

## Avløpsløsninger i planområde Killingtjern 1 og 2, 3516 Hønefoss.

Det vises til VA-plan for området utarbeidet av Ole Gamkinn.

Undertegnede er bedt om å foreta en vurdering av avløpsløsningene som er valgt for planområdet.

Området ble befart den 11.10.2018 sammen med: Killingtjern AS v/ Ole Gamkinn, Comfort AS v/Vegard Skredshol, Vikerfjell hytteservice v/ Egil Skarrud, og Jets AS v/Andre Myren.

### Innledning

VA-planen gir en god beskrivelse av områdets VA-tekniske utfordringer og muligheter. Dette er ett område der etablering av tradisjonell VA-nett med påfølgende felles renseanlegg er lite egnet. Først å fremt vil etablering av tradisjonelt VA-nett medføre vesentlig naturinngrep med spregningsarbeider for fremøring av rørgater. Dette vil i sin tur medføre drenering av myrer med påfølgende endringer i områdets naturlige landskap og flora. Samtidig er løsmassedekket i området så varierende at etablering av tradisjonelle infiltrasjonsanlegg for sanitært avløpsvann vil være svært utfordrende. Og, i begge tilfeller, uforholdmessig kostandskrevende.

### *Kildesparerende avløpsanlegg.*

Det er stor forskjell på kravene til egnede grunnforhold for infiltrasjon ved etablering av tradisjonelle infiltrasjonsanlegg for sanitært avløpsvann, og etterpolering av rensed gravann.

Til eksempel vil utløpsverdiene fra en slamavskiller som blir tilført sanitært avløpsvann være i størrelseorden 250 - 220 mg/l for organisk materiale (  $BOF_5$  ), og rundt 11-9 mg/l for fosfor ( P ). Reduksjon av potensielle smittestoffer før infiltrasjonen kan er regne med vil ligge i området 0-1 log10.

Til sammenligning vil utløpsverdiene fra Ecomotive A02 gravannrenseanlegg ligge i området 20-40 mg/l for  $BOF_5$ , 0,5 – 1,2 mg/l for P, og 1 – 1,5 log10 for potensielle smittestoff. For gravann kan en i tillegg regne en direkte reduksjon i potensielle smittestoff på 2-3 log10 når avløpet fra toalettet holdes adskilt fra gravannet, samles opp i tett tank og transporteres ut av området.

Innhold av organisk materiale er bestemmende for nødvendig overflateareal i infiltrasjonen. Stedlig jordmasser sin beskaffenhet for tilbakeholdelse av fosfor, og stedlig tykkelse og mektighet av løsmassedekke for reduksjon av bakterier. Kort fortalt vil høyere utløpskonsentrasjoner medføre behov for større infiltrasjonsareal, mer egnede jordmasser, og løsmassedekke av større tykkelse og mektighet.

### **Avløpsanlegg i planområdet Killingtjern 1 og 2.**

De naturgitte forholdene tatt i betraktning er små kildesparerende avløpssystemer den beste måten og håndtere avløpet på i Killingtjern 1 og 2.

Sett under ett er etablering av små kildesparerende avløpsanlegg for hver hytte å foretrekke. Dette er den avløpsløsningen som medfører minst naturinngrep ut over inngrepet som selve hyttebyggingen forårsaker.

Planen beskriver kriterier for idividuell vurdering av utslippsted for den enkelte hytte. Dette er å foretrekke i områder med varierende løsmassedekke. I tilfeller der løsmassedekket er så tynt at muligheten for etablering av etterpolering i stedlige masser ikke er til stede, kan etterpolering etableres i fyllingen rundt hytta. Dette kan gjøres ved at topplaget på terrenget skaves av med gravemaskin, og at det deretter fylles opp ett ekstra sandlag som det rensede gråvannet siver igjennom under etterpoleringsgrøften før det når stedlige masser.

Samme metode kan benyttes der fyllingen ligger på bart fjell, men da må det legges en tett membran i bunn og oppetter sidene i etterpoleringsgrøfta, slik at vannet som har sivet gjennom sandlaget kan samles opp og ledes til ett bedre egnet utslippsted.

Ved etablering av etterpolering liggende i fylling er det spesielt viktig at anlegget isoleres i forhold til stedlig frostmengde og bygges slik at det ikke oppstår vannutslag i nedkant av fyllingen.

Oslo 15.10.2018

  
Jostein Grevsgård

Killingtjern 2 (og -1 / reg. plan 295)

Skarrud 293/1 – Ringerike kommune

## VA – PLAN og hydrologiske vurderinger

VA-planen, er utarbeidet av BA-ing. Ole Gamkinn, med kvalitetssikring / -kontroll inklusive befaring/feltundersøkelse 11.10.2018 av:

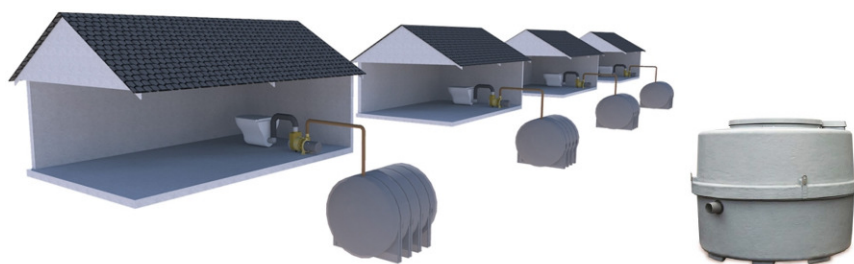
Ecomotive AS v/ Jostein Grevsgård – mob. 911 71 631 – [jg@ecomotive.no](mailto:jg@ecomotive.no)

Se også eget notat av 2018.10.15 fra Ecomotive AS

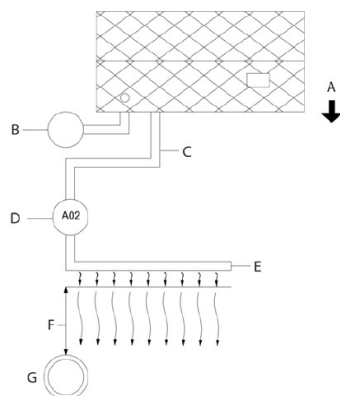
Jets AS v/ Andre Myren – mob. 941 52 800 – [anm@jets.no](mailto:anm@jets.no)

Comfort AS v/ Vegard Skredshol – mob. 932 90 216

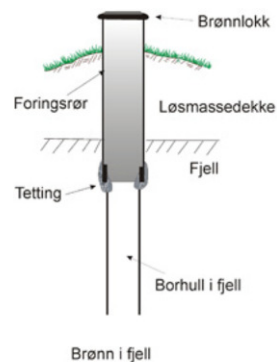
Planen tar for seg forhold rundt avløpsbehandling. Anbefalinger og evt. alternativer er utformet slik at det med stor sannsynlighet ikke oppstår konflikt med ønske om å forsyne hyttene i området med drikkevann via grunnvannsbrønner, eller ønsket påvirkning av nærmiljøet i området generelt.



Figur 5: Situasjonsplan: Infiltrasjonsgroft med infiltrasjon.



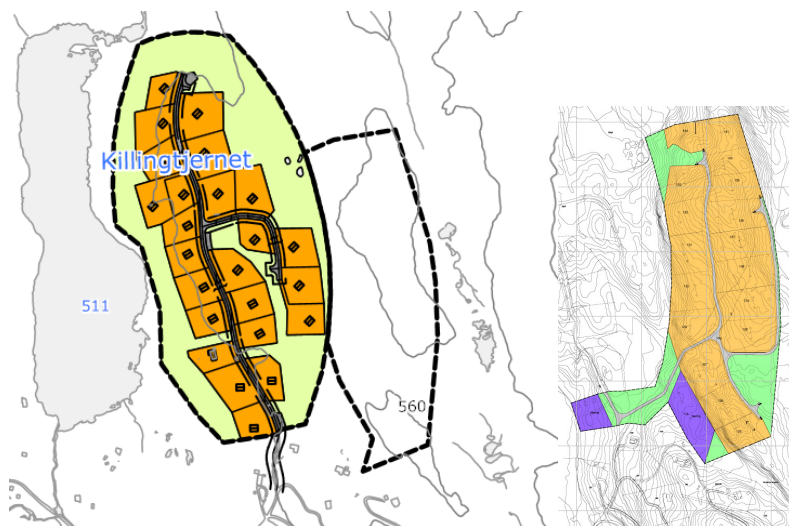
- (A) Fallretning i terrenget
- (B) Oppsamlingstank for svartvann
- (C) Gråvannsrør til renseanlegget
- (D) Gråvannsrenseanlegg Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02]
- (E) Utløpsgrøft minifiltrasjon
- (F) Minimum 30 meter
- (G) Brønn



## Innhold

1. Innledning
2. Grunnundersøkelser og feltvurderinger
3. Resipientforhold
4. Vannforsyningskilder og anbefalinger
5. Gråvanns-avløp og tekniske beskrivninger av renseløsningen. Renseevne. Kapasitet. Drift- og vedlikehold.
6. Toalettløsninger
7. Vedlegg – kart med inntegnet drikkevannsbrønner, renseanlegg for gråvann = tanker og infiltrasjonsgrøfter, samt svart-vann tanker.

### 1. Innledning



Reg.plan 295 Killingtjern (1) rett til høyre for Killingtjernet – Killingtjern 2 til høyre for reg. plan 295. Killingtjern 2 er utvidet med en tomt 293/182, som er tomt nr. 101 i Killingtjern 1, samt en gammel tomt oppmålt på 1970-tallet, men som fortsatt er en del av 293/1. Disse 2 tomtene ønsker hjemmelshaverne å utvikle til næringsvirksomhet i forbindelse med turisme/hyttebygging/utleie(servering osv. Nærmere om dette henvises til planbeskrivelsen for

Killingtjern 2. For øvrig følger omrisset av Killingtjern 2 seg helt i henhold med omrisset avsatt i kommunedelplan.

Siden topografi, grunn, tomtestørrelser og andre forhold mht VA er relativt like for både reg. plan 295(Killingtjern 1) og Killingtjern 2, kan denne VA plan også omfatte begge reguleringsplaner. Men med tilhørende søke-/godkjenningsprosess for avløp separat for hver byggesøknad.

Planområdet omfatter del av gnr/bnr 293/1, samt tomt nr. 101 gnr/bnr 293/182, som eies av Gunvor Helen Gamkinn og Egil Eriksrud.

