

VA-rapport for FB3 Hábatjavri

Grunnundersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i forbindelse med planlegging av avløpsanlegg og vannforsyning



Christoffer Bakkom
03.03.2023

Prosjektinfo

Oppdragsgiver:	Altahøyden Utbygging AS
Avløpsanlegg:	Biologisk rensed avløpsvann
Vannforsyning:	Borebrønn i fjell
Utført av:	Christoffer Bakkom
Sidemannskontroll:	Eirik Lindgaard

Orientering

I forbindelse med arbeider med reguleringen av Hábatjavri hytteområde, er også Areal+ engasjert til å utføre grunnundersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i forbindelse med planlegging av avløpsanlegg og vannforsyning.

Vurderinger og undersøkelser skal danne grunnlag for utarbeidelse av en VA-plan for området. Oppdraget i VA-planen tar utgangspunkt i å vise muligheten for etablering av vannforsyning og avløpsrenseanlegg for 35 eksisterende fritidstomter og 10 nye fritidstomter.

Det legges opp til en sanitær standard med innlegging av vann i hver hytte.

Oppdraget har bestått av hydrogeologiske undersøkelser og løsmassevurderinger, med tilhørende forslag til avløp og vannforsyninger for hyttefeltet. Undersøkelsene er gjennomført for å minimere en eventuell interessekonflikt mellom utslipp av rensed avløpsvann og vannforsyninger i området.

Befaring ble gjennomført 11.10.22 av Christoffer Bakkom fra Areal+. Det er ved feltbefaring lagt stor vekt på vurdering av resipienter, overflatetopografi, løsmasser, hydraulisk kapasitet samt forurensingsbetraktninger mellom vannforsyningskilder og utslippspunkter for rensed avløpsvann.

Oppsummering

Ut fra hydrogeologiske undersøkelser og plassering av eksisterende og nye tomter, anbefales det at samlet avløp renses i et biologisk renseanlegg. Rensed avløpsvann infiltreres i stedlige masser, og innfor avsatte områder vist i vedlegg 1.

Det anbefales at det benyttes borebrønner i fjell som vannforsyning, og at disse etableres innenfor områdene vist i vedlegg 1.

Definisjoner

Definisjoner er gitt i forurensningsforskriftens § 11-3. I tillegg gjelder følgende (hentet fra Lovdata):

- Innlagt vann: vann fra vannverk, brønn, cisterneanlegg eller lignende som gjennom ledning eller slange er ført innendørs.
- Med innlagt vann menes også innvendig rørapplegg som forsynes av vann fra tank/beholder eller lignende (innvendig eller utvendig), og som ledes ut av bygningen til grunnen eller oppsamlingstank. Volum inntil 25 l totalt går ikke under denne definisjonen.
- Sanitært avløpsvann: Avløpsvann som i hovedsak skrives seg fra menneskers stoffskifte og fra husholdningsaktiviteter, herunder avløpsvann fra vannklosett, kjøkken, bad, vaskerom eller lignende
- Sortvann: sanitært avløpsvann fra vannklosett, eller andre kilder hvor urin og/eller fekalier normalt transporteres med vann.
- Gråvann: den delen av sanitært avløpsvann fra vanlig husholdning som kan tilbakeføres til avløp fra kjøkken, bad og vaskerom eller lignende. Klosettavløp er ikke inkludert.
- Slamavskiller: en eller flere kummer for avskylling av slam fra avløpsvann. Et annet navn på slamavskiller er septiktank/kum.
- Avløpsanlegg: ethvert anlegg for håndtering av sanitært avløpsvann som består av en eller flere av følgende hovedkomponenter: avløpsnett, renseanlegg og utslippsanordning.
- Renseløsning: et anlegg som installeres med det formålet å rense avløpsvann.
- Resipient: vannforekomst som mottar forurensninger fra avløpsanlegg. Resipient for infiltrasjonsanlegg er grunnvann. Resipient for alle andre typer anlegg er overflatevann (bekk, elv, sjø, innsjø og tjern).
- Personekvivalenter (pe): den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF5, på 60 g oksygen per døgn (NS 9426, eller til enhver tid gjeldende standard). Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige mengde som går til renseanlegg eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør. 1 pe tilsvarer utslipp fra 1 person.

Innholdsfortegnelse

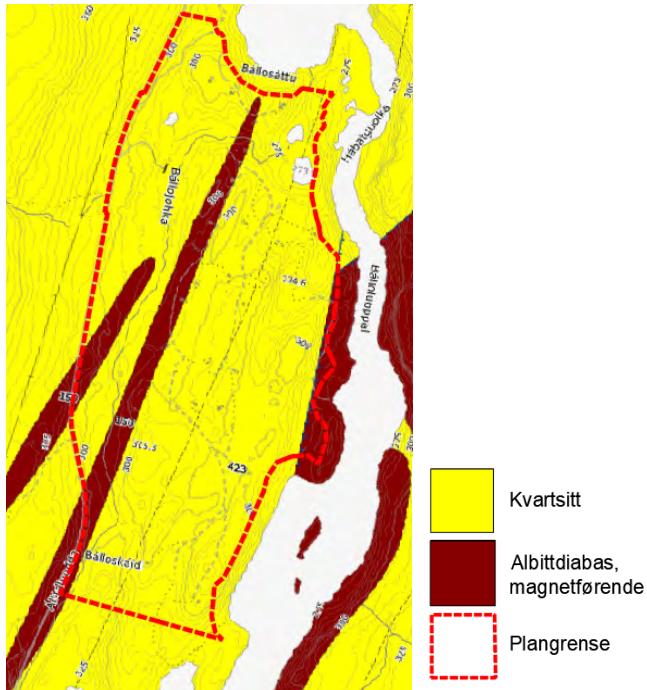
Prosjektinfo	i
Orientering	i
Oppsummering	i
Definisjoner	ii
Innholdsfortegnelse	iii
1.0 Områdebefaring	4
1.1 Vurdering av bergart, strøk og fall	4
1.2 Grunnvannstrykk	6
1.3 Løsmasser i området	7
1.4 Vannforsyningskilder	11
1.5 Eksisterende avløpsanlegg	12
1.6 Resipientforhold	12
1.6.1. Åpne vannspeil som resipient	12
1.6.2. Jord som resipient	12
1.7 Fornminner og truede arter	12
2.0 Anbefalinger	12
2.1 Vannforsyninger	12
2.2 Resipient	14
2.3 Renseløsning for avløp	14
2.4 Toalettløsninger	14
2.4.1. Generelt	14
2.4.2. Tett tank	15
2.4.3. Biologisk klosett	15
2.4.4. Forbrenningstolett	16
3.0 Videre gjennomføring	16
4.0 Vedlegg	16

