

Vann- og avløpsplan for hyttefeltet "Åbodokki" i Fyresdal kommune.

-

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

Bakgrunnsopplysninger

<i>Tiltakshaver:</i>	Stein Helge Lassemo
<i>Hyttefelt :</i>	Åbodokki hyttegrend
<i>G og B nr</i>	16/3 – Deler av eiendommen Tovsli
<i>Reguleringsplan:</i>	Bebyggelsesplan for Åbodokki hyttegrend, datert 23.11.06.
<i>Vannforsyning:</i>	Felles vannforsyningsanlegg – borebrønn(er) i fjell.
<i>Avløpsanlegg:</i>	Prefabrikerte biologiske filtre for rensing av gråvann fra fortrinnsvis enkelthytter med biologiske klosett.

Orientering

HACO as har på oppdrag fra Stein Helge Lassemo gjennomført befaring i hyttefeltet Åbodokki øverst i Birtedalen i Fyresdal kommune angående etablering av vann- og avløpsrenseanlegg. Det er fra før utarbeidet forslag til bebyggelseplan for i alt 19 enkelttomter. For kartoversikt se vedlegg 1 og 2. Bebyggelsesplanen tar høyde for middels sanitær standard med innlegging av vann i hver hytte. Det skal etableres enkeltanlegg for gråvann med biologisk klosett.

HACOs oppdrag har bestått av hydrogeologiske undersøkelser og løsmasse vurderinger med tilhørende forslag til avløp og vannforsyninger for hyttefeltet. Vurderingene er gjennomført for å minimere en eventuell interessekonflikt mellom utslipp av rensed gråvann og vannforsyninger i området. Vurderingene ble gjennomført 26 og 27.05.09 av hydrogeolog Lars Westlie og siv.ing. Nils Erik Pedersen. Det er ved feltbefaring lagt stor vekt på vurdering av overflatetopografi, løsmasser, hydraulisk kapasitet samt forurensingsbetraktninger mellom vannforsyningskilde og utslippspunkter for gråvann. Det er i bebyggelsesplanen foreslått to fellesbrønner for hyttefeltet som allerede er etablert. HACOs vurderinger kan føre til at tiltak må iverksettes slik at fare for forurensing fra utslipp av rensed gråvann og ev overskuddsveske fra biologiske klosett minimeres.

Vurdering av fjell og løsmasser

Bergarten i området består av diorittisk til granittisk gneis. Det ble registrert noe bart fjell enkelte steder langs veien inn i feltet samt enkelte steder inne i feltet. Registreringene viser at bergarten generelt har et strøk fra sørvest mot nordøst med et fall på ca 45° mot sørøst. Enkelte variasjoner i strøk og fall innefor feltet forekommer. Området har også enkelte tverrsprekker mot sørøst med fall på ca 85° mot nordøst.

Området består stort sett av et tynt sammenhengende løsmassedekke. Store deler av løsmassene består av tett myr og torvjord. Enkelte rygger med morenemasser finnes sporadisk men har liten utbredelse og mektighet. Noe blokk og stein forekommer. Det vises til tabell 1. Underliggende løsmasser består ofte av en tett bunnmorane med sammenkittet silt og kantet grusmasse. Tett bunnmorane ligger som oftest over fjell med myr eller en permeabel og løsere lagret morene som overdekkende løsmasse. Lengere sør i området er det et sandtak med sandmasser som er avsatt under siste istid. Her er det en del sandmasser som eventuelt kan benyttes i utslippsgrøfter for å øke renseevne og oppholdstid. Sandmassene bør være av støpesandskvalitet.

Der hvor jordmassene består av mineralske masser har massene endret struktur gjennom påvirkning av frost/tinings prosesser gjennom mange år. Samlet sett gir dette ofte en god permeabilitet helt ned til ca 50 cm. Dette laget kan utnyttes til infiltrasjon av ferdig rens vann. Massenes sammensetning og avstand til tettere lag og fjell er for liten til å tilfredsstille kravene til tradisjonelle infiltrasjonsløsninger. Generelt for området vil underliggende morenemasser sammen med tette myrmasser ligge som en beskyttende barriere over fjell og grunnvann.

Tabell 1. Grunnforhold registrert med skovleboringer og observasjoner i aktuelt område for etablering av renseløsninger. Skovlebor og inspeksjonsbor ble brukt i hele området for å eventuelt finne variasjoner i løsmasser og avstand til fjell.

