



Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet  
Postboks 329  
0123 Oslo  
Att: Lene Valle

Oslo/Fredrikstad, 4. februar 2021

## Søknad om endring av tillatelse TU20-14-2, saksnummer 13/00578

### 1. Opplysninger om foretaket

Ole & Peder Ødegaard A/S (OPØ) har følgende tillatelser fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA):

- Tillatelse etter forurensningsloven for mottak og håndtering av radioaktivt avfall (TU15-03)
- Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktive stoffer (TU20-14-2<sup>1</sup>)

OPØ innehar tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven fra Statsforvalteren i Oslo og Viken (SFOV), tillatelsesnummer 2012.1020.T. Tillatelsen gjelder drift og utvikling av Borge pukkverk avfallsdeponi i Fredrikstad kommune, og omfatter avfallsbehandling og sluttbehandling i deponi for ordinært avfall (kategori 2).

Fredrikstad kommune har utstedt dispensasjon og tillatelse til graving og etablering av midlertidig pumpeledning med medhold i plan- og bygningsloven (ref. 2020/10381-22-195955/2020-MARN). Søknad om dispensasjon til Fredrikstad kommune om forlengelse av ledning til Glomma er under utarbeidelse. Viken fylkeskommune har utstedt tillatelse til legging av midlertidig pumpeledning i Moumbekken til Glomma med hjemmel i § 2, første ledd, i Forskrift fysiske tiltak i vassdrag (ref. 274199/2020-2020/118801). Tillatelsen utløper 1. mars 2021, men søknad om forlengelse er under utarbeidelse. DSA vil bli løpende informert om status på overnevnte søknader.

OPØ har en samarbeidsavtale med Norsk Gjenvinning m<sup>3</sup> AS (NGm3) knyttet til drift og utvikling av deponiet. I avtalen skal NGm3 blant annet bistå OPØ med miljøfaglige problemstillinger som overvåking, myndighetskontakt og kontinuerlig forbedring av interne prosedyrer som sikrer at driften ivaretar kravene fra gjeldende tillatelser, samt lover og forskrifter som er relevante for virksomheten.

Tabell 1: Opplysninger om foretaket

Virksomhet	Ole & Peder Ødegaard A/S, org. nr. 951 798 924
Besøksadresse	Lilleborgeveien 18, 1655 Sellebakk
Postadresse	Lilleborgeveien 18, 1655 Sellebakk
Fylke/kommune	Viken/Fredrikstad
Internettadresse	<a href="https://www.ngm3.no/vaare-mottak/borge-massemottak/">https://www.ngm3.no/vaare-mottak/borge-massemottak/</a>
Kontaktperson OPØ	Jon L. Andresen, 901 83 750, <a href="mailto:jon.andresen@op-odegaard.no">jon.andresen@op-odegaard.no</a>
Kontaktperson NGm3	Jeanette Syvertsen, 938 55 555, <a href="mailto:js@ngm3.no">js@ngm3.no</a>

<sup>1</sup> Virksomheten har søkt om endring av grenser for totalutslipp.



## 1.1 Beskrivelse av virksomheten og bakgrunn for søknad om endring

Borge pukkverk deponi er plassert i et tidligere steinuttak. Bunnen av fjellgropa er på cirka kote +4. Deponiet er anlagt med bentonitt og plastmembran i bunn, og plastmembran i sider i tillegg til geologisk barriere (fjell i bunn og sider). Deponiet fikk tillatelse fra SFOV (tidligere Fylkesmannen i Østfold) til deponidrift i 2012. Siden 2015 har deponiet hatt tillatelse til mottak og deponering av potensielt syredannende bergarter fra DSA. Grunnvannstanden i området svinger med klimatiske forhold, og laveste målte grunnvannstand i omkringliggende fjell ble målt til +17,3 i juli 2018. For å skape et oksygenfritt miljø for potensielt syredannende bergarter, er sigevann og nedbørsvann innenfor membranen tilbakeholdt i deponiet. Virksomheten kaller løsningen «våtdeponi», og omtaler sigevannet som holdes igjen innenfor membranene for «deponivann». Fyllingshøyden på deponerte masser er på omtrent +16, mens vannstanden i deponiet er på kote +18,2 i januar 2021. Våtdeponiet skal nå avsluttes og forsegles med plastmembran. SFOV har ferdigbehandlet søknad om avslutning, og stilt krav om avslutning innen 01.05.2021<sup>2</sup>. Avslutning av våtdeponi skal gjøres senest på kote +16,3.

I forbindelse med avslutningsarbeidene steg vannstanden i deponiet raskere enn virksomheten klarte å forutse ut fra normalnedbør, og arbeidene måtte stanse. Virksomheten vurderte at å søke utslippstillatelse og å slippe ut rensset vann var eneste mulighet for å kunne fortsette avslutningsarbeidene. DSA har gitt OPØ tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer basert på søknad av 2. april 2020, til Moumbekken. På tidspunktet for søknad om utslipp, ble Moumbekken vurdert som et godt alternativ for utslipp av rensset sigevann. Etersom tiden har gått har omstendighetene ved deponiet endret seg (jf. Risikovurdering og tiltaksplan av 15.06.20, samt DSAs svar av 03.07.20) og vannstanden har økt betydelig. Samtidig har lokalbefolkning og Fredrikstad kommune ytret et sterkt ønske om at utslippsledningen forlenges slik at rensset sigevann ledes direkte til Glomma. Dette vil sikre jevn utpumping og bedre fremdrift for senkning av vannstanden i deponiet, ettersom utslippet vil være uavhengig av vannføringen i Moumbekken.

