

FORSLAG TIL OVERVÅKINGSPROGRAM RENSEANLEGG

INNHALD

1	Innledning	1
2	Prinsipp renseanlegg	2
3	Forslag til grenseverdier utløp renseanlegg	3
4	Forslag til måleprogram	4
4.1	Vann	4
4.2	Slam, sedimentert materiale	7
5	Beredskap	7
6	Rapportering	8
	Referanser	8

1 Innledning

Det gamle deponiet på Slettebakken skal saneres. De gamle deponimassene skal graves opp, sorteres og vaskes på stedet. Rene stein-, grus- og sandfraksjoner skal gjenbrukes i prosjektet, mens den forurensede finfraksjonen skal presses til filterkaker (lag av materiale som samles ved våt filtrering/jordvasking) og fraktes til godkjent deponi sammen med utsorterte avfallsfraksjoner.

Grunnvannsspeilet på deponiet står stedvis så høyt at deponimassene er vannmettet. For å redusere vanninnholdet i deponimassene slik at massene blir enklere å håndtere, er det til enhver tid behov for å pumpe ut vann fra gravegroppen. Dette vannet er forurenset og skal pumpes inn på et renseanlegg før det slippes ut på overvannsledningen nedstrøms deponiet. Overvannsledningen

PROSJEKTNR.

DOKUMENTNR.

A124245

047

VERSJON

UTGIVELSES DATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

01

2.11.2021

Fagnotat

Elisabeth Nesse

ISSO

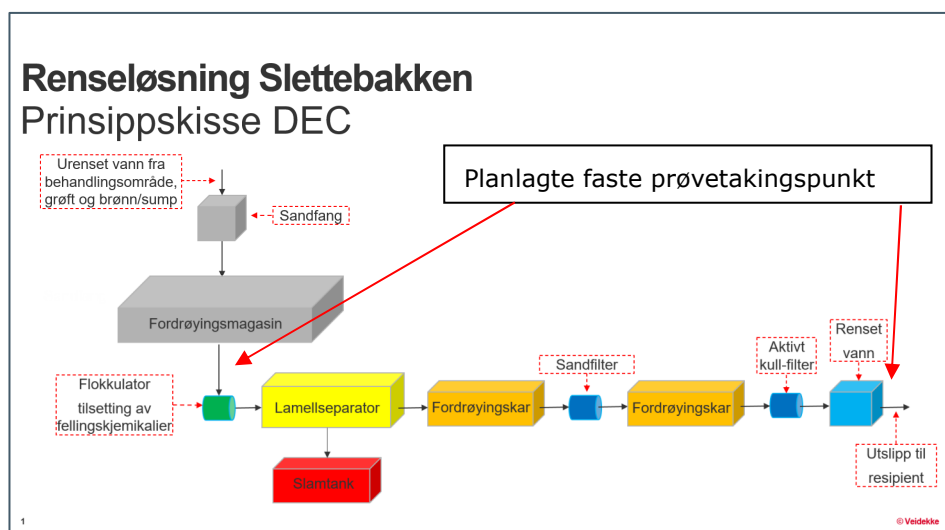
ISSO

leder vannet ut i resipienten Tveitevannet. Det er utarbeidet eget forslag til overvåkingsprogram for Tveitevannet og grunnvannet i COWI notat A124245 dokumentnr. 043.