Planområdet unntatt 293/182 eies imidlertid av Killingtjern AS, som eies av tidligere eiere av 293/1; Kari Marte og Ole Gamkinn. Killingtjern AS besitter tinglyst urådighet i 293/1 for dette forhold.

Hjemmelshaver er Gunvor Helen Gamkinn og Egil Eriksrud.

Killingtjern AS er forslagsstiller.

Plankonsulent er Ole Gamkinn, som er bygg- og anleggsingeniør fra 1977, og har vært plankonsulent for reg. plan Killingtjern 295 og reg.plan Smilihaugen, i tillegg til å ha prosjekterings-/utførelseserfaring og ansvar for utallige bygg- og anleggsprosjekter i Norge og utlandet.

**Vannforsyning:** Felles borebrønner i fjell – 3-8 hytter pr. brønn avhengig av brønnens tilsig. Plassering av alle brønner langs og rett ved siden av felles adkomstveger.

**Avløp/toalett:** Siden tomtene i både Killingtjern 1 og 2 er store (snitt mellom 2,5-3 da), og at det er vekslende fjell i dagen / morenemasser i varierende tykkelse fra 0 til ca. 2 meter, vil felles renseanlegg bli svært kostbart pr. hytteenhet, samt med omfattende terrenginngrep og sprengningsarbeider for spesielt ledningsnett. Samtidig er morenemassene på hver tomt stort sett egnet for infiltrasjon. Derfor er det valgt sanitærløsning med **kildeseparering og utslippsreduksjon**, i tillegg til lavtspylende (vacuum) toalett m/tett tank, pr. tomt.

**Avløpsanlegg:** Prefabrikkerte og plassbygde gråvanns-reseanlegg av type Ecomotive A02 fra Jets. Plassering av renseanleggene inne på hver tomt / lengst vekk fra felles borebrønn / med terrengfall vekk fra borebrønn og vekk fra hytte. Detaljert plassering blir en del av hver enkelt utslippssøknad, siden dette må mer detaljert vurderes i forbindelse med byggesøknadens situasjonsplan og byggesøknadsprosess, slik at også lokal adkomstveg for tømning og vedlikehold av anlegget er hensyntatt.

**Toalettløsning:** Planen forutsetter bruk av lavt-spylende toalett til tett tank. Derfor velger forslagsstiller bruk av Jets vakuump-toalettløsning og tett tank. Dette gir en totalløsning fra en leverandør pr. hytte, som sikrer utprøvd og godkjent totalløsning. Samtidig sikrer dette installasjon med en godkjent rørlegger med spesial-kompetanse for både grå- og svartvann,

samt serviceavtale med årlig ettersyn av hvert anlegg. Svartvannstank plasseres i tilnærmet samme område som gråvanns-reuseanlegget på tomten.

**Siden toalettløsning er tett uten noen form for utslipp, omfatter denne vurderingen kun hydrogeologiske undersøkelser med fokus på brønnplasseringer i forhold til plassering av reuseanleggene for grå-vann.**

Planen er utarbeidet med bruk av VA-miljøblad nr. 48, og 60, samt teknisk veileder som følger ny forskrift på området. Feltundersøkelser er gjennomført med basis i beskyttelse av drikkevannskilder i kombinasjon med utnyttelse av lokale resipienter så langt dette er mulig

## **2. Grunnundersøkelser og feltvurderinger.**

### **a. Vurdering av bergarter med strøk og fall, vanngiverevne og sprekksystemer.**

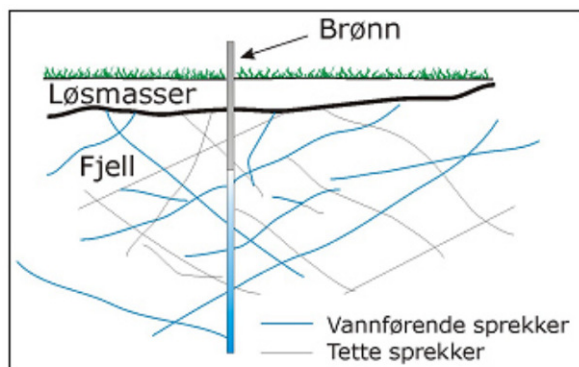
Bergartene i området er grunnfjell fra urtiden/prekambrium, som består av den mest vanlige bergarten gneis, eller nærmere båndet gneis med amfibolittlag. Samtidig er det i området både granitt og granodioritt. Disse bergartene har som oftest liten porøsitet med varierende oppsprekking. I overflaten fremstår bergarten i området som glattskurt fjell med lite sprekkdannelser.



Eksempelbilde av grunnfjellgneis.

Vanngiverevnen i slike stive og krystallinske bergarter er lav, og gjenspeiler ofte et tettere fjell og liten grad av sprekksystem. Det kan ofte forventes en vanngiverevne som varierer mellom 180 – 7200 liter/time (Grunnvannsmuligheter i Norge – GIN veileder)

BERGART	FOREKOMST	EGENSKAPER	VANNGIVEREVNE
<b>KRYSTALLINE, STIVE BERGARTER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De fleste bergartene i grunnfjellsområdene (gneiser)</li> <li>• Størkningsbergarter (granitter etc.)</li> <li>• Sandsteiner og kvartsitter</li> <li>• Mange skyvedekkebergarter i fjellkjeden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liten porøsitet</li> <li>• Varierende oppsprekning</li> <li>• Sprekker kan være åpne til stort dyp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterkt varierende, avhengig av oppsprekning</li> <li>• Brønncapasitet: 0-2 l/s, ofte: 0,05-1 l/s</li> </ul>



*De vanligste bergartene i Norge er tette, og en borebrønn i fjell må derfor krysse én eller flere vannførende sprekker i fjellet for å gi vann.*

Større sprekksystemer i dypere lag kan forekomme, noe som forbedrer vanngiverevnen.

I fjellskjæringer generelt i området ser man et sprekksystem i underliggende utsprenget fjellparti, både loddrette og med fallretning i vinkel ca. 30 grader. Lokale foldinger kan medføre at sprekkmønsteret vil avvike fra det generelle. Disse fjellskjæringer har også vært utsatt for mekaniske påkjenninger ved utspregning, samt forvitring over tid, som gjør sprekkenes overdimensjonerte i forhold til opprinnelig tilstand.

## **b. Løs-masser i området og topografi**

### **Vurdering av løs-masser.**

Området består av et usammenhengende løs-masse-dekke med blokk og stein i overflaten. Løs-massene består av varierende morenemasser med sandig silt, samt torv og myr. Tett bunnmorene ligger som oftest over fjell med en mer permeabel og løsere lagret overliggende morene. Øvre morenelag har blitt påvirket av frost/tinings prosesser som gjennom mange år har ført til høyere permeabilitet. Dette lager bør utnyttes til infiltrasjon av ferdig rensset grå-vann. Myr-masser og underliggende morenemasser er i stor grad tette, og vil ligge som en barriere mot fjellet.

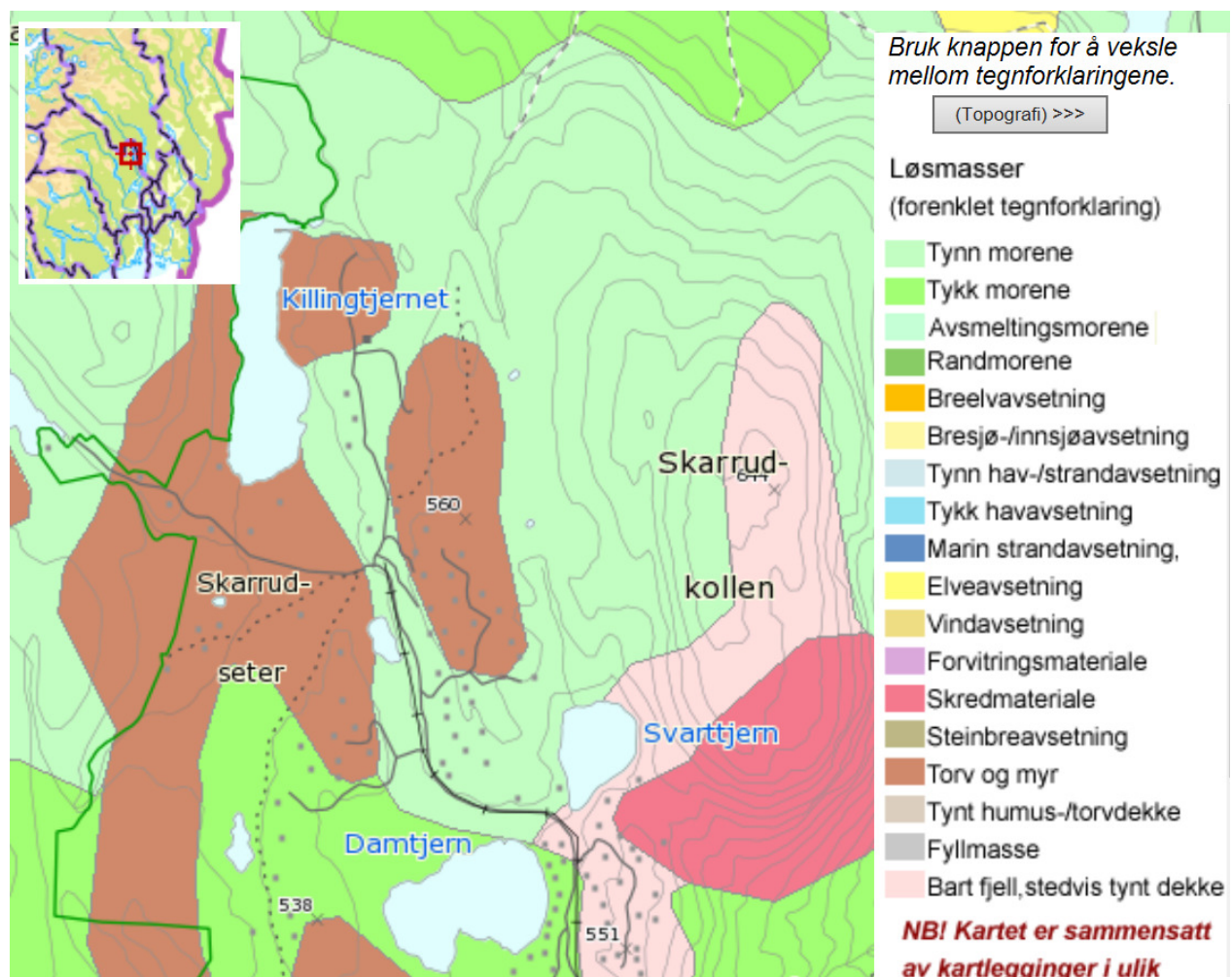
Det er benyttet gravemaskin til grunnundersøkelsene i forbindelse med grunnarbeider i Killingtjern 1, samt opparbeidelse av hoved-adkomstveg til Killingtjern 2 (iht godkjenning av bygging av traktor-veg til Skarrudkollen).