Undersøkelseslokalitet	Jordbeskrivelse	Lagringsfasthet
Lokalitet 1. 0 - 0,1 m 0,1 - 0,3 m 0,3 m Grunnvann ble observert på 0,25 m.	Organisk torvjord/humus Siltig/grusik morene Fjell/stein	- Middels lagringsfasthet -
Lokalitet 2. 0 - 0,5 m 0,5 - 0,6 m 0,6 m Grunnvann ble observert på ca 0,4m	Torv Grusig morene (vannførende) Fjell	- Middels lagringsfasthet -
Lokalitet 3. 0 - 0,1 m 0,1 - 0,25 m 0,25 m	Humusholdig jord Sandig morene Fjell	- Middels lagringsfasthet -
Lokalitet 4. 0 - 0,1 m 0,1 - 0,3 m 0,3 m	Humusholdig jord Siltig morene (fuktig) Fjell	- Middels lagringsfasthet -

Resipientforhold

Birte vann og Bjorhustjønn er hovedresipienter i område. Utover dette er det ingen lokale åpne bekker eller vann som kan benyttes som vannresipienter i områdets umiddelbare nærhet. Alternative resipienter (mellomresipienter) utover dette er jord, myr og grunnvann.

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. Hytteområdet ligger tett på Bjorhustjønn og Birte vann som for hytteområdet og tilstøtende områder har en høy grad av rekreasjonsverdi og kan også betegnes som sårbar ut fra sin beliggenhet.

Grunnvann som resipient

Det undersøkte området har i hovedsak to grunnvannsmagasiner. Grunnvann i fjell og lokalt hengende grunnvann i mineralske løsmasser og myrer. Grunnvannet i fjell er ikke undersøkt nærmere. Grunnvann i løsmasser henger ofte over fjell enten på tette silt og leirmasser eller bunnmorene. Slike hengende grunnvannspeil kan benyttes som resipient dersom jordmassene som vannet magasineres i, har tilstrekkelig transportevne. I slike tilfeller må eventuelt fare for forurensing av brønner som bruker denne delen av grunnvannet som vannforsyningskilde undersøkes.

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 enkel 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. Dett er også forankret i forurensingsforskriften.

I det undersøkte område er løsmassene som tidligere beskrevet, av en slik kvalitet at infiltrasjon og transport av slamavskilt avløpsvann frarådes. Denne vurderingen tar utgangspunkt i massenes tykkelse over fjell og lite utbredelse av mineralske masser. Det er også lagt stor vekt på massene i utstrømningsområdet og avstand til eksisterende brønner. Massene er imidlertid av en slik kvalitet at de i mindre omfang kan benyttes som mellomresipient for bortledning av rensert gråvann. Ut fra hydraulisk kapasitet i området ($Q = K \times M \times L \times I$), utstrømningsretning og topografi anbefales det å ha flere små utslipp. Det er her også tatt hensyn til grunneiers ønske om å ha en etappevis etablering av hyttefeltet.

Vannforsyningskilder

Innlegging av vann og økt sanitær standard krever vannforsyningskilder som sikrer hytteeierne vann av god kvalitet og tilstrekkelig mengde.

Vanngiverevnen i områdets bergart varierer ofte fra 180 – 3600 liter pr time. I enkelte områder med velutviklet sprekksystem i dypet kan vanngiverevnen være høyere. Registreringer som er innrapportert til NGU fra området viser ca 200 liter pr time før trykking eller sprenging av borehullet.

Borebrønner som er forslått i bebyggelseplanen er allerede etablert. En brønn er flyttet mot nordvest tettere opp mot veien. Se vedlegg 2. Brønnen kunne med fordel vært plassert noe annerledes ut fra bergartens strøk og fall samt lokal topografi.

Det er stor sannsynlighet for at man har et grunnvannstrykk fra høyereliggende områder i øst med gradient og grunnvannsstømning mot vest. Dette vil redusere muligheten for at

borebrønner får store senkningstrakter, som i vesentlig grad trekker på omkringliggende grunnvann.

Anbefaling

HACO anbefaler at de etablerte borebrønnene sikres mot inntregning av fremmedvann med f.eks mansjetter for å hindre overflatenært sivevann å trenge ned i borehullet. Det anbefales også at brønnene i dette område etableres med UV – behandling, for å hindre at eventuelle tarmbakterier skal kunne komme ut på vannforsyningsnettet. Dette vil ut fra forholdene gi en hensiktsmessig beskyttelse av vannforsyningen mot påvirkning fra rensset avløpsvann og eventuelt overskuddsvæske fra biologiske klosetter som ved uhell kan slippes ut.

Ut fra gjennomførte undersøkelser anbefales det å etablere biologiske filtre for rensing av gråvann fra i hovedsak enkeltanlegg eller små fellesløsninger for maksimalt to hytter. Renset gråvann skal infiltreres i grunnen iht monteringsanvisninger. Se vedlegg 3. I tillegg bør det legges inn et sandlag i utslippsgrøften på minimum 30 cm som vil bidra til en gunstig etterpolering gjennom økt oppholdstid. Se vedlegg 4. Sand fra sandtak lengre sør i området kan benyttes til dette formålet.

