

Oppdragsgiver:	AREAL+ AS AVD LILLEHAMMER
Oppdragsnavn:	VA-plan for Sjoga hyttefelt
Oppdragsnummer:	634490-01
Utarbeidet av:	Per Ingvald Kraft
Oppdragsleder:	Per Ingvald Kraft
Dato:	11.01.2022
Tilgjengelighet:	Åpent

# Notat VA-plan for Sjoga hyttefelt

## Innhold

Notat VA-plan for Sjoga hyttefelt.....	1
1. Bakgrunn.....	1
1.1. Planforslag.....	2
1.2. Befaring.....	2
2. Naturforhold.....	2
3. Eksisterende vannforsyning.....	3
4. Forslag til løsninger.....	6
4.1. Vannforsyning.....	6
4.1.1. Kapasitet og kvalitet.....	9
4.1.2. Beskyttelse.....	9
4.1.3. Ansvarsforhold.....	10
4.2. Avløpsløsninger.....	10
4.3. Hydrologi og flom.....	12
4.4. Lokal håndtering av overvann.....	12

## 1. Bakgrunn

Reguleringsplanen for Sjoga ligger øst for Nordre og Søndre Sjogvatnet i Lillehammer kommune. Reguleringsplanen omfatter 25 nye tomter fordelt utover et planområde på 567 daa. Fra tidligere er det 58 eksisterende tomter innenfor planområdet.

Det skal være enkel standard (ikke strøm) og ikke innlagt vann på hyttene. Det skal gjøres en fortetting med mindre grupper av tomter (fig 1 og 2).

Det er behov for en plan for vannforsyning og det er i utgangspunktet tenkt bruk av eksisterende borebrønner i fjell (felles vannposter) innenfor planområdet.

Det er behov for en beskrivelse av utslippsløsning fra utslagsvask og aktuell toalettløsning.

Det er også behov for en vurdering av risiko for flom og lokal håndtering av overvann.

## 1.1. Planforslag

Forslag til planløsning er vist på fig 1 (nordre del) og fig 2 (søndre del). Tomtene er plassert for bl.a. å unngå myr og våte områder. Planforslaget viser til sammen inntil 25 - 30 tomter. Det er lagt vekt på å plassere tomtene på relativt flate partier på høydedrag og skrånende terreng med fastmark i landskapet.

