



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

Lysaker/Fredrikstad, 15. november 2021

## Søknad om endring av tillatelse TU21-1, saksnummer 13/00578

### 1. Opplysninger om foretaket

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

*Tillatelse (TU21-1) etter forurensningsloven for mottak og deponering av radioaktivt avfall og tidsbegrenset utslipp av radioaktive stoffer.*

OPØ innehar også 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).

Virksomheten har søkt Fredrikstad kommune om dispensasjon og tillatelse til graving og etablering av pumpeledning med medhold i plan- og bygningsloven (Forsendelses-Id: 61875021-d1ec-4106-9120-318b1a8c010b). Virksomheten håper DSA har mulighet til å behandle søknaden parallelt med kommunen, og vil etterstrebe løpende informasjon og dialog om status i kommunal behandling.

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>



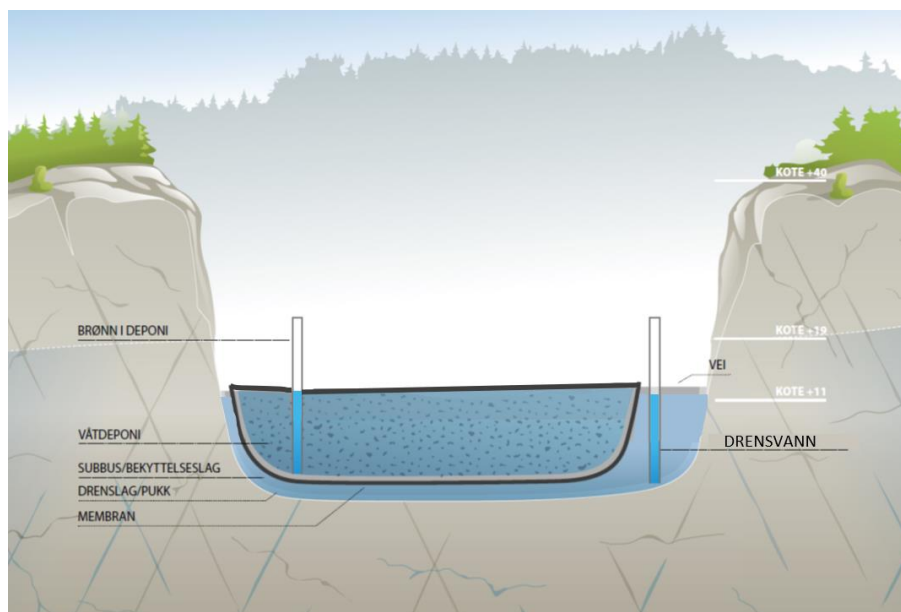
## 1.1 Beskrivelse av virksomheten og bakgrunn for søknad om endring

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, og avslutning av våtdeponiet er planlagt ferdigstilt innen 01.05.22 (jf. tillatelse 2012.1020.T gitt av SFOV). Avslutning av våtdeponi skal gjøres senest på kote +16,3, noe som sikrer minst én meter høydedifferanse fra lavest målte grunnvannstand (+17,3).

Selv om våtcellen avsluttes, vil det samles vann i steinbruddet på utsiden av deponimembranen (Figur 1). Vann som drenerer til steinbruddet, vil hovedsakelig være nedbør og overflatevann fra omkringliggende areal. Virksomheten kaller vannet på utsiden av membranen for «drensvann». Drensvannet må ledes vekk for å hindre at det oppstår uønsket ansamling av vann. Som en del av miljøovervåkingsprogrammet til Borge pukkverk deponi, har drensvann og grunnvann oppstrøms og nedstrøms for deponiet blitt analysert for de samme radionuklidene som deponivannet; ni naturlige forekommende nuklider ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ) og en kunstig ( $^{137}\text{Cs}$ ). Overvåkingen har vist at det forekommer enkelte av de naturlige nuklidene i grunnvann og drensvann. Drensvannet utenfor membranen har gjennom hele driftstiden vist høyere spesifikk aktivitet enn deponivannet, spesielt for  $^{238}\text{U}$  og  $^{234}\text{U}$ . 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. Subusen har en større total overflate enn slette fjellsider, og har derfor større potensial for utlekking enn fast berg.