Det søkes om følgende endringer i tillatelse TU20-14-02:

- Utslippspunkt flyttes fra Moumbekken til Glomma
- endring i totalutslipp
- forlengelse av tillatelsens gyldighet til 31.12.21.
- tillatelse til å legge mulig lavradioaktivt slam fra renseprosessen tilbake i deponiet

## 2. Opplysninger om kompetanse

OPØ har 50 års erfaring fra anleggs- og entreprenørvirksomhet. NGm3 har flere års erfaring med deponivirksomhet, samt håndtering av syredannende bergarter/alunskifer fra to ulike deponi. Selskapet har ansatte med utdanning blant annet innen geologi, kjemi og toksikologi. Ansatte i NGm3 har deltatt på kurs i miljøprøvetaking i regi av Miljøringen. Selskapene har sammen flere års erfaring med håndtering av inert, ordinært og ikke-reaktivt farlig avfall i deponi, og har en tverrfaglig

---

<sup>2</sup> Statsforvalter er i prosess med å endre frist for avslutning i samsvar med frist for utpumping satt til 31.12.21. Endringen gjøres i forbindelse med saksbehandling for utslipp til Glomma.



kompetanse tilknyttet avfallsdeponering. Driftsansvarlige i OPØ har fått opplæring i drift og kontroll av renseanlegget fra leverandøren.

I tillegg hentes det inn faglig konsulentbistand ved behov på spesifikke fagområder som geoteknikk, miljøteknologi, arealplanlegging og VA-prosjektering.

Håndtering av radioaktivt avfall og radioaktive stoffer ved deponiet har tidligere omfattet mottak og deponering (sluttbehandling) av syredannende bergarter (jf. TU15-03), samt prøvetaking av sigevann. Ansatte i deponidriften har gjennomgått intern opplæring når det gjelder håndtering og deponering av (potensielt) syredannende bergarter/alunskifer, overvåkingsprogram, prøvetaking av vann og masser, samt mulige eksponeringsveier. Mottak av syredannende bergarter er for tiden ikke aktuelt ved deponiet. Virksomheten har ikke eget laboratorium for analysering av vann- eller avfallsprøver. Prøver av deponivann, sigevann, grunnvann, bekker og skifer analyseres hos ALS Laboratories Norge.

Virksomheten har ikke aktiviteter som omfattes av strålevernforskriften §9, §10 eller §13, som det refereres til i strålevernforskriften § 15. Virksomheten har ikke egen strålevernkoordinator, men overvåker eventuelle stråledoser som ansatte ved deponidriften utsettes for ved hjelp av persondosimetritjeneste levert av Institutt for energiteknikk (IFE). Det har ikke blitt registrert doser over grensen for eksponering av allmenheten på 1 mSv per år.

### 3. Opplysninger om skjerming og sikkerhetsutstyr

Håndtering av radioaktive stoffer knyttet til utslippstillatelsen er begrenset til prøvetaking av sigevann og slam fra vannrensing. Både sigevann og slam fra renseprosessen har spesifikk aktivitet lavere enn grensene som angir når avfall klassifiseres som radioaktivt avfall, jf. Forskrift om radioaktiv forurensning og avfall §2c.

Ansatte i deponidriften bærer persondosimetre for å ha kontroll på og dokumentere stråledose. Dosimetrene er levert av og avleses av IFE, og resultatet angir dybdedose som refererer til et målepunkt 10 mm inne i kroppen. Resultatet representerer den effektive dosen.

Det siste året har rapportert effektiv dose vært  $< 0,6$  mSv/år (samtlige målinger under registreringsgrense på 0,1 mSv per 2 mnd). Grensen for yrkeseksponering er 20 mSv/år, og grensen for effektiv dose til allmennhet og ikke-yrkeseksponerte er 1 mSv/år.

Ettersom persondosimetrene rapporterer ikke-detekterbare doser, benyttes det ikke skjerming eller sikkerhetsutstyr spesielt rettet mot strålevern. Ansatte i deponidriften bærer sikkerhetsbekledning i form av vernesko, hjelm og heldekkende vernetøy, som ved ordinær anleggsdrift. Opphold i nærheten av deponivann er begrenset til tidspunkt for prøvetaking et par timer per uke, samt ved kontroll og vedlikehold i renseanlegget. Ved normal deponidrift og lengre tids opphold i deponiet, foregår det meste av arbeidet i maskiner med doble støvfilter. Ved støving i deponiet og arbeid utenfor maskiner, skal ansatte benytte støvmaske og vernebriller for å hindre eksponering for partikkelbundne radioaktive stoffer. Virksomheten har også gode rutiner for å hindre oppvirvling av støv med støvdempende midler etter behov. Alunskifer og granitt (omkringliggende fjell) kan være kilde til radongass grunnet innhold av Radium. utfordringer knyttet til eksponering for radongass opptrer ved lengre tids opphold innendørs, spesielt i kjellere med dårlig ventilasjon. Eksponering for radongass er derfor ikke en utfordring ved deponiet.



Med lave rapporterte doser, ansees dagens skjerming og sikkerhetsutstyr som tilstrekkelig. Det forventes heller ikke endringer som vil medføre behov for ytterligere skjerming eller sikkerhetsutstyr som følge av endring av utslippsgrenser eller utslippspunkt.

## 4. Opplysninger om radioaktiv forurensning og forebygging av forurensning

### 4.1 Beskrivelse av utslippet

Denne søknaden omfatter endring i utslippspunkt fra Moumbekken til Glomma, samt endring av totalt utslipp av radioaktive stoffer. Moumbekken munner ut i Glomma, og således er allerede Glomma en resipient, men på grunn av økt totalutslipp av radioaktive stoffer er det utført en ny miljørisikovurdering med Glomma som resipient. Faktorer som påvirker til endring i totalt utslipp, er;

1. *Vannmengde.* Ettersom deponivannet har kommet i kontakt med drensvannet på utsiden av membranen, må eksisterende volum i drens-systemet samt en større mengde nedbør i pumpeperioden tas høyde for ettersom totalt nedbørsfelt er økt. Det må tas høyde for nedbør i en lengre periode enn virksomheten tidligere har klart å forutse.
2. *Aktivitetkonsentrasjon.* Drensvannet utenfor membranen har gjennom hele driftstiden vist høyere spesifikk aktivitet enn deponivannet. Utlekkingsforsøk gjennomført på subusen som benyttes som beskyttelseslag mellom fjellside og membran antyder at radionuklidene i drensvannssystemet skyldes subus av granitt med naturlig forekommende nuklider.
3. *Sammensetningen av radionuklider.* Drensvann og deponivann har gjennom driftstiden hatt ulik sammensetning av nuklider, og det har blitt observert variasjon over tid. Flere nuklider har tidligere blitt påvist i drensvannet, og ettersom drensvannet skal pumpes ut kan utvasking av tidligere påviste nuklider skje. Virksomheten ser derfor behov for å inkludere samtlige radionuklider som overvåkes iht. TU15-03 i tillatelsen til midlertidig utslipp til Glomma.

