

Tunnelsprengning nær energibrønner

Seniorrådgiver Nils Ramstad, Multiconsult Norge AS

Innhold

- Presentasjon av energibrønner
- Kartlegging av brønner
 - Lokalisering
 - Kapasitetsmåling
 - Risikovurdering
 - Skadeforebyggende tiltak
 - Erstatningsbrønn
- Erfaringer



GRANADA

Nasjonal grunnvannsdatabase

1: 1413133 | OK Øst: 152884.60 Nord: 7106365.97

Søk | Kart | Verktøy | Informasjon

Kommune | Stedsnavn | Adresse | Eiendom

Norges fastland: 

Fylke:
Velg fylke 

Kommune:
Velg kommune 

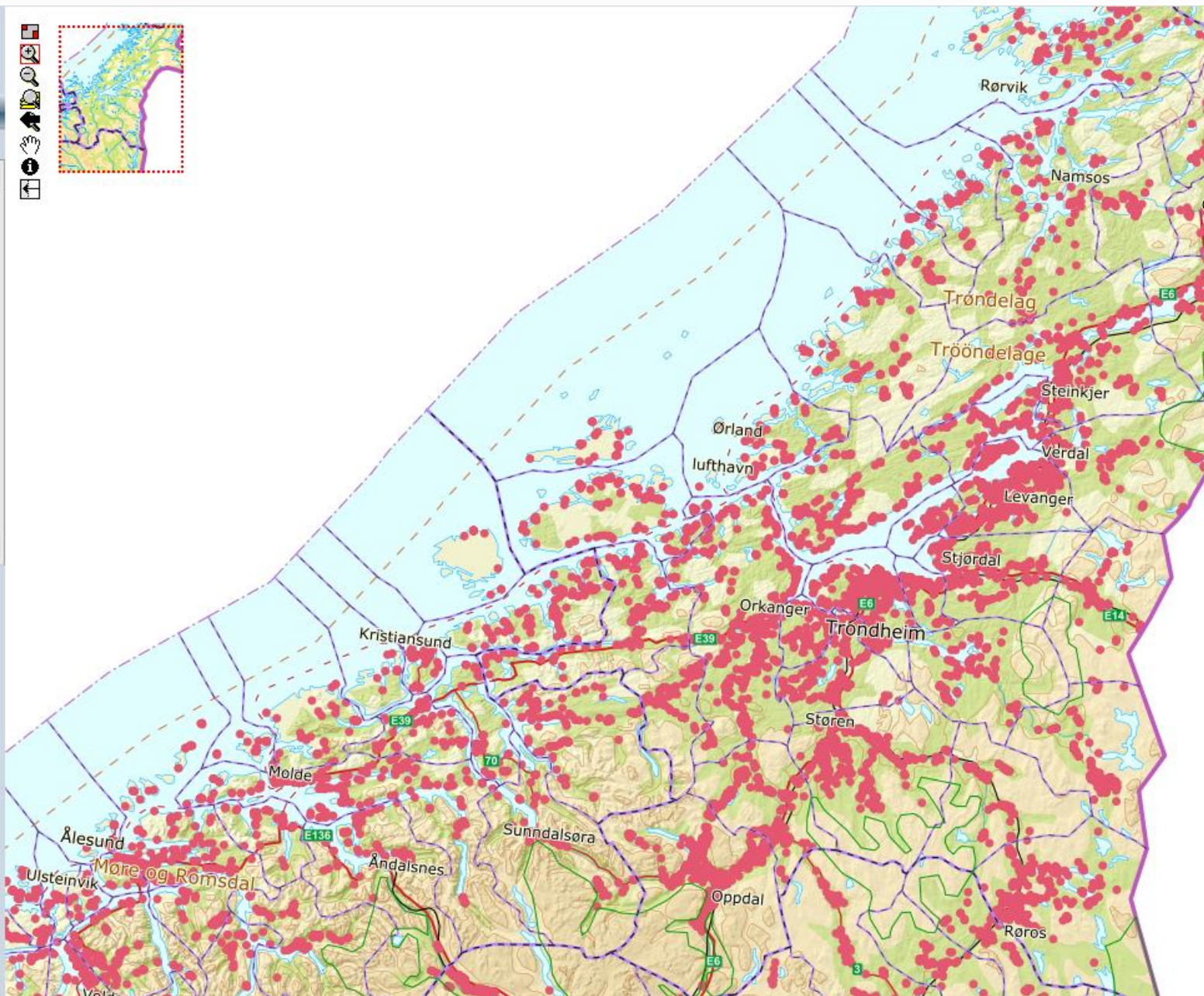
Databasen gir informasjon om brønner og grunnvannsressurser, samt tilgjengelige vannkvalitetsdata og rapporter.

