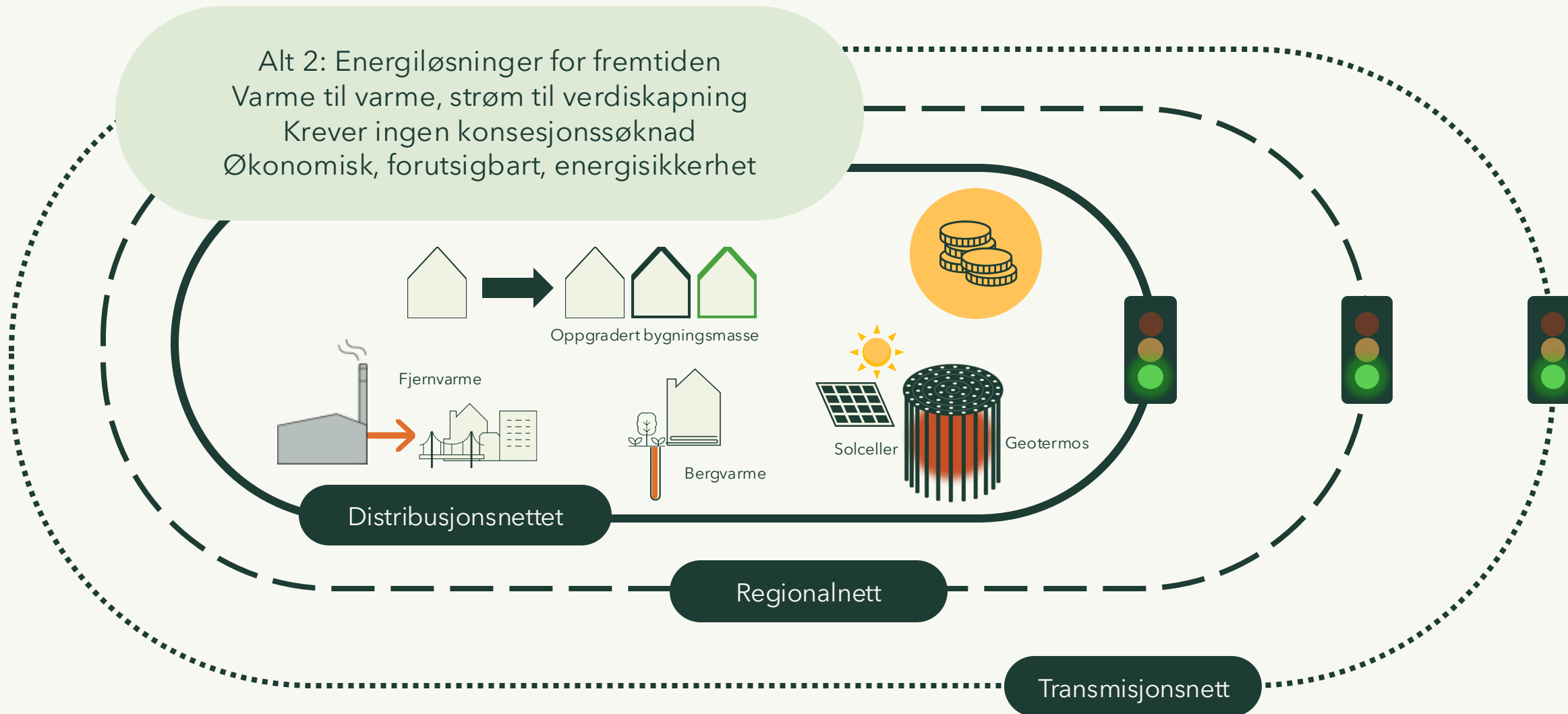


Alt 1: Lage «motorveier» i strømnettet;
dimensjonere for de kaldeste dagene.
Krever mye penger og tar lang tid.



Alle snakker om mer strøm, men det vi trenger er varme

Alt 2: Energiløsninger for fremtiden
 Varme til varme, strøm til verdiskapning
 Krever ingen konsesjonssøknad
 Økonomisk, forutsigbart, energisikkerhet

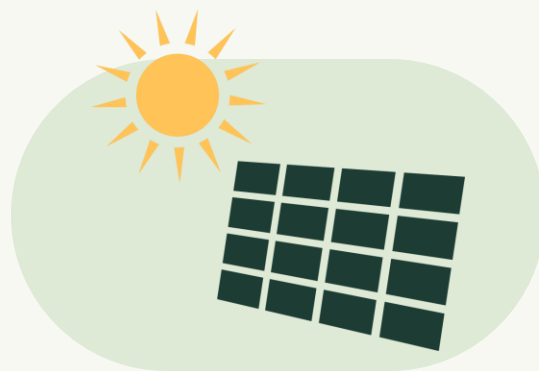


Krever: Langsiktig tenkning og investeringsvilje.

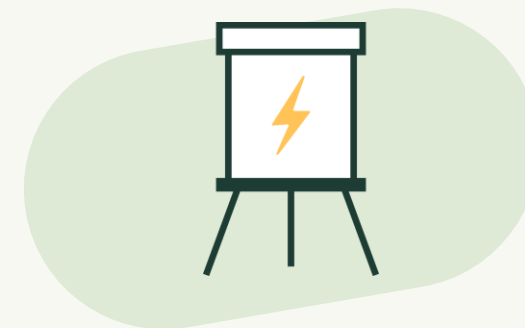
Asplan Viak har rådgivere med bred energikompetanse



Fjernvarmenett



Solceller



Energiplanlegging



Energibrønnpark



GeoTermos

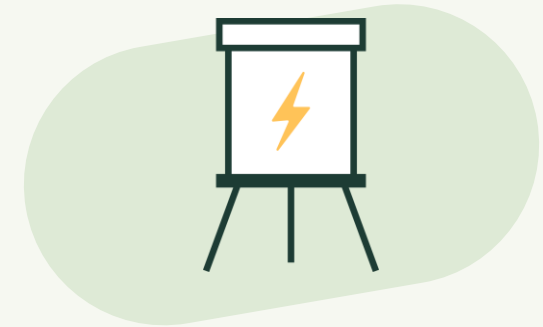
Asplan Viak har rådgivere med bred energikompetanse



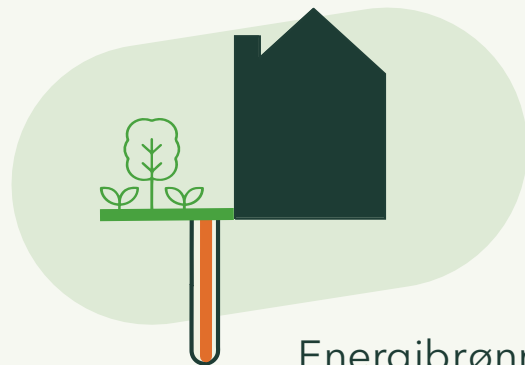
Fjernvarmenett



Solceller



Energiplanlegging



Energibrønnpark



GeoTermos



Vil ha mer effektiv utnyttelse av spillvarme: – Det finnes ingen «quick fix»

Regjeringen er i gang med å se på hva som kan gjøres for å benytte overskuddsvarme fra norske datasentre: – Det finnes ingen «quick fix», mener Norsk datasenterindustri.



Leder for Norsk Datasenterindustri, Bjørn Rønning, på scenen under Arendalsuka 2023. Han mener det ikke finnes noen «quick fix» for å benytte overskuddsvarme fra norske datasentre. Foto: Håvard Fossen

Bjørn Rønning, Leder for norsk dataindustri, digi.no 6. juni 2024

Energieffektivisering

Trenger gode verktøy for å planlegge hensiktsmessige energieffektiviseringstiltak på områdenivå.

Kunne varmet opp rundt 600.000 leiligheter – Google har ingen plan

Overskuddsvarme fra datasentre kan være verdifull for både boliger og industri. Google vet fortsatt ikke hvordan varmen fra deres datasenter i Skien skal brukes.



