

Energivurderinger i tidligfase plan

INTO ZERO - Integrert planlegging av nullutslippsområder

Åpent Hus - Stavanger

Liv Bjørhovde Rindal og Randi Kalskin Ramstad

Innhold

1. Innovasjonsprosjektet INTO-ZERO - målsetning, oppbygging og innhold
2. Planleggingsverktøy - Autoplan Zero og Energiplan Zero (betaversjoner)
3. Eksempler på nye og lokale energiløsninger

INTO ZERO – Integrert planlegging av nullutslippsområder

Om prosjektet

- Innovasjonsprosjekt ledet av Asplan Viak (2021-2023)
- Totalbudsjett 22 MNOK
- Støtte fra Forskningsrådet 12 MNOK
- Bygger på metodikk fra FME-ZEN
- 11 partnere

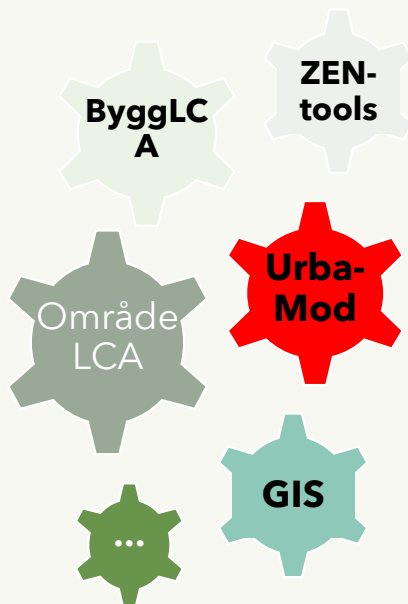
Hovedmål

Utvikling av en ny og integrert prosess med tilhørende metodikk, verktøy og forretningsmodeller for planlegging og design av byer og områder med minimalt klimagassutslipp i et livsløpsperspektiv.

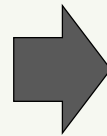
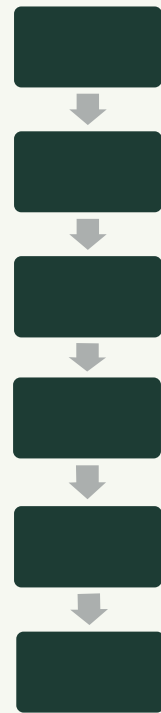


Idé

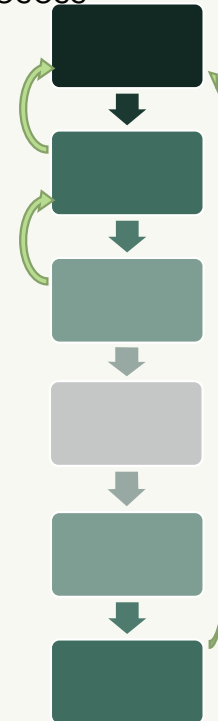
Eksisterende
verktøy



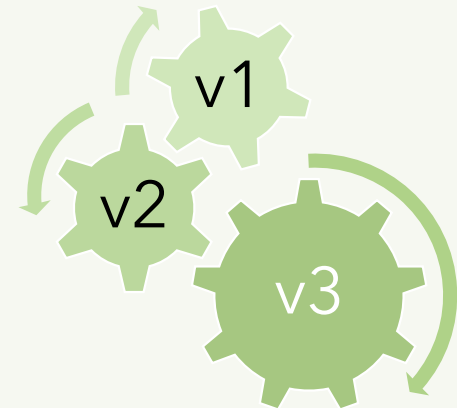
Tradisjonell prosess



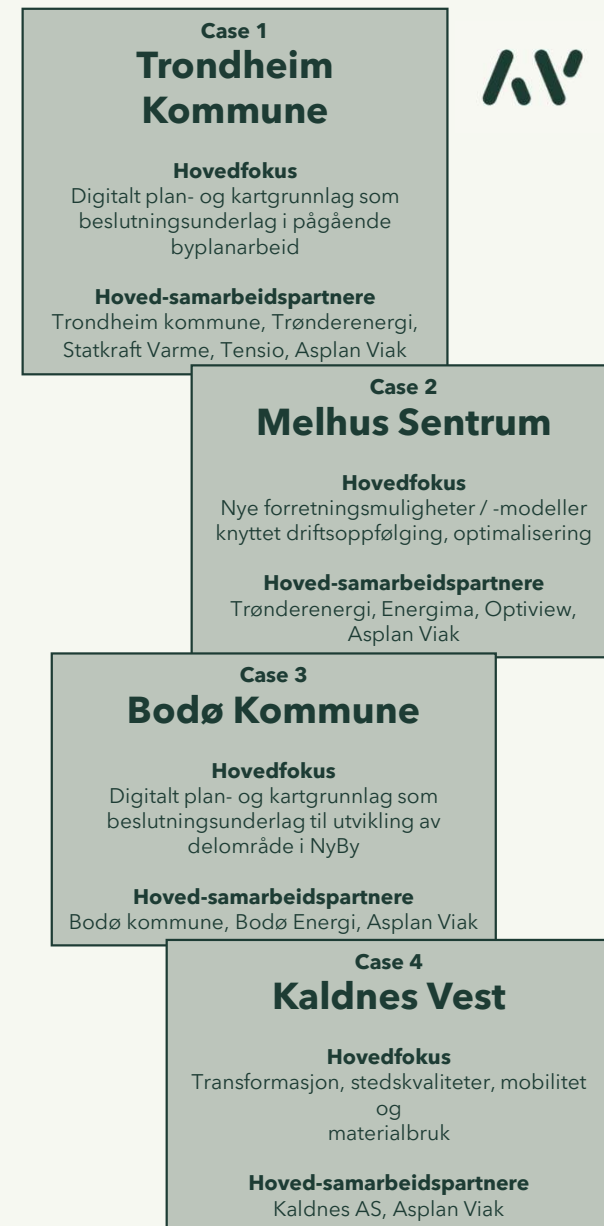
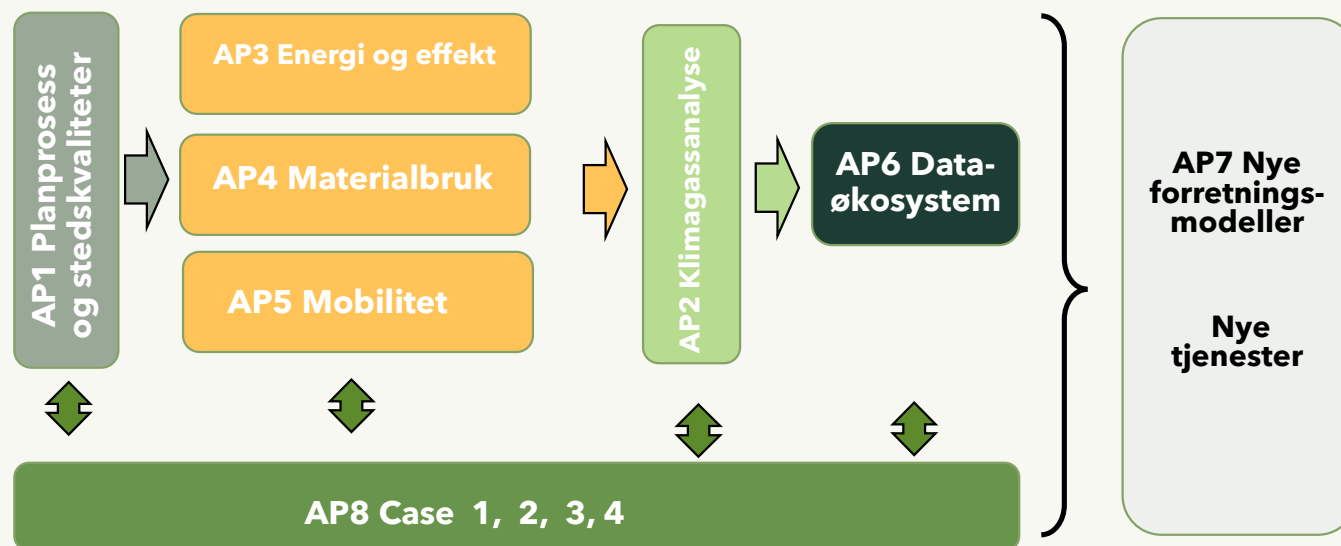
Ny integrert
prosess



Ny integrert
verktøykasse



Arbeidspakker og case



Foreløpige resultater fra INTO ZERO

Verktøy under utvikling:

