

**Oppdragsnavn:** VA-plan for Hundbergslia hytteområde, Øyer kommune  
**Oppdragsnummer:** 615513-22  
**Dato:** 09.12.2019  
**Utarbeidet av:** Per Kraft  
**Oppdragsleder:** Per Kraft  
**Kvalitetssikrer:** Knut Robert Robertsen  
**Tilgjengelighet:** Åpen

## NOTAT VA-plan for Hundbergslia hytteområde, Øyer kommune



## Innhold

<b>1. BAKRUNN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. UTFØRTE UNDERSØKELSER .....</b>	<b>3</b>
<b>3. NATURGRUNNLAG .....</b>	<b>4</b>
<b>4. VANNFORSYNING .....</b>	<b>6</b>
4.1. Dagens situasjon .....	6
4.2. Framtidige løsninger .....	6
4.3. Vurdering ihht Vannressursloven .....	7
<b>5. AVLØPLØSNING .....</b>	<b>8</b>
5.1. Dagens situasjon .....	8
5.2. Fase 1 .....	8
5.3. Fase 2 .....	8
<b>6. KONKLUSJON .....</b>	<b>13</b>

### **1. BAKRUNN**

På oppdrag fra Hundbergslia Hytteplanlag v/styret (Per Kristian Simengård, Stein Erik Blomberg og Magne Fossum), har Asplan Viak AS v/Per Kraft utarbeidet plan for vann- og avløpsløsninger for Hundbergslia Hytteområde. Det er utarbeidet reguleringsplan for området i regi av Areal+ (fig 2).

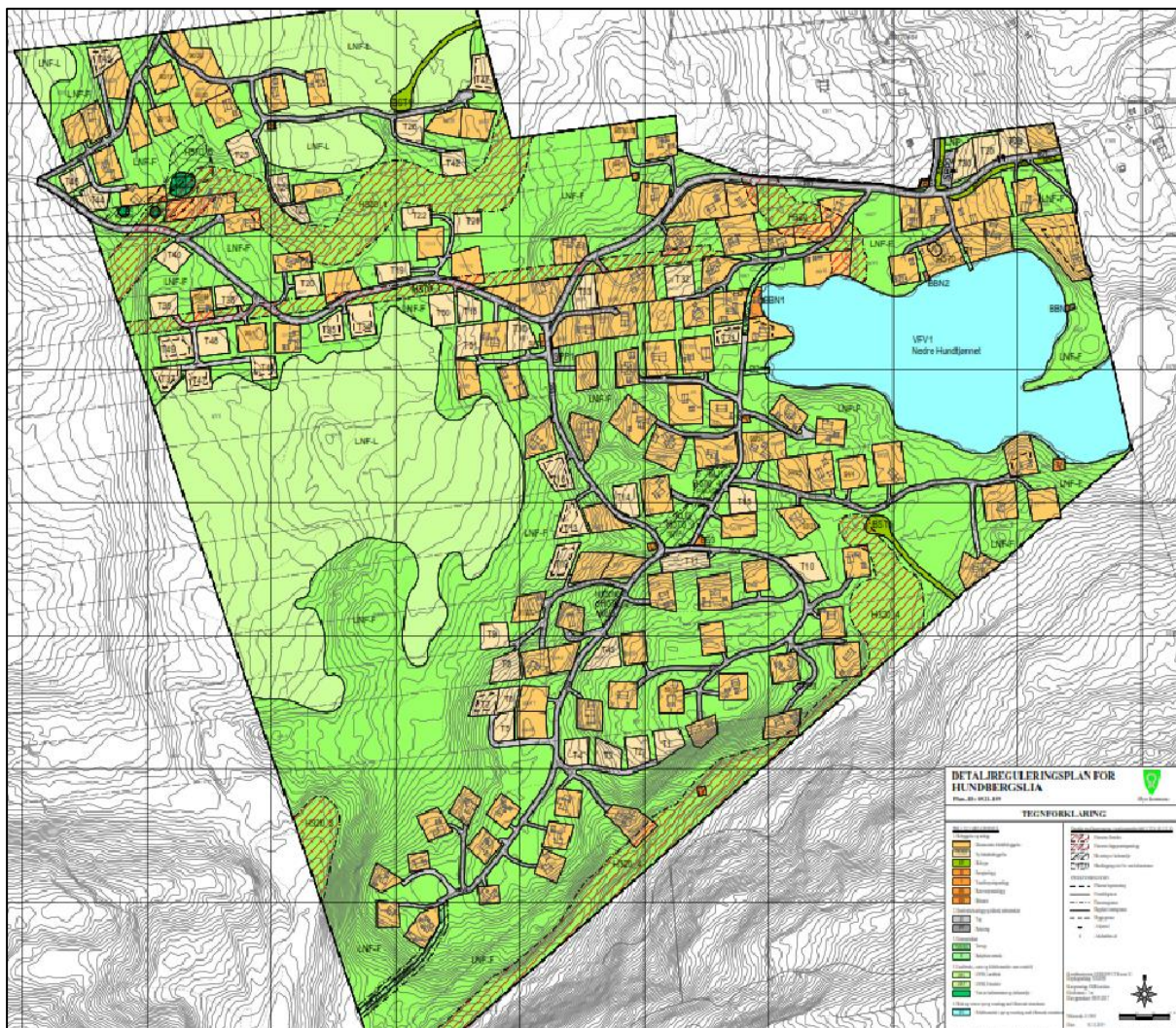
Foreliggende notat er basert på innsigelser fra høringsinstanser etter første gangs behandling i Øyer kommune. Det har innkomme innsigelser mhp. vurderinger av flom/hensynssone bekk og vannforsyning ihht. Vannressursloven.

Utgangspunktet for oppdraget var at hyttefeltet fortsatt skal ha enkel sanitær standard, da de fleste av de eksisterende hyttene vil beholde den standarden de har i dag. De hyttene som ikke har tilgang på strøm i dag (nordvestre del av området), ønsker først og fremst strøm og Gudbrandsdal Energi AS er i gang med planlegging av strømforsyning til resterende hytter.

Bakgrunnen var også en antagelse om at noen hytter har lagt inn vann eller ønsker å legge inn vann. Det var i utgangspunktet ingen kunnskap om, eller antatt at det er lagt inn vann og etablert avløpsløsning på eksisterende hytter.

I utgangspunktet er felles vannforsyning ikke aktuelt, de som ønsker å legge inn vann må bore sin egen brønn, evt. samarbeide med nabo. Det er heller ikke aktuelt å legge opp til VA grøfter inne i feltet, men kan være aktuelt i forbindelse med de nye tomtene (de som er nummerert på plankartet, samt nabotomter). De fleste av de nye tomtene ligger i vestre og nordre del av hyttefeltet, og her er det antatt muligheter til å etablere flere felles minirensaneanlegg med etterpolering.