For å redusere vannbehandlingsbehovet under det planlagte saneringsarbeidet ble det i perioden april – oktober 2020 etablert avskjærende grøft mot terrenget øst for deponiet. Ved nedbør ledes nå overflatevann fra terrenget på østsiden rundt deponiet og inn på overvannsnettets nedstrøms deponiet. I forbindelse med dette prosjektet var det behov for å pumpe forurenset vann ut av gravegrøftene. Dette vannet ble pumpet via et sedimentasjonsanlegg ut på overvannsnettets Statsforvalteren (tidl. Fylkesmannen) i Vestland gav tillatelse til midlertidig utslipp av anleggsvann og i den tillatelsen ble det stilt vilkår om overvåking av vannkvaliteten ut av renseanlegget (Statsforvalteren i Vestland, 2020a). Bergen kommune har som følge av dette relativt god dokumentasjon på forventet vannkvalitet som må håndteres under saneringsarbeidene (COWI AS, 2021). Som følge av at Slettebakken er et avfallsdeponi med inhomogent fordelt forurensning kan man forvente at det vil være variasjoner i konsentrasjonene til de ulike parameterene som skal inngå i overvåkingen. Renseanlegget som skal benyttes må derfor være robust utformet slik at det klarer å rense vannet tilstrekkelig selv med varierende konsentrasjoner som pumpes inn på renseanlegget.

2 Prinsipp renseanlegg

Nedenfor i figur 1 ser man prinsippsskissen for hvordan renseanlegget vil se ut. Nærmere beskrivelse av prosessen er gitt i dokumentet *Søknad om midlertidig utslipp fra vann i anleggsfasen*. De faste prøvetakings- og målepunktene vil være ved utløpet fra fordrøyningsmagasinet (innløp prosess) og ved utslippspunkt til resipient (utløp prosess).



Figur 1: Prinsippskisse renseanlegg. Skisse utarbeidet av entreprenør

Tilgjengelig kapasitet på overvannsnettets nedstrøms deponiet vil være avgjørende for hvor store mengder rensset vann som til enhver tid kan slippes ut på ledningsnett.

For å oppnå best mulig renseprosess ønsker man jevnest mulig mengde vann inn på renseanlegget. Fordrøyningsmagasinet vil bli dimensjonert ut fra forventet mengde nedbør og pumpebehov fra gravegrop. I tillegg vil fordrøyningsmagasinet dimensjoneres til mengde vann som til enhver tid kan slippes ut på overvannsnett.

3 Forslag til grenseverdier utløp renseanlegg

I forbindelse med anleggsarbeid på Slettebakken sommeren 2020 ble det gitt tillatelse om midlertidig utslipp av anleggsvann (Statsforvalteren i Vestland, 2020a). Det ble i anleggsperioden søkt om endring i tillatelsen ved å heve grenseverdien for sink fra 11 µg/l til 17,5 µg/l. Denne endringen ble innvilget av Statsforvalteren (Statsforvalteren i Vestland, 2020b). Det ble vurdert at en økning i sinkkonsentrasjonen i vann som ble sluppet ut på overvannsnett ikke ville ha en negativ effekt på resipienten (COWI AS, 2021).

Vårt forslag er at man viderefører grenseverdiene fra den tillatelsen, med noen mindre endringer. Prøver tatt fra bunnvann ved to punkter i Tveitevannet før, under og etter anleggsarbeidene som ble utført i 2020 viste at sinkkonsentrasjonene varierte mellom 27 – 190 µg/l, hvor de høyeste konsentrasjonene ble målt før tiltak (COWI AS, 2021). Nedbørsfeltet som blir påvirket av aktivitetene på Slettebakken, utgjør ca. 5% av hele nedbørsfeltet til Tveitevannet. En høyere sinkkonsentrasjon enn i forrige tillatelse ventes ikke å føre til en forverring av miljøtilstanden til Tveitevannet. Grenseverdien for sink foreslås derfor å økes til 30 µg/l.

Det er også foreslått en endring i grenseverdien for suspendert stoff. I tillatelsen for midlertidig anleggsfase i 2020 var grenseverdien for suspendert stoff satt til 200 mg/l (Statsforvalteren i Vestland, 2020a). Den ble gitt ut fra at planlagt anleggstid var på ca. 6 måneder. Årsaken til at det settes grenseverdier for suspendert stoff er at dersom en resipient mottar store mengder partikler på kort tid vil partiklene føre til at bunnen tilslammes og levetilstand for både bunnlevende organismer og fisk vil forringes. I et stillestående vann, som Tveitevannet, vil partiklene sedimenteres lokalt og ved lengre anleggsperiode vil mengden partikler som tilslammer bunnen økes. Saneringen av deponiet har en forventet anleggsperiode på ca. 12 måneder og det foreslås derfor at grenseverdien for suspendert stoff halveres til 100 mg/l.