Kristin Røhul
Journalist
 Veronica Westheim
Journalist
Vi koordinerte fra Skien
Publisert 15. feb. kl. 19:27

OVERSKUDDSVARME: Spillvarmen fra et fullt utbygd datasenter i Skien kunne i teorien gi oppvarming til flere hundre tusen leiligheter.
FOTO: LARS TORE ENDRESEN / NTB

NRK.no 15. februar 2024

E24 | Norges største næringslivsavis

Tomt for kraft rundt Oslofjorden til 2035: – Dramatisk

Bedrifter på Østlandet kan ikke reservere ytterligere kraft til nye satsinger før 2035. – Betyr at vi kanskje mislykkes, at man ikke får omstilt samfunnet i det tempoet man vil, sier olje- og energiministeren.

E24 14. oktober 2023

God energiløsninger krever langsiktig tenking

Energiplanlegging - Makronivå



Eksempelprosjekt

Nedre Glomma 2.0

Energieffektivisering og lokal energiproduksjon kan frigjøre kapasitet i strømmettet

Hvor mye

?

FREDRIKSTAD

SARPSBORG

Når

?

Hvordan

?

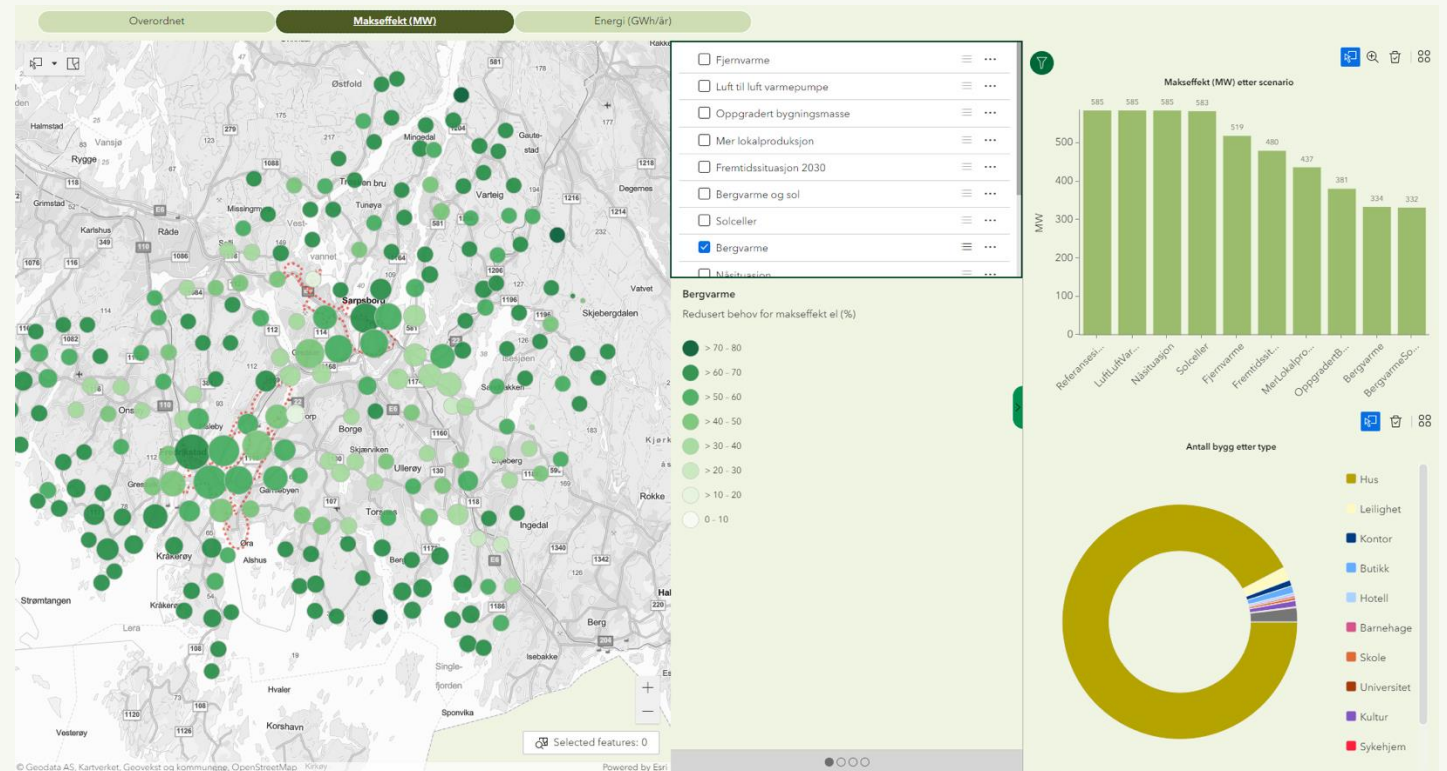


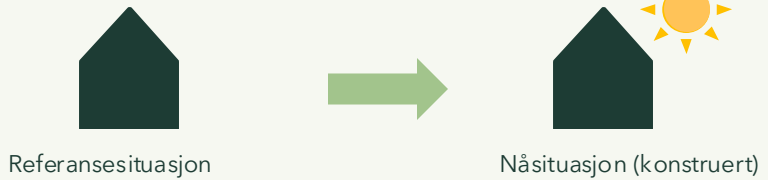


Videreutviklet gjennom prosjekter: Nedre Glomma

- Hvilke store tiltak kan gjøres, og hva er effekten av dem?
- Over 50 000 bygninger - beregninger på timesnivå for hvert enkelt bygg.

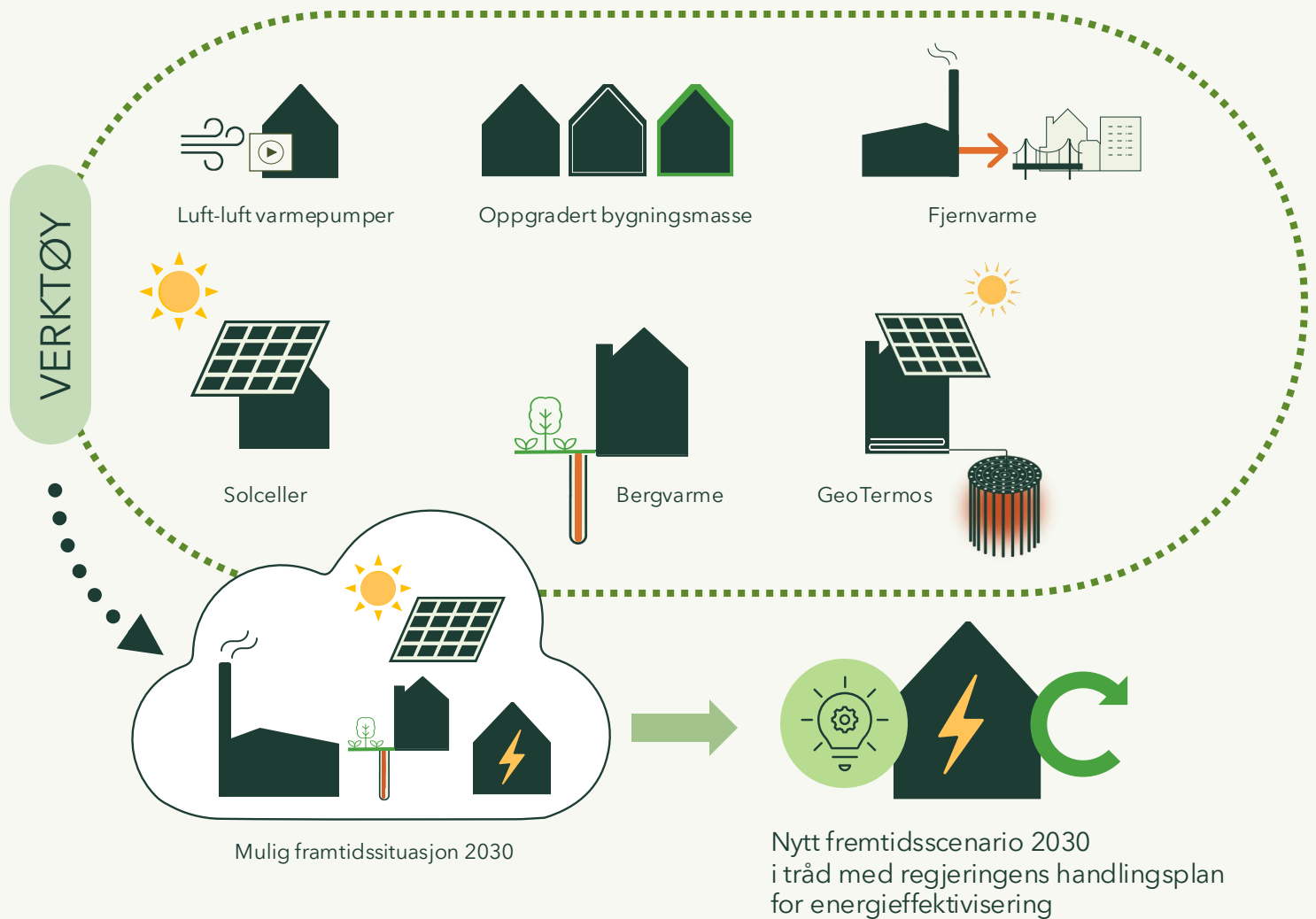
Prosjektet er videreført på andre små og store planområder: Bodø, Trondheim m.fl.





