

# Søknad om utslippstillatelse

## *Søknad til Statsforvalteren i Oslo og Viken*

Utarbeidet for:

**DHP Parkering AS**

Utarbeidet av:

**Golder Associates AS**

Ilebergveien 3, 3011 Drammen

Tlf: 32 85 07 71

Prosjektnummer: 20140513

Dato: 11.05.2021



*Dette dokumentet er utarbeidet av Golder Associates AS (Golder) med de formål og for de forhold som er beskrevet i dokumentet. Rettigheter til dokumentet er regulert av våre oppdragsvilkår, eller i egen kontrakt med oppdragsgiver. Tredjepart kan ikke bruke dokumentet, eller deler av dette, uten skriftlig samtykke fra Golder. Dokumentet må heller ikke reproduseres, eller endres, uten samtykke fra Golder.*

*Golder tar intet ansvar for negative følger ved bruk av dokumentet uten skriftlig samtykke fra Golder, eller ved bruk av dokumentet til andre formål enn det det er utarbeidet for.*

## Sammendrag av søknaden

Golder Associates AS (Golder) har fått i oppdrag å utarbeide søknad om tillatelse etter forurensningsloven § 11 jf. § 16. for påslipp av anleggsvann til Drammensfjorden på vegne av DHP Parkering AS.

DHP Parkering AS planlegger oppføring av nye bygninger, med underjordisk parkeringskjeller, nord på det nye sykehusområdet på Brakerøya i Drammen og Lier kommune (felt BKB1, BKB2, BKB3, BKB4 i reguleringsplanen). Helseparken er planlagt å bestå av 7 bygg med opptil 12 etasjer over en felles kjeller.

Vannstrømning inn i byggegropen vil bestå av to kilder; nedbør og innlekkasje fra grunnvann. Det vil derfor være behov for å lense vann i byggeperioden for grunnarbeidene. Det er utført hydrogeoloiske beregninger av innstrømmende vannmengder og basert på dette vil det være behov for å kunne lense opptil maksimalt 11 l/s innstrømmende vann (inkl nedbør) fra byggegropen.

Det søkes derfor om utslippstillatelse opp til 11 l/s (40 m<sup>3</sup>/time) i perioden fra desember 2021 til utgangen av året 2024. Alt vann vil bli rensset før utslipp til resipient (Drammensfjorden). Renseløsningen vil inkludere flere steg som sedimentasjonsbasseng, oljeutskiller, regulering av pH, og én fellingscontainer med tilsetning av fellingsmiddel.

Det søkes om spesifikke grenseverdier mht pH, Suspendert Stoff (SS), alifater, benzen, PCB, PAH og metaller. Det søkes om tilsvarende grenseverdier som Miljødirektoratet har bevilget for grunnarbeidene til Nytt Sykehus på Brakerøya, som kan sees i delkapitel 2.4.

Utslipet (og renseanlegget) vil bli overvåket i byggeperioden, og utslippssøknaden inneholder en beskrivelse av krav til kontroll.

<b>Referanse og kontaktperson hos oppdragsgiver:</b>	DHP Parkering AS v/ Jon Chr. Simenstad Tlf.: +47 40 03 12 87 , E-post: jon.christian.simenstad@banenor.no
<b>Prosjektleder:</b>	Vidar Ellefsen Tlf.: +47 92 01 87 56 , E-post: Vidar.Ellefsen@golder.no
<b>Saksbehandler:</b>	Synne Solheim Tlf.: +47 97 97 41 59 , E-post: Synne.Solheim@golder.no
<b>Kvalitetssikring:</b>	Vidar Ellefsen

# Innholdsregister

<b>1.0</b>	<b>OM DRAMMEN HELSEPARK</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn og lokalisering	6
1.2	Planlagte arbeider og overordnet tidsplan	6
1.3	Detaljert områdebeskrivelse og grunnforhold	7
1.4	Potensielle forurensningskilder	8
<b>2.0</b>	<b>ANLEGGSVANN FRA BYGGEGROP</b>	<b>9</b>
2.1	Mengder og områder der det ventes behov for å lense vann	9
2.2	Håndtering av lensevann fra byggegrop	9
2.3	Forurensningssituasjon i anleggsvannet	10
2.4	Konsentrasjoner og utslippskomponenter	13
<b>3.0</b>	<b>RESIPIENTBESKRIVELSER OG MILJØRISIKOVURDERING</b>	<b>14</b>
3.1	Resipienter	14
3.2	Vannføring og strømforhold	15
3.3	Risikovurdering	15
<b>4.0</b>	<b>RENSELØSNING OG UTSLIPPSSTED</b>	<b>16</b>
4.1	Renseløsning	16
4.2	Prøvetakingsprogram	17
4.3	Utslippspunkt	18
<b>5.0</b>	<b>AKUTT FORURENSNING</b>	<b>19</b>
5.1	Beredskapsplan	19
<b>6.0</b>	<b>ETTER UTFØRT UTBYGGING</b>	<b>19</b>
6.1	Sluttrapport	19
<b>7.0</b>	<b>OPPSUMMERING AV SØKNAD</b>	<b>19</b>
	<b>Tabell 1.</b> Estimerte vannmengder for de ulike seksjonene innad i spunten	9
	<b>Tabell 2.</b> Klassifiseringssystem for vann og sediment fra M608/2016 (revidert 30.10.2020)	11
	<b>Tabell 3:</b> Analyseresultater fra vannprøvetaking (oppsluttet). Fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016. i.a. = ikke analysert. Resultater uten fargekoding mangler grenseverdier	12
	<b>Tabell 4:</b> Analyseresultater fra vannprøvetaking (filtrert). Fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016. Resultater uten fargekoding mangler grenseverdier	13

**Tabell 5:** Grenseverdier for påslipp av anleggsvann til sjø gitt av Miljødirektoratet i tillatelse for bygging av nytt sykehus på Brakerøya [4]..... 14

**Tabell 6:** Klassifisering av vannforekomst 0101020801-C, Drammensfjorden-indre..... 15

## 1.0 OM DRAMMEN HELSEPARK

### 1.1 Bakgrunn og lokalisering

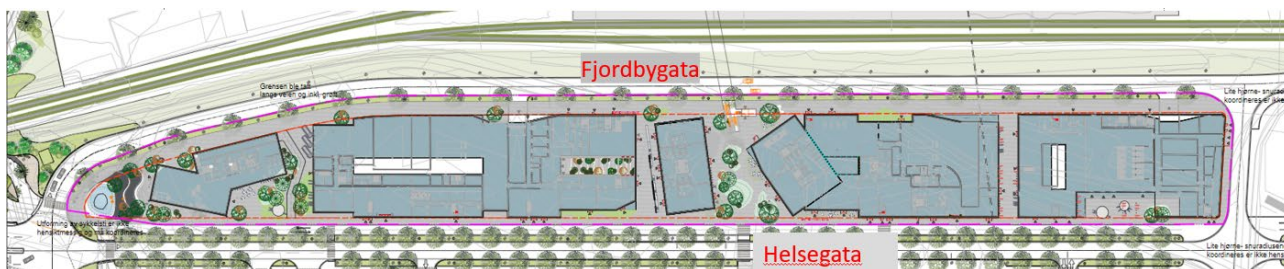
DHP Parkering AS planlegger oppføring av nye bygninger, med underjordisk parkeringskjeller, nord på det nye sykehusområdet på Brakerøya i Drammen og Lier kommune (felt BKB1, BKB2, BKB3, BKB4 i reguleringsplanen). Helseparken er planlagt å bestå av 7 bygg med opptil 12 etasjer over en felles kjeller.

Tiltaksområdet utgjør ca. 18 000 m<sup>2</sup> og berører eiendommene med gnr./bnr. 113/1175, 113/1176, 113/1177, 113/1178, 113/1179, 113/285, 113/1180, 113/1166, 113/1165 i Drammen kommune. I Lier kommune vil berørte eiendommer være gnr./bnr. 14/271, 14/5, 15/392, 14/270, og 14/272. Figur 1 viser lokalisering av tiltaksområdet, og utomhusplan med planlagte bygninger og gater er vist i Figur 2.

Golder Associates (Golder) er engasjert av DHP Parkering AS til å bistå med miljøtekniske undersøkelser for å avklare forurensningsstatus på eiendommene, samt utarbeiding av utslippssøknad til Statsforvalteren i Oslo og Viken, og tiltaksplan som skal behandles av Drammen og Lier kommuner iht. forurensningsforskriftens kap. 2.



Figur 1. Oversiktskart og flyfoto som viser lokalisering av området. Spuntlinjen på tiltaksområdet er markert med rød ramme (kilde: ).



Figur 2. Utomhusplan med fremtidige bygninger og gater.

### 1.2 Planlagte arbeider og overordnet tidsplan

Det skal spuntes rundt hele byggegroppen og det vil være behov for å forgrave for spunt ned til leire som ligger 1-3 m under dagens terreng. Dette vil medføre en graveskråning ca. 6 m fra spunt. I tillegg vil prosjektet omfatte omlegging av Nøstebekken, samt etablering av Fjordbygata (se Figur 2).

Området for byggegroppen utgjør ca. 18 000 m<sup>2</sup>. Planlagt gravedyp i byggegroppen er estimert til kote -1,6, dvs. opptil 4 meter under dagens terreng (dagens terrenghøyde er på ca. kote +1,7 til 2,7) i byggegroppen. Det er dermed behov for utkjøring av masser. Alle oppgravde masser skal i utgangspunktet kjøres ut, og er anslått til å utgjøre ca. 72 000 faste m<sup>3</sup> (med antatt gravedybde 4 m).

Området for Nøstebekken utgjør ca. 400 m<sup>2</sup>. Omlegging av Nøstebekken vil medføre gravearbeider under terreng (mot jernbanen i nordvest og med gradvis helning mot Drammensfjorden). Massene er planlagt fjernet fra området og er anslått til å utgjøre et volum på ca. 800 faste m<sup>3</sup> (med antatt gravedybde 2 m).

Området for etablering av Fjordbygata utgjør ca. 8900 m<sup>2</sup>. Terrenget hvor Fjordbygata skal etableres skal i utgangspunktet heves (som vist i snitt som vist i vedlegg 1), men det vil bli behov for noe masseutskiftning i øvre meter av eksisterende masser.

Dersom en inkluderer Helseparkens areal på 18 000 m<sup>2</sup> inkludert graveskråninger for spunt, Fjordbygata og arealer hvor Nøstebekken skal legges om, vil hele tiltaksområdet å utgjøre ca. 31 000 m<sup>2</sup>.

Oppstart for gravearbeider er antatt sent 2021/tidlig 2022. En antatt tidslinje for arbeidet per dags dato på tiltaksområde kan sees i foreløpig fremdriftsplan som forekommer i figur 3.

FORELØPIG FREMDRIFTSPLAN	2021			2022						2023						2024																	
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	
Rigg - Mobilisering	■																																
Graving, omlegg nøstebekk, spunt, utsjaktning byggegrøp og bunnplate			■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
Peling, betongarbeider gulv og vegger												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Dekke over kjeller og tekking, tett kjeller																																	

Figur 3: Foreløpig fremdriftsplan for Drammen Helsepark per 01.05.2021.

Det estimeres derfor at det vil bli nødvendig med påslipp av rensed anleggsvann i perioden fra desember 2021 til våren 2024. Etersom dette bare er en foreløpig fremdriftsplan, kan det medføre endringer og det søkes derfor om tillatelse for påslipp ut 2024.

Arbeidene vil berøre tiltaksområdet hvor Helse Sør-Øst RHF bygger nytt sykehus, og som omfattes av tiltaksplanen utarbeidet av Multiconsult), og som er godkjent av Miljødirektoratet. Dette gjelder etablering av Fjordbygata, omlegging av Nøstebekken nord, samt området mot den tidligere sanerte «ROM-tomta» øverst i den fremtidige Helsegata.

### 1.3 Detaljert områdebeskrivelse og grunnforhold

<b>Adresse</b>	Jacob Borchs gate 6 (3012 Drammen) og Terminalen 15 (3414 Lierstranda) mfl. Eiendommene ligger sørøst for jernbanespor nær Brakerøya togstasjon.
<b>Gnr./Bnr.</b>	113/1175, 113/1176, 113/1177, 113/1178, 113/1179, 113/285, 113/1180, 113/1166, 113/1165 i Drammen kommune. I Lier kommune vil berørte eiendommer være gnr./bnr. 14/271, 14/5, 15/392, 14/270, 14/272.
<b>Areal</b>	Tiltaksområdet er ca. 18 000 m <sup>2</sup> . Dersom en inkluderer Helseparkens areal inkl. graveskråning for spunt, Fjordbygata og arealer hvor Nøstebekken skal legges om, antas tiltaksområdet å utgjøre 31 000 m <sup>2</sup> .
<b>Tidligere eiendomsbruk</b>	Jernbane, industri og næring. Vestre halvdel av tiltaksområdet går over den tidligere industrieiendommen «Brakerøya National Industri/ABB». Østre halvdel av tiltaksområdet ligger mellom jernbanespor og tidligere «ROM-tomta» (NSB Impregneringsverk Brakerøya). Deler av denne eiendommen er tidligere masseutskiftet ned til leire i 2011/2012.
<b>Framtidig eiendomsbruk</b>	Bygg til ulike helserelevante formål, kontorer og underjordisk parkeringsanlegg.
<b>Bygninger på eiendommen</b>	Tidligere industrilokaler og andre bygninger er revet. Gjenværende betongsåler vil bli revet i forbindelse med oppstart av grunnarbeidene på tomten.

<b>Nåværende og tidligere tekniske installasjoner</b>	Nedgravde og utrangerte oljetanker med rørledninger i området er sanert ifb. etablering av Nytt sykehus på Brakerøya.
<b>Dekke på overflaten</b>	Dekke av betongsåler fra bygg som er revet og asfalt. Ellers dekke av grus og vegetasjon.
<b>Topografi</b>	Tilnærmet flatt. I forbindelse med utbyggingen av Drammen helsepark skal terrenget heves rundt kjelleren. Bunn av byggegrop vil ligge på kote -1,6. Dagens terreng ligger ved kote. ca. +1,7 til +2,7.
<b>Grunnforhold</b>	<p>I den nordre delen av prosjektområdet er dybden til fjell rundt 17 m. Dybden til fjell øker gradvis til ca. 30-35 m mot sør. Enda lenger sør er det en fjellklippe med en høydeforskjell på ca. 25-40 m over noen få meter. Fjellklippen krysser tomta i en NV-SØ retning. Sør for stupet øker dybden til fjell gradvis mot sør fra ca. 70 m ved stupet til ca. 85 m helt sør.</p> <p>Massene består av ett lag med tørrskorpe/fyllmasser med mektighet 1-3 m fulgt av ett leirelag som strekker seg til fjell i områdene nord fra fjellklippen. Fra fjellklippen og sørover er det påtruffet et morenelag fra dybder 58-65 m. Morenelaget har en mektighet mellom ca. 10-20 m.</p> <p>I midtre delen av tomten er det forventet ut fra totalsonderingene at leira er stedvis sprø eller kvikk til 20-25 m dybde.</p>
<b>Grunnvannsforhold</b>	Basert på poretrykksmålinger som er installert på tre punkter i tomta, må det forventes grunnvannstand mellom kote +0,5 og +2,4 langs tomta med lavere grunnvannstand i de sørlige delene og høyere i de nordlige delene.
<b>Resipienter</b>	Bragernesløpet i Drammenselva, med utløp til Drammensfjorden, går ca. 300 m sør for tiltaksområdet. Nøstebekken går sør for tiltaksområdet og har utløp innerst i bukta utenfor Brakerøya. Nøstebekken skal legges om, slik at den krysser ROM-tomta med utløp i bukta mot øst.
<b>Uønskede arter/rødliste arter</b>	<p>Det er ikke funnet rødlistede arter i tiltaksområdet eller andre elementer med definert naturverdi i planområdet.</p> <p>Det er registrert en lav risiko art (Fjelledelgran) av fremmede plantearter i Artskart innenfor tiltaksområdet. Risiko for spredning er vurdert til lav. For nærmere beskrivelse, se tiltaksplanen [1].</p>

## 1.4 Potensielle forurensningskilder

I Miljødirektoratets database over eiendommer med grunnforurensning er det registrert fire lokaliteter innenfor tiltaksområdet /7/. Lokalitetene er registrert med «Påvirkningsgrad 3 – Ikke akseptabel forurensning og behov for tiltak» med påvist forurensning av metaller, olje, PCB og PAH. Det er disse stoffene som en vil måtte rense i den planlagte renseanlegget, og som det søkes om utslippsgrenser for i tillegg til pH og suspendert stoff (SS)

For utfyllende historikk vedr potensielle forurensinger henvises det til tiltaksplanen utarbeidet av Multiconsult [2]. Nedenfor er det gitt et kort sammendrag for området.

