

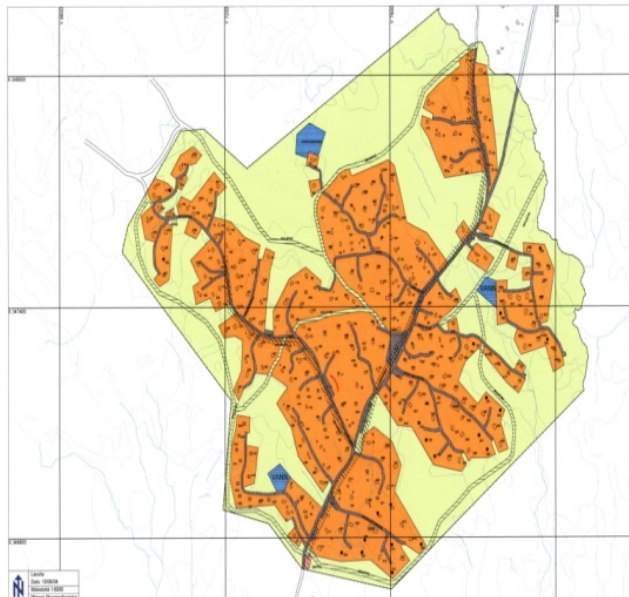
Avløpsløsninger for spredt bebyggelse og hyttefelt

VA-dagene i Midt-Norge

Oktober 2011



Knut Robert Robertsen



Norges Geologiske undersøkelse	1981 – 1986
NLH / GEFO / Jordforsk	1986 – 1990
Geofuturum / Interconsult /COWI	1990 – 2003
Bioforsk, UMB	2003– 2005
Asplan Viak	2005 - 2011

- Vann- og avløpsløsninger
- Naturbaserte renseanlegg
- Grunnvannsforsyning
- Georessurser, kartlegging og planlegging

Mindre avløpsanlegg

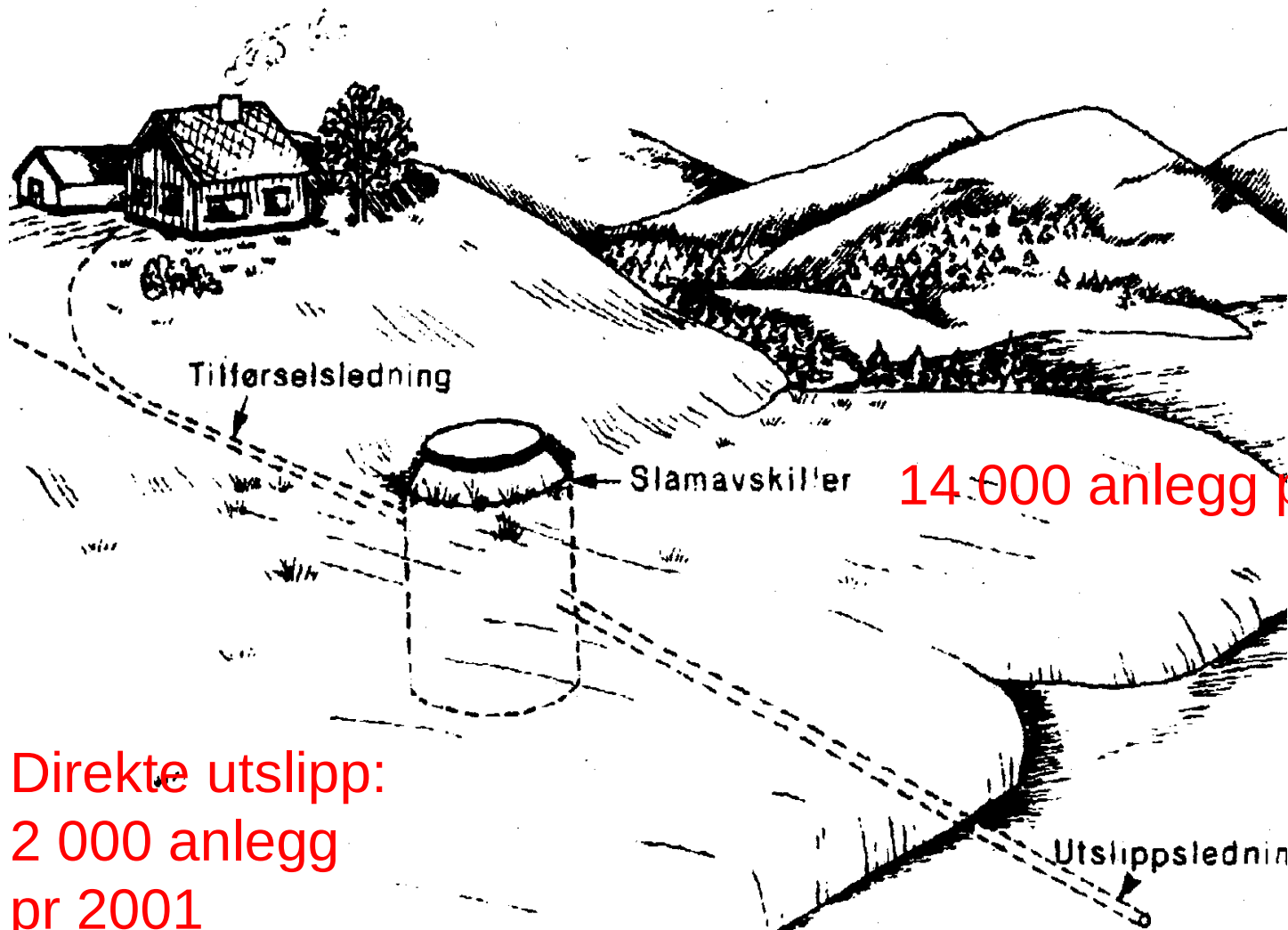
Kapittel 12-anlegg: Boliger, hytter ol, < 50 pe

Kapittel 13-anlegg: Kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelser, 50 – 2 000 pe (ferskvann)

Naturbaserte anlegg, minirenseanlegg, kombinerte anlegg (naturbasert + tekniske anlegg)

Totalt 84 000 personer i Trøndelag var tilknyttet separate anlegg pr 2001 (SSB).