Primært bør anlegg for etterpolering legges på fastmark med infiltrasjon i morene, men anlegg for etterpolering i myr kan også vurderes. Inne i feltet er tett tank antatt som eneste realistiske løsning for svartvann. For gråvann kan det være aktuelt med enkeltanlegg for etterpolering innenfor feltet.



Figur 1: Forslag til reguleringsplan, 01.11.2019 (Areal+)

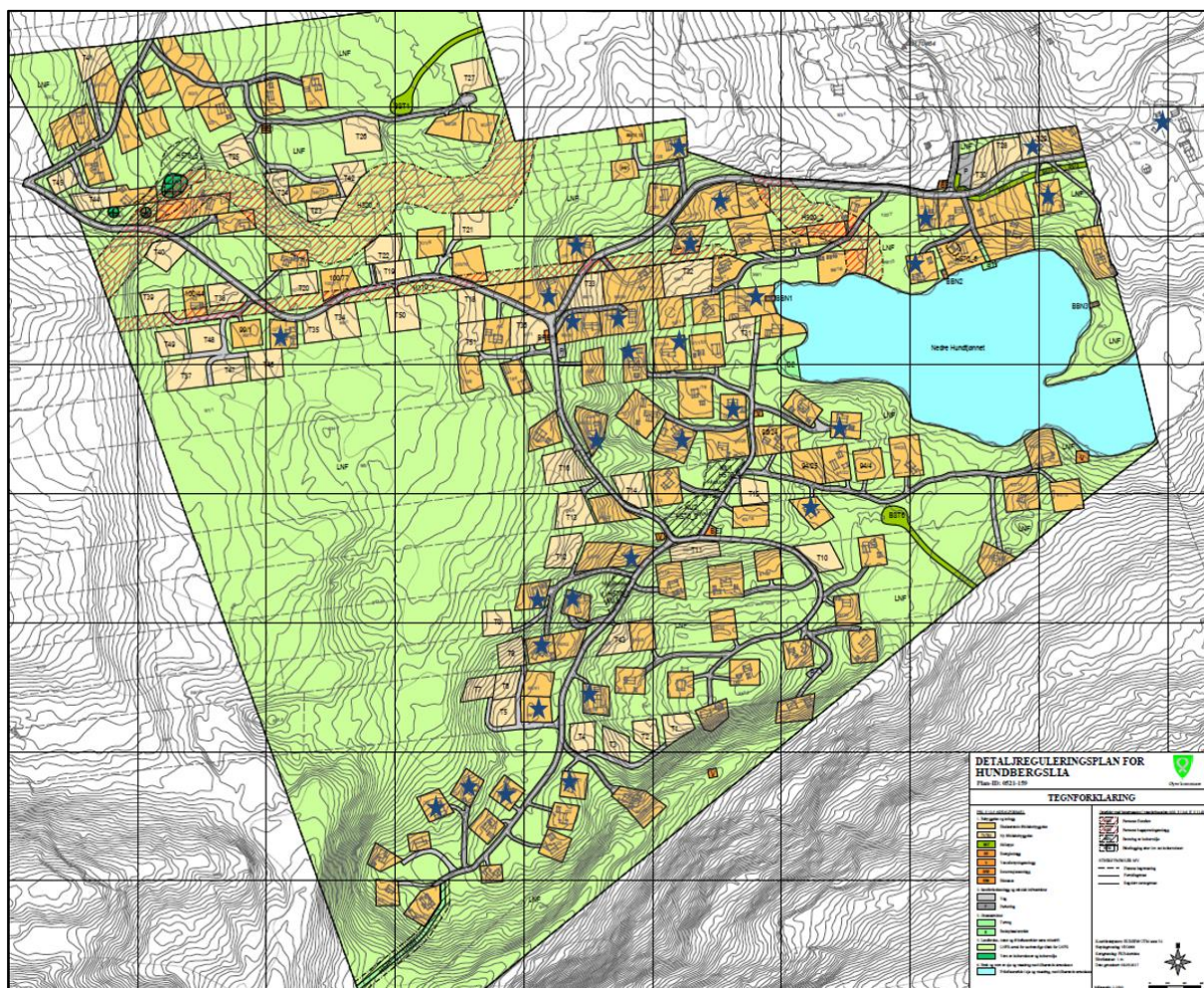
## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Det ble gjennomført en første befaring med oppdragsgiver v/Magne Fossum og Per Kraft fra Asplan Viak den 20.nov 2018.

Ved befaringen ble det registrert borebrønner og, der det var mulig, hvorvidt det var innlagt vann og synlig del av renseløsning for avløp. Det ble også gjort vurderinger av geologiske forhold som grunnlag for å foreslå mulige renseløsninger.

Det er ved befaring registrert 30 hytter som har etablert borebrønn på egen tomt som vist på fig 3. Enkelte av disse har også lagt inn vann.

Det ble registrert innlagt vann hos ca. halvparten av de som har boret etter vann. Det ble også registrert ulike typer avløpsløsninger. De fleste har separert avløpet med svartvann til tett tank og gråvann til synkehum.



Figur 2: Eksisterende hytter (mørkt orange) som har borebrønner i fjell (blå stjerne)

Det ble gjennomført ny befaring 26.09.2019 med oppgang av bekkeløp, mulige flomsoner, revidert tomte – og byggplassering. Ved denne befaringen ble det også utført graving av sjakt og prøvetaking av masser for vurderinger mhp infiltrasjon av avløpsvann. To områder ble vurdert som særlig aktuelle for infiltrasjon av forbehandlet avløpsvann.