DSA har bedt virksomheten om å søke om utslipp av drensvannet fordi drensvannet historisk har inneholdt naturlig forekommende radionuklider over grenser for utslipp av radioaktive stoffer som alltid krever tillatelse (jf. Forskrift om radioaktiv forurensning og avfall). Det er grensen for total aktivitet (Bq/år) som overskrides, og ikke grensen for spesifikk aktivitet (Bq/g).

Virksomheten søker om tillatelse til utslipp til Glomma med innhold av naturlig forekommende radioaktive stoffer som beskrevet i kapittel 4 og 7.



Figur 1: prinsippskisse av avsluttet våtdeponicelle

## 2. Opplysninger om kompetanse

OPØ har 64 års erfaring fra anleggs- og entreprenørvirksomhet og innehar sentral godkjenning. 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. Selskapene har sammen flere års erfaring med håndtering av inert, ordinært og stabilt ikke-reaktivt farlig avfall i deponi, og har en tverrfaglig kompetanse tilknyttet avfallsdeponering og miljøoppfølging. 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 og arealplanlegging.

Håndtering av radioaktivt avfall og radioaktive stoffer ved deponiet har tidligere omfattet mottak og deponering (sluttbehandling) av potensielt syredannende bergarter (jf. TU21-1), samt prøvetaking av vann. 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, drensvann, bekker og renseslam 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/deponivann, og drensvann. Dersom det lokale renseanlegget kjøres, vil prøvetaking og håndtering av renseslam også forekomme. Både sigevann/deponivann, drensvann 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 vann som prøvetas er begrenset til tidspunkt for prøvetaking, 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 støvving i deponiet og arbeid utenfor maskiner, skal ansatte benytte støvmaske og vernebriller for å hindre eksponering for partikkelbundne radioaktive stoffer. Virksomheten har også 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 stråledoser, ansees dagens skjerming og sikkerhetsutstyr som tilstrekkelig. Det forventes heller ikke endringer som vil medføre behov for ytterligere skjerming eller sikkerhetsutstyr som følge av at drensvannet ledes til Glomma.