Slamavskilling med direkte utslipp

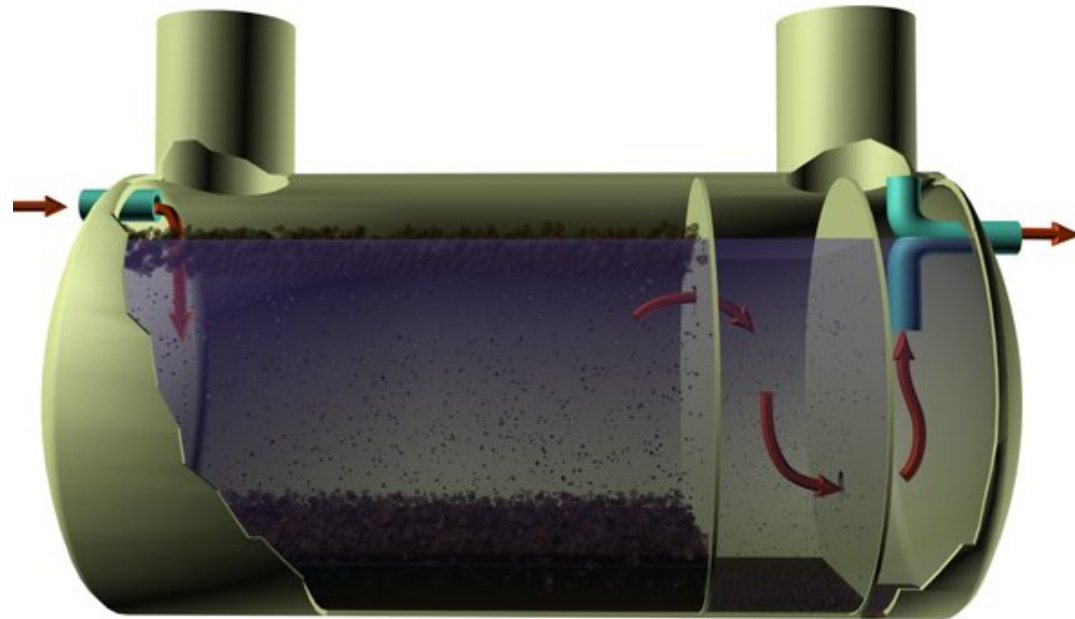


14 000 anlegg pr 2001

Direkte utslipp:
2 000 anlegg
pr 2001

Ny slamavskiller

- Ved slamavskilling holdes faste partikler og flyteslam tilbake fra avløpsvannet.
- Brukes ved utslipp til god resipient (fjord), og ved forbehandling for renseanlegg
- Lav rensegrad
- Tømmefrekvens varierer fra hvert år til hvert fjerde år



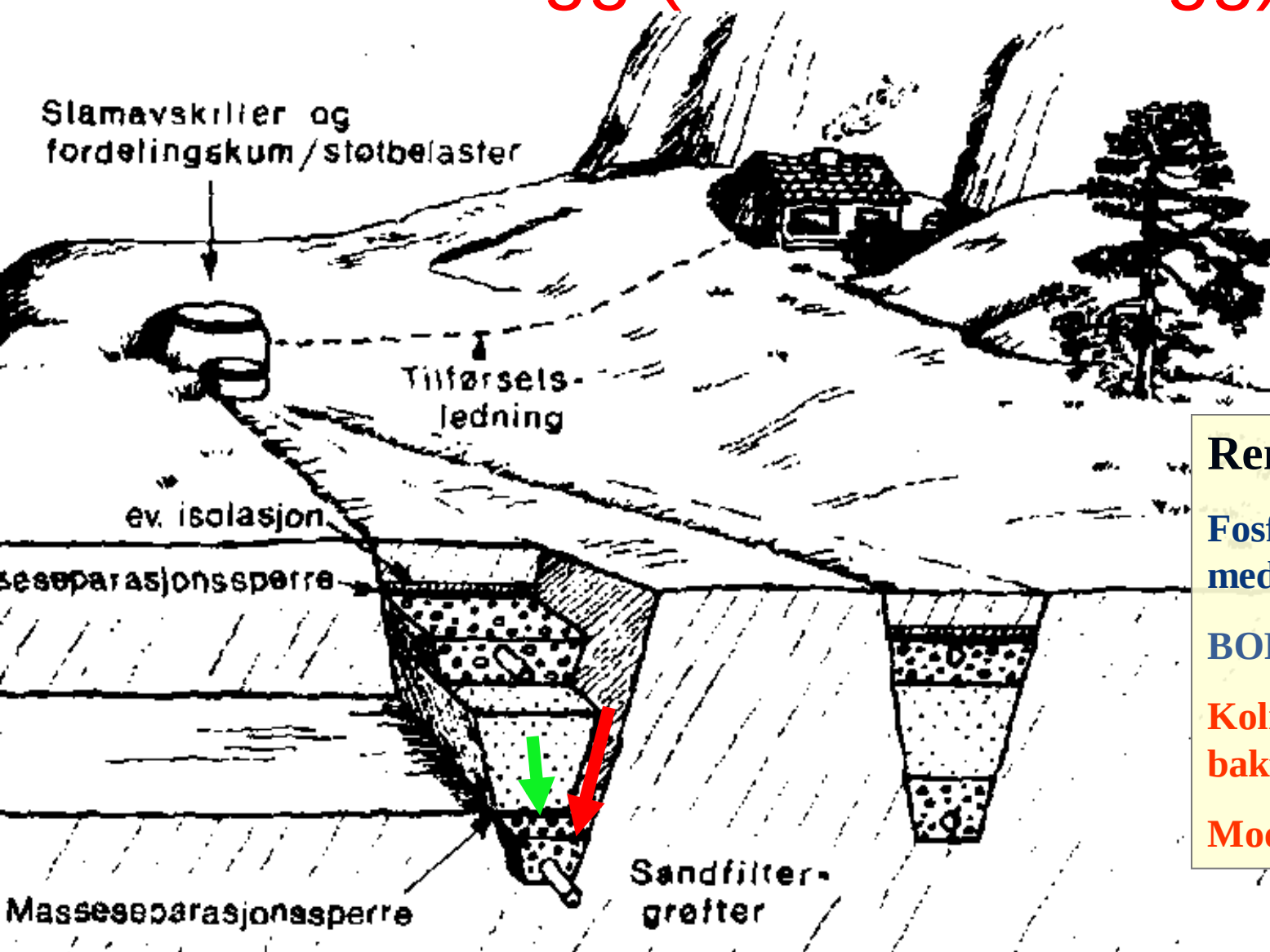
Renseeffekter:

Fosfor: 5- 10%

Organisk stoff: 20-30 %

Koliforme bakterier: Lav

Sandfilteranlegg (ca 7 000 anlegg)



Renseeffekter:

