

Tittel:
Karakterisering og rensing av tunnelvann

Veiledere:
 Rein Terje Thorstensen
 Helge Liltved, UiA



Dagens renseteknologi utvikles i takt med stadig strengere krav for vannforurensning. Tradisjonelle renseløsninger for behandling av tunnelvann under drivefase er i mange tilfeller ikke gode nok, hvor man er avhengig av renere utslippsvann for å gjøre minst mulig skade på resipienten.

Denne rapporten er et masterprosjekt, som bygger videre på forprosjektet skrevet høsten 2018. Problemstillingen for oppgaven er: "Hvordan løse utfordringene knyttet til forurensning av tunnelvann."

Metode

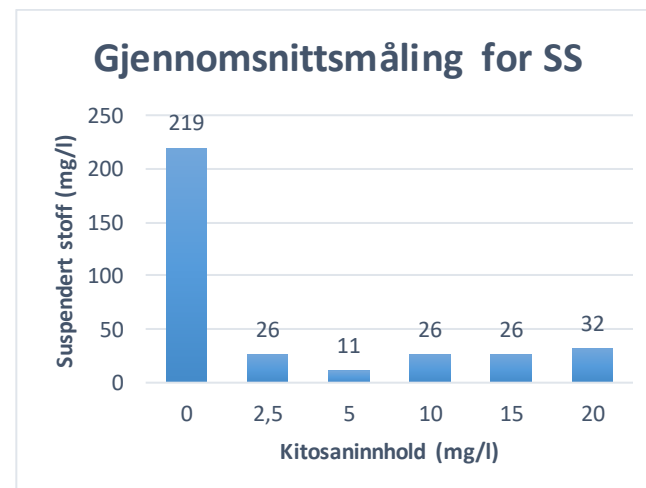
I oppgaven har eksisterende renseteknikker blitt vurdert. Det har også blitt gjort analyser for karakterisering og rensemetoder for tunnelvann. I analysene ble polymeren kitosan sine sedimenteringsegenskaper undersøkt. Det ble gjennomført analyser for sedimenteringshastigheter, suspendert stoff, turbiditet og partikkeltellinger med varierende konsentrasjon av kitosan.

Som et verktøy for å besvare forskerspørsmålet ble det også gjennomført åpne intervjuer av totalt fire respondenter med ulik bakgrunn for å kartlegge hvilket syn ulike bransjer har på dagens renseteknologi og eventuelle forbedringsmuligheter.

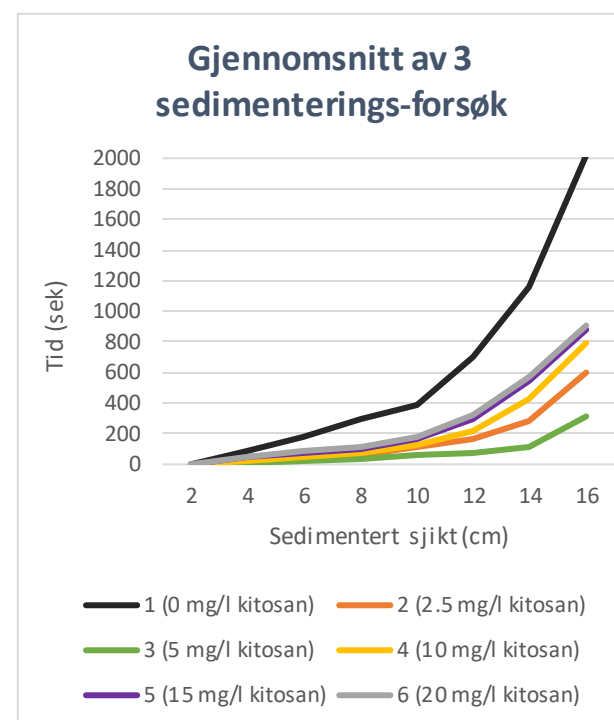
Respondent	Erfaring	Intervjuform
1	Anleggsarbeider, spesialisert på tunnel	Ansikt til ansikt
2	Entreprenør, prosjektleder, Skanska	Videosamtale
3	Entreprenør, prosjektleder, Veidekke	Telefon
4	Daglig leder, Novatek	Telefon

[Tabell 1]: Oversikt over respondenter og intervjuform

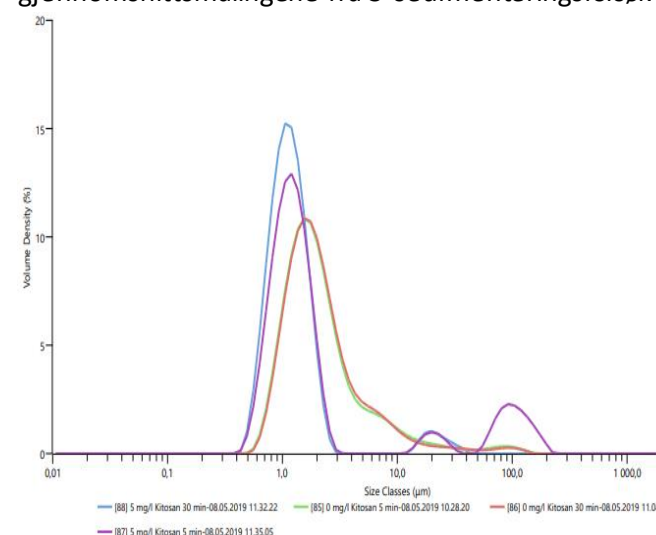
Resultater



[Figur 1]: Fremstilling av SS for gjennomsnitt av 3 målinger med kitosan-innhold 0-20 mg/l etter 1 time sedimentering.



[Figur 2]: Visuell fremstilling av gjennomsnittsmålingene fra 3 sedimenteringsforsøk



[Figur 3]: Sammenlikning av kurver med ulik sedimenteringstid og kitosan-doseringer. Figuren viser partikkelstørrelser med hensyn på volumtetthet

Forsøkene viser at tilsetning av 5 mg/l er optimal dosering med hensyn på sedimenteringshastighet, suspendert stoff og turbiditet. Resultatene av analysene viste at kitosan ga en renseseffekt på 95% med hensyn på SS og 96% med hensyn på turbiditet. Analyser av partikkelstørrelse fordelinger viser at sedimentering ved tilsetning av kitosan også gir gjennomsnittlig 32,4% mindre partikkelstørrelser etter 5 minutters sedimentering, med hensyn på volumtetthet sammenliknet med en naturlig sedimentert prøve.

Konklusjon

Utviklingen går i riktig retning med stadige utbedringer av eksisterende rensemetoder, samt implementering av nye metoder som sentrifugering av tunnelvann. Likevel er kitosan en koagulant som er lite utprøvd i forbindelse med behandling av tunnelvann, og en mulig erstatning til allerede eksisterende fellingsmidler.

Det kreves på generelt grunnlag en holdningsendring blant samtlige aktører, hvor miljø må vektas høyere i forhold til den økonomiske gevinsten enn hva som er tilfelle i dag. Dette er en utvikling som må finne sted for å møte den enorme befolkningsveksten, med de tilhørende klimakonsekvensene i årene som kommer.