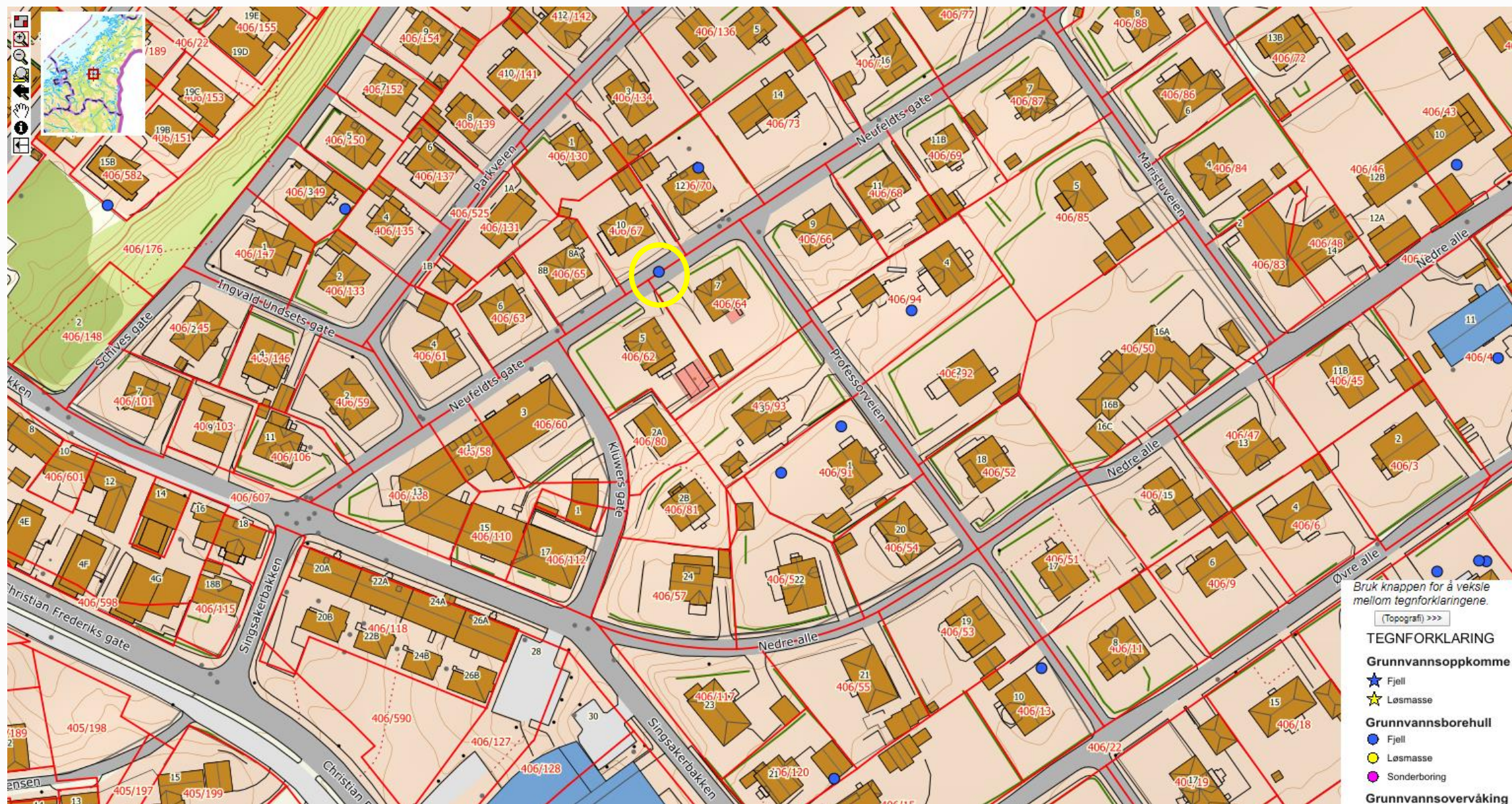
Du kan velge mellom flere standardkart i "Kart"-fanen.