Fosfor: Avtagende med antall år

BOF: 80-95 %

Koliforme bakterier:

Moderat

Sandfilteranlegg, ny utforming

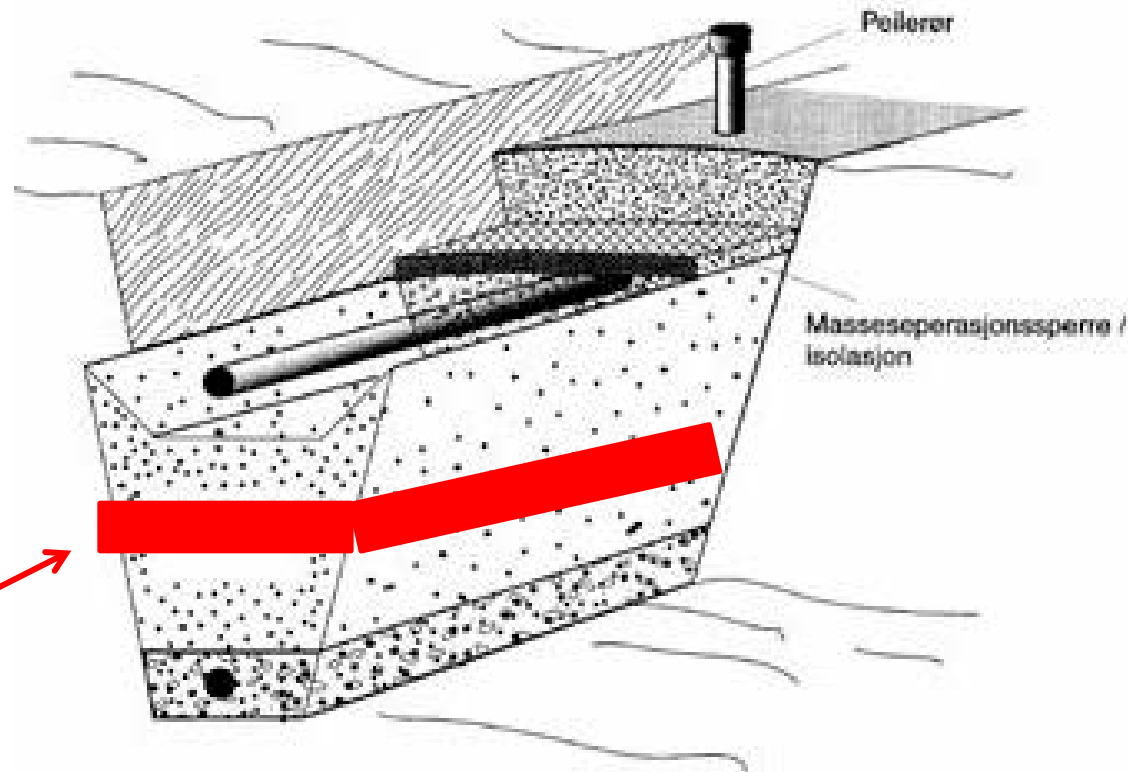
Etter 5 - 10 år er utslipp av fosfor > 1 mg/l ved bruk av sand

Fortsatt god renseeffekt for organisk stoff og smittestoff

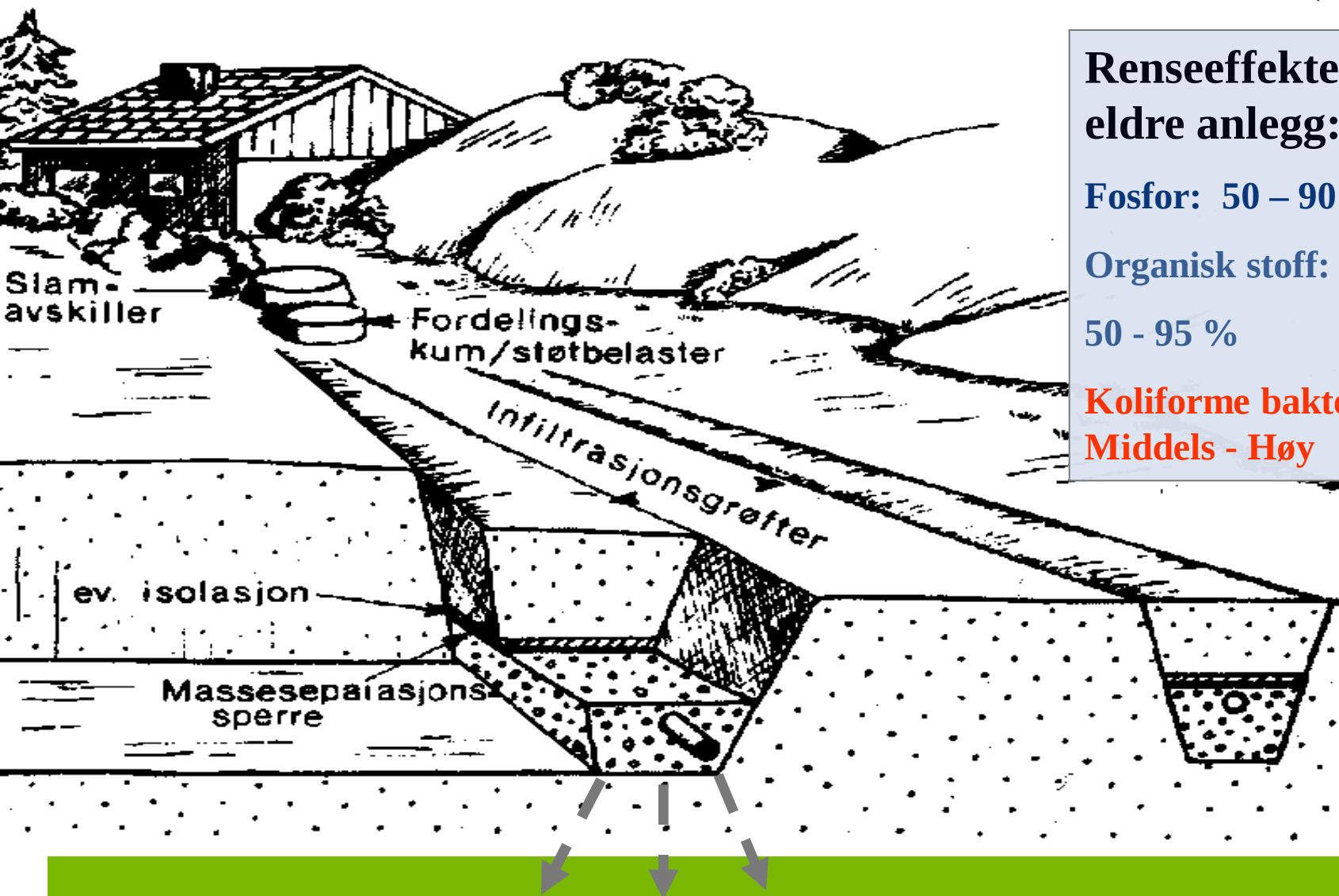
Støtbelaster skal benyttes

Forsterkningslag for binding av fosfor vurderes (Leca)

Kontroll med prøvetaking minimum hvert 5. år (forslag).