National Industri startet opp sin virksomhet lengst nord på tomten i 1913. Virksomheten ble deretter utvidet sydover etter hvert som området ble fylt ut med masser av ukjent opphav. Det ble bl.a. produsert kondensatorer, transformatorer, elektriske motorer, diverse hvitevarer m.m. Virksomheten medførte fare for forurensning av bl.a. tungmetaller, olje og PAH («tjærestoffer»). Særlig viktig har imidlertid National Industris bruk av PCB vært. PCB ble benyttet som isolasjonsvæske i transformatorproduksjonen i 1957-68 og i kondensatorproduksjon 1964-78. I en kort periode skal PCB-holdig avfall ha blitt deponert på tomta.



På tilstøtende eiendom i sørøst (ROM-tomta) foregikk det kreosotimpregnering fra 1911 til 1972. NSB impregnerte jernbanesviller, men også telegrafstolper og annet virke for privat bruk. Driften medførte en anseelig mengde kreosotholdig slam (trefiber, flis og sand) som ble deponert på området. I tillegg kunne f.eks. avdrøpping og tørking av impregnerte materialer medføre grunnforurensing av kreosot og dermed av PAH. Deler av denne eiendommen ble masseutskiftet ned til leire i 2011/2012 [2].

## 2.0 ANLEGGSVANN FRA BYGGEGROP

Byggegroppa blir etablert i seksjoner langs Drammenbanen, og byggegropen vil være rundt 45 m bred for , og delt opp i seksjonene A til F, som beskrevet i vedlegg 1. For Nøstebekken vil lengden på seksjonene være fra 7-10 m og en bredde på 15 m. Dybden på byggegropen i seksjon A til F er 3,5 m til 4 m, som tilsvarer kote -1,6. Byggegroppen i Nøstebekken vil være noe grunnere. Det vil også masseutskiftes i forbindelse med etableringen av Fjordbygata.. Utfyllende beskrivelse kan også sees i rapport fra Hydrologen i vedlegg 1.

Det er prosjektert at det skal etableres 12-14 m Z-spunt lang hele byggegropen. For å stabilisere massene fra 1,5-9,5/11,5 m dyp skal det peles. For å redusere setningene så langt som mulig forventes det å bli nødvendig å etablere byggegropa seksjonsvis på 4-6 m lengde for områdene A til F. Det skal støpes en betongvegg ca. 300 mm mot spunten på hver side. For omlegging av Nøstebekken skal det ikke spuntes.

### 2.1 Mengder og områder der det ventes behov for å lense vann

Vannstrømning inn i byggegropen vil bestå av to kilder; nedbør og innlekkasje fra grunnvann. Siden det skal etableres spunt langs hele byggegropen vil innlekkasje i byggegropen i hovedsak være fra under byggegropen. På Nøstebekken etableres det ikke spunt, og innlekkasje til byggegropen vil i tillegg til under byggegropen også komme fra de fire sidene til byggegropen.

Fagkyndig hydrolog fra Rambøll har beregnet vannmengde i byggegropen ved å bruke konservative metoder, for å sikre et «worst-case»-scenario. Utfyllende informasjon kan sees i rapporten i vedlegg 1.

**Tabell 1.** Estimerte vannmengder for de ulike seksjonene innad i spunten.

Område	$Q_g$ max [l/s]	$Q_g$ min [l/s]	$Q_n$ max [m <sup>3</sup> /døgn]	$Q_g$ max + $Q_n$ max [m <sup>3</sup> /døgn]	$Q_g$ min + $Q_n$ max [m <sup>3</sup> /døgn]
A	3,38	0,021	374,92	667,20	392,90
B	1,19	0,07	131,82	234,58	138,15
C	2,38	0,15	263,53	468,97	276,17
D	0,25	0,02	27,62	49,15	28,95
E	1,64	0,1	181,87	323,64	190,56
F	1,83	0,11	202,65	360,63	212,37
Nøstebekken	0,31	0,01	9,98	39,03	10,84

For sikkerhetsskyld baserer Helseparken seg på et scenario hvor samtlige av seksjonene A til F, og Nøstebekken kan være åpen samtidig. Dette fører til en vannmengde på 11 (10,98) l/s som må kunne lenses ut av byggegropen for å kunne holde denne tørr for vann. Det søkes derfor om utslippstillatelse opp til 11 l/s, som vil tilsvare ca. 40 m<sup>3</sup>/time.

### 2.2 Håndtering av lensevann fra byggegrop

Anleggsvann som må lense i forbindelse med grunnarbeider vil som tidligere nevnt bestå av følgende typer:

1. Grunnvann i byggegrop/gravegrop og kontrollert avrenning fra oppgravde masser
2. Regnvann som samles i byggegrop/utgravde områder

Varigheten av grunnarbeider, inkl. betong og pælearbeid i forbindelse med etablering av kjelleren, er i underkant av et år. Spunting og utgraving for kjeller samt etablering av arbeidsdekke er planlagt start i desember 2021 og varer til september 2022. I samme periode vil mye av utfyllingen foregå. Dette er videre beskrevet i overordnet tidsplan i delkapittel 1.2.

Figur 1 viser planlagt plassering av ny kjeller, inkl. spuntlinjen. Arealet innenfor spunt er ca. 18 000 m<sup>2</sup>. Etter etablering av vanntett spunt vil det stå grunnvann i fyllmassene som skal graves ut. I tillegg må det lenses nedbør fra bunn av byggegrop inntil kjelleren er støpt ferdig og det kan tillates vanntrykk mot kjellerkonstruksjonen. Det ventes ikke nevneverdig infiltrasjon av vann til grunnen i byggegrop, da planum vil være leire eller mer permeable elveavsetninger som ligger under grunnvannsstand. Etter at arbeidsplattformen (det første betongdekket i bunn av byggegrop) er etablert vil anleggsvannet kun bestå av regnvann.

I tillegg skal følgende tiltak følges for å hindre vann under gravetiltaket:

- Det skal graves i og fjerne de mest forurensede massene først, slik at vann som renner inn i gravegrop ikke kommer i kontakt med de mest forurensede massene.
- For å unngå å arbeide med for mye vann i sjaktene, skal tilførsel av overflatevann fra områdene rundt hindres, for eksempel med å bygge voller rundt sjaktene. I dette tilfellet er det planlagt spunt rundt hele graveområdet.
- Det skal tilstrebes å unngå å grave ved sterk nedbør. Entreprenør skal følge med på værmeldinger og ha utstyr tilgjengelig dersom det planlegges å grave i store nedbørsmengder. Entreprenør må vurdere opphold i gravearbeider ved ansamling av vann fra nedbør og/eller tilsig.

Det kan også bli behov for rensning av annet vann, eksempelvis vann som samles på mellomagere for forurensede masser.

Det er entreprenørens ansvar å påse at vannhåndtering skjer på en ansvarlig måte som hindrer spredning av forurensning og er i henhold til tiltaksplanen for forurenset grunn.

Alt anleggsvann fra tiltaket vil bli rensert før utslipp. Det stilles i tiltaksplanen krav som skal sikre at heller ikke bli øvrig utslipp av anleggsvann eller avrenning av forurensede masser som kan forårsake negative miljøeffekter på resipienten.

## 2.3 Forurensningssituasjon i anleggsvannet

I forbindelse med prøvegraving i området utført av Golder 29.03.2021 ble det tatt ut vannprøver i ulike sjakter for å få et bedre bilde av forurensningskomponentene i området. Det ble tatt ut totalt fire representative vannprøver (navngitt: S3, S7, S44 og S46). Utfyllende notat og feltlogg kan sees i vedlegg 2. Plasseringen til vannprøvene er markert i kart i Figur 4.



Figur 4: Plassering av vannprøver tatt ut på tiltaksområdet 29.03.2021

Resultatene ble sammenliknet med Miljødirektoratetsveileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota [3].

Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (*Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*) beskriver et klassifiseringssystem for vann. Klassifiseringssystemet (jf. Tabell 2) skal være et felles verktøy for ulike faggrupper og saksbehandlere innen forvaltning, rådgivning og forskning for vurdering og bestemmelse av miljøtilstand i vannforekomster. I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismsamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Grensene er basert på tilgjengelig informasjon fra laboratorietester, risikovurderinger og dossierer om akutt og kronisk toksisitet på organismer.

Tabell 2. Klassifiseringssystem for vann og sediment fra M608/2016 (revidert 30.10.2020).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub>	Øvre grense: PNEC <sub>akutt</sub> * AF <sup>1)</sup>	

Vannprøvene ble levert til ALS Laboratory Group for analyse av tungmetaller (oppløst og filtrert), PAH16, PCB7, suspendert stoff og pH. Samtlige prøver ble dekantert i forkant av analysene. I tillegg ble prøve S3 analysert ikke dekantert (med partikler) for å sammenligne hvor mye av forurensningskomponentene som er partikkelbundet. Dette vil gi en indikasjon på hvor mye som kan fjernes med sedimentering og felling. Oversiktskart som viser plassering av prøvepunktene er vist i Figur 4. Analyserapporter er lagt ved i teknisk notat i vedlegg 2. Analyseresultatene er sammenstilt mot Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (*Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*) i Tabell 3, hvor fastsetting av klassifiseringsverdiene er vist i Tabell 2.

**Tabell 3:** Analyseresultater fra vannprøvetaking (oppsluttet). Fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016. i.a. = ikke analysert. Resultater uten fargekoding mangler grenseverdier.

Prøve:		S3	S3	S7	S44	S46
		Dekantert	Ikke dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert
Parameter	Enhet	Oppsluttet	Oppsluttet	Oppsluttet	Oppsluttet	Oppsluttet
As (Arsen)	µg/L	7,36	27,1	7,55	41	38,1
Cd (Kadmium)	µg/L	0,383*	0,645*	0,324*	1,5*	2,54*
Cr (Krom)	µg/L	7,5	27,7	16	23	95,5
Cu (Kopper)	µg/L	30	81,8	104	208	342
Hg (Kvikksølv)	µg/L	0,0256	0,0751	0,188	1,48	0,995
Ni (Nikkel)	µg/L	25,2	65,6	20,3	43,4	118
Pb (Bly)	µg/L	13,2	45,1	64,6	379	242
Zn (Sink)	µg/L	38,7	152	257	1230	1060
Sum 7 PCBs (M1)	µg/L	0,00159	0,174**	0,0071	<0.00365	0,00262
Naftalen	µg/L	<0.030	<0.030	<0.030	0,075	<0.030
Acenaftilen	µg/L	<0.010	0,027	<0.010	0,064	<0.010
Acenaften	µg/L	<0.010	0,011	0,082	5,04	0,11
Fluoren	µg/L	<0.010	0,019	0,016	0,597	0,027
Fenantren	µg/L	<0.020	0,184	0,028	0,042	<0.020
Antracen	µg/L	<0.010	0,077	<0.020	0,033	0,015
Fluoranten	µg/L	<0.010	0,622	0,071	0,503	0,048
Pyren	µg/L	<0.010	0,539	0,142	0,188	0,044
Benso(a)antracen^	µg/L	<0.010	0,296	0,032	0,023	0,012
Krysen^	µg/L	<0.010	0,321	0,035	0,021	0,011
Benso(b)fluoranten^	µg/L	<0.010	0,632	0,05	0,025	0,046
Benso(k)fluoranten^	µg/L	<0.010	0,207	0,018	<0.010	0,012
Benso(a)pyren^	µg/L	<0.0100	0,443	0,0336	0,0168	0,0214
Dibenso(ah)antracen^	µg/L	<0.010	0,094	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(ghi)perylene	µg/L	<0.010	0,436	0,043	0,01	0,038
Indeno(123cd)pyren^	µg/L	<0.010	0,452	0,045	0,012	0,038
Sum of 16 PAH (M1)	µg/L	<0.0950	4,36	0,596	6,65	0,422
Benzen	µg/L	<0.20	i.a.	<0.20	<0.20	<0.20
Sum BTEX (M1)	µg/L	<0.800	i.a.	<0.800	<0.800	<0.800
Alifater >C5-C6	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Alifater >C6-C8	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Alifater >C8-C10	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Alifater C10-C12	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
Alifater >C12-C16	µg/L	<5	6	35	<5	<5
Alifater >C16-C35	µg/L	<30	47	327	<30	<30
Sum alifater >C12-C35	µg/L	<17.5	53	362	<17.5	<17.5
pH-verdi		7,3	i.a.	9,1**	6,9	7,4
Suspendert stoff	mg/L	20	i.a.	21	100**	110**

\*antatt hardhet av vannet er satt til <100 mg CaCO<sub>3</sub>/L

\*\*Ikke grenseverdier i M-608/2016, men overskridelse fra utslippsgrenser ved Nytt sykehus i Drammen.

Analyseresultatene (oppsluttet) viste at samtlige prøver ble definert som i klasse V *svært dårlig tilstand*, med overskridelser i metaller (kobber, sink, kvikksølv og bly) og PAH-komponenter.

Grenseverdiene i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 er basert på oppsluttet analyse mens filtrert analyse kan gi informasjon om metallene er oppløst i vannet. Dette er nødvendig informasjon for å kunne prosjektere en best mulig renseløsning. Vannprøvene ble derfor også analysert for metaller etter filtrering. Analyseresultatene for filtrert analyse er vist i Tabell 4.

**Tabell 4:** Analyseresultater fra vannprøvetaking (filtrert). Fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016. Resultater uten fargekoding mangler grenseverdier.

Prøve:		S3	S3	S7	S44	S46
		Dekantert	Ikke dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert
Parameter	Enhet	Filtrert	Filtrert	Filtrert	Filtrert	Filtrert
As (Arsen)	µg/L	2,03	2,03	3,11	2,58	1,79
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	6,48	6,48	7,17	<1	2,59
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Ni (Nikkel)	µg/L	9,73	9,73	0,91	2,75	1,71
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0,294	<0.2
V (Vanadium)	µg/L	0,664	0,664	3,4	0,0922	1,83
Zn (Sink)	µg/L	<2	<2	<2	14,7	3,81

Analyseresultatene (oppsluttet) viste at samtlige prøver ble definert som i klasse V *svært dårlig tilstand*, med overskridelser i metaller (kobber, sink, kvikksølv og bly) og PAH-komponenter. Ved prøve S3 ble det analysert både med og uten dekantering for å få en ide om hvor mye av de organiske komponentene var partikkelbunden. Den ikke dekanterte prøven viser større konsentrasjoner og høyere tilstandsklasse i samtlige PAH-komponenter. Dette vil gi en indikasjon på hvor mye av de organiske parameterne som kan fjernes med sedimentering og felling.