Med bakgrunn i marginale løsmasser og avstand til eksisterende brønner anbefales det å føre toalettavløp til tett oppsamlingstank eller at det benyttes biologisk klosett slik bebyggelsesplanen foreslår. Overskuddsvæske fra biologiske klosetter skal ikke ledes til terreng eller infiltrasjon. Ut fra undersøkelsene er ikke områdets løsmasser egnet for rensing av denne typen væske som har meget høye konsentrasjoner av fosfor, organisk materiale og tarmbakterier. Overskuddsvæske fra biologiske klosetter må derfor heller ikke ledes til biologiske filtre for gråvann. Det bør benyttes biologisk klosett med varmekabel som fordamper overskytende væske samt elektrisk avtrekksvifte med avlufting over tak. Dersom det akkumuleres overskuddsvæske skal denne samles opp i egnede beholdere som er tilpasset klosettenheten og tas med ut av området. Overskuddsvæske som ledes til terreng eller til grunnen i hytteområde vil utgjøre en stor fare for forurensing av drikkevannsforsyningene.

Utslipp av renset gråvann fra hyttefeltet vil ut fra avstand, utstrømningsområde og foreslåtte tiltak med liten sannsynlighet kunne berøre den nye vannforsyningens influensområde eller andre brønner i området. Det anbefales allikevel med bakgrunn i brønnenes plassering å benytte UV – behandling for å være trygg på vannleveransen i området.

Plassering av avløpsanlegg

Tomteplasseringen i området er gitt gjennom forslag til bebyggelsesplan. Tomtene vil bli store, noe som reduserer gevinsten ved bruk av fellesanlegg. Denne vurderingen bør endelig avklares med ansvarlig utførende som kan beregne kostnader med legging av stikkledninger fram til ev små felles løsninger f.eks for to hytter. Eksempel på oversikt over ulike anlegg, dimensjonering og brukstid på hytta vises i tabell 2.

Anleggene skal etableres som vist i monteringsanvisning i vedlegg 3 og med hovedvekt på utslippsgrøft med ilagt sandlag som er grundig forklart i vedlegg 3 og 4. Utstikkingen av de første anleggene skal gjennomføres av utførende i samarbeid med HACO as, eller firma med tilsvarende kompetanse. Plasseringen av anleggene skal foretas etter en helhetsvurdering av foreliggende materiale for å minimere faren for forurensing og utslag til terreng. Anleggene skal være dimensjonert etter VA – Miljøblad nr 60 "Biologiske filtre for gråvann".

Tabell 2. Eksempel på veiledende tabell for valg av riktig dimensjonert prefabrikkert renseløsning for gråvann fra fritidsboliger og boliger. Eksemplet viser renselanlegg fra HACO as.

Dimensjoneringstabell	Bruktid på maks. 3 mnd pr år	Bruktid på maks. 6 mnd pr år	Bruktid inntil 12 mnd pr år
Fritidsbolig – inntil 6 sengeplasser	HACO GV – H1	HACO GV – H2	HACO GV – B1
Fritidsbolig – inntil 12 sengeplasser	HACO GV – H2	HACO GV – H3	HACO GV – B2
Flere fritidsboliger – inntil totalt 12 sengeplasser	HACO GV – H2	HACO GV – H3	HACO GV – B2
Flere fritidsboliger – inntil totalt 18 sengeplasser	HACO GV – H3	HACO GV – H4/5	Dimensjoneres på forespørsel
Flere fritidsboliger – inntil totalt 24 sengeplasser	HACO GV – H4/5	HACO GV – B2	Dimensjoneres på forespørsel
Flere fritidsboliger – inntil totalt 30 sengeplasser	HACO GV – H4/5	HACO GV – B2	Dimensjoneres på forespørsel
1 bolig - inntil normalt 5 personer	-	-	HACO GV – B1
2 boliger – inntil normalt 10 personer	-	-	HACO GV – B2

Det er viktig før valg av renseløsning at eier bruker noe tid på eventuelle fremtidige ønsker for fritidsboligen. Mulige ønsker som f.eks utvidelse, økt bruk, flere sengeplasser, omregulering til bolig, salg, generasjonsskifte osv, er avgjørende momenter før endelig valg av riktig dimensjonert renseløsning bestemmes.