Undersøkelsene viser at løs-massene varierer mellom:

0-0,3 m Humusholdig topplag (torvjord)

0,2-2,0 m Sandig/siltig morene m/ noe stein.

Under 0-2 m er det fjell. Fjell-koten selv lokalt innenfor et lite område varierer svært mye.



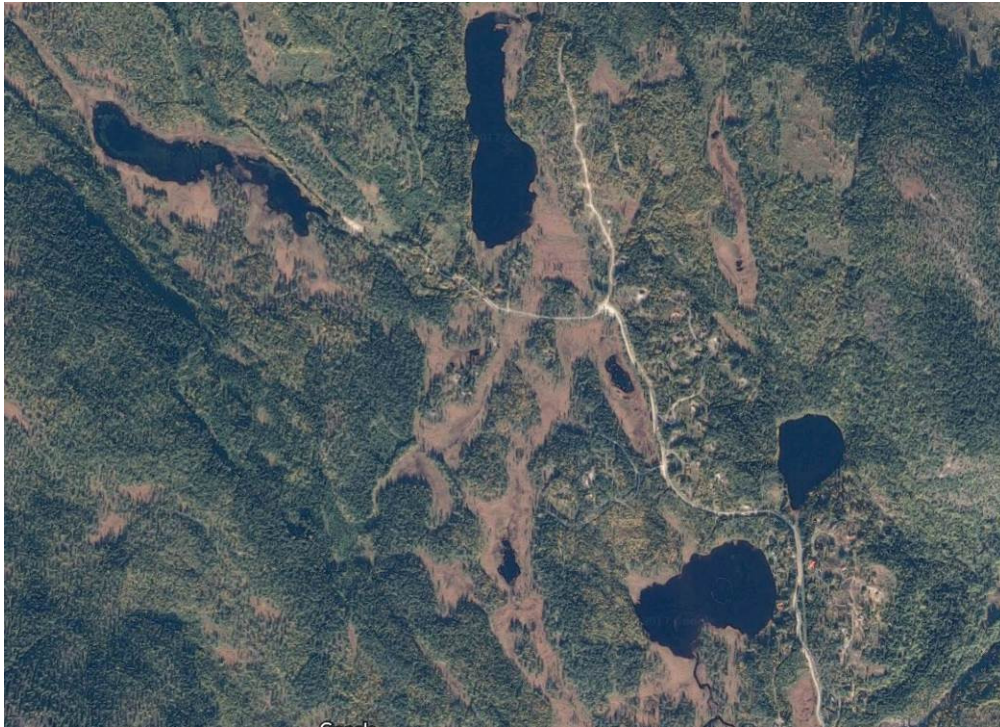
Grunnundersøkelsene viser altså at løsmassene består av tynt humus/morenelag og mye bart fjell.

Det er ingen steder i planområdet som egner seg for naturlig infiltrasjon. Enkelte områder (terasser) kan egne seg som mellomresipient for ferdig rensset gråvann. Hydraulisk kapasitet er i enkelte områder begrenset, og tiltak for eksempel i form av infiltrasjon m/drenering må vurderes.



### 3. Resipientforhold

Hovedresipienter i området er små bekker som renner inn til tjernene Killingtjern og Svarttjern, som igjen har bekker/elver til de nedstrøms tjern og elver, som deretter renner ned i Sperillen.



#### **a. Jord som resipient.**

Løs-masser med god hydraulisk kapasitet er ofte egnet som resipient (eller mellomresipient). Løs-massenes utstrekning, mektighet, sammensetning og opprinnelse avgjør behovet for forbehandling av avløpsvannet. Dette varierer fra enkel slamavskilling til biologisk og kjemisk fullrensing. Under forutsetning av at det ikke er drikkevanns- eller andre brukerinteresser som direkte er knyttet til området, vil jord som resipient normalt være å foretrekke.

I det undersøkte område er løs-massene av en slik kvalitet, at infiltrasjon og transport av slamavskilt avløpsvann frarådes. Massene kan imidlertid benyttes som mellomresipient for bortledning av rensed grå-vann i enkelte tilfeller. Det forutsettes da at det tas tilstrekkelig hensyn til massenes hydrauliske kapasitet ved utforming av grøftene.

#### **b. Grunnvann som resipient.**

Det undersøkte område har i hovedsak grunnvannsmagasin i fjell. I tillegg er det lokalt hengende grunnvann i mineralske løs-masser, og utenfor planområdet er det myrområder med grunnvann. Grunnvannet i fjell er i Killingtjern 1 – reg.plan 295 undersøkt og av god drikkevannskvalitet.

Siden det er lite løs-masser og hengende grunnvann i området, er grunnvann som resipient derfor også lite aktuelt.

#### **c. Åpne vannspeil som resipient.**

Bruk av åpne vannspeil som resipient er gunstig der vannføringen er god, og utnyttelsesmulighetene i forbindelse med vannforsyning og rekreasjon ikke forringes. Det er relativt små bekker som renner ned i tjernene fra/gjennom planområdet, men primært Killingtjern har god vannføring og vil kunne være en god resipient for området.

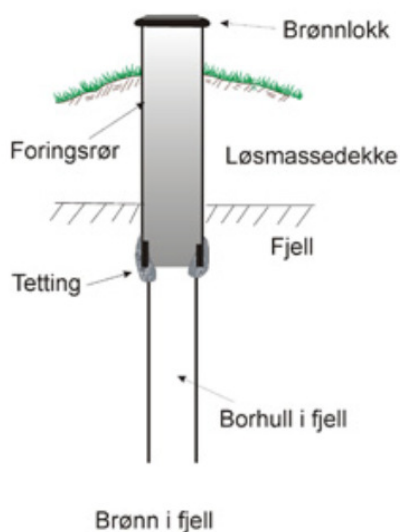
### **4. Vannforsyningskilder og anbefalinger.**

Det er ingen eksisterende brønner i planområdet, men det er p.t. boret 2 fellesbrønner i forbindelse med reg.plan 295, samt at det må bores 3 til, for å dekke de 22 ferdigregulerte tomter der. Tomt 101 til varmestue osv. vil trolig ha behov for noe mer vann pr. time enn hytter generelt, og må trolig bore separat borebrønn. Plassering av brønnene i reg.plan 295 følger samme prinsipper som i denne vurdering for Killingtjern 2.

Plassering av nye brønner må ta hensyn til hyttetomtens plassering, utslipp av rensed gråvann (avstand og fallretning), annen infrastruktur (strøm/veier/plassering av tett svartvannstank), bergarter, sprekksystemer, vanngiverevne og antall hytter som skal forsynes.

Det er i vurderingen lagt stor vekt på å oppnå størst mulig avstand fra utslippspunkt for rensed gråvann, til brønnpunkt. I tillegg vil helhetsvurderingen vektlegge at de topografiske forhold er slik at brønnen ligger høyere og/eller med motsatt fallretning i forhold til utslipp av rensed gråvann. Alle brønntopper skal sikres for nedtrengning av overflatevann. Brønner skal ikke plasseres slik at det er fare for at humusholdig myrvann kan trenge ned i borehullet. Dersom vanngiverevnen ønskes økt ytterligere, skal det trykkes. Derfor vil borebrønn bli lagt i nærheten av veg, slik at bil med trykkeutstyr får framkommelighet. Dersom det skal etableres brønnpunkter utenfor de områder som er oppgitt på kartet, må plassering avklares med fagkyndig instans før boring.

De to brønnene som pt. Er boret i Killingtjern 1, gir mer enn 1000l/time for den i syd, mens den midt i feltet gir opp til 500l/time, og for ingen har det vært behov for trykking.



#### Veiledningstabell for beregning av vannbehov.

	Forbruk (l/døgn)	
	Gjennomsnitt	Maks
Enebolig (pr person)	150-200	400
Vanlig husstand (4 personer)	500-600	-
Jordbruk (pr ku)*	75	120
Jordbruk (pr sau)*	8	20

\* Tall hentet fra [GIN-veileder nr. 6](#)

Tallene i tabellen er basert på erfaringstall. Som omtalt i [Vannforsynings ABC](#), vil vannbehovet variere fra husstand til husstand avhengig av antall personer, alderssammensetning, teknisk standard osv... Bruk av blant annet vaskemaskin og hagevanning gjør at en person som bor alene vil bruke forholdsmessig mer vann enn hvert enkelt medlem i en husstand.

For en hytte/fritidsbolig er vannbehovet normalt langt mindre enn for en husholdning.

**Fellesbrønnene i Killingtjern 1 og 2 vil ha isolert/oppvarmet brønnhus over/rundt brønnen, med trykktank og fordelingsstokk til de enkelte hytter.**

I tillegg til de 2 brønner som er boret i Killingtjern 1, må det i tillegg bores 3 brønner til, for å sikre vannforsyning til de ubebygde hyttene i nord og øst. For Killingtjern 2 vil det basert på denne erfaring måtte bores fra 4 til 7 brønner.

## Kontroll av vannkvalitet – NGU`s anbefalinger:

Har du borebrønn i fjell anbefaler [Statens strålevern](#) deg også å måle nivået av **radon** i vannet. Radonanalyse av vannet ditt kan gjennomføres hele året, og utstyr til prøvetaking får du blant annet hos Statens strålevern. Kontakt: [radon@nrpa.no](mailto:radon@nrpa.no).

Det lokale [Mattilsynet](#) kan kontaktes for råd om valg av godkjent laboratorium for bakteriologiske og fysisk/kjemiske analyser.

*\* Urankonsentrasjonen i borebrønner i berg i Norge kan ligge over normene satt av Verdens helseorganisasjon (WHO, 30 µg/l U), men ingen grense er satt i EU/Norge*

For Killingtjern 1 og 2 vil vannprøve bli analysert av Mattilsynet før det kan benyttes i hyttene. Bergartene i Ådalsfjella har svært liten radonkonsentrasjon – dog skal man være obs på løsmasser som er fulgt med isen i istiden, som kan ha høyere radonkonsentrasjon.

Vannprøver fra de to brønnene som er boret i Killingtjern 1 hos Mattilsynet er meget bra, selv om det sitter igjen noen ufarlige kim-sporer fra fjellet etter boringen relativt lenge.