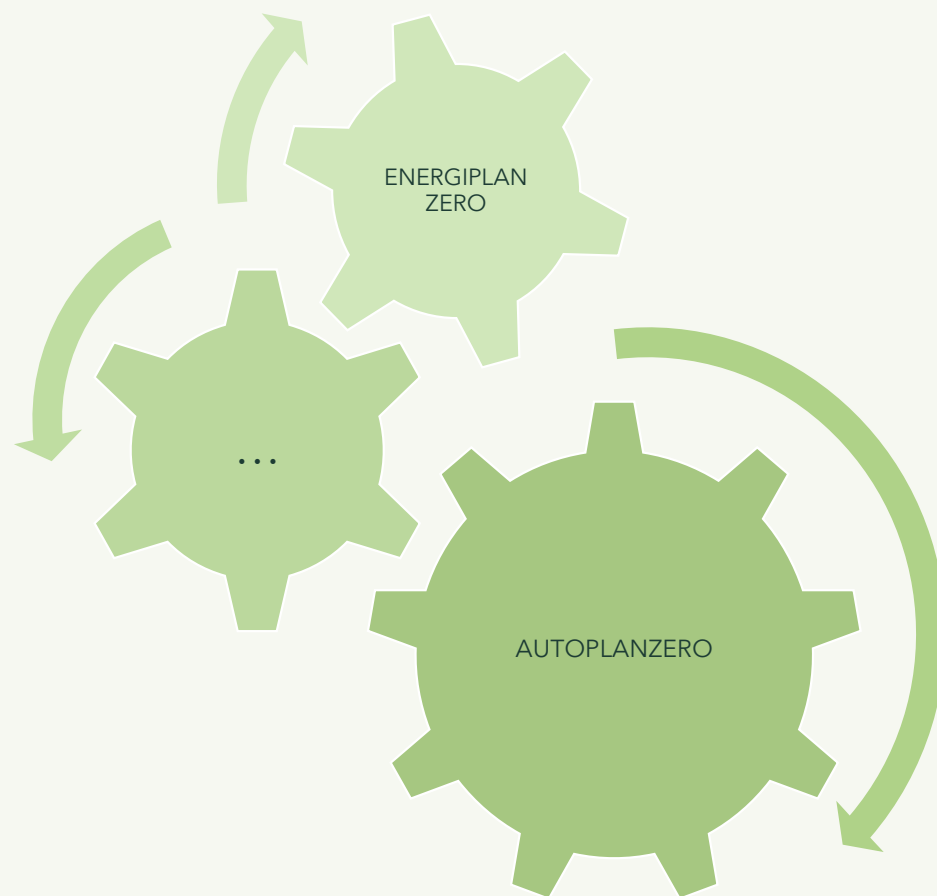
1. Auto Plan ZERO (APZ)

- digital kartbasert *steds- og klimaanalyse*
- Output: klimagassutslipp (CO2 ekv)

2. Energi Plan ZERO (EPZ)

- digital kartbasert *energianalyse*
- Output: energi og effekt (kWh og kW)

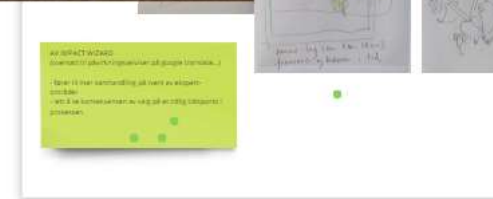
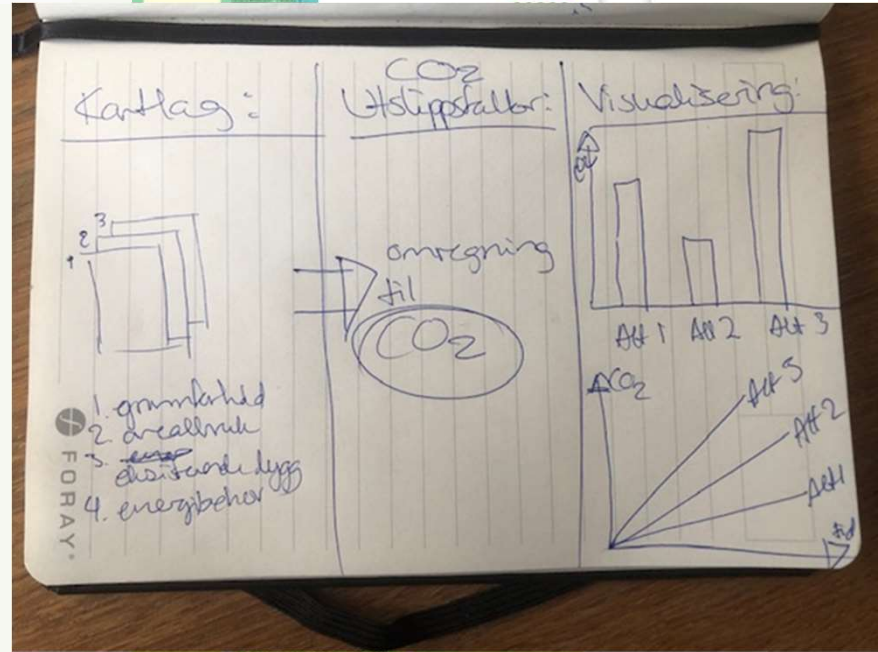
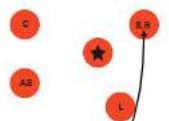
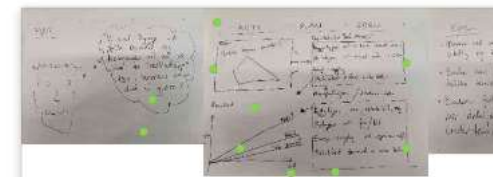
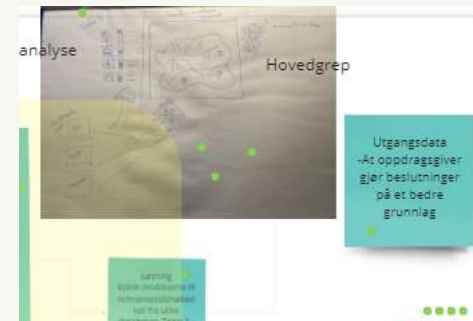
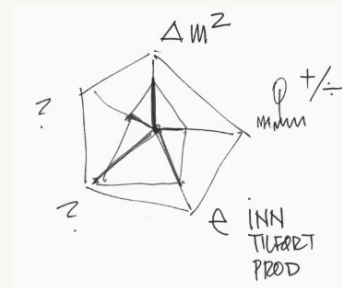
Flere verktøy vurderes!



1. Auto Plan Zero - et digitalt kartverktøy

Metode:

1. Laste inn valgte kartlag med relevant informasjon
 - Bygningstype, takflater, grunnforhold, trafostasjoner, fjernvarme etc.
2. Etablere scenarioer for ulik utvikling av området
3. Resultat
 - Klimaprestasjon, CO₂ekv/m²
 - Beskrivelser av ulike klimatiltak
 - Forbedret datakvalitet ifht dagens Excelbaserte metodikk
 - Relative forskjeller mellom scenarioer viktigere enn absolutte resultater



Energiplanleggingsverktøy

Energiplan ZERO

Det store bildet

- Knapphet på energi og effekt om få år
- Energieffektivisering & lokal fornybar energi
- Prisøkning på energi
- Forventer volatile priser
- Økt bærekraftfokus
- Risiko og energisikkerhet
- Kapital styres mot grønne investeringer

Statnett roper varsku til regjeringen: Melder om svært høye priser og mangel på strøm



KRAFTIG ADVARSEL: Statnett har sendt rett før jul et brev til regjeringen, her representert ved energiminister Terje Aasland og statsminister Jonas Gahr Støre. Foto: Javad Parsa / NTB