1.0 Områdebefaring

Bergartens strøk og fall er vurdert til å være avgjørende til å bestemme strømningsretningen på utslippet.

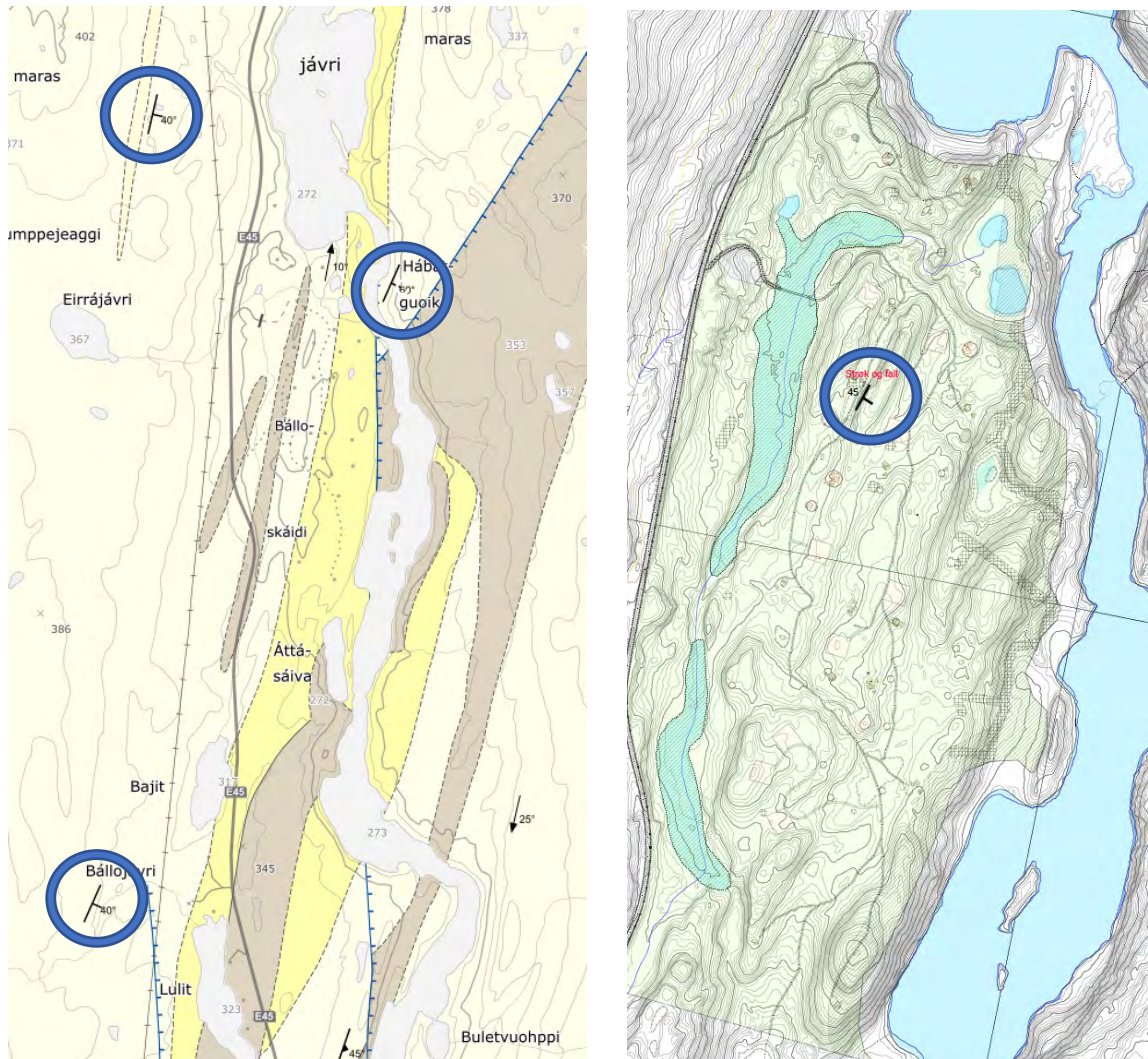
1.1 Vurdering av bergart, strøk og fall.

Bergarten består hovedsakelig av kvartsitt, med rygger av Albittdiabas (NGU).



