



Høgskolen i Telemark

EKSAMEN

4256 VANNFORSYNING, AVLØP OG AVFALL

02.12.2010

Tid: *9-13*

Målform: *Bokmål/nynorsk*

Sidetall: *3 (inkludert denne forsiden)*

Hjelpemiddel: *Ingen*

Merknader: *Alle deloppgaver (1a, 1b, 2a, 2b osv teller likt)*

Vedlegg:

Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.



Avdeling for allmennvitenskapelige fag



BOKMÅL

Oppgave 1

Du skal utarbeide en plan for å beskytte en større grunnvannsforsyning.

- a) Lag en kartskisse som viser akviferen og strømningsmønster ved pumping av brønnen. Sett på piler for strømningsretning. Plasser på kartet ulike forurensingskilder, og forklar hvilken forurensing disse kan gi i brønnen etter transport gjennom akviferen. Gi en vurdering av risikoen for vannforsyningen.
- b) Hvordan vil du gjennomføre beskyttelse av denne grunnvannsforsyningen? Grunngi svaret.

Oppgave 2

- a) Definer følgende begreper:
 - i. Sanitært avløpsvann
 - ii. Overvann
 - iii. BOF₅
 - iv. Personekvivalent, pe
- b) Hva er renseprinsippet for effektiv fjerning av fosfor fra avløpsvann i små og store konvensjonelle renseanlegg? Hvorfor er det så viktig å fjerne fosfor fra avløpsvannet? Diskuter gjødselverdien av fosfor i avløpsslammet.
- c) En familie på fem har fått skjerpet kravet til avløpsbehandling for sin bolig. Til nå har slamavskiller vært eneste rensetrinn. Boligen ligger for seg selv på et mektig breelvdelta i et område som drenerer til kyststrekningen Svenskegrensa - Lindesnes. Boligen har kommunalt drikkevann. Huseierne vil gjerne basere seg på naturbasert rensing.
 - i. Hvilke rensekrav har avløpsvannet fra boligen mest sannsynlig fått?
 - ii. Diskuter og forklar gode renseløsninger ut ifra opplysningene som er gitt. Oppgi også forventet rensegrad for sentrale parametre for renseløsningen(e) du diskuterer.

Oppgave 3

- a) Hvilken plass har deponering av avfall i avfallspyramiden (begrunn svaret)? Hva innebærer dobbel bunntetting av deponi, og hva er bakgrunnen for kravet om dobbel bunntetting?
- b) Definer begrepene i) våtorganisk avfall og ii) kompostering. Beskriv komposteringsprosessen. Drøft kortfattet tre mulige komposteringsmetoder for våtorganisk avfall.
- c) Definer begrepene i) biogass og ii) biorest. Hva er bakgrunnen for satsningen på biogassanlegg, og hva er status for biogassproduksjonen i Norge? Beskriv kort biogassanlegget på VEAS og hva biogassen og bioresten herfra brukes til.



NYNORSK

Oppgåve 1

Du skal utarbeide ein plan for å skjerme ei større grunnvassforsyning.

- a) Lag ei kartskisse som viser akviferen og strømningsmønster ved pumping av brønnen. Sett på piler for strøymingsretning. Plasser på kartet ulike forureiningskjelder, og grei ut om kva for forureining desse kan gje i brønnen etter transport gjennom akviferen. Gje ei vurdering av risikoen for vassforsyninga.
- b) Korleis vil du gjennomføre ei skjerming av denne grunnvassforsyninga? Grunnleggj svaret.

Oppgåve 2

- a) Definer følgjande omgrep:
 - i. Sanitært avløpsvatn
 - ii. Overvatn
 - iii. BOF₅
 - iv. Personekvivalent, pe
- b) Kva er reinseprinsippet for effektiv fjerning av fosfor frå avløpsvatn i små og store konvensjonelle reinseanlegg? Kvifor er det så viktig å fjerne fosfor frå avløpsvandet? Diskuter gjødselverdien av fosfor i avløpsslammet.
- c) Ein familie på 5 har fått skjerpa kravet til avløpsbehandling for sin bustad. Til nå har slamavskiljar vært einaste reinsetrinn. Bustaden ligger for seg sjølv på eit mektig breelvdelta i eit område som drenerer til kyststrekninga Svenskegrensa - Lindesnes. Bustaden har kommunalt drikkevatn. Huseigarane vil gjerne basere seg på naturbasert reinsing.
 - i. Kva for reinsekrav har avløpsvatnet frå bustaden mest sannsynlig fått?
 - ii. Diskuter og forklar gode reinseløysingar ut ifrå opplysningane som er gitt. Gje også opplysningar om forventa reinsegrad for sentrale parameter for reinseløysingen/reinseløysingane du diskuterer.

Oppgåve 3

- a) Kva for plass har deponering av avfall i avfallspyramiden (grunnleggj svaret)? Kva inneberer dobbel botntetting av deponi, og kva er bakgrunnen for kravet om dobbel botntetting?
- b) Definer omgrepa i) våtorganisk avfall og ii) kompostering. Beskriv komposteringsprosessen. Drøft kortfatta tre mulige komposteringsmetodar for våtorganisk avfall.
- c) Definer omgrepa i) biogass og ii) biorest. Kva er bakgrunnen for satsinga på biogassanlegg, og kva er status for biogassproduksjonen i Noreg? Beskriv kort biogassanlegget på VEAS og kva biogassen og bioresten herfrå brukast til.