**Kraftsituasjonen i Norge vil bli verre
i årene fremover. Samtidig advarer
de om quick fix.**

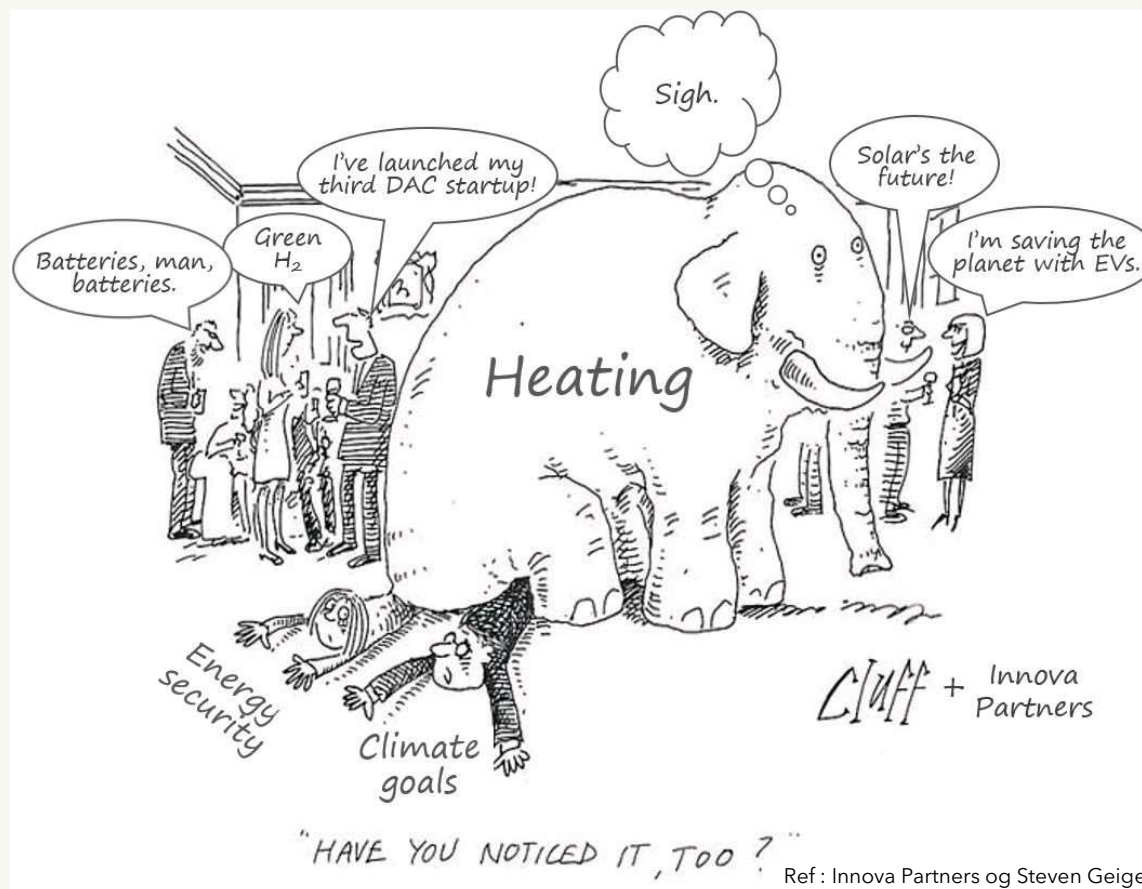
Nettavisen 5. januar 2023

Oppvarming av bygninger er elefanten i det grønne energiskifte-rommet...

Fornybar oppvarming er nødvendig for å nå klimamål og energisikkerhet

Norge er i verdenstoppen i å bruke strøm, og vi bruker mye strøm til oppvarming¹

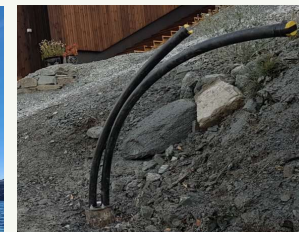
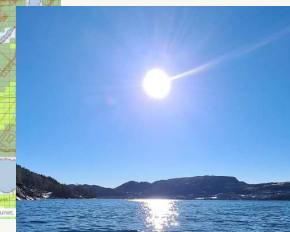
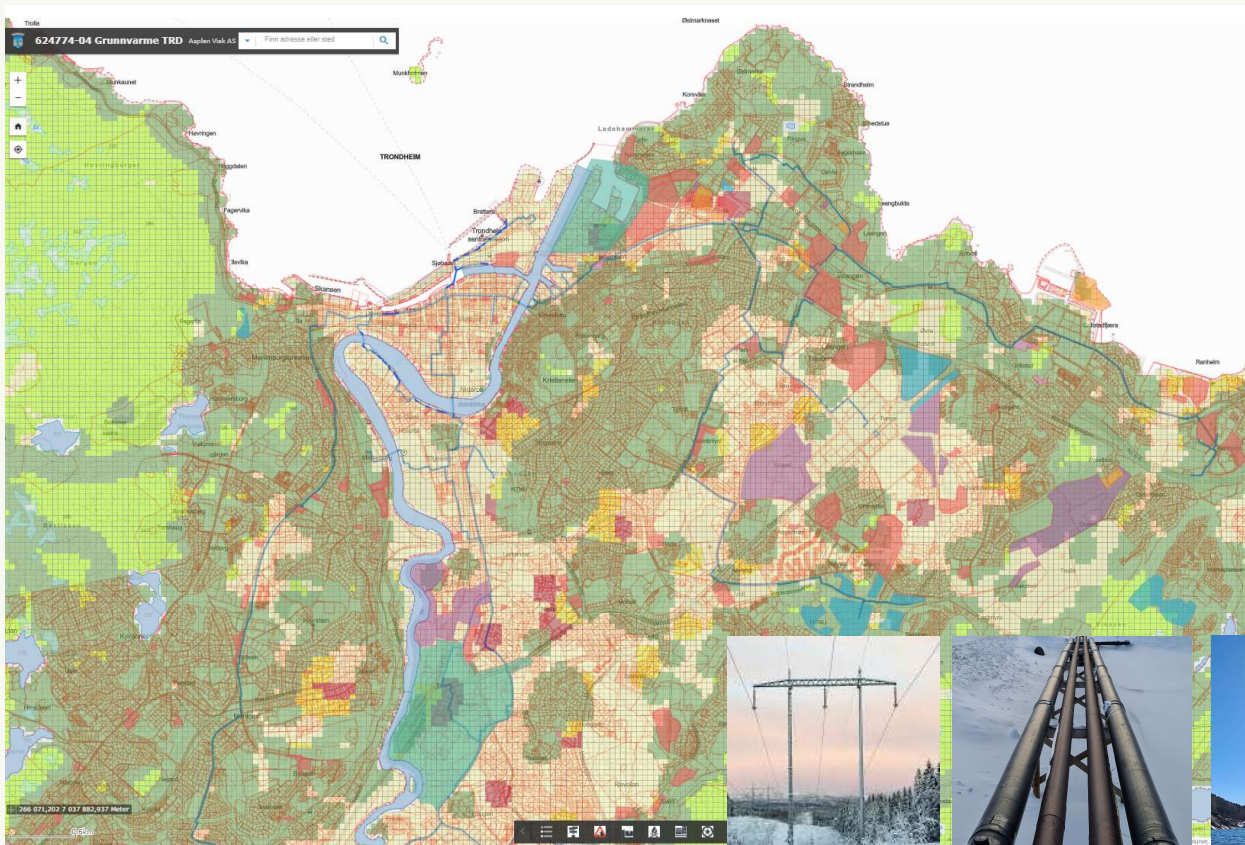
1) Bøeng 2022: [Varmepumper reduserer utgiftene til strømvhengige nordmenn \(ssb.no\)](https://ssb.no/tema/energi/varmepumper)



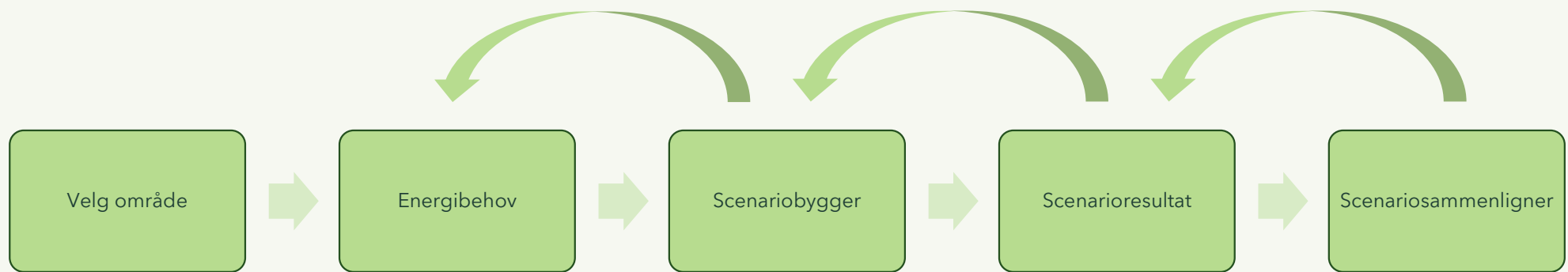
Ref : Innova Partners og Steven Geiger

2. Energi Plan ZERO; energianalyse i Trondheim

- **Geografisk matche behov og tilgjengelige ressurser**
- **Samspill og samarbeid varme og elektrisitet**
- **Helhetlig energiplanlegging**



Integrert prosess



Tegn og beregn

Lag energiløsning
Scenarioreultat
Scenariosammenlign

Forklaring

Velg scenario (1,2,3,4 eller...)