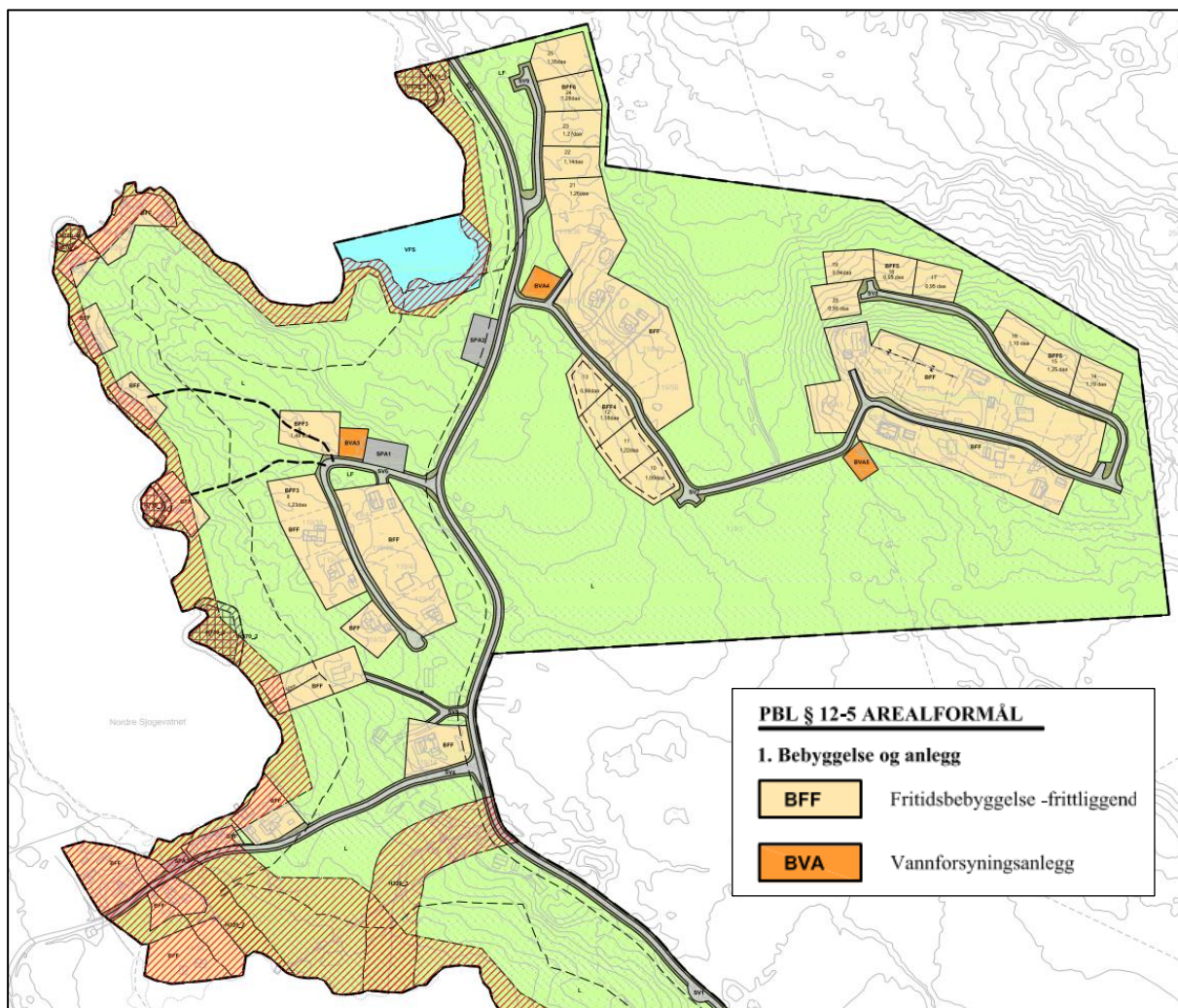
## 1.2. Befaring

Det ble gjennomført befaring på området 27.08.2021 med registrering av løsmasser og hydrologiske forhold som grunnlag for å vurdere plassering av borebrønner, lokal håndtering av overvann, flomrisiko samt infiltrasjonsmuligheter for avløpsvann (utslagsvask).

# 2. Naturforhold

Løsmassekart på fig 3 viser sammenhengende dekke av bunnmorene der lavereliggende områder er dekt av myr/torv. Terrenget har hovedsakelig slak helning, men er enkelte steder småkupert med flate partier og små koller.

Befaringen vist at grunnen hovedsakelig består av tykk sandig morene. Dette kan bl.a. observeres i veg- og grøfteskjæringer langs Sjogvegen. I tillegg er det noe torv og myr.



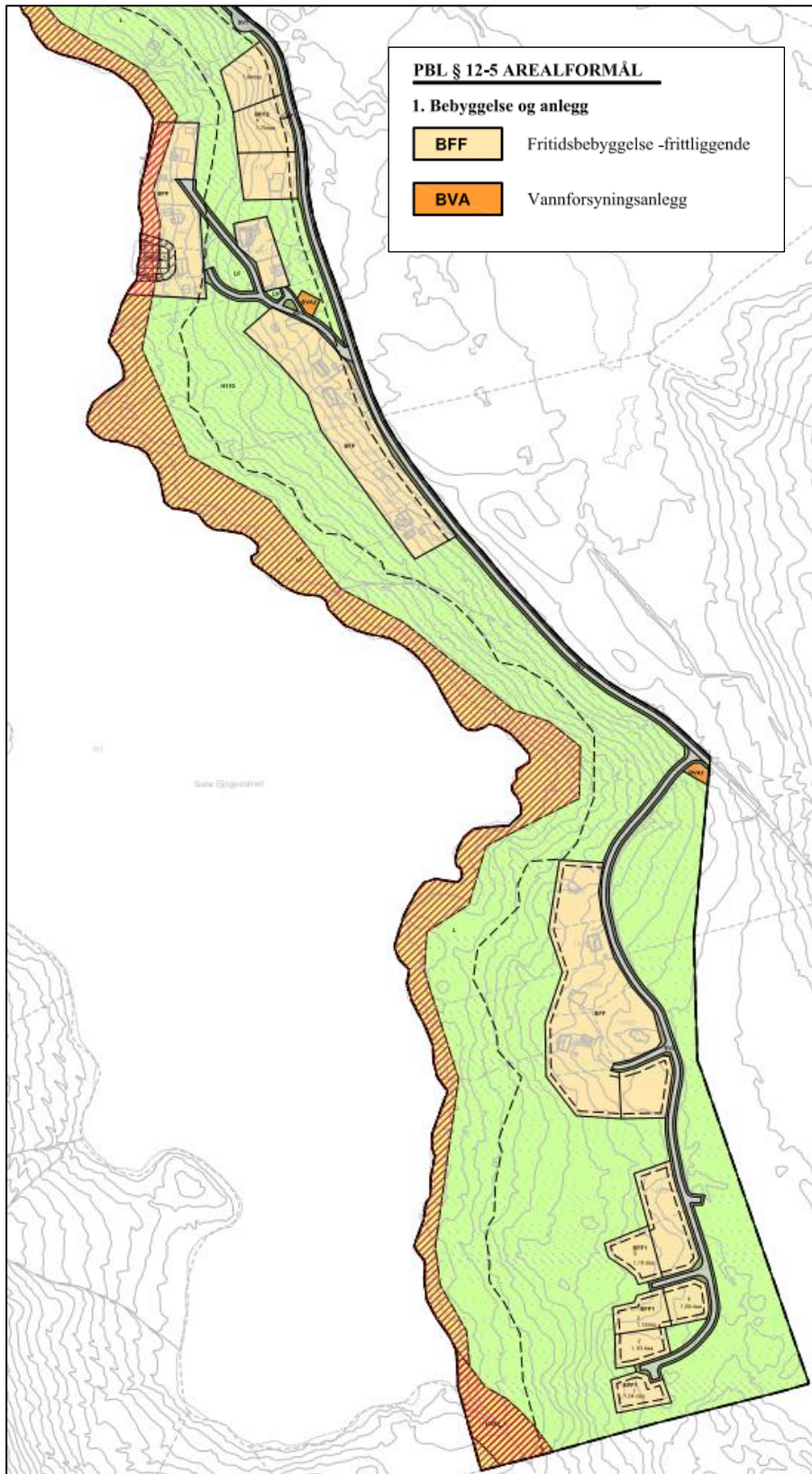
Figur 1: Nordre del av planområde med eksisterende hytter og forslag til nye tomter