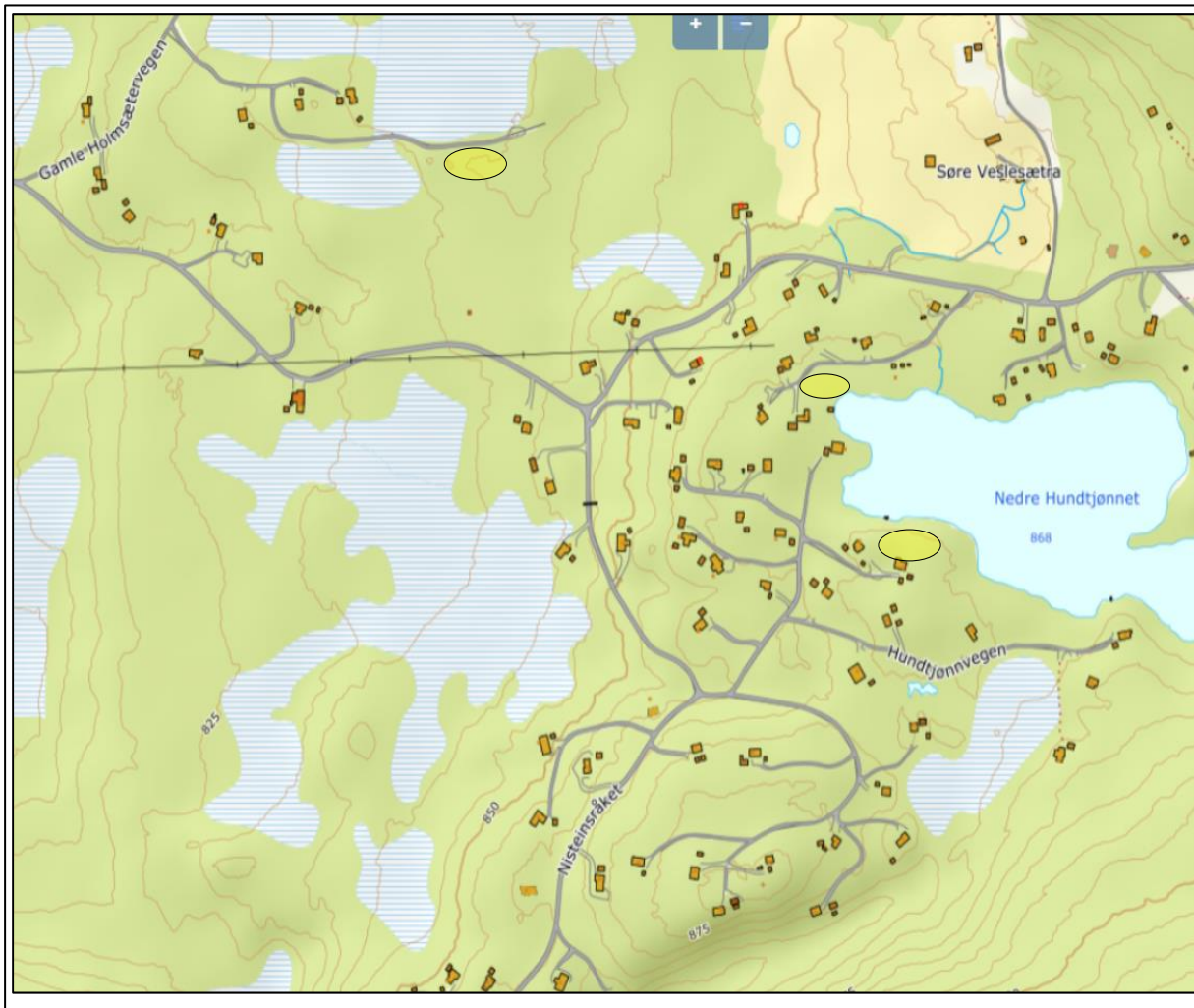
### 3. NATURGRUNNLAG

Berggrunnen i hele området er mørk grå, feltspatførende, stedvis konglomeratisk sandstein.

Det aller meste av området har sammenhengende morenedekke med varierende tykkelse over fjell, og løsmassekart for området ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)) viser tykt morenedekke med myr i forsenkningene.

På grunnlag av topografi og snitt i løsmassene, er det grunn til å anta av morenemassene i hovedsak har tilstrekkelig mektighet egnet for infiltrasjon av avløpsvann. Områder med morene, myr og oppstikkende eller grunt til fjell, er vist på kartutsnitt. Det vil sannsynligvis være mindre områder med oppstikkende fjell eller grunt til fjell i tillegg til det som ser vist på fig. 4. Dette vil avklares ved mer detaljert kartlegging av grunnforhold i forbindelse med prosjektering av avløpsløsninger for de enkelte delområdene.

Ut fra gravesnitt i vegskjæring (fig 5) antas at morenen er dominert er sandig silt/siltig sand i de øverste lagene. Stedvis er det mye stein i morenen og det antas at mengden finstoff (silt, finsand) øker med dybden.



Figur 3: Kartutsnitt med grunnforhold som viser områder med myr og områder med oppstikkende fjell eller grunt til fjell (gult). Områder med grønt har sammenhengende og i hovedsak tykt morenedekke



Figur 4: Typiske morenemasser i området.

## 4. VANNFORSYNING

### 4.1. Dagens situasjon

Det er etablert noen få felles vannposter innenfor hyttefeltet (fig 6). Det er i tillegg etablert ca. 30 borebrønner i fjell som forsyner enkelthytter og i noen tilfeller sannsynligvis 2 hytter. Boredyp, utforming (foringsrør, dyp til fjell mv), kapasitet og vannkvalitet for fjellbrønnene er ukjent. Brønnene er plassert på de enkelte tomtene med brønntopp uten særskilt beskyttelse mot inntrengning av overvann.



Figur 5: Eksempel på felles vannpost

I utgangspunktet kunne det etableres et antall borebrønner i fjell som kunne forsyne hele hyttefeltet. Brønnene kunne da blitt anlagt ut fra optimal kapasitet og beskyttelse. Vannforsyningen kunne da tilpasses en enkel standard uten innlagt vann eller også en høy standard med innlagt vann. Utbyggingen av enkeltbrønner og også innlegging av vann har imidlertid nå kommet så langt at dette er urealistisk.

### 4.2. Framtidige løsninger

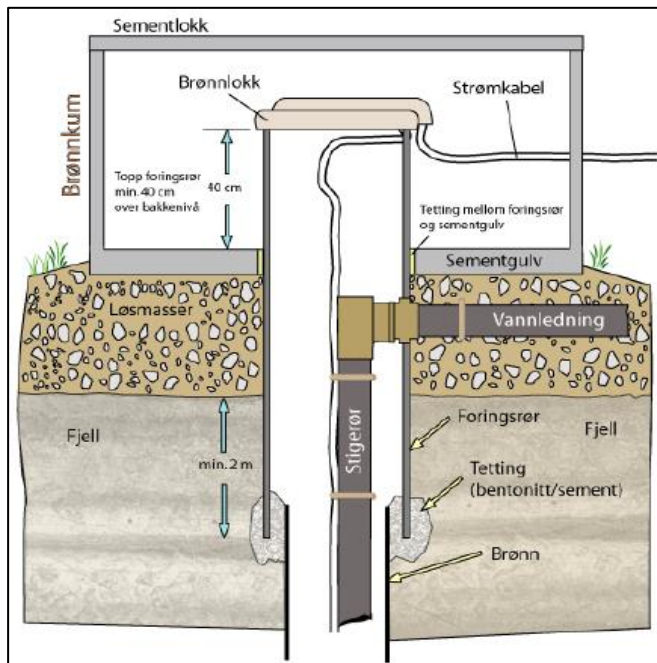
Vi vil anbefale at vannforsyningen i framtiden baseres på private enkeltbrønner, evt. fellesbrønner for 2 – 3 hytter der hytteeierne går sammen om dette. Denne løsningen vil medføre et høyt antall brønner innenfor et begrenset område, noe som kan føre til at nærliggende brønner påvirker hverandre.