Infiltrasjonsanlegg (ca 8 000)



**Renseeffekter,
eldre anlegg:**

Fosfor: 50 – 90 %

Organisk stoff:

50 - 95 %

**Koliforme bakterier:
Middels - Høy**

Nye infiltrasjonsanlegg

Vannet renses ved filtrering gjennom stedlige løsmasser.

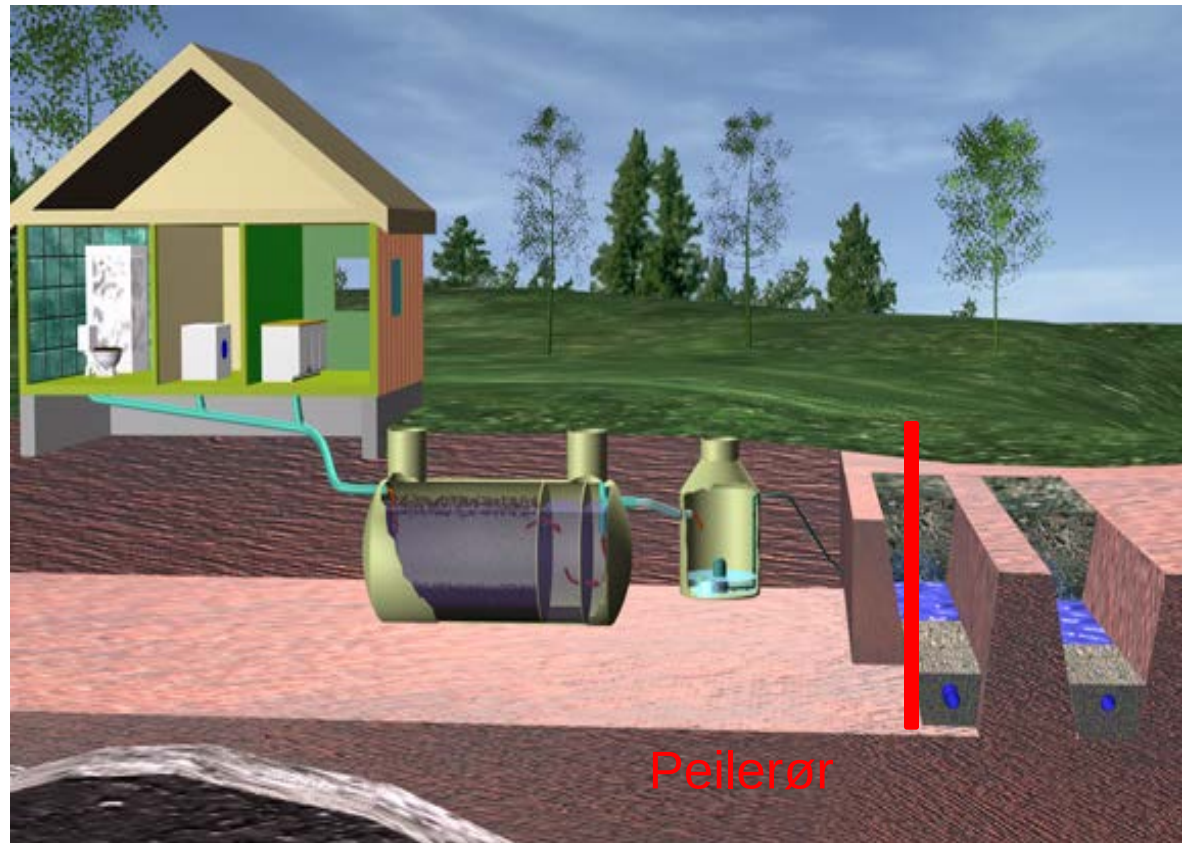
Forutsetter av at stedlige løsmasser er egnet til formålet.

Kan ikke benyttes over alt.

Må utføre grunnundersøkelser. Renseeffekt vurderes.

Pumpe bør benyttes.

Kontroll hvert 10 år (forslag).



Renseeffekter:

Fosfor: 95 – 99 % Organisk stoff: 80 - 95 %

Koliforme bakterier: Svært høy

Eksempel på utforming av infiltrasjonsanlegg



Slamavskiller og støtbelaster (pumpe)