### Vannmengde og varighet

Vannmengden er beheftet med usikkerhet fordi faktisk nedbør som faller innenfor deponiområdet og drens-feltet i utslippsperioden ikke kan forutses med nøyaktighet. Nedbør som tilkommer i perioden vil påvirke tidsperioden, også ved kontinuerlig utpumping til Glomma.

Total vannmengde som ligger til grunn for beregning av utslippsgrenser er 90 000 m<sup>3</sup>. På grunn av variasjon i nedbør, kan total vannmengde både bli mer eller mindre.

Virksomheten ber om at tillatelsens gyldighet forlenges til 31.12.2021 slik at den samsvarer med tillatelse fra SFOV.

### Radioaktive stoffer, vannrensing og grenseverdier

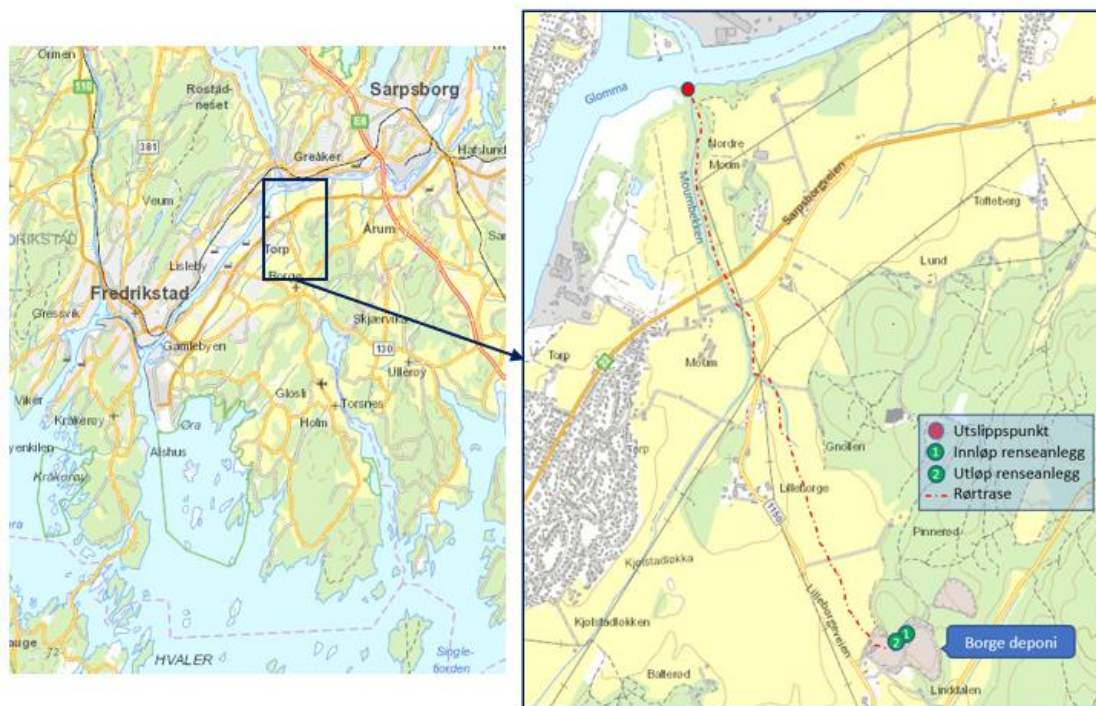
Tillatelse til midlertidig utslipp (TU20-14-2) omfatter utslipp av <sup>238</sup>U, <sup>235</sup>U, <sup>234</sup>U, <sup>228</sup>Ra, <sup>226</sup>Ra og <sup>137</sup>Cs. Virksomheten ønsker i tillegg å inkludere <sup>210</sup>Pb, <sup>228</sup>Th, <sup>230</sup>Th og <sup>232</sup>Th, som allerede inngår i overvåkingen ved deponiet etter krav i tillatelse TU15-03.

Både deponivann og drensvann skal ledes gjennom renseanlegget. Renseanlegget er levert av Mivanor, en ledende aktør på renseanlegg til deponier (deponikategori 2 og 3 i Norge). Under