Brønner innenfor hytteområdet er i hovedsak god beskyttet da det er et sammenhengende morenedekke over det meste av området med unntak av et par oppstikkende mindre fjellpartier. Løsningen med mange enkeltbrønner vil imidlertid legge begrensninger på valg av avløpsløsning og det kan ikke anlegges avløpsløsninger med infiltrasjon av svartvann innenfor området.

Det er viktig at eksisterende enkeltbrønner og framtidige enkelt- eller fellesbrønner etableres med best mulig beskyttelse mot forurensning som vist på figur 7. Mulig forurensning kan komme fra overflaten eller fra nedgravde avløpsanlegg og alle potensielle kilder til forurensning må avverges med forebyggende tiltak.

Brønnehodet er det mest sårbare punktet i et grunnvannsanlegg, fordi brønnrøret representerer en mulig kortslutning mellom overflaten og grunnvannet dersom brønnen ikke utformes på riktig måte.

Brønnutformingen skal hindre overflatenært grunnvann, overflatevann og små dyr/organismer fra å trenge ned i brønnen. For å unngå dette må foringsrøret bores minst 2 ned i fast fjell og det etableres tetting mellom foringsrøret og fjell. Det bør etableres et enkelt brønnhus eller brønnekum og bruk av tette masser der terrengoverflaten formes slik at den har fallretning vekk fra brønnen.



Figur 6: Utforming av brønn og brønntopp for sikring mot forurensning

### 4.3. Vurdering ihht Vannressursloven

Uttak av vann kan påvirke allmennhetens interesser i vassdrag og uttaket må utredes og avklares etter vannressurslovens bestemmelser.

Totalt vannforbruk er beregnet ut fra antall eksisterende og nye hytter (totalt maks 150) og en gjennomsnittlig brukstid på inntil 4 uker per hytte. Brukstid er basert på erfaring fra aktuelt og tilsvarende hytteområder.

Det er forutsatt inntil 5 personer per hytte og høy sanitær standard på alle hyttene, dvs. et vannforbruk på ca. 130 l/person og døgn. Total vannmengde som maksimalt tas ut per døgn blir da i snitt 7,5 m<sup>3</sup> per døgn.

Middelavrenningen for vassdraget (Hundtjønn/Hundtjønnbekken) i nedkant av hyttefeltet er beregnet til 18,4 l/s per km<sup>2</sup>. Med et nedbørfelt på 2,67 km<sup>2</sup> vil middelvannføringen i nedkant av hyttefeltet være 4244 m<sup>3</sup>/døgn. Uttaket av grunnvann fra borebrønner i fjell vil utgjøre 0,17 % av middelvannføringen i vassdraget og derved ikke påvirke vassdraget.

Grunnvann i fjell vil normalt ligge på et nivå betydelig under overliggende løsmasser og rotdyp for skog. Uttaket via borebrønner i fjell vil derfor ikke påvirke vannhusholdningen i løsmasser og markvann i rotsonen for vegetasjon.

## 5. AVLØPLØSNING

### 5.1. Dagens situasjon

Det er allerede lagt inn vann og etablert utslipp fra i størrelsesorden 15 hytter. Valgte avløpsløsninger er ikke kjent, men på grunnlag av befarings vil vi anta at ca. 5 hytter har installert vannklosett med utslipp til tett tank. Det er også observert tett tank løsning også for gråvann og også eksempler på minirensesanlegg. Eksisterende renseløsninger for gråvann, er sannsynligvis slamavskiller og infiltrasjon med eller uten forbehandling i biofilter.

Dagens situasjon er eksisterende hytter med ulik sanitær standard og også ønske om ulik standard i framtiden. Planlagt utbygging vil foregå over tid med etablering av enkelthytter og da sannsynligvis alle nye med høy sanitær standard. Arbeidet med avløpsløsning for eksisterende og nye hytter kan inndeles i faser.

### 5.2. Fase 1

Et betydelig antall av eksisterende hytter har lagt inn vann og etablert egne løsninger for avløp. Det er viktig at videre prosess med innlegging av vann og etablering av avløpsløsninger kommer under kontroll og tilpasses en felles VA-plan og er i tråd med bestemmelsene i reguleringsplanen.

Aktuelle avløpsløsninger innenfor bebygd område, dvs. i område med borebrønner, er følgende:

- Tett tank for alt avløpsvann
- Tett tank for svartvann og infiltrasjon av gråvann etter minirensesanlegg eller uten annen forbehandling enn slamavskiller
- Rensing av alt avløpsvann i minirensesanlegg med påfølgende etterpolering ved infiltrasjon. Det bør i størst mulig grad legges opp til fellesløsninger for eksisterende hytter og/eller i fellesskap med nye hytter. Separate anlegg med minirensesanlegg og infiltrasjon for enkelthytter kan være aktuelt der fellesløsninger ikke er mulig og der avløpet kan ledes ut fra området med borebrønner

For hytter uten innlagt vann vil løsningen være utslagsvask med utledning til terreng i enkle infiltrasjonsgrøfter.

For eksisterende eller nye hytter som legger inn vann og som samtidig ønsker å beholde/etablere biodo eller utedoløsning er det aktuelt med infiltrasjon av gråvannet på egen tomt. Ved befarings ble det registrerte antatt egnede masser, slik at infiltrasjon av gråvannet skulle være mulig.

Det bør gjennomføres en fullstendig registrering av avløpsanlegg fra eksisterende hytter (type, dimensjonering mv.). Hytteeiere som har etablert avløpsanlegg som ikke er omsøkt/godkjent av kommunen må sende søknad om godkjenning (avklares med kommunen om dette). Det bør gjennomføres grunnundersøkelser for hele hytteområdet med tanke på hvilke typer avløpsanlegg som kan etableres.

Registrering av eksisterende avløpsanlegg og innsending av søknader og godkjenning kan igangsettes umiddelbart. Grunnundersøkelser kan gjennomføres tidligst våren 2020, dvs. på telefri barmark.

