IAH høstmøte 2026 - Drikkevann

Eksempler: Geofysiske og hydrogeologiske forundersøkelser mhp reservevann i et utvalg kommuner – (Rolf E. Forbord)

De omtale forundersøkelser i Østerdalen og i Flesberg er utført av Rolf E. Forbord og Rolf E. Martinussen (AV). August Fiskum Ness var med på Savalen før han skiftet firma. Hogne Stubhaug (AV) har deltatt ved boringer i Flesberg

- Utstyr og strategi
- Tynset kommune: **15-17 l/s**: 43 radarprofiler, totalt 5800m. Foreløpig11 sonderboringer og 2 undersøkelsesbrønner.
- Alvdal kommune: **20-30 l/s**: 55 radarprofiler, totalt 8400m. 16 sonder-boringer og 8 undersøkelsesbrønner.
- Åmot kommune: **25-27 l/s**: 31 radarprofil, totalt 5735m.
- Flesberg kommune: **10-15 l/s**: 60 radarprofiler, totalt 9700m. Foreløpig 5 boringer og 2 undersøkelsesbrønner

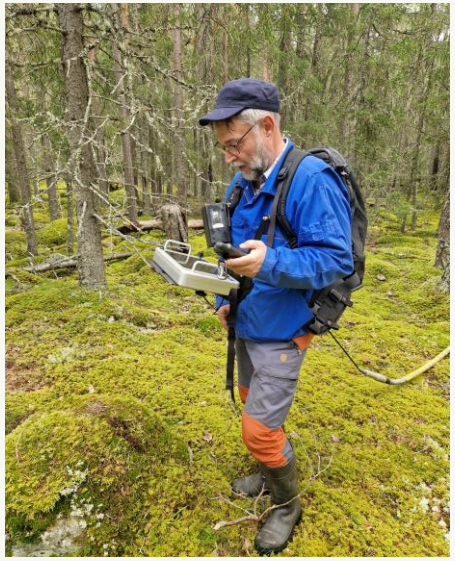
Vi har gjort tilsvarende undersøkelser for Froland kommune, Hol kommune (Geilo vv) og Lyngdal kommune.





Hydrogeologiske forundersøkelser – Utstyr og strategi

- Når vannbehovet overstiger 3-4 l/s er i hovedsak kun grunnvann fra løsmasseavsetninger (sand og grus) aktuelt.
- **Forstudier og områdebefaring** med detaljert utvelgelse av undersøkelsesområder (områdehygiene, flomsikring, adkomst, avstand til eksisterende infrastruktur).
- **Georadarmålinger (100 MHz og 50 MHz antenner).**
- **Sonderboringer** (motorhammer og 25mm borstål med 40mm 4-kantspiss). Boringer plasseres ut fra radarmåling.
- Ved steinig topplag bruker vi gravemaskin og setter plastrør gjennom topplaget. Dette fungerer faktisk meget bra.
- **Nedsetting av 5/4" undersøkelsesbrønner** i de beste boringene.
- Oppspyling av sedimentprøver og testing av løsmassenes vanngivende egenskaper (pumping for hver 1,5m).
- Feltmålinger av temperatur og elektrisk ledningsevne.
- Uttak av nivåbestemte sediment- og grunnvannsprøver. Grunnvannsprøver fra undersøkelsesbrønner som skal analyseres mht. til metaller (jern, mangan, tungmetaller) filtreres umiddelbart! Sedimentprøver for dimensjonering av brønnfilter (lysåpning) og beregning av permeabilitet.
- **Ved oppspyling av sedimentprøver er det essensielt å merke seg slamfargen på opp-spylte masser**. Brun slamfarge = oksiderte forhold, grå-sort = reduserte forhold
- **Geofysikk og boringer utføres i samme runde, gjerne i veksling!**
- Ved stor umettet sone eller steinige masser benyttes innleid borerigg.







Bruk av «lett» boreutstyr gjør at vi kommer inn i områder uten vei. Dette er ofte de beste områdene rent områdehygienisk («lett» utstyr gir også lavt fotavtrykk).

Metodikken gir også klare fordeler med at man får testet kapasitet og tatt nivåbestemte sediment- og grunnvanns-prøver for hver 1,5m.

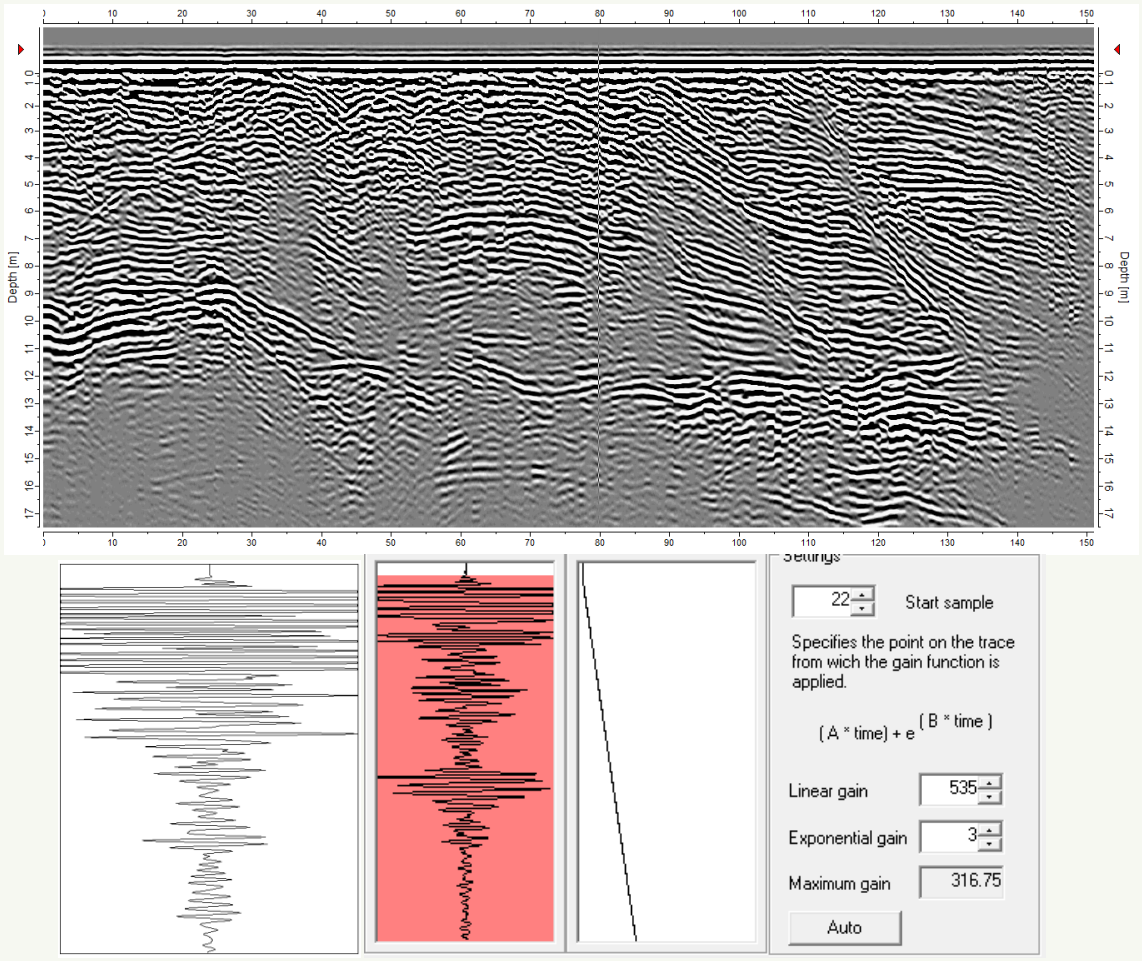
Hydrogeologiske forundersøkelser – Utstyr og strategi

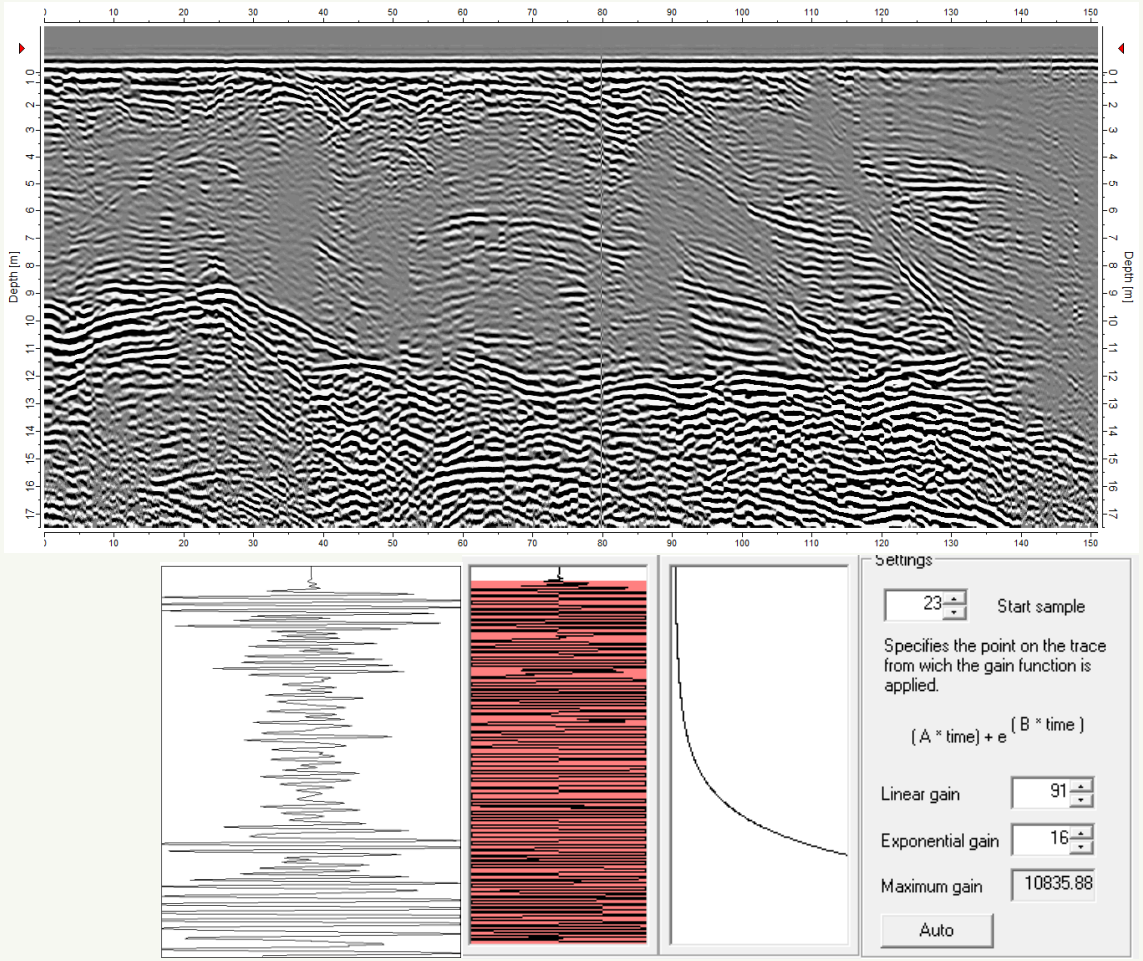




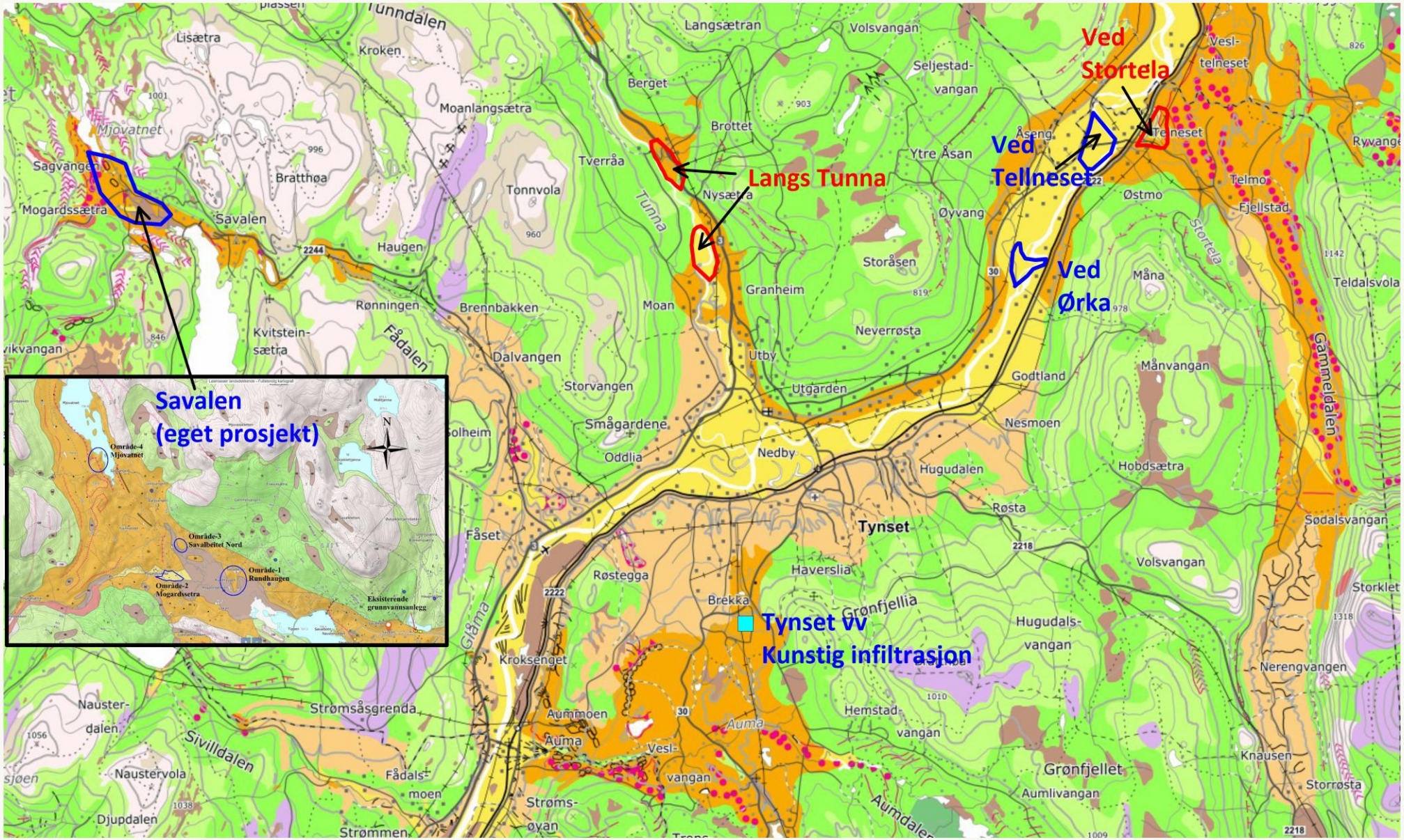
Georadar i områder med subglasial drenering (eskere som ligger under finsand/silt

Veksling mellom radarmåling og boringer er viktig for å prosessere signalstyrke (forstrekning) på riktig måte i forhold til løsmasseprofilet. Til venstre sees **P18** ved Savalen med den vanligste signalstyrkeinnstillingen, hvor signal forsterkes gradvis de øverste 10-15 meter , og man får svakere reflektorer (signaltap) ved overgang til mer finkornige masser, morene eller fjell.
I dette tilfellet medfører dette at silt/finsand med skrålag tolkes som sand eller grusig sand. Ved boring ble det påvist at disse massene besto av silt/finsand og deretter grusig sand fra 10-13 meter og dypere (maks til 26m). **Ut fra boringene ble forsterkning av signal redusert i toppen og økt i dypet, se P18 til høyre.** Dette medfører at man ser breelvgrusen under bresjøsilten.

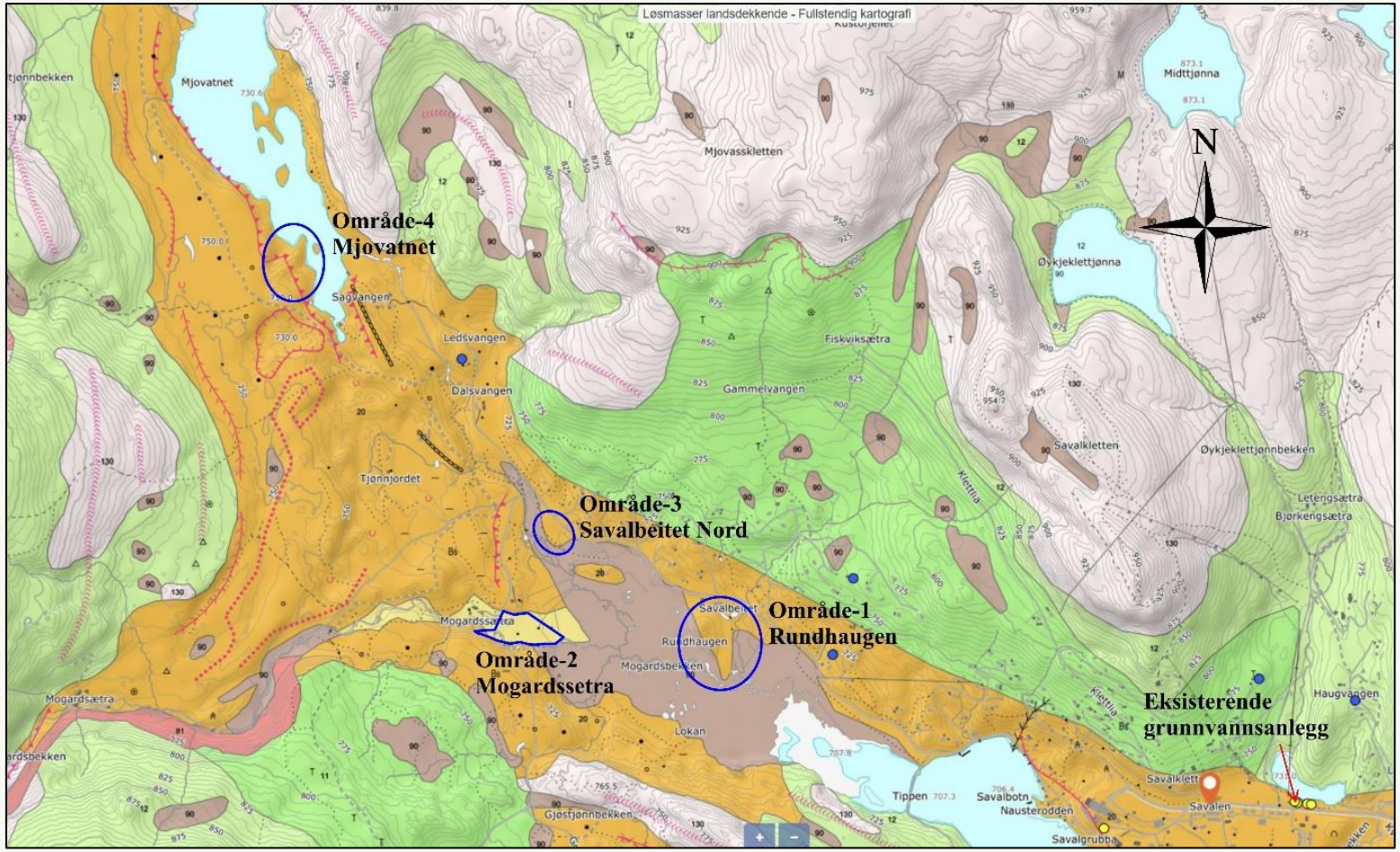




Tynset kommune: Nytt vv Savalen + reservekilde til Tynset



Løsmassekart og undersøkte områder ved Savalen

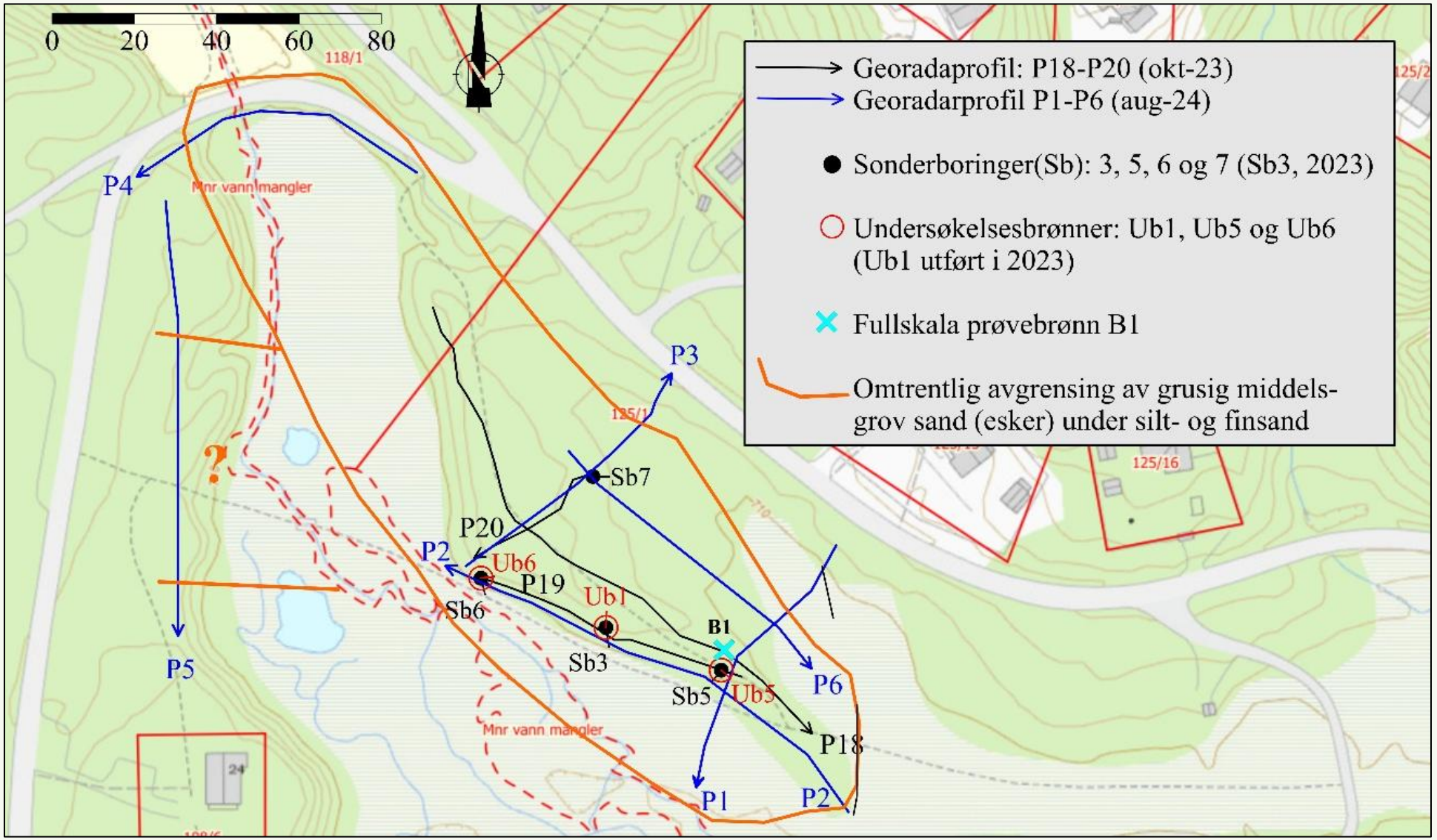


Undertegnede gjorde forundersøkelser og brønndimensjonering for det eksisterende grunnvannsanlegget på Savalen i 1989.