Avvik i plassering av borehull kan forekomme. Få informasjon om brønn eller grunnvannsressurs ved å trykke på "I"-knappen i "Verktøy"-fanen.

[Gå til brønnregistrering](#)

Kartprojeksjon: ETRS89 Sone 33





Brønninformasjon

Fjellbrønn nr. 47136

LOKALISERING

Fylke	: Trøndelag
Kommune	: Trondheim (5001)
Kartblad (1:50 000)	: Trondheim (1621-4)
UTM sone	: 32 V
ØV-koordinater	: 570140
NS-koordinater	: 7033456
Stedfestningsmetode	: GNSS: Kodemåling, enkle målinger
Stedfestningsnøyaktighet	: 1000 cm

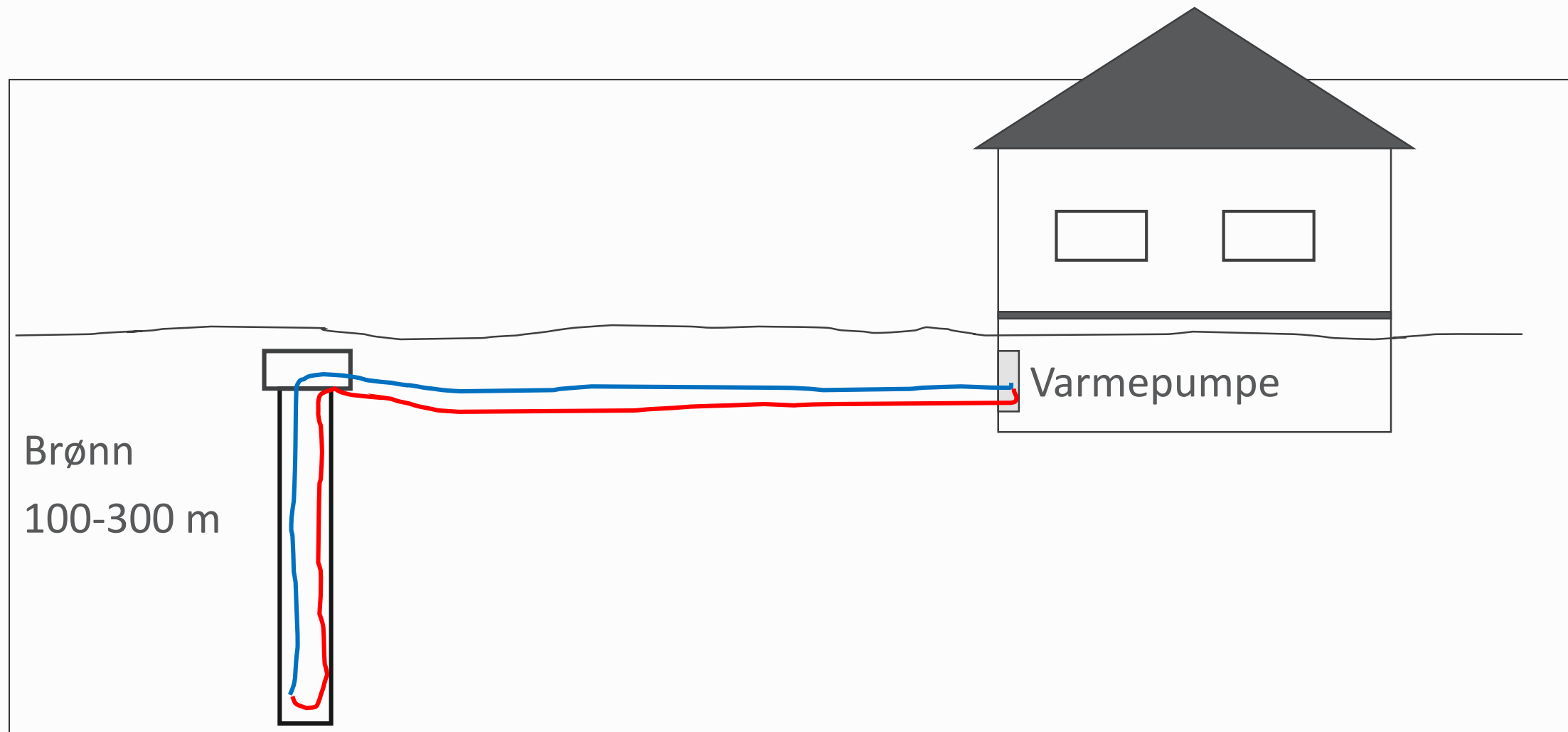
BRØNNPARAMETERE

Totalt dyp av brønn	:170.00 m
Dyp til fjell	:58.00 m
Vannføring (før trykking / sprengning)	:
Stabil vannstand (etter boring målt fra overflaten)	:
Boredato	:25.07.2007
Kollektorvæske	:
Kollektortype	:
Brukstype	:Energi
Bruk	:Enkelthusholdning
Borediameter	:115 mm
Forings- / brønnrørmateriale	:Stål
Forings- / brønnrørlengde	:60.00 m
Boring	:Loddrett