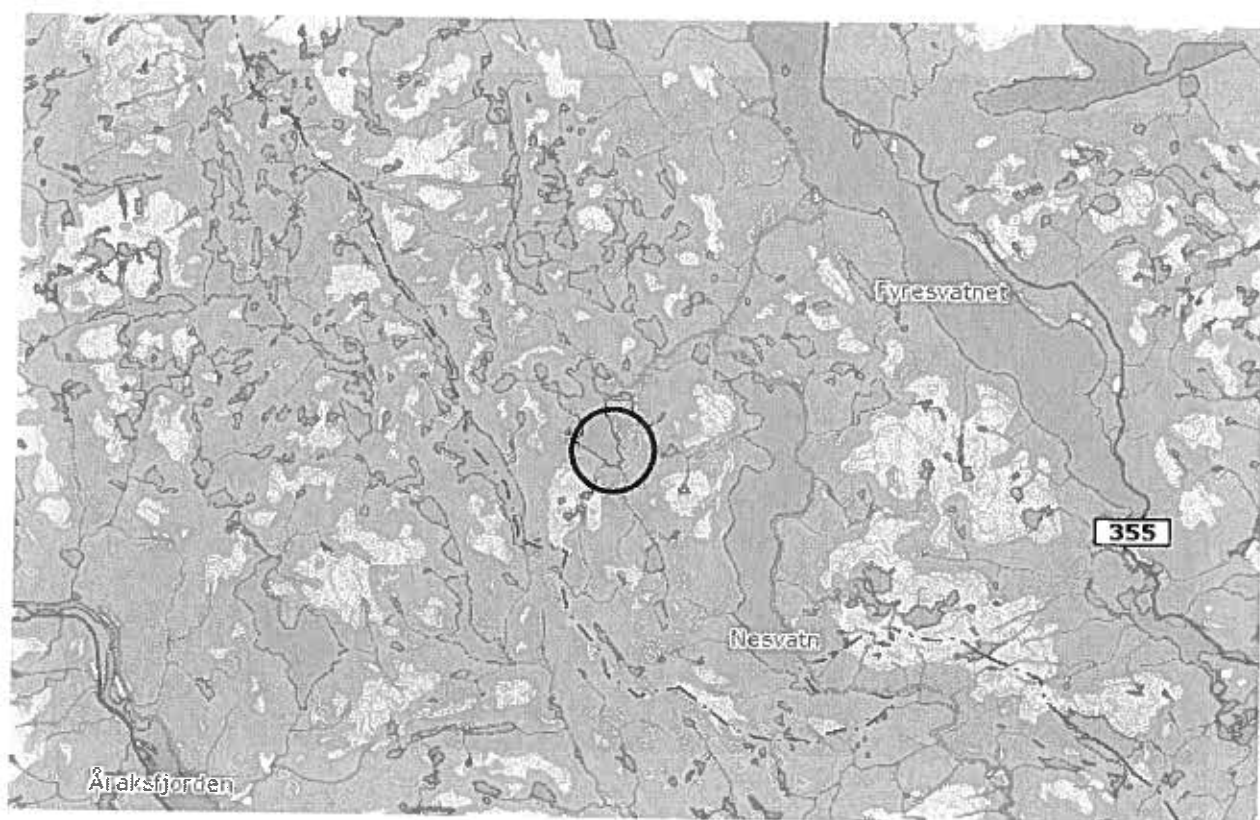
Videre gjennomføring

Etter godkjenning av denne vann- og avløpsplanen skal etablering av avløpsanleggene gjennomføres i nært samarbeid mellom HACO as eller tilsvarende kompetanse og utførende entreprenører. Nødvendige søknader til kommunen samt nabovarsler skal utarbeides for hvert enkelt tiltak. Eventuelle avvik skal rapporteres til kommunen fortløpende slik at arbeidet blir utført iht bebyggelsesplanen og denne vurdering.