Anlegget har over tid fått problemer med mangan, som følge av økende uttak (stadig flere hytter).

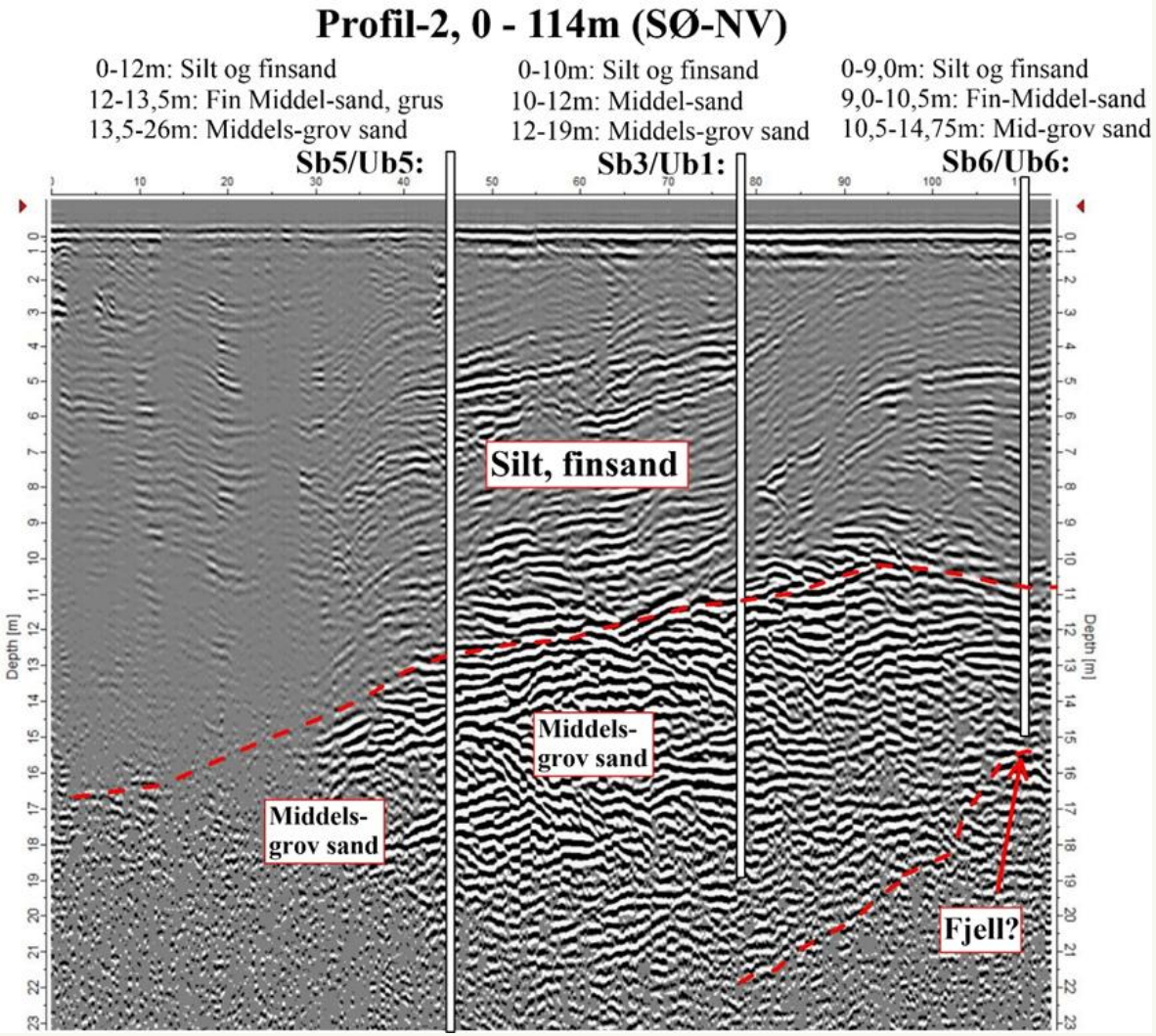
Løsmassene i det undersøkte området består av breelv- (oransje) og dels elveavsetninger (gul) som vanligvis består av sand og grus. I dette området består breelvavsetningene på flatene i stor grad av bresjøsedimenter (silt og finsand). Vannførende sand grus finner man da enten i: **1**) Nyere elveavsetninger oppå bresjøavsetninger (begrenset mektighet), eller i **2**) Eldre breelvavsetninger (eskere eller flate-drenering) under de finkornige bresjøsedimentene. **Dette er også tilfellet i hoveddalen i Tynset og Alvdal kommune (mest av nr. 1**)

Utførte undersøkelser ved Savalen

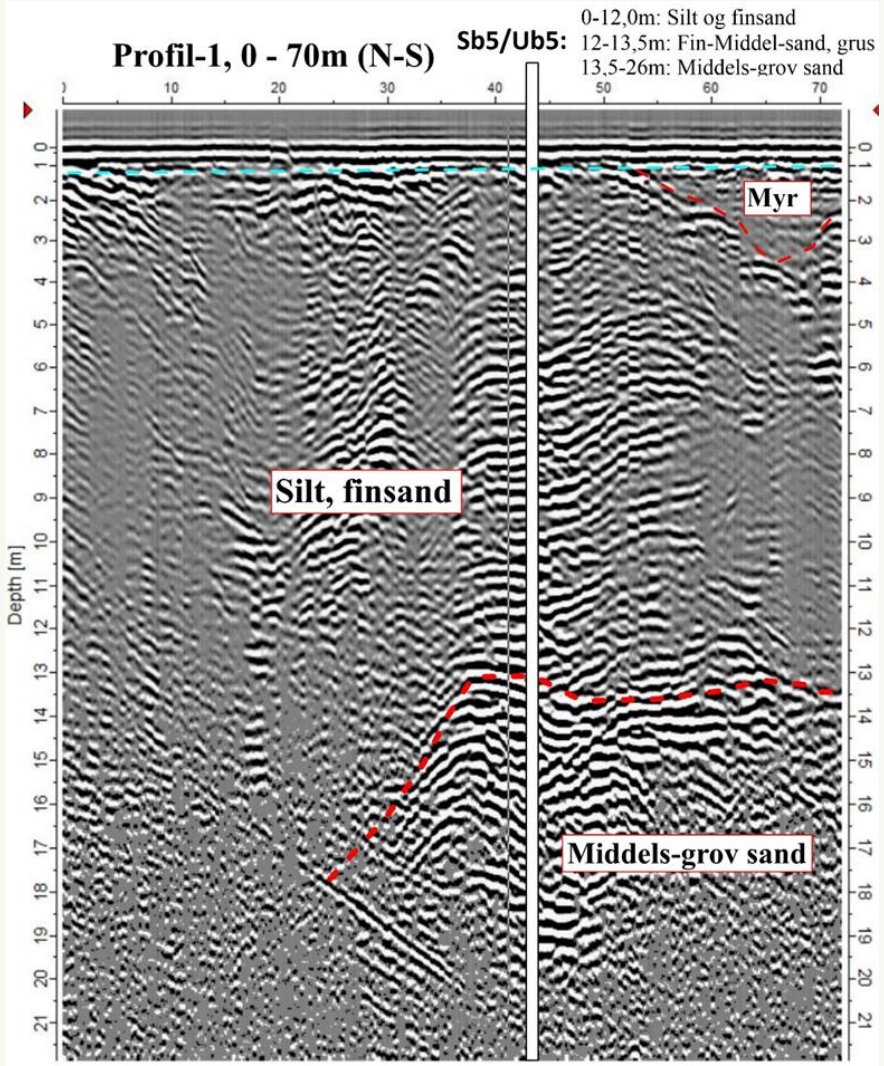


Eksempler på radarprofiler fra Savalbeitet Nord

Profil 2 går fra SØ-NV langs esker via boringer

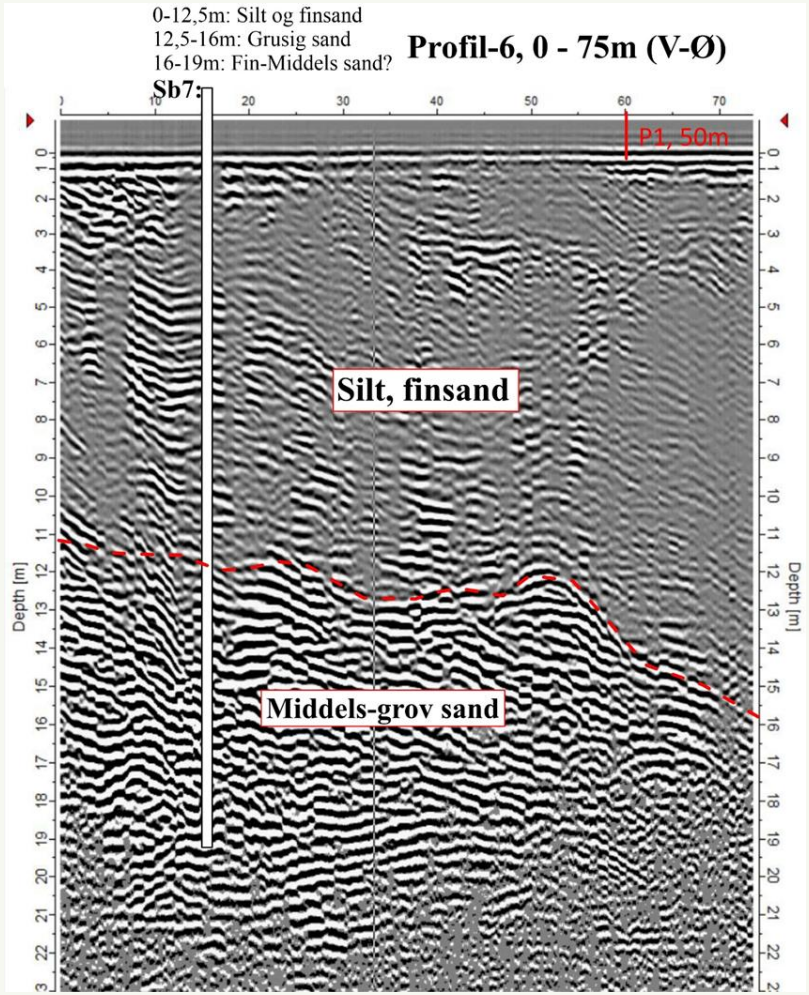


Profil 1 (Tverrprofil) går N-S fra veien og sørover til myra

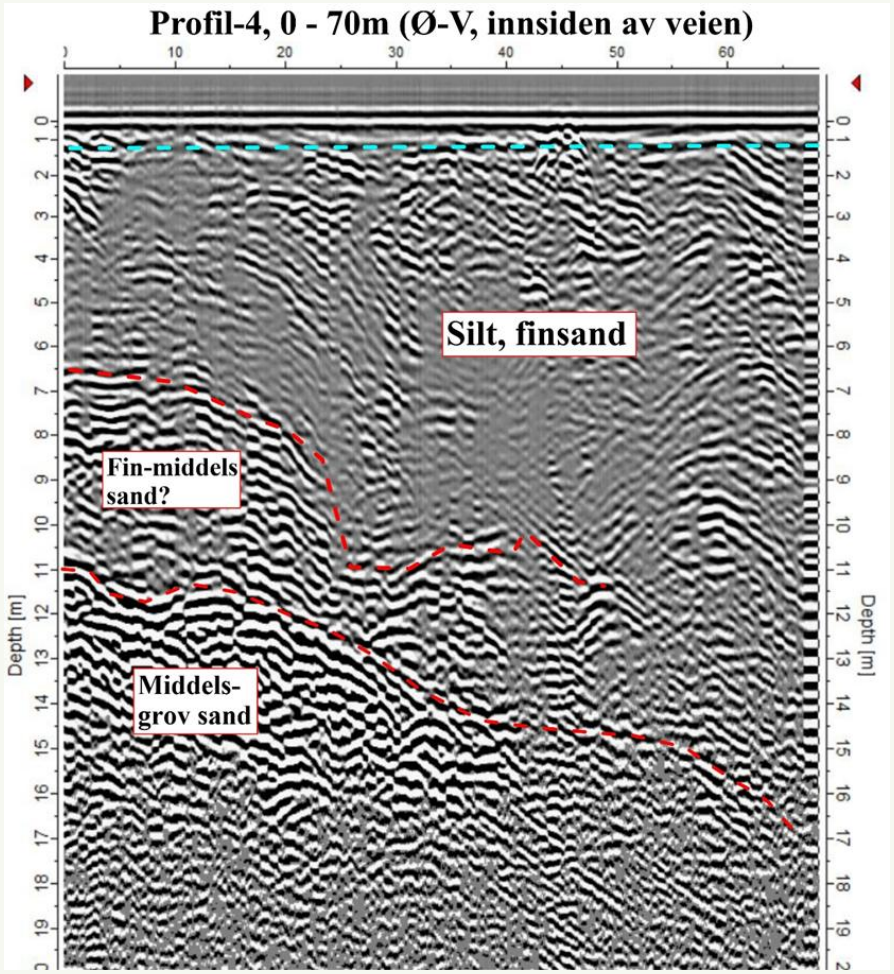


Eksempler på radarprofiler fra Savalbeitet Nord

Profil-6 starter ved boring-7 og går sørøstover langs eskeren nærmere veien.

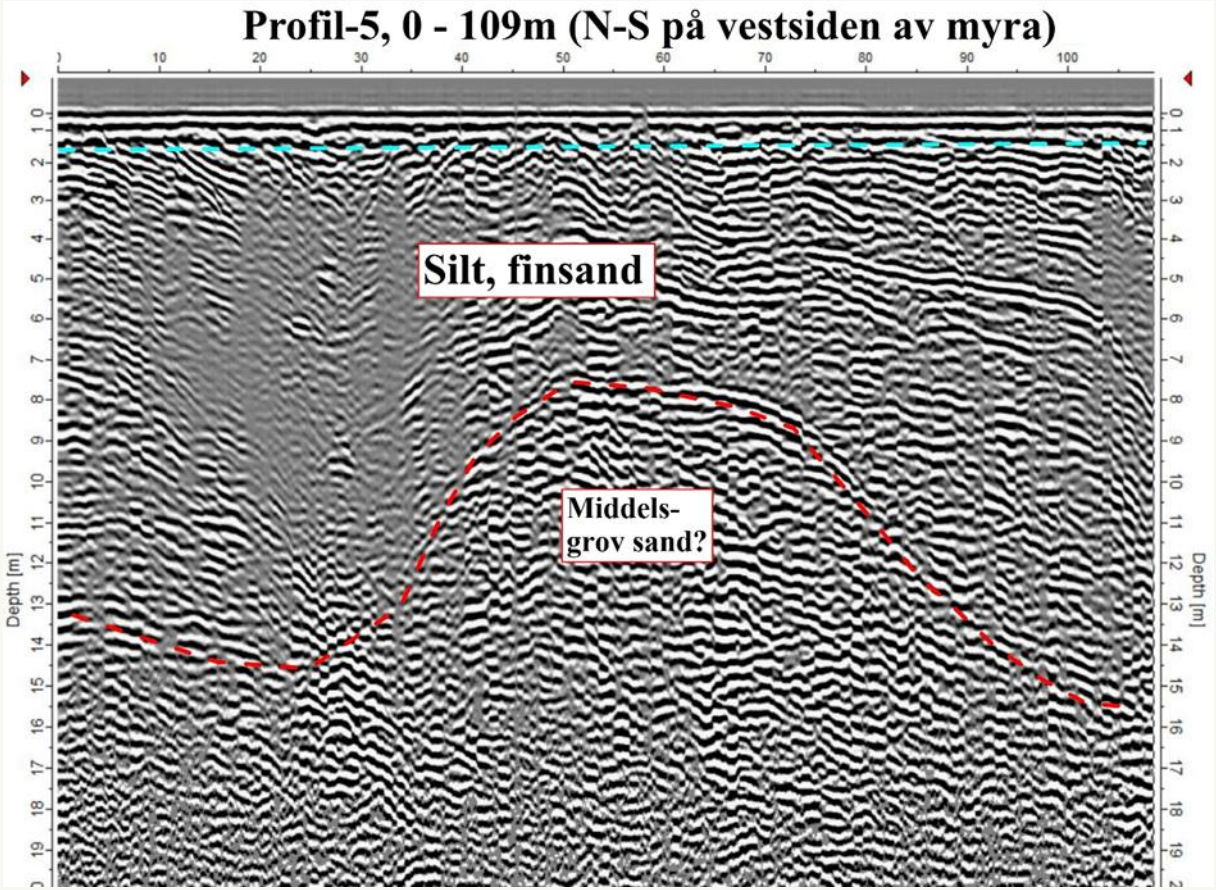


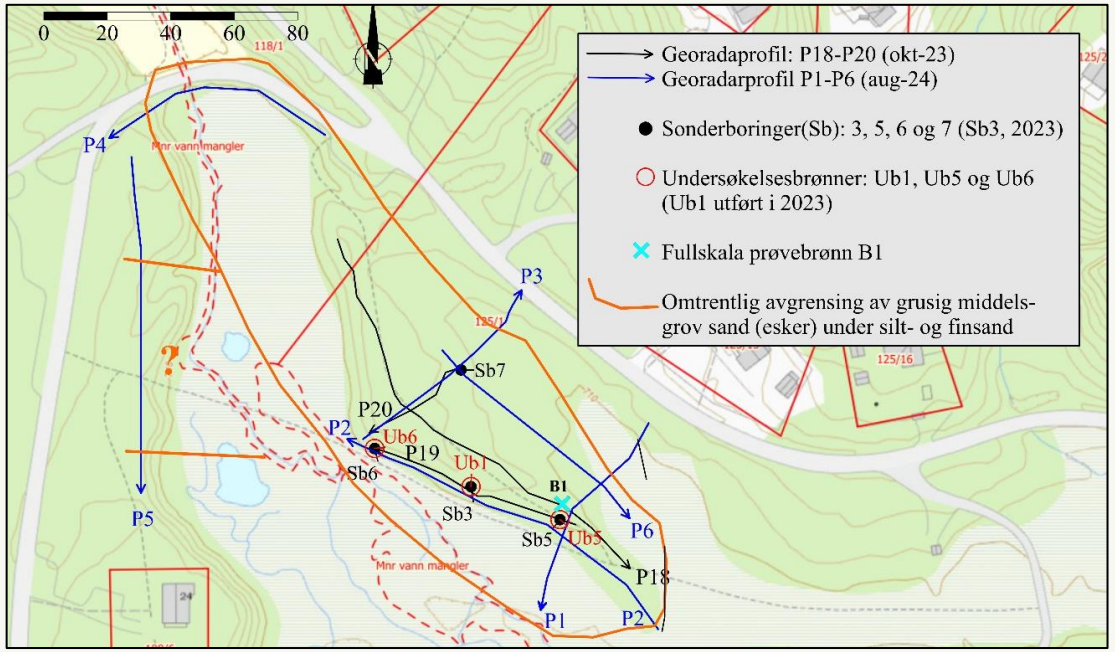
Profil-4 går fra øst mot vest på innsiden av vegen lengst nord i området, Grusryggen er påvist også her.



Eksempler på radarprofiler fra Savalbeitet Nord

Profil-5 går fra nord mot sør på vestsiden av myra. Også dette profilet indikerer store mektigheter av silt/finsand (13-14m). En oppstikkende ryggform fra 35 til 90 meter ut i profilet viser reflektorer som indikerer grovere masser. Det er ikke utenkelig at ryggformen i P5 står i kontakt med sandryggen på motsatt side.