Figur 1: Figuren viser bergarten i planområde Kilde: NGU

Registreringer fra NGU oppgir at bergarten har et strøk fra sørvest mot nordøst med et fall på mellom 40 og 60 grader sørøst. Dettet stemmer bra med registreringer som ble gjort av fjellskjæringer i området.



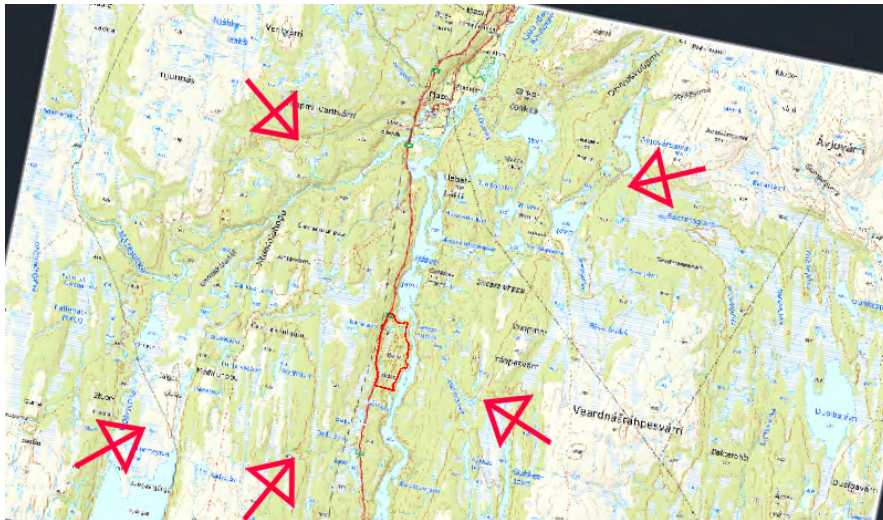
Figur 2: Bilde til venstre viser strøk og fall registrert av NGU, mens bilde til høyde viser strøk og fall som ble registrert ved befaring av Areal+.



Bilde 1: bildet viser fjellblotting hvor registrering av strøk og fall ble gjort.

1.2 Grunnvannstrykk

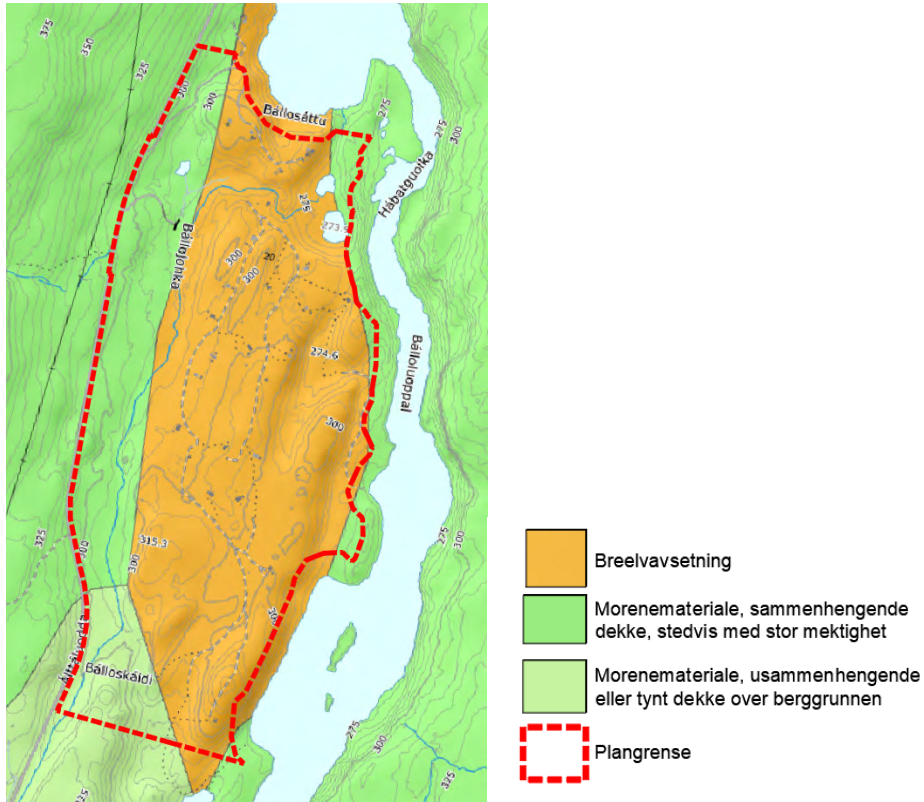
Området ligger i en dal med fjell/vidder på omtrent samme høyde på begge sider. Det er også flere daler og elver som vil bryte opp retningen på grunnvannstrykket. Det antas derfor at grunnvannstrykket jevner seg ut i laveste del av området som blir Kautokeinoelva, og at grunnvannstrykket vil ha liten innvirkning på strømningsretningen av utslippet. Ser man mer lokalt på topografien rundt planområdet kan man anta at det kan være ett svakt grunnvannstrykk møt øst.



Figur 3: Røde piler viser antatt retning på grunnvannstrykket. Planområdet er vist med rødt.