Rygge 16.09.09
HACO as

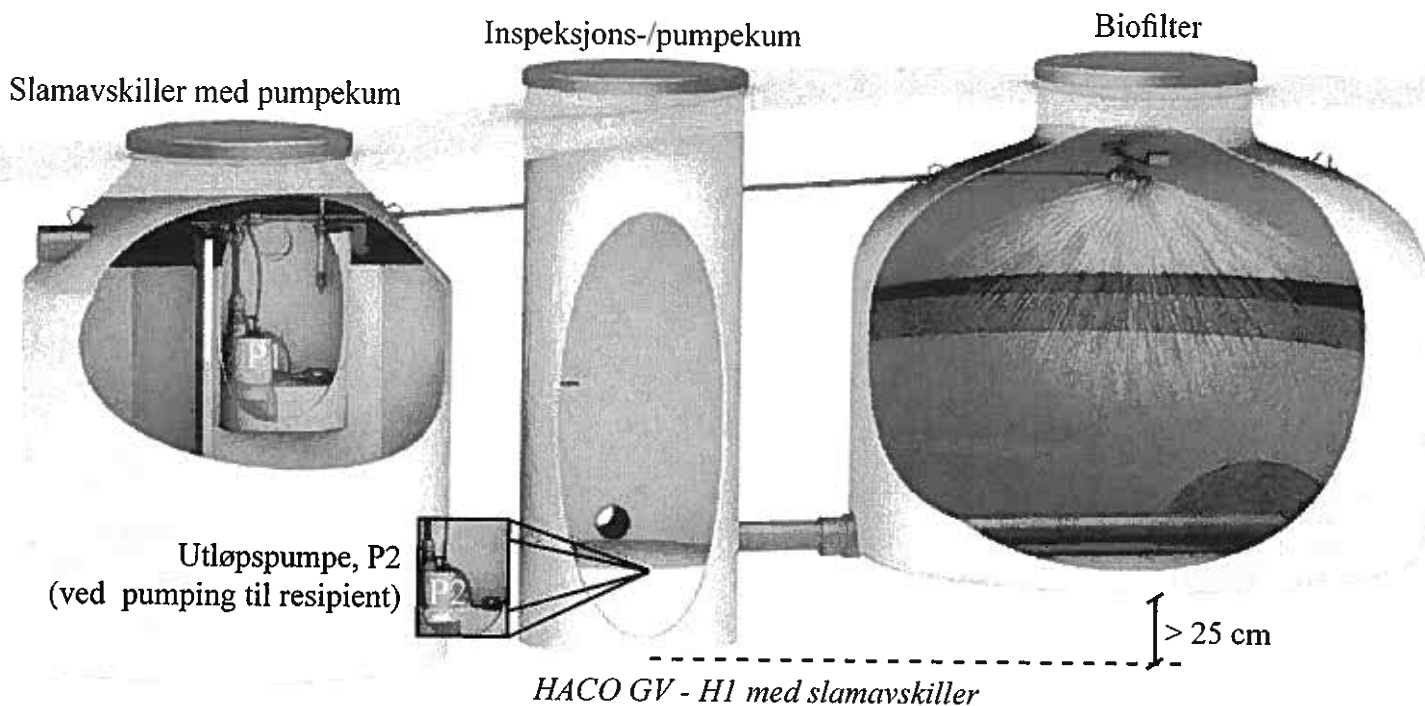
Lars Westlie
Lars Westlie
Hydrogeolog

Nils Erik Pedersen
Nils Erik Pedersen
Daglig leder/ Siv.ing



Kartutsnitt for lokalisering av området

Monteringsanvisning HACO-Gråvannrensaneanlegg H1



Komponentliste

- 1 m³ slamavskiller med pumpekum
- Pumpe 32/8 med vippe og 10 meter kabel
 - 35 cm stigerør påmontert hurtigkobling
- Nivåmatic 3200
 - nivåvarsler
 - koblingsboks med lys- og lydalarm
- Biofilter Ø1600X1400 mm
 - bunndren
 - spredesystem påmontert hurtigkobling
- Inspeksjons- /pumpekum Ø600X1750 mm med alarm- og pumpefeste
- Filtralite småsekk 4-10 mm, 50 liter (8 sekker)
- Filtralite storsekk 0,5 - 4 mm, 1 m³ storsekk (1 sekk)
- Monteringsanvisning
- Kontrollskjema for utførte arbeider

Ekstra ved pumping til resipient:

- Pumpe 32/8 med vippe og 10 meter kabel
 - stigerør påmontert hurtigkobling
- Nivåmatic Rett giver, nivåvarsler
- 75 mm ters

Til montering trenger man i tillegg:

Rørleggerarbeid:

20 mm trykkrør (PE100). Lengder avhenger av avstand fra slamavskiller til biofilter.
75 mm grunnavløpsrør, bend og muffe. Mengder avhenger av avstand og plassering av biofilter og inspeksjonskum, samt fra inspeksjonskum til resipient.

Elektrikkararbeid:

Jordkabel for pumpe(r) og alarm(er). F.eks. PFXP 3G1,5 Krympeskjøteutstyr.
NB! Alle koblinger ute på anlegget skal krympeskjøtes. Vi anbefaler at det trekkes en kabel for hvert tilkoblingspunkt.

Generelt

Renseanlegget består av slamavskiller med pumpekum, et biofilter og inspeksjons-/pumpekum. Avløpsvannet ledes gjennom slamavskilleren til pumpekummen for deretter å bli pumpet via P1 til biofilteret hvor vannet renses. Vannet ledes med selvføll tilbake til inspeksjonskummen. Det rensede vannet kan deretter ledes via uttak for selvføll til utslippsgrøft eller ev. annen resipient, alternativt kan vannet pumpes via P2 (tilleggsbestilling).

Renset gråvann ledes fortrinnsvis til en grunn utslippsgrøft eller annet relevant utslippspunkt som sandkum, jordbruksdren eller tilsvarende. Alternativt direkte til resipient i form av bekk, sjø eller myr.