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

#### 4.1 Beskrivelse av utslippet

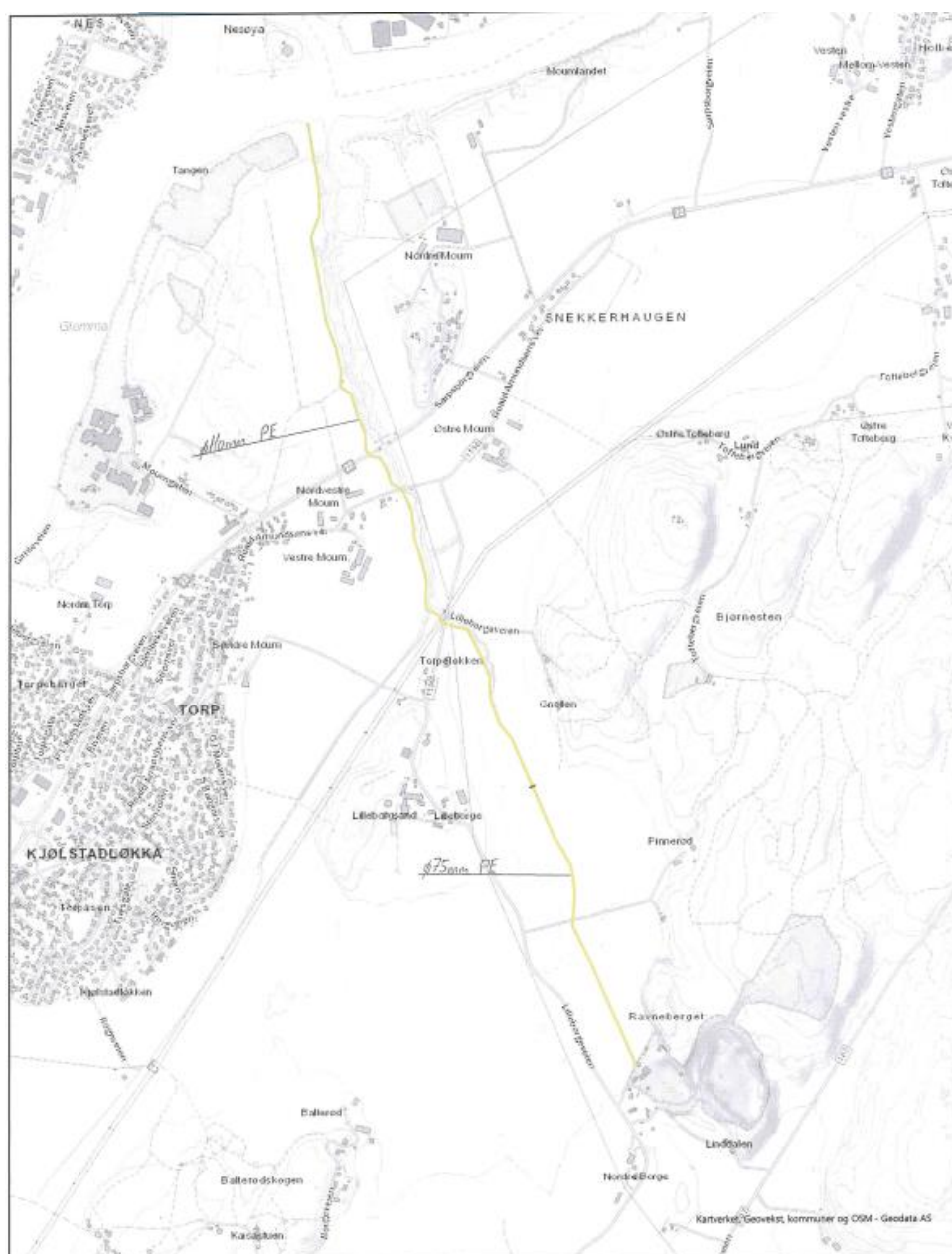
Virksomheten søker om utslipp av drensvann fra steinbruddet utenfor deponimembranen, til vannresipienten Glomma. Drensvannet skal ledes via egen pumpekum og ledning. Traseen for nedgravd ledning og utslippspunkt vises i figur 2 og 3. Søknad etter plan- og bygningsloven har Forsendelses-Id: 61875021-d1ec-4106-9120-318b1a8c010b i Fredrikstad kommune.

Årlig vannmengde vil avhenge av faktisk nedbør og nedslagsfelt. Basert på antatt nedslagsfelt som drenerer til steinbruddet, normalnedbør for området, og en sikkerhetsmargin tilsvarende  $40\%$  økt nedbør, anslås en årlig vannmengde på omtrent  $61\ 600\ \text{m}^3$ . Total vannmengde som ligger til grunn for beregning av utslippsgrenser er  $61\ 600\ \text{m}^3$ .