Analyseresultatene (filtrert) viste kun overskridelse i kobber i klasse V, med lavere konsentrasjoner av samtlige metaller. Dette betyr at filtrering betydelig reduserer konsentrasjonen av metaller.

Suspendert stoff og pH er det ikke satt klasseverdier til i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (*Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*). Men justering av pH kan være nødvendig for å få tilstrekkelig renseseffekt, og renseløsningen som prosjekteres må ha automatisk kontinuerlig logging av pH for å kontrollere at pH holdes innenfor akseptable verdier satt av Statsforvalteren.

Ved graving under vann vil masser bli omrørt og partikler tilføres vannet. Grove partikler vil raskt sedimentere mens finere partikler (som leire og silt) vil holde seg svevende i vannmassene over en lengre periode før de sedimenterer. Utslipp av partikler vil være den betydeligste spredningsmekanismen for forurensninger med lensevann. Høyt partikkelinnhold kan i seg selv føre til redusert lysgjennomstrømning i vannsøylen og nedslamming av vannlevende planter. Partikler vil i varierende grad ha potensial til å irritere på gjeller og slimhinner i vannlevende organismer. For å få et estimat på utslipp av partikler i vannet, må renseløsningen ha kontinuerlig logging av turbiditet og vannmengder.

## 2.4 Konsentrasjoner og utslippskomponenter

På basis av aktiviteten som allerede er på område ifb. prosjektet Nytt sykehus Drammen, og «Vilkår for tillatelsen: Tillatelse til bygg- og gravearbeider i forurenset grunn ved bygging av nytt sykehus på Brakerøya i Drammen» gitt av Miljødirektoratet til Helse Sør-Øst RHF (HSØ) søkes det her om tillatelse til påslipp av vann ved tilsvarende grenseverdier som satt i tabell 5f [4], for påslipp som foregår per dags dato på området. Grenseverdiene satt kan sees i tabell 5.

**Tabell 5:** Grenseverdier for påslipp av anleggsvann til sjø gitt av Miljødirektoratet i tillatelse for bygging av nytt sykehus på Brakerøya [4].

Parameter	Grenseverdi (µg/L dersom ikke annet er angitt)
pH	6 til 9
Suspendert stoff (mg/L)	100
Alifater C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> og C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> (mg/L)	0,4
Alifater C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub> , C <sub>12</sub> -C <sub>35</sub> (mg/L)	10
Benzen	500
∑PCB-7	0,024
PAH-16	8
Arsen	85
Bly	140
Kadmium	6
Kvikksølv	0,7
Nikkel	340
Krom Total	360
Kobber	26
Sink	60

## 3.0 RESIPIENTBESKRIVELSER OG MILJØRISIKOVURDERING

### 3.1 Resipienter

Utslippspunktet er tiltenkt å være i Bragernesløpet i deltaområdet til Drammenselva. Utslipet vil derfor være planlagt til brakkvannsområder i Drammensfjorden, nedstrøms grensen til vannforekomst Drammenselva fra Hellefoss til Drammen som beskrevet i delkapittel 4.4.

Drammenselva fra Hellefoss til Drammen er klassifisert i dårlig økologisk tilstand som konsekvens av tilstedeværelsen av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. pH er angitt til 7,1 og den er moderat kalkrik (4-20 mg Ca / L) [5]. Kjemisk tilstand er klassifisert som god, mens konsentrasjoner av metallene krom og sink er i dårlig tilstand.

I følge Naturbase er hele deltaområdet ved utløpet av Drammensfjorden registrert som svært viktig naturtype (verdi A: bløtbunnsområde i strandsonen) [6]. Deltaområdet er et av de mest artsrike fiskeområdene i landet, og er et viktig habitat for laksefisk som vandrer mellom vassdrag og sjø.

Hele Indre Drammensfjord er definert som en egen vannforekomst, «Drammensfjorden-indre». Den er sterkt ferskvannspåvirket, har lang oppholdstid for bunnvann og er permanent lagdelt. Vannforskriften setter i § 12 normer for hvor mye miljøkvaliteten i vannforekomster kan påvirkes, jf. også miljømålene i vannforskriftens §§ 4 – 6. Bløtbunnsfaunaen er klassifisert i moderat og dårlig tilstand. Kjemisk klassifisering i svært dårlig tilstand skyldes bl.a. innholdet PAH-forbindelser, TBT, DDT, octylfenol, kvikksølv og nikkel i bunnsedimenter samt innholdet av kvikksølv i torsk [7].

**Tabell 6.** Klassifisering av vannforekomst 0101020801-C, Drammensfjorden-indre.

Drammensfjorden	Økologisk tilstand	Siktedyp (m)	Totalnitrogen (mg/L)	Nitrat (mg/L)	Totalfosfor (mg/L)	Kjemisk tilstand	Susp. stoff (mg/L)
	Moderat	Udefinert (2,9)	Moderat (0,418)	Dårlig (0,218)	Dårlig (0,028)	Svært dårlig	10

## 3.2 Vannføring og strømforhold

Drammenselva har en gjennomsnittlig vannføring på ca. 320 m<sup>3</sup> /s (NIVA, NVE) [7]. Det er ikke eksakt kjent hvor stor del av vannføringen som går gjennom Bragernesøpet, men det antas at et konservativt estimat er 10 - 20 % av middelvannføringen (ca. 50 m<sup>3</sup>/s). Lagdeling av vannmasser i indre Drammensfjord skal være relativt stabil. Tilførselen av ferskvann gjennom Drammenselva og Lierelva vil imidlertid påvirke tykkelsen av ferskvannslaget i fjorden. Strømretningen i overflatevannet er styrt av tilførselen av ellevann fra Drammenselva.

## 3.3 Risikovurdering

Ifølge veileder M-46/2013 (utkast) vedrørende fastsetting av innblandingssoner vil innblanding/fortynning gjennomgå to faser [8];

- 1) primærfortynning som bestemmes av mengden utslippsvann og hastigheten ut i resipient;
- 2) sekundærfortynning, der utslippsvannet fortynnes gjennom resipientens naturlige turbulente blanding og som foregår betydelig langsommere enn primærfortynningen.

Videre angis primærfortynning å være i størrelsesorden 5-10 ganger innenfor en avstand på 10-30 m fra utslippspunktet. Ved alle utslippspunkter med forskjellige konsentrasjoner vil det derfor dannes en innblandingssone. Det legges her til grunn en utslippsrate på 11 L pr. sekund. Dette tilsier at vannføringen i Bragernesløpet er ca. 4 500 ganger større enn utslippet.

Generelt bør en ved utslipp av anleggsvann i nærheten av elvemunninger unngå at utslippsvannet slippes ut i inngående sjøvannsstrøm, under ferskvannslaget på toppen, da dette kan føre utslippsvann tilbake mot eventuelle sårbare økosystemer lenger opp i elvemunningen (ref. M-46/2013, høringsutkast [8]).

Gitt et brakkvannslag på ca. 5 meter i Drammensfjorden, innebærer dette at et slikt utslipp bør gjøres like under vannoverflaten på dybder mellom 1-3 m. Generelt vil løste faser av stoffene være biotilgjengelige og ha potensial for akutte virkninger på organismer.

Utslipp av suspendert stoff med adsorbent forurensning vil primært være en spredningsmekanisme. For tungmetaller og organiske forbindelser er konsentrasjonene av partikkelbundet forurensning langt større enn konsentrasjoner løst i vannfasen. pH i ellevannet er ca. 7,1 og elva er moderat kalkrik (ca 4-20 mg/L). Det vil si at elva ikke er spesielt sårbar mht. akutt giftproblematikk knyttet til metaller, og pH mellom 6 og 9 vil medføre lav miljørisiko. Ekstreme pH-verdier vil være skadelig for biologisk vev, men innenfor intervallet 6-9 ventes det lite effekt av pH. Selv om pH kan bli svakt forhøyet rett utenfor utslippspunktet, vil pH-verdier raskt fortynnes og nøytraliseres. Det er både en miljørisiko og HMS-risiko knyttet til bruk av syre for å justere pH. Miljørisikoen er feildosering av syre.

Forurensningsgraden i vannet som går til renseløsning må ventes å ha svært variabel forurensningsgrad. Lensevann fra nedbør som ikke kommer i kontakt med forurensede masser vil være lite forurensset, mens lensing av nedbør og grunnvann fra områder med sterkt forurensede masser kan inneholde høyere konsentrasjoner.

Ved graving under vann vil masser bli omrørt og partikler tilføres vannet. Grove partikler vil raskt sedimentere mens finere partikler (som leire og silt) vil holde seg svevende i vannmassene over en lengre periode før de sedimenterer. Utslipp av partikler vil være den betydeligste spredningsmekanismen for forurensninger med lensevann. Ifølge Vann-nett har Drammenselva en gjennomsnittsverdi for suspendert stoff på 4,7 mg/L [5]. Grovt estimert tilsier dette en transport av 4,7 g SS/m<sup>3</sup> eller ca. 1,5 kg SS/s til Drammensfjorden. Utslipp av 11 L/s lensevann med en maksimalkonsentrasjon på 100 mg/L tilsier en partikkeltilførsel på 1,1 g i sekundet (ca. 1350 ganger mindre). Det vil ikke pågå kontinuerlig lensing av anleggsvann med 100 mg SS/L, slik at den relative andelen av partikkeltilførsel fra anleggsvann vil være mindre. Selv om en andel av det suspenderte stoffet i lensevannet periodevis vil ha høyt forurensningsnivå, vil mengden som tilføres Drammensfjorden ila. ca. 1 års grunnarbeider være meget liten sammenlignet med naturlig partikkeltilførsel og sedimentasjon. Risikoen for at partikkeltilførselen påvirker forurensningstilstanden fjorden nevneverdig vurderes som liten ved en grenseverdi på 100 mg/L.

Resultater fra grunnvannsovervåkning gjør at det i perioder må ventes at lensevannet har høyere konsentrasjoner enn miljøkvalitetsstandardene for kystvann. Det antas at resultatene i tabell 3 er mest representative for grunnvann som blir sperret av innenfor spunt. Dette vannvolumet vil bare utgjøre en liten andel av den totale mengden lensevann. Det er ikke klart hvilke konsentrasjoner av løste stoffer det vil bli i nedbør som samles i byggegroper, men de antas å bli høyere pga. kortere kontakttid med forurenset masse. Resultatene i tabell 3 tyder på at løste metaller vil utgjøre liten miljørisiko.

Basert på verdiene målt i anleggsvannet som fremkommer i tabell 3 vurderes det lite sannsynlig at det blir stor miljørisiko fra olje i anleggsvannet, men alt anleggsvann skal gå gjennom oljeutskiller i vannrensaneanlegget. Veileder *M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* setter ikke grenseverdier for alifater/olje [3].

Grunnet den påviste forurensningssituasjonen, og basert den historiske bruken av området er PAH og PCB sannsynlige forurensningskilder. Konsentrasjonene av PAH-er og PCB i tabell 2 viser dermed at disse i parameterne overskrider grenseverdiene fra *M-608*. Dette tilsier at det i enkelte perioder kan oppstå en viss miljørisiko for disse stoffene i innblandingssonen. Det er ikke fastsatt noen grenseverdier for PCB. Vi foreslår å benytte like grenseverdier for  $\Sigma$ PCB-7 som gitt ved bygging av nytt sykehus i Drammen.

Det er påvist at konsentrasjonene av  $\Sigma$ PCB-7 i Drammenselva ligger mellom 0,04-1,2 ng/L fra rapport fra Elvetilførselsprogrammet til Miljødirektoratet utarbeidet av NIVA, NIBIO, NVE i 2016 (M-862) [9]. Gitt en middelvannføring på 320 m<sup>3</sup>/s vil dette tilsi en teoretisk gjennomsnittskonsentrasjon på 0,4-1,2 kg PCB per år for Drammenselva. Til sammenligning vil teoretisk sett et utslipp av 11 L/s som inneholder helt opp til grenseverdien 0,024 µg/L i 1 år, tilsvare ca 0,0083kg PCB. Dette er selvsagt bare en teoretisk beregning, men illustrerer mengdeforholdet.

Det er heller ikke gitt grenseverdi for  $\Sigma$ PAH-16 i *M-608*, men heller for hvert enkelt av de 16 komponentene. Vi søker om å benytte grenseverdien for  $\Sigma$ PAH-16 som gitt ved bygging av nytt sykehus i Drammen på 8 µg/L. Dette vil tilsvare innenfor Klasse II (god kjemisk stand) i *M-608* dersom grenseverdiene for de 16 legges sammen. Dette vil da i liten grad kunne påvirke Drammenselva.

Det gjentas at alt anleggsvann fra tiltaket vil bli renset før utslipp. Det stilles i tiltaksplanen rensekrav som skal sikre at heller ikke utslipp av anleggsvann skal forårsake negative miljøeffekter på resipienten. Det vurderes at beskrevne arbeider ikke vil medføre en forringelse av tilstanden i vannforekomsten eller kunne være til hinder for at vannforekomsten i fremtiden skal kunne få minst god økologisk og god kjemisk tilstand.

## 4.0 RENSELØSNING OG UTSLIPPSSTED

### 4.1 Renseløsning

Entreprenør har ansvar for å sette opp en renseløsning som overholder grenseverdiene.

For å sikre at krav og utslippsgrenser overholdes må renseløsningen bestå av flere rensetrinn. Prøvetakingen utført av Golder 29.03.2021 viser at de fleste komponenter er partikkelbundne i vannet. Den rensetekniske løsningen må derfor fokusere på tilstrekkelig sedimentasjon og felling. Det vurderes derfor som nødvendig med



sedimentasjonsbasseng, i tillegg oljeutskiller, regulering av pH, og én fellingscontainer med tilsetning av fellingsmiddel.

For å sikre at renskravet på organiske komponenter (PCB og PAH) overholdes, samt eventuell ytterligere reduksjon av partikler og løste forbindelser, kan det være behov for etter-polering. Det kan derfor eventuelt vurderes et ekstra rensetrinn med lamellseparator, men det antas ikke nødvendig med påfølgende kullfilter per dags dato.

Renseløsningen må ha automatisk kontinuerlig logging av pH for å kontrollere at pH holdes innenfor akseptable verdier. For å få et estimat på utslipp av partikler og vann, må en renseløsning også ha kontinuerlig logging av turbiditet og vannmengder.

Entreprenør skal føre driftslogg over renseløsningen, og varsle umiddelbart ved eventuelle overskridelser.

## 4.2 Prøvetakingsprogram

Entreprenør har ansvaret for å kontrollere lensevann som går til utslipp. Det skal tas prøver av lensevannet etter at det har gått gjennom renseanlegg og før det slippes ut i Drammensfjorden. Vannprøvene skal tas av en person med miljøfaglig kompetanse. Analyser skal utføres av et laboratorium som er akkreditert for analysene.

Under grunnarbeider (graving i forurenset grunn) skal prøvene analyseres for pH, suspendert stoff, olje (THC fra C5-C35), BTEX, ΣPAH-16, ΣPCB-7 og de åtte prioriterte metallene. Metallanalyser skal utføres på filtrerte (0,45 µm) og oppsluttede prøver (med partikler).

I oppstartsfasen skal det tas prøver i hver dag i 2 uker inntil det er dokumentert at grenseverdier kan overholdes. Deretter skal det tas ukeblandprøver av utslippsvannet under alle perioder med utslipp. Stikkprøver benyttes for å unngå uakseptable endringer av tidssensitive parametere (løste metaller og pH). Ved oppstart av automatisk logging må turbiditet kalibreres mot innholdet av suspendert stoff. I startfasen (estimeres 2 uker) er det vanligvis behov for hyppig prøvetaking (daglig) for å bestemme en pålitelig kalibreringskurve. Det er en målsetning at resultater fra ukentlige stikkprøver kan sammenlignes med dataene fra den kontinuerlige, automatiske loggingen av turbiditet.