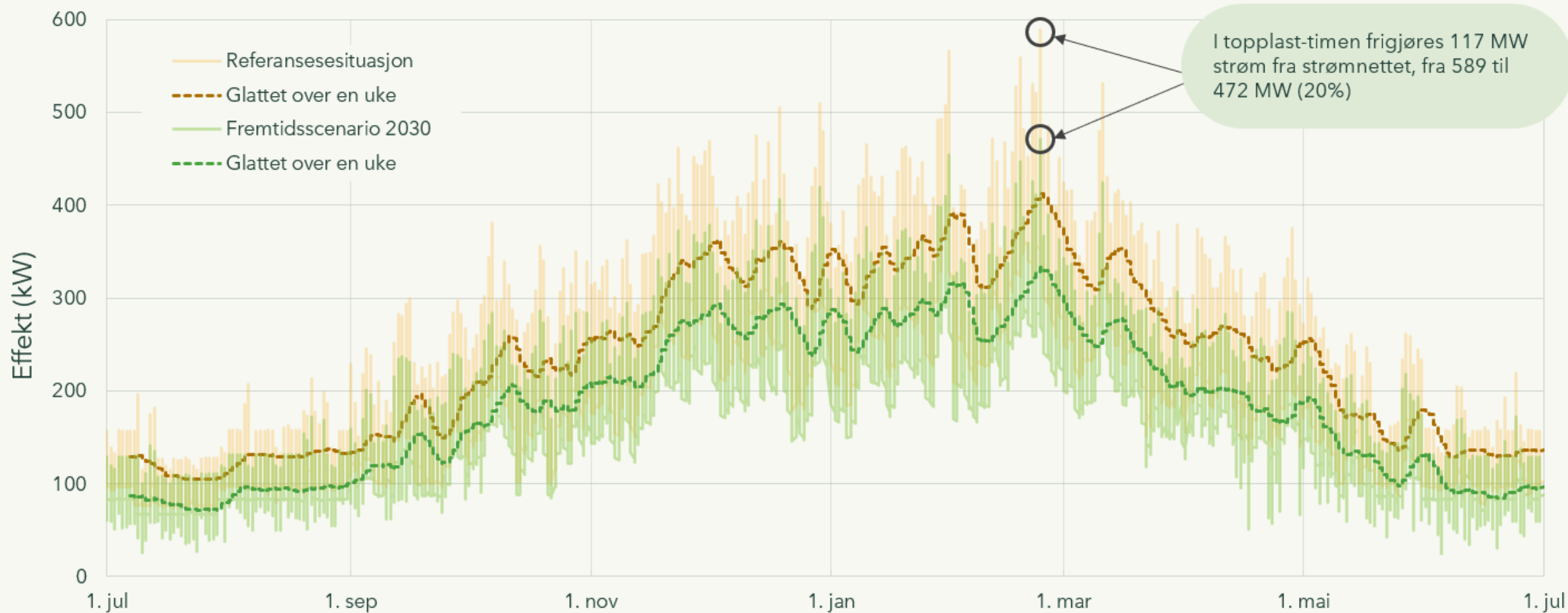
Forhåndsdefinerte scenarier

- Potensialet til de enkelte tiltakene
- Mulige framtidsscenarier med kombinasjoner av tiltak på kort og lang sikt