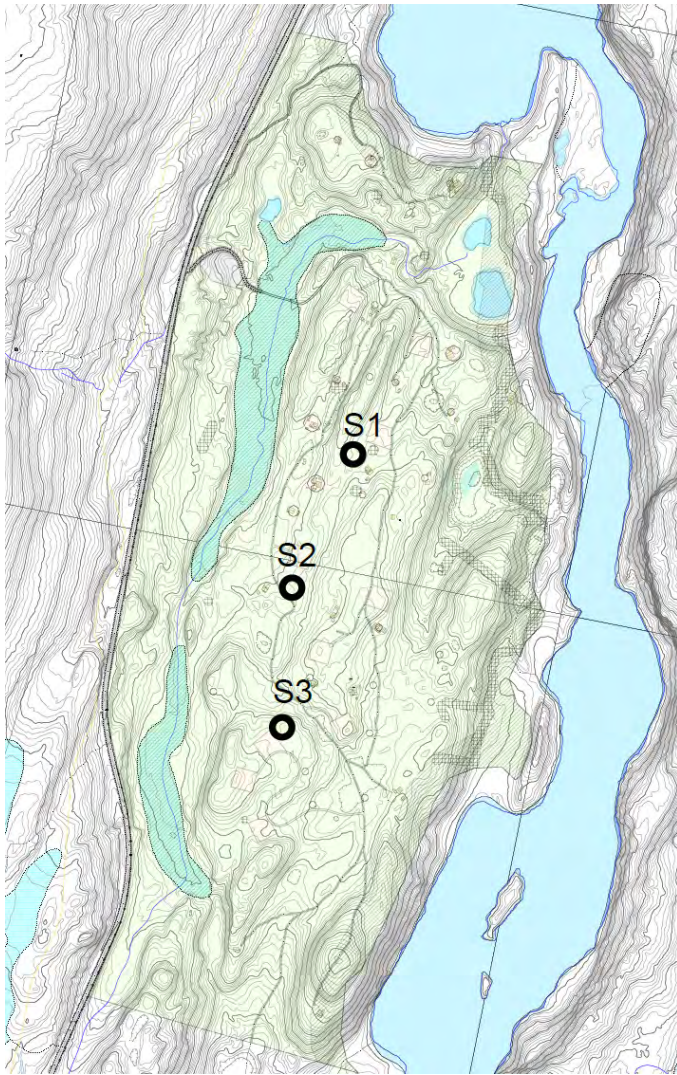
1.3 Løsmasser i området

Løsmassene i området består hovedsakelig av breelvavsetning, som betyr sand/grus, stein og blokker. Ytterkanten av området består av morenemateriale (NGU).



Figur 4: Figuren viser registrerte løsmasser i området (NGU)

Det ble gjort skovelboringer på utvalgte lokasjoner igjennom området, se Figur 5. Dette er gjort for å eventuelt finne variasjoner i løsmasser og avstand til tette masser og fjell. I tillegg ble det gjort stikkprøver med stikkbor for å kontrollere at løsmassene ikke var endret mellom prøvelokasjonene.



Figur 5: Sirkler viser sjaktinger som ble gjort i område.

Hele området består stort sett av sandige masser, med unntak av innslag av silt ved S3.

Tabell 1: Registreringer gjort med spade og skovlbor.

Undersøkelleslokaltet	Jordbeskrivelse	Lagringsfasthet
S1		
0 – 0,05 m	Mose/toppdekke	-
0,05 – 0,50 m	Grus	Middels lagringsfasthet
Under 0,50 m	Sannsynligvis stein	-
S 2		
0 – 0,05 m	Mose/toppdekke	-
0,05 – 0,50 m	Grus	Middels lagringsfasthet
Under 0,50 m	Sannsynligvis stein	-
S 3 *		
0 – 0,05 m	Hummusholdig topplag	-
0,05 – 0,10 m	Siltig sand	Middels lagringsfasthet
0,10 – 0,20	Grusig sandig silt med noe stein (5-10 cm)	
Under 0,20 m	Sannsynligvis stein	-

*Lokasjon S3 er et område som ikke egner seg for infiltrasjon pga. plassering av tomter og dårligere grunnforhold. Det ble derfor ikke gravd dypere.



Bilde 2: Bildene viser prøvegravinger som ble gjort ved S1, S2 og S3.

Det er utført kornfordelingsanalyse for å bestemme de hydrauliske egenskapene til løsmassene. Prøven til kornfordelingsanalysen ble tatt ved S1, og viser at løsmassene ligger innenfor infiltrasjonsklasse 2, som tilsvarer en infiltrasjonskapasitet på 25 liter/m²/døgn for slamavskilt avløpsvann, og 50-100 liter/m²/døgn for biologisk rensset avløpsvann.

Tabell 2: Bestemmelse av infiltrasjonskapasiteten i løsmasser. (VA-blad nr.59-2018)

Infiltrasjonsklasse og vannledningsevne [meter per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved tradisjonell infiltrasjon [liter per m ² per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved biologisk for- behandling før infiltrasjon (faktor 2-4) [liter per m ² per døgn]
Klasse 1 (Finkornige masser/dårlig sorterte masser)		
< 1 meter per døgn	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.
1-2 meter per døgn	6 liter/m ² /døgn	12-18 liter/m ² /døgn
2-3 meter per døgn	10 liter/m ² /døgn	20-30 liter/m ² /døgn
3-4 meter per døgn	15 liter/m ² /døgn	30-45 liter/m ² /døgn
4-5 meter per døgn	20 liter/m ² /døgn	40-60 liter/m ² /døgn
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
Klasse 2 (sand)		
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
Klasse 3 (grusig sand)		
Høy vannledningsevne	50 liter/m ² /døgn	100-200 liter/m ² /døgn
Klasse 4 (sandig grus og grus)		
I lagt sandlag, sand klasse 2, > 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn

1.4 Vannforsyningskilder

NGU sin karttjeneste GRANADA har ikke registrert noen brønner i dette området. Under befaring ble det registrert én brønn. Oppdragsgiver opplyste om at dette er en gravd brønn som ikke lenger er i bruk.