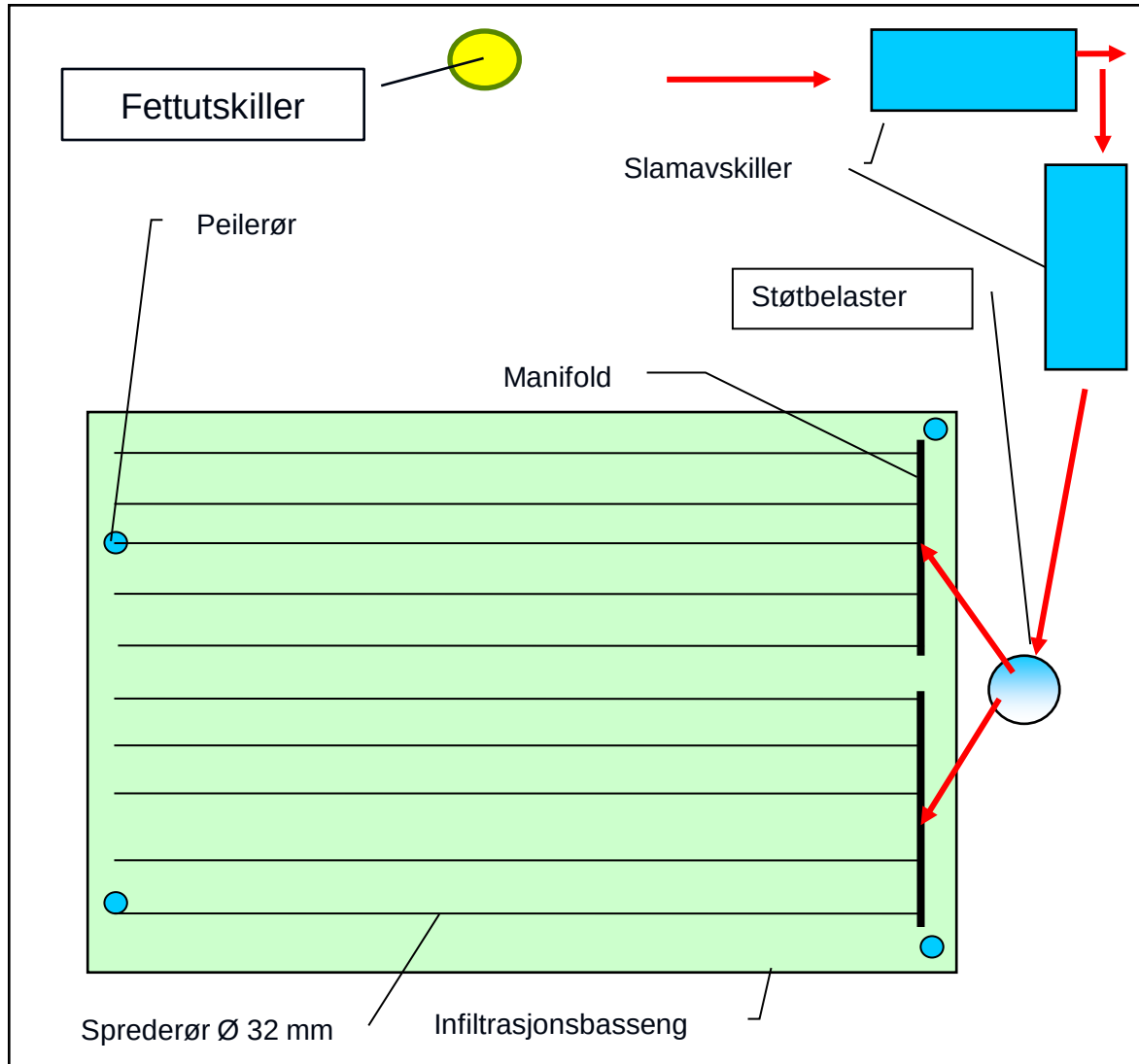
Anleggsutforming, eksempel:

Infiltrasjonsanlegg for 2 boliger

Fordelingslag med vasket pukk eller Leca
og manifold (75 –110 mm)



Detaljplanlegging: Østerbø fjellstove, Aurland



Lukket
infiltrasjons-
anlegg

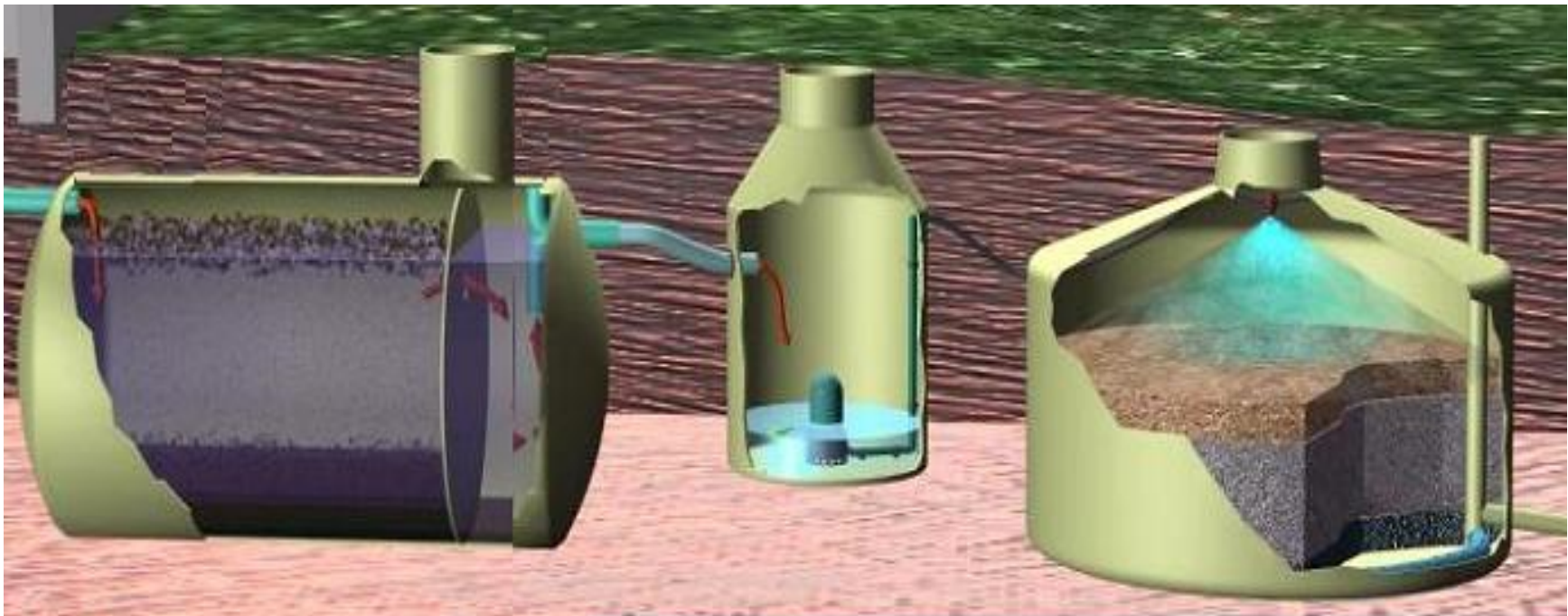
Opp til 300 – 500
pe

Større anlegg bør
bygges som åpne
bassenger

Filterkum med Leca

Rensing av gråvann (bad og vaskevann)

Forbehandling av avløpsvann før infiltrasjon eller filterbed-anlegg (våtmarksfilter)