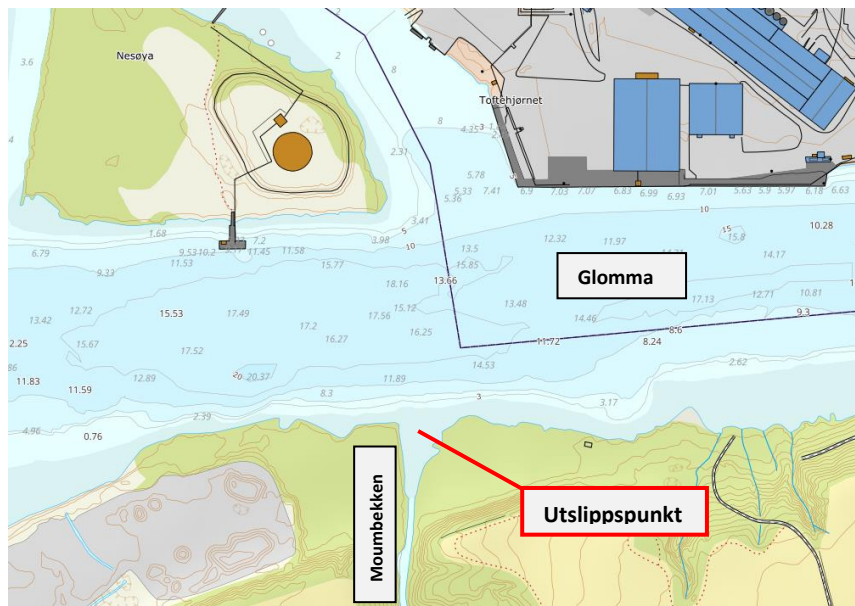
småskalatester i 2019 og testkjøring av renseanlegg i 2020 ble  $^{234}\text{U}$  og  $^{238}\text{U}$  påvist i deponivannet. Ved småskalatestene viste prosessen en renseeffekt på 88 og 96 % for hhv  $^{234}\text{U}$  og  $^{238}\text{U}$ . Målt aktivitet i urensset deponivann ved testingen var betydelig lavere enn den som er målt i drensvannet som også skal renses og ledes vekk. Nyere analyser (desember 2020) viste 55 % rensegrad på både  $^{234}\text{U}$  og  $^{238}\text{U}$ . Leverandøren av renseanlegget kan ikke estimere renseeffekt for andre radionuklider enn de to urannuklidene som er påvist. Det oppgis imidlertid at renseteknologien viser god renseeffekt på partikkelbundet forurensning. Beregningen av forventet maksimal aktivitetskonsentrasjon tar utgangspunkt i 50 % rensegrad.

Fra renseanlegget ledes rensset sigevann til Glomma via egen ledning. Ledningen som i dag ligger i Moubekken vil forlenges frem til munningen i Glomma (figur 1). Utslippet vil være kontinuerlig, men renseanlegget må stanses i korte tidsrom ved vedlikehold og påfylling av kjemikalier. Utslippsraten fra renseanlegget vil være omtrent 4 l/s.



Figur 1: Plassering av pumpeledning i Moubekken og utslippspunkt i Glomma. Kilde: Naturbase og Fredrikstad kommunes karttjeneste.

Pumpeledningen legges på bunnen av Moubekken. Ved Moubekkens utløp til Glomma er det omtrent 3 meter dypt, og det blir raskt dypere mot midten av elv (Figur 2).



Figur 2: Plassering av utslippspunkt og dybdeforhold i Glomma ved Moumbekkens utløp. Kilde: Norgeskart.no

For å anslå forventet aktivitetskonsentrasjon i utslipp, er det tatt utgangspunkt i høyeste målte aktivitetskonsentrasjon uavhengig av vanntype (deponivann/drensvann) siden 2015. Høyeste nivå er benyttet for å vurdere «worst case», samt ta høyde for eventuell utvasking av nuklider fra drensvannsystemet ettersom det må tømmes. Renseeffekt på 50 % er medberegnet. Tabell viser beregnet aktivitetskonsentrasjon i utslipp, samt total aktivitet med hensyn på en vannmengde på 90 000 m<sup>3</sup>.

Tabell 2: Anslått maksimal aktivitetskonsentrasjon [Bq/l] og total aktivitet [MBq] for utslipp til vann i perioden. Grå skriftfarge angir nuklider som ikke er påvist over rapporteringsgrensen ved noen av analysetidspunktene i verken deponivann eller drensvann.

Nuklide	Beregnet aktivitetskonsentrasjon i utslipp ( $C_u$ ) [Bq/l]	Total aktivitet / omsøkt grense [MBq]
Cs-137	0,11	9,9
Pb-210	< 10	900
Ra-226	1,22	109
Ra-228	0,63	57
Th-228	0,33	30
Th-230	< 10	900
Th-232	0,007	1
U-234	4,87	438
U-235	0,14	13
U-238	3,03	272



## 4.2 Måleprogram

Ved utslipp til Moumbekken, har det blitt tatt ukentlige prøver av rensset vann, samt annenhver uke i urensset vann, og oppstrøms og nedstrøms i bekken (jf. TU20-14-2). Virksomheten vurderer at prøvetaking og analysering av urensset og rensset sigevann annenhver uke vil være tilstrekkelig ved Glomma som resipient.

Tabell 3: forslag til overvåkingsprogram

Prøvepunkt/Navn	Hypighet	Prøvetakingsmetode	Komponenter
<b>1: Innløp rensesanlegg</b>	Annenhver uke	Stikkprøve	<b>10 radionuklider</b> ( $^{210}\text{Pb}$ , $^{228}\text{Th}$ , $^{230}\text{Th}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{238}\text{U}$ , $^{235}\text{U}$ , $^{234}\text{U}$ , $^{228}\text{Ra}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{137}\text{Cs}$ )
<b>2: Utløp rensesanlegg</b>	Daglig	Avlesing	Vannmengde
	Annenhver uke	Stikkprøve	<b>10 radionuklider</b> ( $^{210}\text{Pb}$ , $^{228}\text{Th}$ , $^{230}\text{Th}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{238}\text{U}$ , $^{235}\text{U}$ , $^{234}\text{U}$ , $^{228}\text{Ra}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{137}\text{Cs}$ )

Slam fra rensing av sigevann vil bli prøvetatt og karakterisert iht. avfallsforskriften.

I tillegg til overvåking av radioaktive stoffer, vil tungmetaller, næringssalter, fysikalske parametere og suspendert stoff overvåkes i henhold til tillatelse fra SFOV.

## 4.3 Forebygging av forurensning

Endring av utslippspunkt fra Moumbekken til Glomma er i seg selv et forebyggende tiltak, med hensyn på Moumbekken. Glomma er en mer robust resipient enn Moumbekken.