Bilde 3: Bildet viser eksisterende brønn og plassering på kartet

1.5 Eksisterende avløpsanlegg

Det er ikke registrert eksisterende avløpsanlegg i området.

1.6 Resipientforhold

For dette området er det to resipienter som er aktuelle å benytte; åpne vannspeil og jord.

1.6.1. Åpne vannspeil som resipient

Bruk av åpne vannspeil som resipient er gunstig der hvor vannføringen er god og utnyttelsesmulighetene i forbindelse med vannforsyning og rekreasjon ikke forringes.

1.6.2. Jord som resipient

Løsmasser med god hydraulisk kapasitet er ofte egnet som resipient (eller mellomresipient). Løsmassenes utstrekning, mektighet, sammensetning og opprinnelse er av stor betydning for valg av renseløsning. Dette varierer fra enkelt slamavskilling til biologisk og kjemisk fullrensing.

Under forutsetning av at drikkevanns- eller andre brukerinteresser som direkte er knyttet til området er vurdert og tatt hensyn til, vil jord som resipient/mellomresipient normalt være å foretrekke. Dette er også forankret i forurensningsforskriften.

1.7 Fornminner og truede arter

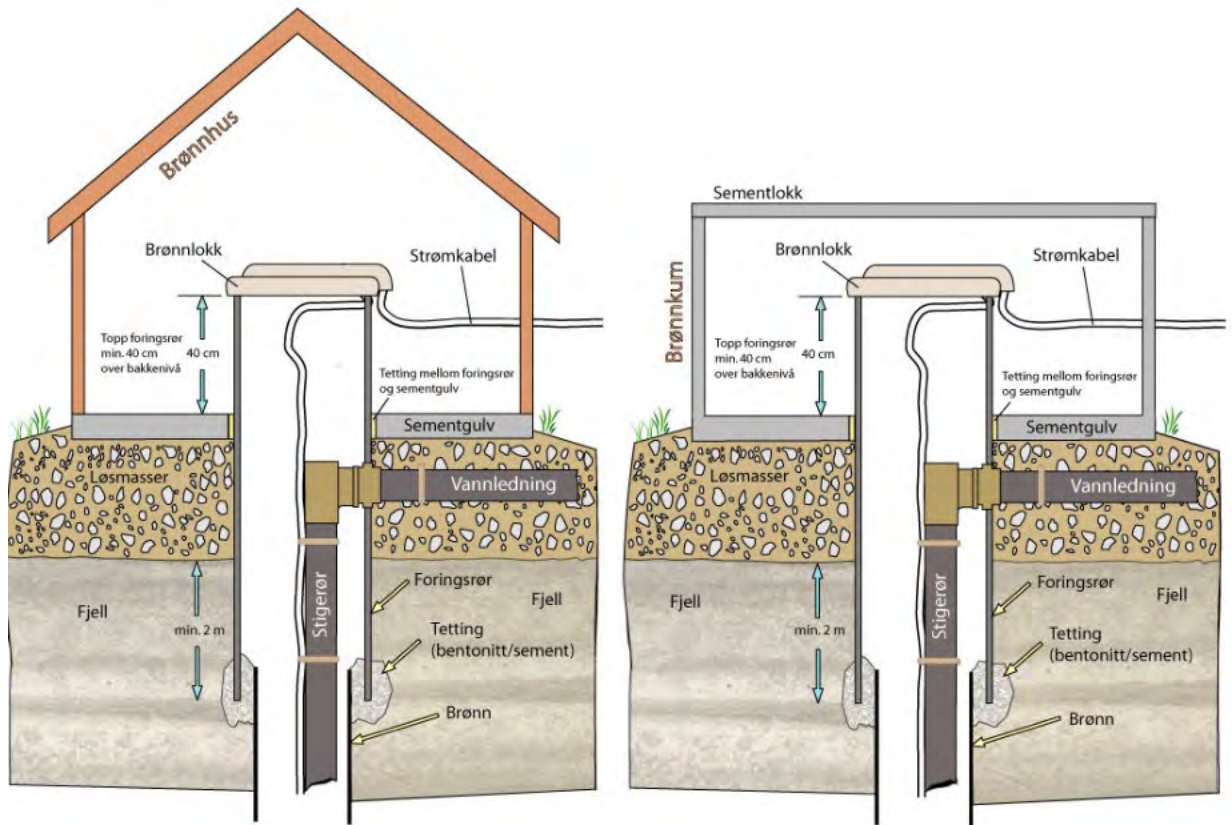
Det er flere registrerte fornminner i området. For mer informasjon se planbestemmelser.

2.0 Anbefalinger

2.1 Vannforsyninger

Det anbefales at det benyttes borebrønner i fjell som vannkilde. Generelt bør gravde brønner saneres da disse er meget utsatt for generell forurensning.

Brønner må sikres mot inntrenging av fremmedvann. Brønnhus må ha sokkel av betong som ikke slipper gjennom fremmedvann til brønntoppen. Se Figur 7 for sikring av brønntopper generelt. Brønner som er utsatt kan med fordel benytte mansjetter øverst i borehullet for å hindre overflatenært sigevann i å trenge ned.