Under betongarbeider og pæling, dvs. ved lensing av vann som ikke er påvirket av gravearbeider, vil det være tilstrekkelig å kontrollere/analysere vannprøver for pH, suspendert stoff og THC i fraksjoner C5-C35.

Byggherrens miljøgeolog skal utføre overvåkning av resipient. Overvåkningen utføres med passive prøvetakere som plasseres oppstrøms og nedstrøms utslippspunkt. Resipient overvåkes med én runde vår, sommer, høst og vinter (hvis praktisk mulig) minimum i den perioden det gjennomføres terrenginngrep og/eller anleggsvann som har vært i kontakt med forurenset grunn ledes til elva. Nedstrøms prøvetakere skal plasseres på et punkt der utslippet er blandet med elvevannet.

Et endelig og komplett overvåkningsprogram vil bli utarbeidet minimum 4 uker før tiltaket starter opp.

Overvåkningsresultatene rapporteres som følger:

- 1) Etter hver prøvetakingsrunde rapporteres resultatene pr. e-post til byggherren etter et fastsatt standard oppsett.
- 2) Resultatene sammenstilles og evalueres nærmere i halvårlige notater til byggherren og miljømyndighetene (Statsforvalteren). Notatene vil inkludere en vurdering av om det er behov for å gjøre endringer i overvåkningsprogrammet.

Vi vil presisere at det er viktig at det foretas løpende vurderinger av behov for endringer i overvåkningsprogrammet, basert på de erfaringer som gjøres. Eventuelle endringer av programmet må avklares med Statsforvalteren før de kan implementeres. Behov for videre overvåkning og/eller etterkontroll vil bli vurdert i sluttrapporten.

### 4.3 Utslippspunkt

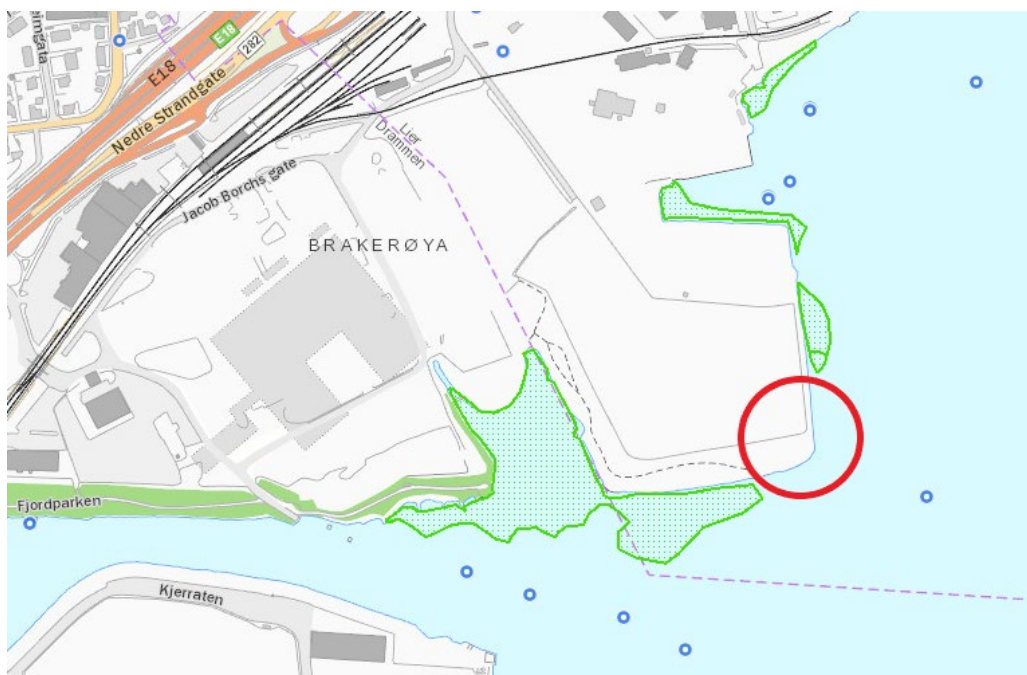
Ved utslipp til sjø vil Bragernesløpet i deltaområdet til Drammenselva være utslippspunkt, og utslippet planlegges ført til brakvannsområder i Drammensfjorden.

Som tidligere nevnt er vannføringen i Bragernesløpet er ca. 4 500 ganger større enn det maksimale utslippet, dersom det legges til grunn en maksimal utslippsrate på 11 L pr. sekund.

Tilførselen av ferskvann gjennom Drammenselva og Lierelva vil påvirke tykkelsen av ferskvannslaget i fjorden, og strømretningen i overflatevannet er styrt av tilførselen av elvevann fra Drammenselva. Generelt bør en ved utslipp av anleggsvann i nærheten av elvemunninger unngå at utslippsvannet slippes ut i inngående sjøvannsstrøm, under ferskvannslaget på toppen, da dette kan føre utslippsvann tilbake mot eventuelle sårbare økosystemer lenger opp i elvemunningen. Gitt et brakvannslag på ca. 5 meter i Drammensfjorden, innebærer dette at et slikt utslipp bør gjøres like under vannoverflaten på dybder mellom 1-3 m.

Utslippspunktet må etableres et sted hvor vannet blir raskt fortynnet og der utslippsvannet føres bort fra land. Utslipp av rensert vann fra gravegrop til sjø skal ikke innebære en ekstra belastning på de rødlistede artene og det viktige gruntvannsområdet utenfor tomten. Det er derfor viktig at valget av utslippspunkt legges tilstrekkelig langt bort fra gruntvannsområdet, slik at hverken de enkelte plantene eller gruntvannsområdet som habitat påvirkes negativt av utslippet i nevneverdig grad. Utslippspunktet skal være dokumentert å ikke forstyrre viktige naturtyper, herunder gruntvannsområdet rett utenfor tiltaksområdet.

Ved valg av punkt er det tatt hensyn til følsomme arter, andre verdifulle naturtyper, samt til at sedimenter som allerede har blitt ryddet opp i (innerst i bukta ved Brakerøya) ikke rekontamineres. Dermed foreslås utslippspunkt på dybde mellom 1-3m som markert i rødt på figur 5 under, for å sikre at det ikke blir påslipp for nærme bløtbunnsområdet i strandsonen som er definert som lokalt viktig verdi.



Figur 5: Markering av foreslått utslippspunkt, grønn markering er bløtbunnsområder i strandsonen av verdi.

## **5.0 AKUTT FORURENSNING**

### **5.1 Beredskapsplan**

En detaljert beredskapsplan og plan for avbøtende tiltak for tiltaksperioden vil bli utarbeidet god tid før tiltaket starter opp.

Planene skal inkludere en risikovurdering av helse- og miljøproblemer som kan oppstå under gjennomføringen av ulike aktiviteter knyttet til grunn-/tiltaksarbeidene. Basert på disse vurderingene skal behov for avbøtende tiltak vurderes. De avbøtende tiltakene skal redusere faren for at det oppstår spredning av forurensninger under anleggsarbeidet.

Entreprenøren skal uansett ha beredskap med tilgjengelig utstyr for å oppdage og håndtere mulige akutte forurensningssituasjoner slik at det ikke oppstår spredning eller SHA-fare.

## **6.0 ETTER UTFØRT UTBYGGING**

### **6.1 Sluttrapport**

Forurensningssituasjonen etter utført utbygging/tiltak vil bli grundig dokumentert i sluttrapporten som beskrevet i tiltaksplanen. Det er tidligere gjennomført tiltak mot grunnforurensning over definerte grenseverdier som beskrevet. Tiltaket vil føre til ytterligere forbedring av forurensningssituasjonen som følge av utgraving for kjeller m.m. samt ytterligere lokale tiltak mot grunnforurensning på tomta.

Det vurderes at beskrevne arbeider ikke vil medføre en forringelse av tilstanden i vannforekomsten eller kunne være til hinder for at vannforekomsten i fremtiden skal kunne få minst god økologisk og god kjemisk tilstand.

Sluttrapporten vil detaljert beskrive tiltaket som gjennomført, og eventuelle behov for videre overvåkning og/eller etterkontroll.

## **7.0 OPPSUMMERING AV SØKNAD**

Det søkes om tillatelse etter forurensningsloven § 11 jf. § 16. for påslipp av vann til Drammensfjorden på vegne av DHP Parkering AS.

Det søkes derfor om utslippstillatelse opp til 11 l/s (40 m<sup>3</sup>/time) i perioden fra desember 2021 til ut året 2024. Det vil være størst behov for lensing av vann under graving og pæling som er planlagt gjennomført fra desember 2021 – September 2022 iht tidsplan beskrevet i delkapitel 1.2

Alt vann vil bli rensset før utslipp til resipient (Drammensfjorden). Renseløsningen vil inkludere flere steg som sedimentasjonsbasseng, oljeutskiller, regulering av pH, og fellingscontainer med tilsetning av fellingsmiddel.

Det søkes om spesifikke grenseverdier mht pH, Suspendert Stoff (SS), alifater, benzen, PCB, PAH og metaller. Det søkes om tilsvarende grenseverdier som Miljødirektoratet har bevilget for grunnarbeidene til Nytt Sykehus på Brakerøya, som kan sees i delkapitel 2.4.

Utslipet (og renseanlegget) vil bli overvåket i byggeperioden, som beskrevet i dokumentet.

## VEDLEGG

- 1) K-NOT-001 Vannmengder i Byggegropp ved Drammen Helsepark, utarbeidet av Rambøll (datert 16.04.2021)
- 2) 20140513-N2 Forurensningssituasjon I anleggsvannet ved Drammen Helsepark, utarbeidet av Golder Associates (datert 16.04.2021)

## REFERANSER

- [1] Golder Associates AS, «Tiltaksplan forurenset grunn - Drammen Helsepark,» 2021.
- [2] Multiconsult, «Tiltaksplan forurenset grunn Nytt Sykehus i Drammen,» *utarbeidet for Helse Sør-Øst*, pp. NSD-8205-J-RA-0002, 2019.
- [3] Miljødirektoratet, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, M-2016, 2016.
- [4] Miljødirektoratet, «Vilkår for tillatelsen. Tillatelse til bygge- og gravearbeider i forurenset grunn ved bygging av nytt sykehus på Brakerøya i Drammen,» *Vilkår sendt til Helse Sør-Øst RHF (HSØ)*, 2019.
- [5] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Vann-Nett.no,» [Internett]. Available: <https://www.vannnett.no/portal/#/waterbody/0101020801-C>. [Funnet 03 05 2021].
- [6] Miljødirektoratet, «Naturbase faktaark,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078158>. [Funnet 03 05 221].
- [7] Miljødirektoratet, «Vannmiljø,» [Internett]. Available: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 05 2021].
- [8] Miljødirektoratet/NIVA, Veileder for fastsetting av innblandingssoner M-46/2013, Oslo, 2013.
- [9] NIVA, NIBIO, NVE , Environmental Monitoring: Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2016. M-862/2017, Miljødirektoratet, 2017.
- [10] Miljødirektoratet, Grunnforurensningsdatabase, <http://grunn.miljodirektoratet.no/>.

# NOTAT

Oppdragsnavn **Vannmengder i byggegrop ved Drammen helsepark**

Prosjekt nr. **1350041450**

Kunde **Drammen helsepark AS**

Notat nr. **K-NOT-001**

Versjon **000**

Til **Kristofer Akre Aarnes v/Probea as**

Fra **Ingrid Austad Pottier**

Utført av **Ingrid Austad Pottier**

Kontrollert av **Øyvind Hole**

Godkjent av **Øyvind Hole**

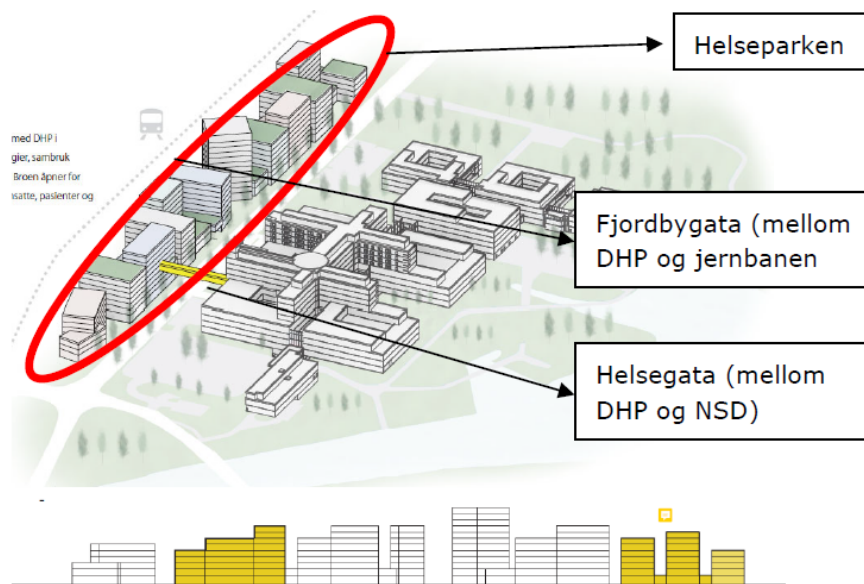
Dato 16.04.2021

## 1 Innledning

Drammen helsepark skal bygges på en tomt som ligger NV for fremtidige Drammen Sykehus langs Drammenbanen, se Figur 1. Helseparken er planlagt å bestå av 12 bygg over en felles kjeller opp til 12 etasjer høy. Dette notatet tar for seg en teoretisk utregning av innlekkasje i byggegropen for å dimensjonere pumper til å pumpe ut vannet fra byggegropen. Vannet som pumpes ut fra byggegropen skal videre renses i et renseanlegg, før vannet slippes ut i Drammensfjorden.

Rambøll  
Erik Børresens allé 7  
3015 Drammen

T +47 32 25 45 00  
F +47 32 25 45 01  
<https://no.ramboll.com>



Figur 1. Oversiktskart over Drammen helsepark [2].