Rensesanlegget kan fjernstyres, og virksomheten har foreslått hyppig prøvetaking og analyse av radionuklider i rensset sigevann (annenhver uke). Analysetiden for radioaktive stoffer er minst én måned hos laboratorium.

Det vil bli pumpet fra deponivannet, slik at drensvann fra utenfor membrankant renner inn over membranen og ikke motsatt. Virksomheten har utarbeidet sjekklister for visuell kontroll av vitale prosesser i rensesanlegget, og et eget overvåkingsprogram med kalender for prøvetakingstidspunkt.

## 5. Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall

I renseprosessen vil forureningsforbindelser og partikler felles ut sammen med flokkuleringsmiddel og koagulant. Slammet samles direkte i egnet, tett beholder som enkelt kan tas ut for avfallshåndtering.

Slammet har blitt analysert for innhold av radioaktive stoffer ved én anledning under testkjøring av anlegget. Forskrift om radioaktiv forurensning og avfall (vedlegg 1, bokstav a) angir når avfall anses som radioaktivt. Avfall er å anse som radioaktivt dersom angitt grense for spesifikk aktivitet for en



nuklide overskrides. Dersom avfallet inneholder ulike nuklider, er avfallet å betrakte som radioaktivt dersom summen av forholdet mellom målt spesifikk aktivitet og grensen den enkelte nuklide er større eller lik 1. Resultatene fra prøvetaking viser at slammet ikke er radioaktivt avfall etter forskrift om radioaktiv forurensning og avfall vedlegg 1, bokstav a.

Tabell 4: sammenligning av grenseverdier for spesifikk aktivitet og spesifikk aktivitet målt i slam fra renseanlegg

Nuklide	Grense spesifikk aktivitet, $C_{e,k}$ [Bq/g]	Målt spesifikk aktivitet, $C_k$ [Bq/g]	$\frac{C_k}{C_{e,k}}$
Cs-137	10 <sup>0</sup>	< 0,001	< 0,001
Pb-210	10 <sup>0</sup>	< 0,05	< 0,05
Ra-226	10 <sup>0</sup>	0,0186	0,0186
Ra-228	10 <sup>0</sup>	0,0185	0,0185
Th-228	10 <sup>0</sup>	0,0122	0,0122
Th-230	10 <sup>0</sup>	< 0,08	< 0,08
Th-232	10 <sup>0</sup>	0,0169	0,0169
U-234	10 <sup>0</sup>	0,206	0,206
U-235	10 <sup>0</sup>	0,0202	0,0202
U-238	10 <sup>0</sup>	0,438	0,438

$$\sum_k \frac{C_k}{C_{e,k}} = 0,73 \text{ eller } 0,86, \text{ avhengig av om radionuklider som ikke er detektert medregnes eller ikke.}$$

For å ta høyde for måleusikkerhet, og eventuelt økt utrensning av nuklider i forbindelse med rensing av drensvann, søkes det om tillatelse til å deponere slam fra eget renseanlegg i deponiet. Dette for å sikre trygg håndtering av slammet. Dersom det må anses som radioaktivt avfall, jf. Forskrift om radioaktiv forurensning og avfall vedlegg 1 bokstav a.

Det antas at rensing av 90 000 m<sup>3</sup> vil gi omtrent 32 m<sup>3</sup> slam. Om det antas en tetthet på 1,7 tonn/m<sup>3</sup> tilsvarer dette i underkant av 4 lastebillass. Virksomhetens beregninger tilsier at deponering av slammet ikke vil kunne overstige kotehøyde for maksimal tillatt oppfylling. Dersom deponeringen likevel vil kunne føre til at maksimal grense for oppfylling overskrides, vil slammet leveres til annet godkjent mottak.

## 6. Opplysninger om arbeidsmiljø

Arbeidsplassen går ikke innunder kontrollert- eller overvåket område, jf. strålevernforskriften § 30. Ansatte i deponidriften bærer persondosimetre, og målingene viser at ansatte ikke har blitt utsatt for effektiv dose over 1 mSv per år, se kapittel 3. Det forventes ikke at endring av utslippsgrenser vil føre til endringer i klassifisering av arbeidsplassen.





## 7. Opplysninger om konsekvensvurderinger

Tillatelser knyttet til deponiaktiviteten ved Borge pukkverk deponi er listet opp i tabell 5.

Tabell 5: tillatelser tilknyttet Borge pukkverk deponi

Myndighet	Nr./referanse	Sist endret	Innhold
DSA	TU15-03	29.05.15	Tillatelse etter forurensningsloven til mottak og deponering av syredannende bergarter
DSA	TU20-14-2	08.12.20	Tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer
Fredrikstad kommune	Nr. 446	29.11.93	Regulering av steinuttak og terrengoppfylling
Fredrikstad kommune	2020/10381-22-195955/2020-MARN	10.09.20	Dispensasjon og tillatelse til graving og legging av midlertidig pumpeledning til Moumbekken
Statsforvalteren i Oslo og Viken	2012.1020.T	16.12.20	Tillatelse til drift og utvikling av avfallsdeponi med avfallsbehandling og sluttbehandling i deponi. Inkl. midlertidig utslipp til Moumbekken
Viken fylkeskommune	274199/2020-2020/118801	15.12.20	Tillatelse til legging av midlertidig pumpeledning i Moumbekken

Søknad om dispensasjon om forlenging av pumpeledning i Moumbekken til Fredrikstad kommune er under utarbeidelse. Virksomheten vil også søke Viken fylkeskommune om forlenging av tillatelsens gyldighet slik at det er samsvar mellom samtlige tillatelser som omhandler utslipp av rensset sigevann til Glomma. Virksomheten har søkt SFOV om tillatelse til å flytte utslippspunkt fra Moumbekken til Glomma.