Figur 6: ulike sikringer av brønntopper. Kilde: Sylvi Gaut

Det forutsettes at brønner plasseres som vist i vedlegg 1 da disse er plassert i forhold til plassering av fremtidig utslipp. Det er viktig at sikringstiltak vist i Figur 7 gjennomføres for å sikre god vannforsyning for alle nye vannforsyninger.

Ved samarbeid om vannforsyning er det også viktig at vann av god kvalitet og mengde er sikret. Det anbefales derfor at nye vannforsyninger skal følge prinsippet om 2 barrierer. Grunnvann fra fjell er første barriere og det anbefales at andre barriere i dette tilfellet er UV-behandling av vannforsyningene.

Borebrønner skal ha et sikringsområde rundt seg. Innenfor sikringsområdet skal det ikke etableres eller gjennomføres tiltak som kan forringe drikkevannet. Et område på 25 m² rundt brønnen/borehullet kan gjerdes inn.

2.2 Resipient

Det anbefales jord brukes som resipient. Dette gjelder både for slamavskilt avløpsvann, biologisk rensset avløpsvann og rensset gråvann.

2.3 Renseløsning for avløp

Ut fra gjennomførte undersøkelser anbefales det at samlet avløpsvann renses i biologiske renselanlegg. I utslippsområder med stort tilgjengelig areal kan det også infiltreres slamavskilt avløpsvann. Om det ved detaljprosjektering og tilhørende detaljundersøkelser viser seg at en løsning med samlet avløpsvann er ugunstig, kan det benyttes tette tanker for sortvann. Gråvann renses og infiltreres i stedlige masser innenfor områdene avsatt til infiltrasjon.



Figur 7: Prinsipp av biologisk renselanlegg. Utformingen varierer ut fra leverandør av anlegget.

2.4 Toalettløsninger

Ved bruk av biologiske renselanlegg og slamavskillere kan vanlig WC benyttes. Skal sortvann skilles ut og sendes til tett tank anbefales lavtspylende toaletter, f.eks. vakuumtoalett.

2.4.1. Generelt

Urin og overskuddsvæske fra biologiske klosetter skal ikke tilføres et renselanlegg for gråvann da dette er en del av toalettavløpet. Ved bruk av biologiske klosetter bør disse utstyres med varmekabel og avlufting over tak. Dersom det akkumuleres overskuddsvæske

skal denne samles opp i egnet beholdere som er tilpasset klosettenheten og tas ut av området. Vann fra boblebad og store badekar har store vannvolumer. Slike vannvolumer skal normalt ikke tilføres til rensanlegget dersom det ikke er spesielt dimensjonert for dette. Normalt har slike enheter egne innebygde renseløsninger.

2.4.2. Tett tank

Ved bruk av tett tank må tanken utstyres med alarm for varsling av full tank. Volumet mellom varsling og helt full tank må være så stor at tømmebil kan komme senest et par dager etter bestilling av tømning. Normalt vil dette volumet utgjøre ca. 200 liter avhengig av antall personer i hytta (unntak for mindre tette tanker). Det er viktig at anlegget er tilgjengelig for tømning fra septikbil. Det kan benyttes mindre tette tanker som føres ut med f.eks. snøskuter.



Figur 8: Eksempel på tette tanker med alarmsystem

2.4.3. Biologisk klosett

Ved bruk av biologisk klosett må denne utstyres med varmekabel slik av overskuddsvæske fordampes og komposteringsprosessen har best mulige forhold. Komposteringsmateriale må være fri for tarmbakterier (minimum 6 mnd. gammelt materiale) før dette deponeres på egen tomt. Overskuddsvæske og ukompostert materiale må ikke deponeres på egen tomt eller innenfor hytteområdet. Dette kan føre til at tarmbakterier transporteres i løsmasser og i bergartens sprekksystem og kan forurense nærliggende brønner.

2.4.4. Forbrenningstoalett

Forbrenningstoalett forbrenner alt av toalettavfall dersom toalettet brukes riktig etter anvisning. En slik løsning krever en del strøm/gass men vil sørge for et nullutslipp av tarmbakterier. Restavfallet deponeres som oftest som vanlig husholdningsavfall og vil innenfor feltet ikke føre til noen fare for forurensning.

3.0 Videre gjennomføring

Etter godkjenning av denne vann- og avløpsplanen, skal detaljprosjektering av hvert enkelt anlegg utføres av firma med riktig hydrogeologisk kompetanse. Det er viktig at prosjekterende i hver enkelt sak gjennomfører nødvendige og supplerende undersøkelser for å fremskaffe stedstilpasset data, da det ofte er variasjon i feltet. Resultatene fra disse undersøkelsene skal danne grunnlag for søknad om utslipp.

4.0 Vedlegg

Nr.	Beskrivelse	Størrelse	Målestokk	Dato	Antall
1	VA-Plan	A1	1:3000	03.03.2023	1 stk
2	Kornfordelingsanalyse	A4	-	23.02.2023	2 sider



Beskrivelse:

GENERELT

VA-planen er utarbeidet i forbindelse med regulering av FB3 Håbatjavri, og er et vedlegg til reguleringsplanen. Planen viser hvordan alle hyttene i fellet kan etablere løsning for vann og avløp. Trasene skjematisk og vil kunne endres ved detaljprosjektering. Enkelte hytter må regne med å måtte pumpe spillvannet. Ytterligere detaljer om løsning er beskrevet i VA-rapport for Håbatjavri, datert 03.03.2023.

VANN

For å sikre trygg vannforsyning anbefales det at borebrønner i fjell etableres i områdene avsatt for vannforsyning.