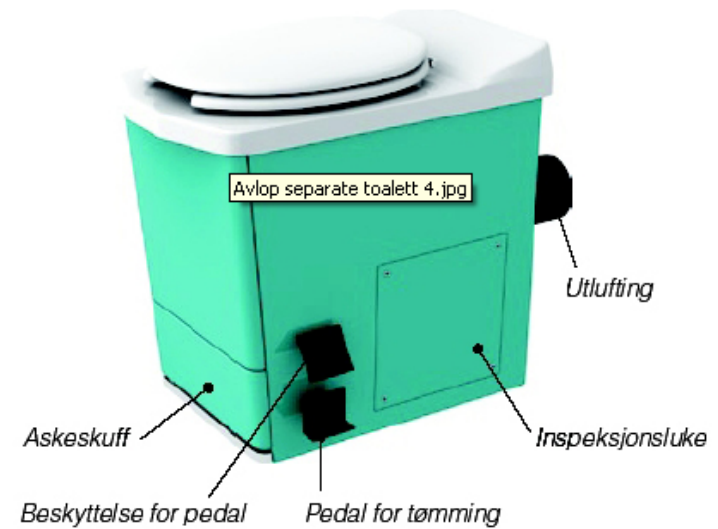




Eksempel på biologisk toalett- type "snurredass"



Forbrenningstoilet



Eksempel på forbrenningstoilet

Renseanlegg for gråvann

Fellesanlegg for 40 hytter



Renseeffekter:

Fosfor: 90 - 95%
avtagende med
alder

Organisk stoff:
90 - 95 %

**Koliforme
bakterier:**

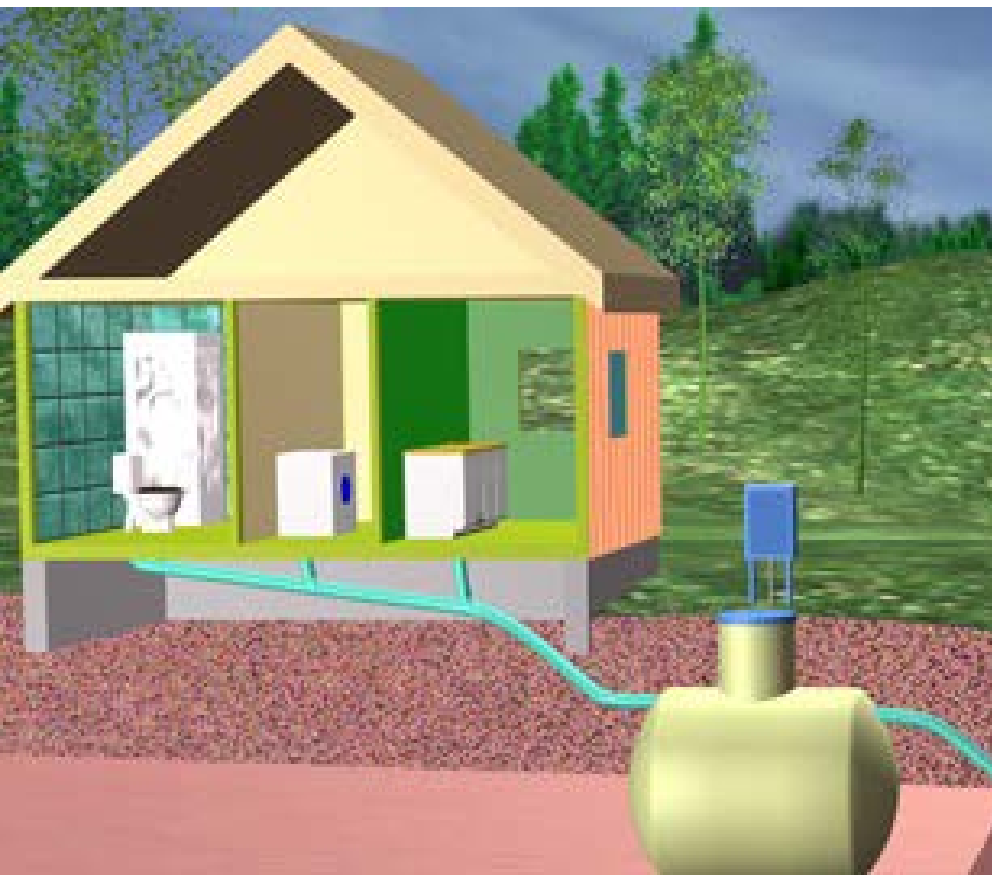
Meget høy!

Filterbedanlegg / våtmarksfilter med Leca eller skjellsand

Anleggsstørrelse 40 m² bolig / kontroll hvert år.



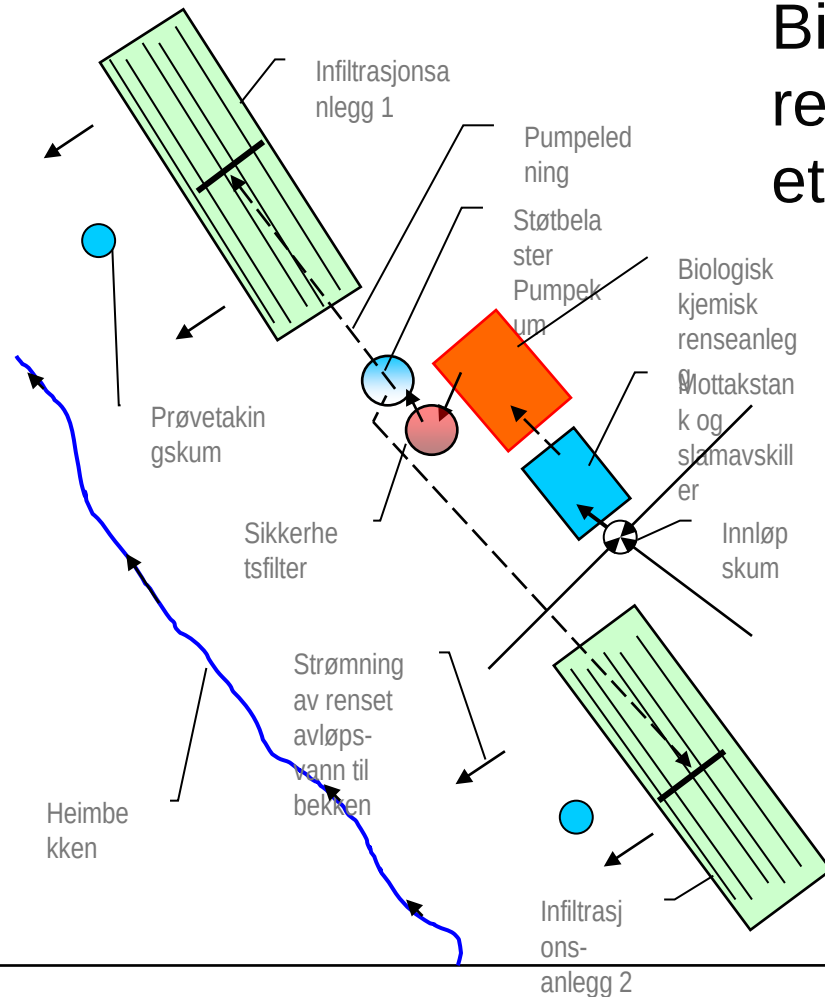
Minirenseanlegg



Utslipp til vassdrag eller tilleggsrensing

Kombinerte renseanlegg

Biologisk / kjemisk renseanlegg + etterpolering



Planlegging av avløpsanlegg, hva slags løsning skal man velge ??