Sonderboringer ved Savalbeitet Nord

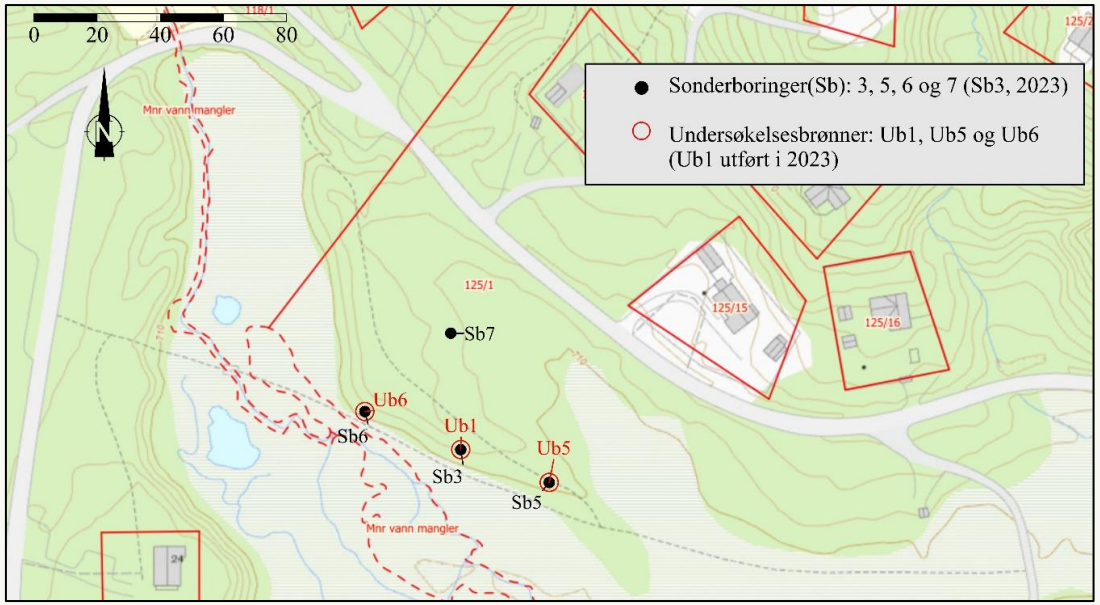
Støest mektighet av grusig sand under silten er påvist i boring 5 og 3

Boring nr.:	Sonderboring 3 (Sb-3)		Sonderboring 5 (Sb-5)	
Dato:	17.10.2023		26.08.2024	
Koord.	X: 577148 Y: 6910387		X: 577176,07 Y: 6910376,6	
Dyp (m)	Løsmassetype	Borsynk (s/m)	Løsmassetype	Borsynk (s/m)
0-1	Jord/silt	13	Finsand	
1-2	Silt-finsand	10	Silt-finsand	5
2-3	Silt-finsand	7	Silt-finsand	7
3-4	Silt-finsand	10	Silt-finsand	8
4-5	Silt-finsand	10	Silt-finsand	9
5-6	Silt-finsand	6	Silt-finsand	9
6-7	Silt-finsand	9	Silt-finsand	9
7-8	Silt-finsand	10	Silt-finsand	10
8-9	Silt-finsand	15	Silt-finsand	13
9-10	Silt-finsand	10	Silt-finsand	14
10-11	10,0-10,5: Silt finsand 10,5-11,0: Finsand	15	Silt-finsand	18
11-12	Middels sand	16	Silt-finsand	20
12-13	Grovsand	25	middels sand, grus	15
13-14	Grusig sand	27	Grusig sand	15
14-15	Grusig sand	29	Grovsand	16
15-16	Grovsand	19	Middels-grov sand	12
16-17	Grusig sand	20	Grusig sand	27
17-18	Grusig sand	25	Grusig sand	21
18-19	Grus	28	Grusig sand	20
19-20	19-19,5: Seigere masser		Grusig sand	20
20-21	**Avsluttet på 19,5m**		Grusig sand	20
21-22			Grusig sand, løsere	18
22-23			Grovsand	20
23-24			Grusig sand	30
24-25			Grusig sand, stein	30
25-26			Grusig sand, stein	35
			Avsluttet på 26m	

Boring nr.:	Sonderboring 6 (Sb-6)		Sonderboring 7 (Sb-7)	
Dato:	26.08.2024		27.08.2024	
Koord.	X: 577117,6 Y: 6910399,04		X: 577144,8 Y: 6910423,7	
Dyp (m)	Løsmassetype	Borsynk (s/m)	Løsmassetype	Borsynk (s/m)
0-1	Silt-finsand	5	Silt-finsand	
1-2	Silt-finsand	6	Silt-finsand	15
2-3	Silt-finsand	9	Silt-finsand	9
3-4	Silt-finsand	9	Silt-finsand	10
4-5	Silt-finsand	7	Silt-finsand	9
5-6	Silt-finsand	7	Silt-finsand	12
6-7	Silt-finsand	12	Silt-finsand	16
7-8	Silt-finsand	10	Silt-finsand	11
8-9	Silt-finsand	13	Silt-finsand	20
9-10	Finsand og grusig sand	19	Silt-finsand	18
10-11	Grusig sand	23	Silt-finsand	22
11-12	Grusig sand	23	Silt-finsand	23
12-13	Middels-grov sand, grusig	29	12,0-12,5: Silt 12,5-13: Grusig sand	23
13-14	Middels-grov sand, grusig	30	Grusig sand	17
14-15	14-14,75: Sand, grusig		Grovsand, grusig	20
15-16	**Avsluttet antatt fjell 14,75m**		Sand, noe seigt	18
16-17			Fin-middels sand?	22
17-18			Fin-middels sand	15
18-19			Middels sand, noe grus	26
19-20			**Avsluttet på 19m**	

32mm undersøkelsesbrønner ved Savalbeitet Nord

Plassering av 32mm undersøkelsesbrønner



Testpumping med vannprøvetaking i undersøkelsesbrønn-5



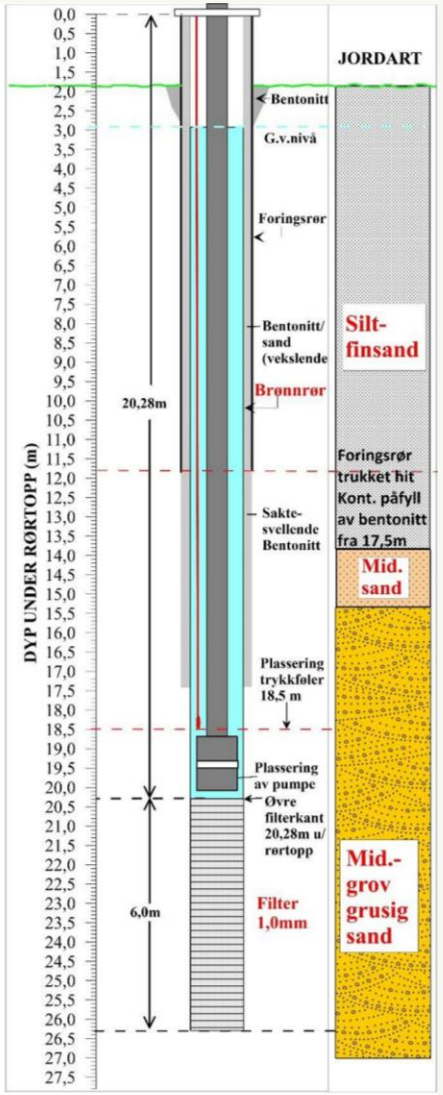
Resultater fra undersøkelsesbrønn-5 i sonderboring-5

Sted: Savalbeitet Nord		Undersøkelsesbrønn 5(Sonderboring 5)	Dato: 28.08.2024
Koordinater:	Sone: 32	X: 577176,06	Y: 6910376,5
Brønntype: Ø32 mm rør med 1,5 m sandspiss med slisset filter			
Grunnvannsnivå: 0,78 m under terreng. Steg til 0,65 u/ terreng i nivå 18-19,5			
Merknad: 25,5m under terreng, totalt 27 m rør			

Dyp (m)	Løsmassetype	Slam farge	Kapasitet l/s	Prøver	Temp °C	Lednings Evne µS/cm	Merknad
0,0-10,5	Silt-finsand						Påvist ved sonderboring
10,5-12,0	Silt-finsand	Grå					Dårlig synk v/ spyling
12-13,5	Fin-middels sand	Gråbrun	0,7	Fikk ikke Massepr	4,8	69,0	Spylev. forsvinner nesten , Klart på 15 minutter
13,5-15	Middels-grov sand	Brun	2,5	SP, VP	4,2	91,0	Klart på 3 minutter God synk
15-16,5	Middels-grov sand	Brun	1,1	PP, VP	4,5	152,0	Spylevannet forsvinner, klart på 5 minutter
16,5-18	Middels-grov grusig sand	Brun	1,4	SP, VP	4,4	115,0	God synk Klart på 5 minutter
18-19,5	Middels-grov grusig sand	Brun	2,0	SP, VP	4,4	127,0	Spylev. forsvinner nesten Klart på 5 minutter
19,5-21	Middels-grov sand	Brun	2,5	SP, VP	4,3	143,7	God synk, klar på 5 minutter
21-22,5	Middels-grov sand	Brun	2,2	SP,	4,3	144,0	Spylev. forsv. nesten, klart på 2 min
22,5-24	Grovsand	Brun	1,7	PP, VP	4,5	133,0	OK synk, klart på 5min
24-25,5	Middels-grov grusig sand	Brun	1,3	PP, VP	4,5	128,0	Spylevann forsvinner, klart på 10 min

Brønnetablering, kapasitetstest, prøvepumpet i 12 mnd.

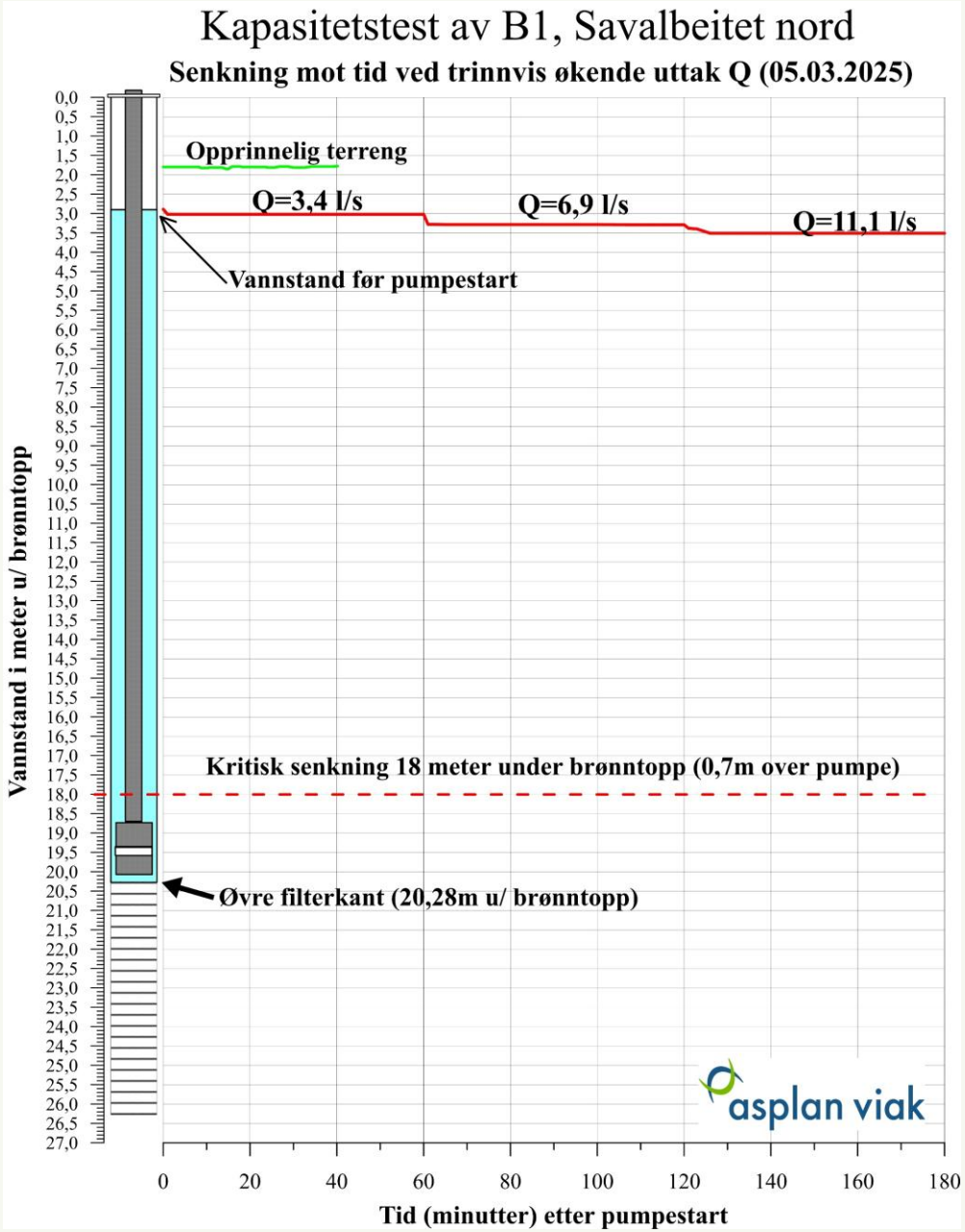
BRØNNSPESIFIKASJONER FOR PRODUKSJONSBRØNN B1 ved Pb1 (Ub-5) ved Savalbeitet Nord (Som bygget tegning)	
BRØNNTYPE	Rørbrønn i løsmasser
ETABLERT	25 til 27. februar 2025
Koord. UTM32	X: 577177,5 Y: 6910377,9
TOTAL DYBDE	26,28 m u/ topp brønnrør
	24,45 m u/ terreng
Topp rør -terreng:	1,83m inkl. flens (**Økes ev. etter flomvurdering**)
SPESIFIKK KAPASITET	18 l/s pr. meter senkning
BRØNNRØR	
Godskvalitet	Syrefast stål
Diameter	219/213 mm
Lengde	20,28 m u/ topp brønnrør
Fôringsrør	273 mm
FILTER	
Type	Kontinuerlig slissefilter Beiset utførelse
Godskvalitet	Syrefast stål
Diameter	219/207 mm
Lengde	6,0 m
Slissebredde	1,0 mm
Perforasjon	**Minimum** 30 %
Kritisk hastighet Gjennom filter	3 cm/s (teoretisk maksimalt uttak 38 l/s)
Plassering	20,28-26,28 m u/ brønntopp
	18,45 - 24,45 m u/ terreng
SENKPUMPE	
Fabrikat	
Typebetegnelse	
Vekt, diameter	
Lengde	1,35m
Kapasitet	
Tilbakeslagsventil	Fjernet u/ prøvepumping
Effektbehov	
Pumpeplassering	Bunn pumpe er plassert **20,1**m u/ brønntopp (**0,18**m over øvre filterkant)
Plassering trykkføler	Varerør for trykkføler ned til **18,5** meter u/ rørtopp
BRØNNETABLERING	
Hydrogeologisk konsulent	Asplan Viak as, Trondheim v/ Rolf Forbord
Brønnboring	Hallingdal Brønn og grave-Service AS



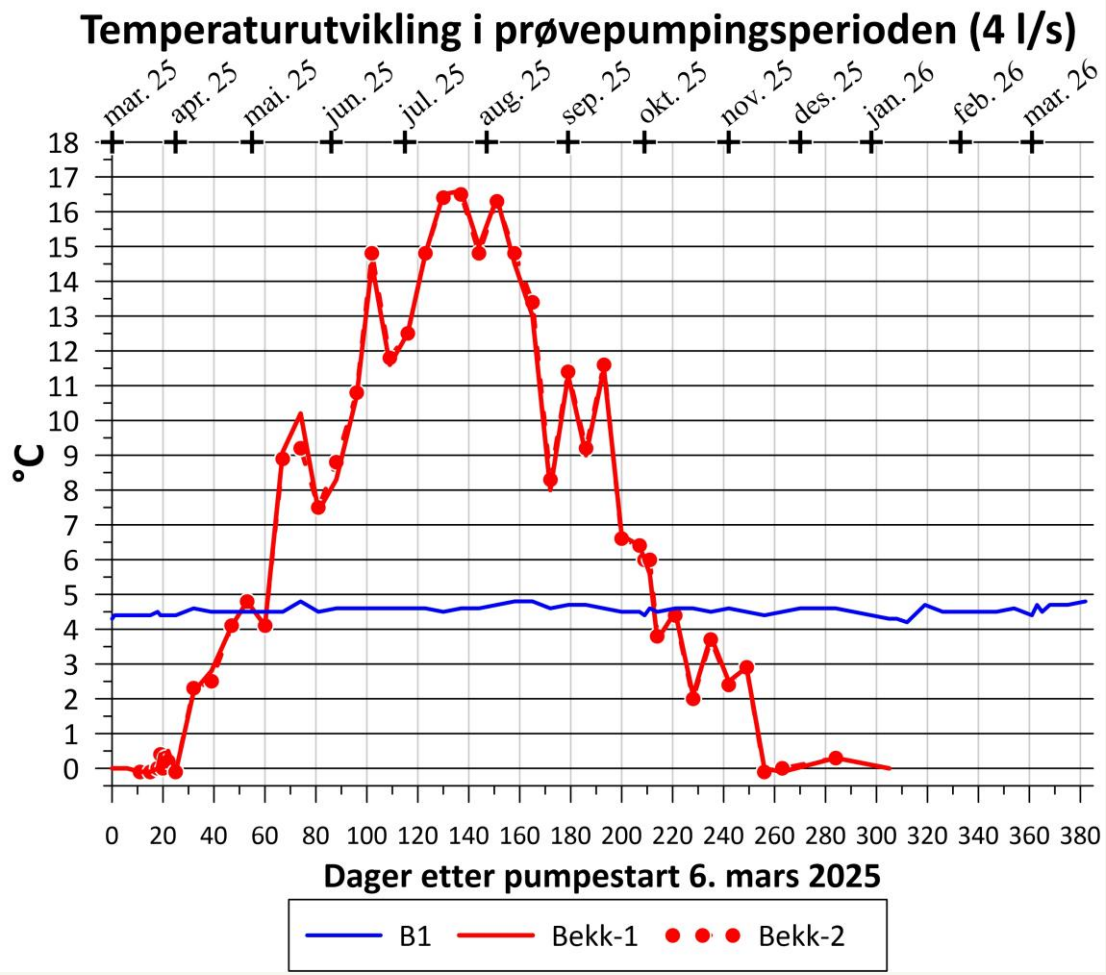
Savalebeitet Nord, Tynset
Produksjonsbrønn B1, Som bygget

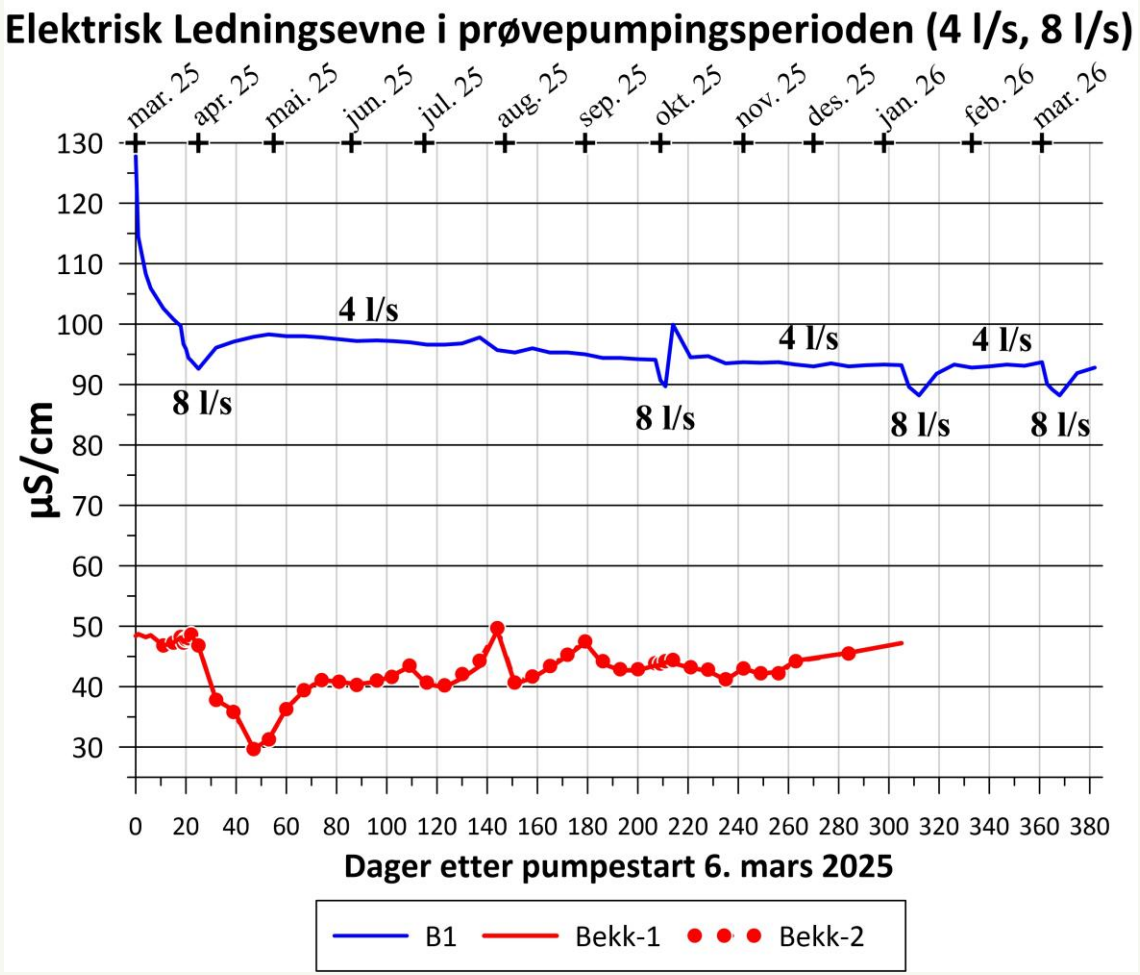
Tegnet av:	Dato:
Rolf E. Forbord	Versjon-2: 18 mars 2025

asplan viak Stjørdal



Prøvepumpet i 12 mnd. – Meget god vannkvalitet





Savalen B1- Prøvepumpet i 12 mnd. Solid vannkvalitet

		Uke 10	Uke 13	Uke15	Uke18	Uke 21	Uke 23	Uke 26	Uke 30	Uke 33	Uke 36	Uke 39	Uke 42	Uke 45	Uke 48	Uke 51	Uke 2	Uke 6	Uke 8	Uke 12	
		B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	Grense
Analyse	**Enhet**	6.3.2025	24.3.2025	7.4.2025	28.4.2025	19.5.2025	2.6.2025	23.6.2025	21.7.2025	11.8.2025	01.09.25	23.09.25	13.10.25	03.11.25	24.11.25	15.12.25	05.01.26	02.02.26	16.02.26	16.03.26	
pH	pH	7,1	7,5	7,5	7,4	7,2	7,4	7,5	7,3	6,9	7,4	7,1	7,2	7,8	7,4	7,5	7,2	7,7	7,6	7,5	**6,5-9,5**
Turbiditet	FNU	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**1**
Farge (410 nm)	mgPt/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	<2	<2	**20**
Konduktivitet	mS/m	12,4	10,1	9,84	9,95	9,76	9,82	9,86	9,86	9,67	9,67	9,63	9,37	9,42	9,43	9,54	9,43	9,46	9,51	9,41	**250 mS/m**
Alkalitet	mmol/l	1,1	0,821		0,918			0,866			0,8			0,817			0,817		0,726	0,856	
UV-transmisjon, 5 cm	%T	93,8	96,8	100	94,4	94,4	94	93,1	99,8	94,7	96,5		94,4	94,4	94,6	97,7	94,3	94,6	94,7	92,3	
Fluorid (F)	mg/l	<0,05	<0,05		<0,05			<0,05			<0,05			<0,05			<0,05			<0,05	**1,5 mg/l**
Klorid (Cl)	mg/l	1,8	1,3		1,5			1,3			1,3			1,2			1,2			1,2	**250 mg/l**
Sulfat (SO4)	mg/l	4,54	4,3		4,7			4,1			4,2			3,8			4,1			4,1	**250 mg/l**
Ammonium (NH4-N)	mg/l	<0,005	<0,01		<0,01			<0,01			<0,01			<0,01			<0,01			0,01	**0,5 mg/l**
Nitrat (NO3-N)	mg/l	0,13	0,17		0,16			0,15			0,14			0,15			0,16			0,16	**10 mg/l**
Nitritt (NO2-N)	mg/l	<0,002	<0,001		<0,001			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001			<0,01	**0,15 mg/l**
Aluminium (Al) Direkte	µg/l	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	**200 µ/l**
Jern (Fe) direkte	µg/l	5,3	<5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**200 µg/l**
Kalium (K) direkte	mg/l	2,3	2		2			2			2			2			2			2	
Kalsium (Ca) direkte	mg/l	18	14		14			14			14			14			13			13	
Magnesium (Mg) direk	mg/l	2,5	2		2			2			1,9			1,9			1,8			1,8	
Mangan (Mn) direkte	µg/l	4	0,82	0,83	0,73	0,64	0,51	0,48	0,43	0,35	0,3		0,3	0,24	0,24	0,23	0,22	0,19	0,17	0,16	**50 µg/l**
Natrium (Na) direkte	mg/l	1,8	1,5		1,4			1,3			1,4			1,4			1,4			1,4	**200 mg/l**
Oksygen	mg/l	i.a.	i.a.		7,6			7,1							7,6				7,5		
Radon	Bq/l				15,1			21							21				17,2		**100 Bq/l**

Tynset kommune: Reservekilde til Tynset

I både Tynset og Alvdal kommune er landbruk en viktig næring. Det er derfor lite aktuelt å etablere grunnvannsbrønner i områder med dyrket mark (sprøyting, bløtgjødsel mm). Det er ikke enkelt å finne områder som ikke kommer i konflikt med landbruk.