SPILLVANN

Det anbefales at samlet avløpsvann renses i biologiske renseanlegg, og at rensset avløpsvann infiltreres i stedlige masser i områdene avsatt i planen. Om det under detaljprosjektering og medhørende grunnundersøkelser viser seg at det er ugunstig å rense og infiltrere samlet avløp, kan det benyttes tette tanker for sortvann. Gråvann renses og infiltreres i stedlige masser i områdene avsatt i planen. Det er viktig at renseanleggene er tilgjengelig hele året, og at septik bil kan tømme anlegget iht. tømmeplanen i Kautokeino kommune.

OVERVANN

Overvann skal behandles etter treleddsstrategien. En treleddsstrategi er sentral ved lokal overvannshåndtering. Strategien har tre inndelinger:

- Infiltrere den lille nedbøren (normalregnet, mindre regn)
- Forsinke og fordøye det større regnet på egen eiendom
- Sikre trygge flomveier eller oversvømmelsesarealer for det store regnet (ekstremregnet)

Det grunnleggende ved treleddsstrategien er at vannet håndteres lokalt på egen eiendom, i dette tilfellet for de enkelte hyttetomtene, slik myndighetene forventer, jf. plan- og bygningsloven §§ 4-2, 4-3, 27-2 og 28-1 og TEK 10 § 15-10. For situasjoner med ekstremregnet defineres flomveier. Flomveier er ikke vist på denne plan.

DIMENSJONER

Ledningsdimensjoner dimensjoneres ifb. med detaljprosjektering.

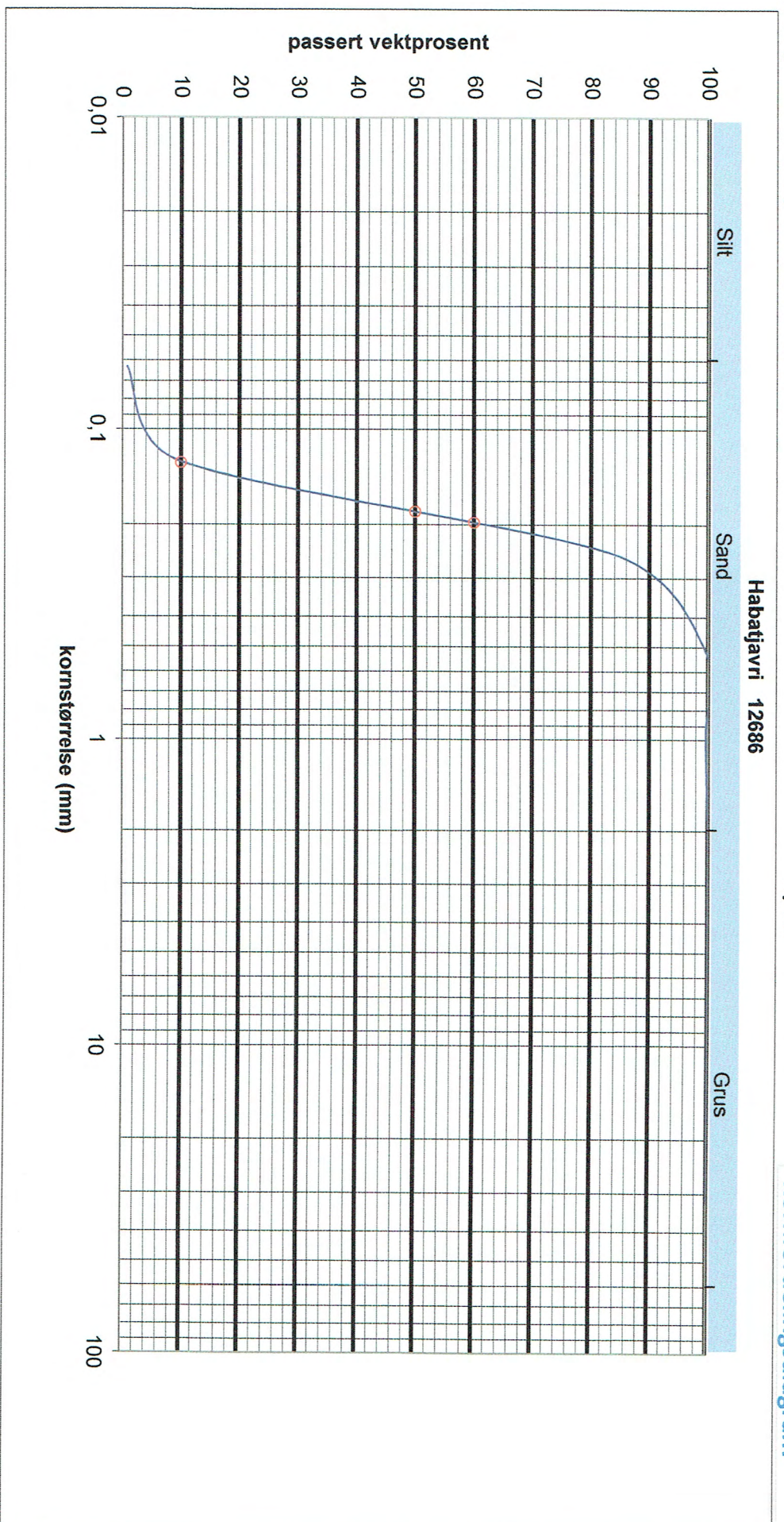
Tegnforklaring:

	Nye ledninger
Vann	
Spillvann	
Pumpeledning	
Strømningsretning	
Område for infiltrasjon	
Område for vannforsyning	