### 7.1 Konsekvenser for naboer, allmennheten og andre virksomheter i området

Virksomheten har overvåket arbeidsmiljøet for ansatte ved deponidriften, og de har ikke vært utsatt for effektiv stråledose utover grense for allmennheten. Mulige eksponeringsveier for allmennheten er inntak av sjømat fra nedre Glomma/Hvalerområdet. Ifølge Miljøstatus foreligger det ikke varsel mot inntak av sjømat fra nedre Glomma/Hvalerområdet ettersom innholdet av miljøgifter i Glomma og østsiden av Oslofjorden generelt er lavt. På matportalen.no er det registrert to uttakssteder for blåskjell i Østfold; på sørvestsiden av Vesterøy (Hvaler) og ved Engelsviken. Vannveien fra utslippssted vil være hhv 25 og 38 km. Det anslås at utslippet vil være fortennet minst  $10^5$  ganger allerede ved innblandingssonen.

Det forventes derfor at utslippet ikke vil føre til økt eksponering via inntak av sjømat. Det er ikke avdekket konsekvenser for naboer, allmennheten og andre virksomheter i området.



## 7.2 Konsekvenser for miljø

### 7.2.1 Beskrivelse av resipienten

Glomma er Norges største elv, der hovedløpet strekker seg gjennom Sarpsborg og Fredrikstad. Langs store deler av Glomma er det industriområder. I Naturbase er det stedvis registrert tilliggende vegetasjon som naturtyper gråor-heggeskog, naturbeitemark, rik sump- og kildeskog og gammel fattig edellauvskog som er vurdert som viktig eller svært viktig. I tilknytning til vegetasjonen er det registrert flere typer arter av nasjonal interesse, deriblant karplanter og fugler som havelle og gråtrost.

I området hvor Glomma munner ut i sjøen er naturvernområdene Fuglevikbukta, Alshusbukta og Øra naturreservat registrert. Fra utslippspunktet til Fuglevikbukta er det omtrent 9,6 km, og rensset sigevann anslås å være fortyntet minst  $10^5$  ganger allerede i innblandingssonen.

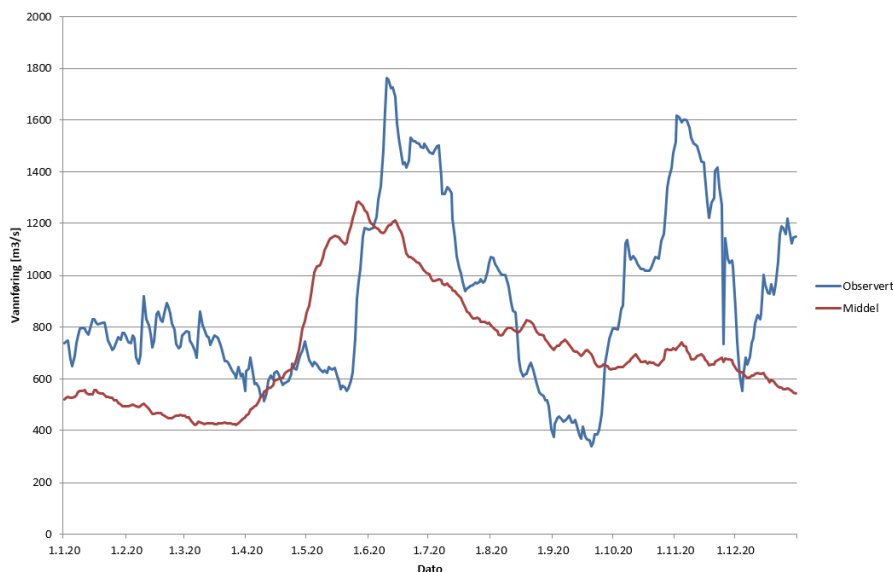
Ifølge Vann-nett har Glomma (fra Greåker til sjøen) dårlig økologisk tilstand basert på bunnfauna og påvekstalger. Fisk er oppgitt som moderat. Kjemisk tilstand er udefinert. Videre er det oppgitt at punktutslipp fra industri i stor grad påvirker nærings- og organisk forurensning. Diffus avrenning fra byer/tettsteder og punktutslipp fra regnvannsoverløp og renseanlegg (Alvim RA) er vurdert som middels påvirkning. Det er oppgitt tiltak knyttet til påvirkerne.

Figur 1 viser trase for forlengelse av ledningen og utslippspunkt i Glomma.

### 7.2.2 Vannføring i Glomma

Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) overvåker vannføringen ved målepunkt Sarpsfoss oppstrøms utslippspunkt daglig. Sarpsfoss målestasjon ligger ca. 6,8 km oppstrøms for Moumbekkens utløp til Glomma. Ved Sarpsfoss er gjennomsnittlig døgnavannføring  $900 \text{ m}^3/\text{s}$  i 2020, mens laveste døgnmåling var  $340 \text{ m}^3/\text{s}$ . Til sammenligning er gjennomsnittet av middelveidien de siste 30 år  $700 \text{ m}^3/\text{s}$  (figur 2).

Virksomhetens utslipp på  $0,004 \text{ m}^3/\text{s}$  vil utgjøre 0,0006 % av normal vannføring ved utslippspunktet.



Figur 3: døgnvannføring (m<sup>3</sup>/s) ved Sarpsfoss målestasjon. Observerte målinger (2020) og middelerverdi per dato (siste 30 år).  
Kilde: GLB

### 7.2.3 Vurdering av miljørisiko for biota

Beregning av stråleeksponering til biota er utført ved hjelp av dataverktøyet ERICA. ERICA er en integrert tilnærming som kan brukes til å kvantifisere og vurdere effekter og risiko for ikke-human biota. Verktøyet bruker en omfattende metode for estimering av økologiske effekter av stråling på biota.

ERICA bruker målte eller beregnede aktivitetskonsentrasjoner i miljøet som input. Vurderingen kan gjøres i tre ulike nivå, avhengig av resultatet.

Nivå 1 er en konservativ tilnærming som krever lite inngangsdata. Mediekonsentrasjoner blir sammenliknet med grenseverdier for den mest utsatte referanseorganismen. Dersom resultatet viser neglisjerbare effekter anses videre beregninger ikke å være nødvendig.