Berggrunnskart for området ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)) viser gråvakke og skifer i veksling. Dette er i utgangspunktet, basert på egne erfaringer, vurdert som en middels god vann giver.

### 3. Eksisterende vannforsyning

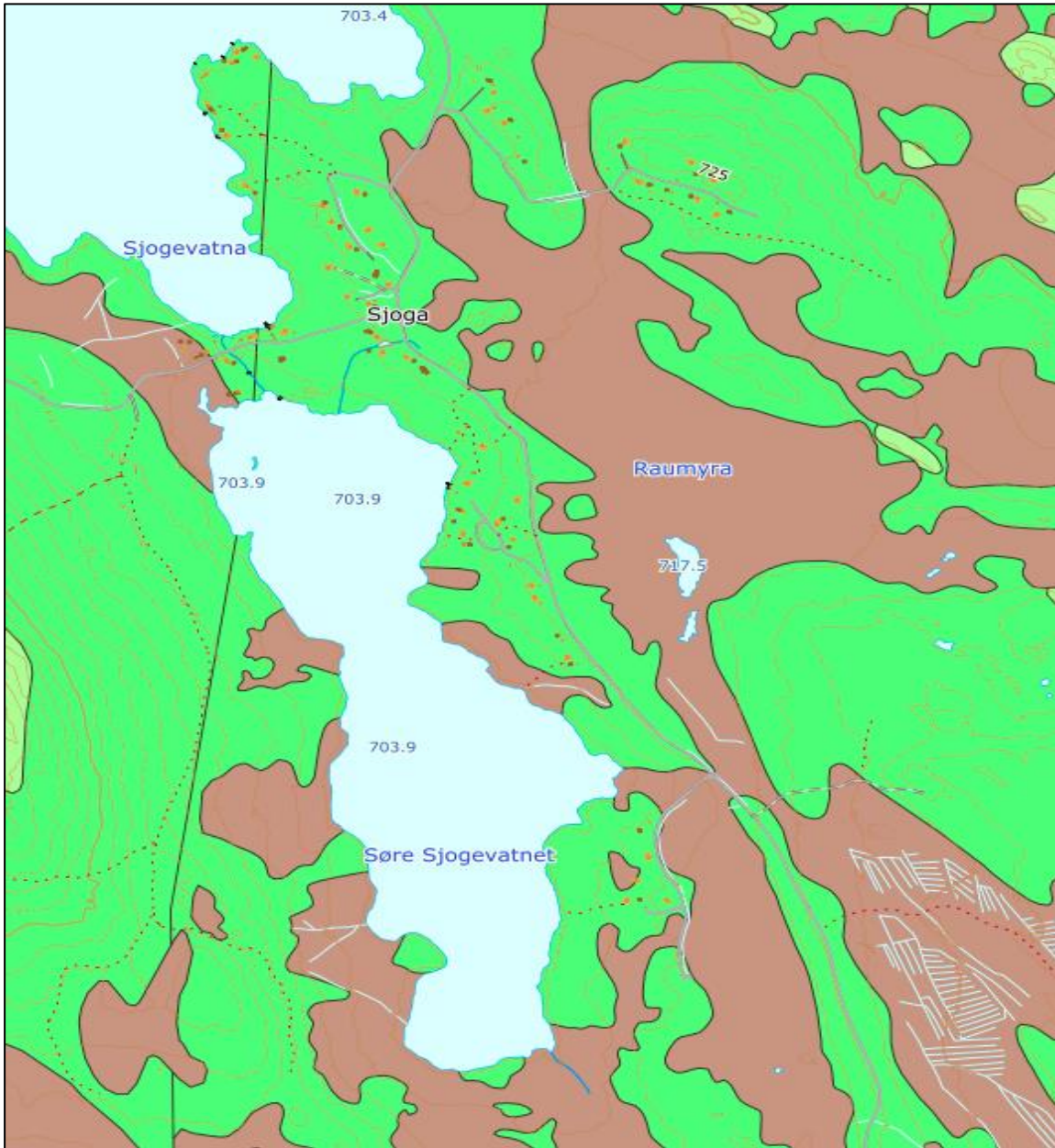
Det er etablert 7 borebrønner i fjell langs Sjoga innenfor aktuelt planområde som eksisterende felles vannposter. Det er her boret til mellom 60 og 70 m dyp og med gjennomgående gode resultater mhp vannmengde. Observert vannmengde ved blåsing ifm boring viser fra 50 til 3500 l/time og med ca.1200 l/time i snitt som resultat.