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Revisjons dato

	Fåvangvegen 2, 2634 FÅVANG. Tlf: 61245770 E-Post: post@arealpluss.no	Tegningsdato	03.03.2023
		Bestiller	Andreas Lindheim
		Prosjekt for	Altahøyden Utbygging AS
		Prosjekt av	Areal+ AS

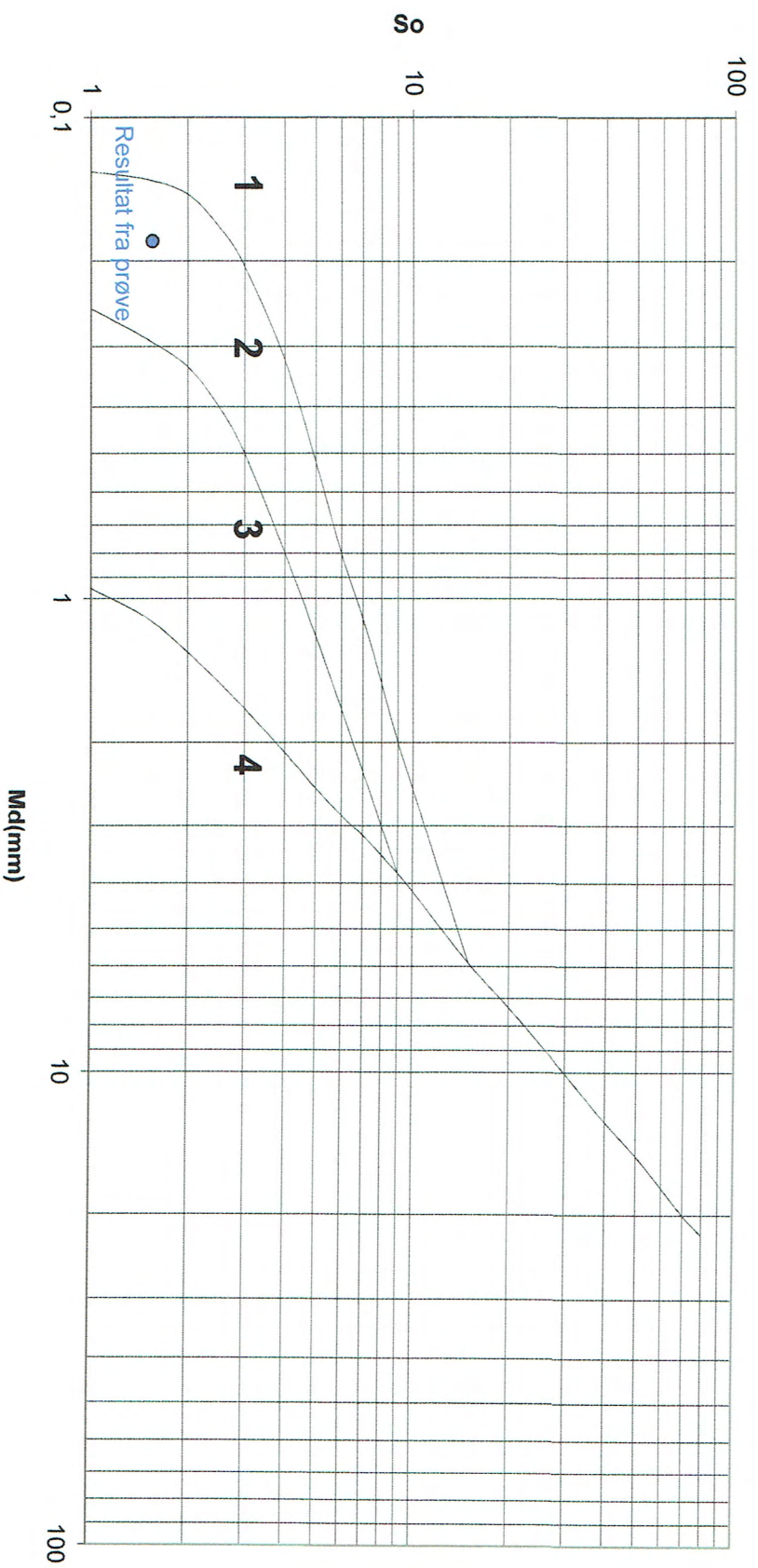
FB3 Håbatjavri	
Altahøyden utbygging AS	
VA Plan	Prosjekt nr. 12685
Alle traseer	Arkivnummer
Vedlegg til reguleringsplan	Byggeværksnummer
	Målestokk A1
	1:3000
Utarbeidet av	Kontrollert av
CB	EL
	Godkjent av
	AL
	Konsulentarkiv
	H001_20230303
	Tegningsnummer/
	revisjonsbokstav
	H001



sikt	<0,063	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32
passert 1%	0	0,796813	9,428951	83,93094	99,33599	99,66799	100	100	100	100	100
passert vekt	0	12	142	1264	1496	1501	1506	1506	1506	1506	1506
Dyp	D10	D50	D60	S0	Merknader						
	0,127	0,182	0,197	1,551							

Dato: 23.02.2023
Sign: *Andreas Nordlie*

Habatjavri 12686



Gustafson's metode - Kun veiledende og kan ikke brukes direkte uten en totalvurdering

Hydrogeologi og AvløpsRådgivning

D_{10}	D_{60}	U	e	g(u)	E(u)	k	Permeabilitet- K verdi
0,127	0,197	1,551	0,342	4,350	16091	2,6E-04	22,4 m/døgn

Resultat fra prøve : Klasse 2