Foreslåtte grenseverdier er gitt Tabell 1, der annet ikke er oppgitt er enheten µg/l.

Tabell 1: Foreslåtte grenseverdier for vann som slippes ut på overvannsnett.

Tungmetaller*	Foreslått grenseverdi
Arsen	8,5
Bly	14
Kadmium	4,5
Kobber	3,4
Krom	7,8
Kvikksølv	0,07
Nikkel	34
Sink	30
Andre parametere	
PCB ₇	1
Benzen	50
Suspendert stoff	100 (mg/l)
Olje i vann	5 (mg/l)
PAH16-komponenter	
Naftalen	130
Acenaftylene	33
Acenaften	3,8
Fluoren	34
Fenantren	6,7
Antracen	0,1
Fluoranten	0,12
Pyren	0,023
Benzo(a)antracen	0,018
Krysen	0,07
Benzo(b)fluoranten	0,017
Benzo(k)fluoranten	0,017
Benzo(a)pyren	0,27
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,027
Dibenzo(a,h)antracen	0,014
Benzo(ghi)perylene	0,0082

*Gjelder for filtrert prøve

Under anleggsarbeidene utført på Slettebakken 2020 ble det tatt prøver av vannet som ble pumpet fra grøftene til sedimentasjonsanlegget. Disse prøvene viste at det generelt var overskridelser av sink og en rekke PAH-komponenter. Det ble ikke påvist PCB₇ over rapporteringsgrensen, eller olje i vann og benzen over grenseverdiene (COWI AS, 2021).

Dersom vannet fra gravegropene under saneringsarbeidene har samme sammensetning og konsentrasjoner som under arbeidene som ble utført sommeren 2020, er det i hovedsak konsentrasjonene til sink og en rekke PAH-komponenter, i tillegg til mengde suspendert stoff, som må reduseres før utslipp til overvannsnett.

4 Forslag til måleprogram

4.1 Vann

Måleprogrammet for vann er beskrevet nedenfor og oppsummert i Tabell 2.

Det vil bli installert in-line målere ved utløp fra fordrøyningsmagasin og utløp til resipient for kontinuerlig overvåking av vannmengde og turbiditet.

Det vil bli tatt vannprøver fra de samme punktene som det installeres in-line målere, se **Error! Reference source not found.**, som sendes til akkreditert laboratorium for analyse av følgende parametere:

Tungmetaller (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn), PCB₇, BTEX, Olje i vann, PAH₁₆, ammonium, total nitrogen og suspendert stoff (SS).

Tungmetallene analyseres på direkte og filtrert prøve, men grenseverdiene foreslått i tabell 1, gjelder for filtrerte prøver.

Ved større avvik, som f.eks. overskridelse av turbiditet over en lengre periode, skal det tas stikkprøve som sendes til akkreditert laboratorium for analyse av parameterne listet opp i Tabell 1.

Ser man at man ikke klarer å rense vannet tilstrekkelig for parameterne listet opp i Tabell 1, vil det være behov for justering av renseprosessen slik at man oppnår rensekravet.

Ved å kontinuerlig måle turbiditet i vannet ut av renseanlegget har man til enhver tid kontroll på hvor store mengder partikler som transporteres ut på overvannsnett. Som følge av at det er flere faktorer som spiller inn på turbiditet, som f.eks. fargetall, type partikler, organisk innhold m.m., er det vanskelig å sette en generell grenseverdi for turbiditet som samsvarer med gitt grenseverdi i målt mengde SS (i vannprøve).