Nivå 2 er en mindre konservativ screening der media- og biotakonsentrasjoner kan angis eller baseres på anbefalte verdier. Estimert doserate sammenlignes med screening-doserate. Resultatet angis som neglisjerbar, potensiell bekymring, eller bekymringsverdig. Ved sistnevnte er det anbefalt å gå videre til neste nivå

Nivå 3 gir ingen screening eller enkle svar, men råd og verktøy for en mer detaljert vurdering.

#### Nivå 1

Beregningen er utført med utgangspunkt i nivåer i rensed sigevann. For nuklider som ikke er påvist over rapporteringsgrensen, er rapporteringsgrensen benyttet. Hastighet på utslippet er satt til 4 l/s og ERICA screening dose rate på 10 µGy/t. Avstand mellom utslippspunkt og mulig mottaker er satt til 150 m, Glommas dybde til 8 m. Vurderingen er utført med vannføring i Glomma på 340 m<sup>3</sup>/s (laveste måling i 2020) og 700 m<sup>3</sup>/s (middelerverdi siste 30 år). Det gir utslippsrater (Bq/s) og risikokoeffisienter angitt i tabell 6.



Tabell 6: Risikokoeffisient for eksponering av biota

Radionuklide	Utslippsrate [Bq/s]	Risikokoeffisient v/ 340 m <sup>3</sup> /s	Risikokoeffisient v/ 700 m <sup>3</sup> /s	Begrensende organisme
<sup>137</sup> Cs	0,44	2,54 x 10 <sup>-5</sup>	1,23 x 10 <sup>-5</sup>	Insect larvae
<sup>210</sup> Pb	< 40	1,05 x 10 <sup>-4</sup>	5,10 x 10 <sup>-5</sup>	Insect larvae
<sup>226</sup> Ra	4,86	1,57 x 10 <sup>-2</sup>	7,64 x 10 <sup>-3</sup>	Insect larvae
<sup>228</sup> Ra	2,52	2,96 x 10 <sup>-5</sup>	1,44 x 10 <sup>-5</sup>	Insect larvae
<sup>228</sup> Th	1,32	3,77 x 10 <sup>-2</sup>	1,83 x 10 <sup>-2</sup>	Vascular plant
<sup>230</sup> Th	< 40	1,24 x 10 <sup>-1</sup>	6,00 x 10 <sup>-2</sup>	Vascular plant
<sup>232</sup> Th	0,028	7,33 x 10 <sup>-5</sup>	3,56 x 10 <sup>-5</sup>	Vascular plant
<sup>234</sup> U	19,48	2,26 x 10 <sup>-4</sup>	1,10 x 10 <sup>-4</sup>	Vascular plant
<sup>235</sup> U	0,564	6,09 x 10 <sup>-6</sup>	2,96 x 10 <sup>-6</sup>	Vascular plant
<sup>238</sup> U	12,1	1,20 x 10 <sup>-4</sup>	5,84 x 10 <sup>-5</sup>	Vascular plant
<b>Summert risikokoeffisient</b>		<b>1,78 x 10<sup>-1</sup></b>	<b>8,63 x 10<sup>-2</sup></b>	

Beregnete verdier ligger under ERICA screening doseraten på 10 µGy/t for alle av nuklidene, både ved laveste målte vannføring i 2020 og ved middelvannføring siste 30 år. Radiologisk risiko er dermed neglisjerbar, og det er ikke behov for videre vurdering i nivå 2.

## 8. Opplysninger om miljøovervåking

I Glomma vil virksomhetens utslipp være fortennet i så stor grad at en endring fra oppstrøms til nedstrøms for utslipp i resipient ikke vil være målbar. Virksomheten vurderer derfor at prøvetaking i Glomma vil ha meget begrenset verdi. Ved påslipp av rensert vann til Moumbekken har resipienten blitt overvåket oppstrøms og nedstrøms for påslippspunkt iht. krav i TU20-14-2. Virksomheten vurderer at det ikke lenger vil være behov for prøvetaking i Moumbekken når pumpeledningen forlenges til Glomma.

Drensvann og deponivann har inntil nylig blitt analysert separat for radionuklidene gitt i tabell 2 én gang per måned. Hensikten med denne overvåkingen er først og fremst å ha kontroll på eventuell utlekking fra potensielt syredannende bergarter som er sluttbehandlet ved deponering i våtdeponiet. Når de to vanttypene blir adskilt, vil separat prøvetaking gjenopptas. I tillegg analyseres grunnvann i 5 fjellbrønner omkring deponiet for radionuklidene oppgitt i tabell 2 to ganger årlig.

## 9. Opplysninger om forebyggende tiltak og beredskapstiltak

Virksomheten har en overordnet beredskapsplan som beskriver varsling ved akutte utslipp, eller andre utilsiktede hendelser som kan medføre skade på mennesker eller miljø. I slike tilfeller iverksettes straktiltak, som for eksempel evakuering av området, begrensnings av skadeomfang, og intern varsling. Hendelsen registreres i internt register, og det gjøres vurdering av omfang og miljøkonsekvens. Dersom vurderingen tilsier at det er risiko for skade på miljø, vil relevante myndigheter varsles. Korrigerende og forebyggende tiltak vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Virksomheten har en intern rutine for risikovurdering. I korte trekk, går den ut på kartlegging av mulige uønskede hendelser som kan oppstå, og gradering av sannsynlighet og konsekvens for å finne risiko (risiko = sannsynlighet x konsekvens), se tabell 7 og 8.