Vannkvaliteten er ikke analysert, men brukere oppgir vannkvaliteten som god mhp lukt, smak, farge, turbiditet og vannet fra brønnene (vannposter) er i daglig bruk.



Figur 2: Søndre del av planområde med eksisterende hytter og forslag til nye tomter





Figur 3: Løsmassekart som viser sammenhengende dekke av morene og områder med myr/våtmark



Figur 4: Eksempel på sandig morene observert i vegskjæringer

## 4. Forslag til løsninger

### 4.1. Vannforsyning

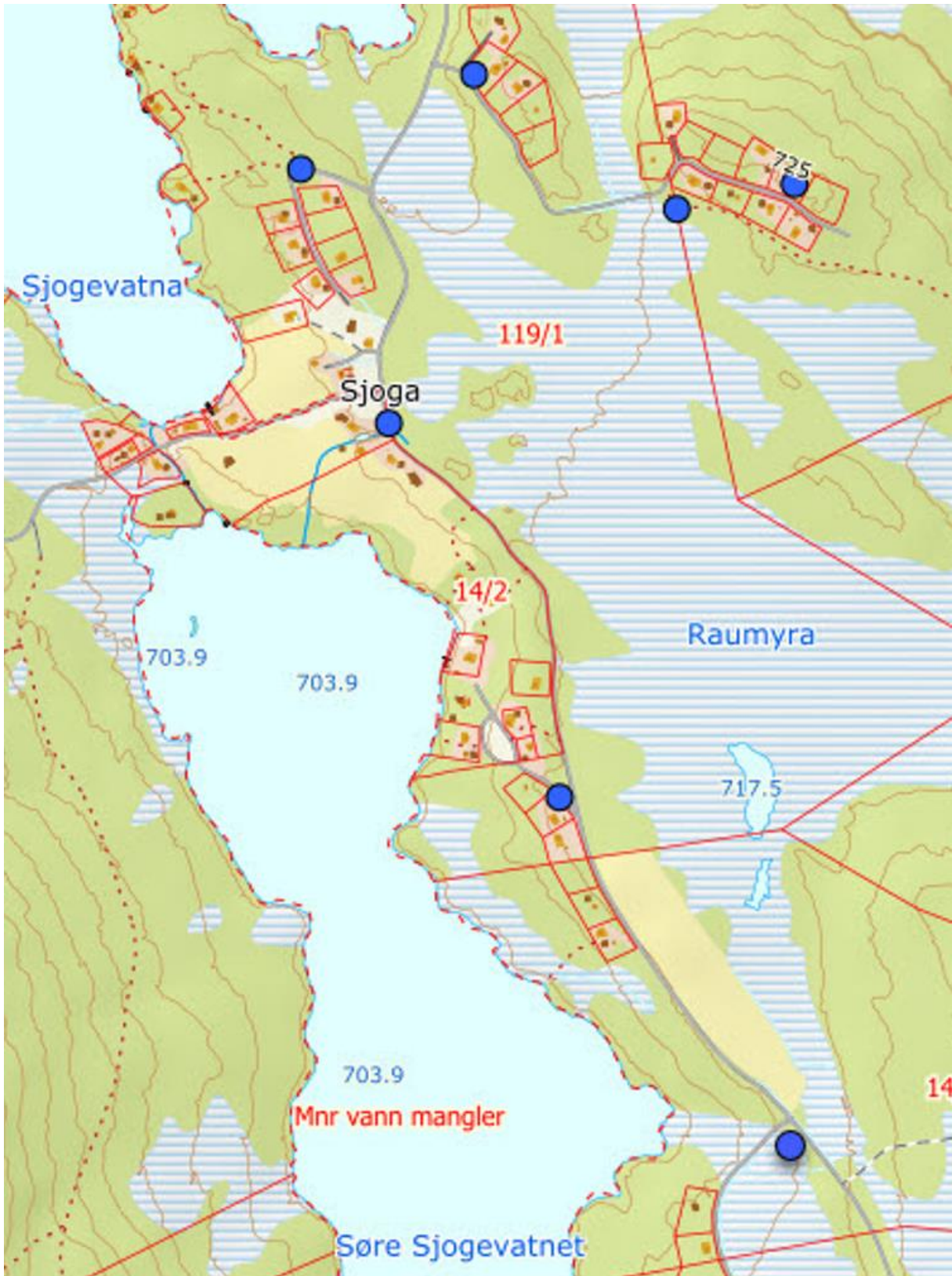
Vannforsyningen er planlagt basert på eksisterende felles vannposter med borebrønner i fjell som råvannkilde og evt. etablering av supplerende av felles vannposter.