Brønnene bør uansett forberedes til å legge opp til bruk av UV behandling på vannforsyningene. Uttak av grunnvann i fjell i kombinasjon med UV behandling vil gi to barrierer, som vannforskriften krever. Dette regnes for å være et tilfredsstillende tiltak for uttak av drikkevann til flere hytter.

## 5. Avløp – grå-vann.

### Plassering av gråvanns-renselanlegg m/infiltrasjon av rensed grå-vann.

Tomteplasseringen i området er gitt gjennom reguleringsplanen. Renselanleggene skal plasseres som enkelt-anlegg eller fellesanlegg nært opp til hyttene. Anleggene må stikkes ut i felt av fagkyndig instans, og vises på kartvedlegget som vedlegges søknad om utslippstillatelse, og tillatelse til tiltak etter hvert som disse blir utarbeidet. Utstikkingen skal foretas etter en helhetsvurdering av foreliggende materiale, for å minimere fare for forurensning av brønner i området - både etablerte og kommende.

I tillegg til mer eksakt påtegning av renselanleggene på kart på hver enkelt utslippssøknad, vedlegges et oversiktskart sammen med denne vurdering, som viser hytteplassering, tomtegrenser, veier, plassering av brønner og plassering av renselanlegg. Oversiktskartet dekker både Killingtjern 1 og 2.

Ved plassering av samtlige infiltrasjonsgrøfter skal det kontrolleres at det er et godt lag med tette underliggende masser, som danner en beskyttende barriere mot grunnvann i fjell.

Disse forutsetninger kan også bety, at infiltrasjonsgrøft for en hytte må samles/samordnes med nabohytte(er).

Anleggene etableres som vist i monteringsanvisningene fra Jets. Plassering av infiltrasjonsgrøft er viktig, og grundig forklart i anvisningen. Under er kopiert fra monteringsanvisningen til Jets de viktigste krav mht. plassering av tank og grøfter.



## Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02

Product No. GWTP902

Tel. +47 70 03 91 00  
www.jetsgroup.com

Issued 2013-11-22 | Rev 2.0



Gråvannrensaneanlegg er beregnet på filtrering av gråvann under normale forhold på inntil 600 liter gråvann per dag, og med en maksimal kapasitet på inntil 900 liter per dag (en hytte / et hus med opptil 9 senger). Renseanlegget ble utviklet av Ecomotive AS i samarbeid med Jets Vacuum AS og Universitetet for miljø- og biovitenskap, og er det nyeste innenfor vannbehandling i et kompakt anlegg. Alle filtreringsmasser i systemet er lettklinker.

En komplett serviceavtale er tilgjengelig for å dekke periodisk vedlikehold av tanken. For informasjon om plassering, se Testsett, vannledeevne [Test Kit, Water Conductivity].

## Funksjon og prinsipp

### Egnethet for plassering

Plasseringsmuligheter bestemmes ved en vurdering av jordmonnsforholdene og hvorvidt stedet er egnet for installasjon. Detaljert informasjon er tilgjengelig i tillegget: Veiledning for konstruksjon av infiltrasjonsgrøft.

### Systemdesign

Gråvannrensianlegg Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02] er et kompakt rensianlegg for gråvann for hytter og hus som består av et integrert slamkammer, pumpe, biofilter og klaringskammer i en og samme tank. Tankdesignen består av en topp-seksjon som inneholder et biofilter og en bunn-seksjon som inneholder et slamkammer og et klaringskammer.

Gråvannet ledes med selvfall fra hytten/huset til slamkammeret der faste partikler blir holdt tilbake. Fra slamkammeret pumpes gråvannet i korte støt over biofilteret ved hjelp av et kontrollsystem, og renner derfra igjennom filtermassen i biofiltret, ned i klaringskammeret, og derfra til utløpet.

Kombinasjonen av behandling i slamkammeret, biofilteret og klaringskammeret fører til at organisk materiale, fosfor, nitrogen og sykdomsfremkallende organismer holdes tilbake i rensianlegget.

Pumpen er koblet til et styreskap inne i tanken. Styreskapet er koblet til 230 V (2 x 2,5 mm<sup>2</sup> + PE) strøm inne i hytten/huset. Medfølgende i anlegget er en alarmsensor for høyt vannstand i slamkammeret. Denne alarmsensoren kan kobles til et bredt utvalg av alarmtyper.

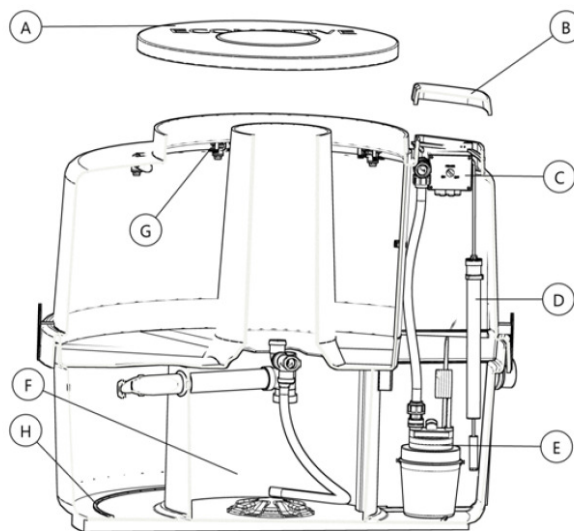


## A02, Complete

Product No. 900299802

Tel. +47 70 03 91 00  
www.jetsgroup.com

Issued 2013-11-22 | Rev 3.0



- (A) Hovedluke
- (B) Serviceluke
- (C) Styreskap A02 [Control Cabinet A02]
- (D) Nivåsensor, komplett [Level Sensor, Complete]
- (E) Pumpe [Pump]
- (F) Klaringskammer
- (G) Spyleslange, komplett [Flushing Hose, Complete]
- (H) Varmekabel [Heating Cable]

## Enkelt å installere

Ved å innkapsle hele systemet i én tank fører det til et lite og kompakt anlegg, med minimalt med krav til utgraving ved installasjonsstedet. Renseanlegget leveres klar til installasjon i den utgravde gropen. Installasjonen begrenses til å koble til rør for inntak og avløp og tilkobling til strøm. Dette sikrer rask og enkel installasjon.

## Bruk - Rensing av gråvann

Renseanlegget er laget for å behandle gråvann og er ikke beregnet på rensing av svartvann/avløp fra toaletter. Merk at rør i hytten/huset må kontrolleres før installasjon for å sikre at de bare transporterer gråvann til renseanlegget.

## Bruk - Hva er gråvann?

Betegnelsen gråvann refererer til avløpsvann fra husholdningen som samles inn fra dusj, vask, oppvaskmaskin og vaskemaskin. Avløpsvann fra toaletter og pissoarer er ikke gråvann. Gråvann skal ikke inneholde løsemidler, maling eller høye konsentrasjoner av vaskemidler. I tillegg inneholder ikke normal gråvannsproduksjon avløp fra boblebad og/eller svømmebasseng. Påslipp av annet gråvann enn det renseanlegget er beregnet for, vil kunne føre til dårlig rensing og kan føre til systemfeil.

## Bruksanvisning

Olje og fett: Matolje og fett (alle typer) bør ikke has i avløpet. Fett og olje kan føre til tette rør, lukt og dårlig drenering. Det anbefales at fett samles opp i en beholder og kastes sammen med annet matavfall.

## Infiltrasjonsgrøft

Så fremt renseanlegget har blitt installert og vedlikeholdt i henhold til instruksjonene fra produsenten, vil anlegget ikke føre til uakseptabel risiko for spredning av mage- og tarminfeksjoner. Infiltrasjonsgrøften kan konstrueres inntil 30 m fra en brønn/vannkilde. Se tillegg: Veiledning for plassering og valg av infiltrasjonsgrøft for Ecomotive A01/A02 - renseanlegg for gråvann.

## Ingen bruk av kjemikalier

All filtreringen i renseanlegget utføres ved hjelp av leca. Ingen kjemikalier brukes

## Bruk i kaldt klima

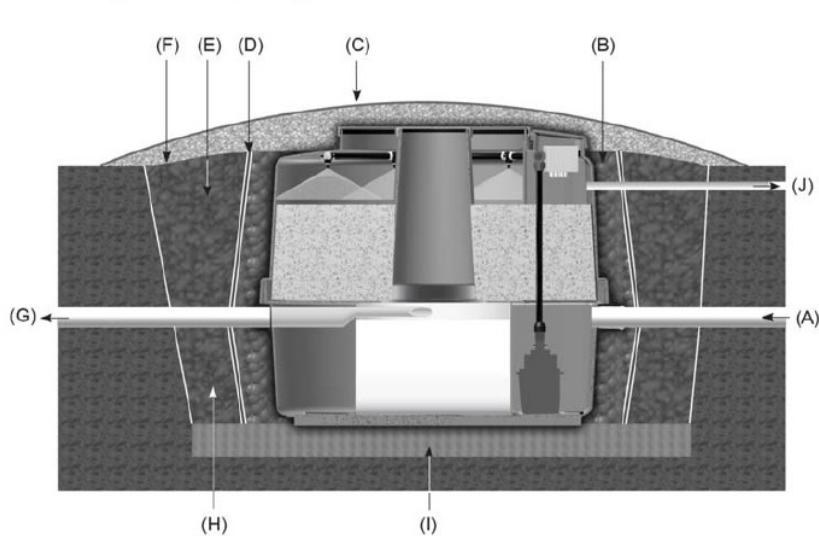
Gråvannrensianlegg Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02] er beregnet for bruk på steder med kaldt klima. Renseanlegget har en innebygd varmekabel som sikrer at tanken fungerer ved frosttilstander. Det er viktig at strømmen forblir PÅ når du forlater hytten/huset under slike forhold, for at varmekabelen skal kunne forhindre at tanken fryser til.



### 9.9 Warning

Strømmen må IKKE kobles fra når du forlater hytten.

## Plassering av tanken på utgravd sted



- (A) Innløp
- (B) Lettklinker som isolasjon
- (C) Vintermatte
- (D) Masse-separasjonsduk
- (E) Sorterte masser
- (F) Helling bort fra luken
- (G) Utløp til dreneringsgrøft
- (H) Drenerert utgravd grop
- (I) Frostbeskyttende fundament for anlegget
- (J) Strømkabler

## Veiledning for plassering og valg av infiltrasjonsgrøft for Ecomotive A01/A02 - renseanlegg for gråvann.

### Konstruksjon av infiltrasjonsgrøften

Denne veiledningen er laget for å gjøre det enkelt å undersøke om det er lokale grunnforhold som gjør det mulig å etablere et Gråvannrensseanlegg Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02] renseanlegg for gråvann med infiltrasjonsgrøft. Infiltrasjonsgrøften er det siste trinnet i en komplett renseprosess, derfor er det viktig at denne veiledningen følges nøye. Resultatene fra denne undersøkelsen kan i neste omgang benyttes i en søknad om utslippstillatelse for renseanlegget. Det anbefales derfor at plassering av renseanlegget med infiltrasjonsgrøft tegnes inn på kart og resultatene fra undersøkelsen noteres ned.