## 2 Bakgrunn

### 2.1 Område

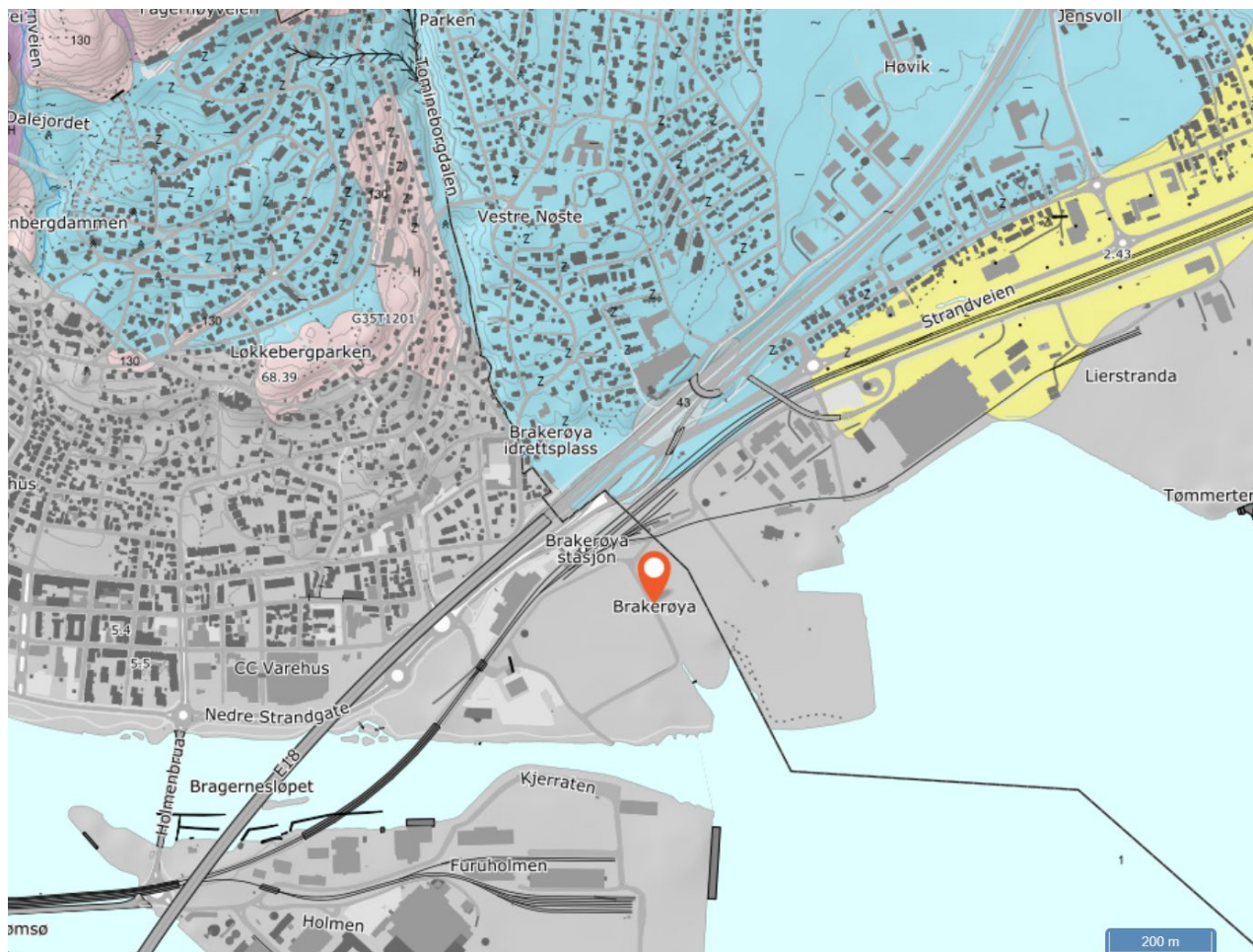
Drammen Helsepark (DHP) og Nytt Sykehus i Drammen (NSD) skal bygges ut på Brakerøya i Drammen kommune, se Figur 2. Området har tidligere vært et industriområde, og er relativt flatt. I forbindelse med utbyggingen av Drammen helsepark skal terrenget heves rundt kjelleren slik at OK første etasje ligger rundt kote +3,5 mens UK kjelleren blir på kote. ca. -1,3 [2]. Bunn av byggegrop vil ligge på kote -1,6 [2]. Dagens terreng ligger ved kote. ca. +1,5 til +2,5.



Figur 2. Oversiktskart over området. Rød firkant viser Brakerøya [1].

## 2.2 Geologi

Ifølge NGU sitt løsmassekart er overflateløsmassene innenfor prosjektområdet dominert av fyllmasser [3]. Nord for prosjektområdet er det marine strandavsetninger og øst er det elveavsetninger.



**Figur 3. Løsmassekart over området [3]. Grå er fyllmasser. Gul er elveavsetninger. Blå er marine strandavsetninger. Rosa er bart fjell. Rødt merke viser Brakerøya industriområdet hvor utbyggingen skal være.**

Det er utført grunnundersøkelser i 4 omganger på tomten i løpet av 2019 og 2020. Disse er dokumentert i G-rap-001 1350033118, G-rap-002 1350033118, MIP-00A-05702, G-rap-001 1350041449 og NSD-8202-G-RA-001-03. Grunnundersøkelsene viser at det er varierende dybde til fjell under byggets fotavtrykk. I den nordre delen av prosjektområdet er dybden til fjell rundt 17 m. Dybden til fjell øker gradvis til ca. 30-35 m mot sør. Enda lenger sør er det en fjellklippe med en høydeforskjell på ca. 25-40 m over noen få meter. Fjellklippen krysser tomten i en NV-SØ retning. Sør for stupet øker dybden til fjell gradvis mot sør fra ca. 70 m ved stupet til ca. 85 m helt sør.

Massene består av ett lag med tørrskorpe/fyllmasser med mektighet 1-3 m fulgt av ett leirelag som strekker seg til fjell i områdene nord fra fjellklippen. Fra fjellklippen og sørover er det påtruffet et morenelag fra dybder 58-65 m. Morenelaget har en mektighet mellom ca. 10-20 m.

I midtre delen av tomten er det forventet ut fra totalsonderingene at leira er stedvis sprø eller kvikk til 20-25 m dybde [3].

### 2.3 Byggegropp

Byggegroppa blir etablert i seksjoner langs Drammenbanen, og byggegropen vil være rundt 45 m bred for seksjonene A til F. For Nøstebekken vil lengden på seksjonene være fra 7-10 m og en bredde på 15 m [7]. Dybden på byggegropen i seksjon A til F er 3,5 m til 4 m, som tilsvarer kote -1,6. Byggegroppen i Nøstebekken vil være noe grunnere. Trolig vil det være masseutskiftninger i Fjordbygata.

Det er prosjekter at det skal etableres 12-14 m Z-spunt lang hele byggegropen. For å stabilisere massene fra 1,5-9,5/11,5 m dyp skal det peles [2]. For å redusere setningene så langt som mulig slik at det forventes at det blir nødvendig å etablere byggegropa seksjonsvis på 4-6 m lengde for områdene A til F. Det skal støpes en betongvegg ca. 300 mm mot spunten på hver side. I Nøstebekken skal det ikke spntes.

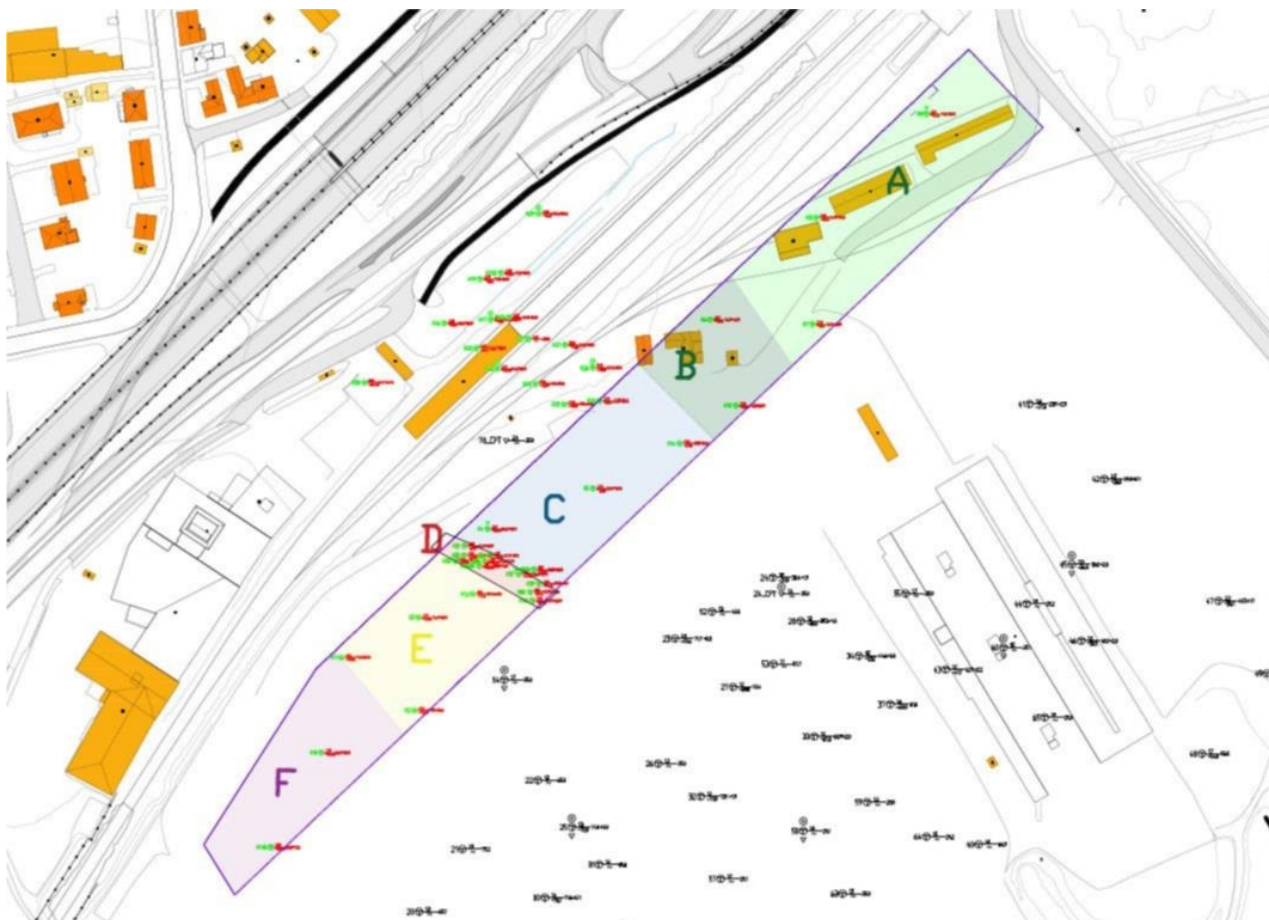
### 2.4 Seksjoner

De ulike seksjonene for området er vist i Figur 4 og Nøstebekken i Figur 5. Tabell 1 viser arealet til de ulike seksjonene hentet fra tegningene i AutoCad for seksjonene A til F. Arealet til Nøstebekken er basert på data hentet fra G-NOT-001 [7].

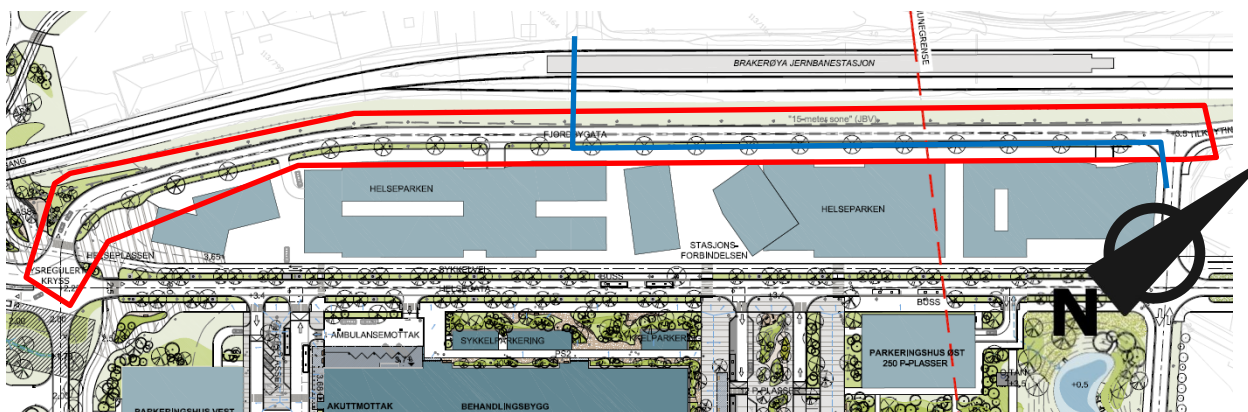
**Tabell 1. Inndeling av området i seksjoner.**

Område	Areal [m <sup>2</sup> ]
A	5 638
B	1 982
C	3 963
D	415
E	2 735
F	3 047
Nøstebekken	150





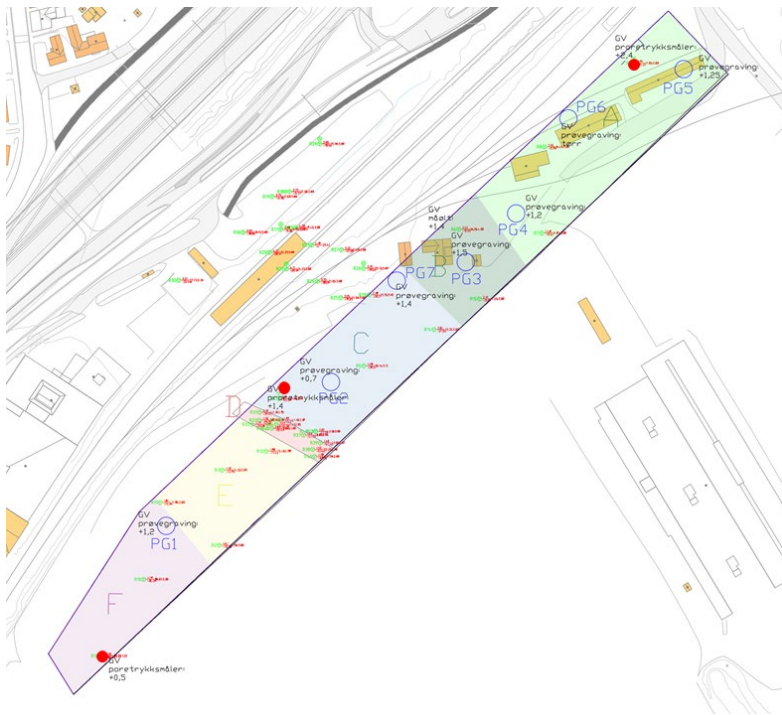
Figur 4. Området inndelt i seksjoner [2].



Figur 5. Oversikt over Drammen Helsepark og Fjordbygata (rødt omriss viser Fjordbygata, blå linje viser fremtidig trase for Nøstebekken i rør) [7].

## 2.5 Grunnvannstand

Poretrykksmålere er installert på tre punkter i tomta, se Figur 2. Målingene viser at det må forventes grunnvannstand mellom kote. +0,5 og +2,4 langs tomta med lavere grunnvannstand i de sørlige delene og høyere i de nordlige delene.



**Figur 6. Rød prikker viser plassering av poretrykksmålerne [2].**

### 3 Metode

#### 3.1 Kilder til vann i byggegrop

Vannstrømning inn i byggegropen betegnes  $Q$ , og består av to kilder. Nedbør  $Q_n$  og innlekkasje av grunnvann  $Q_g$ . Det skal etableres spunt langs hele byggegropen for seksjonene A til F, så innlekkasje i byggegropen vil i hovedsak være fra under byggegropen. På Nøstebekken etableres det ikke spunt, og innlekkasje til byggegropen vil i tillegg til under byggegropen også komme fra de fire sidene til byggegropen.

#### 3.2 Nedbør ( $Q_n$ )

For dimensjonerende maksimal nedbør har Rambøll tatt utgangspunkt i IVF-kurve for Asker med et gjentaksintervall på 5 år. Nedbørintensiteten over et tidsintervall på 24 timer er 66,50 mm, som tilsvarer  $7,70 \cdot 10^{-7}$  m/s [6].

#### 3.3 Innlekkasje av grunnvann ( $Q_g$ )

Darcys lov sier noe om vannstrømningen i porøse medium, se Ligning 2. I seksjon A til F er alle parameterne i formelen konstante bortsett fra  $\Delta l$ , derfor brukes Darcys lov.

$$Q = K * i * A$$

Ligning 2

$Q$  er vannstrømning i  $m^3/s$   $K$  er den hydrauliske ledningsevnen i  $m/s$ ,  $i$  er gradienten og  $A$  er arealet i  $m^2$ . Utregningen forutsetter at spuntet er tett. For Nøstebekken blir det brukt en annen metode for å beregne innlekkasje av grunnvann. Dette fordi det ikke er spunt, og det vil da være innlekkasje fra alle sidene.