Tegn og beregn
Varighet scenario
Varighet og effekt
Energibehov etter type
Energibehov pr bygg
Energibehov etter husgruppe
Grunnvarmemåte

1.Tegn bygg
2.Beregn energibehov
3.Beregn grunnvarmepotensial
4.Beregn solenergiptensial
5.Tegn energisystem

The screenshot shows the software interface with a map of Østmark. A 'Layers' panel on the left lists various data layers, including 'Grunnværmebrønner', 'nærværmenett', 'Eksisterende_Bygg', 'bygg_scenario', 'Energieffektivitet', 'husgrupper', 'Makseffekt / BRA', 'Årsforbruk / BRA', 'Årsforbruk', 'bygg snitt årlig solinnstråling', 'gva_Østmarka', 'Planområde Østmarka', 'Solenergiptensial', 'Løsmassedybder', 'Tidligere borer', '624774_04_GrunnværmeTRD_Grunnværme Vurdering', and 'AreaSol_Østmarka'. The map shows a residential area with buildings and green spaces. A list of buildings is visible on the right side of the map, including '239', '240', '243', '246', and '255'.

1) Tegn bygg

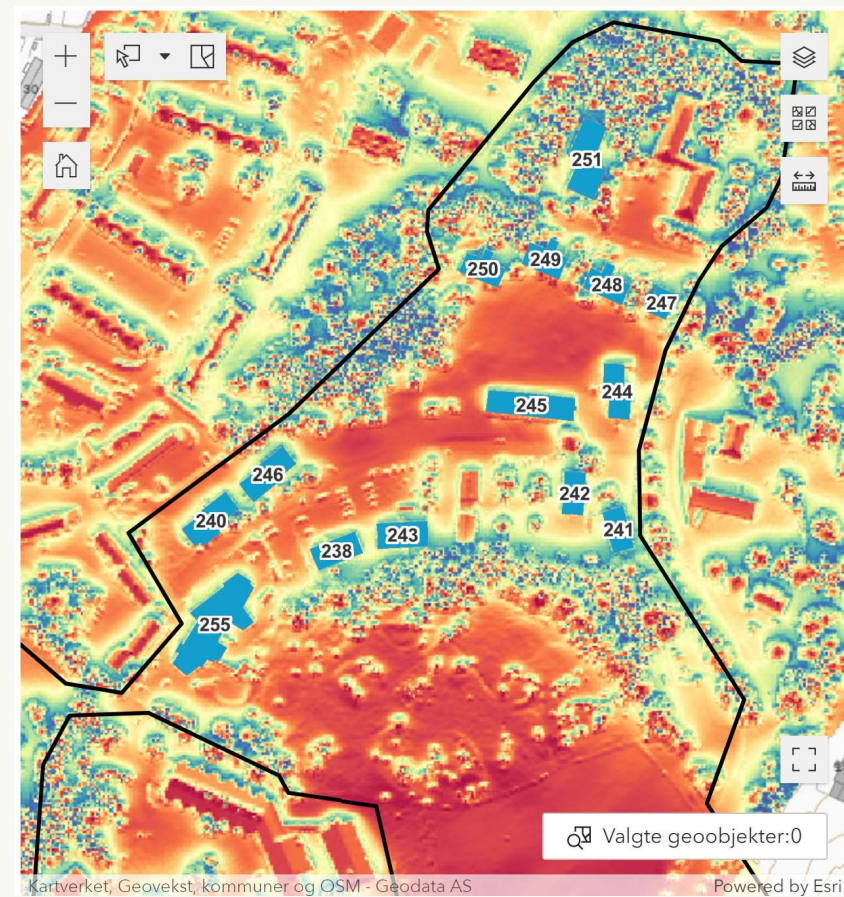
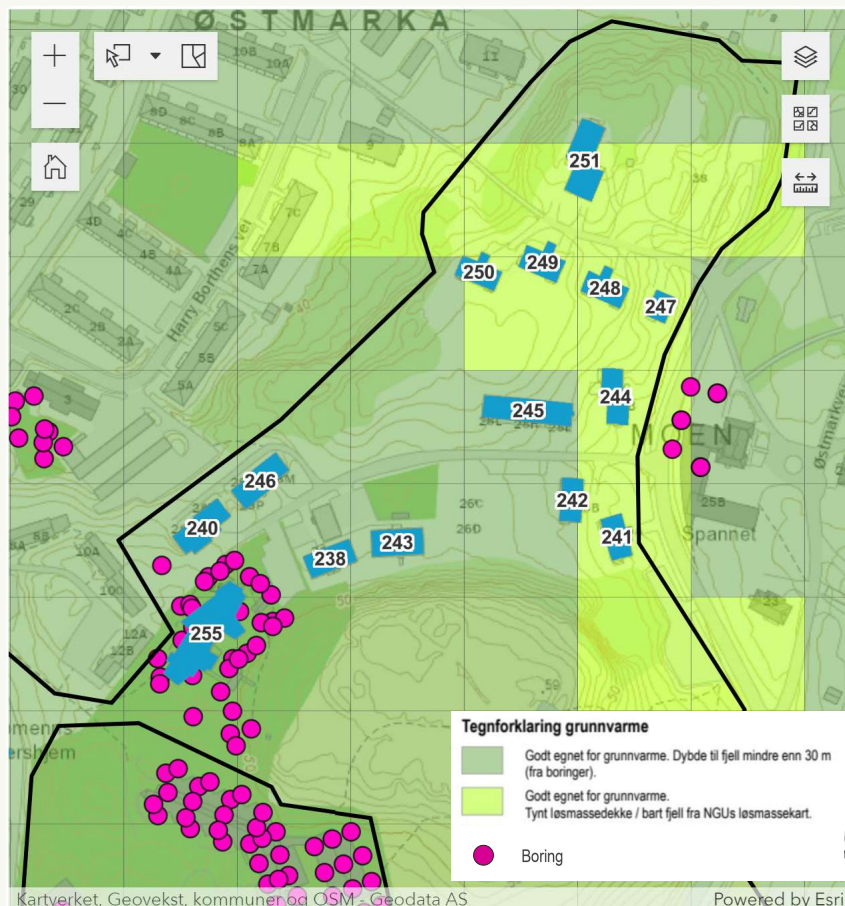
2) Beregn energibehov (type bygg, energistandard og BRA → beregn energibehov)

3) Dimensjonering av grunnvarme

4) Potensial for solstrøm

5) Tegn energisystem (nærværmenett, brønner mm, og oversikt over nedgravd infrastruktur)