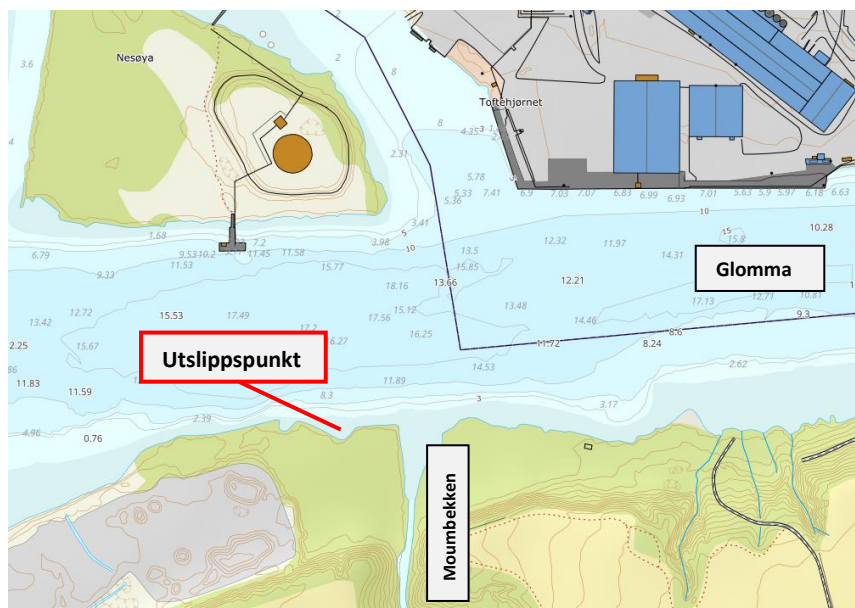
Fra steinbruddet skal vannet ledes til Glomma via egen helsveiset nedgravd ledning. Utslippet skal styres av flottørpumpe som starter ved gitt vannstand i steinbruddet. Utslippsraten vil være omtrent 4 l/s når pumping pågår.

Drensvannet inneholder enkelte naturlig forekommende nuklider fra granitten i steinbruddet. De samme nuklidene er påvist i grunnvann i området. 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.



Figur 2: Plassering av pumpeledning langs Moubekken (vestside), og utslippspunkt i Glomma.  
Kilde: Geodata/Fredrikstad kommunes karttjeneste.





Figur 3: Plassering av utslippspunkt og dybdeforhold i Glomma ved utslippspunkt. Kilde: Norgeskart.no

## Radioaktive stoffer og grenseverdier

Det søkes om utslipp av samtlige radioaktive stoffer som allerede omfattes av overvåkingen ved Borge pukkverk deponi. Tabell 2 viser høyeste målte aktivitetskonsentrasjon i drenevann, samt total aktivitet med hensyn på en vannmengde på 61 600 m<sup>3</sup>. Maksimal aktivitetskonsentrasjon samsvarer med data benyttet ved modellering av påvirkning på biota i resipient (ERICA Tool, kap 7.2.3).

Tabell 2: Tidligere målt maksimal aktivitetskonsentrasjon [Bq/l] og total aktivitet [MBq] for utslipp av drenevann til Glomma. Grå skriftfarge angir nuklider som ikke er påvist over rapporteringsgrensen ved noen av analysetidspunktene i verken deponivann eller drenevann, og angir laboratoriets rapporteringsgrense.

Nuklide	Maksimal aktivitetskonsentrasjon ( $C_u$ ) [Bq/l]	Total aktivitet / omsøkt grense [MBq]
Cs-137	< 0,47	29
Pb-210	< 10	616
Ra-226	1,56	96
Ra-228	0,78	48
Th-228	0,21	13
Th-230	< 10	616
Th-232	0,008	0,5
U-234	9,74	600
U-235	0,28	17
U-238	6,05	373



## 4.2 Måleprogram

Virksomheten foreslår at overvåking av drensvann som beskrevet i tillatelse TU-21-1 videreføres. Det innebærer at drensvann prøvetas fra prøvetakingsbrønn i tilknytning til steinbruddet fire ganger per år. Analysen vil omfatte de radioaktive stoffene  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  og  $^{137}\text{Cs}$ . Virksomheten har et stort datagrunnlag fra tidligere overvåking av drensvann, og til grunn for vurdering av miljøpåvirkning er de høyeste målte aktivitetskonsentrasjoner lagt til grunn. På bakgrunn av dette, og at Glomma er en betydelig større resipient enn tidligere resipient for drensvann (Lindalbekken), mener virksomheten at kvartalsvis analysering av radioaktive stoffer er tilstrekkelig.