##### 3.3.1 Hydraulisk ledningsevne ( $K$ )

Det er utført kornfordelingsanalyser av en rekke prøver hentet i området, se rapportene i G-rap-001 1350033118, G-rap-002 1350033118, MIP-00A-05702, G-rap-001 1350041449 og NSD-8202-G-RA-001-03. Data fra kornfordelingsanalysene har blitt brukt for å regne ut den hydrauliske ledningsevnen til sedimentene.

##### 3.3.2 Gradienten ( $i$ )

$i$  er den hydrauliske gradienten, og er dimensjonsløs.  $i$  er endringen i total trykkehøyde i den retningen den øker mest, se Ligning 3.

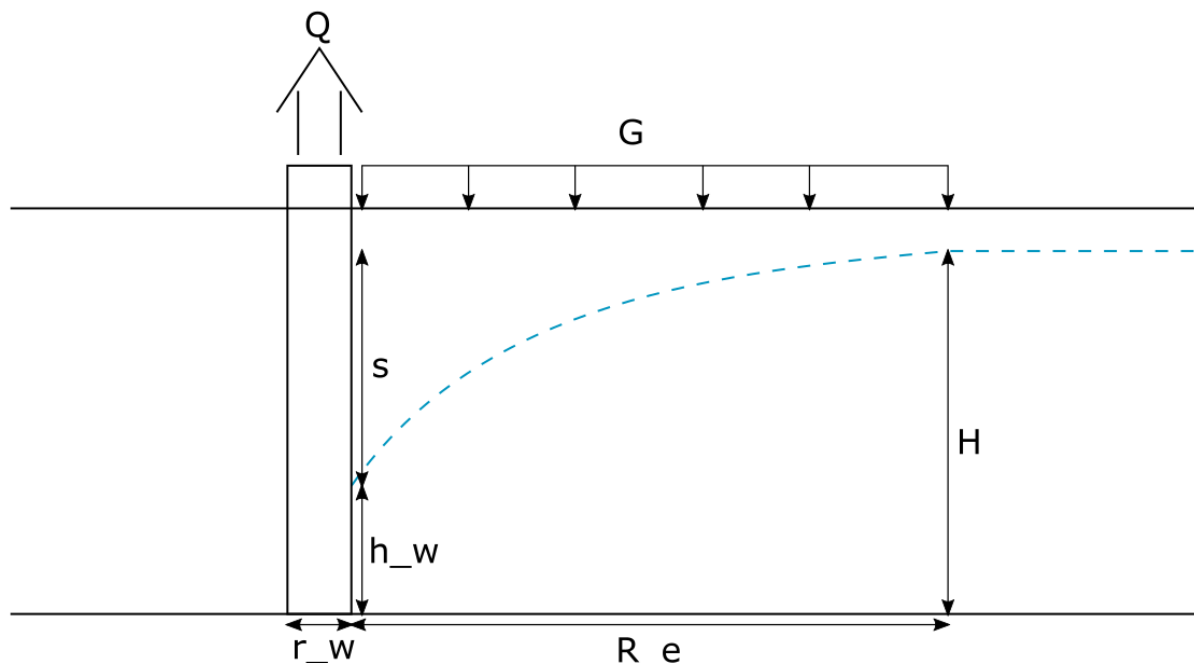
$$i = \frac{\Delta h}{\Delta l}$$

Ligning 3

$\Delta h$  er avsenkningen av grunnvannstand og  $\Delta l$  er influensavstand. Influensavstand vil variere fordi det avhenger av hvor lenge senkningen på grunnvannstanden har pågått.

### 3.3.3 Influensområdet

Influensområdet er området som kan bli påvirket i forbindelse med etablering av byggegropa. Figur 6 viser en prinsipiell skisse av influensområde. Som følge av en senkning (s) vil grunnvannsnivået bli påvirket i en distanse (R<sub>e</sub>) ut ifra VA-grøften. Generelt øker influensområdet for større nedsenkninger i grunnvannsnivå og strekning, samt for mer permeable masser.



**Figur 7. Prinsipiell skissering av influensområdet (R<sub>e</sub>) som dannes som følge av lokal senkning av grunnvannsnivået.**

Byggegroppen anes å være en åpen akvifer. For en åpen akvifer, med antatt homogene forhold, kan det teoretiske influensområdet for en gitt nedsenkning estimeres med Dupuits-ligning for 2D-strømning (ligning 1). Faktisk influensområde lar seg bare avgrense i felt med stedlige undersøkelser.

$$H^2 - h_w^2 = \frac{Q}{\pi * K} * \ln \frac{R_e}{r_w} - \frac{G}{2 * K} * (R_e^2 - r_w^2) \quad \text{Ligning 1}$$

Hvor Q er innlekkasje [l/s], H er øverste grunnvannsnivå relativt til bunn av byggegrop [m], h<sub>w</sub> er grunnvannsnivå relativt til bunn av byggegrop etter senkning [m], R<sub>e</sub> er influensavstand [m], r<sub>w</sub> er bunnradien av byggegropen [m], G er nydannelse av nedbør [mm/år] og K er hydraulisk ledningsevne [m/s]. Dupuits-ligning for 2D-strømning blir brukt for å beregne innlekkasje på Nøstebekken.

## 4 Resultater

### 4.1 Hydraulisk ledningsevne

Den hydrauliske ledningsevnen i området varierer fra  $1,08 \cdot 10^{-7}$  m/s til  $6,00 \cdot 10^{-7}$  m/s fra 0,5 meter under bakken. Det vil bli brukt en konservativ hydraulisk ledningsevne på  $6,00 \cdot 10^{-7}$  m/s. På Nøstebekken består området av sand, og den konservative hydrauliske ledningsevnen er satt til å være  $1,74 \cdot 10^{-6}$  m/s.

### 4.2 Influensområde

Gjennomsnittlig årsnedbøren de siste 20 årene (2010-2020) for området er 891,67 mm [4]. Andelen som infiltrerer og fører til nydannelse av grunnvannet antas å ligge mellom 20 og 40 %. Det blir brukt konservative data, og det antas at 40 % av nedbøren blir til grunnvann i beregninger i dette notatet. Det tilsvarer 356,7 mm per år. En lav K-verdi vil gi et mindre influensområde. Det er derfor brukt konservative k-verdi for å regne ut influensområde. K-verdien som er brukt er  $6,00 \cdot 10^{-7}$  m/s, som er regnet ut fra kornfordelingsanalysene. Byggegroppen seksjon A til F utgjør en strekning på 440 m. Teoretiske beregninger av maks influensområdet for seksjonene A til F er 72 meter.

Nøstebekken antas å ha 10 meter lang og 15 meter bred. Teoretisk utregning av influensområdet til Nøstebekken blir 17 meter.

### 4.3 Innlekkasje

Tabell 2 viser den beregnede vannmengden i byggegropen. På Nøstebekken er det brukt Dupuits-ligning, og derfor er det kun utregnet  $Q_g$  max.

**Tabell 2. Vannmengder for de ulike områdene.**

Område	$Q_g$ max [l/s]	$Q_g$ min [l/s]	$Q_n$ max [m <sup>3</sup> /døgn]	$Q_g$ max + $Q_n$ max [m <sup>3</sup> /døgn]	$Q_g$ min + $Q_n$ max [m <sup>3</sup> /døgn]
A	3,38	0,021	374,92	667,20	392,90
B	1,19	0,07	131,82	234,58	138,15
C	2,38	0,15	263,53	468,97	276,17
D	0,25	0,02	27,62	49,15	28,95
E	1,64	0,1	181,87	323,64	190,56
F	1,83	0,11	202,65	360,63	212,37
Nøstebekken	0,31	0,01	9,98	39,03	10,84

## 5 Vurderinger

Utregningene i seksjon A til F forutsetter at byggegropen har tett spunt som skjærer av potensiell vannstrømning fra høytliggende vannførende lag. Beregningene antar homogen geologi, og Rambøll har ikke tatt hensyn til potensielle tynne vannførende lag i leiren. Utregningene for seksjon A til F er basert på at det kun er en byggegrop som er åpen om gangen, dersom flere seksjoner skal være utgravd samtidig kan en enkel summering benyttes for å finne total vannmengde. I utregningen for Nøstebekken tas det utgangspunkt at det er innlekkasje fra alle sidene.

Innlekkasjen av grunnvann i byggegropen vil være størst i starten, og reduseres etter hvert. Trolig vil ikke innlekkasjen være i nærheten av  $Q_g$  max i store deler av anleggsperioden.

## 6 Referanser

- [1] Kartverket, 2021. *Norgeskart*. Hentet fra: <https://www.norgeskart.no/>
- [2] Rambøll, 2020. *Forprosjektnotat. Geoteknisk vurdering av Drammen helsepark*. Notat nr: G-not-001
- [3] NGU, 2021. *Løsmassekart*. Hentet fra: [http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)
- [4] Norsk klima servise senter, 2021. *Se klima*. Hentet fra: <https://seklima.met.no/>
- [5] Norges lover, 2000. *Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)*.
- [6] Norsk klima servise senter, 2021. *IVF kurve*. Hentet: <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN19710>
- [7] Rambøll, 2021. G-NOT-001 Prosjektering Fjordbygata.

## TEKNISK NOTAT

**DATO:** 16.04.2021

**Rapport nr.:** 20140513-N2

**TIL:** Drammen Helsepark AS

**FRA:** Golder Associates AS v/Synne Solheim

**E-POST:** synne.solheim@golder.no

### DRAMMEN HELSEPARK AS – FORURENSNINGSKOMPONENTER I ANLEGGSVANN

#### 1. INNLEDNING

Drammen Helsepark AS planlegger oppføring av nye bygninger, med underjordisk parkeringskjeller, nord på det nye sykehusområdet på Brakerøya i Drammen kommune og Lier kommune (felt BKB1, BKB2, BKB3, BKB4 i reguleringsplanen). Tiltaksområdet berører eiendommene med gnr./bnr. 113/40, 45, 285, 1165 og 1166 i Drammen kommune, samt gnr./bnr. 14/5 og 14/7 i Lier kommune, og er ca. 18 000 m<sup>2</sup>. Deler av tiltaksområdet har vært tilknyttet det tidligere fabrikkområdet til ABB, samt bebyggelse og gamle jernbanespor tilknyttet Bane-NOR. Figur 1 viser beliggenheten og flyfoto av tiltaksområdet.

Golder Associates AS (Golder) har fått i oppdrag av Drammen Helsepark å bistå med en vurdering av vannrenseløsning og øvrig avhending av vann på området. Ettersom det skal graves under vannstand vil anleggsvannet som må lenses bestå både av grunnvann i byggegrop/gravegrop, kontrollert avrenning fra oppgravde masser og regnvann som samles i byggegrop/utgravde områder. I den sammenheng ble det tatt ut vannprøver i 4 sjakter i forbindelse med prøvegraving utført på området, for å få et bedre bilde av forurensningskomponentene i anleggsvannet. Funnene er oppsummert i foreliggende notat.



Figur 1: Flyfoto som viser tidligere bygninger innenfor tiltaksområdet (markert med rødt). Rødt markør viser beliggenheten til tiltaksområdet. Kilde: <http://finn.no/kart>

## 2. BAKGRUNN

I forbindelse med arbeider tilknyttet Drammen Helsepark vil det graves under vannstand, og det er dermed behov for lensing og avhending av vann. Det vil være behov for avhending av større vannmengder enn det som normalt kan reinfiltres i grunnen. Mengde vann som må lenses er per i dag ikke dimensjonert, men er under utarbeidelse av hydrolog hos Rambøll AS. Hvor mye vann som må lenses avhenger i stor grad av prosjektert utgraving og spunt. Vannrensning og utslipp til sjø (Drammensfjorden) er i dette tilfellet ansett som den beste løsningen for avhending av anleggsvann.

Før et slik utslipp kan finne sted må det innhentes tillatelse fra Statsforvalteren (tidligere Fylkesmannen). En slik utslippssøknad som beskriver aktuell løsning for håndtering av vann inkl. vannmengder, renseløsning, utslippspunkt, forurensningskomponenter, risikovurdering og forslag til grenseverdier i anlegget er per dags dato under utarbeidelse. I den sammenheng er det et behov for å innhente informasjon om forurensningssituasjonen som eksisterer i området og grunnvannet før aktuell renseløsning prosjekteres.

Det er tidligere utført flere overvåkinger av grunnvannskvaliteten sør for tiltaksområdet i forbindelse med utbygging av prosjektet Nytt Sykehus i Drammen. Grovt sett er grunnvannet fra ABB-tomten sterkest påvirket av olje og PCB, mens grunnvannet fra ROM-tomten er sterkest påvirket av PAH. I enkelte områder er det påvist forhøyede nivåer av løste metaller i grunnvannet. Det forventes dermed tilsvarende forurensningskomponenter i vann på aktuelt tiltaksområde, men ingen overvåkinger eller tidligere prøvetakinger av vann er kjent innenfor aktuelt tiltaksområde. Dermed ble det i forbindelse med prøvegraving i området utført av Golder 29.03.2021 tatt ut vannprøver for å avklare forurensningssituasjonen i vann.

## 3. SAMMENSETNING AV FORURENSNINGSKOMPONENTER I ANLEGGSVANN

### 3.1 Klassifiseringssystem av vann

Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (*Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*) beskriver et klassifiseringssystem for vann. Klassifiseringssystemet (jf. Tabell 1) skal være et felles verktøy for ulike faggrupper og saksbehandlere innen forvaltning, rådgivning og forskning for vurdering og bestemmelse av miljøtilstand i vannforekomster. I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Grensene er basert på tilgjengelig informasjon fra laboratorietester, risikovurderinger og dossierer om akutt og kronisk toksisitet på organismer.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for vann og sediment fra M608/2016 (revidert 30.10.2020).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub>	Øvre grense: PNEC <sub>akutt</sub> + AF <sup>1)</sup>	

For de aktuelle tiltaksområdet vil det søkes om spesifikke utslippsgrenser basert på total vannføring og relevante komponenter. Disse vil endelig fastsettes av Statsforvalteren i Viken. Golders anbefaling er å legge til grunn



utslippsgrensene satt av Miljødirektoratet for prosjektet Nytt sykehus i Drammen. Disse utslippsgrensene kan sees i Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2: Utslippsgrenser satt av Miljødirektoratet ved Nytt Sykehus i Drammen

Parameter	Grenseverdi (µg/L dersom ikke annet er angitt)
pH	6 til 9
Suspendert stoff (mg/L)	100
Alifater C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> og C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> (mg/L)	0,4
Alifater C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub> , C <sub>12</sub> -C <sub>35</sub> (mg/L)	10
Benzen	500
ΣPCB-7	0,024
PAH-16 <sup>1</sup>	8
Arsen	85
Bly	140
Kadmium	6
Kvikksølv	0,7
Nikkel	340
Krom Total	360
Kobber	26
Sink	60

### 3.2 Vannprøvetaking

I forbindelse med prøvegraving i området utført av Golder 29.03.2021 ble det tatt ut vannprøver i ulike sjakter for å få et bedre bilde av forurensningskomponentene i området. Det ble tatt ut totalt fire representative vannprøver (navngitt: S3, S7, S44 og S46). Feltlogg kan sees i vedlegg 1. Plasseringen til vannprøvene er markert i kart i Figur 2.