Egnethet for grunnvarme (grunnforhold) og solinnstråling



Resultater per bygg: Effekt-varighetskurve og årsprofil grunnvarme

Lag energiløsning

Scenarioresultat

Scenariosammenliger

Forklaring

Tegn og beregn

Varighet scenarionivå

Varighet og effekt

Energibehov etter type

Energibehov pr bygg

Energibehov etter husgruppe

Grunnvarmedimensjonering

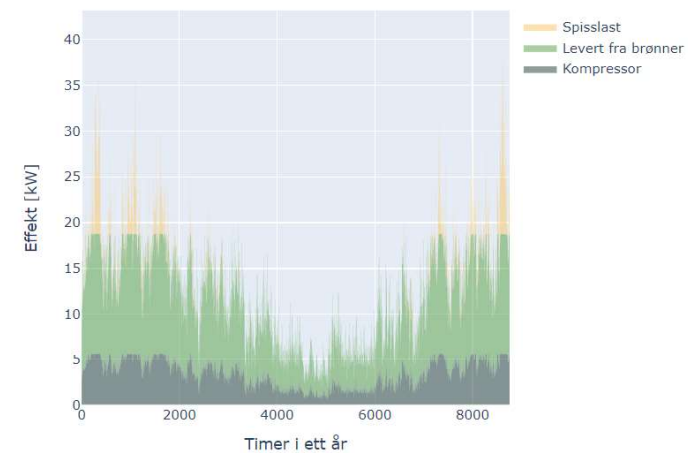
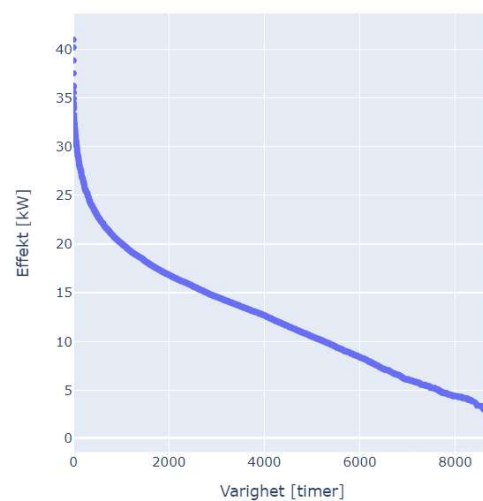
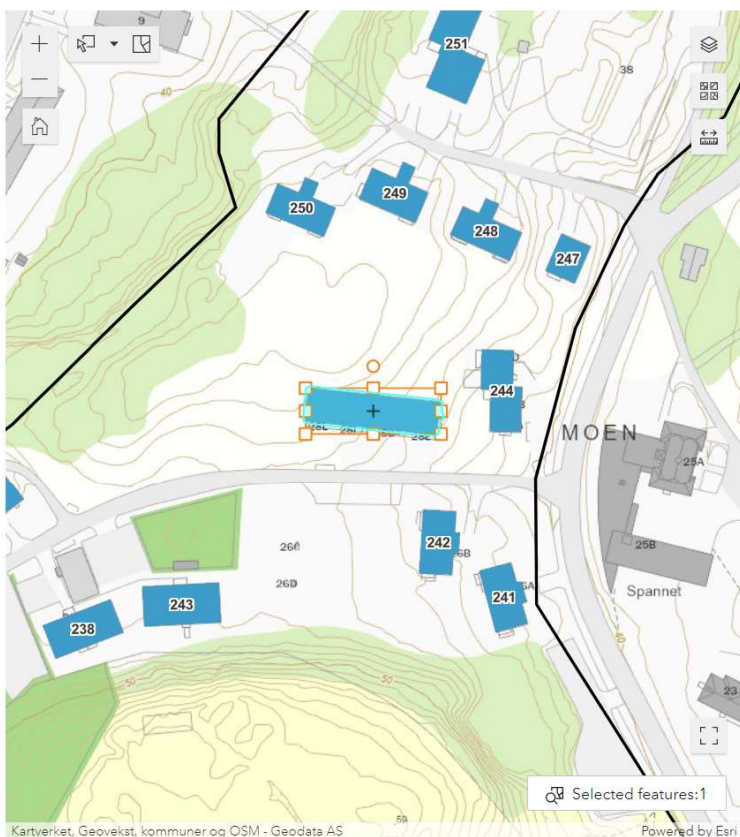
2

Search result

X

Q

▼



Resultater for grunnvarme - per bygg og for hele området

Lag energiløsning

Scenarioresultat

Scenariosammenliger

Forklaring

2

Search result

Tegn og beregn

< Ghet og effekt

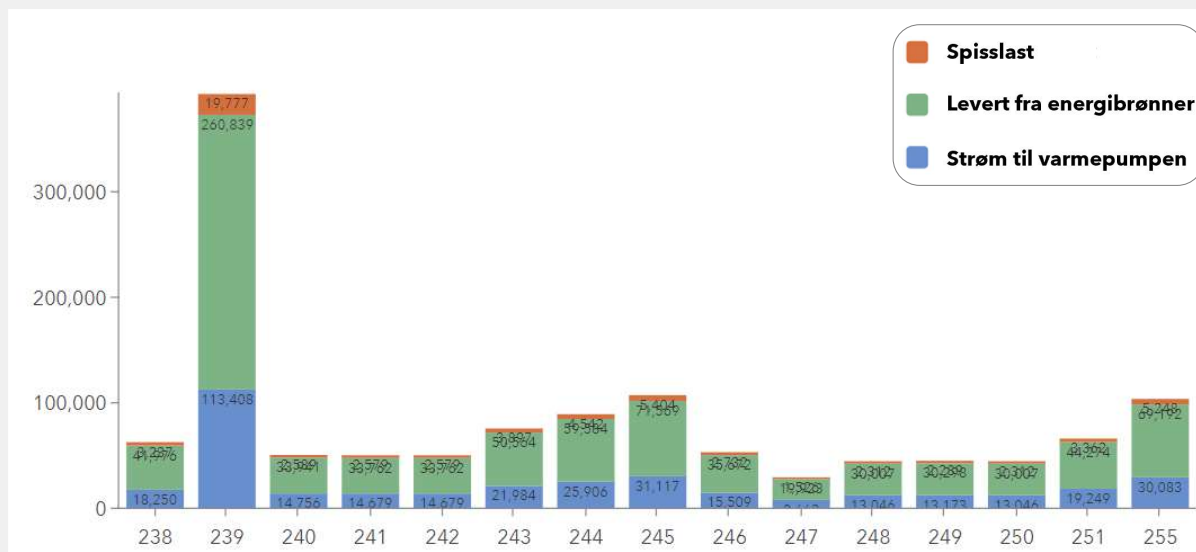
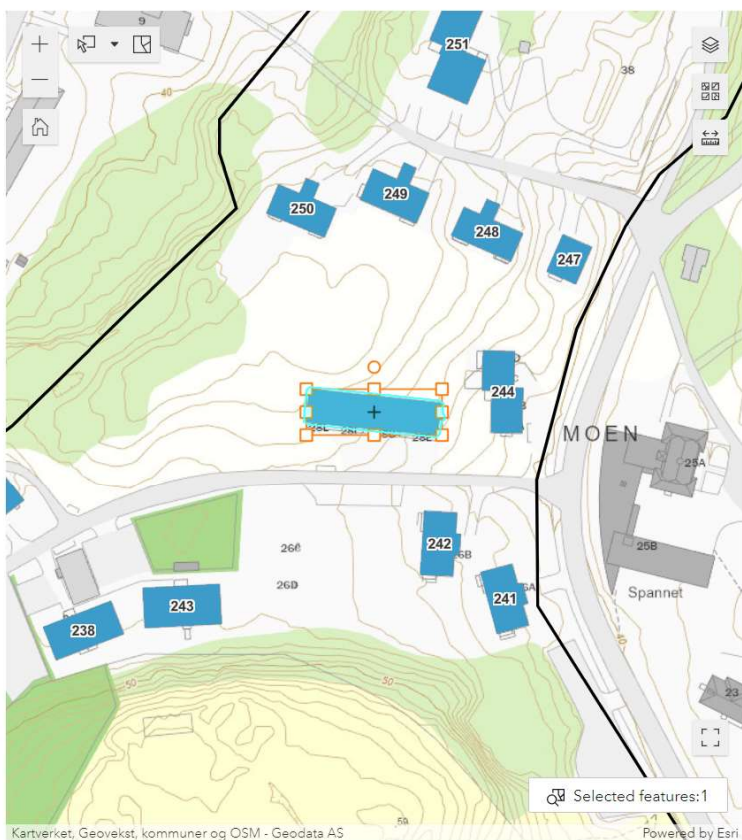
Energibehov etter type

Energibehov pr bygg

Energibehov etter husgruppe

Grunnvarmedimensjonering

Solenergi årlig



For å dekke* energibehovet med grunnvarme trengs:

Brønnmeter totalt: **10567**

Sum spisslast: **64385**

Sum levert energi: **845370**

Sum kompressorforbruk: **367547**

*Gitt dekningsgrad og COP og maksimal brønndybde gitt for det enkelte bygg.