### 5.3. Fase 2

For nye hytter bør det så langt mulig legges opp til fellesløsninger. Der avløpet kan ledes ut av området med borebrønner, er aktuell løsning følgende:



- Infiltrasjon av alt avløpsvann der forholdene er egnet for dette. Undersøkelser indikerer at morenemassene i hovedsak er for finkornige til denne løsningen.
- Rensing av alt avløpsvann i minirensesanlegg med påfølgende etterpolering ved infiltrasjon. Det bør i størst mulig grad legges opp til fellesløsninger for nye hytter, men separate anlegg for enkelthytter kan være aktuelt der fellesløsninger ikke er mulig og der avløpet kan ledes ut fra området med borebrønner
- Rensing av alt avløpsvann i filterbed/våtmark med utslipp til myr/bekk

Aktuelle separate avløpsløsninger for nye hytter innenfor bebygd område, dvs. i område med borebrønner, er følgende:

- Tett tank for alt avløpsvann
- Tett tank for svartvann og infiltrasjon av gråvann etter minirensesanlegg eller uten annen forbehandling enn slamavskiller

Der avløpet kan ledes ut av området er det aktuelt å etablere fellesløsninger for en gruppe hytter, sannsynligvis i hovedsak nye hytter, men også eksisterende der det er naturlig. Det bør etableres etterpolering og av to grunner – 1) opprettholde noe rensing ved periodisk svikt i rensesanlegget og 2) hygienisering før utslipp til åpen resipient.

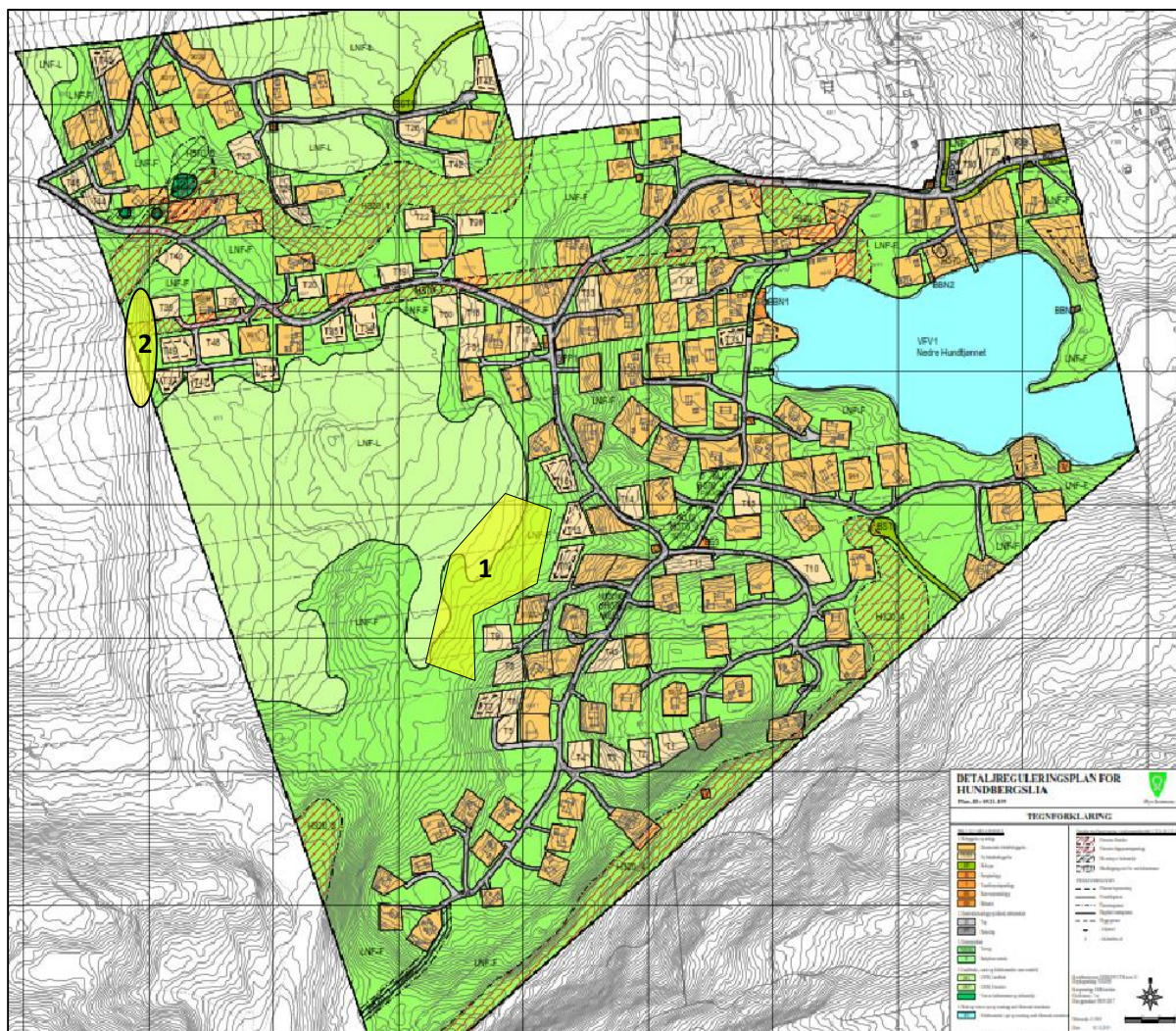
Bruk av minirensesanlegg for enkelthytter kan medføre redusert renseseffekt i biologisk del pga. lange perioder uten tilførsel av avløpsvann. Med flest mulig antall hytter per anlegg, vil belastningen jevne seg ut og anlegget kan fungere bra – også den biologiske delen. Det er mange aktører på markedet og flere leverer nå anlegg som er mer robuste for store variasjoner i belastning.

Erfaring basert på undersøkelser har vist at effekten av minirensesanlegg er avhengig av at de driftes på en ordentlig måte basert på en serviceavtale som følges opp. Ved etablering av minirensesanlegg, er det krav til serviceavtale som omfatter drift og funksjon av anlegget.

Ved å lede avløpet til områder i utkanten av hyttefeltet, reduseres faren for forurensing av drikkevannsbrønner til et minimum. Renset avløpsvann bør i størst mulig grad infiltreres i løsmasser men etterpolering i myr/våtmark er også en mulighet.

Det er gjort en innledende vurdering og undersøkelse av muligheten for etterpolering ved infiltrasjon på fastmark i stedegen morene. Områder som er særlig aktuelle er vist på figur 8. I område 2 ble det gjennomført sjakting og uttak av masseprøve i aktuelt infiltrasjonsdyp, dvs. 0,5 – 1 m dyp (fig.9). Resultat av kornfordelingsanalyse er vist i vedlegg 1. Forundersøkelsen indikere at massene av siltig sand er egnet for etterpolering av forbehandlet avløpsvann.