### Steg 1: Plassering av infiltrasjonsgrøft, og kontroll av sikkerhetsavstand til drikkevannskilder

1. Begynn med å plassere infiltrasjonsgrøften, og gjør grunnundersøkelsen på et sted der du antar at det er en del grusmasser med en viss dybde og utbredelse.
2. Pass på at det minimum er 30 meter fra infiltrasjonsgrøften til drikkevannskilde som ligger nedstrøms.
3. Se prinsipp for plassering i situasjonsplanene (Figur 5 og Figur 7).
4. Husk på at minste tillatte avstand fra en infiltrasjonsgrøft og til en nabogrense er 4 meter. Når plasseringen er valgt, gå videre til steg 2.

### Steg 2: Kontroll av minimum avstand ned til fast fjell eller grunnvann.

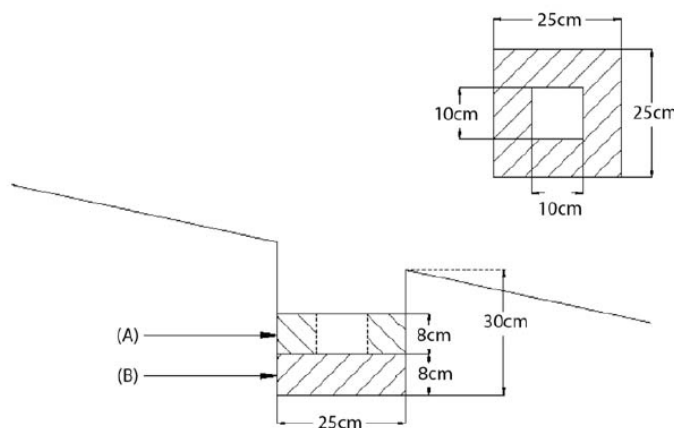
Kontrollen gjøres enkelt slik:

1. Bruk et spett for å finne avstanden ned til grunnvann eller fast fjell flere steder langs den planlagte i infiltrasjonsgrøften.
2. Er det grunnere enn 45 cm til fast fjell eller grunnvann, kan ikke infiltrasjonsgrøften legges på stedet. Den må da flyttes til et annet egnet sted på området.
3. Om det hverken treffes på fast fjell eller grunnvann – gå videre til steg 3.

### Steg 3: Måling av jordas vannledningsevne ( K – verdi ).

K – verdi er et mål på hvor raskt vann kan transporteres i jordmassen på det aktuelle stedet. Denne verdien kan måles med en infiltrasjonstest. Jets Vacuum AS leverer et testsett spesielt laget av Ecomotive AS for dette formålet. Kontakt Jets Vacuum AS eller din lokale distributør for mer informasjon.

1. Grav en kvadratisk prøvegrop ( 25 cm x 25 cm ), ned til 30 cm dybde fra terrengoverflaten der hvor infiltrasjonsgrøften er tenkt plassert (figur 1).



Figur 1: Prøvegrop for infiltrasjonstest med plassering av svamp 1 og 2 fra infiltrasjon test kit.

(A) Testsvamp 2  
(B) Testsvamp 1

2. Legg deretter Svamp 1 ( uten hull i midten ) i bunnen av prøvegropa. Pass på at svampen ligger helt ned i bunnen og fyller helt ut til veggene i gropa. Legg deretter Svamp 2 ( med hull i midten ) på toppen av Svamp 1. Pass på at også Svamp 2 fyller helt ut til veggene i gropa.
3. Fyll deretter gropa forsiktig opp med vann til overkant av Svampen 2. Oppretthold deretter vannstanden i minst 30 minutter ved å tilføre mer vann etter behov.
4. Etter 30 minutter: Ta deretter tiden det tar ( i minutter ) for vannet å synke ( drenere ) fra overkant av Svamp 2 til overkanten av svamp 1. K-verdien ( m/d ) kan da finnes ved å bruke figur 2.



#### Steg 4: Dimensjonering av infiltrasjonsgrøft

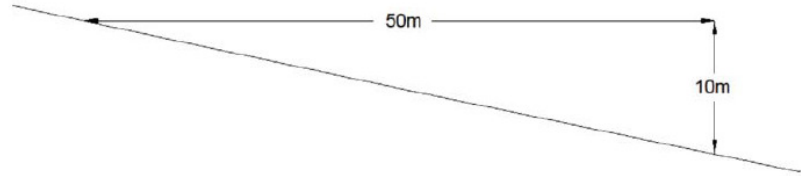
##### 1. Helling av terreng

Beregn deretter terrengets helling over en avstand på minimum 50 meter ved bruk av kart ( figur 3 ). Dersom det ikke finnes kart med ekvidistanse\* 1 meter må hellingen måles i det aktuelle området. Bruk deretter denne verdien sammen med K-verdien avlest i figur 2 til å finne nødvendig grøftelengde i meter, ved hjelp av figur 4.

Figur 3:

Eksempel på måling og beregning av terrengets helling. Her faller terrenget med 10 meter på 50 meter. Altså blir hellingen :  $10/50 = 0,2$ .

\* Ekvidistanse: avstand mellom kotene som viser høydeforskjellen i et kart



Figur 4:

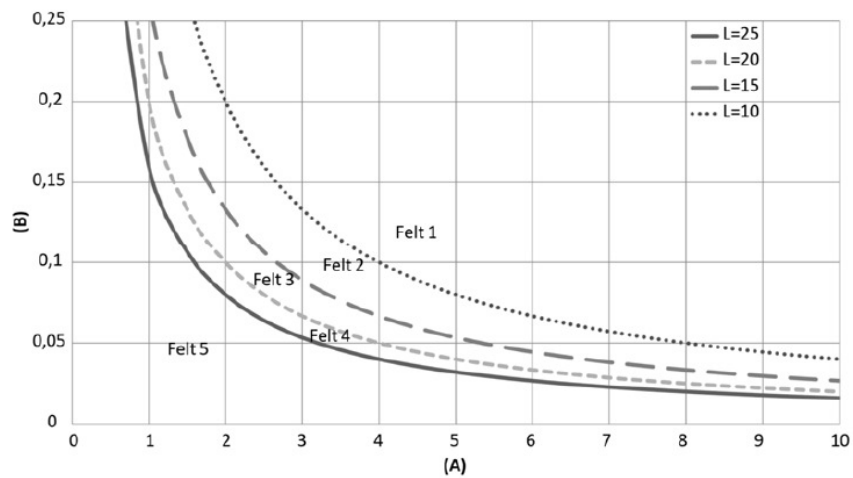
Dimensjonering av lengden på infiltrasjonsgrøft etter måling av K-verdi og terrenghelling.

(A) Avlest av målt K-verdi (m/d)

- se Måling av jordens vannledningsevne (K-verdi) - trinn 3.

(B) Beregnet helling av terreng (m/m)

- se 1. Helling av terreng - trinn 4.



## 2. Infiltrasjonsgrøft

Områdene mellom kurvene i figur 4 kaller vi her for felt. Om verdiene for terreghelling og K – verdien krysser hverandre i felt 1 i figur 4 kan det anlegges en infiltrasjonsgrøft på 10 meter for infiltrasjon av det rensede gråvannet fra Ecomotive A01/A02. Om verdiene krysser hverandre i felt 2 kan det anlegges en infiltrasjonsgrøft på 15 meter, osv.

For oppbygging av infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon, se figur 5. Situasjonsplan for infiltrasjon, og figur 6. Snitt av grøft for infiltrasjon.

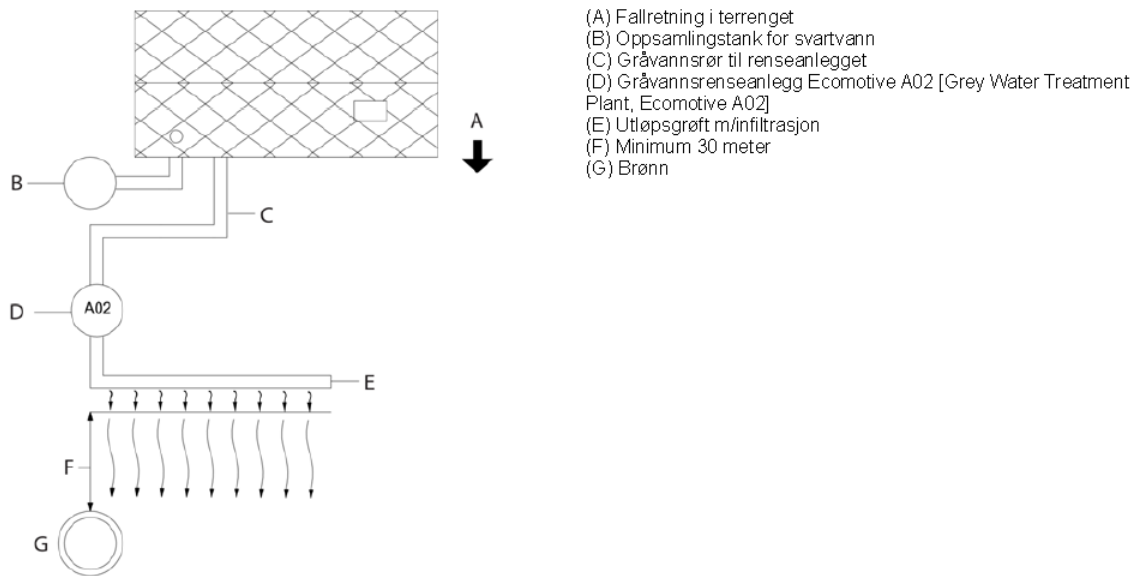
## 3. Infiltrasjonsgrøft med drenering

Om verdiene for terreghelling og K – verdi krysser hverandre i felt 5 i figur 4 må det i stedet anlegges en infiltrasjonsgrøft med drenering, der det rensede gråvannet ledes vekk til en jordbruksdrenering, bekk, dike, myr, vegggrøft, eller tilsvarende, etter at det har passert gjennom sandlaget i infiltrasjonsgrøften. Minste tillatte grøftelengde for infiltrasjonsgrøft med drenering er 10 meter. For oppbygging av infiltrasjonsgrøft med drenering, se Figur 7. Situasjonsplan: Infiltrasjonsgrøft med drenering, og figur 8. Snitt av grøft for drenering.