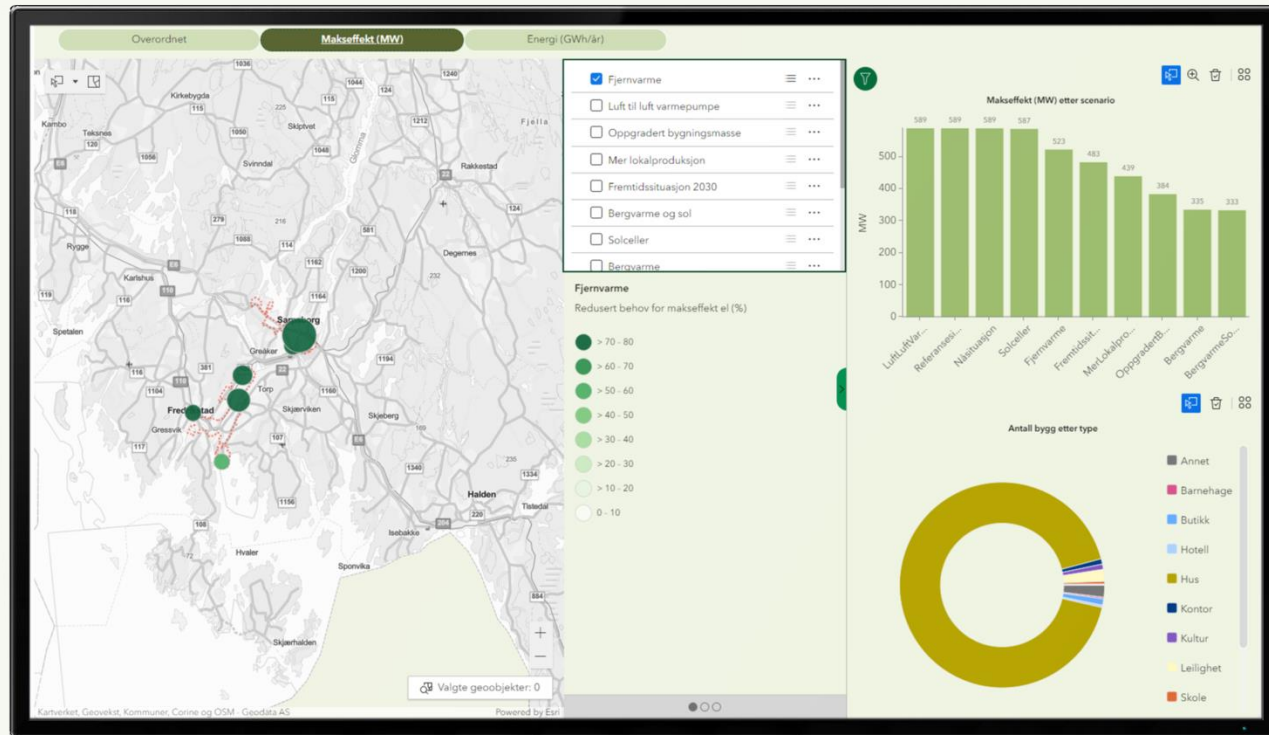


Eksempel - fremtidsscenario 2030

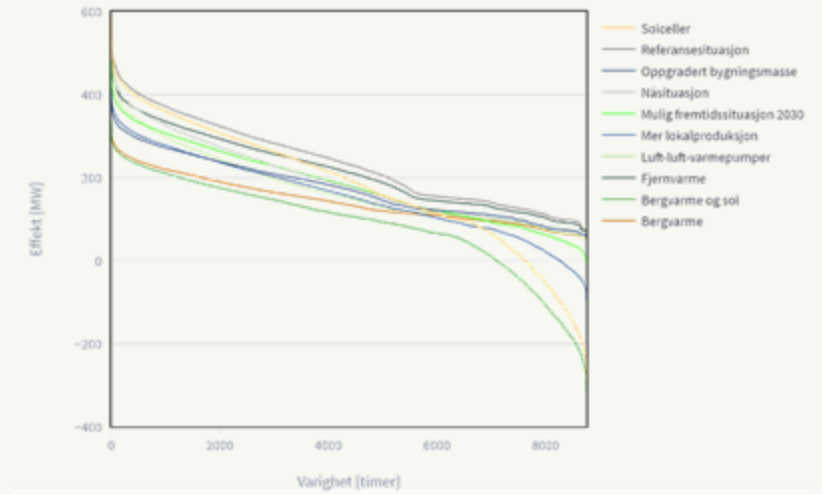




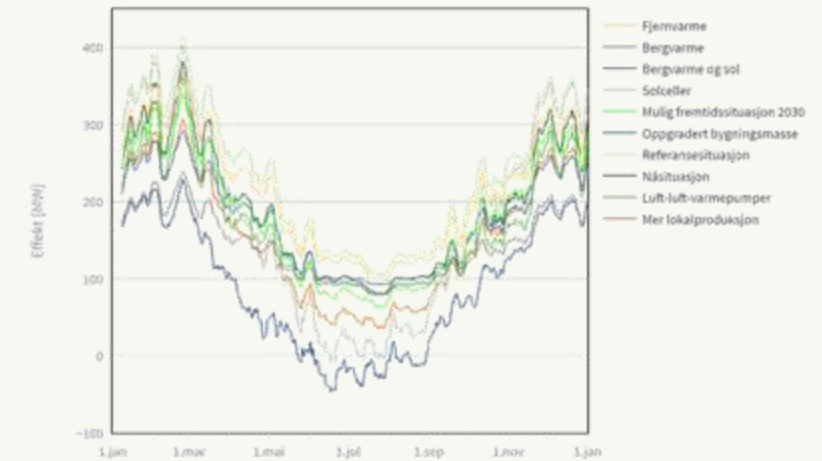
Web-visning



Varighetskurver for hele området

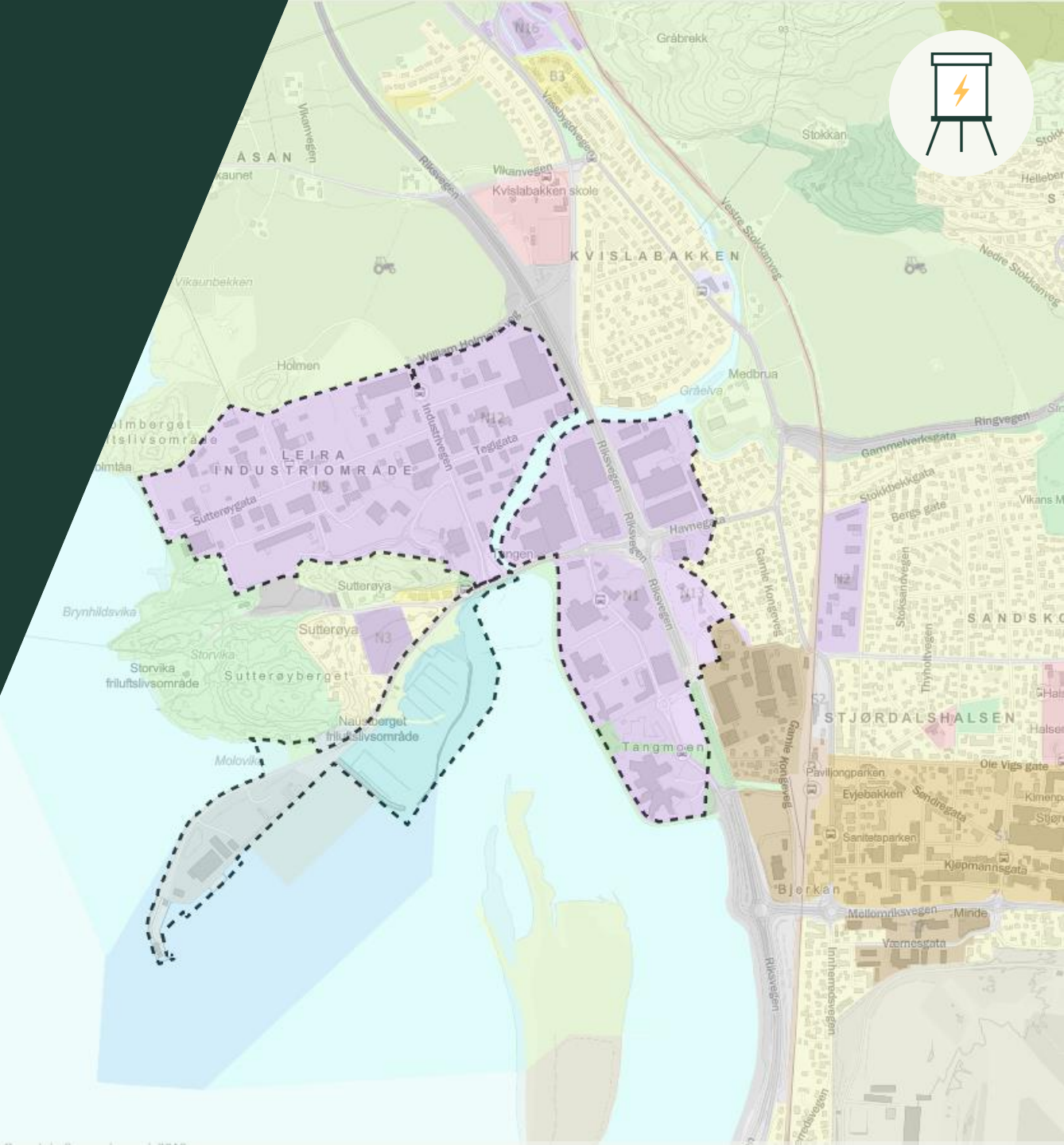


Glidende gjennomsnitt





Eksempelprosjekt Næringslivets Arealplan Stjørdal





Storymap - digital presentasjon av steg 1

Næringslivets Arealplan Stjørdal

Forstudie for stegvis etablering av næringslivets arealplan med energidesign og naturhensyn i Værnesregionen.

Asplan Viak
16. april 2024

Oppgaven Planstatus og arealvurdering Naturmangfold Energidesign

Oppgaven

Forstudie for en stegvis etablering av Næringslivets arealplan med energidesign og naturhensyn i Værnesregionen i Stjørdal - for næringsområdene Suttere, Tangen og Havna.

Planstatus og arealvurdering

- Dagens situasjon og overordnet potensial for arealeffektivisering
 - Næring og industri, arealbruk, eiendomsforhold.

Naturmangfold

- Hvordan kan omkringliggende natur ivaretas og forslag til mulig økologisk kompensasjon av inngrep?

Energi

- Overordnet vurdering og beskrivelse av:
 - Potensial for lokal energiproduksjon- og lagring av strøm og varme
 - Kapasitet og tilgang på elektrisk kraft i strømmettet.

Arbeidet er basert på spørreundersøkelse, tilgjengelig informasjon fra Næringsforeningen, offentlig tilgjengelig informasjon, og nært samarbeid med Tensio og NTE.