På grunn av relativ lav permeabilitet er det sannsynligvis behov for noe masseutskifting og økt volum på fordelingslag som fordrøyningsmasser. Det bør gjøres infiltrasjonstest som grunnlag for videre prosjektering av de enkelte anlegg.



Figur 7: Områder som er særlig aktuell for infiltrasjon av forbehandlet avløpsvann

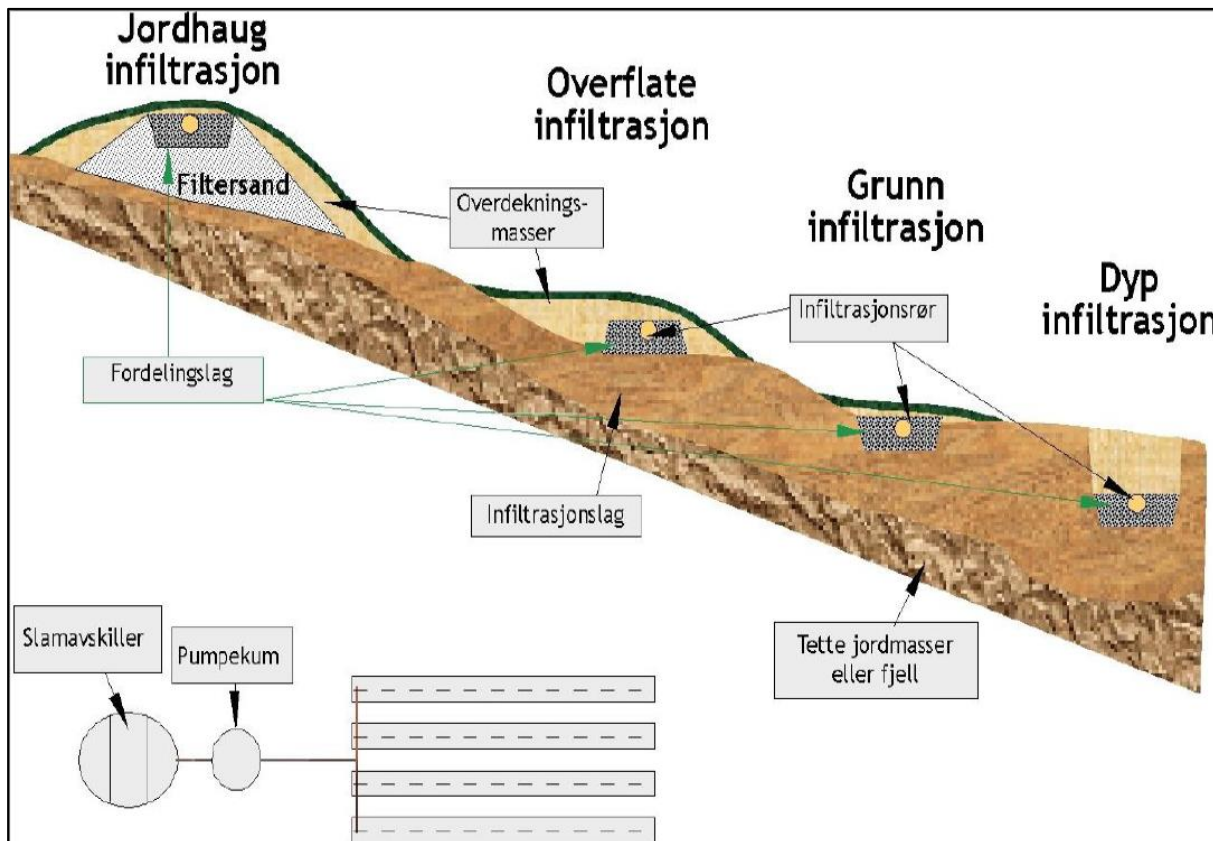
Utbygging av minirensanlegg med tilhørende ledningsnett er en betydelig investeringskostnad, og er derfor avhengig at flere går sammen om dette. Det må etableres en utbyggingsavtale mellom hytteeiere og grunneiere vedr. utbygging og drift av slike anlegg. Det bør vurderes hvorvidt hyttevelet kobles inn og/eller det etableres separate avløpslag.

Det må utarbeides detaljplan for hvert minirensanlegg og/eller enkle avløpsanlegg med infiltrasjon, det samme gjelder for felles avløpsledninger. Aktuelle infiltrasjonsløsninger er vist på fig 10. Der det ikke er mulig med infiltrasjon kan annen løsning for etterpolering i konstruert våtmark være aktuelt som vist på fig 13. Prinsipper for aktuelle minirensanlegg for gråvann og svartvann er vist på fig 11 og 12. Planen skal godkjennes av kommunen før bygging igangsettes. Større minirensanlegg (>5) må etableres med overbygg for teknisk installasjon og luftfjerningsanlegg.

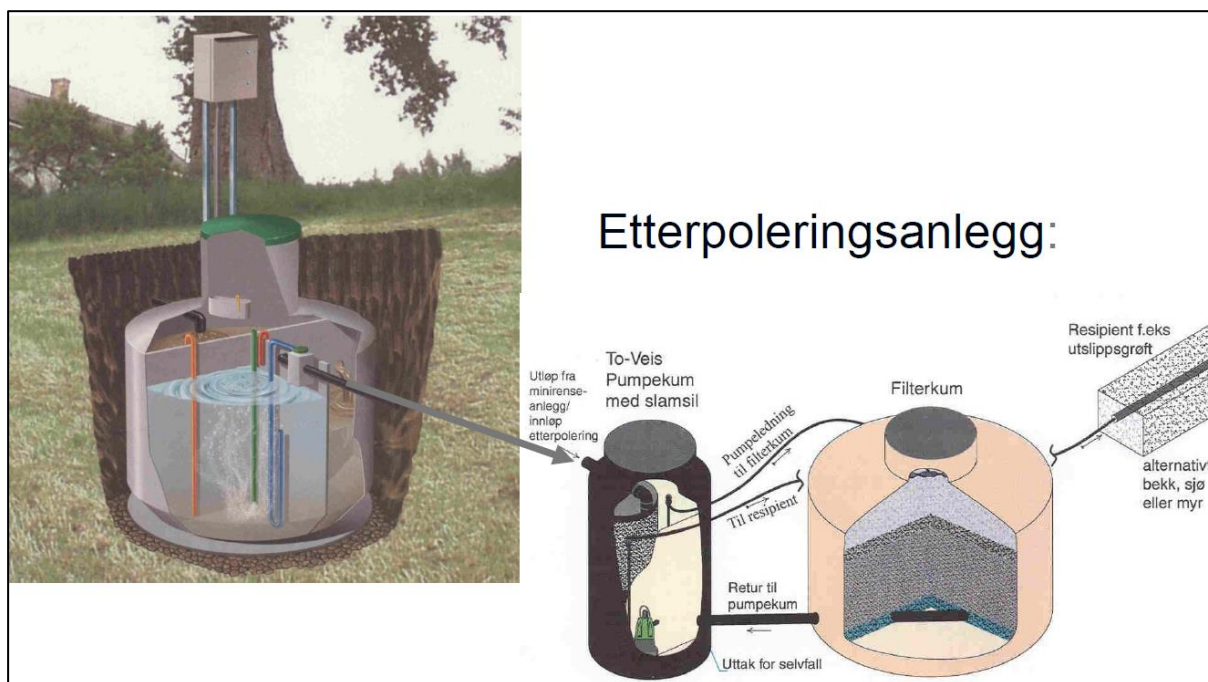
For å minimere terrenginngrep, er grunt trykkavløp en aktuell transportløsning. Det skal graves kabelgrøfter i deler av område for fremføring av strøm. Der det er mulig bør en legge samleledning for trykkavløp (type Isoterm eller tilsv.) til nærmeste minirensanlegg i kabelgrøftene.