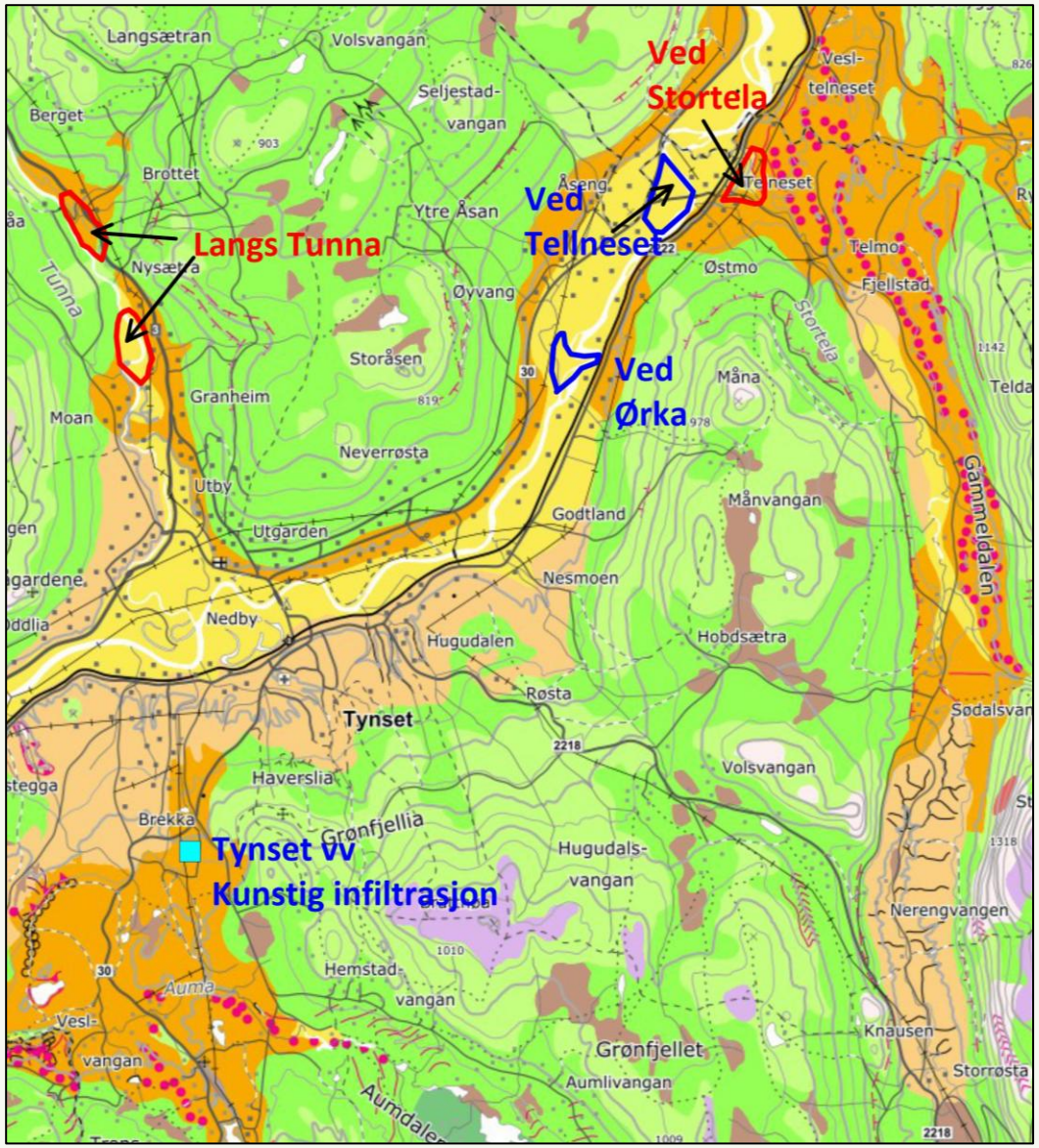
Etter å ha utført undersøkelser i 5 områder, står man igjen med 2 alternativ for videre undersøkelser langs Glomma(se blå områder):

1) Tellneset og **2**) ved Ørka

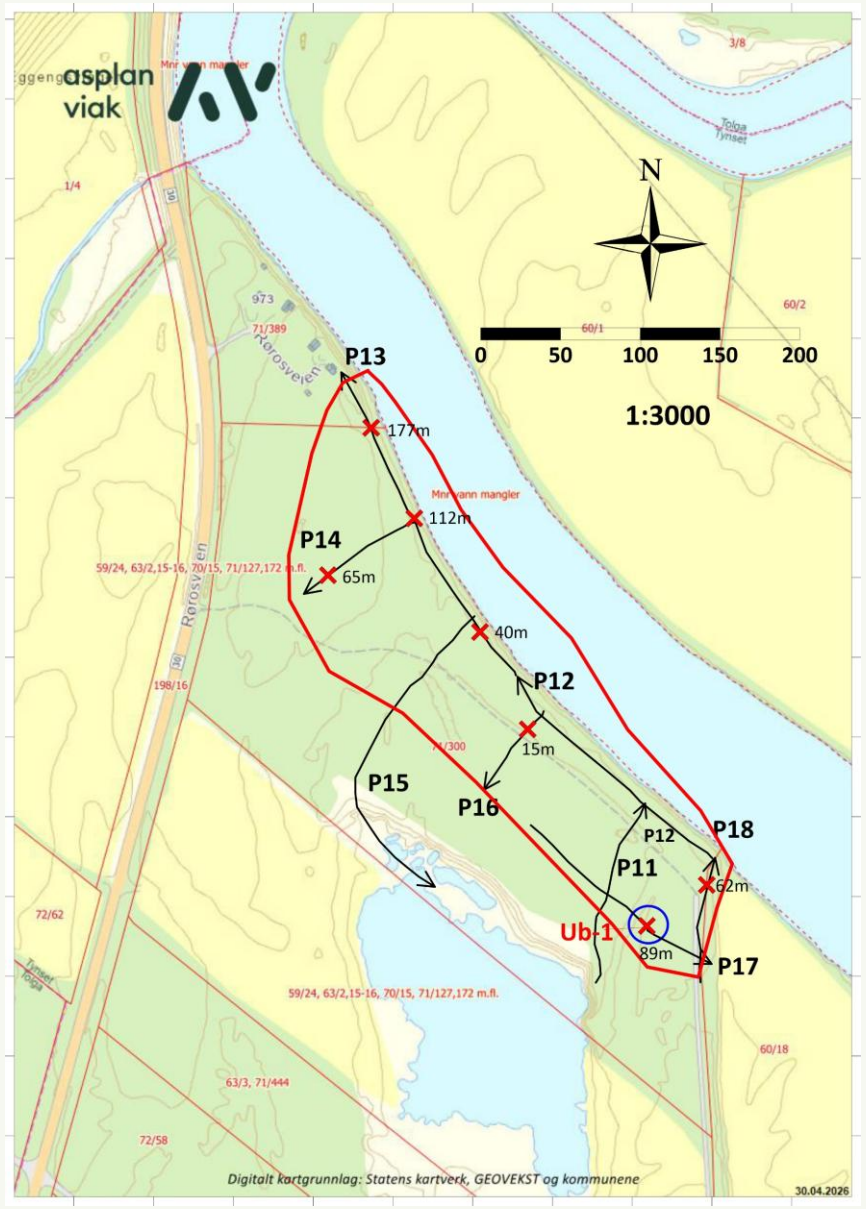
Dagens hovedkilde for Tynset vannverk er basert på infiltrasjon av vann fra Auma gjennom tørre sand og grusmasser (breelv-avsetninger) avsatt i Øvre Glomsjø.

Dette var det første større vannverket jeg fikk være med på (1989-1991). Anlegget drives med selvfall/gravitasjon, det er ingen pumper i dette anlegget. På grunn av gunstig underliggende fjelltopografi påvist med refraksjonsseismikk, ble bassengene plassert slik at omtrent alt infiltrert vann fra Auma slår ut i ett punkt.

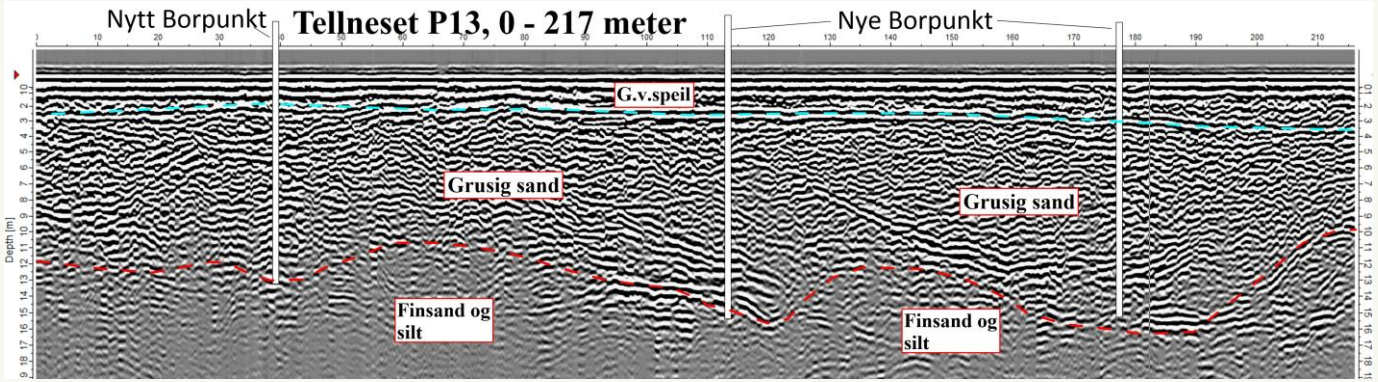
Merknad: Det er to sideelver i Alvdal kommune som heter Auma, en lengst nord i kommunen og en i sør…

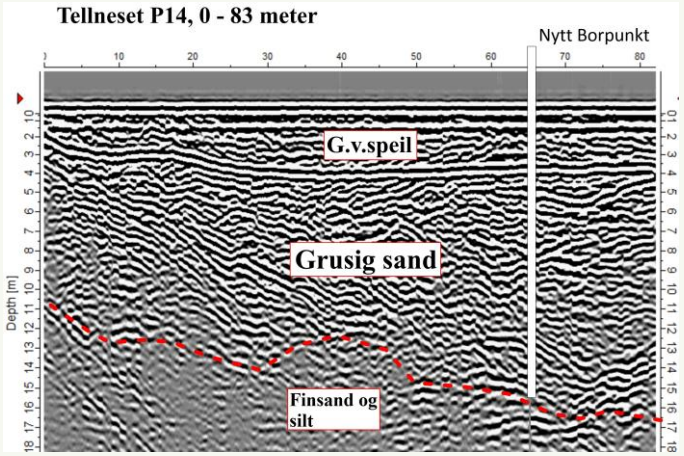


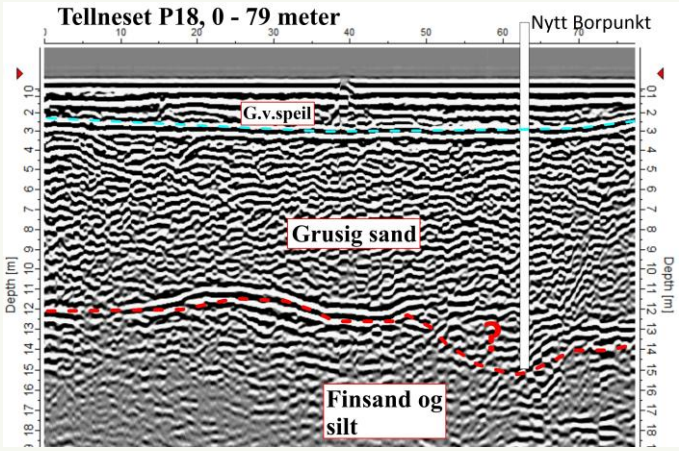
Tynset kommune: Undersøkelser ved Tellneset



Det ble i mai 2026 gått 6 radarprofiler og utført en sonderboring og satt ned en undersøkelsesbrønn dette området. Basert på positive indikasjoner er det satt ut flere borpunkt for videre undersøkelser. Georadarmålinger indikerer 10 til maksimalt 13m med grusig sand i dette området. Undersøkelsesbrønn (Ub1) ga vannmengder fra 4-6 l/s med 1,5m lang sandspiss mellom 4,5 og 9 meters dyp. Fra 9,5-10,5m ga spissen 2,0 l/s. Det er større mektighet i nordenden av omr.







Tynset kommune: Undersøkelser ved Ørka

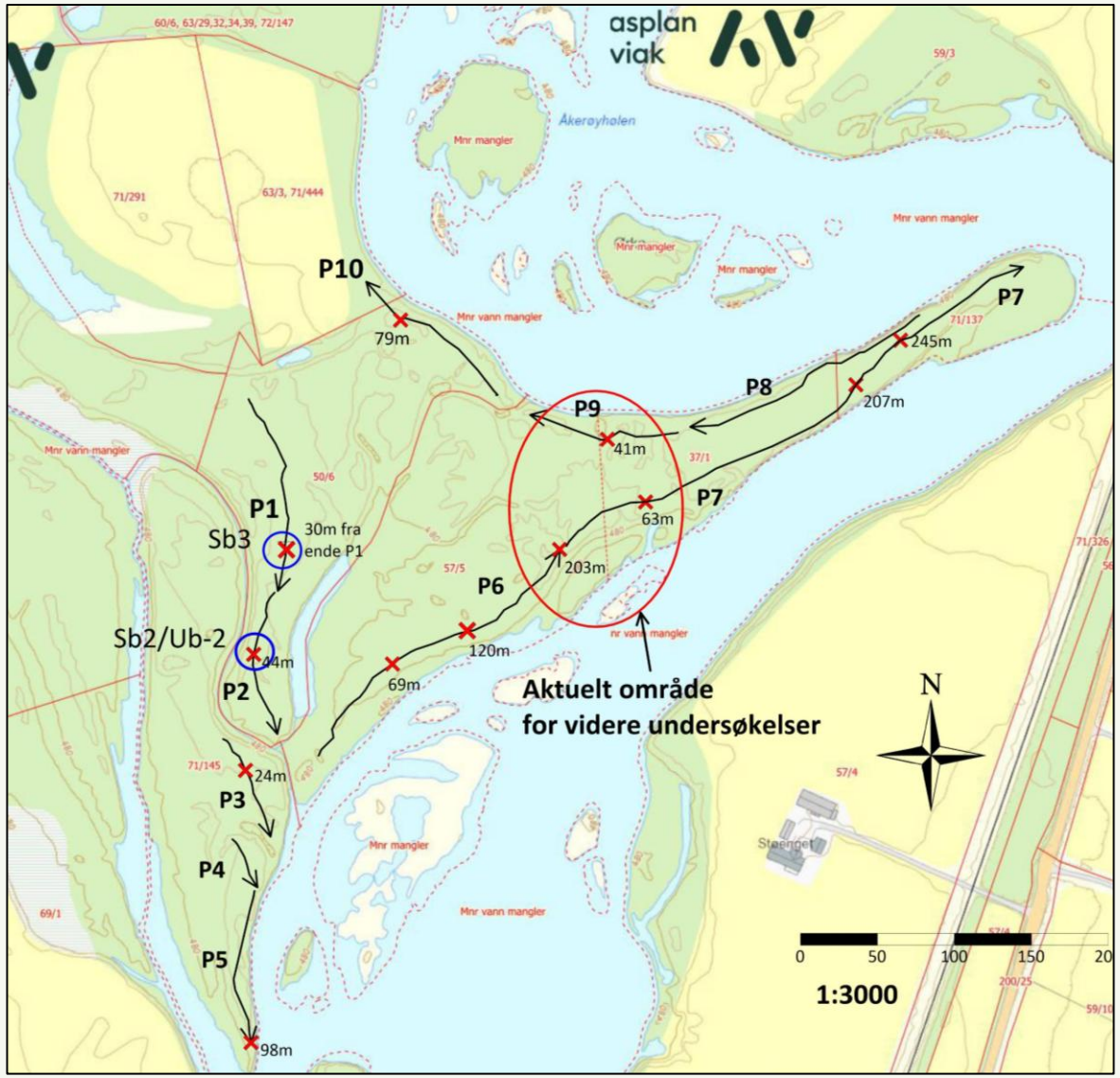
Dette området ligger 3-4 km nærmere forsyningsområdet enn Tellneset, men er vesentlig vanskeligere mhp adkomst og flomsikring.

Det ble i mai 2026 gått 10 radarprofiler, utført 2 sonderboring og satt ned en undersøkelsesbrønn dette området. Ub2 viste høyt innhold av jern og mangan.Dette skyldes stillestående overflatevann (i gamle elvekanaler) og liten gradient på grunnvannet i denne delen av området.

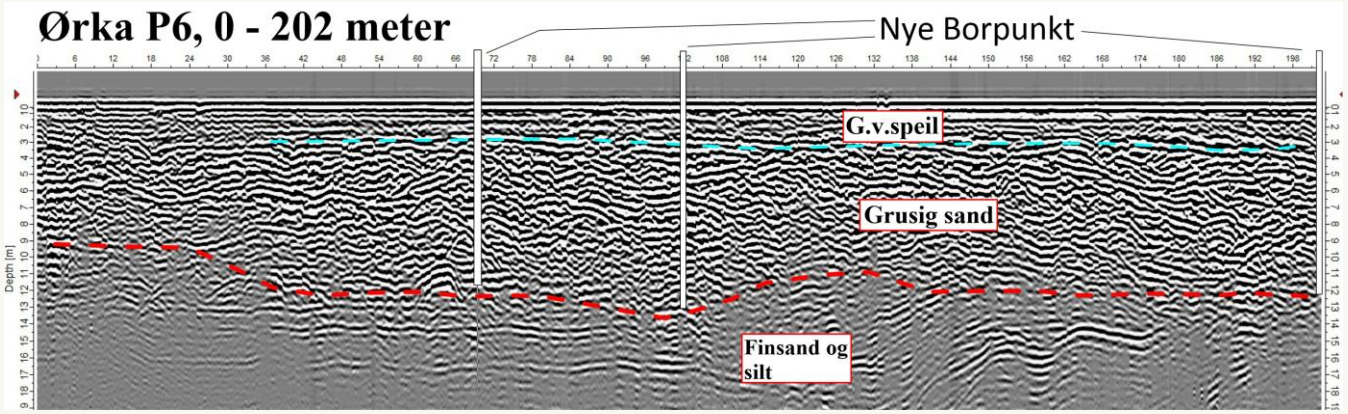
Det er sannsynlig å finne bedre grunnvannskvalitet lenger øst, i starten på tangen som går ut i Glomma. Her har Glomma gradient, og høyere vannstand på nordsiden av tangen enn på sørsiden (grunnvannsstrøm igjennom tangen)

Basert på positive indikasjoner er det satt ut flere borpunkt for videre undersøkelser. Det mest aktuelle området er avgrenset med rød sirkel.Georadarmålinger indikerer 11 til maksimalt 13m med grusig sand i dette området.

