

Konstruksjon av infiltrasjonsgrøften

Denne veiledningen er laget for å gjøre det enkelt å undersøke og etablere en utløp/infiltrasjonsgrøft for slutt-disponering av det rensede gråvannet fra gråvannrensaneanlegget Ecomotive A02 Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02. Det er derfor viktig at resultatene som fremkommer i undersøkelsene som er beskrevet her tas vare på slik at de i neste omgang kan benyttes i en utslippsøknad for rensaneanlegget. Det anbefales også at stedet der infiltrasjonstesten blir foretatt (beskrevet nedenfor), plasseringen av rensaneanlegget, og plasseringen av slutt-disponeringen tegnes inn på et kart som skal følge med i utslippsøknaden.

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 infiltrasjonsgrøften.
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.

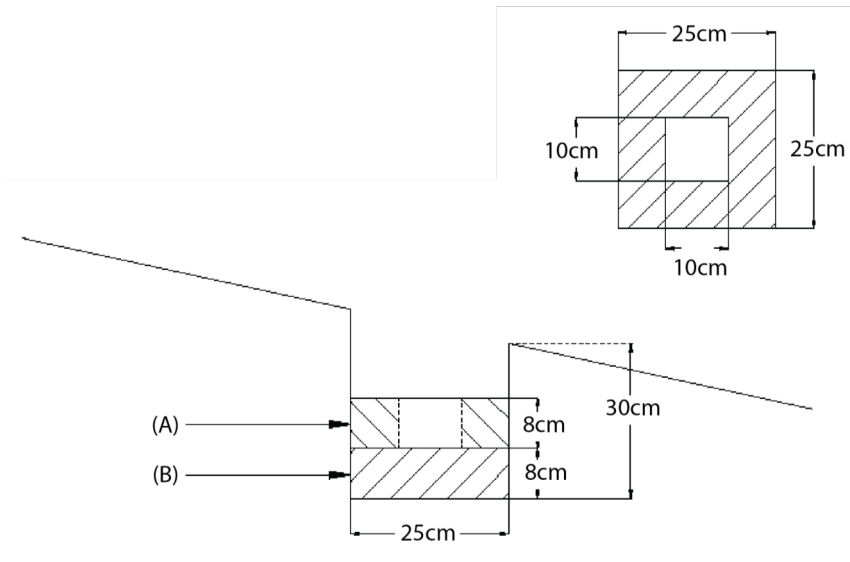
Steg 2: Kontroll av minimum avstand ned til fast fjell eller grunnvann.

1. Bruk et spett for å finne avstanden ned til grunnvann eller fast fjell flere steder langs den planlagte i infiltrasjonsgrøften.
2. Er det mindre avstand fra terrengoverflaten enn 45 cm ned til fast fjell eller grunnvann, kan ikke infiltrasjonsgrøften legges på stedet. Den må da flyttes til et annet egnet sted i nærheten.
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 leverandør for mer informasjon.

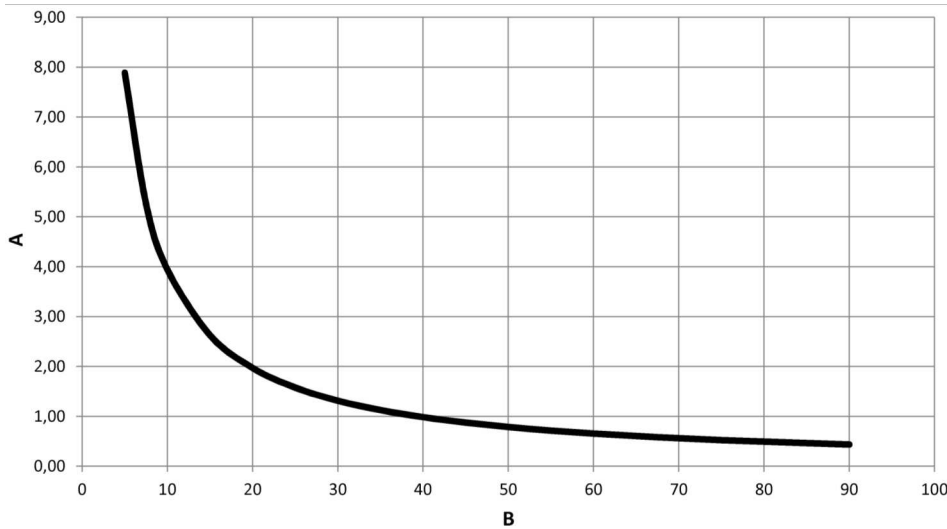
1. Grav en kvadratisk prøvegrop (25 cm x 25 cm), ned til 30 cm dybde fra terrengoverflaten der hvor infiltrasjonsgrøften er tenkt plassert (figur 1).