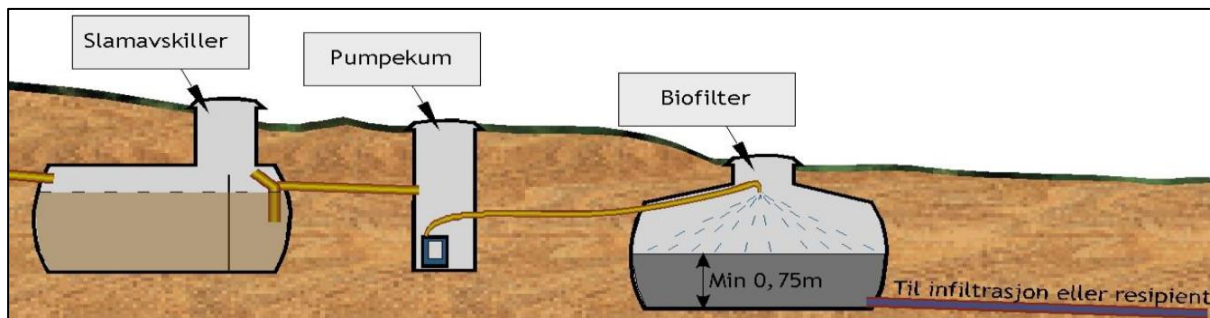
Figur 8: Sjakting og uttak av masseprøve i område 2, figur 8.



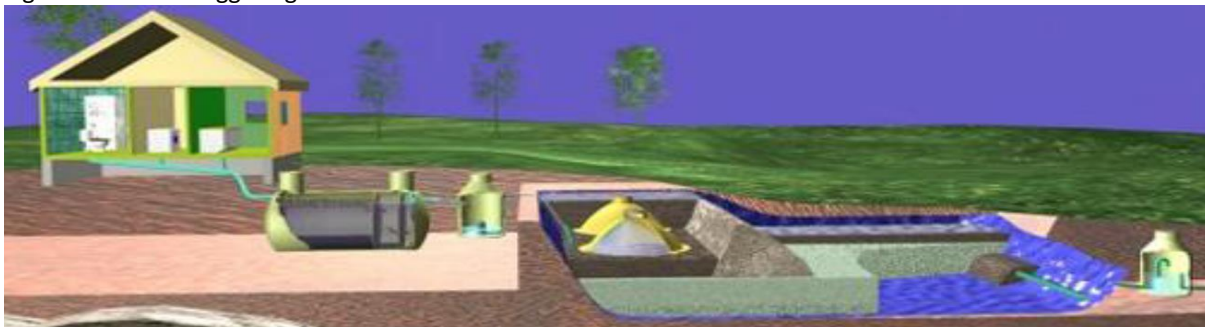
Figur 9: Ulike infiltrasjonsløsninger som kan være aktuell for etterpolering av rensed avløpsvann fra minirensanlegg



Figur 10: Minirensanlegg for rensing av avløpsvann (svartvann + gråvann)



Figur 11: Renseanlegg for gråvann



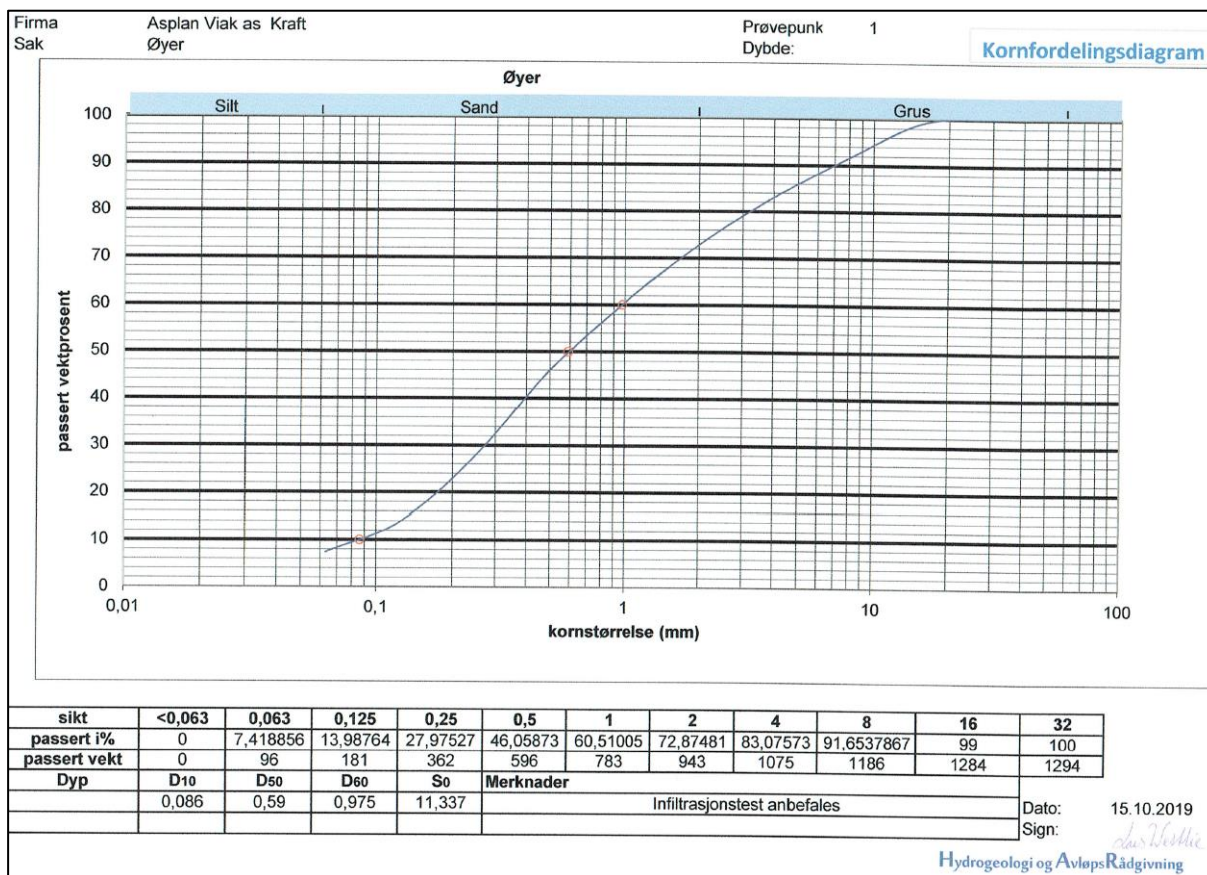
Figur 12: Filterbed/våtmarksfilter med leca eller skjellsand