Tabell 3: forslag til overvåkingsprogram

Prøvepunkt/Navn	Hypighet	Prøvetakingsmetode	Komponenter
<b>B0: drensvann brønn i steinbrudd</b>	Kvartalsvis	Stikkprøve	<b>10 radionuklider</b> ( $^{210}\text{Pb}$ , $^{228}\text{Th}$ , $^{230}\text{Th}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{238}\text{U}$ , $^{235}\text{U}$ , $^{234}\text{U}$ , $^{228}\text{Ra}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{137}\text{Cs}$ )
	Kontinuerlig	Vannmåler i kum	Vannmengde

Til orientering, så vil drensvannet bli prøvetatt månedlig for tungmetaller, næringsalter, pH og ledningsevne i henhold til tillatelse fra Statsforvalteren i Oslo og Viken.

## 4.3 Forebygging av forurensning

Drensvannet som søkes ledet til Glomma inneholder naturlig forekommende radioaktive stoffer. Kilden er granitten i steinbruddets sidekanter/bruddflate, samt subus av den samme granitten brukt som beskyttelseslag. I Lindalbekken og Moumbekken, de nærmeste bekkene, er det påvist naturlig forekommende nuklider, men i lavere nivå enn i drensvannet. Lindalbekken munner ut i Hunnebunn, en poll hvor vannutskiftningen er dårlig. Både Lindalbekken og Moumbekken har vist tidvis lav vannføring, og Glomma er en betydelig mer robust resipient. Et forebyggende tiltak mot lokal forurensning er å lede drensvannet til Glomma fremfor Lindalbekken som tidligere.

## 5. Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall

Håndtering av radioaktive stoffer knyttet til utslippstillatelsen er begrenset til prøvetaking av sigevann og drensvann. Dersom det lokale renseanlegget kjøres, vil prøvetaking og håndtering av renseslam også forekomme. Både sigevann, drensvann 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. Dersom det skulle være behov for å lede drensvannet gjennom renseanlegget, vil renseslam prøvetas, og oppbevares i egnet tett container frem til basiskarakterisering er utført og avfallet kan leveres til godkjent mottak. Analyser fra tidligere prøvetaking av slam fra rensing av deponivann i forbindelse med midlertidig utslipp til Glomma viste at slammet ikke klassifiseres som radioaktivt avfall, jf. forskrift om radioaktiv forurensning og avfall §2c.



## 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 å lede dremsvann til Glomma 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 4.

Tabell 4: tillatelser tilknyttet Borge pukkverk deponi

Myndighet	Nr./referanse	Sist endret	Innhold
DSA	TU21-1	07.06.21	Tillatelse etter forurensningsloven for mottak og deponering av radioaktivt avfall og tidsavgrenset utslipp av radioaktive stoffer
Fredrikstad kommune	Nr. 446	22.06.00	Regulering av steinuttak og terrengoppfylling
Fredrikstad kommune	2021/5841-12-98462/2021-MARN	28.04.21	Midlertidig dispensasjon og tillatelse til etablering av midlertidig pumpeledning for rensed deponivann fra Borge Pukkverk ut i Glomma
Statsforvalteren i Oslo og Viken	2012.1020.T	03.06.21	Tillatelse til drift og utvikling av avfallsdeponi med avfallsbehandling og sluttbehandling i deponi. Inkl. midlertidig utslipp til Glomma
Viken fylkeskommune	94769/2021 - 2020/110831	08.02.21	Tillatelse til å forlenge midlertidig utslippsledning i Moumbekken til Glomma, samt utvidelse av perioden

Søknad om dispensasjon og tillatelse til etablering av permanent utslippsledning til Glomma er sendt til Fredrikstad kommune (Forsendelses-Id: 61875021-d1ec-4106-9120-318b1a8c010b).