Resultater for solstrøm - per bygg og for hele området



Lag energiløsning

Scenarioreultat

Scenariosammenliger

Forklaring

Tegn og beregn

<

ghet og effekt

Energibehov etter type

Energibehov pr bygg

Energibehov etter husgruppe

Grunnvarmedimensjonering

Solenergi årlig

2

Search result

X

Q

V

Q

Q

Q

Q

Q

Solenergi etter takflate pr bygg

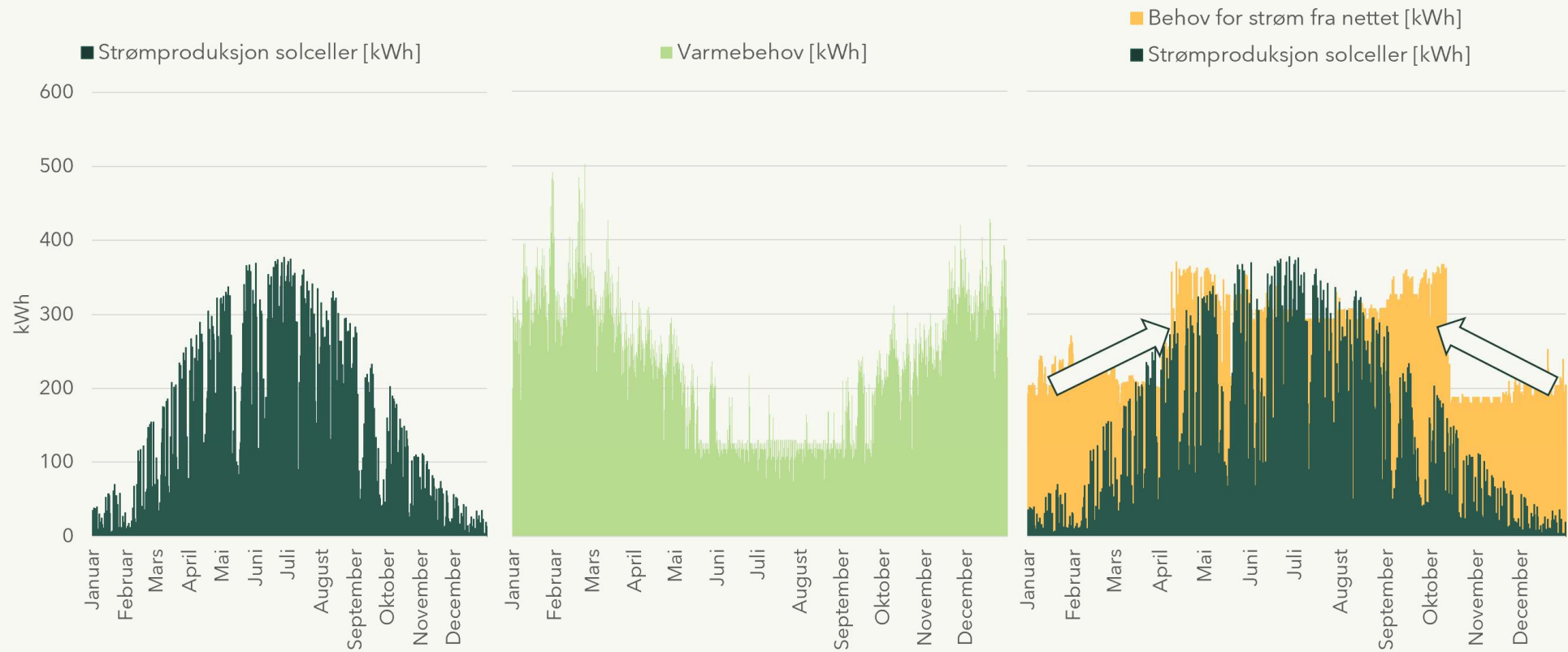


Sum of Takflate B

Selected features: 1

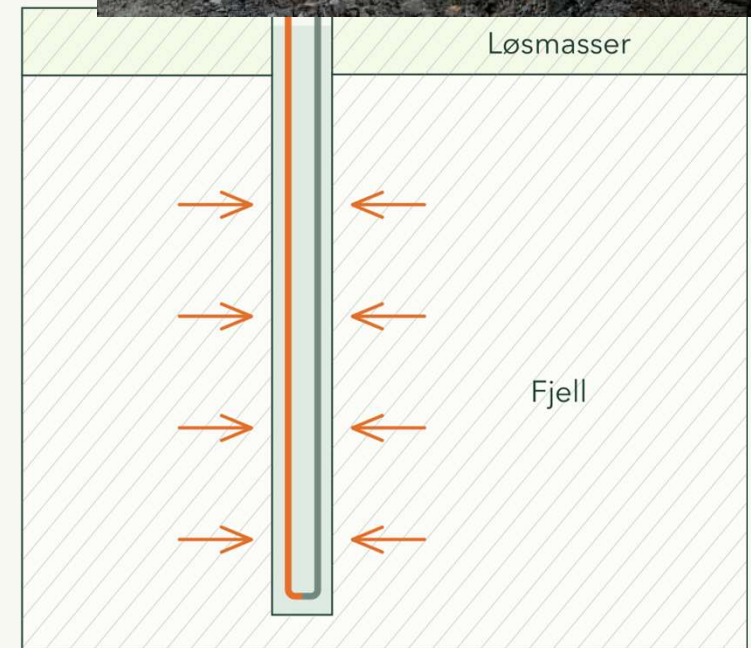
Eksempler på nye og lokale energiløsninger

Drømmer om å flytte varme fra sommer til vinter

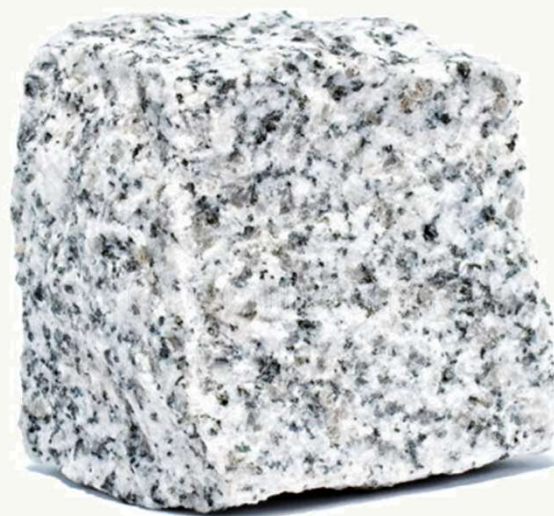


Energibrønnen

- Lukket system – borehull med kollektorslange
- Vanligst
- Kan etableres i hele Norge
- Dybde: 150-300 m
- Store og små grunnvarmeanlegg
- Synes ikke
- Henter varme og kjøling fra grunnen
- Lagret varme i fjellet, dvs. ikke grunnvannsgjennomstrømning
- Kan plasseres under bygg, parkeringsplasser etc.
- For store anlegg bør energibrønnene utformes som et sesongvarmelager



asplan
viak



Høytemperatur sesongvarmelagring i borehull

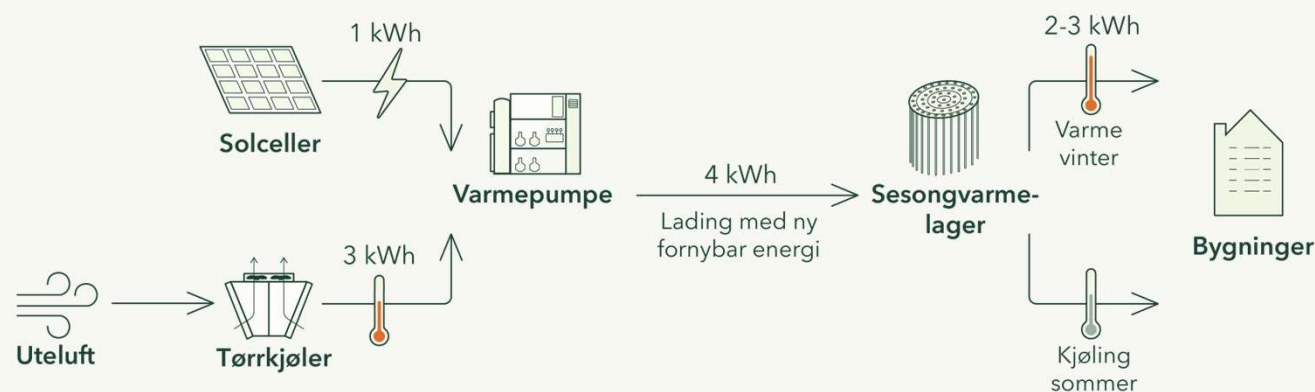
Generelt:

- Borehullene lades med overskuddsvarme om sommeren → temperaturen i berggrunnen øker.
- Sesongvarmelageret kan levere betydelige mengder varme (kWh) og varmeeffekt (kW) om vinteren.
- Store energilager gir høy effektivitet.
- Effektiv bruk av energibrønner siden antall kWh / meter borehull per 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).*