Plassering av eksisterende felles vannposter er vist på figur 5 med blå stjerne. Innenfor feltene BVA 1-2 og 4-5 ligger eksisterende felles brønnenlegg for drikkevann. I tillegg er det mulig å plassere supplerende borebrønnene på lokale høydepunkter. Innenfor felt BVA 3 skal det etableres nytt felles brønnenlegg for drikkevann. Alle BVA-feltene er vist på plankartene figur 1 og 2.

Borebrønnen lengst i nordvest er en privat borebrønn. Vannpost lengst sør i kartet er også privat, men det ligger en felles vannpost oppe ved avkjøringen til Sjogvegen (som tegnet inn i plankartet fig 2). Vannpostene forsyner i dag inntil ca. 10 hytter.

Med planlagt fortetting og utvidelse med nye tomter, blir det inntil 20 hytter per vannpost. Figurene 6 og 7 viser eksempel på utforming av felles vannposter





Figur 5: Plassering av eksisterende felles vannposter basert på borebrønner i fjell og håndpumpe.





*Figur 6: Eksempel på eksisterende felles vannpost basert på borebrønn i fjell og håndpumpe*



*Figur 7: Eksempel på eksisterende felles vannpost basert på borebrønn i fjell og håndpumpe*



Et sammenhengende dekke av sandig, tykk morene gir grunnvann i fjell en god naturlig beskyttelse. Det bør legges finstoffholdige masser og evt skifer el. rundt brønntoppene.

Hver av vannpostene vil forsyne inntil 20 hytter. Med fullt belegg utgjør det inntil 100 personer. Vannforbruk per person i hytter uten innlagt vann er målt til maks i snitt 20 l/person/døgn. Totalt døgnforbruk vil da bli i størrelsesorden maks 2 m<sup>3</sup>/d.

Nydannelse av grunnvann i det aktuelle området vil skje ved infiltrasjon av nedbør gjennom sandig morenedekke. Hver av brønnene vil trekke på lokale fjellsprekker antatt uten felles forbindelse eller påvirkning av vassdrag.

Vår vurdering er at aktuelt uttak av grunnvann, med god margin, blir begrenset til det grunnvannsmagasinet tåler uten påvirkning på andre uttak eller påvirkning på vegetasjon og myrområder. Det må bemerkes at maks uttak per døgn kun vil skje i korte perioder og få dager av året. Vassdrag i området (Sjogvatnet eller Flokoa) vil ikke bli negativt berørt av aktuelt grunnvannsuttak.

#### *4.1.1. Kapasitet og kvalitet*

Brønnens kapasitet kan beregnes av brønnborer umiddelbart etter boring basert på stigningstest. Hver av brønnene bør ha en kapasitet på minst 200 l/t for å dekke maksforbruket.

Det skal tas vannprøver fra hver av brønnene før bygging tillates og prøver analyseres for alle parameterne i drikkevannsforskriften. Prøvene tas ut etter forutgående uttak av minst 1500 l (to brønnvolum forutsatt 5 toms diameter boring og 60 m vannsøyle).

#### *4.1.2. Beskyttelse*

For å sikre mot inntrengning av grunt grunnvann, for nye brønner (gjelder kun BVA3) må det settes ned foringsrør i fast fjell med minst 6 m lengde under overgangen mellom løsmasser og fjell. For å sikre mot inntrengning av overvann langs brønnrøret, må det legges finstoffholdige masser og evt. også skifer el. rundt brønntoppene.

For å sikre grunnvannsmagasinet som forsyner de enkelte brønnene, må det etableres en felles hensynssone for de syv brønnene som samlet forsyner hyttefeltet. Hensynssonen må omfatte hele planområdet vist på fig. 1 og 2. Planområdet ligger i hovedsak på et høydedrag og omfatter, etter vår vurdering, hele influensområdet til brønnene med aktuelt uttaksvolum.