### 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 fortynt minst  $10^5$  ganger allerede ved innblandingssonen i Glomma. 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.

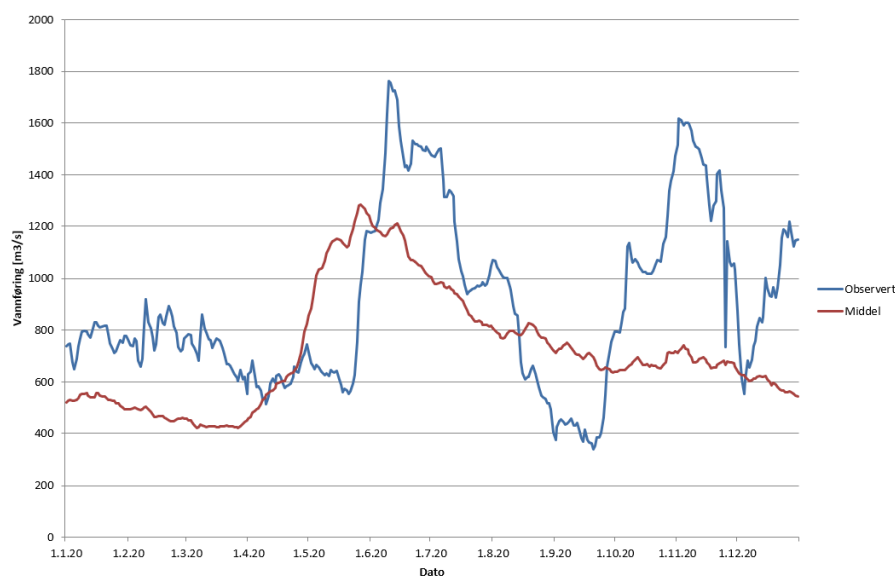
I området hvor Glomma munner ut i sjøen er naturvernområdene Fuglevikbukta, Alshusbukta og Øra naturreservat registrert. Fra utslippspunktet til Fuglevikbukta er det omtrent 9,6 km, og rensset sigevann anslås å være fortyntet minst  $10^5$  ganger allerede i innblandingssonen.

Ifølge Vann-nett har Glomma (fra Greåker til sjøen) dårlig økologisk tilstand basert på bunnfauna og påvekstlger. 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.

Ledningstrase og utslippspunkt i Glomma vises i figur 2 og 3.

### 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 virksomhetens foreslåtte utslippspunkt i 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 middelverdien de siste 30 år  $700 \text{ m}^3/\text{s}$  (figur 4), og utslippet på  $0,004 \text{ m}^3/\text{s}$  vil utgjøre mindre enn 0,0006 % av dette.



Figur 4: døgnavannføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) ved Sarpsfoss målestasjon. Observerte målinger i 2020 (blå) og middelverdi per dato siste 30 år (rød). 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 høyeste målte aktivitet i dreinsvannet siden oppstart av måleprogrammet slik at vurderingen hensyntar størst mulig antatt påvirkning. 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 (middelverdi siste 30 år). Det gir utslippsrater (Bq/s) og risikokoeffisienter angitt i tabell 6.

Tabell 5: 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	1,88	1,08 x 10 <sup>-4</sup>	5,26 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	6,24	2,02 x 10 <sup>-2</sup>	9,81 x 10 <sup>-3</sup>	Insect larvae
<sup>228</sup> Ra	3,12	3,67 x 10 <sup>-5</sup>	1,78 x 10 <sup>-5</sup>	Insect larvae
<sup>228</sup> Th	0,84	2,40 x 10 <sup>-2</sup>	1,17 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	0,03	8,38 x 10 <sup>-5</sup>	4,07 x 10 <sup>-5</sup>	Vascular plant
<sup>234</sup> U	38,9	4,53 x 10 <sup>-4</sup>	2,2 x 10 <sup>-4</sup>	Vascular plant
<sup>235</sup> U	1,13	1,22 x 10 <sup>-5</sup>	5,92 x 10 <sup>-6</sup>	Vascular plant
<sup>238</sup> U	24,2	2,41 x 10 <sup>-4</sup>	1,17 x 10 <sup>-5</sup>	Vascular plant
<b>Summert risikokoeffisient</b>		<b>1,69 x 10<sup>-1</sup></b>	<b>8,20 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 miljøovervåkning