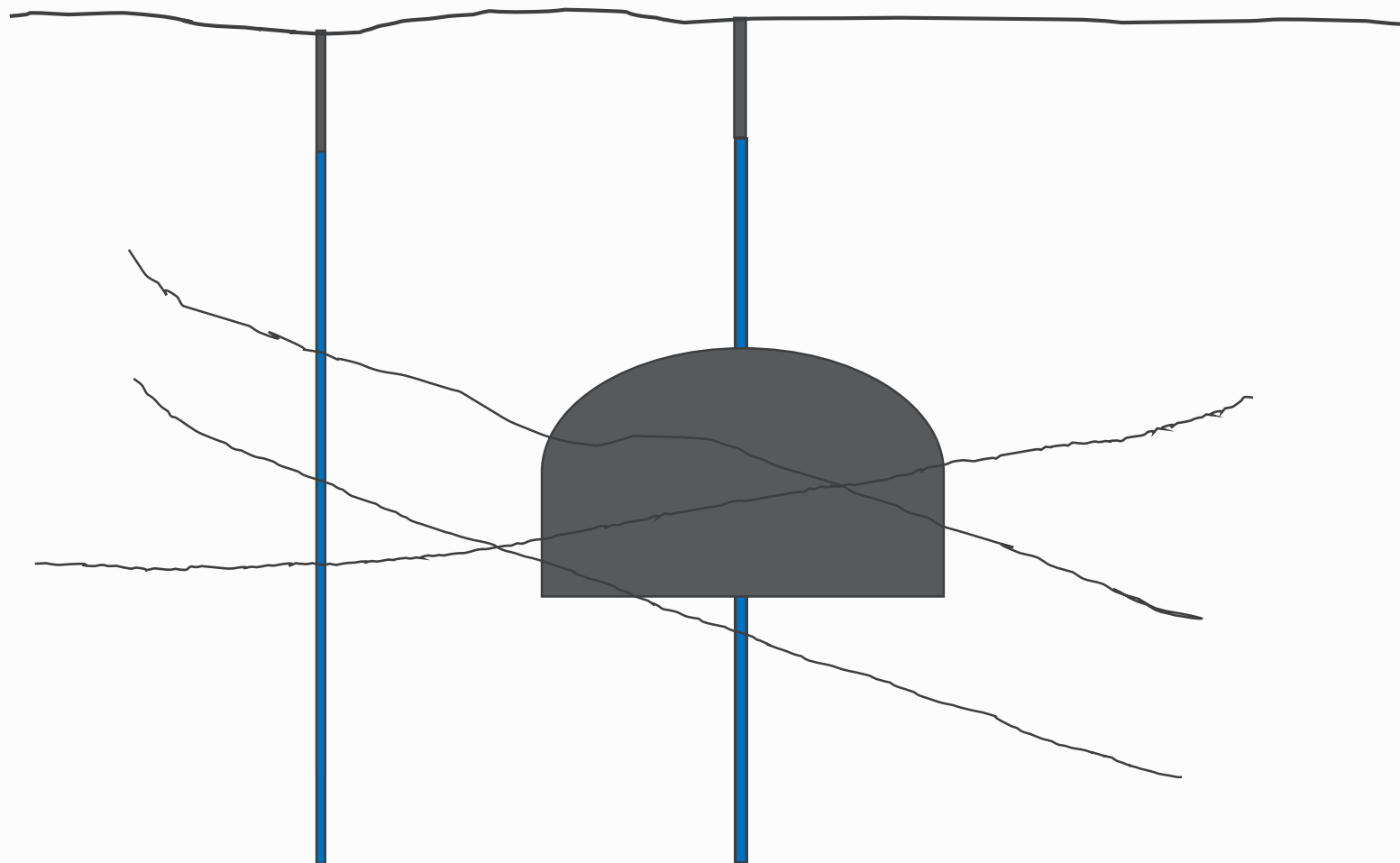
ANNEN INFORMASJON

Borefirma	:Båsum Boring Trøndelag AS
-----------	----------------------------

Prinsipp for oppvarming med energibrønn



Utfordringer



Energibrønner

- De fleste energibrønnene er skjult på overflata
- Eier vet ikke hvor de er plassert eller bare sånn cirka
- Vanskelig tilkomst
- Unøyaktig koordinatangivelse
- Mange boligeiere vet ikke om de har energibrønn

Kartlegging

- Eksakt lokalisering av brønnen
- Kapasitetsmåling
- Skadeforebyggende tiltak
- Erstatningsbrønn

Risikovurdering

Hjemmels- haver	Eiendoms- adresse	Avstand fra tunnel-vegg	Egnethet for erstatnings-brønn	Bunn erstatnings- brønn innenfor egen tomt		Vurdering av risiko for skadet brønn (regnet fra tunnelvegg)	
NN	Lia 1	14	Grei adkomst Gjerde fjernes	Ja		Meget sannsynlig	<10 m
NN	Lia 4	20	Adkomst for rigg blir vanskelig og kostbar	Ja		Ganske sannsynlig	10-17,5 m
NN	Enga 12	2	Hekk og støttemur må fjernes	Nei		Lite sannsynlig	>17,5 m

Tiltakssoner

- Sone 1: Bredde 25 m (5 m tunnelbredde +10 m ut til siden)
- Sone 2: Bredde 40 m, (5 m tunnelbredde + 17,5 m ut til siden)
- Sone 3: Bredde 105 m, influenssone for injeksjonsmasse
(5 m tunnel + 50 m injeksjonssone)
- Sone 4: Bredde 205 m, registreingsområde for brønner
(5 m tunnel + 100 m fra tunnelvegg)

Tiltakssone 1-mulige hendelser

- Påboring av brønnhull og pumping av sprengstoff inn i brønnhull
- Sprenggasser med høyt trykk som trenger inn i brønnhull
- Drenering av brønnen
- Pumping av injeksjonsmasse inn i brønnen
- Pumping av injeksjonsmasse opp i dagen gjennom brønnhullet eller sprekker i berget
- Kollektorslangene presses flate av injeksjonsmassen