Planstatus og arealplanlegging



Energi



Naturmangfold

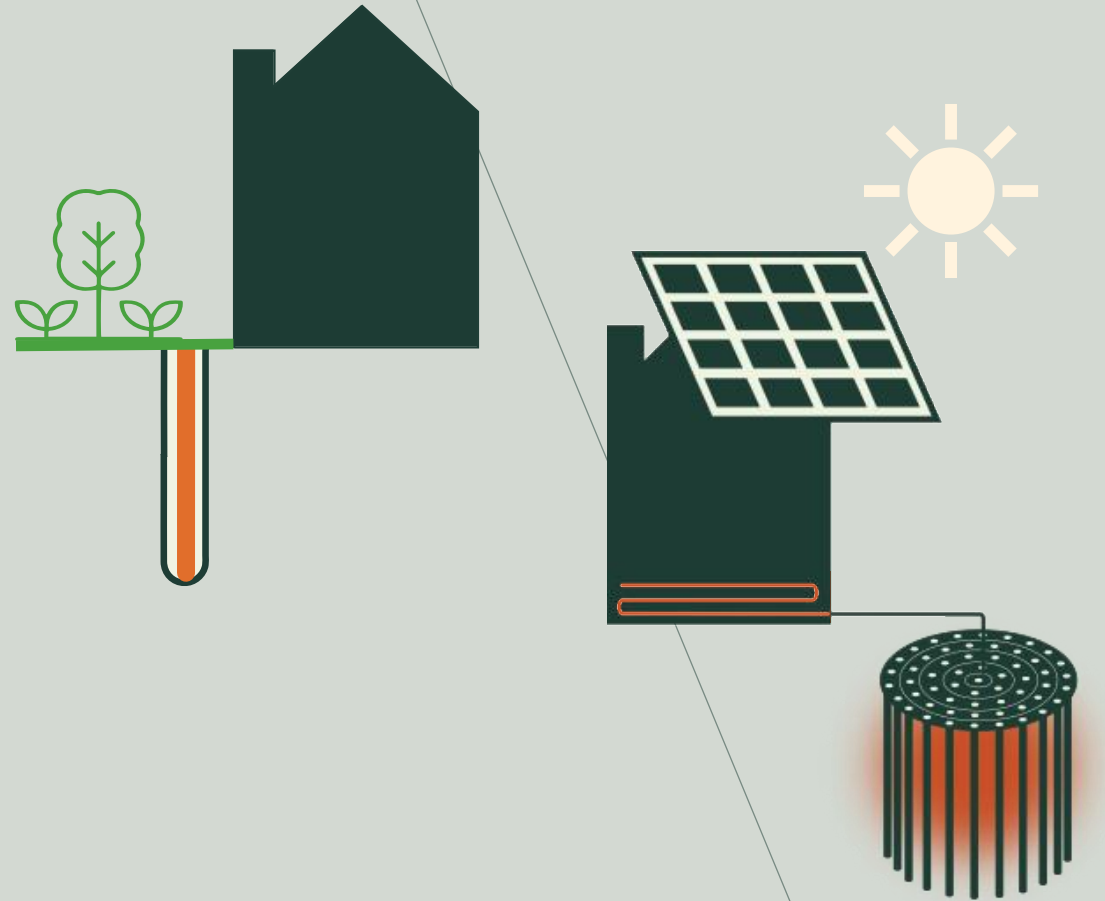


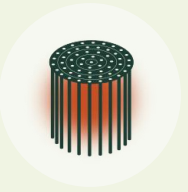
Næringslivet «står i kø» for tilgang til strøm



Næringslivets Arealplan Stjørdal med energidesign og naturhensyn

Lokal energi - HVA er grunnvarme og GeoTermos?





Hva er grunnvarme - kort introduksjon



Grunnvarme er hovedsakelig lagret solenergi

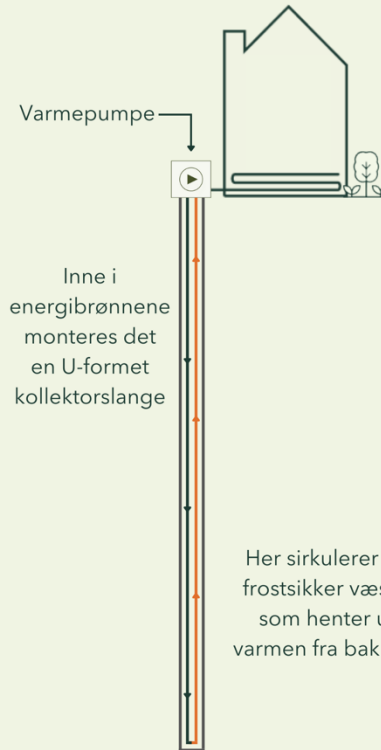
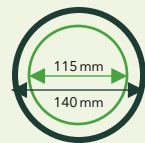


I bakken holder temperaturen seg stabilt på 5 - 7 °C

Energien kan hentes ut ved å bore en eller flere brønner i bakken



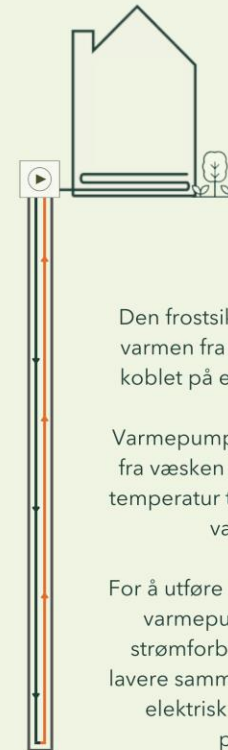
For energibrønner er det vanlig med dybder mellom 80 og 300 meter



Varmepumpe

Inne i energibrønnene monteres det en U-format kollektorslange

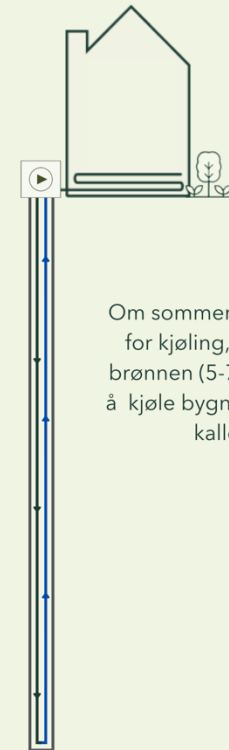
Her sirkulerer en frostsikker væske som henter ut varmen fra bakken



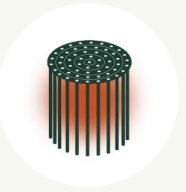
Den frostsikre væsken henter ut varmen fra bakken og er videre koblet på en bergvarmepumpe

Varmepumpen utnytter energien fra væsken og sørger for ønsket temperatur til byggets vannbårne varmesystem

For å utføre dette arbeidet bruker varmepumpen strøm, men strømforbruket er 3-4 ganger lavere sammenlignet med direkte elektrisk oppvarming med panelovner



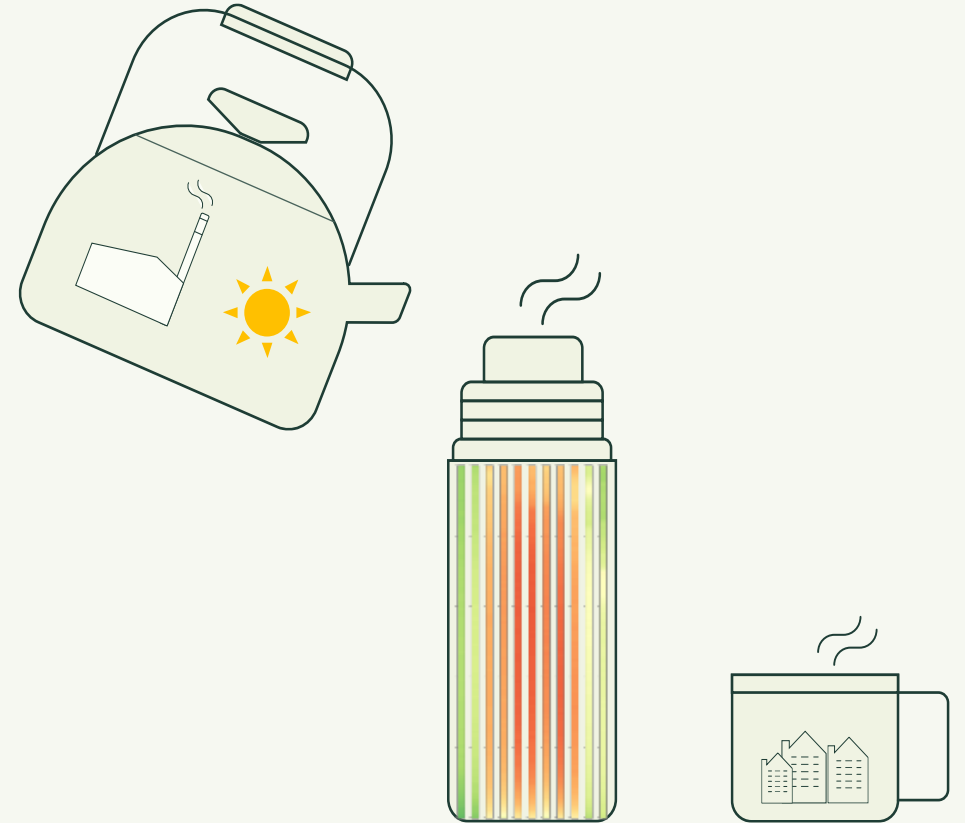
Om sommeren når det er behov for kjøling, vil temperaturen i brønnen (5-7 °C) være lav nok til å kjøle bygningen direkte. Dette kalles frikjøling