Innenfor hensynssonen gjelder følgende restriksjoner, relevante for aktuell arealbruk med hyttebebyggelse uten innlagt vann:

- Det tillates ikke utslipp av annet avløpsvann enn utslipp av gråvann fra utslagsvask.
- Oljeprodukter (drivstoff, fyringsolje mv) eller flytende kjemikalier skal lagres i tett emballasje med dobbel vegg eller stå på tett underlag med vegger for oppsamling av hele beholderens volum, dvs. dobbel sikring mot lekkasje til terreng.

#### 4.1.3. Ansvarsforhold

Hytteiere har felles ansvar for fremtidig vedlikehold og drift av vannpostene. Bestemmelser om dette skal inntas i kontrakt/skjøte til den enkelte tomtekjøper. Tomteeiere vil på denne måten ha felles ansvar for fremtidig vedlikehold og drift av vannpost med pumpe.

## 4.2. Avløpsløsninger

Som toaetlløsning godkjennes biologisk toalett, forbrenningstoalett eller lignende som løses innomhus.

Utslipp av gråvann fra bygning uten innlagt vann, regnes normalt som forurensning uten nevneverdig skade eller ulempe, og trenger ikke utslippstillatelse. For hytter uten punktutslipp (ingen rørføring ut av hytta, alt vann bæres ut) er det etter vår vurdering ikke behov for eget anlegg for rensing av gråvann.

For hytter med punktutslipp, dvs. avløpsrør for gråvann ut fra hytta, må det etableres renseløsning for gråvann av minst to årsaker: 1) Sikre mot forurensning av grunnvann i fjell og felles vannposter. 2) Hygiene og estetikk for å unngå forurenset vann åpent i terrenget. Aktuelle renseløsninger for gråvann innenfor planområdet er:

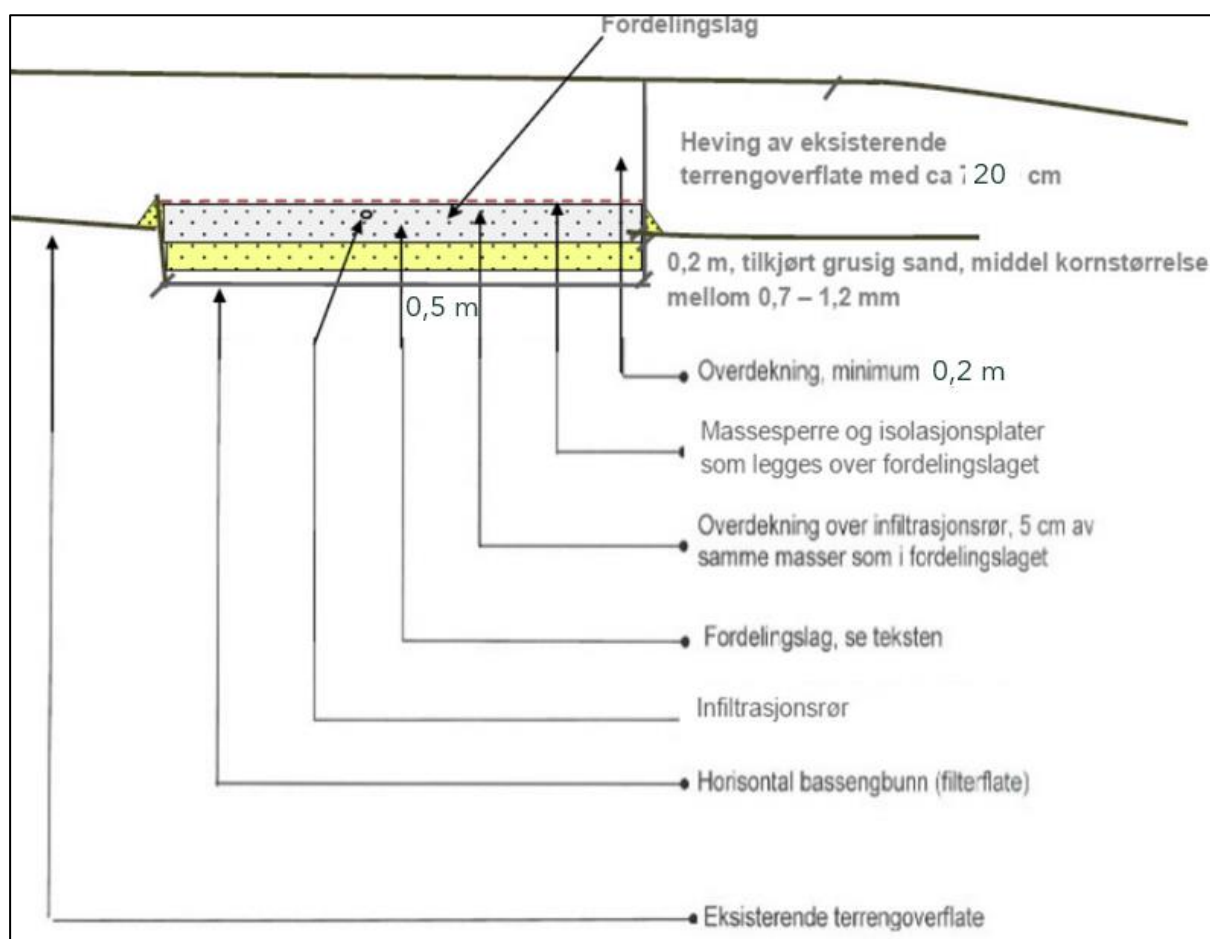
- Slamavskiller og infiltrasjon i stedlige masser.
- Godkjent gråvannrensning og infiltrasjon i stedlige masser