Figur 2: Plassering av vannprøver tatt ut på tiltaksområdet 29.03.2021

### 3.3 Analyseresultater

Vannprøvene ble levert til ALS Laboratory Group for analyse av tungmetaller (oppluttet og filtrert), PAH16, PCB7, suspendert stoff og pH. Samtlige prøver ble dekantert i forkant av analysene. I tillegg ble prøve S3 analysert ikke dekantert (med partikler) for å sammenligne hvor mye av forurensningskomponentene som er partikkelbundet. Dette vil gi en indikasjon på hvor mye som kan fjernes med sedimentering og felling. Oversiktskart som viser plassering av prøvepunktene er vist i Figur 2. Analyserapporter er lagt ved i vedlegg 2. Analyseresultatene er sammenstilt mot Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020) i Tabell 3, hvor fastsetting av klassifiseringsverdiene er vist i Tabell 1.

Tabell 3: Analyseresultater fra vannprøvetaking (oppluttet). Fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016. i.a. = ikke analysert. Resultater uten fargekoding mangler grenseverdier.

Prøve:		S3	S3	S7	S44	S46
		Dekantert	Ikke dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert
Parameter	Enhet	Oppluttet	Oppluttet	Oppluttet	Oppluttet	Oppluttet
As (Arsen)	µg/L	7,36	27,1	7,55	41	38,1
Cd (Kadmium)	µg/L	0,383*	0,645*	0,324*	1,5*	2,54*
Cr (Krom)	µg/L	7,5	27,7	16	23	95,5
Cu (Kopper)	µg/L	30	81,8	104	208	342
Hg (Kvikksølv)	µg/L	0,0256	0,0751	0,188	1,48	0,995
Ni (Nikkel)	µg/L	25,2	65,6	20,3	43,4	118
Pb (Bly)	µg/L	13,2	45,1	64,6	379	242
Zn (Sink)	µg/L	38,7	152	257	1230	1060
Sum 7 PCBs (M1)	µg/L	0,00159	0,174**	0,0071	<0.00365	0,00262
Naftalen	µg/L	<0.030	<0.030	<0.030	0,075	<0.030
Acenaftalen	µg/L	<0.010	0,027	<0.010	0,064	<0.010
Acenaften	µg/L	<0.010	0,011	0,082	5,04	0,11
Fluoren	µg/L	<0.010	0,019	0,016	0,597	0,027
Fenantren	µg/L	<0.020	0,184	0,028	0,042	<0.020
Antracen	µg/L	<0.010	0,077	<0.020	0,033	0,015
Fluoranten	µg/L	<0.010	0,622	0,071	0,503	0,048
Pyren	µg/L	<0.010	0,539	0,142	0,188	0,044
Benzo(a)antracen^	µg/L	<0.010	0,296	0,032	0,023	0,012
Krysen^	µg/L	<0.010	0,321	0,035	0,021	0,011
Benzo(b)fluoranten^	µg/L	<0.010	0,632	0,05	0,025	0,046
Benzo(k)fluoranten^	µg/L	<0.010	0,207	0,018	<0.010	0,012
Benzo(a)pyren^	µg/L	<0.0100	0,443	0,0336	0,0168	0,0214
Dibenso(ah)antracen^	µg/L	<0.010	0,094	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(ghi)perylene	µg/L	<0.010	0,436	0,043	0,01	0,038
Indeno(123cd)pyren^	µg/L	<0.010	0,452	0,045	0,012	0,038
Sum of 16 PAH (M1)	µg/L	<0.0950	4,36	0,596	6,65	0,422
Benzen	µg/L	<0.20	i.a.	<0.20	<0.20	<0.20
Sum BTEX (M1)	µg/L	<0.800	i.a.	<0.800	<0.800	<0.800
Alifater >C5-C6	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0

Prøve:		S3	S3	S7	S44	S46
		Dekantert	Ikke dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert
Parameter	Enhet	Oppsluttet	Oppsluttet	Oppsluttet	Oppsluttet	Oppsluttet
Alifater >C6-C8	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Alifater >C8-C10	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Alifater C10-C12	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
Alifater >C12-C16	µg/L	<5	6	35	<5	<5
Alifater >C16-C35	µg/L	<30	47	327	<30	<30
Sum alifater >C12-C35	µg/L	<17.5	53	362	<17.5	<17.5
pH-verdi		7,3	i.a.	9,1**	6,9	7,4
Suspendert stoff	mg/L	20	i.a.	21	100**	110**

\*antatt hardhet av vannet er satt til <100 mg CaCO<sub>3</sub>/L

\*\*Ikke grenseverdier i M-608/2016, men overskridelse fra utslippgrenser ved Nytt sykehus i Drammen (Tabell 2)

Analyseresultatene (oppsluttet) viste at samtlige prøver ble definert som i klasse V *svært dårlig tilstand*, med overskridelser i metaller (kobber, sink, kvikksølv og bly) og PAH-komponenter.

Grenseverdiene i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 er basert på oppsluttet analyse mens filtrert analyse kan gi informasjon om metallene er oppløst i vannet. Dette er nødvendig informasjon for å kunne prosjektere en best mulig renseløsning. Vannprøvene ble derfor også analysert for metaller etter filtrering. Analyseresultatene for filtrert analyse er vist i Tabell 4.

Tabell 4: Analyseresultater fra vannprøvetaking (filtrert). Fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016. Resultater uten fargekoding mangler grenseverdier.

Prøve:		S3	S3	S7	S44	S46
		Dekantert	Ikke dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert
Parameter	Enhet	Filtrert	Filtrert	Filtrert	Filtrert	Filtrert
As (Arsen)	µg/L	2,03	2,03	3,11	2,58	1,79
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	6,48	6,48	7,17	<1	2,59
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Ni (Nikkel)	µg/L	9,73	9,73	0,91	2,75	1,71
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0,294	<0.2
V (Vanadium)	µg/L	0,664	0,664	3,4	0,0922	1,83
Zn (Sink)	µg/L	<2	<2	<2	14,7	3,81

Resultatene av vannprøvene ble også sammenstilt mot grenseverdiene gitt i utslippstillatelsen ved Nytt Sykehus i Drammen, som kan sees i Tabell 2. I tillegg ble det sammenstilt mot et beregnet et snitt av de dekanterte verdiene for vannprøvetaking (oppsluttet) for å illustrere en mulig sammensetning. Dette kan sees i Tabell 5. I et snitt er det overskridelser fra utslippsverdiene mhp. bly, kobber og sink.

Tabell 5: Analyseresultater fra vannprøvetaking (oppsluttet) mot utslippsgrenser ved Nytt Sykehus i Drammen. Blå viser til verdier innenfor utslippstillatelsen og oransje illustrerer overskridelser. i.a. = ikke analysert.

Prøve:	S3	S3	S7	S44	S46	Snitt
Parameter:	Ikke dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert	Dekantert
pH	i.a	7,3	9,1	6,9	7,4	7,68
Suspendert Stoff (mg/L)	i.a	20	21	100	110	62,75
Alifater >C5-C8 (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Alifater >C8-C10 (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Alifater >C10-C12 (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Alifater >C12-C16 (mg/L)	0,006	<0,005	0,035	<0,005	<0,005	0,0125
Alifater >C16-C35 (mg/L)	0,047	<0,03	0,327	<0,3	<0,3	0,33
Kvikksølv (Hg) (µg/L)	0,0751	0,0256	0,188	1,48	0,995	0,67
Arsen (As) (µg/L)	27,1	7,36	7,55	41	38,1	23,50
Bly (Pb) (µg/L)	45,1	13,2	64,6	379	242	174,70
Kadmium (Cd) (µg/L)	0,645	0,383	0,324	1,5	2,54	1,19
Kobber (Cu) (µg/L)	81,8	30	104	208	342	171,00
Krom (Cr) (µg/L)	27,7	7,5	16	23	95,5	35,50
Nikkel (Ni) (µg/L)	65,6	25,2	20,3	43,4	118	51,73
Sink (Zn) (µg/L)	152	38,7	257	1230	1060	646,43
Sum PAH(16) EPA (µg/L)	4,36	<0,095	0,596	6,65	0,422	1,94
Sum 7 PCB (µg/L)	0,174	0,00159	0,0071	<0,00365	0,00262	0,0037
Benzen (µg/L)	i.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

### 3.2 Vurdering av analyseresultater

Analyseresultatene (oppsluttet) viste at samtlige prøver ble definert som i klasse V *svært dårlig tilstand*, med overskridelser i metaller (kobber, sink, kvikksølv og bly) og PAH-komponenter. Ved prøve S3 ble det analysert både med og uten dekantering for å få en ide om hvor mye av de organiske komponentene var partikkelbunden. Den ikke dekanterte prøven viser større konsentrasjoner og høyere tilstandsklasse i samtlige PAH-komponenter, i tillegg viser den en overskridelse av  $\Sigma$ PCB-7 i forhold til grenseverdiene satt ved Nytt sykehus i Drammen (jf. Tabell 2). Dette vil gi en indikasjon på hvor mye av de organiske parameterne som kan fjernes med sedimentering og felling.

Analyseresultatene (filtrert) viste kun overskridelse i kobber i klasse V, med lavere konsentrasjoner av samtlige metaller. Dette betyr at filtrering betydelig reduserer konsentrasjonen av metaller.

Suspendert stoff og pH er det ikke satt klasseverdier til i Miljødirektoratets veileder *M-608/2016 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020)*, men ble utarbeidet grenseverdier til for Nytt Sykehus i Drammen (jf. Tabell 2). I prøve S7 ble det påvist en liten overskridelse av pH iht. disse grenseverdiene. Justering av pH kan være nødvendig for å få tilstrekkelig renseseffekt, og renseløsningen som prosjekteres må ha automatisk kontinuerlig logging av pH for å kontrollere at pH holdes innenfor akseptable verdier.

I to prøver (S44 og S46) ble det påvist overskridelse av suspendert stoff. Ved graving under vann vil masser bli omrørt og partikler tilføres vannet. Grove partikler vil raskt sedimentere mens finere partikler (som leire og silt) vil holde seg svevende i vannmassene over en lengre periode før de sedimenterer. Utslipp av partikler vil være den betydeligste spredningsmekanismen for forurensninger med lensevann. Høyt partikkelinnhold kan i seg selv føre til redusert lysgjennomstrømning i vannsøylen og nedslamming av vannlevende planter. Partikler vil i varierende grad ha potensial til å irritere på gjeller og slimhinner i vannlevende organismer. For å få et estimat på utslipp av partikler i vannet, må en renseløsning ha kontinuerlig logging av turbiditet og vannmengder.

## 4. OPPSUMMERING OG VIDERE ANBEFALINGER

For å sikre at krav og utslippsgrenser overholdes må renseløsningen bestå av flere rensetrinn. Prøvetakingen utført av Golder 29.03.2021 viser at de fleste komponenter er partikkelbundne i vannet. Den rensetekniske løsningen må derfor fokusere på tilstrekkelig sedimentasjon og felling. Det vurderes derfor som nødvendig med sedimentasjonsbasseng, i tillegg anbefales det oljeutskiller, regulering av pH, og én fellingscontainer med tilsetning av fellingsmiddel.

For å sikre at renskravet på organiske komponenter (PCB og PAH) overholdes, samt eventuell ytterligere reduksjon av partikler og løste forbindelser, kan det være behov for etterpolering. Det kan derfor eventuelt vurderes et ekstra rensetrinn med lamellseparator, men det antas ikke nødvendig med påfølgende kullfilter per dags dato.

Renseløsningen må ha automatisk kontinuerlig logging av pH for å kontrollere at pH holdes innenfor akseptable verdier. For å få et estimat på utslipp av partikler og vann, må en renseløsning også ha kontinuerlig logging av turbiditet og vannmengder.

### Golder Associates AS

Synne Standal Solheim  
Miljøteknisk Konsulent



Vidar Ellefsen  
Prosjektleder/kvalitetssikring


Dokumentet er godkjent elektronisk

## VEDLEGG

1. Feltlogg fra prøvetaking
2. Analyserapporter

**Vedlegg 1 - Bilder og kommentar fra prøvetatt vann**

Prøve	Beskrivelse/Kommentar	Bilde
S3	Gjørmete brunt vann (så vanskelig å se partikler).	
S7	Gjørmete brunt vann. Oljefilm og litt fri fase olje. Denne er tatt fra en sjakt hvor det ble påvist FA i sjakten ved siden av.	

S44	Gjørmete brunt vann. Små trebiter i vannet. Mye treverk i sjakt som blandet seg i vannet. Oljefilm vann.	
S46	Gjørmete brunt vann. Små trebiter i vannet. Mye treverk i sjakt som blandet seg i vannet.	<i>Bilder mangler.</i>





## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2104384	Side	: 1 av 14
Kunde	: Golder Associates AS	Prosjekt	: Helseparken Brakerøya
Kontakt	: Sofie Lindman	Prosjektnummer	: 20140513
Adresse	: Ilebergveien 3 3011 Drammen Norge	Prøvetaker	: ---
Epost	: sofie.lindman@golder.no	Sted	: ---
Telefon	: 32850771	Dato prøvemottak	: 2021-03-31 13:15
COC nummer	: ---	Analysedato	: 2021-03-31
Tilbuds- nummer	: OF171096	Dokumentdato	: 2021-04-13 13:13
		Antall prøver mottatt	: 8
		Antall prøver til analyse	: 8

### Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Prøve(r) NO2104384/001,002,007, metode W-PCBGMS05 - Rapporteringse økt på grunn av matriksinterferens.

Prøve(r) NO2104384/003, metode W-PAHGMS05, W-PCBGMS05 - Rapporteringse økt på grunn av matriksinterferens.

Prøve NO2104384/001,003,005,007, metode W-PAHGMS05,W-PCBGMS05, W-SPIGMS06: Prøve inneholder sediment. Prøve ble dekantert før analyse.

Prøve(r), Metode W-PAHGMS05,W-PCBGMS05, W-SPIGMS06: Prøve(r) inneholder sediment. Prøve(r) ble (var) homogenisert iforank av analyse.

Prøve NO2104384/003, metode W-ALIGMS, W-VOCGMS0 - Inneholder oljefilm. Analyse utført på vannfase.

Prøve NO2104384/003, metode W-PAHGMS05, W-PCBGMS05, W-SPIGMS06 - Inneholder oljefilm. Analyse utført på vannfase.