Lokal vannforsyning, grunnvannsforekomster

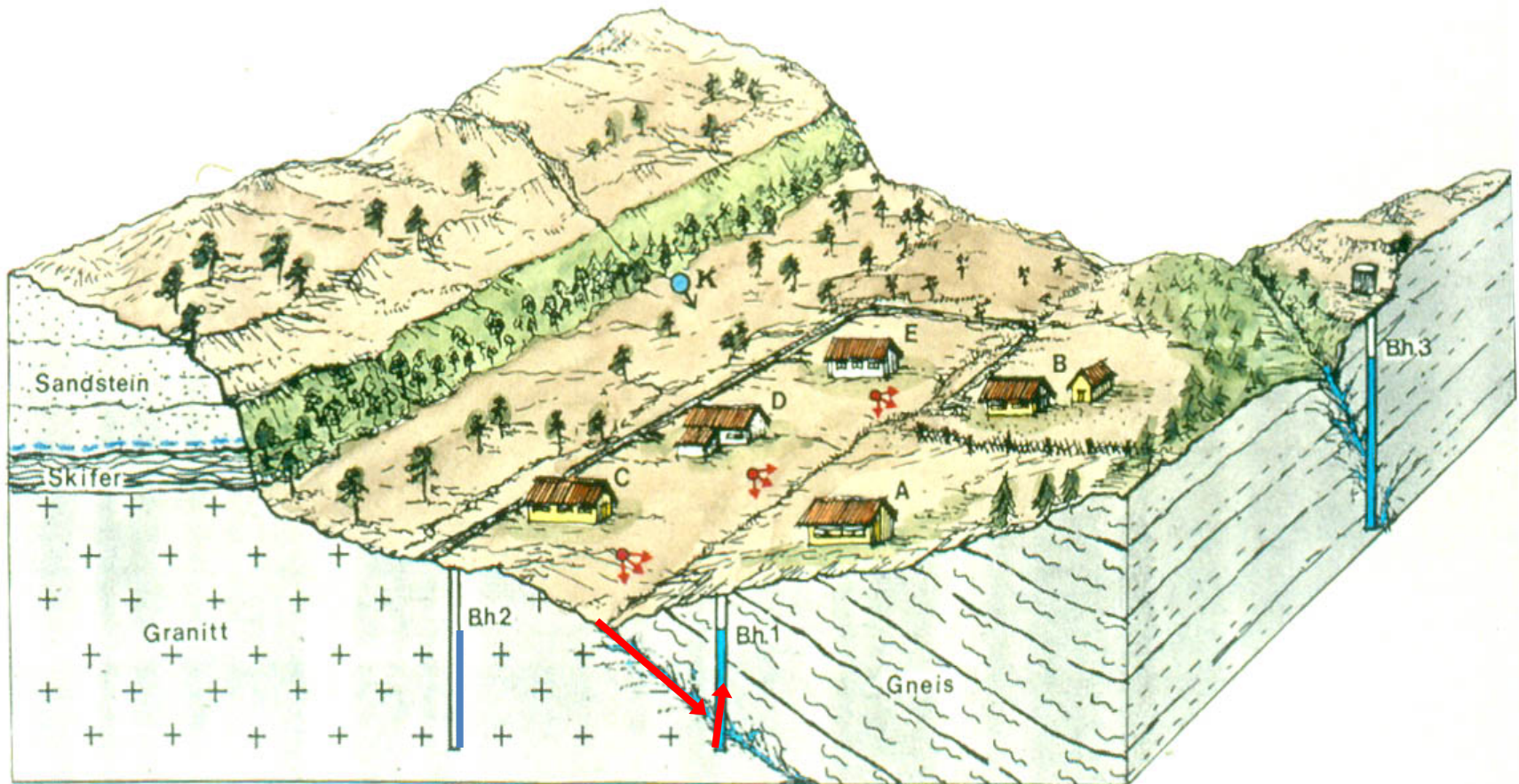
Resipientforhold, rensekrav

Naturgrunnlag (løsmasser, berggrunn)

Utbyggingsmønster

Fellesanlegg eller enkeltanlegg ??