Typisk nok er de beste forholdene med stor sannsynlighet påvist i profil P7 ytterst på tangen.

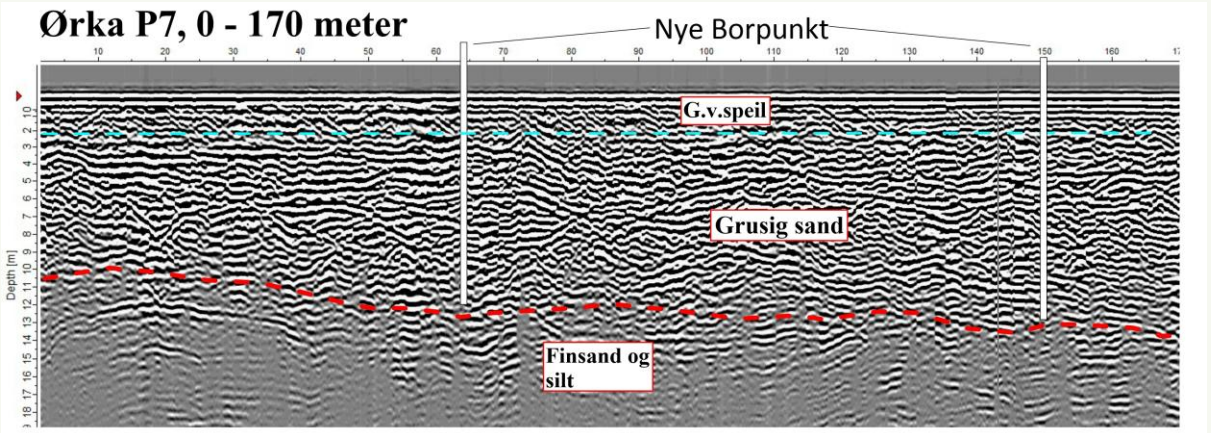


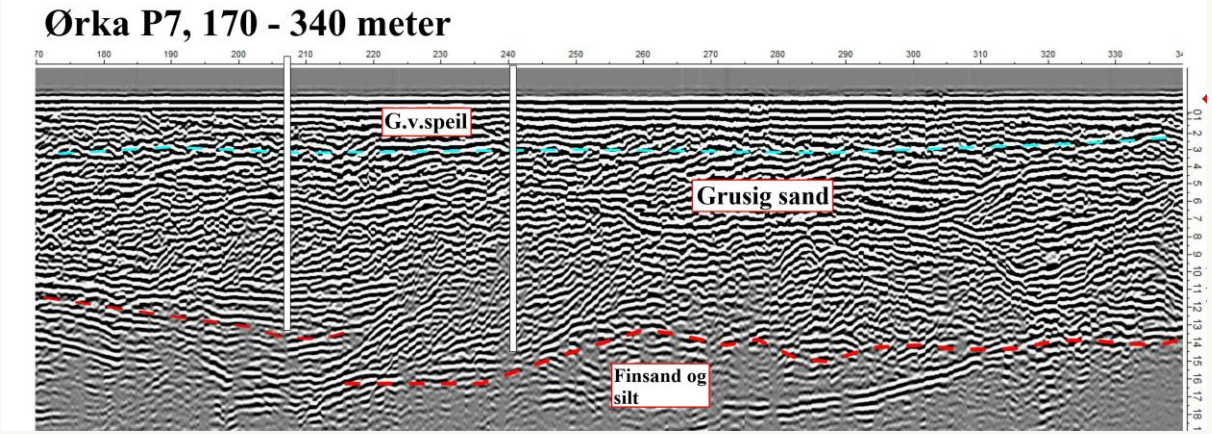
Tynset kommune: Undersøkelser ved Ørka

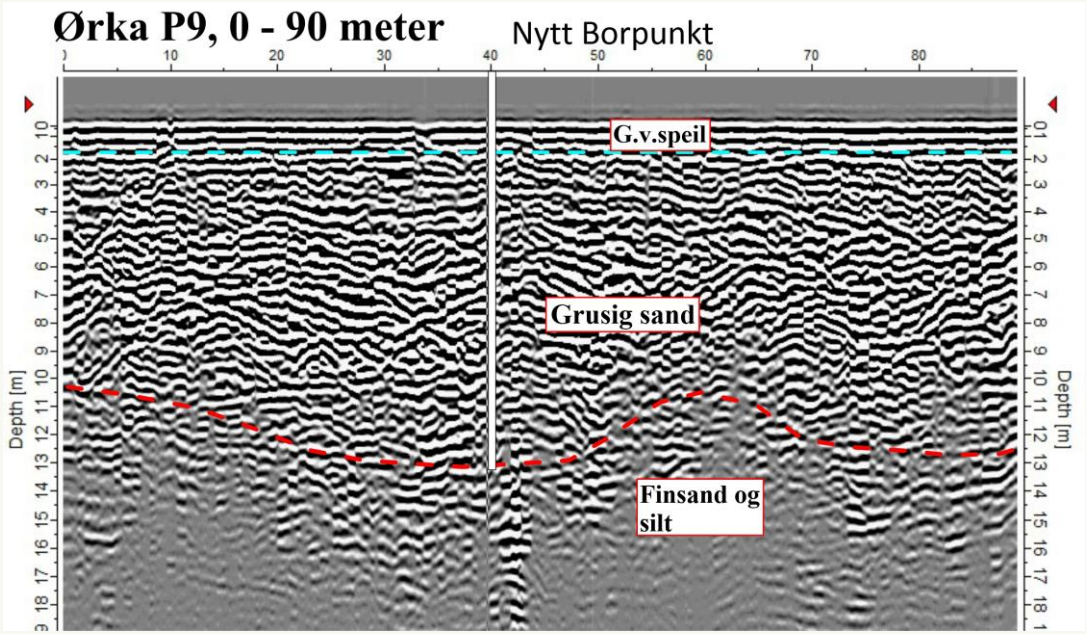


Basert på positive indikasjoner er det satt ut flere borpunkt for videre undersøkelser. Georadarmålinger indikerer stedvis 11 til maksimalt 13m med grusig sand i dette området.

Typisk nok er de beste forholdene med stor sannsynlighet påvist i profil P7 ytterst på tangen.







Alvdal kommune: Reservekilde til Alvdal vannverk

I Alvdal kommune er landbruk en viktig næring. Det er derfor lite aktuelt å etablere grunnvannsbrønner i områder med dyrket mark.

Også i Alvdal består løsmassene i dypet på flatene i stor grad av bresjøsedimenter (silt og finsand). Vannførende sand grus finner man da i nyere elveavsetninger oppå bresjøavsetningene

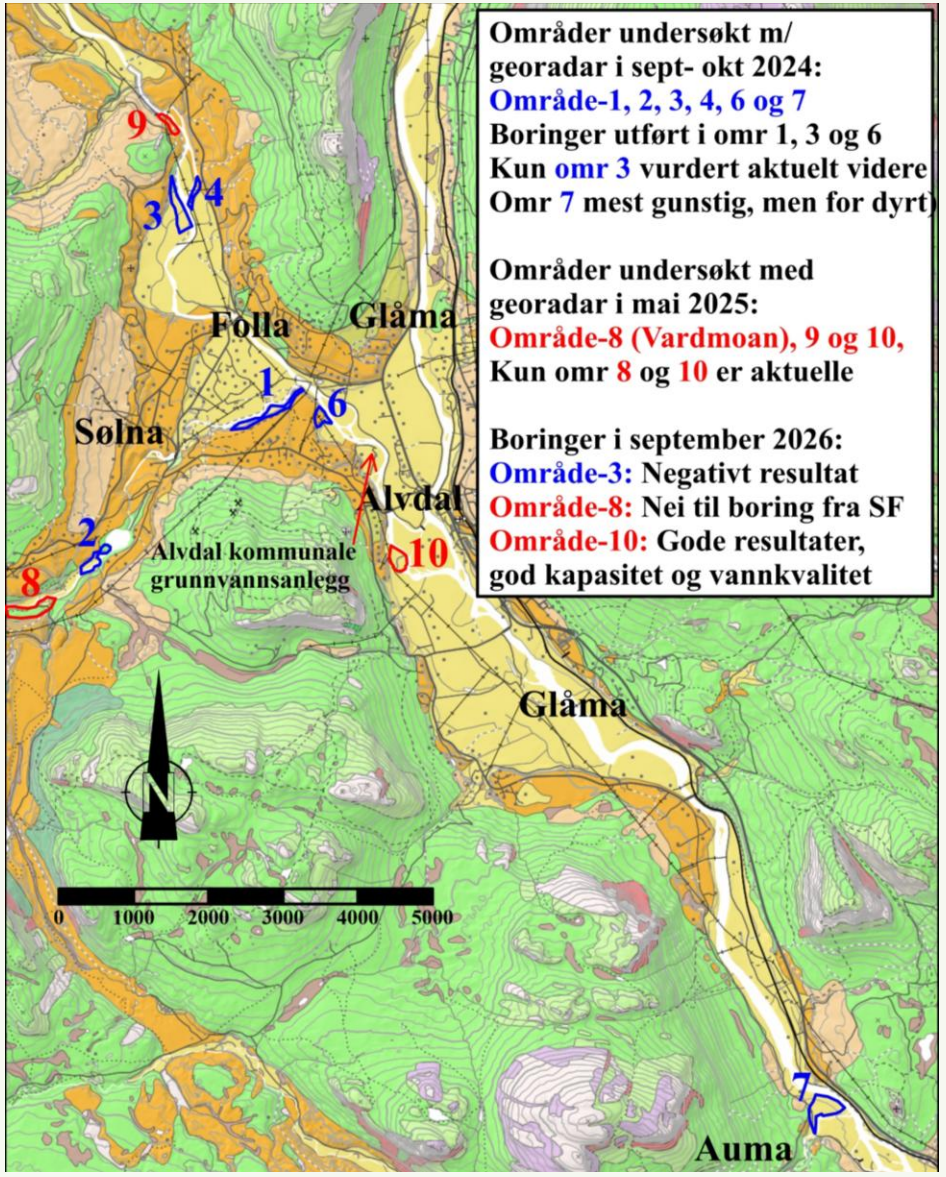
Etter å ha utført undersøkelser i 9 områder i 2024 og 2025, sto man igjen med 2 alternativ for videre undersøkelser i 2026:

8) Vardmoan ved Sølna og **10**) Grusør øst for Sandeggbakken

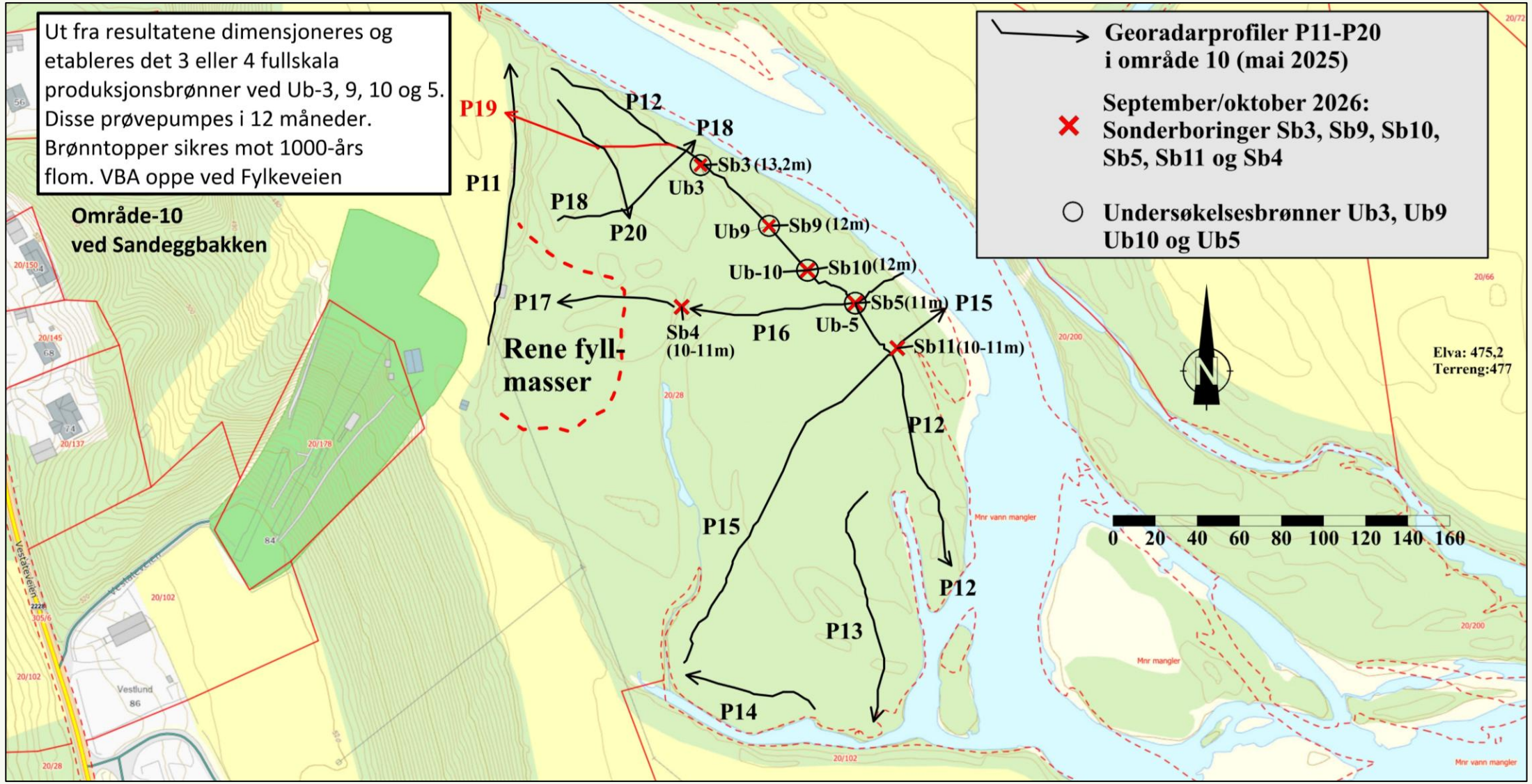
Den beste forekomsten er med stor sannsynlighet område-**7**, Aumas vifte ut i Glomma lengst sør. Stor avstand medfører at dette ikke er et realistisk alternativ.

Omrråde-**8** Vardmoan ligger innenfor Vardmoan naturreservat (vernet kvartærgeologi). Georadarmålinger her gir positive indikasjoner og ligger i nedslagsfeltet til Sølna. Statsforvalter sier nei til prøveboringer her. Dette vedtaket er påklaget av Alvdal kommune.

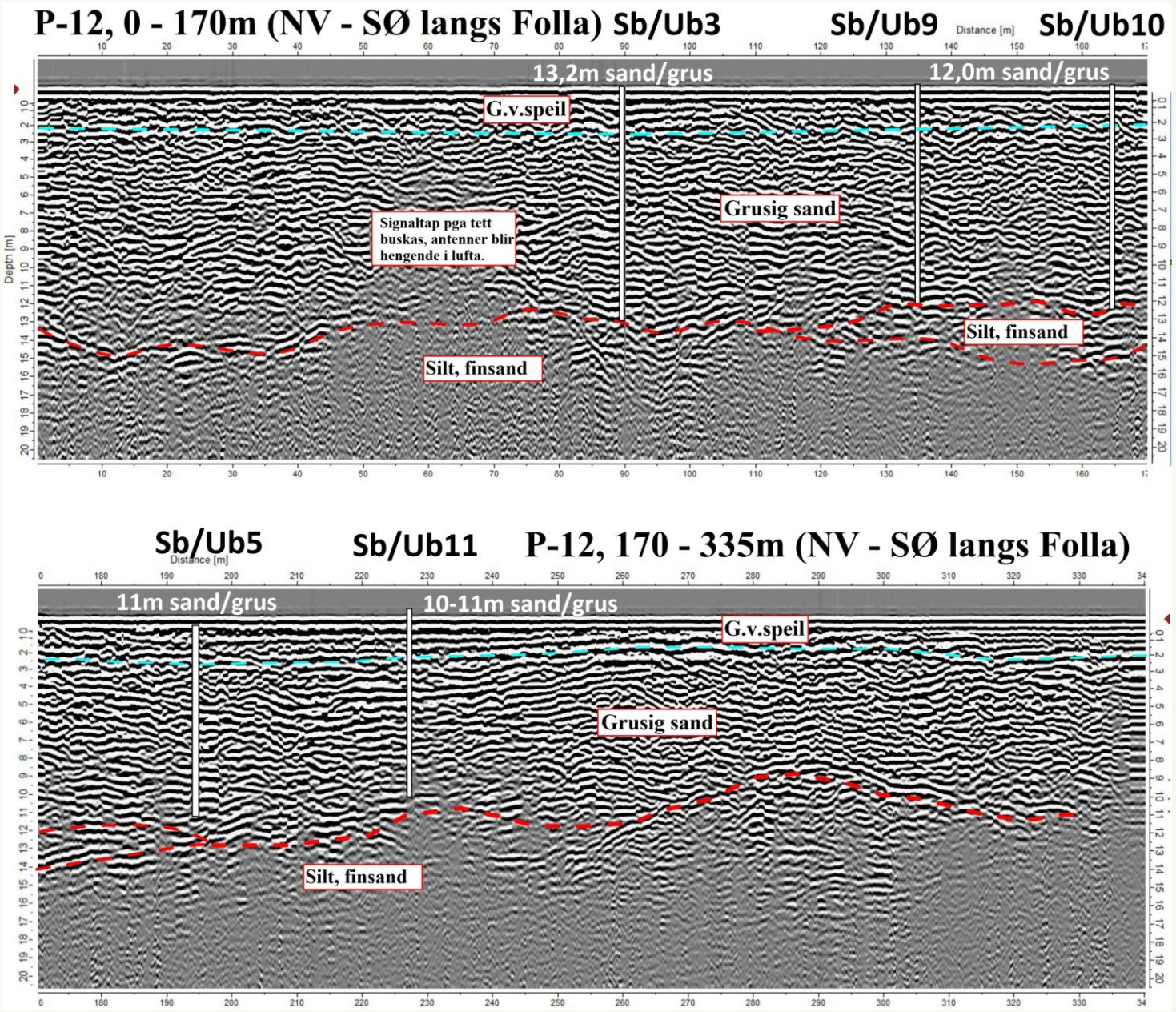
Det er i september og oktober 2026 utført 6 sonderboringer og slått ned 4 undersøkelsesbrønner i område-**10** ved Sandegg-bakken.



Alvdal kommune: Reservekilde til Alvdal vannverk, Område-10



Alvdal kommune: Reservekilde til Alvdal vannverk, Område-10



Det ble i mai 2025 gått 10 radarprofiler i dette området.

Det er i september og oktober 2026 utført 6 sonderboringer og slått ned 4 undersøkelses-brønner. Boringene bekrefter tolket mektighet av sand/grus fra radarmålingene.

Både løsmassenes hydrauliske egenskaper og grunnvannskvaliteten er meget god. I tillegg ligger området gunstig til i forhold til strøm og eksisterende VA infrastruktur. **Dette er en sannsynlig løsning.**

Basert på georadarmålinger og boringer er det påvist 12 til maksimalt 13m med grusig sand i dette området. Dette er ut fra de fleste tidligere utførte boringer i Alvdal et godt resultat .

De 4 undersøkelsesbrønnene ga bra med vann.

Alvdal kommune: Reservekilde til Alvdal vannverk, Område-10

Sted: Grusør øst for Sandeggbakken		**Undersøkelsesbrønn 3 i Sb-3**					Dato: 16 og 17.09.26
Koordinater:	Sone: 32		X:				Y:
Brønntype: Ø32 mm rør med 1,5 m sandspiss med slisset filter							
Grunnvannsnivå: 2,0 m u/ terreng.							
Merknad: Totalt 13,2m under terreng, umulig å slå videre med motorhammer pga antatt fjelloverflate							
Dyp (m)	**Løsmassetype**	**Slam farge**	**Kapasitet pumping l/s**	**Prøver**	**Temp °C**	**Ledning s Evne µS/cm**	**Merknad**
3,0-4,5	Grusig sand	**Brun**	2,2	VP	9,6	70,7	God synk, noe organiske partikler. Klart på 4min.
4,5-6,0	Grusig sand	**Brun**	2,0	VP, SP	9,6	74,4	Kun få org. Partikler, spylevann forsvant etter Spyleprøve. Klart på 4min.
6-7,5	Grusig sand	**Brun**	2,0	VP, SP	9,0	77,6	Ikke org. materiale. Spyle-vann forsvant etter Spyle-prøve. Klart på 5min.
7,5-9	Grusig sand, noe finsand	**Brun**	1,7	VP, SP	7,5	84,1	Ikke org. materiale. Spyle-vann forsvant etter 2. spyling. Klart på 3min.
9-10,5	Grusig sand, stein	**Brun**	1,5	VP, SP	6,4	83,3	Spylevann forsvant etter 3. spyling. Klart på 3min .
10,5-12	Grusig sand, stein	**Brun**	2,5	VP, SP	5,4	83,4	Ikke org. materiale. Spyle-vann forsvant etter 2. spyling. Klart på 3min.
11,7-13,2	Grusig sand, stein	**Brun**	1,1	VP, SP	5,7	79,4	God synk, ikke organisk materiale. Klart på 5min.