Det er sandig morene med tilstrekkelig tykkelse innenfor alle tomtene i planområdet og forholdene er egnet for infiltrasjon av slamavskilt gråvann fra utslagsvask. Aktuell maks vannmengde er i størrelsesorden 100 l per hytte og døgn.

Utløp fra utslagsvask må ledes til slamavskiller og infiltrasjon for rensing av gråvannet i stedeigne løsmasser. Infiltrasjonsanlegget skal ha utforming og minimums dimensjonering som anvist nedenfor (se fig 8):



1. Bunnen av infiltrasjonsgrøftene legges horisontalt ca 10 cm under terreng (fjern 10 cm toppjord)
2. Infiltrasjonsflaten (bunnen av grøfta) dimensjoneres med lengde 5 meter og 0,5 m bredde
3. Det legges ut et 10 - 15 cm tykt fordelingslag av singel/pukk på filterflaten.
4. Det legges 50 mm infiltrasjonsrør i øvre del av fordelingslaget i hele grøftas lengde.
5. Over fordelingslaget legges massesperre (fiberduk) eller helst 5 cm isolasjonsplater
6. Anlegget overdekkes av minst 20 cm jord/torv.
7. Dersom det påtreffes særlig finstoffrike masser (silt, hardpakkete morene) på infiltrasjonsflaten, bør det legges ut et 20 cm lag av grov sand/grusig sand under fordelingslaget (se fig 8). Massene skilles med fiberduk (massesperre).



Figur 8: Prinsippkisse som viser tverrsnitt av infiltrasjonsgrøft med fordelingslag, infiltrasjonsrør, massesperre og overdekning.

Infiltrasjonsanlegget skal legges innenfor tomtas byggegrense. For de tomtene som ligger inn mot brønnområde, skal infiltrasjonsanlegget plasseres lengst mulig unna brønnområdet.

### 4.3. Hydrologi og flom

Alle hyttetomtene innenfor planområdet har en beliggenhet på fastmark med god mulighet for infiltrasjon og uten synlig avrenning av overflatevann. De nye tomtene ligger i hovedsak enten på høydedrag eller i skrånende terreng nær lokalevannskiller, noe som gjør at planlagte byggearealer ikke er utsatt for flom. Det er ingen vassdrag eller mindre bekker innenfor planområdet, men enkelte myrer og «pytter» uten definert innløp eller utløp.

Nye og etablerte veigrøfter vil bidra til å lede vannet til resipienter som har god kapasitet i forhold til planlagte veiltak. Det er registrert flomveier for skadefri flom i og langs kanten av myrområder og i ytterkant av planområdet som vist på figur 10. Ingen tiltak skal berøre myr- og/eller våtmarksområder. Dette gjelder også anleggsfasen.

Det er viktig at ny bebyggelse ikke plasseres i flomveger eller kan bli utsatt for vannskader dersom stikkrenner i veger går tett.

I forbindelse med befaringen er det gjort en vurdering av at flomveger i flomvegskartet på figur 10 er reelle, dvs. at de går der kartet viser.

Flomvegskartet fanger ikke opp alt av stikkrenner langs vegen. Eksisterende plassering av stikkrenner er, ved befaringen, vurdert som hensiktsmessig og fanger opp aktuelle flomveger. Dimensjoneringen av kulverter er vurdert til å være tilfredsstillende ut fra erfaring og vurdering. Det er ikke gjort ny, uavhengig beregning om kapasitet er tilstrekkelig. Samtidig vil en eventuell flom som overskrider kapasiteten, kun føre til lokal og begrenset skade på veg. Det er, gjennom velforeningen, etablert et godt system for vedlikehold av vegkulverter.

### 4.4. Lokal håndtering av overvann

Overvann skal behandles i samsvar med prinsippet om lokal overvannshåndtering på egen eiendom.

Grunnforholdene, som består av sandig morene, samt noe torv og myr, vil gjøre at eventuelt overskuddsvann/avrenning fra bebyggelse og veier i stor grad blir fordrøyd i grunnen før det når Sjøgvatnet.