Figur 1: Prøvegrop for infiltrasjonstest med plassering av svamp 1 og 2 fra infiltration 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 den tiden det tar i minutter for vannet å synke (drenere) fra overkant av Svamp 2 til overkanten av svamp 1. Noter ned antall minutter, og gå deretter inn i figur 2 for å finne K-verdien (m/d) for jordmassen der infiltrasjonsgrøften er planlagt plassert.



Figur 2:
Avlesning av K-verdi basert på dreneringstid i prøvegroppa.

(A) Avlest K-verdi (m/d)
(B) Registrert dreneringstid (i minutter)

Steg 4: Dimensjonering av infiltrasjonsgrøft

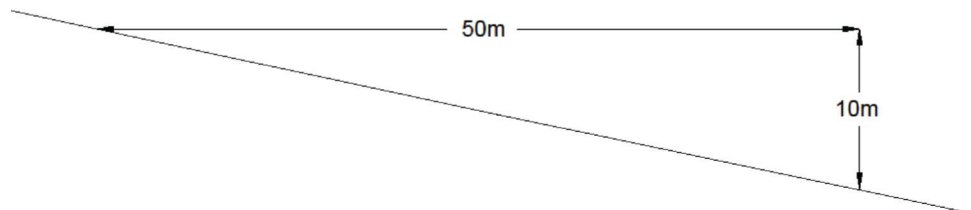
1. Helling av terreng

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 lengde for infiltrasjonsgrøften 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.

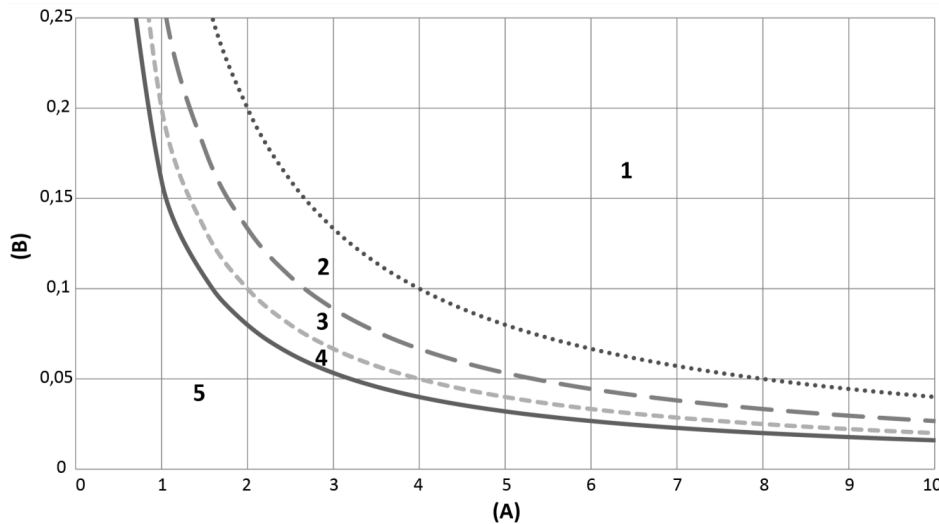
Altså blir hellingen : $10/50 = 0,2$.

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



Figur 4:
Dimensjonering av lengden på infiltrasjonsgrøft etter målt K-verdi og beregning av terrenghelling.

