

PM

Sedimenteringsförsök med lakvatten från Tranamarka avfallsanlegg, Steinkjer

21.06.2022

Orientering

CWE har på oppdrag av Norconsult utført floknings og sedimenteringsförsök på lakvatten från Tranamarka avfallsanlegg i Steinkjer. Syftet har varit att studera vilken reningseffekt ett sådant reningssteg har på några viktiga parametrar för lakvattnet.

Proverna som CWE erhallit har varit märkta enligt följande:

- S (Sigevannskumme)
- R (Restavfallshallen)
- G (Vaskehall)

Genomförande

Prov på lakvattnet togs 24.05.2025 og skickades till CWE.

Sedimenteringsförsöken har utförts i stegvis enligt följande:

1. Luftning av vattnet. Syftet har varit att fälla ut järnet. Under luftningen har pH og Redoxpotential måtts.
2. Sedimentering utan kemikalier. Efter luftning börjar ofta järn naturligt att bilda små flokker og sedimentera. Sedimentering har utförts i bågare där prover tagits efter ökande tid för vidare analys på järn
3. Sedimentering med kemikalier. Försöket har utförts på olika doser av fällningskemikalie där prover tagits ut för vidare analys på metaller.

Føljande utrustning og kemikalier har anvænts i försøken

- Flockulator: Velp Scientifica FP4
- Turbidimeter: Hach 2100
- pH- og Redoxmätare: Hach HQ40D
- Koagulent: Kemira PAX XL60 (Aluminiumklorid)
- Polymer: Kemira SUPERFLOC A-1883 RS (anjonisk polymer)

Laboratorieanalyser utförts av Eurofins. Totalt har 32 æmner analyserats. Endast järn, koppar krom og zink redovisas i rapporten. Samtlige æmner finns med i analysrapporterna i som bilaga.



Figur 1. Luftning med måtning av Redox og pH.

Luftning

Ett test har utförts med luftning med hjälp av akvarie luftpump (*figur 1*) där pH och Redoxpotential loggats för proverna.

Resultaten av luftningen redovisas i bilaga 1.

Sigevann

Under luftningen höjs pH förhållandevis mycket från ca 6,4 till 8,4. Detta kan bero på att CO₂ drivs ut ur vattnet.

Redoxpotentialen påverkas endast marginellt. Sannolikt har vattnet redan kommit i kontakt med luft före provtagningen.

Restavfallshallen

pH höjs från ca 6,4 till 7,2. Redoxpotentialen påverkas marginellt från ca +70 mV till 100 mV.

Luftning från Vaskehallen

pH höjs från ca 6,9 till 8,0. Redoxpotentialen sjunker något under luftningen.

Sedimentering utan flockningskemikalier

Försök med sedimentering utan tillsats av flockningskemikalier har utförts. Vid försöket har luftat lakvatten först skakats om och sedan låtit sedimentera i en bägare på 1 liter. Efter sedimentering har ett prov tagits ut från övre delen av bägaren. Prov har skickats till Eurofins för analys på järn och tungmetaller. Resultaten redovisas i **Bilaga 1**.

Sedimentering efter luftning ger ingen bättre effekt på avskiljningen av metaller än utan luftning. Detta kan bero på att små naturliga flockar som bildats i vattnet naturligt slagits sönder vid luftningen och att dessa skulle behöva längre tid för att återbildas.

Sigevann

Sedimenteringen ger en påtaglig effekt på halten av järn. Efter 10 timmar är avskiljningsgraden för järn ca 85-90 %.

Restavfallshallen och Vaskehallen

Halterna av järn var betydligt lägre från början i dessa prover och sedimenteringen gav ingen påtaglig effekt.

Flockning och sedimentering med flockningskemikalier

Flockningsförsöken har gjorts i bägare på 1 liter i följande steg:

Flockningstid: 10 min.

Sedimenteringstid: 10 min

Försöken har gjorts på luftat vatten. Totalt har fyra försök gjorts med ökande mängd koagulent Aluminiumklorid. Vid första försöket har en dos av 20 ml/l använts. Dosen har sedan dubblerats i steg upp till 160 ml/ m³. Mängden polymer har varit konstant, 1,0 g/m³ aktiv substans. Resultaten redovisas i **Bilaga 1**.

Efter sedimentering har ett prov tagits ut från övre delen av bägaren och mätningar på pH och Turbiditet har utförts. Prov har skickats till Eurofins för analys. Resultaten redovisas i **Bilaga 1**.

Sigevann

Halten av järn är hög med 40 mg/l. Resultatet visar på en mycket god effekt av flockningskemikalier. En nivå på mindre än 0,1 mg/l uppnås, vilket är en reningseffekt på mer än 99% från de ursprungliga halterna.

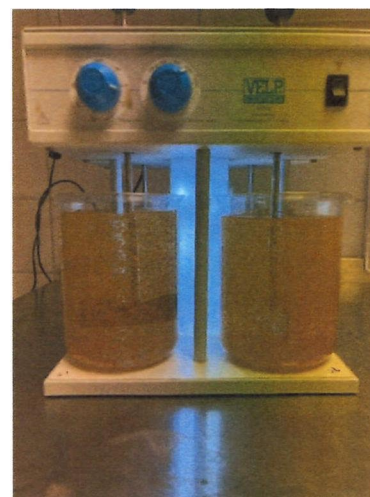
För tungmetaller är reduktionen påtaglig för Zink och marginell för Krom. För koppar varierar halterna påtagligt vilket kan bero på en osäkerhet i laboratorieanalysen.

Restavfallshallen

Halten av järn reduceras påtagligt. Även för zink märks en tydlig reduktion. För koppar varierar halterna påtagligt vilket kan bero på en osäkerhet i laboratorieanalysen.

Vaskehallen

Halten av järn reduceras påtagligt. För koppar och zink varierar halterna påtagligt vilket kan bero på en osäkerhet i laboratorieanalysen.



Figur 2. Flockning i laboratorium (sigevann)

Slutsats och rekommendation

Sigevannet har sannolikt kommit i kontakt med luft före provtagningen.

Reduktionen av järn är påtaglig i provet för Sigevannet. Utan kemikalier är reningseffekten 85-90%. Med kemikalier blir reningseffekten mer än 99% och vattnet blir i stort sett klart med en turbiditet närmare 1 FNU. För övriga metaller sker också en viss reduktion av zink.

För vattnet från Restavfallshallen och Vaskehallen sker en reduktion av järn men från förhållandevis låga halter.

Vattnet från Vaskehallen betedde sig annorlunda än de övriga vattnet både vid luftning och vid flockning (se fotografier i Bilaga 1). Vattnet kan innehålla andra kemikalier än Sigevannet. Ska vattnet från Vaskehallen renas rekommenderas en utökad undersökning av vattnet utifrån innehåll och alternativa reningsmetoder än de som här undersökts.

Bilaga 1.1 Luftning och flockningstester Sigevann

Bilaga 1.2 Luftning och flockningstester vatten från Restavfallshallen

Bilaga 1.3 Luftning och flockningstester vatten från Vaskehallen

Bilaga 1.4 Fotografier flockning

Bilaga 2 Analyrapporter från Eurofins

Johan Magnusson
Clean Water Engineering