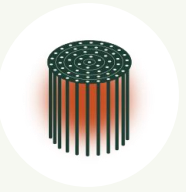


Høytemperatur sesongvarmelagring i borehull (GeoTermos)

- Borehullene lades med overskuddsvarme om sommeren
→ temperaturen i berggrunnen øker.
- Sesongvarmelageret kan levere betydelige mengder varme (kWh) og varmeeffekt (kW) om vinteren.
- Effektiv bruk av energibrønner siden antall kWh/meter borehull pr. år er høyt (5-6 ganger mer energi/brønn).

NB: Høytemperatur sesonglagring av varme i borehull krever en minimumsstørrelse. Jo større, jo bedre (størst mulig volum versus overflateareal).





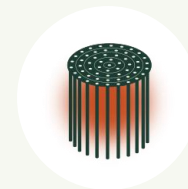
GeoTermos på Fjell skole i Drammen - sommer på termos

- Byggeår: 2018-2019
- Skolens areal : 10 000 m²
- GeoTermos = høytemperatur sesongvarmelager med borehull (100 stk á 50 m, 4 m mellom brønnene)
- Merk: VarmepLavtemperatur gulvvarme!
- umpa brukes om sommeren, ikke om vinteren
- Støtte fra Enova - konseptutredning og investeringsmidler

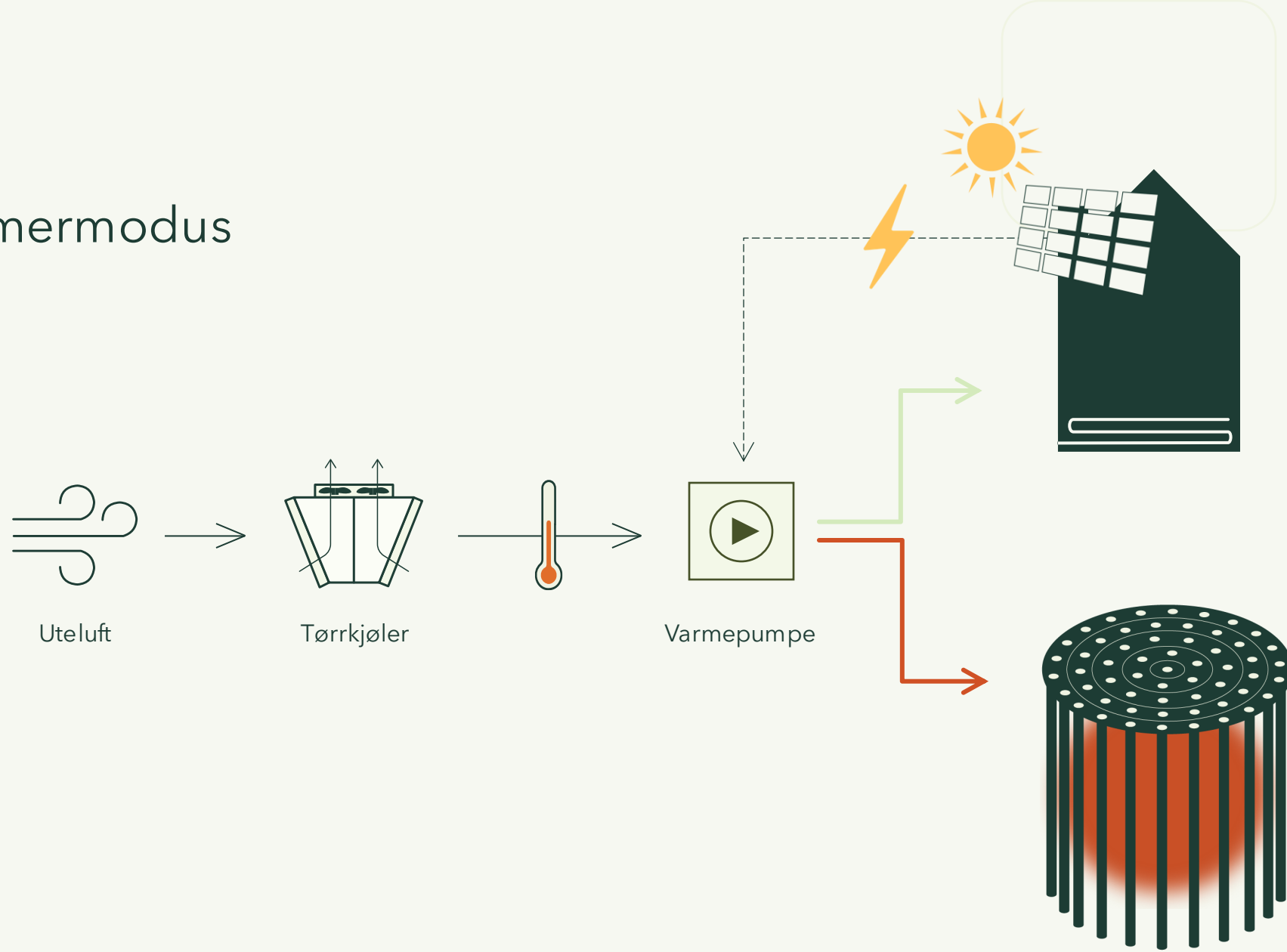
Enova.no: GeoTermos Fjell 2020

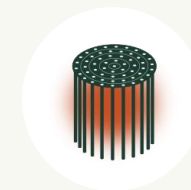
Drammen kommune: Unikt prosjekt med sesonglagring av solenergi