Under anleggsarbeidene utført 2020 ble det gjennomført kontinuerlige turbiditetsmålinger som ble sammenstilt med resultater fra analyser av SS. Den lineære sammenhengen mellom turbiditet og SS var god når turbiditeten var under 100 FTU. Grenseverdien for 100 mg/l SS tilsvarte her 40 FTU (COWI AS, 2021). Ved oppstart av anleggsarbeidene anbefales det at man setter grenseverdi for turbiditet til 40 FTU. Når det foreligger tilstrekkelig med analyseresultater for SS underveis i prosjektet, skal det gjøres en ny vurdering av den lineære sammenhengen, samt vurderes om det er behov for å justere alarmgrenseverdien for turbiditet.

Ved å benytte kontinuerlige turbiditetsmålinger hvor det varsles via SMS om overskridelser over en gitt tidsperiode, som f.eks. overskridelse i mer enn 20 minutter, kan entreprenøren umiddelbart gjøre en visuell inspeksjon og vurdere om det er behov for korrigerende tiltak.

Tabell 2: Sammenstilt måleprogram renseanlegg

Parameter	Hypighet	Rapportering
Metaller, PAH ₁₆ , BTEX, PCB ₇ , olje i vann.	Ved oppstart: to ganger i uken. Når man oppnår stabile verdier under grenseverdiene oppgitt i tabell 1: hver 14. dag. Ved behov; dersom det oppstår avvik som pågår over en lengre periode, skal det tas supplerende prøver som sendes til analyse.	Skal inngå i påfølgende kvartalsrapport etter at analysebevis foreligger. Skal journalføres i avvikssystemet.
Ammonium og totalnitrogen.	Ved oppstart: to ganger i uken. Når man oppnår stabile verdier under grenseverdiene oppgitt i tabell 1: hver 14. dag.	Skal inngå i påfølgende kvartalsrapport etter at analysebevis foreligger.
Suspendert stoff (SS)	Ved oppstart: to ganger i uken. Når man oppnår stabile verdier under grenseverdiene oppgitt i tabell 1: hver 14. dag. Dersom man finner en stabil lineær sammenheng mellom FTU og SS, kan SS utgå.	Skal sammenstilles sammen med målingene turbiditet (FTU). Når tilstrekkelig mengde data foreligger skal det gjøres en vurdering om det er behov for å justere grenseverdien for turbiditet.
Turbiditet og vannmengde	Kontinuerlig registrering	Måledataene skal sammenstilles i kvartalsrapportene.

Dersom man underveis i anleggsperioden ser et behov for endringer i prøvetakingsprogrammet (gjeldende prøvetakingshyppighet, hvilke parametere det skal analyseres for eller endring av grenseverdier), skal dette søkes Statsforvalteren om tillatelse før iverksettelse.

4.2 Slam, sedimentert materiale

Sedimentasjonshastigheten i sandfang og fordrøyningsmagasin vil reduseres etter hvert som det fylles opp med sedimenter. For å opprettholde effekten til sandfanget og fordrøyningsmagasinet, vil det være behov for å tømme det for sedimentert materiale. Oppsamlet sedimentert materiale i sandfang, fordrøyningsmagasin i tillegg til slamtank skal håndteres som forurensede masser. Massene skal samles opp og leveres til godkjent mottak. Massene vil bli levert sammen med filterkakene.

5 Beredskap

Entreprenør skal utarbeide en overordnet beredskapsplan i henhold til internkontrollforskriften for anleggsarbeidene, hvor oppfølging og kontroll av renseanlegget skal inngå.