HACO - Hydrogeologi og avløpskompetanse as

Bankveien 2, 1580 Rygge post@haco.no

Tlf. 69 23 35 30 Fax 94 77 30 24

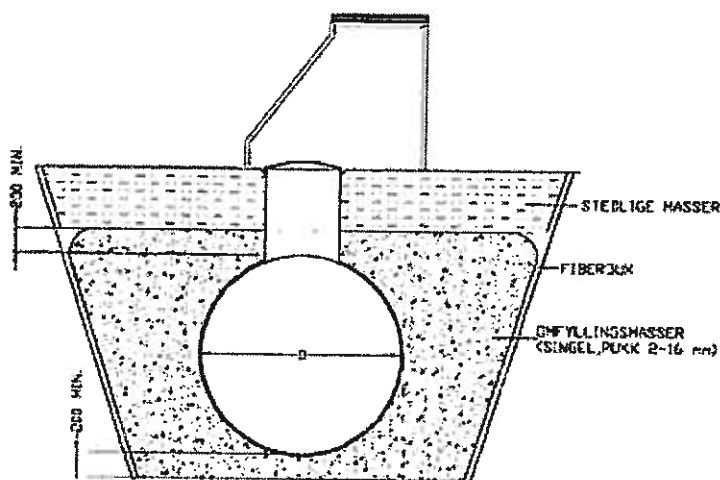
www.haco.no

HACO

Plassering, nedsetting og omfylling

Slamavskilleren skal plasseres slik at avløpsvannet renner med selvfall fra hytta. Biofilteret plasseres ved siden av og minimum 25 cm høyere enn inspeksjonskummen for å unngå vannoppstuvning i biofilteret. Ved behov kan halsen på inspeksjonskummen kuttes for bedre terrengtilpasning. Tankene skal omfylles med singel < 20 mm eller knust masse 2-16 mm i et minimum 20 cm tykt lag. Tilbakefyllingsmasser som kan vaskes bort skal **ikke** benyttes (matjord, leire etc). Ved frost skal massene være fri for is og snø. **Grunn- og sigevann skal dreneres ut fra bunn av byggegropa for å unngå oppflytting av tankene.** Hvis det skal være parkeringsplass over rensanlegget, må det anlegges kjøresikker installasjon over tanker og kummer. Anvisning for dette hentes på våre hjemmesider, www.haco.no

NB! Det må sikres adkomst for service av anlegget. Ved høyrere overdekkning enn 30 cm, må det benyttes minimum 1 meter høye kjegler (Ø1200x650x1000h). Kumåpningen skal ligge så nærme skråkanten på kjeglen som mulig.



Omfylling av tanker og kummer.

Montering i slamavskiller



Lengde på vippekabel

Lengden på vippekabelen til pumpe P1 og eventuelt P2 justeres til 10 cm fra vippe til festet for vippekabelen.

Alarmsføler for høyt nivå i pumpekummen justeres til 8 cm fra festet til bunn av alarmsføler.



Alarmsføler.



Pumpekummen i slamavskilleren.

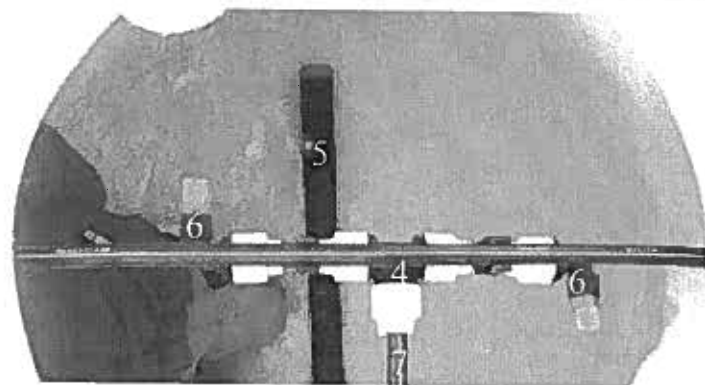


Hurtigkobling.

Pumpe P1 monteres pumpekummen i slamavskilleren. En 20 mm pumpeledning (7) trekkes inn i slamavskilleren og kobles til hurtigkobling (2). Alarmsføleren for høyt nivå (3) monteres i alarmfeste. NB! føler skal henge løst i festebraketten.

NB! Ved tilkobling av pumpeledningen fra biofilteret til stigerøret på pumpe (P1) skal ledningen trykkes godt på innsiden av O-ringen i koblingen!!

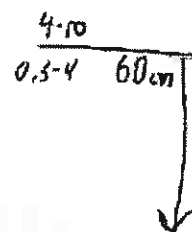
Montering i biofilter



Spredesystemet i biofilteret

Spredesystemet fjernes før filtermaterialet fylles i. Pumpeledningen fra pumpekummen i slamavskilleren føres inn i biofilterkummen og trekkes litt forbi senter av mannhullet. Pumpeledningen festes i festeklipset i taket på kummen. Enden på pumpeledningen (7) tapes igjen for å unngå filtermateriale i pumpeledningen under fylling i biofilteret.

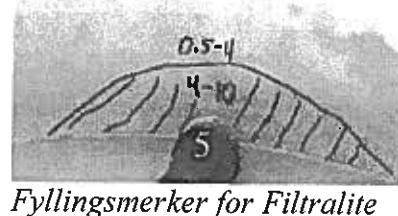
NB! Slamavskiller og biofilterkummer bør nå omfylles for å unngå senere forskyvninger.