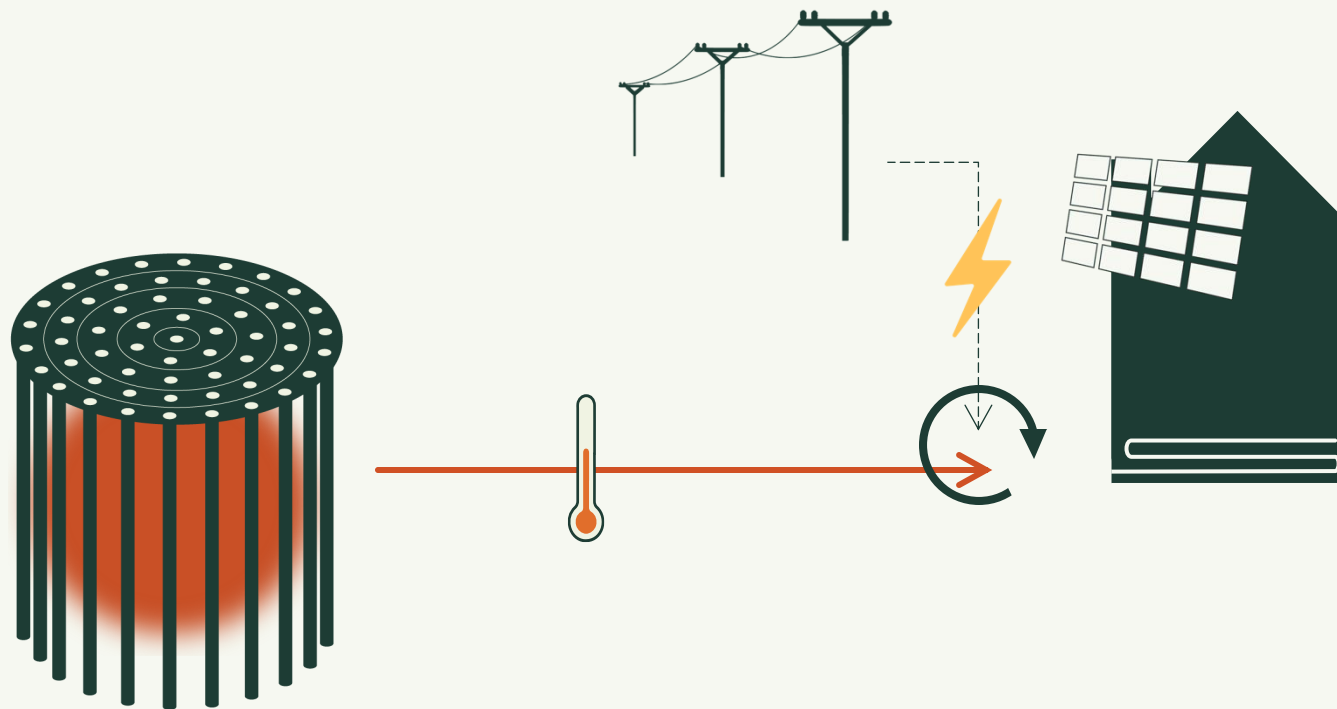


Sommermodus



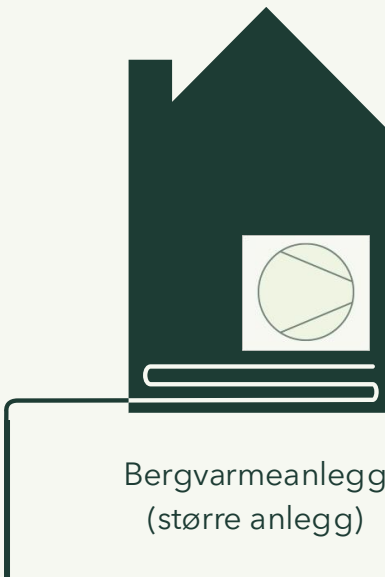
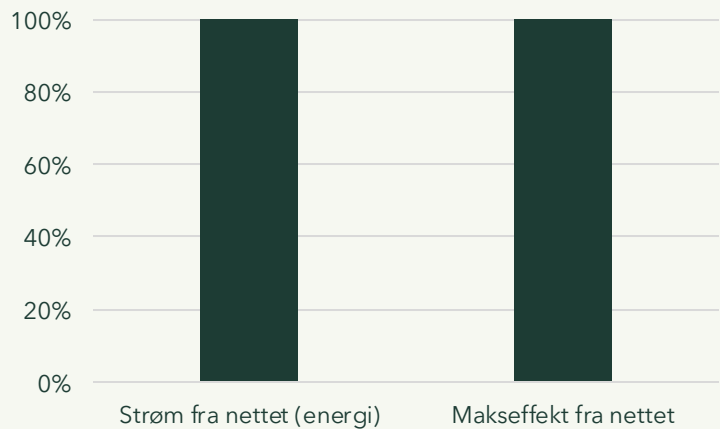


Vintermodus

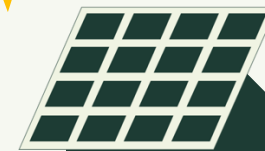




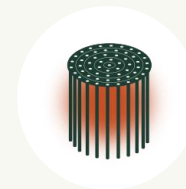
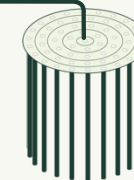
Elkjel

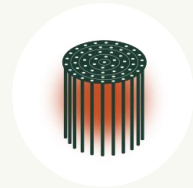


Bergvarmeanlegg
(større anlegg)

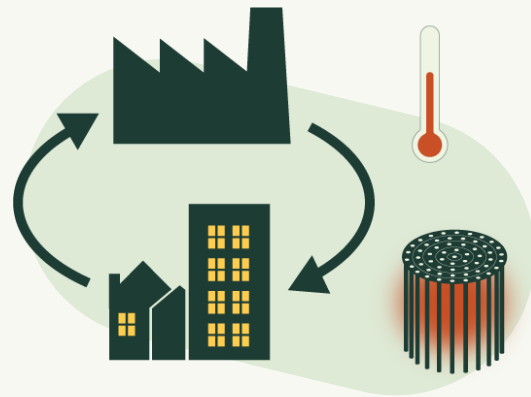


Sesongvarmelager/
GeoTermos



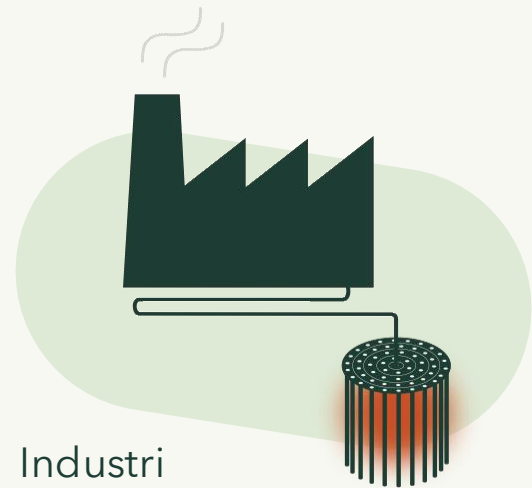
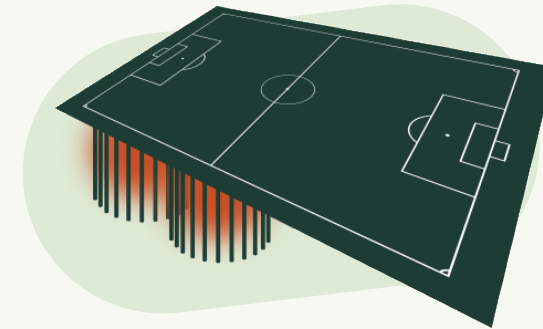