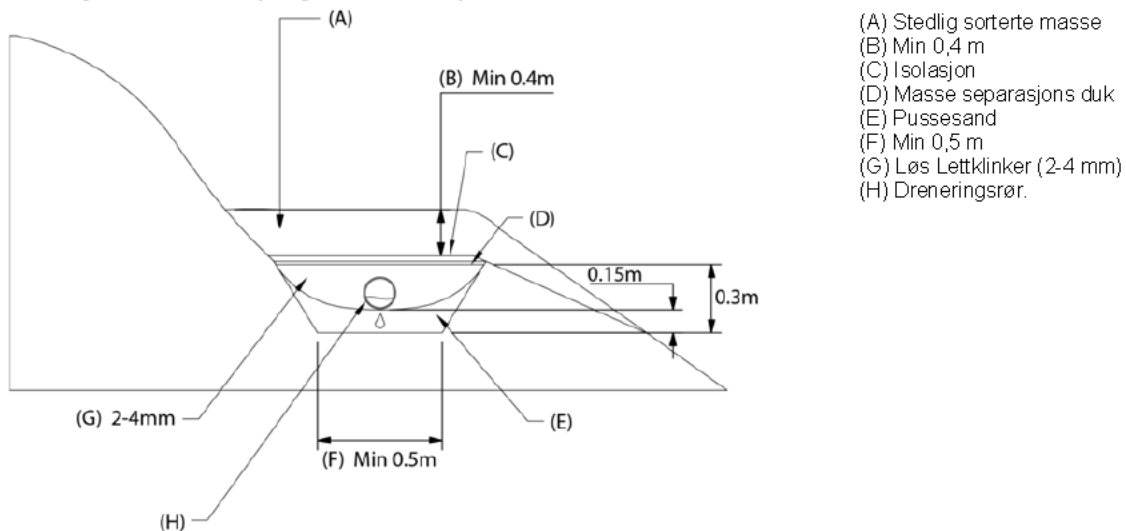
NB: En infiltrasjonsgrøft med drenering kan også etableres der hvor det er gode nok forhold for infiltrasjon, men bare dersom det av plasshensyn er umulig å etablere grøft med infiltrasjon. Bortledning av drens vann fra en slik løsning må ikke skape problemer på stedet.

## Oversiktstegning

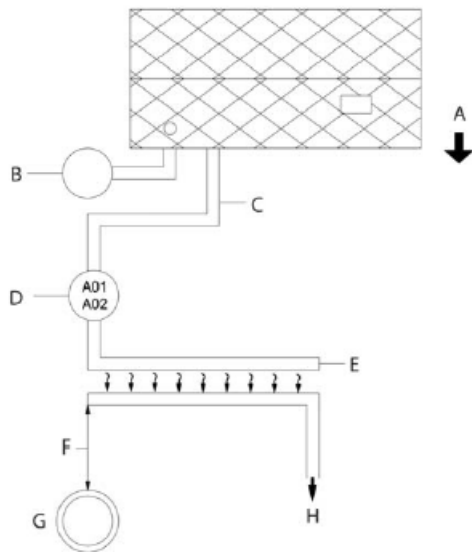
Figur 5: Situasjonsplan: Infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon.



Figur 6: Snitt: Infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon

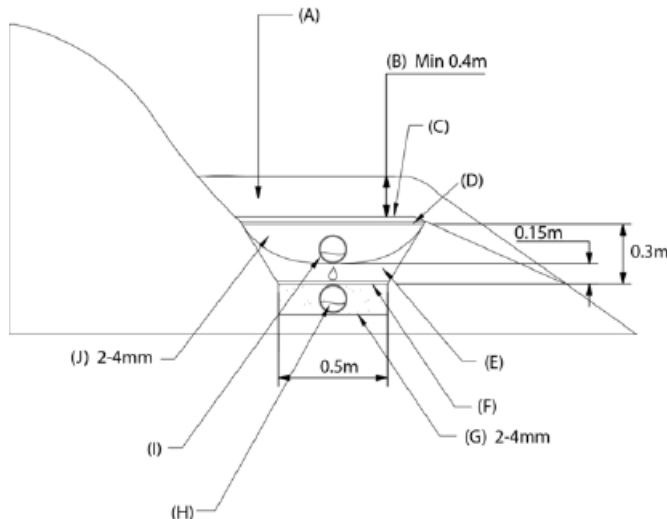


Figur 7: Situasjonsplan: Infiltrasjonsgrøft med drenering.



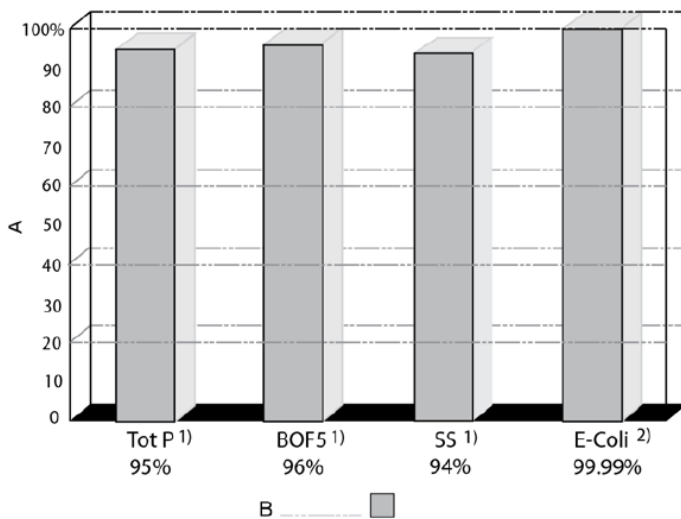
- (A) Fallretning i terrenget
- (B) Oppsamlingstank for svartvann
- (C) Grøttsrør til rensningsanlegget
- (D) Grøttsrensning Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02]
- (E) Utløpsgrøft for drenering fra rensningsanlegget
- (F) Minimum 30 meter
- (G) Brønn
- (H) Til jordbruksdren, bekk, dike, myr, vegggrøft eller tilsvarende.

Figur 8: Snitt: Infiltrasjonsgrøft med drenering.



- (A) Stedlig sortert masse
- (B) Min 0,4 m
- (C) Isolasjon
- (D) Masse separasjonsduk
- (E) Pussesand
- (F) Masse separasjonsduk
- (G) Vasket pukk, eller løse lettklinker (2-4 mm)
- (H) Dreneringsrør
- (I) Dreneringsrør
- (J) Løse Lettklinker (2-4 mm)

**Grøttsrensning Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02] i kombinasjon med avløpsfritt toalett**



Figur 1.

- (A) Grad av rensing (%)
- (B) Grad av rensing

**Grad av rensing**

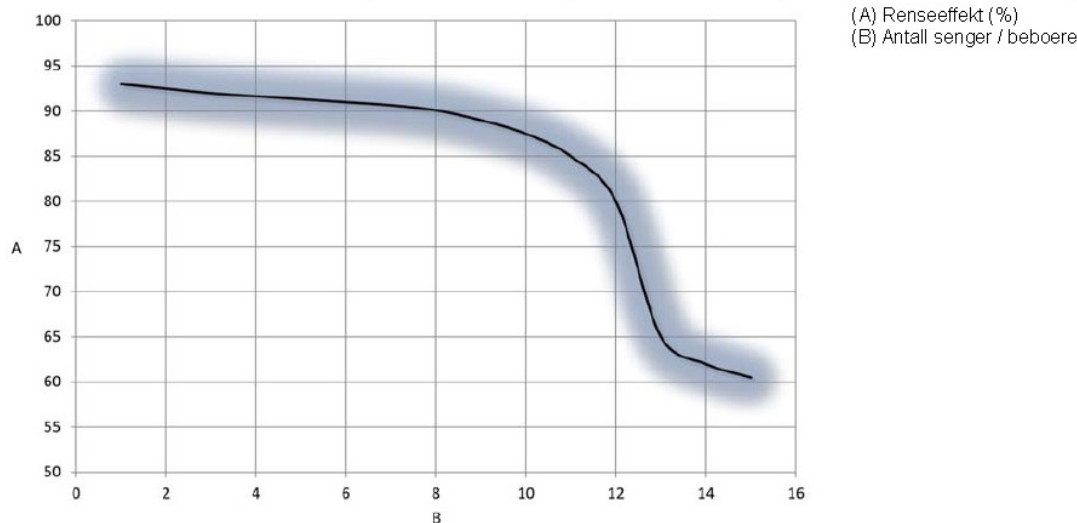
1) Teoretisk beregning basert på testresultater fra Grøttsrensning Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02] og den anslåtte konsentrasjonen i blandet rå kloakk: Tot P = 12 mg P/L, BOD5 = 300 mg O2/L, SS = 220 mg/L

2) Basert på målte mengder fekal forurensning i grøttsnet inkludert effekten av infiltrasjonsgrøften. I tillegg vil det være tilbakeholdelse og inaktivering under transport bort fra infiltrasjonsgrøften og fortykning. Dette er ikke tatt med i beregningen.

### Informasjon om effekt ved overbelastning (gjelder kun for hytter).

En infiltrasjonsgrøft som er i periodevis hvile (f.eks. private hytter) kan takle økt belastning i kortere perioder.

Kurven nedenfor viser renseseffekten for Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02 som en prosentandel i forhold til antall senger/personer.



Som grafen viser er renseseffekten betydelig redusert ved belastning på mer en 12 personer.

Ved belastinger over 12 personer må flere Gråvannrensaneanlegg Ecomotive A02 [Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02] installeres.

#### Infiltrasjonsgrøft:

For å redusere den negative effekten av overbelastningen mellom 9 og 12 personer, må en større infiltrasjon med drenering bygges. Der grøftbunnen økes til 1 meters bredde og grøftens lengde til minimum 15 meter. For prinsipp for konstruksjon av infiltrasjon med drenering, vises det til veiledningen for plassering og valg av infiltrasjonsgrøft for Ecomotive A01/A02 - renseanlegg for gråvann.

Ved tilfeller der anlegget utsettes for gjentatte overbelastninger over året må det påregnes økt behov for service og vedlikehold for at anlegget skal fungere tilfredsstillende.