Sårbarhet for forurensning av lokale brønner

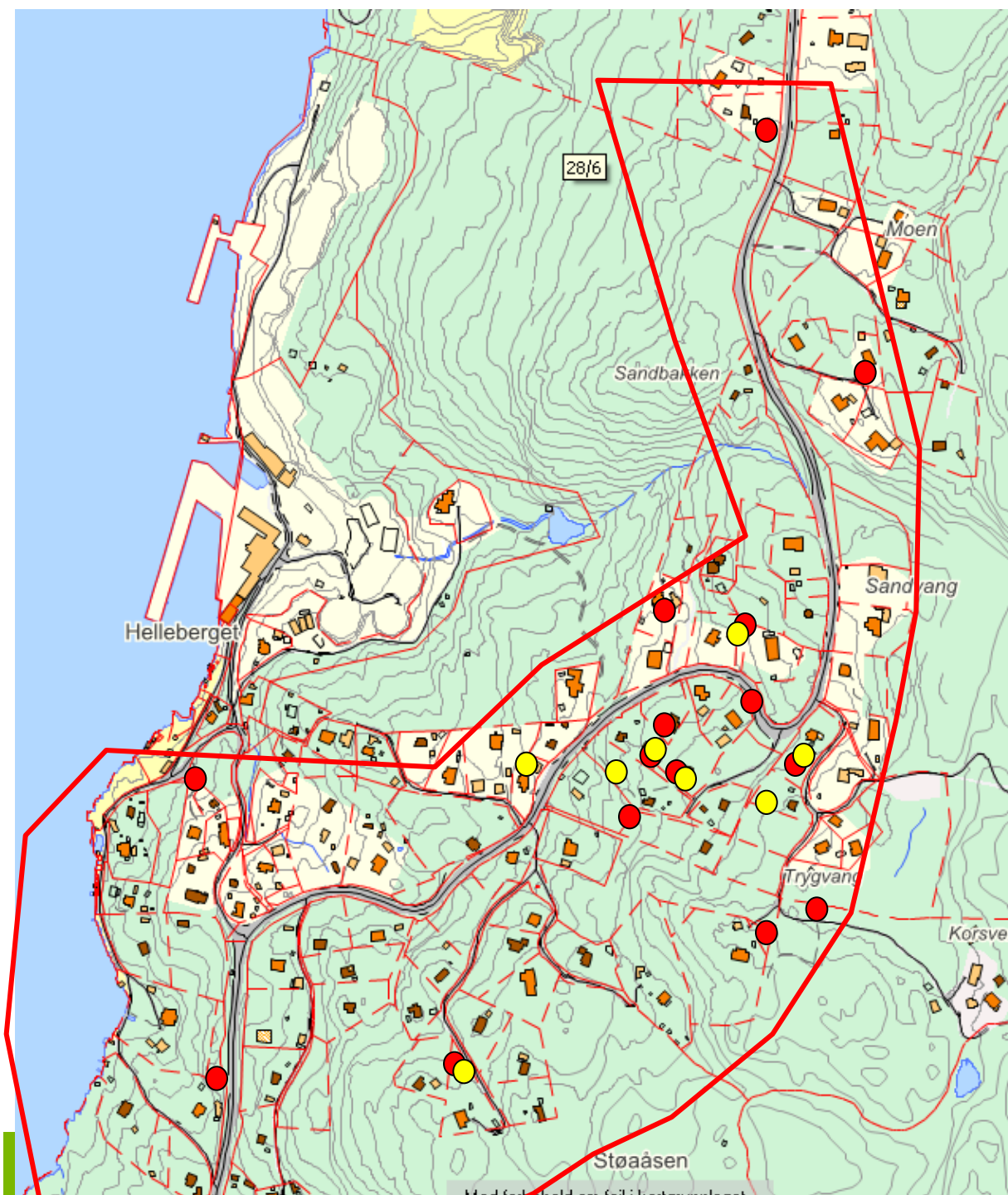


Risiko for forurensning av grunnvann og små vassdrag

Nesodden kommune

Forurensede
brønner
markert med
rødt

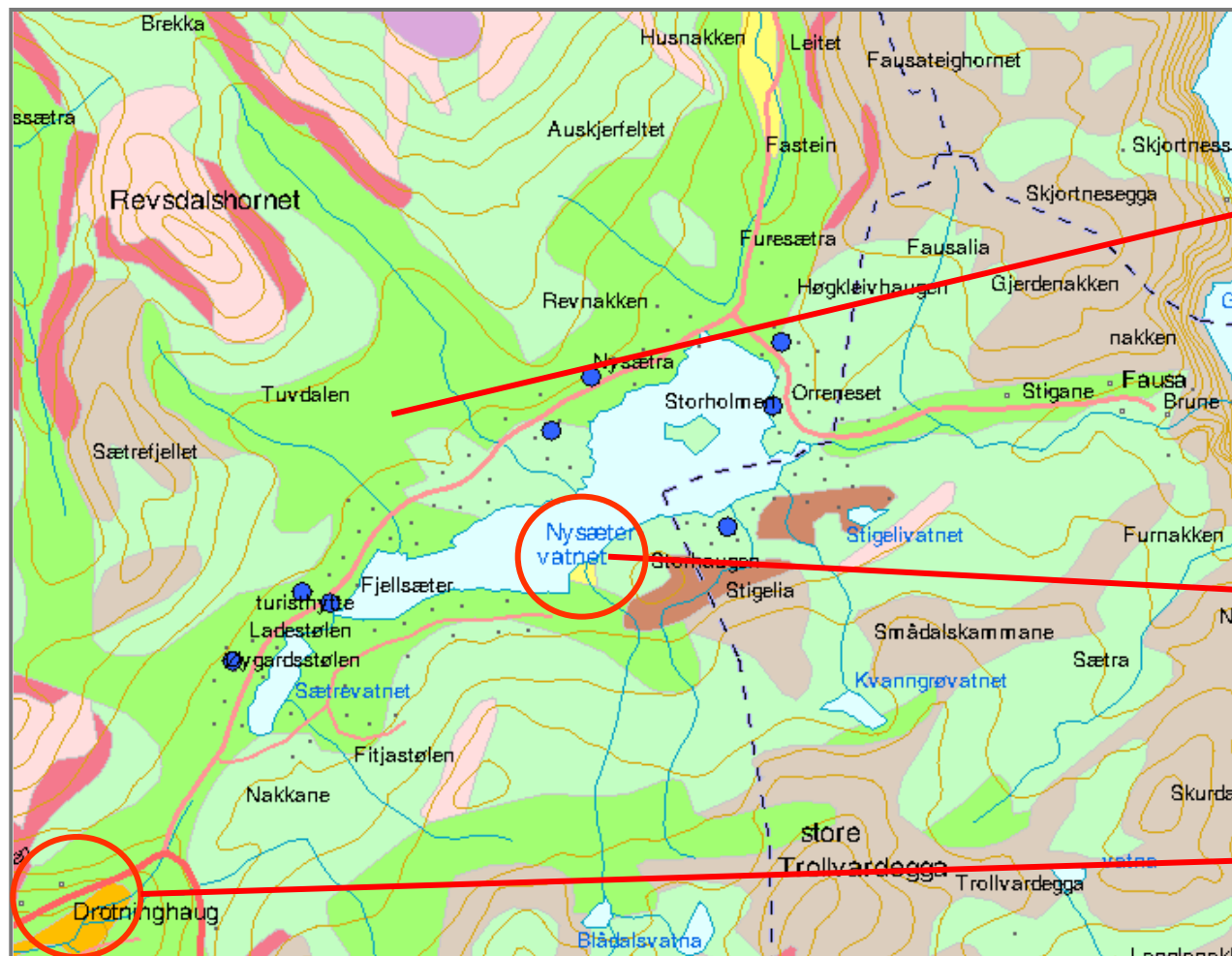
Gult = påvist
nitrogen
> 1 mg/l



Alger – indikator på forurensning



Løsmassekart brukt i plan-sammenheng (vann og avløp)



Potensiale for bruk av mindre infiltrasjonsanlegg

Grunnvannsforekomst

Infiltrasjon Fellesanlegg

Ut fra geologisk kart:

Områder hvor det
kan være aktuelt
med infiltrasjons-
anlegg



Lokal forskrift

Stranda
kommune,
Sunnmøre

Soneinndeling,
ulike krav til
lokale løsninger