Filtermaterialet skal fylles i som følger:

a. 4 sekker à 50 liter med filtralite 4-10 mm. Materialet fordeles som en rygg over utløpsrøret (5) med min. 5 cm overdekkning.

b. 1 storsekk med filtralite 0,5-4 mm fylles over laget med 4-10 mm



Fyllingsmerker for Filtralite

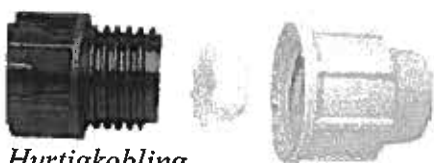
opp til merket mellom 0,5-4 og 4-10 på kumveggen, 60 cm fra bunnen og avrettes med en lekt eller lignende. NB! Avhengig av fyllingsgraden i storsekken kan det bli noe overskytende materiale. **Dette skal ikke benyttes i anlegget.**

c. 4 sekker a` 50 liter med filtralite 4-10 mm fylles i som topplag og avrettes slik at topplaget blir plant.

Når filtermaterialet er fyllt i fjernes tapen fra pumpeledningen (7). Deretter kobles pumpeledningen til spredesystem med hurtigkoblingen (4). Spredesystemet festes så i klipsene igjen.



O-ring
T-kobling for spredesystem



Hurtigkobling

NB! ledningen skal trykkes godt på innsiden av O-ringene i koblingen!!



Vinkling på sprededyse.

Dyser kan med fordel vinkles litt opp for å få et bredere spredebilde i biofilteret.

Montering i inspeksjons-/ pumpekum ved pumping til resipient



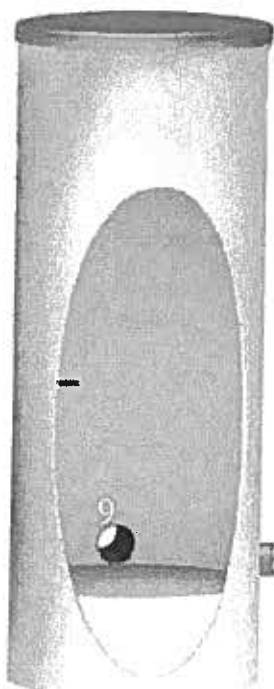
Alarmføler

Vippe-kabel på pumpe P2 justeres som på pumpe P1.



Terset uttak for selvfal

Montering av inspeksjonskum

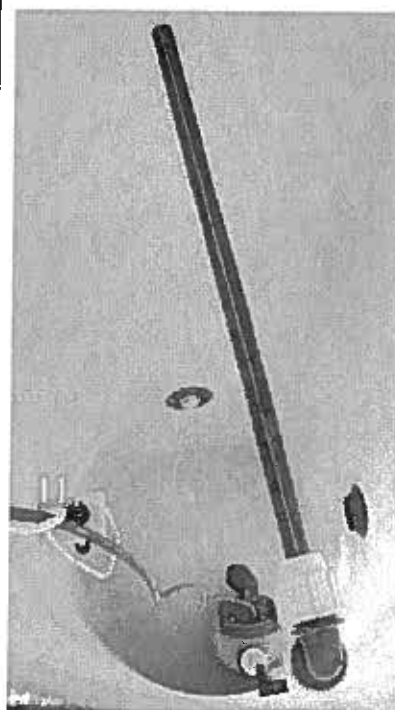


Inspeksjonskum

Renset avløpsvann tilbakeføres fra biofilteret og inn i inspeksjonskummen via et 75 mm grunnavløpsrør (8). Fra inspeksjonskummen føres avløpsvannet ut gjennom selvfallsutløpet (9) via 75 mm grunnavløpsrør, som leder det rensede avløpsvannet ut til resipienten.

Der det ikke er mulighet for selvfal fra inspeksjonskum til resipient, monteres pumpe og alarm for pumping til resipient.

(se montering i inspeksjons-/ pumpekum ved pumping til resipient).



Inspeksjons-/ pumpekum

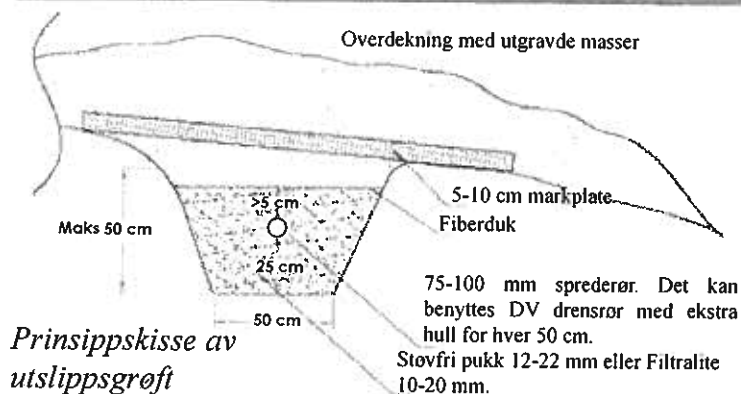
NB! Alt avfall etter installasjon må fjernes fra tanker og kummer, pga fare for gjenntetting av dyser og blokkeringer i pumper og pumpeledninger.