Det skal ikke etableres tette flater utenom takareal på bygninger. Overvann fra tak på frittliggende hytter kan ledes direkte til terreng. Forholdet er vurdert ut fra kartgrunnlag (topografi, løsmasser), observasjoner ved befaring og plassering av tomter/bygninger på relativt flate partier i terrenget.

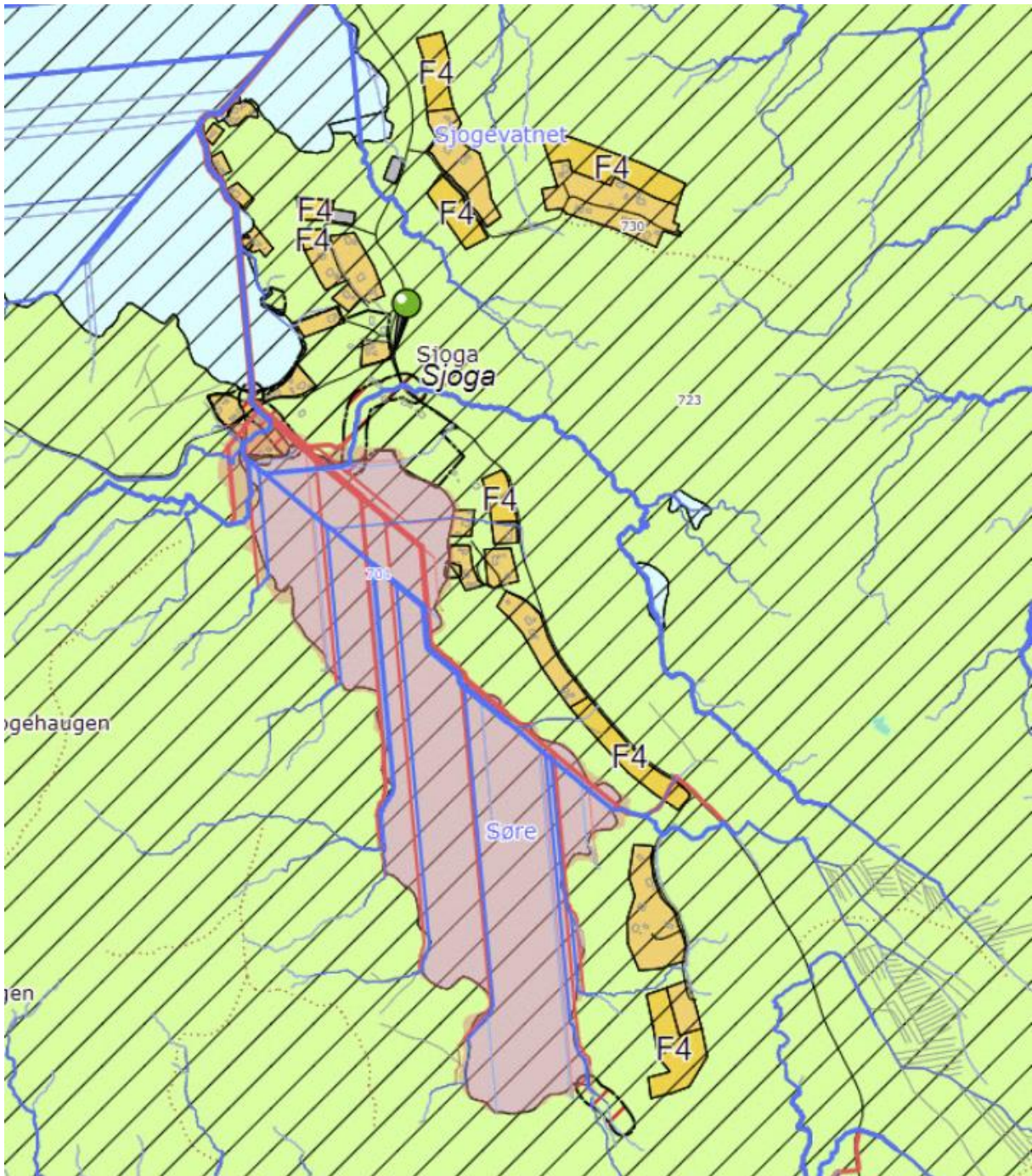
Der det skal sprenges og/eller tilføres grove masser til veg og parkering, kan overvann fra tak med fordel ledes via fordelingsrør (drensrør) til underbygning veg og parkering. Der overvann ledes til terreng bør det forsinkes gjennom pukksatte grøfter eller steinbed før det ledes videre til veigrøfter eller utenforliggende terreng. Grunnen har god infiltrasjonsevne og det forventes at det ikke blir økt avrenning til omgivelsene.

Det er etablert vegggrøfter med god kapasitet langs utsatte deler av det eksisterende vegsystemet.



Figur 9: Etablerte grøfter langs veg





Figur 10: Flomvannsveger innenfor aktuelt planområde (Lillehammer kommune)