Sted: Grusør øst for Sandeggbakken		**Undersøkelsesbrønn 10 i Sb-10**	Dato: 14.10.2026
Koordinater:	Sone: 32	X:	Y:
Brønntype: Ø32 mm rør med 1,5 m sandspiss med slisset filter			
Grunnvannsnivå: 2,0 m u/ terreng.			
Merknad: Totalt 13,0m under terreng, slo ikke videre på grunn av faste/seige masser			

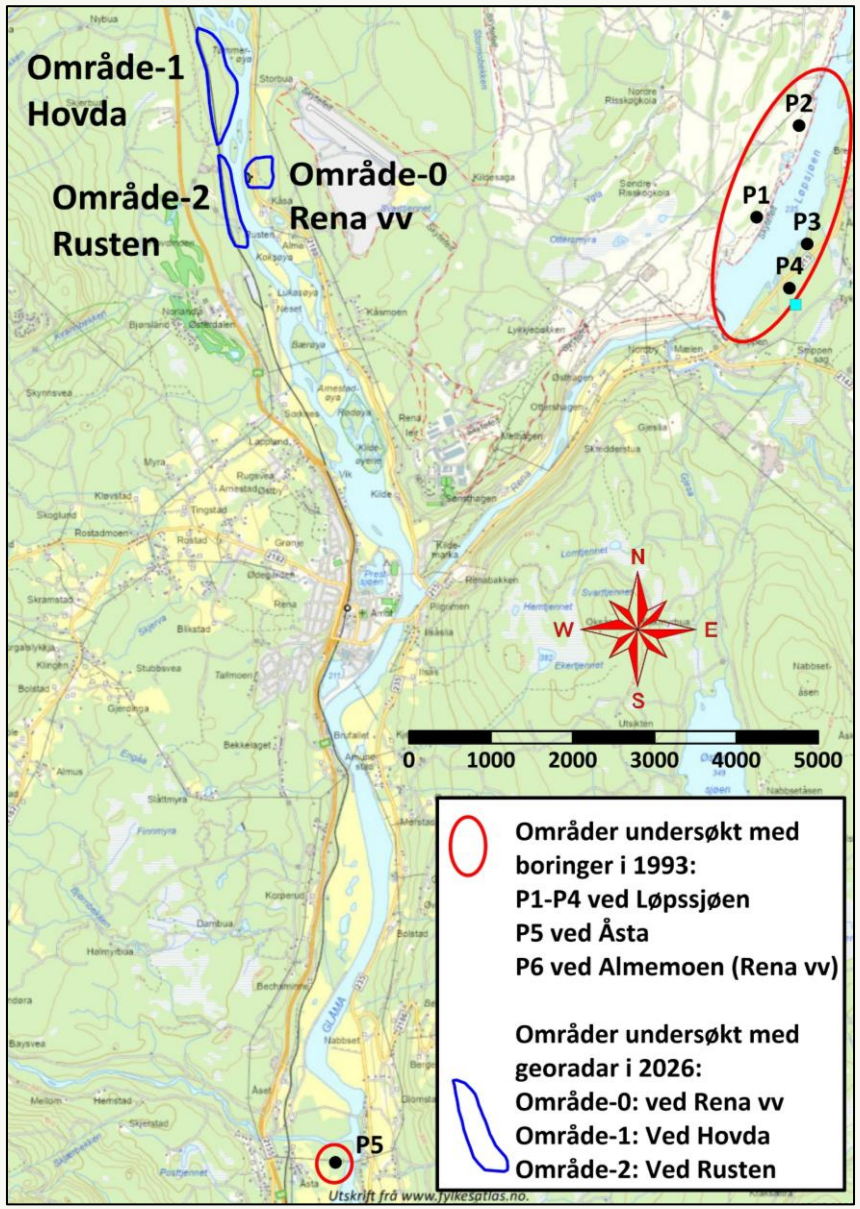
Dyp (m)	**Løsmassetype**	**Slam farge**	**Kapasitet pumping l/s**	**Prøver**	**Temp °C**	**Lednings Evne µS/cm**	**Merknad**
3,0-4,5	Grusig sand, stein	**Brun**	1,7	VP	10,5	72,2	God synk, noe organiske partikler. Klart på 4min.
4,5-6,0	Grusig sand, stein	**Brun**	2,0	VP, SP	9,7	75,2	Litt org. partikler, spylevann forsvant etter Spyleprøve. Klart på 3min.
6-7,5	Grus	**Brun**	2,2	VP, PP	9,4	80,4	Ikke org. partikler. Spylevann forsvant. Klart på 4min.
7,5-9	Grusig sand	**Brun**	2,9	VP, SP, PP	8,6	84,2	Ikke org. partikler. Spylevann forsvant etter 1. spyling. Klart på 4min.
9-10,5	Grusig sand, stein	**Brun**	4,0	VP, PP	8,2	84,9	Spylevann forsvinner. Klart på 3min .
10,5-12	Grusig sand, stein	**Brun**	2,2	VP, SP + PP blandet	7,5	74,2	Spylevann forsvinner. Fikk liten prøve ved spyling, SP og PP blandet. Klart på 4min .
11,5-13,0	Finkornige seige masser fra 12m	**Brun**	0,5				Dårlig synk i nederste meter (12-13m) ved rørdriving, kan være bunn morene.

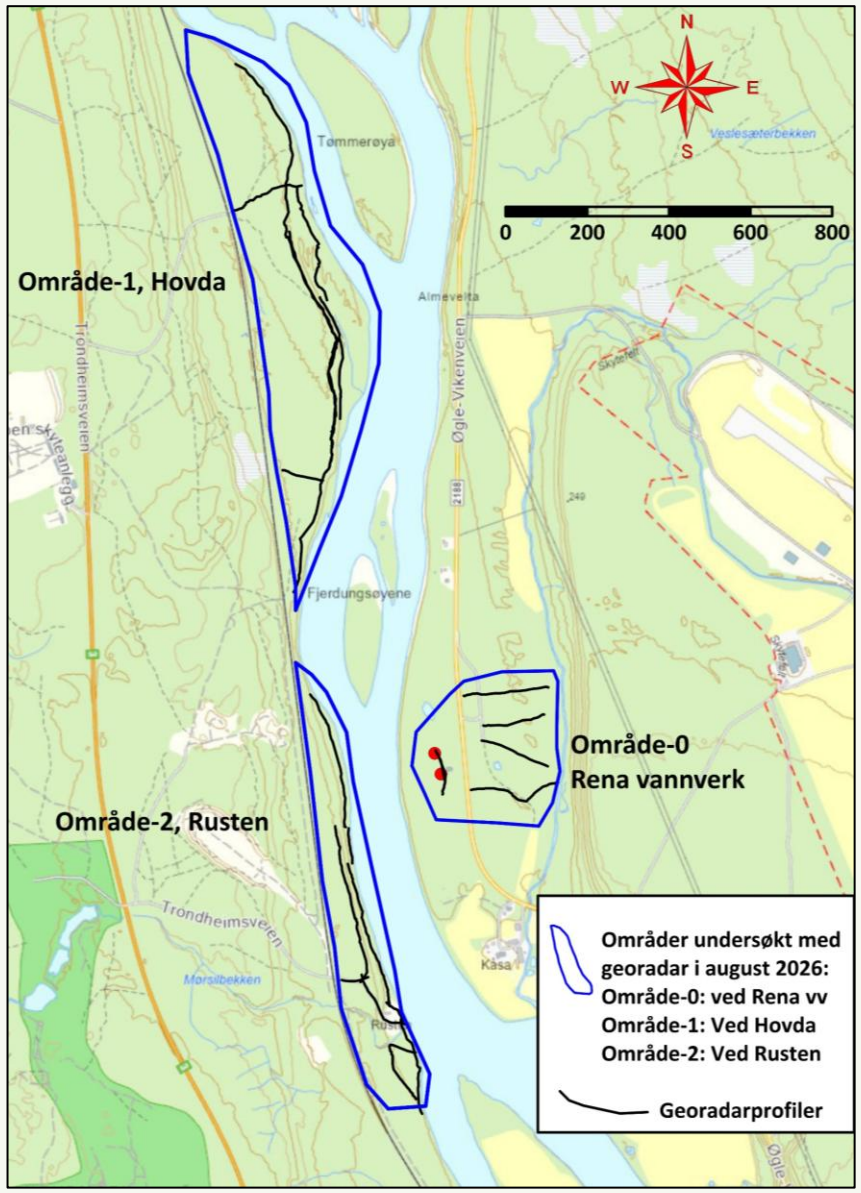
Alvdal kommune: Reservekilde til Alvdal vannverk, Område-10

asplan viak

Parameter		Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	Sandegg	*Grenseverdi Drikkevannsforskriften*
	Folla	Ub-3 3-4,5 m	Ub-3 4,5-6 m	Ub-3 6-7,5 m	Ub-3 7,5-9 m	Ub-3 9-10,5 m	Ub-3 10,5-12 m	Ub-3 11,7-13,2 m	Ub-9 3-4,5 m	Ub-9 4,5-6 m	Ub-9 6-7,5 m	Ub-9 7,5-9 m	Ub-9 9-10,5 m	Ub-9 10,5-12 m	
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)		*1.2*	*0.54*	*0.55*	*0.58*	*0.60*	*0.59*	*0.57*	*0.49*	*1.2*	*0.53*	*0.59*	*0.59*	*0.59*	
Aluminium (Al), ufiltrert - (µg/l)		*20*	*33*	*16*	*9,9*	*17*	*5,1*	*14*	*29*	*18*	*18*	*11*	*2,8*	*7,9*	200
Aluminium (Al), filtrert - (µg/l)		**14**	**15**	**10**	**< 5,0**	**< 5,0**	**< 5,0**	**8.6**	**15**	**14**	**8.0**	**5.5**	**< 5,0**	**< 5,0**	200
Ammonium (NH4-N) - (µg/l)		*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	400
Fargetall - (mg Pt/l)	22	*2.0*	*2.0*	*<2*	*<2*	*<2*	*<2*	*<2*	*3.0*	*<2*	*<2*	*<2*	*<2*	*<2*	Anbefalt under 20
Jern (Fe), ufiltrert - (µg/l)		*63*	*110*	*58*	*47*	*64*	*28*	*54*	*82*	*49*	*63*	*42*	*28*	*31*	200
Jern (Fe), filtrert - (µg/l)		**51**	**72**	**37**	**37**	**39**	**32**	**49**	**36**	**39**	**39**	**28**	**23**	**18**	200
Kalsium (Ca), direkte - (mg/l)	8.3	*9,9*	*10*	*11*	*12*	*12*	*12*	*11*	*9,5*	*9,6*	*11*	*12*	*11*	*12*	
Klorid (Cl) - (mg/l)		*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	250
Konduktivitet (mS/m)	5.50	*6.81*	*7.21*	*7.42*	*7.90*	*8.00*	*8.33*	*7.93*	*6.63*	*6.93*	*7.08*	*7.96*	*8.47*	*8.48*	250
Magnesium (Mg), direkte - (mg/l)		*1,1*	*1,2*	*1,3*	*1,4*	*1,4*	*1,4*	*1,3*	*1*	*1,1*	*1,2*	*1,3*	*1,3*	*1,5*	
Mangan (Mn), ufiltrert - (µg/l)		*4,3*	*7*	*4,8*	*7,4*	*11*	*2,8*	*14*	*6*	*5,4*	*5*	*3,5*	*3,3*	*2,7*	50
Mangan (Mn), filtrert - (µg/l)		**4.5**	**6.6**	**3.8**	**8.5**	**9.3**	**2.5**	**4.7**	**5.2**	**6.6**	**4.7**	**4.3**	**3.7**	**2.3**	50
Natrium (Na), direkte - (mg/l)		*0,95*	*0,99*	*1*	*1,1*	*1,1*	*1,1*	*1,1*	*0,91*	*0,94*	*1*	*1,2*	*1,2*	*1,2*	200
Nitrat (NO3-N) - (µg/l)		*110*	*130*	*180*	*230*	*190*	*230*	*210*	*110*	*93*	*120*	*160*	*220*	*200*	10000
pH	7.5	*7.2*	*7.2*	*7.2*	*7.1*	*7.1*	*7.2*	*7.2*	*7.2*	*7.3*	*7.2*	*7.2*	*7.1*	*7.1*	6,5-9,5
Silisium (Si), direkte - (mg/l)		*2,1*	*2,4*	*2,8*	*2,8*	*2,8*	*2,7*	*2,5*	*2,1*	*2,2*	*2,8*	*3*	*2,8*	*3*	
Sulfat - Under analyse															250
Total Nitrogen - (µg/l)		*210*	*230*	*220*	*240*	*260*	*260*	*340*	*190*	*160*	*190*	*190*	*260*	*330*	
Total organisk karbon (TOC) - (mg/l)		*1.0*	*0.99*	*0.61*	*0.47*	*0.74*	*0.43*	*0.36*	*1.0*	*1.1*	*0.87*	*0.82*	*0.48*	*0.72*	
Turbiditet - (FNU)	6.6	*0.72*	*0.98*	*0.49*	*0.26*	*0.87*	*0.34*	*0.67*	*1.3*	*0.69*	*0.74*	*0.34*	*0.12*	*0.30*	Anbefalt under 1
UV-transmisjon 5 cm - (%)		*76.7*	*76.4*	*83.8*	*88.7*	*86.5*	*92.3*	*88.6*	*75.0*	*79.4*	*81.3*	*87.2*	*89.5*	*89.7*	

Åmot kommune: Reservekilde til Rena vannverk





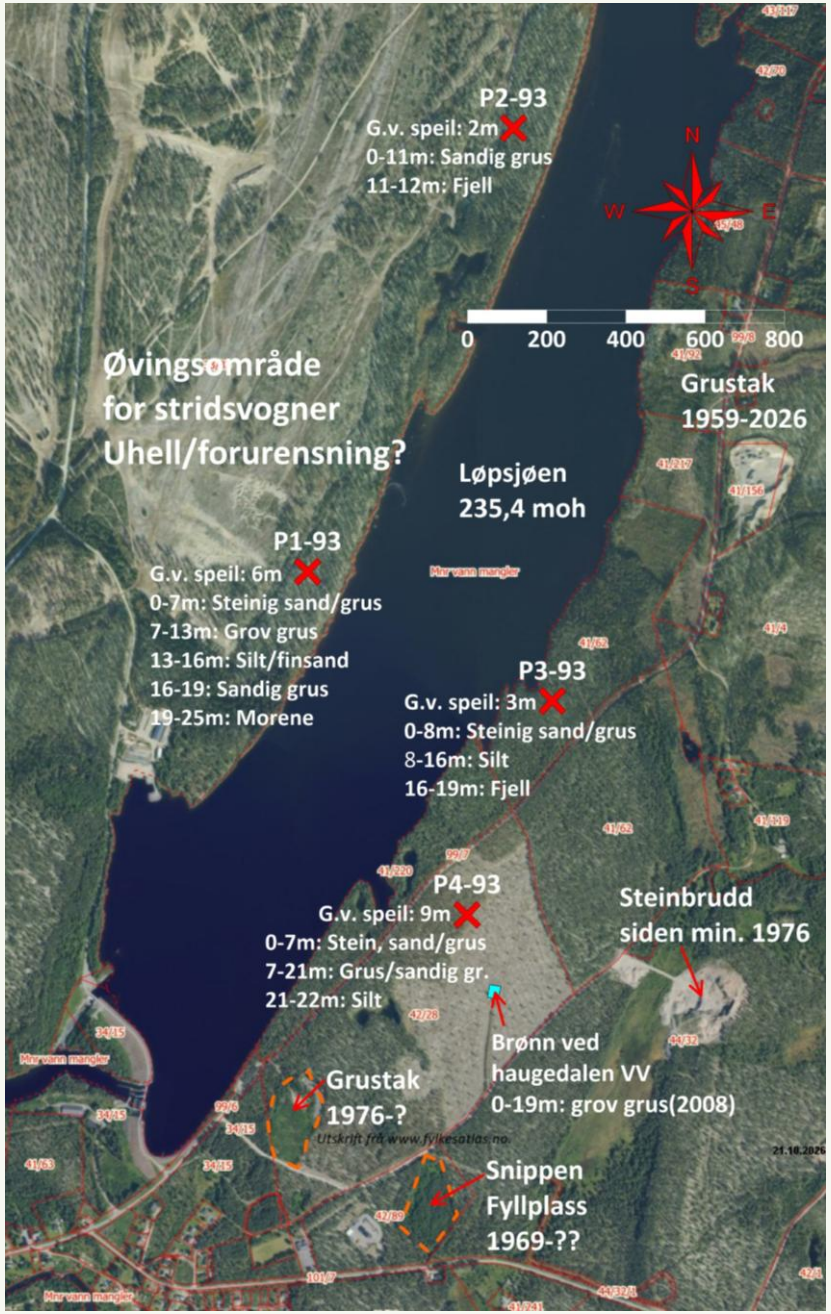
Undertegnede jobbet med forundersøkelser i 4 områder, dimensjonering av brønner, prøvepumping for etablering av Rena vannverk på Almemoen fra 1993-1996.

Som grunnlag for plassering av reservekilde er det i 2026 utfør georadarmålinger i to nye områder (1-Hovda og 2-Rusten).

Det er også utført målinger ved Rena vv (referanseprofil for innstilling av georadar og farekartlegging mhp flyplass)

Resultater fra undersøkelser utført i er 1993 tatt med i vurderinger av områder.

Åmot kommune: Reservekilde til Rena vannverk – Boringer 1993





Boring P4-1993 og brønn ved Haugedalen vv øst for Løpsjøen viser at det er mulig å etablere brønner for uttak av 25-27 l/s i dette området. Det er dokumentert hhv. 21 og 19 meter med grov sand og grus i disse punktene.

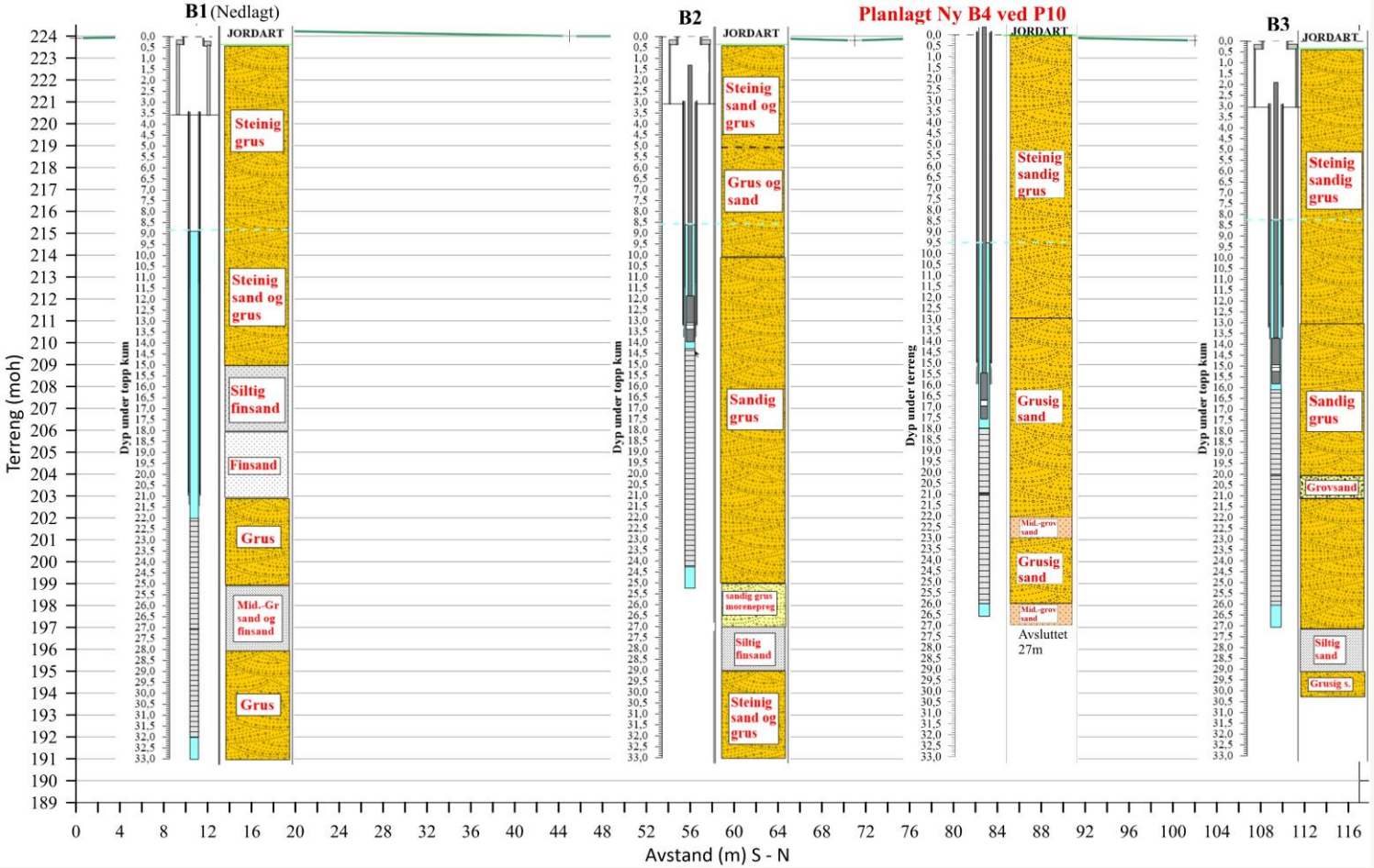
Potensielle forurensningskilder og avstand til tilkoblingspunkter tilsier at denne lokaliteten ikke settes først?