Hurtigkobling.

NB! Ved tilkobling av pumpe-ledningen fra pumpekummen til resipient skal ledningen trykkes godt på innsiden av O-ringen i koblingen (12) på stigerøret fra pumpe (P2).

Utslippsgrøft



Det rensede vannet kan ledes til bekk, sjø eller myr, dersom disse har tilfredsstillende resipientegenskaper. Vi anbefaler imidlertid at rensed vann, der det er mulig, ledes til en grunn utslippsgrøft. Grøften bør normalt anlegges i de øverste 50 cm av jordprofilen, parallelt med høydekoten, dvs. på tvers av terrengets fallretning. Det er normalt best transportkapasitet for vann i dette øvre sjiktet. Grøften må ikke ligge direkte oppstrøms en drikkevannskilde. Lengden på grøften avgjøres av løsmassenes beskaffenhet og terrengets helning, se tabell for grøftelengde. Grøften bygges i overenstemmelse med prosjekterendes anbefaling. Alternativt kan skissen legges til grunn.

Terrenghelning	Grøftelengde (m) 1 hytte
3%	12
4%	8
5%	7
>5%	6

Grøftelengde i forhold til terrenghelning

Elektriske arbeider

Strømkabelen(e) fra pumpen(e) (P1/P2) og signalkablene fra alarmgiverne (3/11) skal skjøtes til jord-/signalkabel ved hjelp av krympehylser med lim. **Stikkontakt eller koblingsboks skal IKKE benyttes.** Kursen for strømforsyning bør være sikret med jordfeilbryter. Vi fraråder å koble strømforsyningen og alarmsignal inn på flerledet kabel.

NB! Alt avfall etter installasjon må fjernes fra tanker og kummer, pga fare for gjenntetting av dyser og blokkeringer i pumper og pumpeledninger.

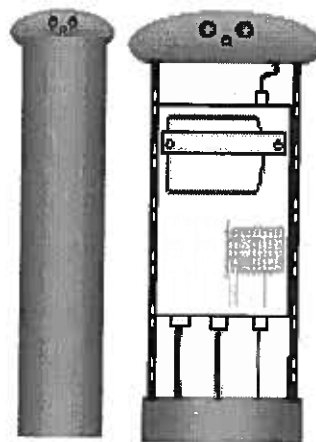
Alarmføler(e)



Signal-/koblingsboks

Medfølgende koblingskjema skal følges.

Anlegget er utstyrt med alarm for registrering av høyt vannivå. Alarmen består av en giver (3/11), og en signalenhet med lyd og lys alarm som skal monteres på et lett synlig sted. For å unngå skade under transport er alarm med giver(e) vedlagt i egen pappeske.

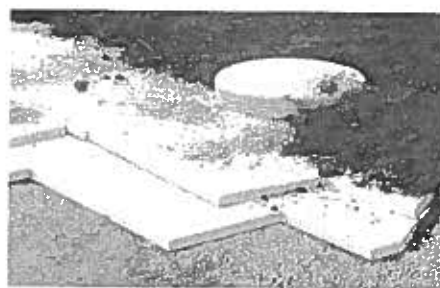


CH103 koblingsstolpe

Ved bruk av koblingsstolpe, CH103, skal medfølgende monteringsanvisning benyttes.

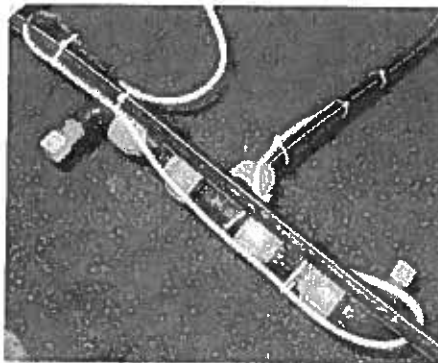
Frostsikring

For å sikre anlegget mot frost skal anlegget være nedgravd. Eventuelt kan det isoleres utvendig med egnede isolasjonsplater. Nedgravde anlegg skal i tillegg ha horisontale markplater fra kumkragene og min. 100 cm



Frostsikring av tanker

ut til alle kanter. Det anbefales å montere varmekabel langs tilførselsrøret, legge denne en runde i pumpekummen for så å la den følge pumpeledningen til filterkummen og deretter inn over sprededysene. I frostsatte områder og ved bruk av grunne grøfter anbefales det også å legge varmekabel langs utløpsledningen og ut i utslippsgrøfta.



Varmekabel i biofilteret

HACO - Hydrogeologi og avløpskompetanse as

Bankvøien 2, 1580 Rygge post@haco.no

Tlf. 69 23 35 30 Fax 94 77 50 24

www.haco.no

HACO