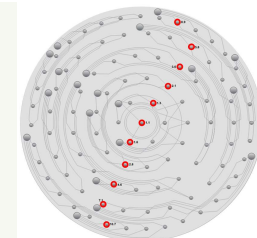


GeoTermos ved Fjell skole i Drammen – sommervarme til vinterbruk

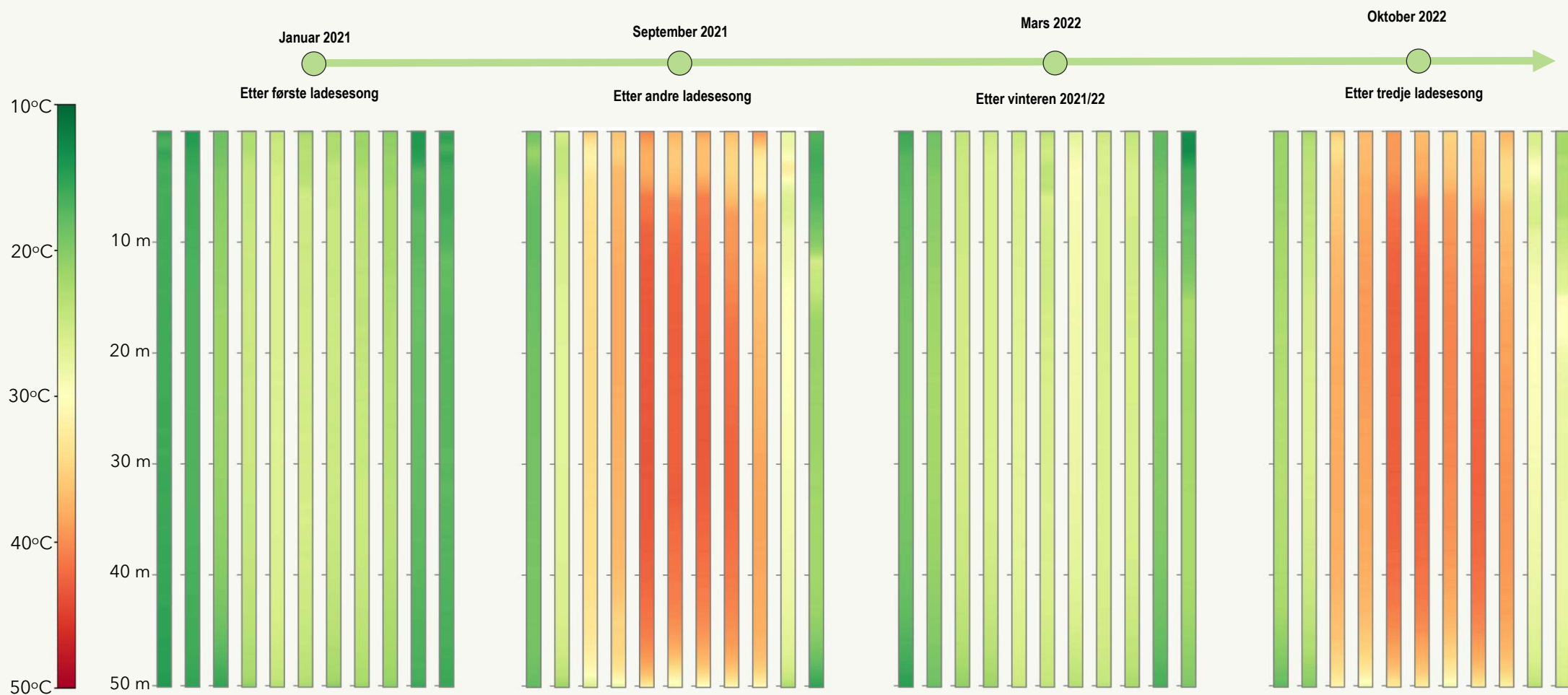
Oppdragsgiver og anleggseier er Drammen Eiendom KF v/Geir Andersen



- Sesonglagring av sommervarme i borehull (100*50m). Varmebatteri.
- Oppvarming av skolen med «frivarme» fra borehullene. Levert ca. 150 000 kWh varme vinteren 2021/2022.
- Nesten off grid. Reduserer belastningen i strømnettet de kaldeste dagene



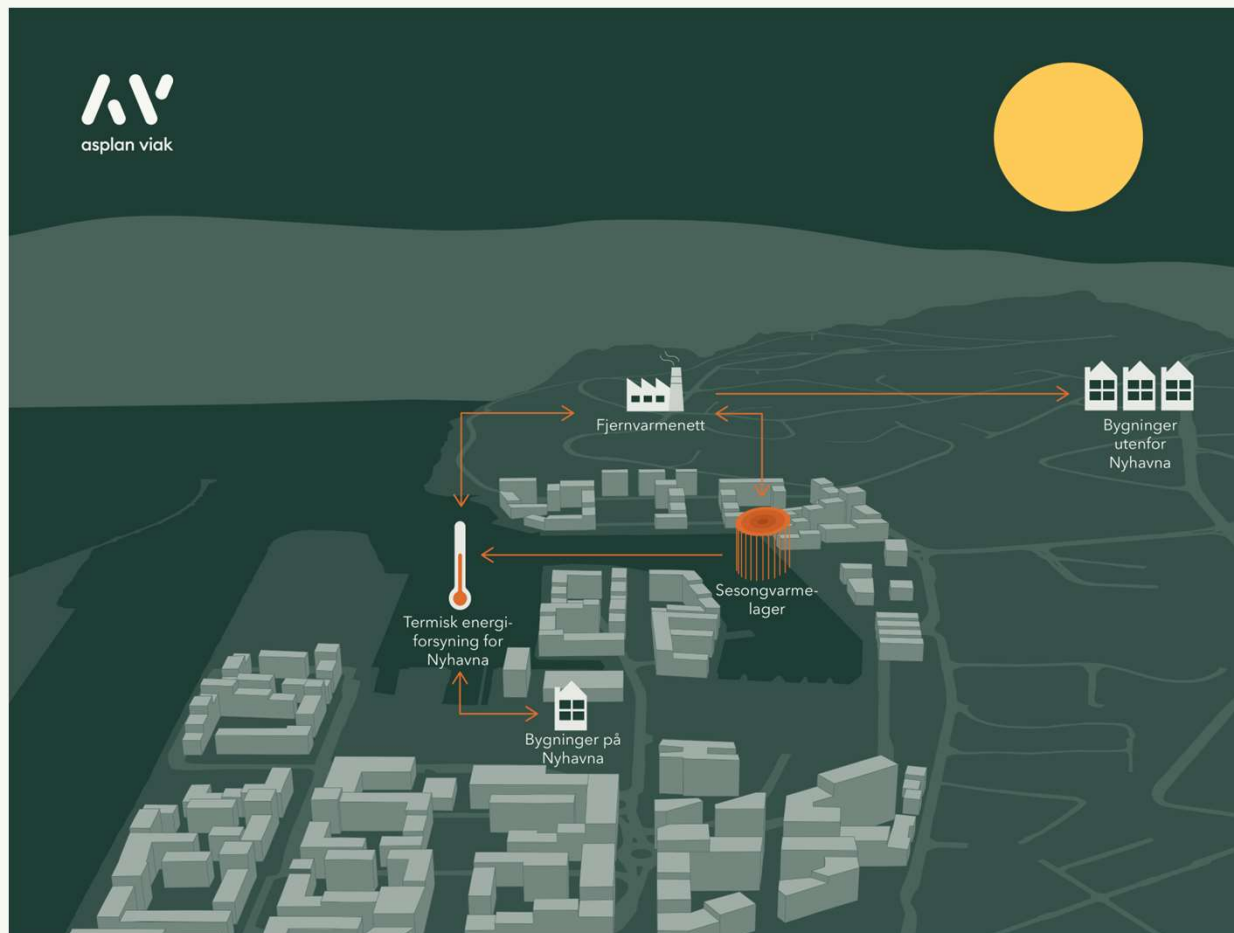
Temperaturutviklingen i brønnparken



GeoTermos på Nyhavna i Trondheim

Ladehammerkaia

- Alternativ 1: Varme til Nyhavna
 - 250 energibrønner, 14,7 * GWh/år og 5 MW varmeeffekt.
 - Lagret varme med temperatur 45-60 °C leveres direkte fra energibrønnene til oppvarming av byggene (uten bruk av varmepumpe).
- Alternativ 2: Varme til Nyhavna og fjernvarmenettet
 - 4-500 energibrønner
 - Varme til Nyhavna som i alternativ 1.
 - **I tillegg** eksporteres varme ut i fjernvarmenettet (→ plussområde).
 - Totalt ca. 45 GWh/år og 13-14 MW
 - På de kaldeste dagene erstatter denne varmemengden ofte fossilfyrt og/eller kostbar spisslast.
- Start pilotprosjekt våren 2023 i regi av Statkraft varme.



Vi finansierer og bygger lokal fornybar energi



Asplan Viak bygger lokal fornybar energi – sol og grunnvarme – med finansiering fra SEB Nordic Green Energy.