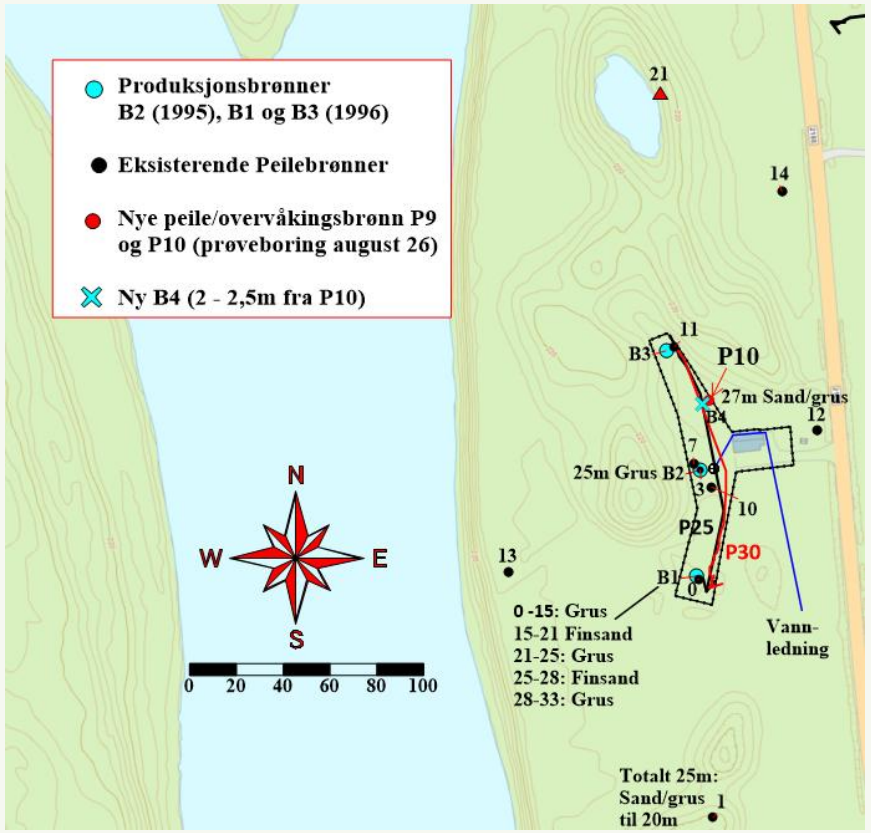
Boring P5-1994 på Åstas vifte ut i Glomma dokumenterte grov grus og sand ned til 28 meter. Det er uten tvil mulig å etablere brønner for uttak av den aktuelle vannmengden her.

Det er i så fall aktuelt å utføre undersøkelser på nordsiden av Åsta. Avstanden til forsyningsområdet er med stor sannsynlighet en stor negativ faktor her.

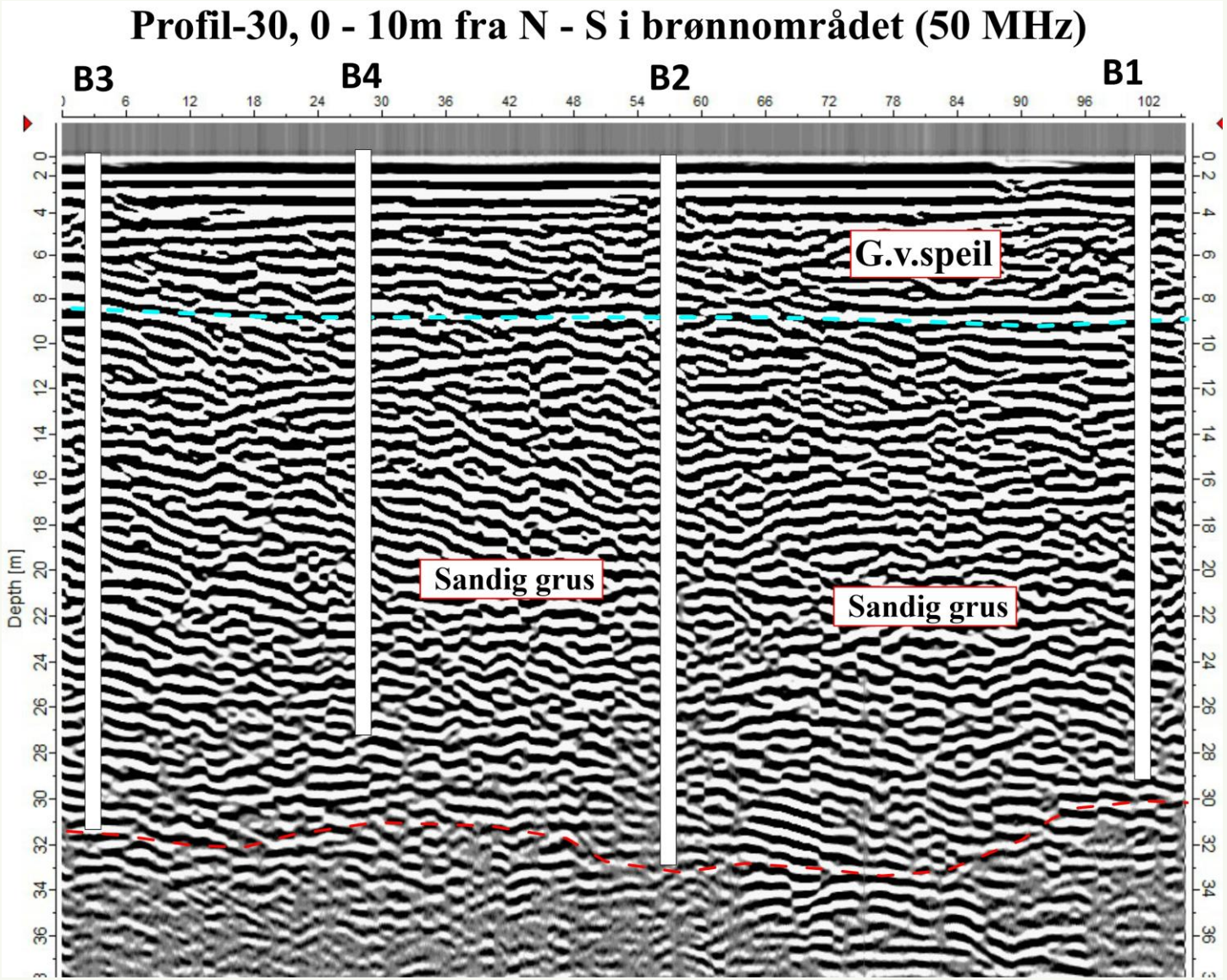
Åmot kommune: Georadarmålinger i brønnområdet ved Rena vv

Radarprofil P25 (100 MHz) og P30)50 MHz) er referanseprofiler som går mellom brønnene ved vannverket.
Mektigheten av sand og grusmasser er dokumentert til 27-33m i brønnområdet





Åmot kommune: Georadarmålinger i brønnområde Rena vv



Radarprofil P30 (50 MHz) er referanse-profil som går mellom brønnene ved vannverket.

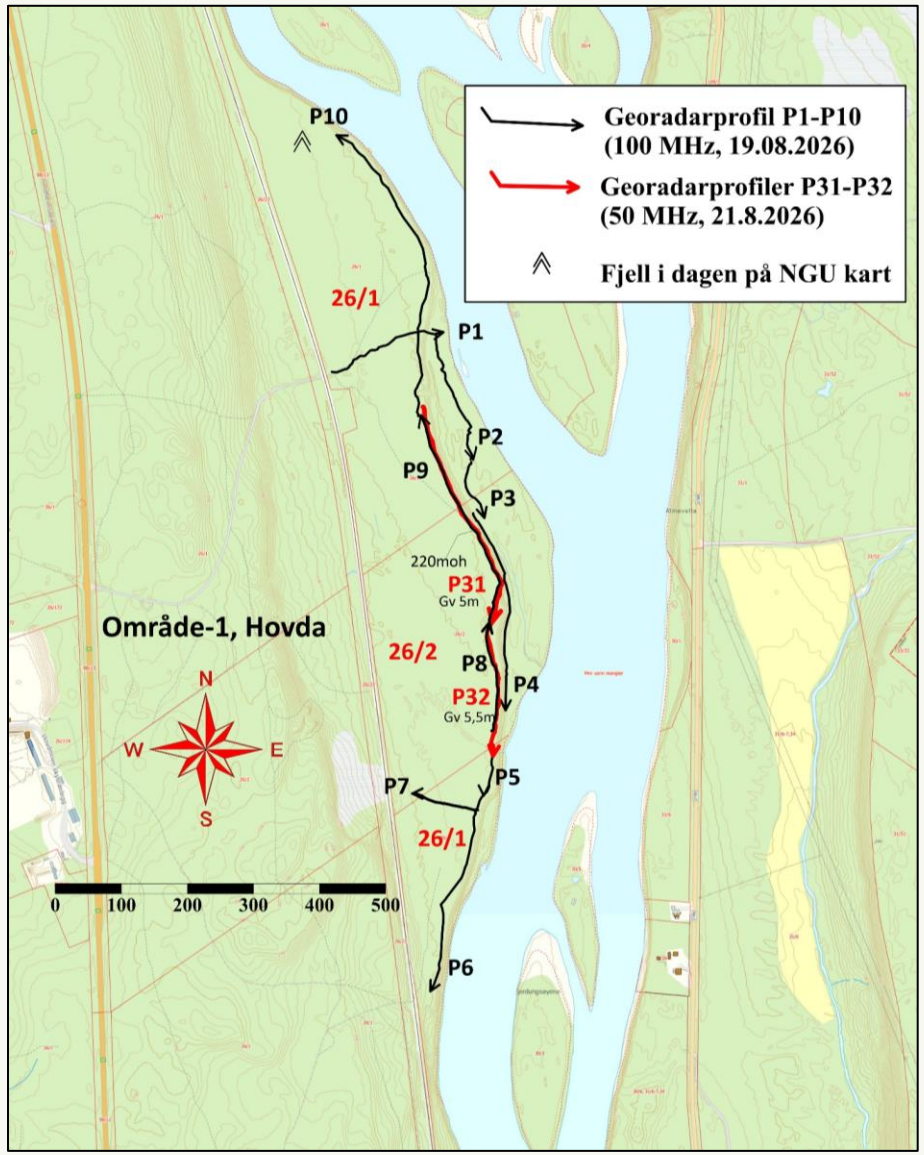
Mektigheten av sand og grusmasser er dokumentert til 27-33m i brønnområdet.

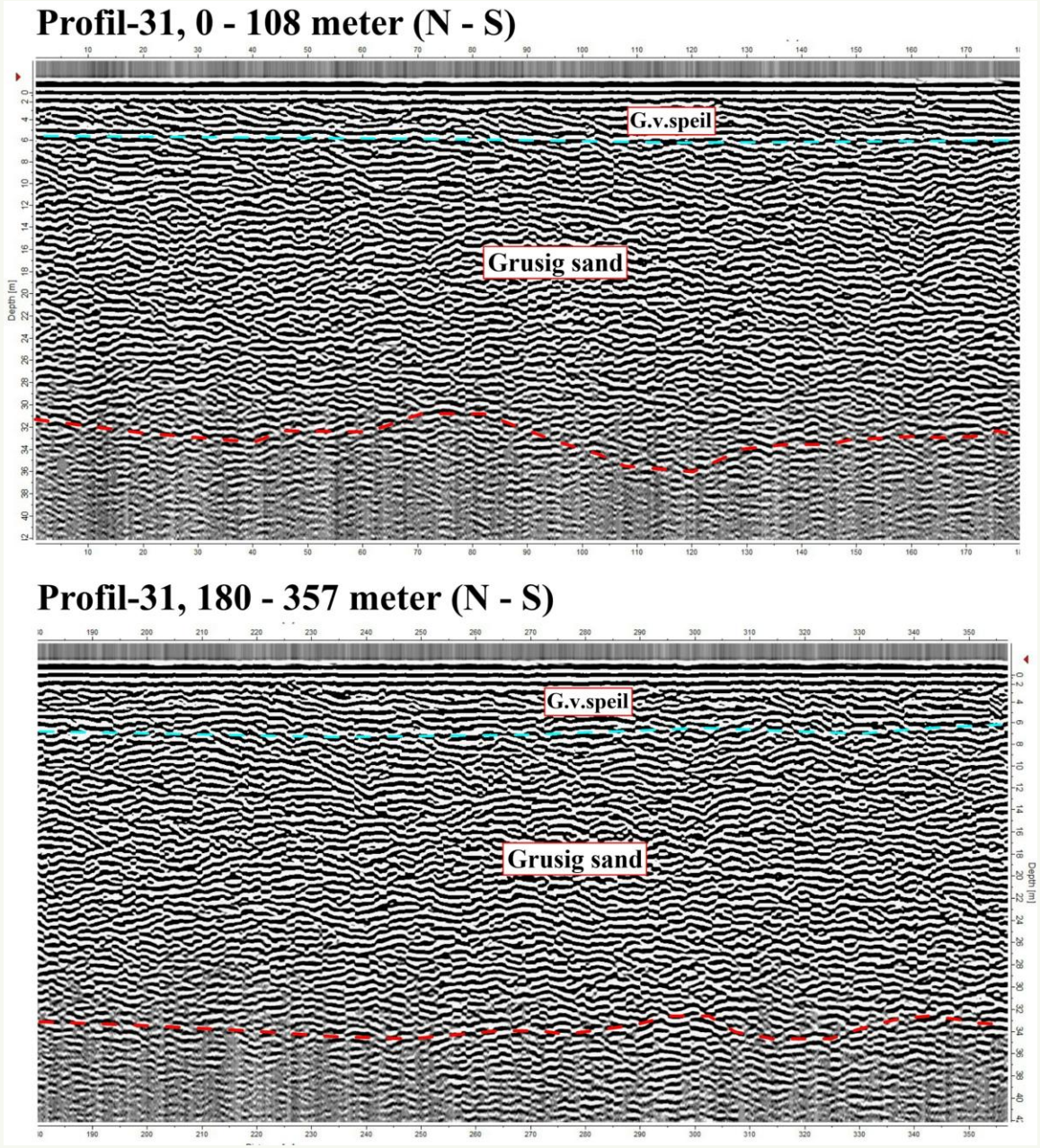
Det er greit å stille inn kontrast og forsterkning mot dypet i et område hvor man har fasiten.

Både nytt område-1 og 2 ligger i samme breelvavsetning som brønnene på Almemoen. Man har derfor benyttet kunnskapen fra brønnområdet ved måling i de nye områdene.

Åmot kommune: Georadarmålinger i Område-1 Hovda

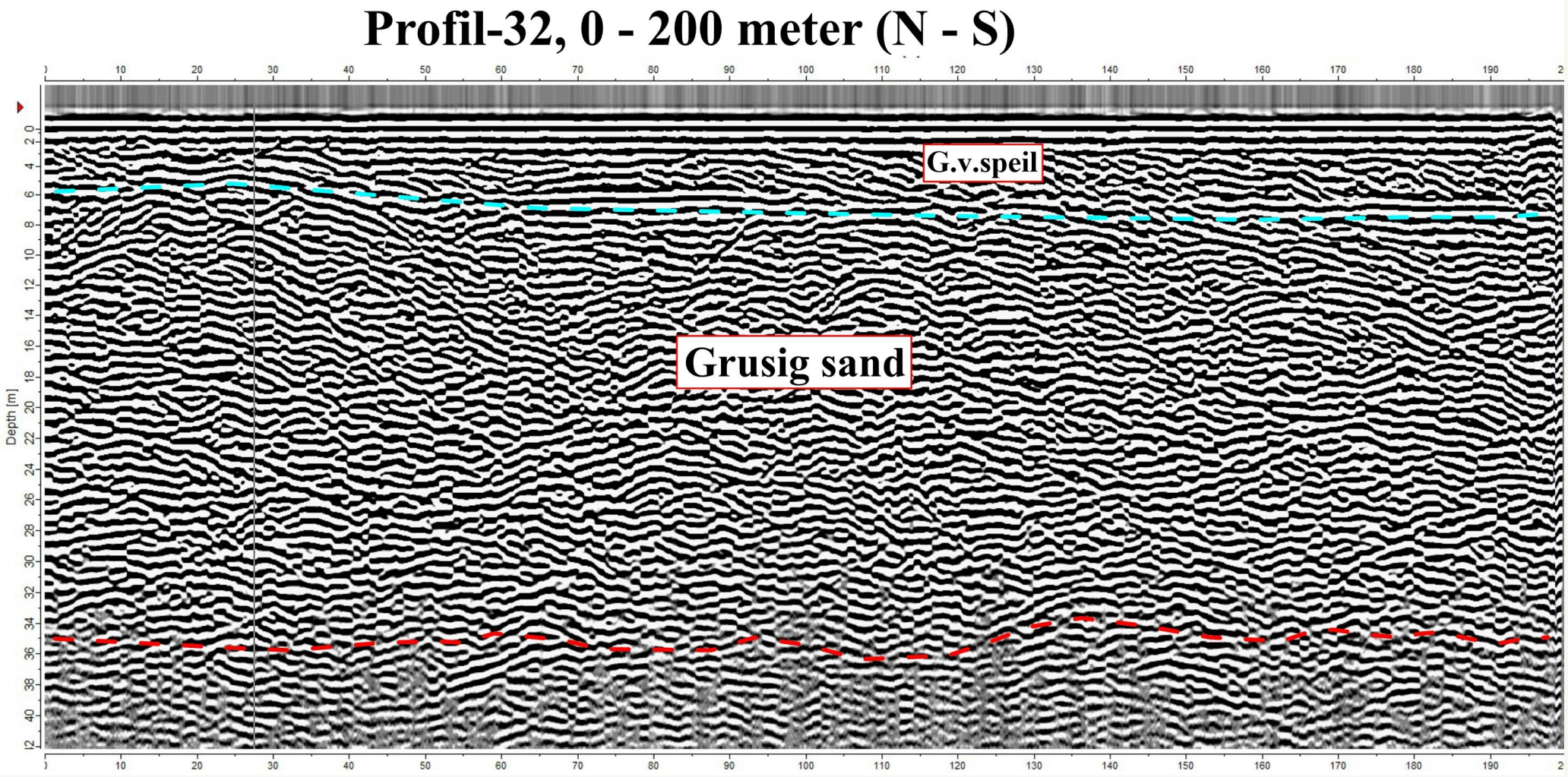
Radarprofil P31 (**50 MHz**) indikerer 30-33 med Sand/grus. Prøveboringer utføres dette området





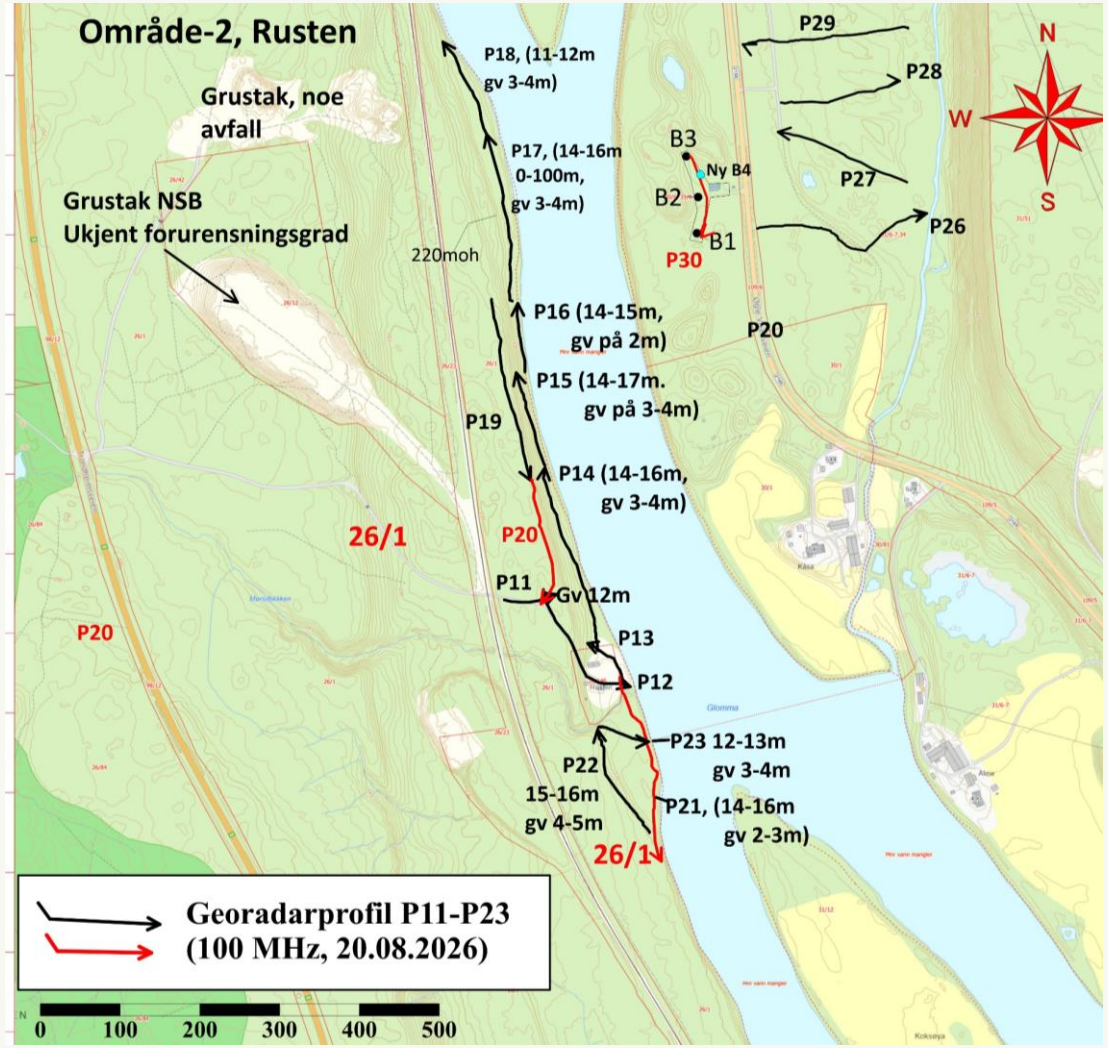
Åmot kommune: Georadarmålinger i Område-1 Hovda

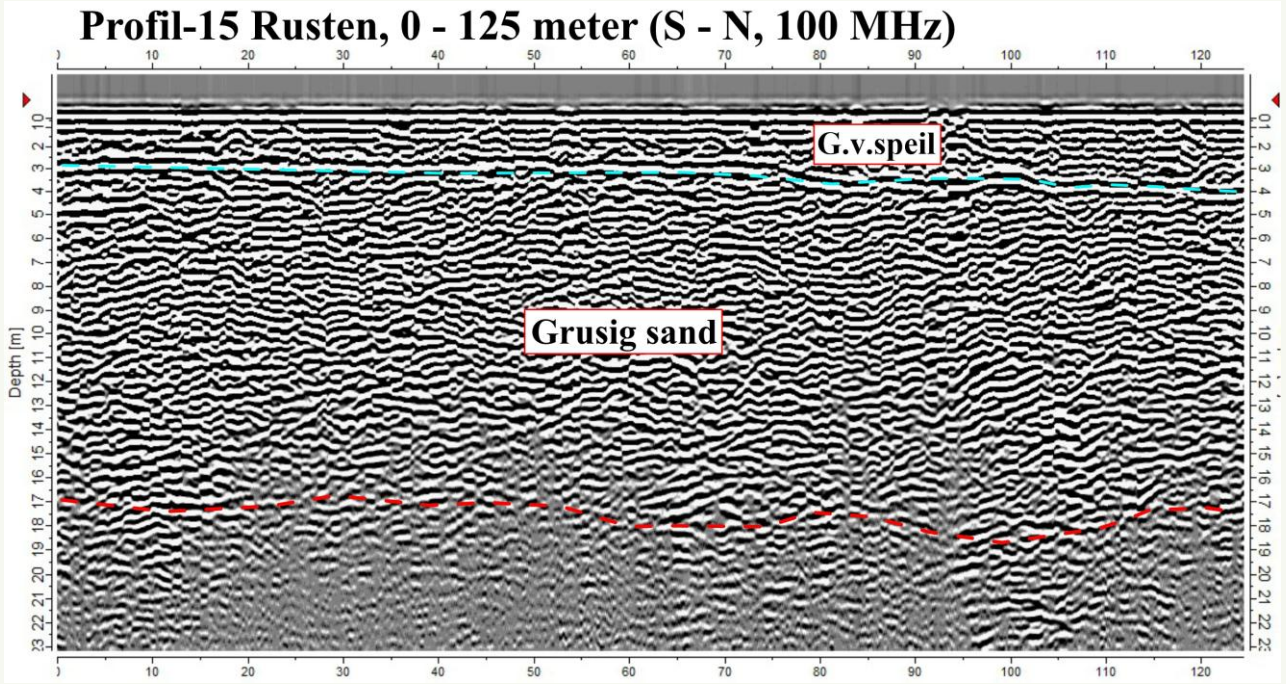
Radarprofil P32 (**50 MHz**) starter i ende P31 og går videre sørover på avsetningen. Også dette profilet indikerer mer enn 30 meter med sand/grus (**prøveboringer utføres**). Samlet er det påvist gunstige forhold langs en strekning på 557 meter. Rent områdehygienisk er området meget gunstig, bortsett fra jernbanen. Avstand til forsyningsområdet er gunstig. Etter vårt skjønn er dette et godt alternativ. Et problem er å få opprettholde planovergang ved jernbanen for adkomst til et nytt brønnområde.