Følgende punkter gjeldende renseanlegget skal inngå i beredskapsplanen:

- > Det skal til enhver tid renseanlegget er i drift være personell på stedet som er opplært/har erfaring med kontroll og overvåking av renseanlegget.
- > Det skal foregå daglig visuell kontroll av anlegget. Man skal etterse at alle trinn i prosessen fungerer i henhold til plan. Man skal kontrollere fyllingsgrad i sandfang, fordrøyningsmagasin og slamtank. Dette skal dokumenteres skriftlig at er utført, i en sjekklister.
- > Alarm fra turbiditetsmåler på overskridelse av mengde partikler i utløpet skal føre til at man umiddelbart gjennomfører kontroll av renseanlegget og sjekker ut årsaken til forhøyet turbiditet. Det skal føres egen logg over alarmer hvor årsak og eventuelt utførte avbøtende tiltak legges inn.
- > Ved overskridelser av mer alvorlig art, ved at turbiditeten ikke går ned til under gjeldende grenseverdi innen kort tid, skal renseanlegget stanses i påvente av oppretting av feil. Ved overskridelse av turbiditet over en lengre tidsperiode skal det tas prøver som sendes til analyse for metaller, PAH16, PCB7, BTEX og olje i vann.
- > Ved alarm for problemer/stans i flokkulant, skal man umiddelbart iverksette tiltak. Dersom problemet ikke er av en slik art at man kan rette opp feilen og få pumpen i drift innen kort tid, skal renseanlegget stanses i påvente av oppretting av feil.
- > Håndtering/lagring/bruk av kjemikalier skal foregå etter retningslinjer gitt i kjemikalieforskriften.

Listen er ikke uttømmende. Før oppstart vil det bli utført en SHA-, og miljørisikovurdering som vil ligge til grunn for entreprenørens beredskapsplan.

6 Rapportering

Analyseresultater for vannprøvene skal sammenstilles i tabellform sammen med informasjon fra in-line-målerne. For de forbindelsene som det vil bli satt grenseverdier for, skal det komme frem om det er overskridelser sammenlignet med grenseverdiene gitt i Tabell 1. Analyseresultatene skal også sammenstilles med tilstandsklasser for ferskvann (Miljødirektoratets veileder M-608), som er tilstandsklasser for resipienten som vannet går videre til.

Alle alarmer om overskridelser av mengden suspendert stoff skal journalføres med dato, klokkeslett, mulig årsak og avbøtende tiltak.

Analyseresultater og oversikt over alle alarmer for overskridelse turbiditet skal inngå i den kvartalsvise rapporteringen til Statsforvalteren.

Mengden oppsamlede sedimenter fra slamtank, fordrøyningsbasseng og sandfang er utfordrende å dokumentere med veiesedler, da de leveres sammen med filterkaker. Det vil derfor ikke leveres veiesedler for disse massene i rapporten. Dersom slammet mot formodning leveres til separat deponi, vil det leveres veiesedler eller tilsvarende, fra godkjent mottak. Disse skal da inn i sluttrapporten som skal oversendes Statsforvalteren etter at prosjektet er ferdigstilt.

Dersom det forekommer andre avvik enn overskridelser av turbiditet og overskridelser av grenseverdier, skal disse rapporteres i prosjektets avvikssystem. Det skal da opplyses om årsak til avvik og avbøtende tiltak utført, samt at det skal legges ved analyserapporter dersom det ble vurdert som nødvendig med supplerende prøvetaking.

Referanser

- COWI AS. (2021). A124245, dokumentnr. 043. *Overvåkingsprogram Tveitevannet og grunnvann Slettebakken.*
- COWI AS. (2021). *Sanering av Slettebakken deponi -Fase 1, Sluttrapport.* RAP.nr.: A124245-039: COWI AS.
- COWI AS. (Under utarbeidelse). A124245, dokumentnr. 044. *Søknad om tillatelse til utslipp av anleggsvann.*
- Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskr. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologiske og kjemiske klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2018.*
- Miljødirektoratet. (2009). *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA-2553|2009.*
- Miljødirektoratet. (2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, M-608|2016.*
- Statsforvalteren i Vestland. (2020). *Sanering av Slettebakken deponi fase 1 -tillatelse etter forurensningsloven for etablering av avskjærende grøft og uttak av avfallsmasser for pilotforsøk.* Statsforvalteren i Vestland.
- Statsforvalteren i Vestland. (2020). *Slettebakken deponi -endring av tillatelsens vilkår for utslipp av sink.* Statsforvalteren i Vestland.