## 6. KONKLUSJON

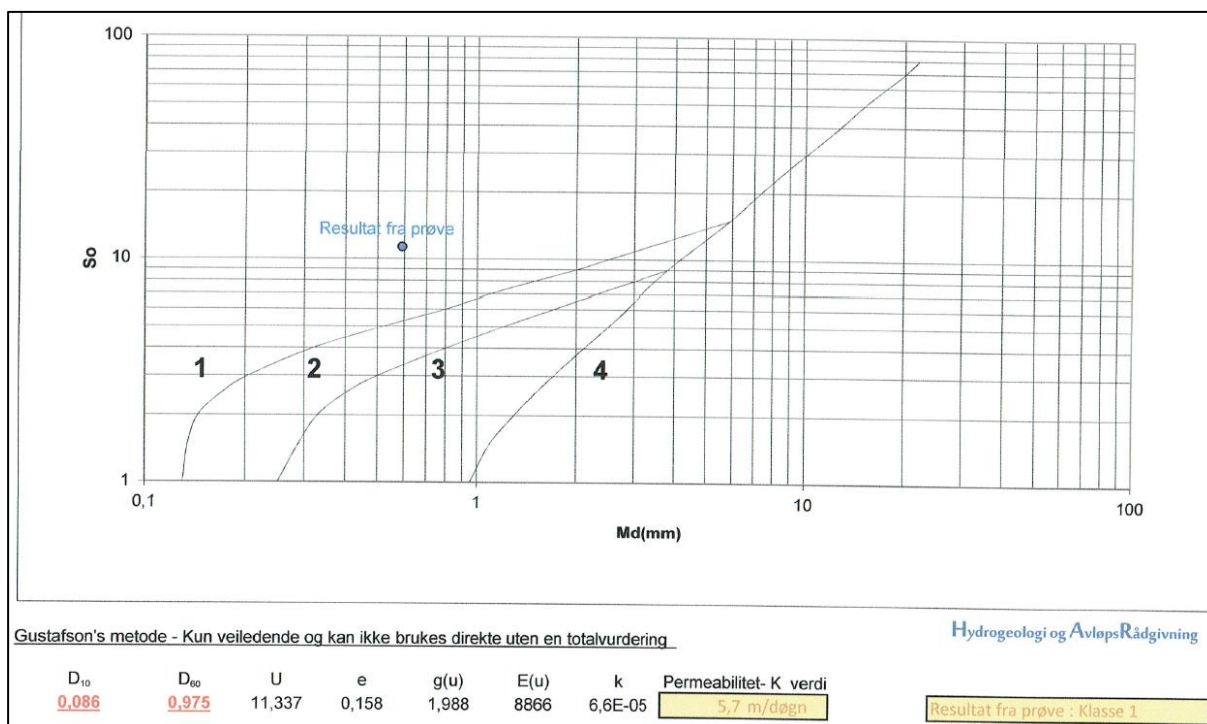
Nedenstående punkter er et kort sammendrag av rapporten:

- Utbyggingen av private enkeltbrønner, dvs. borebrønner i fjell, er allerede så omfattende at hele hyttefeltet må betraktes som et uttaksområde for grunnvann. Det krever at området må beskyttes mot forurensing og at utslipp av avløpsvann i all hovedsak må ledes ut av området. Samlet uttak av grunnvann er neglisjerbart i forhold til vannføringen i tilhørende vassdrag.
- Vi vil anbefale at vannforsyningen til hyttefeltet også i framtiden baseres på utbygging av enkeltbrønner/private borebrønner i fjell. Utformingen av brønner og brønntopper må sikre mot forurensing av overvann og overflatenært grunnvann. Dette er særlig viktig dersom det evt. skal tillates infiltrasjon av gråvann innenfor hyttefeltet fra hytter med innlagt vann.
- Det er flere forhold som tilsier at avløpsplanen bør muliggjøre innlagt vann og høy sanitær standard i hyttefeltet, bl.a. dagens status mhp vann/avløpsløsninger, utbygging av strømforsyning, størrelse på hyttene og attraktivitet som hytteområde. Det kan forventes en gradvis utbygging av feltet og også ulike ønsker mhp sanitær standard fra ikke innlagt vann til full sanitær standard tilsvarende bolig.
- Det aller meste av området har sammenhengende dekke av siltig/sandig morene. Løsmassene gir en god naturlig beskyttelse av grunnvann i fjell. Det er sannsynlig av hele eller deler av løsmassene er egnet for infiltrasjon for utslipp og etterpolering av rensset avløpsvann. Utslipp av rensset avløpsvann bør legges til utkanten av hytteområdet og primært via infiltrasjon i fastmark/morene. Utslipp av rensset gråvann kan gjøres via infiltrasjonsanlegg innenfor hytteområdet.
- Valg av avløpsløsning må ivareta sikkerhet mot forurensing av grunnvann/drikkevann og øvrige resipienter i området. Innenfor utbygd område vil tett tank for svartvann evt. alt avløp og anlegg for rensing av gråvann med infiltrasjon som etterpolering være aktuelt. Der avløpet kan ledes ut av området, er minirensanlegg for i størrelsesorden 5 – 15 hytter med påfølgende infiltrasjon mest aktuell løsning. Det legges opp til grunt trykkavløp for å minimere terrenginngrep i området. Der det er aktuelt, kan avløpsledning legges i planlagt kabelgrøft.

### VEDLEGG 1. Kornfordelingsanalyse



### Kornfordelingskurve



### Infiltrasjonsdiagram