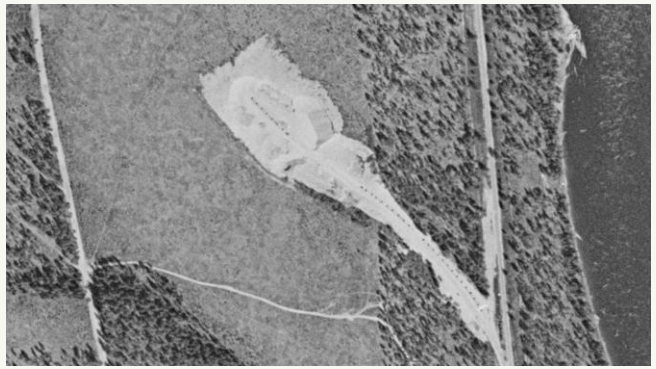


Åmot kommune: Georadarmålinger i Område-2 Rusten

Radarmålinger ved Rusten (100 MHz) indikerer fra 14 til 16/17 meter med sand og grus langs Glomma. Fikk ikke målt med 50 MHz her, da disse antenne havarerte. Rent områdehygienisk er området noe vanskeligere, med kort avstand til jernbane og et stort grustak (NSB), som har vært i drift siden minimum 1959 (se flybilder, kan være forurenset grunn her). Avstand til forsyningsområdet er meget gunstig.



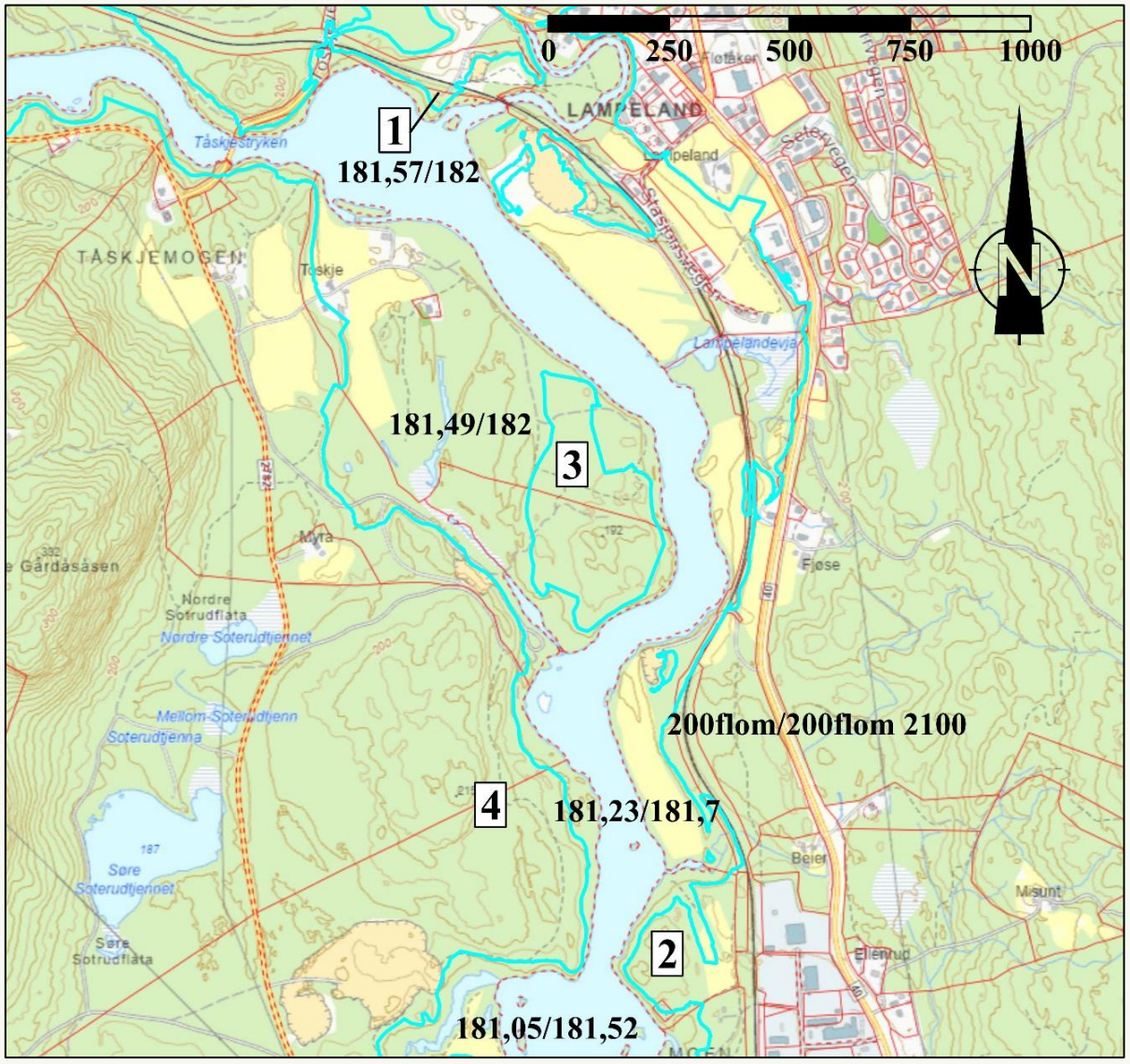




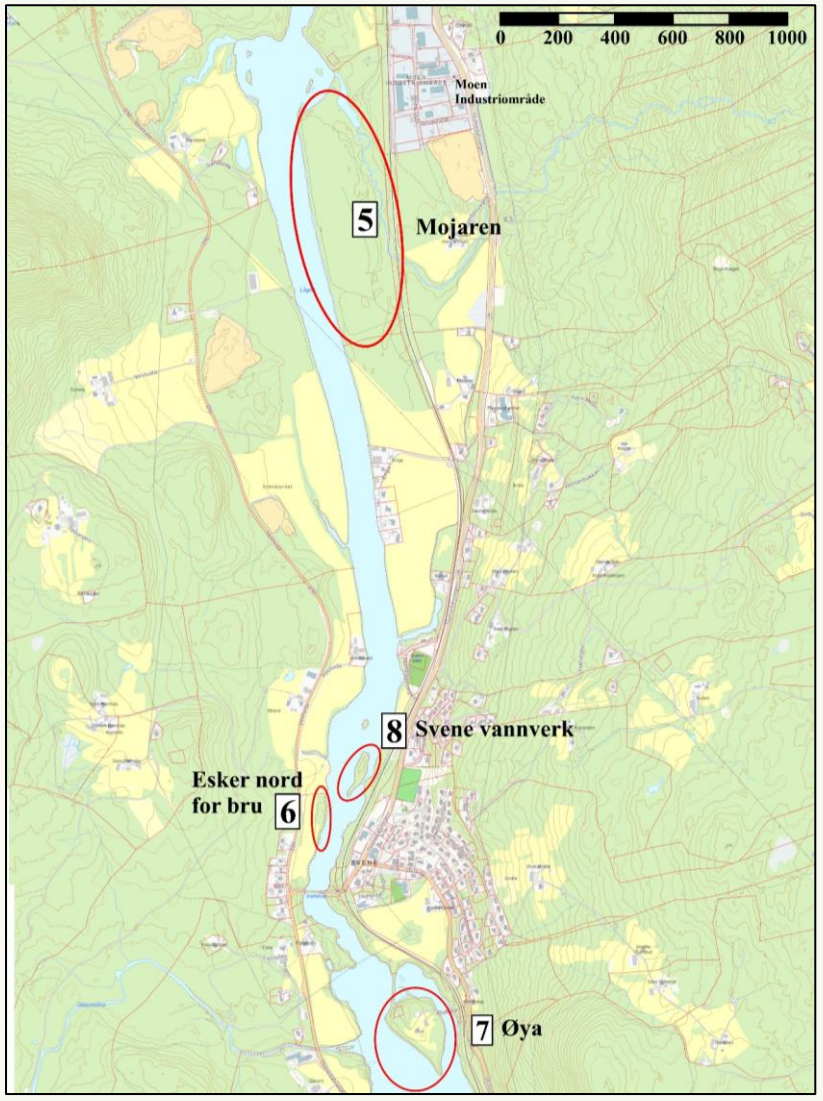


Flesberg kommune: Reservekilde for Svene og Lampeland vv

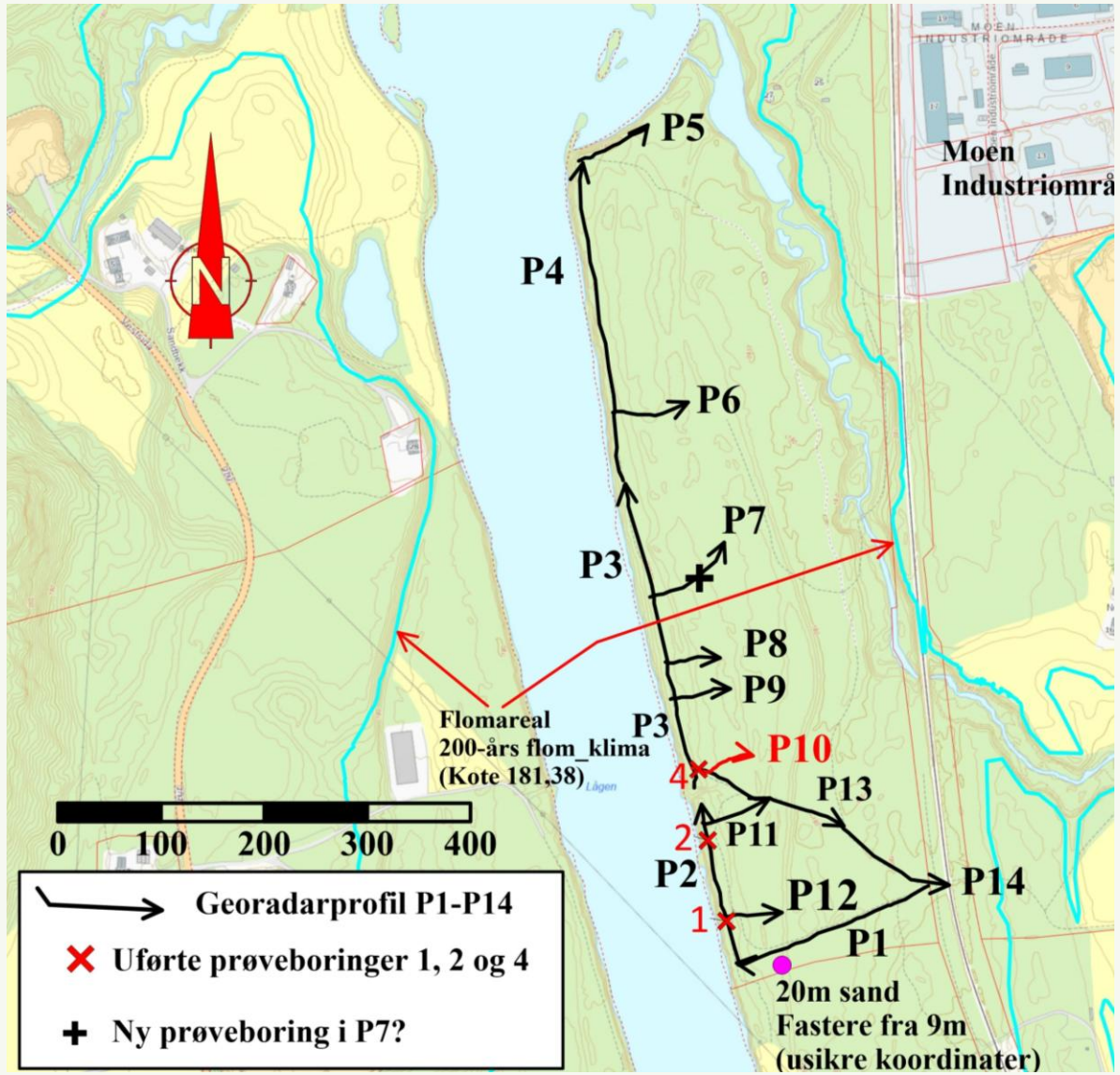
Undersøkte områder 1-4 ved Lampeland (georadar nov. 2024)



Undersøkte områder ved Svene juni 2025 og høst 2026. **Flesberg kommune har valgt å satse på område-5 (Mojaren).**

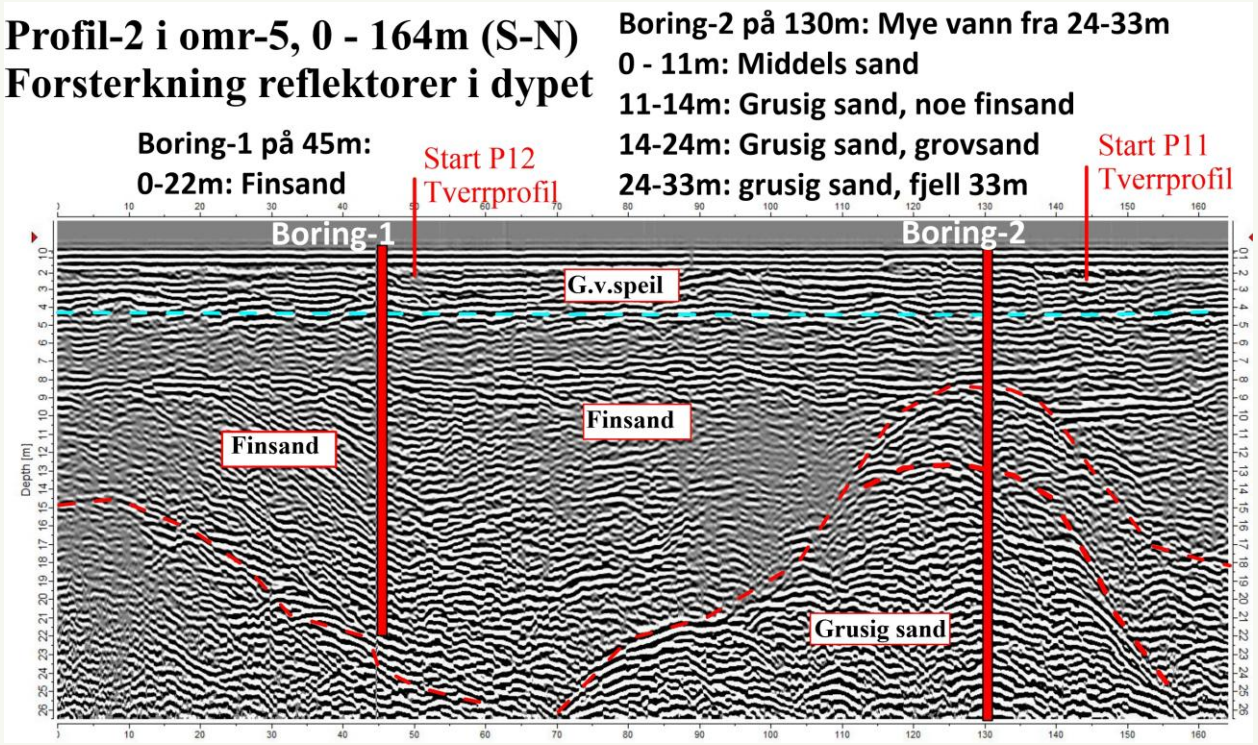


Flesberg kommune: Forundersøkelser i område-5, Mojaren

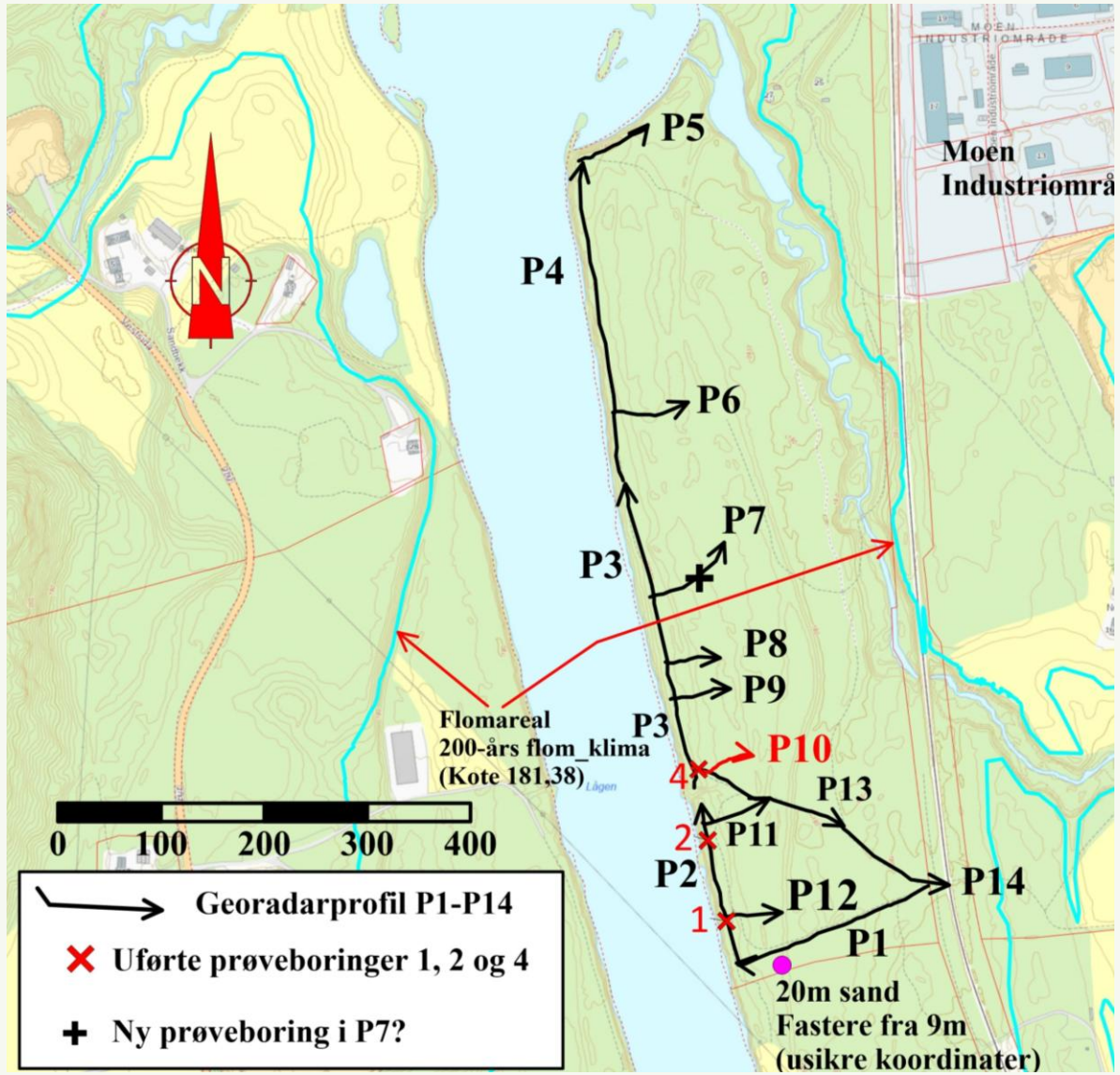


Prøveboring nr. 2 ,130m ut i radarprofil P2 utført høsten 2026, viser en grusig sand med gode hydrauliske egenskaper fra 24 til 33 meters dyp. Det blir derfor dimensjonert en fullskala rørbrønn for langtids prøvepumping i dette punktet (**Brønnfilter fra 26-33m**).

Boringen bekrefter tolkningen av radarmålingene. Det ligger et eskersystem (sand/grusrygg) under finsandpakken.



Flesberg kommune: Reservekilde for Svene og Lampeland vv



Ved behov for flere brønner er det flere aktuelle punkter hvor det kan utføres prøveboringer. Eksempelvis 55m ut i radarprofil P7. Eskeren er også påvist i radarprofil P8 og P9.