GeoTermos



Fjernvarme/
transformasjonsområder

Idrettsanlegg

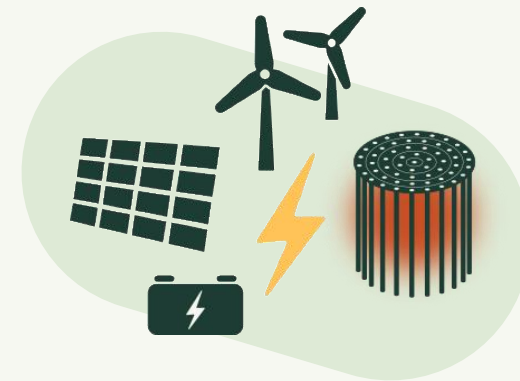


Industri
Større bygg

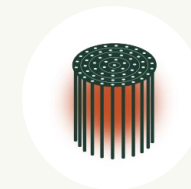
Gartneri



Datasenter



Energipark
Balansere el-nettet

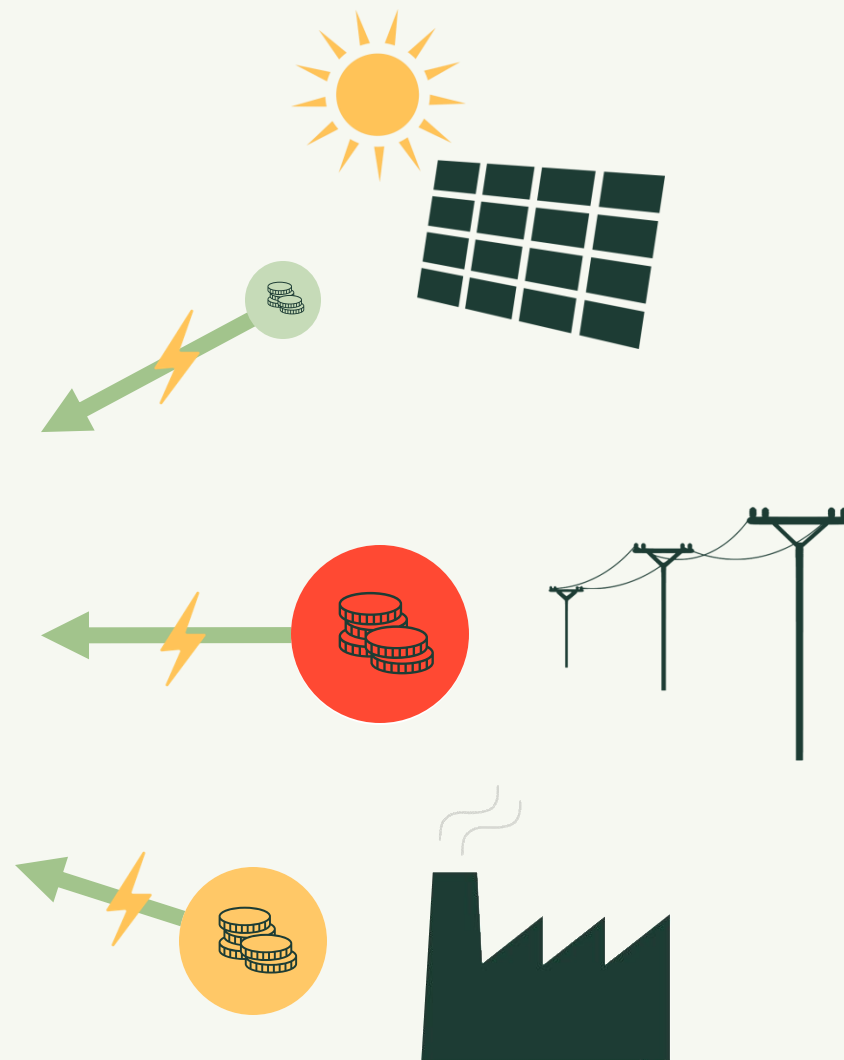
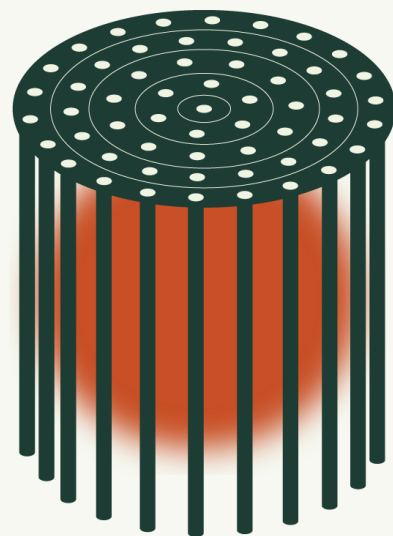


Kostnadselementer GeoTermos á la Fjell skole



Nedbetalingstid ca 7-10 år

Kostnadsnivå tilsvarende energibrønnpark



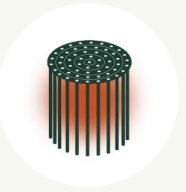
Oppsummering - forvandling av sommerenergi til verdifull vintervarme

- Lagrer varme fra sommer til vinter i mange borehull som står tett sammen (GeoTermosen)
- Teknologi som virker: Fjell skole, Kolbotn IL, Nyhavna m.fl.

Passer godt i framtidens energisystem

- Værvhengig strømproduksjon - negative priser og høye pristopper
- Passer godt sammen med fjernvarmenettet
- Bidrar til energisikkerhet og forutsigbare energiregninger
- Områdeløsning - god planlegging (reguleringsplanfasen)





Trender

Foregår en energiomstilling

Energisikkerhet og høyere
grad av selvforsyning

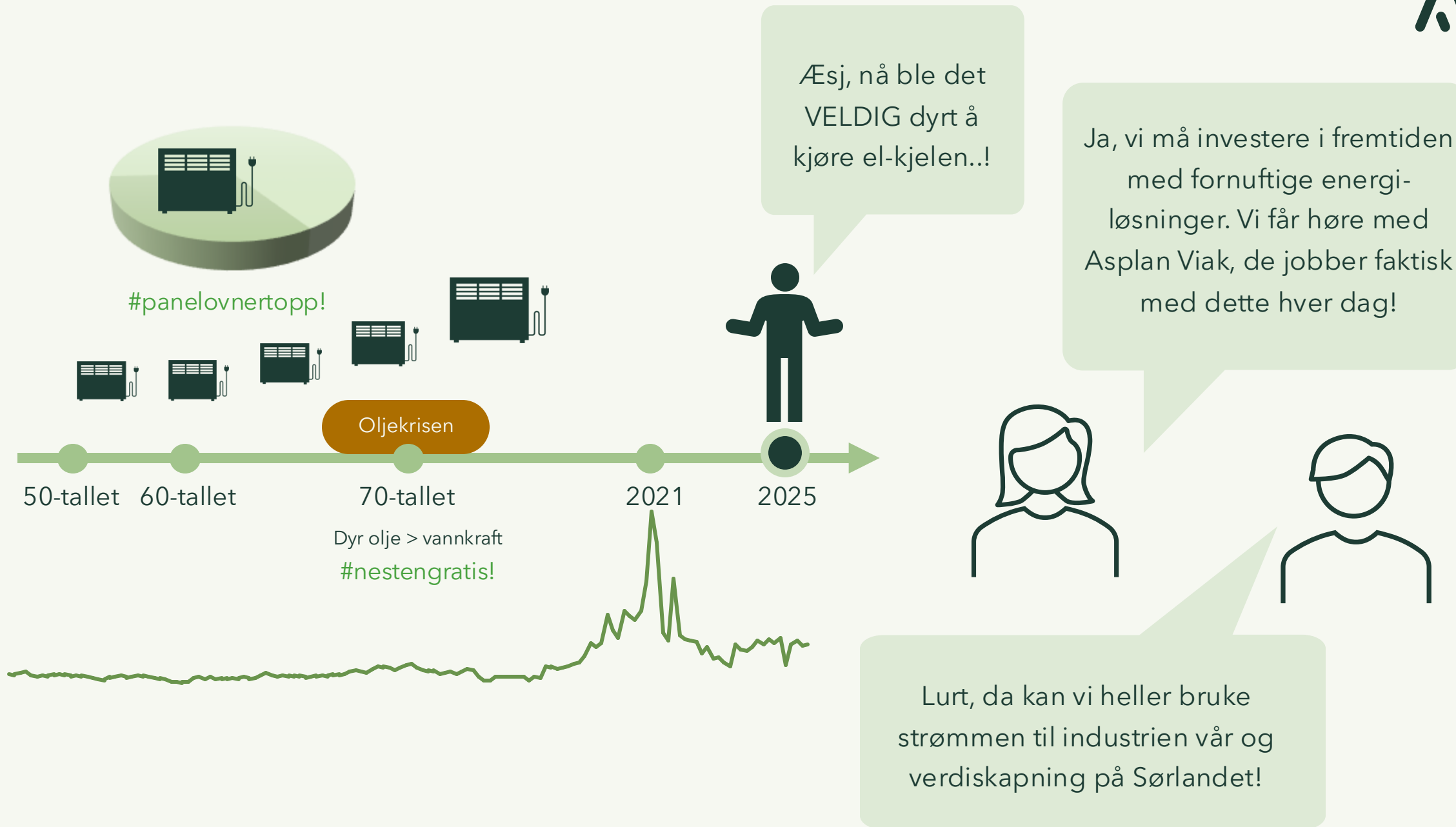
Større variasjon i strømprisene
- pristopper om vinteren og
negative priser om sommeren

EU-krav: taksonomi, bygningsenergi-
direktiv, gradvis innfasing av krav til
etablering av solceller m.m.

Bruke og lagre energien når
den er tilgjengelig

Fleksibilitet

Mer behov for kjøling
(det blir varmere)





Norsk Teknisk Museum

Foto: Norsk Teknisk Museum

Varmeovn

[Legg i mappe](#) [Bestill bilde](#) [Kommenter](#) [Del](#)

BEKRIVELSE: Varmeovn for vegg, 100W, 2 still

Takk for oss!



Daniel Ommedal
Siv.ing. Energy systems

daniel.ommedal@asplanviak.no
915 68 322



Randi Kalskin Ramstad
Senior advisor Ground source heat
Dr.ing

randi.kalskin.ramstad@asplanviak.no
975 13 942



Henrik Holmberg
Senior advisor Ground source heat
Siv.ing / PhD

henrik.holmberg@asplanviak.no
957 49 363