Dersom en prøve inneholder sediment vil det bli foretatt en dekantering i forkant av analyse av flyktige komponenter.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ---



## Analyseresultater

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S3 Vann**  
**Forurenset/avløps**  
**kilde**

Prøvenummer lab

NO2104384001

Kundes prøvetakingsdato

2021-03-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								
Dekantert	Ja	----	--	-	2021-04-12	W-PPDECANT-SPEC	PR	*
<b>Prøvepreparering</b>								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PV-AC	LE	a ulev
<b>Metaller</b>								
As (Arsen)	7.36	± 0.75	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.383	± 0.04	µg/L	0.050	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cr (Krom)	7.50	± 0.76	µg/L	0.90	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cu (Kopper)	30.0	± 3.00	µg/L	1.00	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.0256	± 0.0092	µg/L	0.002	2021-04-01	W-AFS-17V3b	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	25.2	± 2.50	µg/L	0.60	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Pb (Bly)	13.2	± 1.30	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Zn (Sink)	38.7	± 5.10	µg/L	4.0	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 138	<0.00240	----	µg/L	0.00120	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 180	0.00159	± 0.0005	µg/L	0.00095 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
Sum of 7 PCBs (M1)	0.00159	----	µg/L	0.00365	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.0100	----	µg/L	0.0100	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

<b>S3 Vann</b>
<b>Forurenset/avløps</b>
<b>kilde</b>
NO2104384001
2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter</b>								
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0950	----	µg/L	0.0950	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup>	<0.0350	----	µg/L	0.0350	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
<b>BTEX</b>								
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Toluen	<1.00	----	µg/L	1.00	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylener	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xylen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum xylener (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.800	----	µg/L	0.800	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
<b>Alifatiske forbindelser</b>								
Alifater >C5-C6	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C6-C8	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C8-C10	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater C10-C12	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C16-C35	<30	----	µg/L	30	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Sum alifater >C12-C35	<17.5	----	µg/L	17.5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
pH-verdi	7.3	± 0.20	-	0.1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	a
Suspendert stoff	20	± 4.00	mg/L	5	2021-03-31	W-TSS-GR	NO	a
Temperatur	21	----	°C	1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	*

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

<b>S3 vann filtr. før</b>
<b>metaller,</b>
<b>homogenisert før</b>
<b>organiske</b>
<b>analyser</b>
<b>Forurenset/avløpsv</b>
<b>ann</b>
NO2104384002
2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Filtrering	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PP-filt	LE	a ulev
<b>Prøvepreparering</b>								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-04-12	W-PV-AC	LE	a ulev
<b>Metaller</b>								
As (Arsen)	27.1	± 2.70	µg/L	0.50	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S3 vann filtr. før  
metaller,  
homogenisert før  
organiske  
analyser  
Forurenset/avløpsv  
ann**

NO2104384002

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Metaller - Fortsetter</b>								
Cd (Kadmium)	0.645	± 0.07	µg/L	0.050	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cr (Krom)	27.7	± 2.80	µg/L	0.90	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cu (Kopper)	81.8	± 8.20	µg/L	1.00	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.0751	± 0.02	µg/L	0.002	2021-04-12	W-AFS-17V3b	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	65.6	± 6.60	µg/L	0.60	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev
Pb (Bly)	45.1	± 4.50	µg/L	0.50	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev
Zn (Sink)	152	± 19.00	µg/L	4.0	2021-04-12	W-SFMS-06	LE	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	2.03	± 0.23	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	59.3	± 5.90	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	11.5	± 1.20	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	6.48	± 0.67	µg/L	1.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.002	2021-04-06	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
Mo (Molybden)	5.31	± 0.64	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	9.73	± 1.02	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.664	± 0.07	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 101	0.00558	± 0.002	µg/L	0.00075 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 118	<0.00220	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 138	0.0583	± 0.02	µg/L	0.00120	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 153	0.0424	± 0.01	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 180	0.0679	± 0.02	µg/L	0.00095 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
Sum of 7 PCBs (M1)	0.174	----	µg/L	0.00365	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaftalen	0.027	± 0.008	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaften	0.011	± 0.003	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoren	0.019	± 0.006	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	0.184	± 0.06	µg/L	0.020	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S3 vann filtr. før  
metaller,  
homogenisert før  
organiske  
analyser  
Forurenset/avløpsv  
ann**

NO2104384002

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter</b>								
Antracen	0.077	± 0.02	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoranten	0.622	± 0.19	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	0.539	± 0.16	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.296	± 0.09	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	0.321	± 0.10	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.632	± 0.19	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.207	± 0.06	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.443	± 0.13	µg/L	0.0100	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.094	± 0.03	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	0.436	± 0.13	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.452	± 0.14	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	4.36	----	µg/L	0.0950	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup>	2.44	----	µg/L	0.0350	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
<b>Alifatiske forbindelser</b>								
Alifater >C5-C6	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-12	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C6-C8	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-12	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C8-C10	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-12	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater C10-C12	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C12-C16	6	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C16-C35	47	----	µg/L	30	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Sum alifater >C12-C35	53.0	----	µg/L	17.5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S7 vann  
Forurenset/avløpsv  
ann**

NO2104384003

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								
Dekantert	Ja	----	--	-	2021-04-12	W-PPDECANT-SPEC	PR	*
<b>Prøvepreparering</b>								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PV-AC	LE	a ulev
<b>Metaller</b>								
As (Arsen)	7.55	± 0.77	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.324	± 0.04	µg/L	0.050	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cr (Krom)	16.0	± 1.60	µg/L	0.90	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cu (Kopper)	104	± 10.00	µg/L	1.00	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev



Submatris: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

S7 vann  
 Forurenset/avløpsvann

Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

NO2104384003  
 2021-03-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Metaller - Fortsetter</b>								
Hg (Kvikksølv)	0.188	± 0.03	µg/L	0.002	2021-04-01	W-AFS-17V3b	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	20.3	± 2.00	µg/L	0.60	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Pb (Bly)	64.6	± 6.50	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Zn (Sink)	257	± 32.00	µg/L	4.0	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.00133	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 52	<0.00133	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 101	<0.00133	----	µg/L	0.00075 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 118	<0.00133	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 138	0.00316	± 0.0009	µg/L	0.00120	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 153	0.00230	± 0.0007	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 180	0.00164	± 0.0005	µg/L	0.00095 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
Sum of 7 PCBs (M1)	0.00710	----	µg/L	0.00365	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaftylene	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaften	0.082	± 0.02	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoren	0.016	± 0.005	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	0.028	± 0.008	µg/L	0.020	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Antracene	<0.020	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoranten	0.071	± 0.02	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	0.142	± 0.04	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracene^	0.032	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen^	0.035	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	0.050	± 0.02	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	0.018	± 0.005	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	0.0336	± 0.01	µg/L	0.0100	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracene^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	0.043	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	0.045	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	0.596	----	µg/L	0.0950	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene^	0.214	----	µg/L	0.0350	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
<b>BTEX</b>								
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Toluen	<1.00	----	µg/L	1.00	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylene	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xylen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S7 vann  
Forurenset/avløpsv  
ann**

NO2104384003

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>BTEX - Fortsetter</b>								
Sum xylenet (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.800	----	µg/L	0.800	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
<b>Alifatiske forbindelser</b>								
Alifater >C5-C6	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C6-C8	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C8-C10	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater C10-C12	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C12-C16	35	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C16-C35	327	----	µg/L	30	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Sum alifater >C12-C35	362	----	µg/L	17.5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
pH-verdi	9.1	± 0.20	-	0.1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	a
Suspendert stoff	21	± 4.00	mg/L	5	2021-03-31	W-TSS-GR	NO	a
Temperatur	21	----	°C	1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	*

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S7 vann filtr  
Forurenset/avløpsv  
ann**

NO2104384004

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								
Filtrering	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PP-filt	LE	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	3.11	± 0.33	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	18.0	± 1.80	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.05	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	7.17	± 0.74	µg/L	1.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.002	2021-04-06	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
Mo (Molybden)	6.69	± 0.76	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.910	± 0.32	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	3.40	± 0.34	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S44 vann**  
**Forurenset/avløpsvann**

NO2104384005

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								
Dekantert	Ja	----	--	-	2021-04-12	W-PPDECANT-SPEC	PR	*
<b>Prøvepreparering</b>								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PV-AC	LE	a ulev
<b>Metaller</b>								
As (Arsen)	41.0	± 4.10	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	1.50	± 0.15	µg/L	0.050	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cr (Krom)	23.0	± 2.30	µg/L	0.90	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cu (Kopper)	208	± 21.00	µg/L	1.00	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	1.48	± 0.24	µg/L	0.002	2021-04-01	W-AFS-17V3b	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	43.4	± 4.30	µg/L	0.60	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Pb (Bly)	379	± 38.00	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Zn (Sink)	1230	± 152.00	µg/L	4.0	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
Sum of 7 PCBs (M1)	<0.00365	----	µg/L	0.00365	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	0.075	± 0.02	µg/L	0.030	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaftilen	0.064	± 0.02	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaften	5.04	± 1.51	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoren	0.597	± 0.18	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	0.042	± 0.01	µg/L	0.020	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Antracen	0.033	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoranten	0.503	± 0.15	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	0.188	± 0.06	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.023	± 0.007	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	0.021	± 0.006	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.025	± 0.007	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.0168	± 0.0050	µg/L	0.0100	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	0.010	± 0.003	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.012	± 0.004	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev





Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S44 vann**  
**Forurenset/avløpsv**  
**ann**

NO2104384005

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter</b>								
Sum of 16 PAH (M1)	6.65	----	µg/L	0.0950	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup>	0.0978	----	µg/L	0.0350	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
<b>BTEX</b>								
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Toluen	<1.00	----	µg/L	1.00	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xylen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum xylen	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.800	----	µg/L	0.800	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
<b>Alifatiske forbindelser</b>								
Alifater >C5-C6	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C6-C8	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C8-C10	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater C10-C12	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C16-C35	<30	----	µg/L	30	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Sum alifater >C12-C35	<17.5	----	µg/L	17.5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
pH-verdi	6.9	± 0.20	-	0.1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	a
Suspendert stoff	100	± 13.00	mg/L	5	2021-03-31	W-TSS-GR	NO	a
Temperatur	20	----	°C	1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	*

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S44 vann filtr**  
**Forurenset/avløpsv**  
**ann**

NO2104384006

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								
Filtrering	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PP-filt	LE	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	2.58	± 0.28	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	132	± 13.00	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.895	± 0.13	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.002	2021-04-06	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
Mo (Molybden)	2.89	± 0.46	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	2.75	± 0.41	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

S44 vann filtr  
 Forurenset/avløpsv  
 ann

NO2104384006

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller - Fortsetter</b>								
Pb (Bly)	0.294	± 0.08	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0922	± 0.03	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	14.7	± 1.70	µg/L	2.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

S46 vann  
 Forurenset/avløpsv  
 ann

NO2104384007

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								
Dekantert	Ja	----	--	-	2021-04-12	W-PPDECANT-SPEC	PR	*
<b>Prøvepreparering</b>								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PV-AC	LE	a ulev
<b>Metaller</b>								
As (Arsen)	38.1	± 3.80	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	2.54	± 0.25	µg/L	0.050	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cr (Krom)	95.5	± 9.60	µg/L	0.90	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Cu (Kopper)	342	± 34.00	µg/L	1.00	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.995	± 0.16	µg/L	0.002	2021-04-01	W-AFS-17V3b	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	118	± 12.00	µg/L	0.60	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Pb (Bly)	242	± 24.00	µg/L	0.50	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
Zn (Sink)	1060	± 132.00	µg/L	4.0	2021-04-01	W-SFMS-06	LE	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 138	<0.00240	----	µg/L	0.00120	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
PCB 180	0.00262	± 0.0008	µg/L	0.00095 0	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
Sum of 7 PCBs (M1)	0.00262	----	µg/L	0.00365	2021-04-09	W-PCBGMS05	PR	a ulev
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaftylene	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaften	0.110	± 0.03	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoren	0.027	± 0.008	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Antracen	0.015	± 0.005	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev



Submatris: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

S46 vann  
 Forurenset/avløpsv  
 ann

NO2104384007

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter</b>								
Fluoranten	0.048	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	0.044	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.012	± 0.004	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	0.011	± 0.003	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.046	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.012	± 0.003	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.0214	± 0.0064	µg/L	0.0100	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	0.038	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.038	± 0.01	µg/L	0.010	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	0.422	----	µg/L	0.0950	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup>	0.140	----	µg/L	0.0350	2021-04-09	W-PAHGMS05	PR	a ulev
<b>BTEX</b>								
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Toluen	<1.00	----	µg/L	1.00	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylener	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xylen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum xylener (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.800	----	µg/L	0.800	2021-04-07	W-VOCGMS01	PR	a ulev
<b>Alifatiske forbindelser</b>								
Alifater >C5-C6	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C6-C8	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater >C8-C10	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-04-07	W-ALIGMS	PR	a ulev
Alifater C10-C12	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	µg/L	5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Alifater >C16-C35	<30	----	µg/L	30	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
Sum alifater >C12-C35	<17.5	----	µg/L	17.5	2021-04-09	W-SPIGMS06	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
pH-verdi	7.4	± 0.20	-	0.1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	a
Suspendert stoff	110	± 14.00	mg/L	5	2021-03-31	W-TSS-GR	NO	a
Temperatur	20	----	°C	1	2021-03-31	W-PH-PCT	NO	*

Submatris: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

S46 vann filtr  
 Forurenset/avløpsv  
 ann

NO2104384008

2021-03-31 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering</b>								



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

**S46 vann filtr  
 Forurenset/avløpsv  
 ann**

Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

NO2104384008  
 2021-03-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepre-preparering - Fortsetter</b>								
Filtrering	Ja	----	-	-	2021-04-01	W-PP-filt	LE	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	1.79	± 0.21	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	75.0	± 7.50	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.13	± 0.15	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	2.59	± 0.32	µg/L	1.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.002	2021-04-06	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
Mo (Molybden)	13.6	± 1.40	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.71	± 0.35	µg/L	0.50	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	1.83	± 0.19	µg/L	0.050	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	3.81	± 0.96	µg/L	2.0	2021-04-06	W-SFMS-5D	LE	a ulev

*Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet*



## Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3b	Bestemmelse av kvikksølv i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøven er oppsluttet i forkant av analyse iht W-PV-AC.
W-PP-filt	Filtrering (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018)
W-PV-AC	Oppslutning med salpetersyre i autoklav iht oppslutningsprosedyre beskrevet i SS 28150:1993 (SE-SOP-0400).
W-SFMS-06	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøven er oppsluttet i forkant iht W-PV-AC.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523:2012.
W-TSS-GR	Bestemmelse av suspendert stoff i rentvann, sjøvann, badebassengvann og avløpsvann ihht. NS 4733 (1983).
W-ALIGMS	CZ_SOP_D06_03_155 unntatt kap. 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Bestemmelse av VOC ved GC-metode med FID og MS-deteksjon og kalkulering av VOC summer fra målte verdier
W-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, prøve CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1, 9.4.1) Bestemmelse av semifyktige organiske stoffer ved GCMS eller GCMS/MS. Kalkulering av sum fra målte verdier.
W-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, samples preparation as per CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1). Bestemmelse av semifyktige organiske stoffer ved GCMS eller GCMS/MS. Kalkulasjon av summer fra målte verdier.
W-SPIGMS06	CZ_SOP_D06_03_157 unntatt kap. 9.2 (SPIMFAB) Bestemmelse av organiske forurensninger ved GC-metode med MS-deteksjon (SPIMFAB) og utregning av sum organiske forurensninger fra målte verdier
W-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 unntatt kap. 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Bestemmelse av VOC ved GC-metode med FID og MS-deteksjon og kalkulering av VOC summer fra målte verdier

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*W-PPDECANT-SPEC	Dekantering av prøve i henhold til ønske fra kunde

**Nøkkel:** LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

\* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

### Måleusikkerhet:

**Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.**

**Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.**

**Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.**

Dokumentdato : 2021-04-13 13:13  
Side : 14 av 14  
Ordrenummer : NO2104384  
Kunde : Golder Associates AS



---

### **Utførende lab**

	<b>Utførende lab</b>
LE	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00

Fra: Simenstad Jon Christian[Jon.Christian.Simenstad@banenor.no]  
Sendt: 11. mai 2021 15:27:08  
Til: Postmottak SFOV  
Tittel: Utslippssøknad anleggsvann - Brakerøya Drammen - DHP Parkering AS

---

Hei

Vedlegger søknad for påslipp av anleggsvann for tiltaket etablering av ny parkeringskjeller for nytt sykehus i Drammen / Drammen Helsepark.

Ta kontakt dersom behov for supplerende informasjon.

Med vennlig hilsen

**Jon Christian Simenstad**  
Prosjektsjef

**Bane NOR Eiendom**  
Eiendomsutvikling  
Mobil: +47 400 31 287  
E-post: jon.christian.simenstad@banenor.no

Besøksadresse: Schweigaards gate 33, Oslo  
Postadresse: Postboks 9026 Grønland, 0133 Oslo  
Sentralbord: 05280 / [www.banoreiendom.no](http://www.banoreiendom.no)