- (A) Avlest av målt K-verdi (m/d)
- se Måling av jordens vannledningsevne (K-verdi) - trinn 3.
(B) Beregnet terrenghelling (m/m)
- se 1. Helling av terreng - trinn 4.



- Område 1 – Lengde på infiltrasjonsgrøft 10 meter
- Område 2 – Lengde på infiltrasjonsgrøft 15 meter
- Område 3 – Lengde på infiltrasjonsgrøft 20 meter
- Område 4 – Lengde på infiltrasjonsgrøft 25 meter
- Område 5 – Lengde på infiltrasjonsgrøft 10 meter

2. Infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon.

Seksjonene mellom kurvene i figur 4 refereres til som områder. Hvis verdiene for helling av terreng og K-verdien sammenfaller på noe sted i område 1 i figur 4, må en infiltrasjonsgrøft a minimum 10 meters lengde bygges for å infiltrere gråvannet fra gråvannrenseanlegget Ecomotive A02 i jordmassene på stedet. Om verdiene sammenfaller på noe sted i område 2, må en infiltrasjonsgrøft a minimum 15 meter bygges osv.

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

3. Infiltrasjonsgrøft med drenering

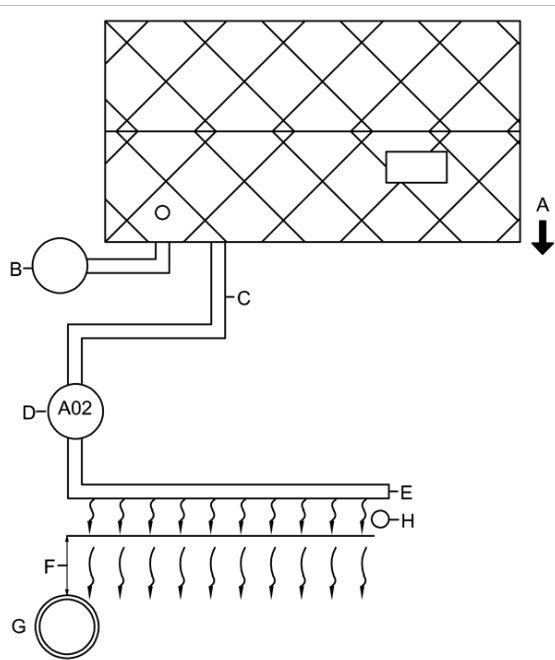
Hvis verdiene for helling av terreng og K-verdien sammenfaller på noe sted i område 5 i figur 4, må det i stedet anlegges en infiltrasjonsgrøft med drenering, der det rensede gråvannet ledes til en jordbruksdrenering, bekk, dike, myr, vegggrøft, eller tilsvarende – etter at det har passert gjennom sandlaget i infiltrasjonsgrøften. Minste tillatte grøftelengde for en infiltrasjonsgrøft med drenering er 10 meter.

For oppbygging av infiltrasjonsgrøft med drenering se Figur 7. Situasjonsplan: Infiltrasjonsgrøft med drenering, og Figur 8. Snitt av infiltrasjonsgrøft med drenering.

NB: På steder der det er grunnforhold som tillater etablering av infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon, skal infiltrasjonsgrøft med drenering kun velges om det av plasshensyn ikke er mulig å etablere en infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon. Vannet som ledes bort fra en infiltrasjonsgrøft med drenering til jordbruksdrenering, bekk, dike, myr, vegggrøft, eller tilsvarende må ikke skape problemer i området.