I Glomma vil drensvannet være fortynnet i så stor grad at en endring mellom oppstrøms og nedstrøms for utslippspunkt i resipient ikke vil være målbar. Virksomheten vurderer derfor at prøvetaking i Glomma vil ha meget begrenset verdi.

Grunnvann omkring steinbruddet analyseres for de radioaktive stoffene  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  og  $^{137}\text{Cs}$  som en del av miljøovervåkingen tilknyttet deponiaktiviteten (jf. TU 21-1). Måling av grunnvannstand og analyse av tungmetaller, næringsalter, sulfat og pH inngår også i overvåkingsprogrammet. Virksomheten har også etablert prøvetakingspunkt i de to nærliggende bekkene Lindalbekken og Moumbekken.

## 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.

Modellering av strålingseksponering for biota er utført med høyeste aktivitetskonsentrasjon for alle nuklider gjennom deponiets driftstid. Modelleringen viser neglisjerbar effekt også for de antatt høyeste aktivitetskonsentrasjonene. Dersom det skulle oppstå behov for rensing av drensvannet, har virksomheten et renseanlegg som har vist > 50% renseeffekt på nuklidene  $^{234}\text{U}$  og  $^{238}\text{U}$  ved rensing av deponivann/sigevann dra deponiet.

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 6: 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 7: 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, 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 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 8: 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	▪ Skade på ledning	▪ Kontroll av ledning inngår i sjekkliste	Med jevnlig kontroll vil lekkasje kunne avdekkes raskt, og omfang begrenses. Et eventuelt utslipp vil skje til grunn på anleggsområdet eller i deponiet. Mengdene vil være små, da lekkasje vil oppdages raskt.	S = 2 K = 2 <b>R = 4</b>
Lekkasje i ledninger fra pumpekum til Glomma	▪ Skade på ledning	▪ Nylagt ledning beregnet for pumpeutslippet	Ved eventuell lekkasje vil resipient være grunn eller i stedet for Glomma. Vurderer konsekvens som høy, men sannsynlighet som lav pga sveiset pumpeledning.	S = 2 K = 3 <b>R = 6</b>
Defekt pumpestasjon	▪ Defekt pumpe	▪ Kontroll av pumpestasjon inngår i sjekkliste ▪ Pumpen er nivåstyrt, og utstyrt med alarm som går ved defekt nivåstyring.	Jevnlig kontroll vil kunne avdekke feil/lekkasje på et tidlig tidspunkt slik at omfang (volum og tid) begrenses. Eventuell lekkasje vil gå til grunn, og det antas middels konsekvens for miljø.	S = 2 K = 3 <b>R = 6</b>
Økning i innhold av radioaktive stoffer i utslippsvann	▪ Tilførsel fra omkringliggende fjell (granitt i kontakt med drensvann)	▪ Miljørisikovurdering utført med utgangspunkt i de høyeste målte verdier.	Lav sannsynlighet for at innholdet overstiger tidligere høyeste målte verdi. Eventuell konsekvens for miljø i Glomma antas å være begrenset på grunn av at resipienten er stor og robust.	S = 2 K = 2 <b>R = 4</b>

Ta kontakt med undertegnede dersom det skulle være spørsmål til søknaden.

Med vennlig hilsen

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

*Jeanette Squertsen*

**Ole & Peder Ødegaard A/S**

*Jon L. Andresen*