### Periodisk vedlikehold

Intervall	Tiltak	Merknad
2 ganger per år.	Eierinspeksjon.	Generell vedlikeholdskontroll av renseanlegget om våren og høsten.
Én gang per år.	Bytt filteret i pumpen.	Mer informasjon finnes i vedleggene.
	Løsne på toppen i filtermassen.	Ta en rake og rak toppen av filtermassen for å løsne opp eventuell igjentetning av masser.
	Kontroller og rens/bytt dysene på Spyleslange, komplett [Flushing Hose, Complete].	Mer informasjon finnes i vedleggene.
	Gjelder bare boliger: Slamtømming.	
Hvert femte år.	Gjelder bare hytter/fritidsboliger: Slamtømming.	

**For Killingtjern hyttefelt 1 og 2 vil man øke min. lengde i veilederen fra infiltrasjonsgrøft til brønn fra min. 30 til min 40 meter.**

**Obligatorisk for Killingtjern 1 og 2 vil være: Skriftlig vedlikeholdsavtale mht. utførelse av periodisk vedlikehold med godkjent vedlikeholds-person av både produsent og leverandør en gang pr. år for alle anlegg.**

### **Videre gjennomføring**

Etablering av renseanleggene skal gjennomføres i nært samarbeid mellom prosjekterende og utførende entreprenør. Nødvendig rapportering og evt. avvik skal rapporteres til kommunen fortløpende, slik at arbeidet blir utført iht. reguleringsplanen, utslippstillatelsen og denne hydrogeologiske vurdering.

## **6. Toalettløsninger**

Det anbefales å føre toalettavløp i tett oppsamlingstank, eller det kan benyttes biologisk- eller forbrenningstolett. Dette vil redusere utslippet på organisk materiale fosfor, og ikke minst bakterier betraktelig i forhold til å benytte en renseløsning med rensning av avløpsvann. Dette er også av stor betydning i forhold til valgte resipient.

### **a. Tett tank**

Ved bruk av tett tank må tanken utstyres med alarm for varsling av full tank. Volum 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. Velges vakuump-klosetter, er vannforbruket ytterligere redusert, hvilket også forenkler nedgravning der det er fjell. Det bør legges opp til felles tømning av alle tanker på høsten før veiene blir glatte.

### **b. Biologisk klosett**

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

### c. Forbrenningstoalett

Forbrenningstoalettet forbrenner alt toalettavfall dersom toalettet brukes riktig etter anvisningen. En slik løsning krever strøm, men vil sørge for et null utslipp av tarmbakterier. Restavfallet deponeres som oftest som vanlig husholdningsavfall, og vil innenfor feltet ikke føre til noen fare for forurensning.

### Planområdets valgte toalettløsning:

## Prinsipp for VOD™-system

#### Hvordan virker det?

VOD™ står for Vacuum On Demand - Vakuum Ved Behov.

Dette betyr kort fortalt at røropplegget ikke står under vakuum hele tiden.

Først når du trykker på spyleknappen starter pumpen, og begynner oppbygging av vakuum i rørene mellom toalettet og Vacuumator™ pumpen.

#### Bruker luft til å spyle ned

I stedet for vann, bruker vakuumtoalettet trykkforskjellen mellom vakuumet i rørsystemet og luften utenfor til å transportere toalettavfallet. Når toalettventilen åpnes vil vakuumet raskt og effektivt suge avfallet fra toalettskålen inn i rørsystemet og videre til pumpen, sammen med store mengder luft.

#### Spenningskilde

VOD vacuum pumpen er tilgjengelig for flere spenninger: 12V (for batteri og solpanel), 24V, 36V og 230V.

⚠ For 230V pumpen må spenningen ligge mellom 215-240V (50/60Hz). Det anbefales ikke bruk av inverter.

#### Lavt vannforbruk

Takket være vakuumet som pumpen bygger opp i røret bruker toalettssystemet veldig lite vann (fra 0,5 liter per spyling). Dette vannet brukes i hovedsak til å holde toalettskålen ren, og sikrer god hygiene.

#### Vanntilførsel

Har du innlagt vann eller trykkvann anbefaler vi at spylevannet blir tilført derfra. Da brukes en toalettventil av en type som kalles CFD (Central Flushing Device).

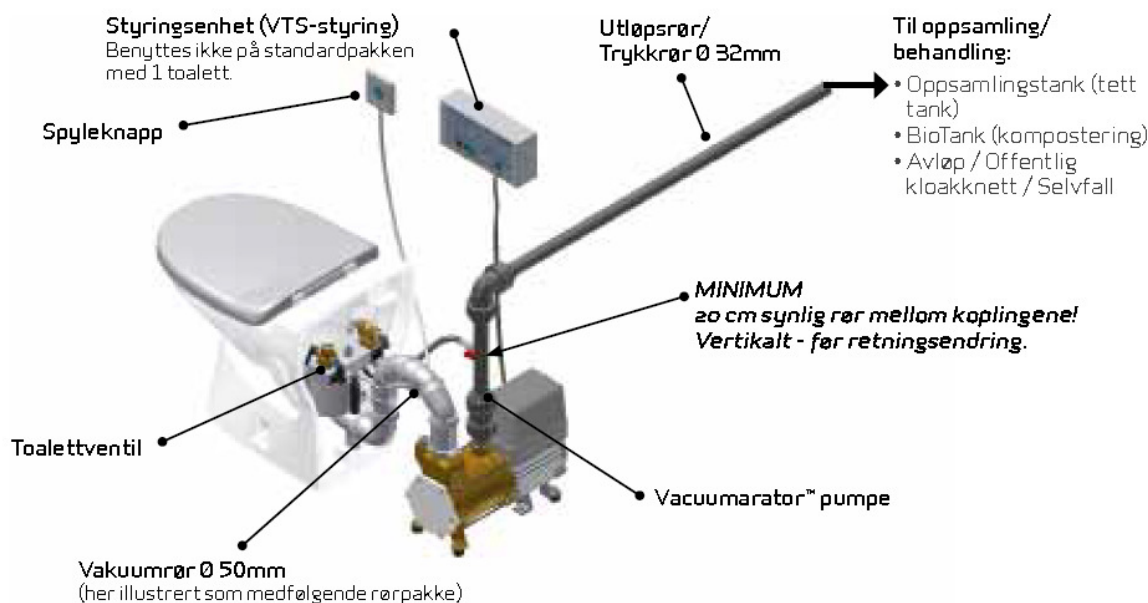
⚠ Vanntrykk må være minimum 2 bar, maximum 5 bar.

⚠ Der kommunalt vann ikke er tilgjengelig anbefales det å montere et vannfilter før toalettet. Det kan gjerne være et felles filter på hovedinnløpet til hytten.

Har du ikke innlagt vann blir spylevannet tilført fra en vannkanne eller vanntank via en medfølgende vannpumpe. Da brukes en toalettventil av type LFD (Local Flushing Device).

### Pumpen gjør 3 ting på en gang

Vacuumarator™ pumpen som benyttes gjør 3 jobber samtidig. Den sørger for å skape vakuum (undertrykk) i rørsystemet, den maler opp toalettavfallet, og den pumper avfallet bort (til oppsamlingstank, Biotank, forbrenningsanlegg eller offentlig kloakknett).



## Hovedkomponenter

For foto og tekniske data: se s.42.

### Toalett

Toaletter fra Jets™ er laget av sanitærporselen av høy kvalitet, og har like god komfort og hygiene som et tradisjonelt vanntoalett.

**Gulvmodell:** 50M

**Veggmodeller:** 59M og Charm

Vakuums-toalettet bruker ca 5 dl vann per spyling, dette hovedsaklig for å holde toalett-skålen ren.

I toalettet sitter det en ventil som sørger for både tømning og spyling av skålen. Alt etter hvilket type system du har bestilt, har du mottatt en CFD, LFD eller FD/VPC-V ventil\*.

\*Central Flushing Device (for trykkvann), Local Flushing Device (for vandunk), Flushing Device/Vacuum Pneumatic Controller.



Vist modell:  
Jets™ 59M porselen for vegg

## Vacuuarator™ pumpe

Vacuuarator™ pumpen er "hjertet" i vacuumsystemet, og kan både lage vakuum, suge ut og kverne toalettavfallet, samt transportere avfallet til oppsamling eller behandling.

Pumpen er utstyrt med en roterende kniv, som maler opp toalettavfallet. Dette gjør at det kan benyttes mindre rørdimensjoner og avfallet egner seg godt til f.eks. kompostering og forbrenning.

Inntil 4 toaletter eller gråvannstanker kan kobles til samme Vacuuarator™ pumpe.

- ! Ved bruk av 2 eller flere toaletter eller gråvannstanker anbefaler Jets monteringen av vakuum/trykktransmitter på Vacuuarator™ pumpen. Transmitteren føler på vakuumnivået i rørsystemet og kan bestilles fra Jets™.

Alt etter bestilling har du mottatt en: 10NT 12V, 10NT 230V, 15MB 230V, 15MB CTT 230V.



Vist modell:  
10NTDC  
for 12V

## Mottaksalternativ

### Tett tank

Jets™ leverer nedgravbare tanker i en rekke størrelser\*.

Har du ikke mulighet til eller ønske om å grave ned tanken leverer vi også en meget plasseringsvennlig overflatetank KUN for tildekking.

Det skal alltid monteres lufting på tanken. Minimum diameter 50mm.

- ! Periodisk tømning og tilgang via bilvei er nødvendig.

### Beregning av tankstørrelse påvirkes av

- Antall døgn hytta er i bruk per år
- Antall sengeplasser på hytta
- Gjennomsnitt antall toalettbesøk per person per døgn

### Eksempel på beregning

60 døgn X 5 sengeplasser X 6 toalettbesøk = **1.800** toalettspylinger per år

Kloakkmengde per spyling med Jets™ toalett

Ca 0,5L vann + 0,45L avfall = **0,95L kloakk**

1.800 toalettspylinger X 0,95L kloakk = **1.710L kloakk**

Dersom tanken tømmes 1 gang per år, bør det i dette tilfellet altså brukes en tank på ca 2.000L.



FOR NEDGRAVING:  
1.300L • 3.000L • 6.000L



KUN FOR TILDEKING: 2.100L

## Utløpsrør (32 mm) inngår ikke i standardleveranse

De fleste typer 32 mm trykklassifiserte rør og slanger kan brukes. Minste trykkklasse PE, mest benyttet: PEL slange ø32mm. Fås kjøpt hos din lokale rørlegger.