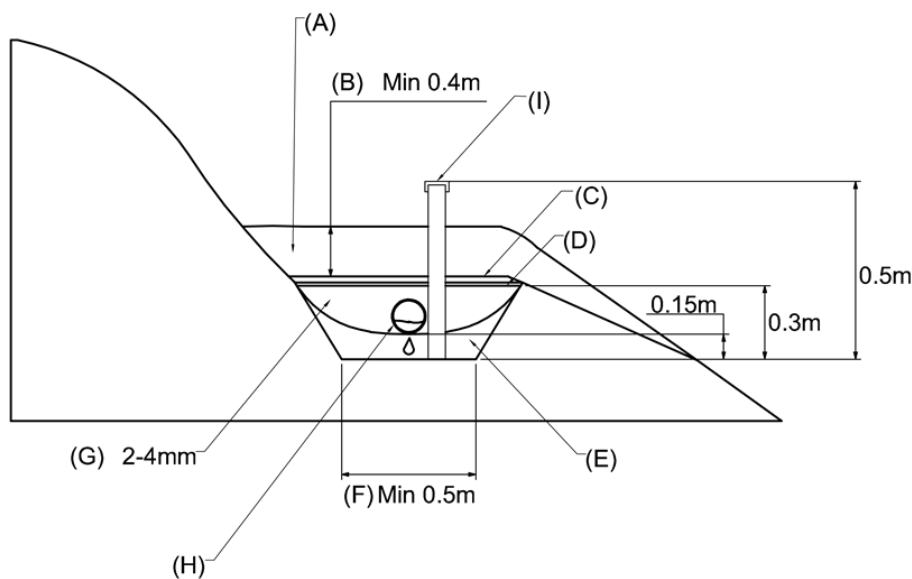
Oversiktstegning

Figur 5: Situasjonsplan: Infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon.

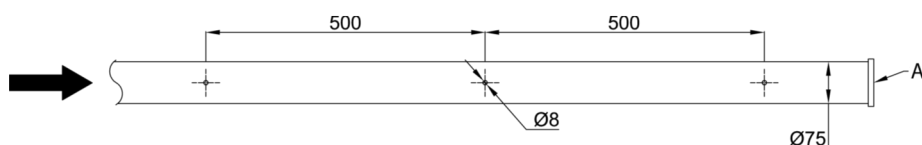


- (A) Fallretning i terrenget
- (B) Oppsamlingstank for svartvann
- (C) Grøvannsrør til renseanlegget
- (D) Grøvannsrenseanlegg Ecomotive A02 Grey Water Treatment Plant, Ecomotive A02
- (E) Utløpsgrøft m/infiltrasjon
- (F) Minimum 30 meter
- (G) Brønn
- (H) Hvor det kan tas en prøve av grøvannet.

Figur 6: Snitt: Infiltrasjonsgrøft med infiltrasjon

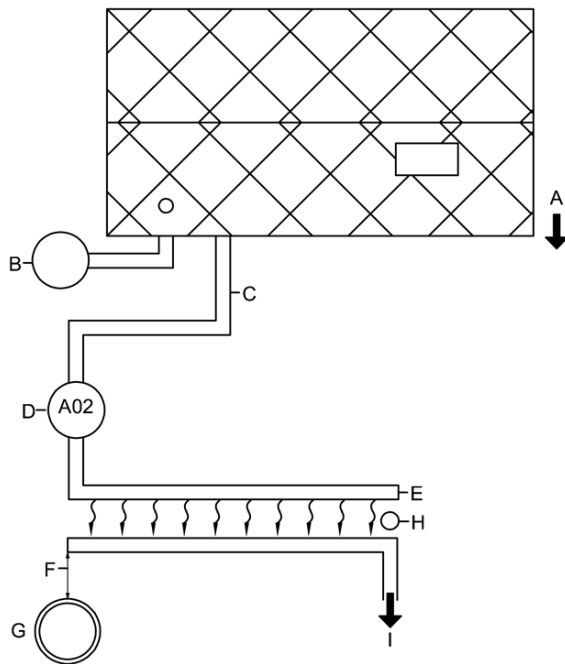


- (A) Stedlig sorterte masse
- (B) Min 0,4 m
- (C) Isolasjon
- (D) Masse separasjonsduk
- (E) Pusse sand
- (F) Min 0,5 m
- (G) Løs Lettklinker (2-4 mm)
- (H) Avløpsrør fra renseanlegget
- (I) Hvor det kan tas en prøve av grøvannet.