Tiltakssone 2-mulige hendelser

(den sonen som ligger utenfor sone 1)

- Drenering av brønnen
- Pumping av injeksjonsmasse inn i brønnen
- Pumping av injeksjonsmasse opp i dagen gjennom brønnhullet eller sprekker i berget
- Kollektoslangene presses flate av trykket fra injeksjonsmassen

Tiltakssone 3-mulige hendelser

(den delen som ligger utenfor sone 2)

- Drenering av brønnen
- Pumping av injeksjonsmasse inn i brønnen
- Pumping av injeksjonsmasse opp i dagen gjennom brønnhullet eller sprekker i berget
- Kollektoslangene presses flate av trykket fra injeksjonsmassen

Tiltakssone 4-mulige hendelser

- Det forventes ingen hendelser med mindre det er store lekkasjer i berget slik at det må etableres flere injeksjonsskjermer utenpå hverandre.

Hendelse

Påboring av brønnhull

- Brønnhullet dreneres ned til tunnelnivå
- Væsken i kollektorslangene lekker ut i tunnelen (glykol eller etanol)

Tiltak

- Salvehull merkes dersom det oppdages at det passerer gjennom en brønn
- Unngå å lade hullet
- Følge med på ladeforbruket
- **Tunnellaget må få beskjed når de nærmer seg en energibrønn**

Hendelse

Sprenggasser som trenger inn i brønnhull

- Fare for utblåsning mot overflaten

Tiltak

- Vakt på eiendommen for å passe på at ingen oppholder seg nær brønntoppen når det sprenges

Hendelser-tiltak

Ødelagt brønn

- Erstatningsbrønn hvis mulig
- Hele erstatningsbrønnen må etableres på egen tomt

Drenert brønn

- Brønnen kan fylles med en termisk masse som holder på fuktighet og sørger for god kontakt mellom kollektorslangene i brønnen og det omsluttende berget

Hendelse- tiltak

Brønnhull fylt med injeksjonsmasse

Tiltak

- Ikke noe problem så lenge kollektorslangene ikke klapper sammen
- Øke trykket på kollektorslangene (3-4 bar)
- Følge med på forbruket av injeksjonsmasse
- Følge med på eiendommen når det injiseres i tilfelle det kommer injeksjonsmasse opp gjennom brønntoppen
- Plugging av brønntopp er en dårlig løsning

Forebyggende tiltak-oppfølging

Brønner i sone 1 og 2

- Brønn testes i god tid før sprengningsarbeidene nærmer seg
- Kollektorslangene kobles fra varmepumpa når tunnelstuffen står 100 m fra brønnen (horisontalavstand)
- Trykket på slangene økes
- Slangene plugges
- Vakt på eiendommen ved injeksjonsarbeid når det er behov
- Vakt på eiendommen ved sprengning når brønn passerer
- Slangene kobles til pumpa igjen når stuffen er minst 10 m forbi brønnen
- Alternativ varmekilde til huset må vurderes
- Brønn testes etter at tunnelarbeidene har passert

Forebyggende tiltak-oppfølging

Brønner i sone 3

- Brønn testes i god tid før sprengningsarbeidene nærmer seg
- Vakt på eiendommen ved injeksjonsarbeid når det er behov
- Alternativ varmekilde til huset må vurderes
- Brønn testes etter at tunnelarbeidene har passert

Forebyggende tiltak-oppfølging

Brønner sone 4

- Brønnene forventes ikke å bli berørt av tunnelarbeidene
- Brønnene besiktiges på samme måte som brønnene som ligger nærmere
- For øvrig ingen tiltak
- Brønntopp måles ikke inn

Erfaringer

- Vi har ikke registrert skader på brønner som ligger mer enn 10 m fra tunnelvegg
- Brønnhull er ikke alltid loddrette

Takk for oppmerksomheten