## Tilbakeslagsventil inngår ikke i standardleveranse

- ! Dersom utløpsrøret skal legges til en tank, Biotank eller avløpsledning som er **plassert høyere enn vacuuarator™ pumpen**, må det monteres en tilbakeslagsventil på utløpsrøret fra pumpen (se Jets rørguide VOD). Slik tilbakeslagsventil kjøpes i riktig dimensjon hos Jets™.

Toaletter med tilkobling til trykkvann skal monteres i rom med sluk.

- ! Toaletter med tilkobling av vann fra medfølgende vannkanne (LFD-ventil) skal vannkannen ALLTID stå på gulvet - aldri høyere enn toalettet. Dette pga faren for hevert-effekt.



# Montering av tank

⚠ NB: Ved løft til tank må tilbakeslagsventil monteres på pumpen - se s. 16 samt vår VOD-rørguide.

Vedrørende frostsikring av tanker og rør - se datablad for frostsikring s.36.

Vedrørende rørlegging og muligheter se vår VOD-rørguide.

## 2100L tank - KUN for tildekking

### GENERELT:

- Rotasjonsstøpt tank i Polyetylen (PE)
- Tåler temperaturer fra -30 °C til +70 °C
- Produsert i ett stykke uten skjøter
- Enkel å transportere
- Lav vekt
- Lukket avløpstank tilpasset innendørs montering, eller overflateinstallasjon utendørs

### MONTERING OG DRIFT:

- Skal monteres rett på et stenfritt underlag
- Ved montering under huset skal frihøyden mellom bakken og bjelkelaget være minimum 1 meter.
- Det skal monteres lufting på tanken (minimum  $\varnothing 50\text{mm}$ ). Om ønskelig kan denne forlenges f.eks. over tak.
- Tilkoblingene for påfylling og slamsuging er montert med leppepakninger for vanlige avløpsrør.
- Foruten slamsuging krever tanken ingen vedlikehold.
- Under vinterhalvåret bør ikke tanken fylles mer enn 1500 liter (pga ekspansjonsfare)



## 1300L, 3000L og 6000L - polyetylen (PE) tanker for nedgraving

### GENERELT:

- Rotasjonsstøpt tank i Polyetylen (PE)
- Tåler temperaturer fra -30 °C til +70 °C
- Produsert i ett stykke uten skjøter
- Lav vekt
- Lukket avløpstank tilpasset nedgraving
- Tilgjengelig med varsling for tanknivå (se neste side)

### MONTERING OG DRIFT

- Skal håndteres og monteres i hht s.22-23.
- Foruten slamsuging krever tanken ingen vedlikehold
- Under vinterhalvåret bør ikke tanken fylles mer enn 2/3 full (pga ekspansjonsfare).
- Det skal monteres lufting på tanken (medfølger). Om ønskelig kan denne forlenges
- $\varnothing 32\text{mm}$  rørslange fra Vacuumator™ pumpen trees rett i leppepakningen på innløpet til tanken

# Nivåvakt (ekstrautstyr)

GJELDER KUN FOR 1300L, 3000L OG 6000L TANK.

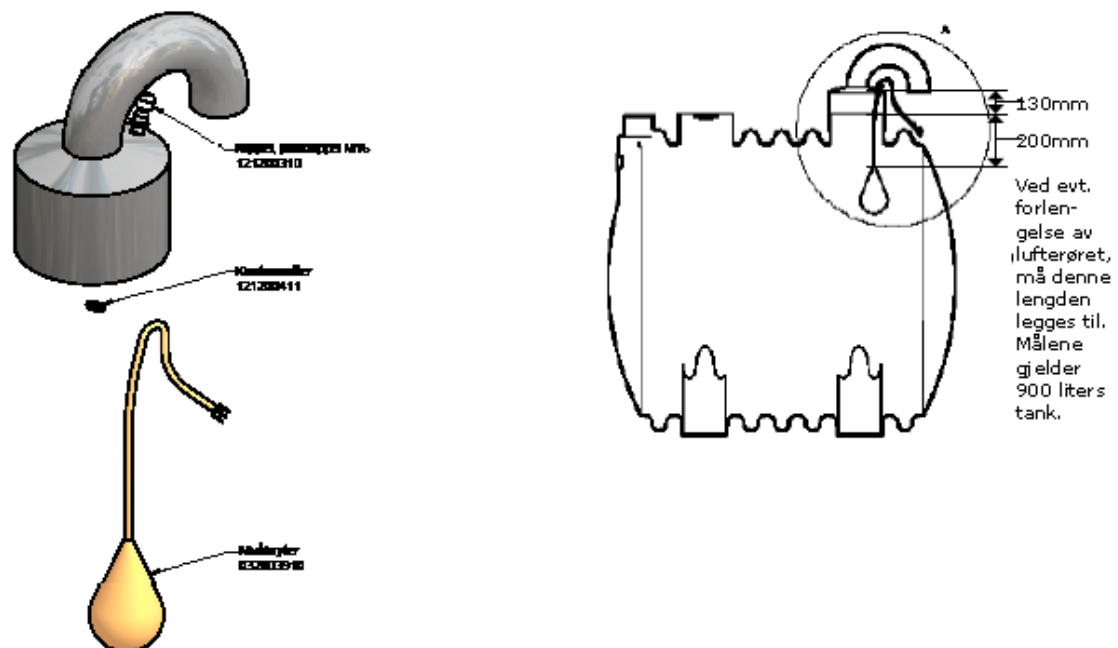
Nivåmåling i oppsamlingstank benyttes for å få bedre kontroll med fyllingsgraden i oppsamlingstanken. Dette er et godt alternativ til å bruke peilepinne e.l.

Når tanken fylles tilstrekkelig opp, flyter flottøren opp og sender et elektronisksignal til VTS styringen. Hver gang knappen aktiveres etter dette, vil du høre et pipesignal som påminning om at tanken må tømmes. Etter 50 spylinger, vil systemet blokkeres og toalettet kan ikke benyttes før tanken er tømt.

## MONTERING

1. Bor et hull med  $\varnothing 16$  mm i toppen på luftingsrøret slik figuren nedenfor til venstre viser.
2. Skru fast den medfølgende kabelgjennomføringen.
3. Plassér flottøren i tanken og tre ledningen gjennom kabelgjennomføringen fra undersiden.
4. Justér plasseringen av flottøren i tanken i henhold til illustrasjonen nede til høyre.
5. Skru godt til kabelgjennomføringen slik at tilførselsledningen blir hengende etter denne.

Fortilkobling av ledningen i VTS-styringen - se s.32



Nivåvakt skal være obligatorisk i hyttefeltene Killingtjern 1 og 2.

## Frostsikring av utløpsrør

- For system med innlagt strøm anbefaler vi bruk av varmekabel – ferdige rør med kabel, eller festet på utsiden av ø32mm røret med evt ytterligere skålisolasjon rundt. (Kontakt din rørlegger for ytterligere info om typer rør.)
- I tillegg anbefaler Jets AS å grave ned ø32mm røret fra pumpen/hytten og frem til tanken/avløpet. Bruk Isolasjonsplater over røret med rikelig isolasjonsplater over røret med rikelig bredde (gjørne 50cm) for å hindre telen i å slå ned i røret. Dette gjelder spesielt for anlegg uten innlagt strøm. Utløpsrøret bør i tillegg isoleres ytterligere dersom frostfri nedgraving ikke er mulig. Ingen deler av røret skal eksponeres for vind og vær da faren for underkjøling og påfølgende frysing øker "dramatisk".

*OBS/NB: Varmekabel kan i nødstilfeller legges på innsiden av ø32mm røret, men faren for at det kan legge seg avleiringer på innsiden oppstår. Ved en slik innvendig installasjon skal rørene behandles regelmessig ved bruk av f.eks. Jets™ Toilet Clean for å motvirke denne prosessen.*

## Frostsikring av tank

### Jets™ Biotank

- Jets AS anbefaler å grave biotanken delvis ned til underkant av nedre luftinntak (ca 28 cm). Dekk med isolasjon (evt plater) rundt tanken i tillegg til over utløpslange og infiltrasjonsgrøft.
- Biotanken kan også settes i isolert kasse/skjul på hytteveggen. Dette sparer samtidig isolasjon av lengre rørstrekk – og evt varmekabel (strøm). For hytter som skal brukes om vinteren uten mulighet for bruk av varmekabel, anbefales det å sette tanken så nært hytten som mulig. Dette for å lette arbeidet med å frostsikre.
- For anlegg med innlagt strøm: Her anbefales det å montere varmekabel, enten det ferdige kittet fra Jets AS eller for eksempel en runde i bunn av tanken med enden på varmekabelen fra røret som leder ut fra hytten. Borr hull for varmekabelen i innsenkningen ved innløpsrøret til Biotanken. Tre varmekabelen (1-1,5m) inn, legg en kveil i bunnen og avslutt gjerne med ca 15-20 cm varmekabel inn i slangen på utløpet av tanken.

### Tett tank

- Hvis tanken er frittstående eller ikke tilstrekkelig isolert, må det tas hensyn til varmekabler eller annen frostsikringstiltak. Kontakt ellers tankleverandør for hensiktsmessig nedgraving av tank.
- Borr hull ved innløpet på tanken, stikk 1-2m varmekabel inn i tanken.

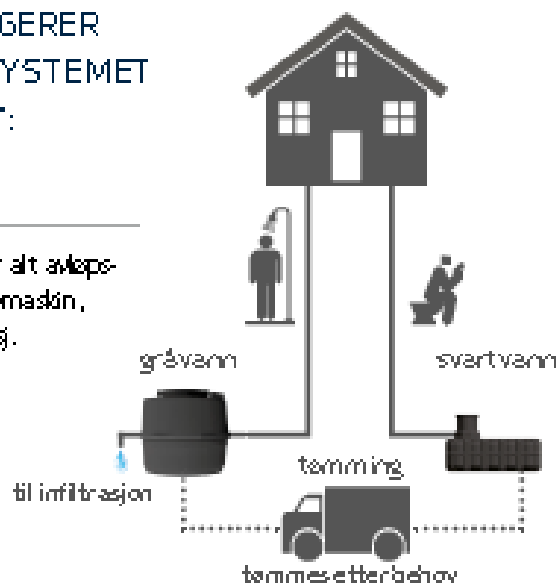
Se tankleverandørs henvisninger for informasjon om nedgraving av tanker.

Prinsippskisse avløpsløsning for enkelt-hytter og for eksempel flere hytte-enheter pr. VA-anlegg:



### SLIK FUNGERER AVLØPSSYSTEMET FRA JETS™:

GRÅVANN er alt avløpsvann fra vaskemaskin, servant og dusj.



SVARTVANN er alt avløpsvann fra toalettet.