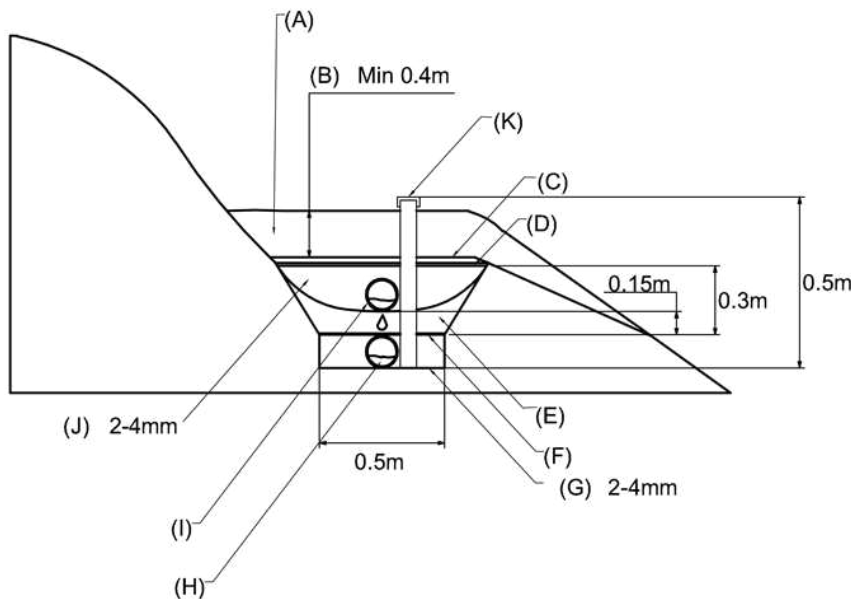
- Avløpsrøret fra renseanlegget (H) må ha en diameter på 75 mm.
- Røret må ha en forseglingshette (A) på enden.
- Det må være en serie dreneringshull langs bunnen og toppen av røret.
- Avstanden mellom hullene i røret skal være 500 mm.
- Diameteren på hullene i røret skal være 8 mm.

Figur 7: Oversiktstegning: Infiltrasjonsgrøft med et dreneringsutløp

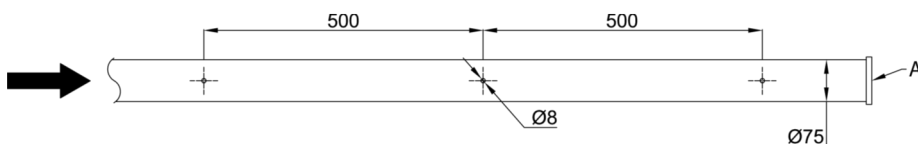


- (A) Fall i terrenget
- (B) Oppsamlingstank for svartvann
- (C) Grävannsrør til renseanlegget
- (D) Ecomotive A02 grävannsrenseanlegg
- (E) Infiltrasjonsgrøft med dreneringsutløp fra renseanlegget
- (F) Minimum 30 meter
- (G) Drikkevannskilde
- (H) Her kan det tas en prøve av grävannet
- (I) Til gårdsavløp, bekk, demning, myr, kanal eller tilsvarende

Figur 8: Snittegning: Infiltrasjonsgrøft med et dreneringsutløp



- (A) Sortert jordmasse
- (B) Minimum 0,4 m
- (C) Isolasjon
- (D) Separasjonsduk
- (E) Fin sand
- (F) Separasjonsduk
- (G) Løse lettklinker (2–4 mm)
- (H) Dreneringsrør til gårdsavløp, bekk, demning, myr, kanal eller tilsvarende
- (I) Avløpsrør fra renseanlegget
- (J) Løse lettklinker (2–4 mm)
- (K) Her kan det tas en prøve av grävannet



- Avløpsrøret fra renseanlegget (I) må ha en diameter på 75 mm.
- Røret må ha en forseglingshette (A) på enden.
- Det må være en serie dreneringshull langs bunnen og toppen av røret.
- Avstanden mellom hullene i røret skal være 500 mm.
- Diameteren på hullene i røret skal være 8 mm.