Tabell 7: gradering av sannsynlighet og konsekvens

	Sannsynlighet		Miljøkonsekvens	
	Grad	Hypighet	Grad	Definisjon
1	Meget lav	Skjer meget sjelden	Meget lav	Ingen eller ubetydelig skade
2	Lav	Skjer sjelden	Lav	Mindre skader, men som naturen utbedrer på kort tid
3	Middels	Skjer iblant	Middels	Store skader, men som vil utbedres på kort sikt
4	Høy	Skjer ofte	Høy	Alvorlig skade av mindre omfang, eller mindre alvorlig skade av stort omfang
5	Meget høy	Skjer meget ofte	Meget høy	Langvarig eller permanent påvirkning

Tabell 8: Gradering av risiko (sannsynlighet x konsekvens)

Sannsynlighet	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Konsekvens				

På bakgrunn av resultater fra persondosimetre og vannprøver fra deponi og rensed sigevann, forventes det at eventuelle akutte utslipp vil ha ingen eller begrenset konsekvens for mennesker hva gjelder strålingseksponering. I tabell 9 presenteres mulige hendelser som kan føre til akutte utslipp, mulige kilder, iverksatte tiltak og mulige konsekvenser for ytre miljø som følge av midlertidig utslipp til Glomma. Vurderingen er gjort utelukkende med hensyn på innhold av radioaktive stoffer, og hensyntar de forebyggende tiltakene som allerede er implementert. Risiko er vurdert som sannsynlighet x konsekvens, og resultatet er angitt med fargene grønn (lav), gul (middels) og rød (høy) iht. tabell 8.

Tabell 9: Oversikt over mulige hendelser med mulig årsak, forebyggende tiltak og mulige konsekvenser

Mulig hendelse	Mulig kilde/årsak	Forebyggende tiltak	Mulige konsekvenser for ytre miljø	Risiko
Lekkasje i pumpeledning fra deponi til renseanlegg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skade på ledning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroll av ledning inngår i sjekkliste</li> </ul>	Med jevnlig kontroll vil lekkasje kunne avdekkes raskt, og omfang begrenses. Et eventuelt utslipp vil skje til grunn på anleggsområdet eller i deponiet. Nivåer i urensed sigevann har den siste tiden vært på nivå med enkelte grunnvannsbrønner (fjell). Mengdene vil være små, da lekkasje vil oppdages raskt.	S = 2 K = 2 <b>R = 4</b>
Lekkasje i/ved renseanlegg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lekke skjøter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daglig sjekkliste for drift av renseanlegg</li> </ul>	Jevnlig kontroll vil avdekke lekk skjøter på et tidlig tidspunkt. Omfang vil derfor være svært begrenset for både volum og spredning til området utenfor anlegget. Reell konsekvens vil avhenge av om lekkasjen dreier seg om rensed eller urensed vann, men med lite omfang antas konsekvensen å være lav for ytre miljø.	S = 3 K = 2 <b>R = 6</b>



Lekkasje i ledninger fra renseanlegg til bekk	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Skade på ledning</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kontroll av synlig ledning inngår i sjekklister</li><li>▪ Nylagt ledning beregnet for pumpeutslippet</li></ul>	Eventuell lekkasje vil være av rensesigevann, men resipienten vil være grunn eller i Moubekken i stedet for Glomma. Vurderer konsekvens som høy, men sannsynlighet som lav pga sveiset pumpeledning.	S = 2 K = 4 <b>R = 8</b>
Defekt pumpestasjon	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Defekt pumpe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kontroll av pumpestasjon inngår i sjekklister</li><li>▪ Pumpen er nivåstyrt, og utstyrt med alarm som går ved defekt nivåstyring.</li></ul>	Jevnlig kontroll vil kunne avdekke feil/lekkasje på et tidlig tidspunkt slik at omfang (volum og tid) begrenses. Eventuell lekkasje vil bestå av rensesigevann, og skje til grunn/grunnvann. Ettersom det forventes nivå i rensesigevann tilsvarende nivå påvist i grunnvannsbrønner (fjell), antas det lav konsekvens for miljø.	S = 2 K = 3 <b>R = 6</b>
Feil i renseprosess fører til dårlig eller ingen rensegrad	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Feil/ingen dosering av magnetitt, polymer eller koagulent</li><li>▪ Tette doseringsenheter</li><li>▪ Defekt/skade på røreverk, dyser eller andre deler</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Daglig sjekklister for drift av renseanlegg</li><li>▪ Mulighet for fjernstyring og stans av renseanlegg, og varsling når kjemikaliebeholdere nærmer seg tomme</li></ul>	Punktene kontrolleres daglig, slik at eventuelle defekter avdekkes raskt. Avhenger av vannføring på tidspunktet, men selv ved laveste målte vannføring i Glomma (2020) blir utslippet fortennet i svært stor grad. Konsekvens tilsvarende middels er med tanke på samtidig lekkasje til Moubekken som er mer sårbar enn Glomma.	S = 2 K = 3 <b>R = 6</b>
Økning i innhold av radioaktive stoffer i sigevann før rensing	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utlekking fra deponert skifer</li><li>▪ Tilførsel fra omkringliggende fjell (granitt i kontakt med drens vann)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Prosedyrer for deponering av skifer</li><li>▪ Hyppig prøvetaking</li></ul>	Økt spesifikk aktivitet i vann før rensing vil kunne føre til økte nivå i rensesigevann, og at grenser i tillatelsen overskrides. Hyppig prøvetaking vil bidra til å begrense utslipp med økt konsentrasjon, og følgelig eventuell konsekvens for miljø i Glomma	S = 2 K = 2 <b>R = 4</b>
Søl av slam/avfall fra renseanlegg	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Beholder tipper under forflytning</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Slam er relativt fast og kan raskt skuffes opp av maskiner og utstyr tilgjengelig på området. Mindre mengder vann i beholder.</li></ul>	Eventuelt søl vil skje inne på anleggsområdet. Konsekvenser for ytre miljø vil antas å være svært begrenset eller ingen.	S = 2 K = 2 <b>R = 4</b>

Med vennlig hilsen

**Norsk Gjenvinning m<sup>3</sup> AS**

Jeanette Syvertsen

**Ole & Peder Ødegaard A/S**

Jon L. Andresen