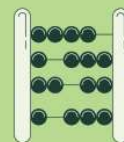
Asplan Viak leder utviklingen innen grunnvarme, og har en godt etablert metodikk for storskala bruk av solenergi.

Sammen med SEB Nordic Green Energy tilbyr vi finansiering av lokal fornybar energi hvor planlegging, bygging og drift inngår. Vi bruker beste tilgjengelige teknologi. Dere kjøper energien til en konkurransedyktig pris.

Slik kan dere redusere klimafotavtrykket allerede nå, samtidig som dere fokuserer på kjernevirksomheten.

Ved avtaletidens slutt overtar dere anlegget basert på avskrivningstid, restverdi og tilbakebetalingstid. Det er også mulig å kjøpe ut anlegget i løpet av avtaleperioden.

SEB Nordic Green Energy Fund er et mørkegrønt Artikkel 9-fond som investerer i ny produksjon av fornybar energi, for større totaltekniske energiprosjekter. Fondet har et langsiktig perspektiv, og skal eksistere i minst 15 år.



Finansiering

Mulighet for komplett finansiering av bærekraftige energiløsninger gjennom SEBs fond.



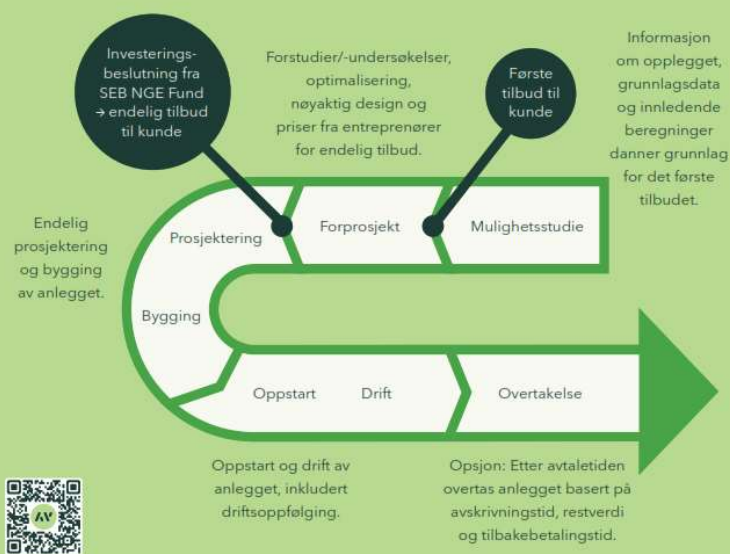
Helhetlig løsning

Vi leverer en helhetlig løsning med forbindelse til eiendommens energi- eller distribusjonssystem.

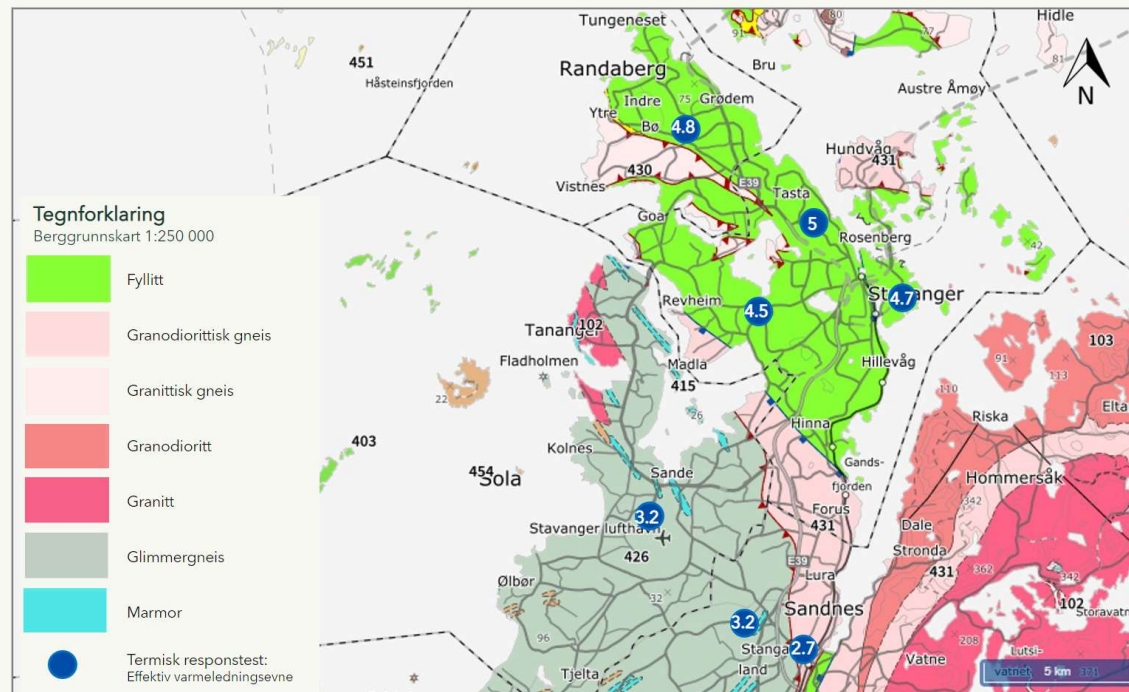


Fornybar energi

Vi jobber sammen med dere og utvikler det beste alternativet basert på fornybar energi.

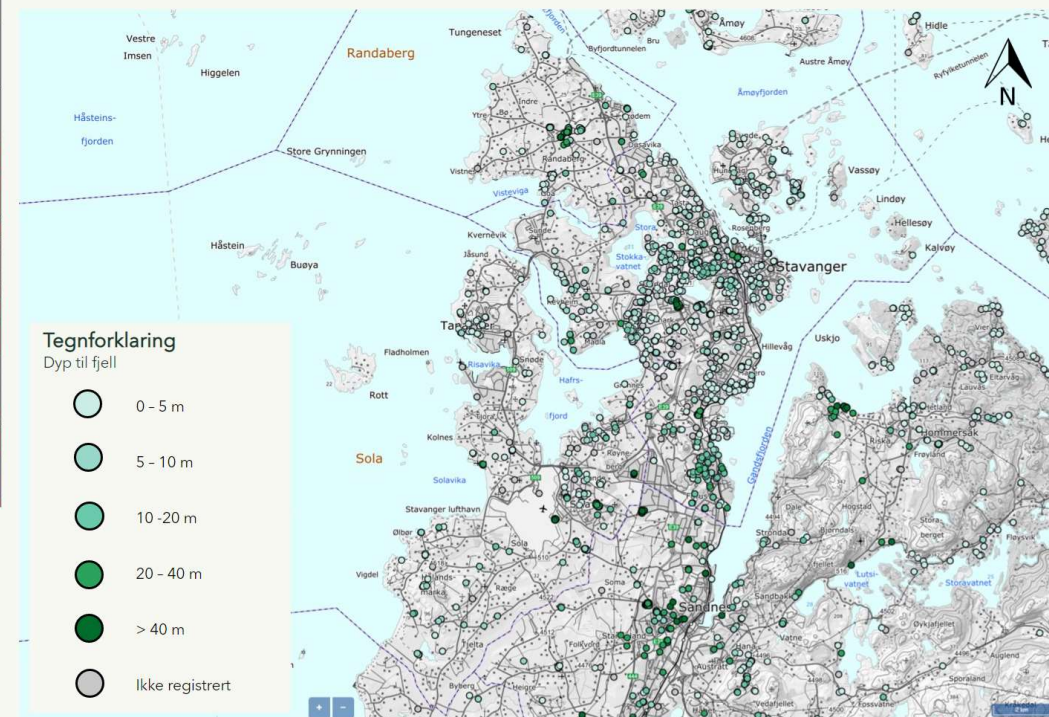


Geologien i Stavanger



Berggrunn og varmeledningsevne

Dybde til fjell



Takk for oppmerksomheten!

- [Integrert planlegging av nullutslippsområder - 'INTO-ZERO' - Asplan Viak](#)
- [Denne skulen har sommarvarme på «termos» - NRK Norge - Oversikt over nyheter fra ulike deler av landet](#)
- [Termos-metode kan varme tusener på Nyhavna - Trondheim 2030.](#)

Randi Kalskin Ramstad

Fagansvarlig Grunnvarme
Dr.ing

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



Liv Bjørhovde Rindal

Prosjektleder INTO ZERO
Siv. Ing.

✉ liv.rindal@asplanviak.no
☎ 959 74 948

