


NY VANNFORSYNING OSLO

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSFASE FOR ARBEIDER PÅ HUSEBY OG SOLLERUD

02K	Til Fylkesmannen i Oslo og Viken	07.10.19	STK/HEM	GG	LHJ
01K	Utkast til VAV	16.10.19	STK/HEM	GG	LHJ
Revisjon	Årsak til utgivelse	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
NY VANNFORSYNING OSLO SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSFASE, FOR ARBEIDER PÅ HUSEBY OG SOLLERUD		Sider:	Prosjektnr: DP3		
		33	Gradering: ÅPEN		
		Utarbeidet av:	Multiconsult COWI asplan viak		
 Oslo	Vann- og avløpsetaten	Dokumentnummer: NVO-MCA-30-HK-006-0		Revisjon: 02K	

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	6
1.1	Formål.....	6
1.2	Søkerens navn og adresse	6
1.3	Inndeling av søknaden.....	6
1.4	Utslipp i test- og driftsfase	7
1.5	Sikkerhet.....	7
2	Beskrivelse av det ferdige anlegget.....	8
2.1	Prosjektets mål	8
2.2	Tiltaket.....	8
3	Forholdet til oversikts- og reguleringsplaner	9
3.1	Planstatus	9
3.2	Miljøoppfølgingsplan.....	9
4	Beskrivelse av anleggsarbeider	10
4.1	Kontrakter	10
4.2	Framdriftsplan	10
4.3	Rigg- og anleggsområder.....	11
4.3.1	Husebyjordet	11
4.3.2	Huseby skipark.....	12
4.3.3	Sollerud.....	13
4.4	Massehåndtering.....	14
4.4.1	Rene overskuddsmasser	14
4.4.2	Forurensede løsmasser	15
4.4.3	Bunnrenskmasser	16
4.4.4	Masser med fremmede arter	16
4.5	Støy.....	16
4.5.1	Planbestemmelser	16
4.5.2	Støyprognoser for anleggsfase	17
4.5.3	Støykrav i konkurransegrunnlag til entreprenør	17
4.6	Luftkvalitet.....	17
4.6.1	Utslipp av støv	17
4.7	Krav til kjøretøy og arbeidsmaskiner	17
4.8	Plastforurensning	18
5	Utslipp av vann	19

5.1	Ulike typer vann	19
5.2	Utslippspunkter	20
5.2.1	Vurdering av alternativer for utslipp og påslipp	21
5.2.2	Husebyjordet riggområde, med utslippspunkt 1A	22
5.2.3	Huseby skipark riggområde, med utslippspunkt 2A og 2B.....	22
5.2.4	Sollerud riggområde, med utslippspunkt 3	24
5.3	Resipientbeskrivelse (lokalitetsbeskrivelse).....	25
5.3.1	Oslofjorden (Lysakerfjorden).....	25
5.3.2	Mærradalsbekken	26
5.1	Makrellbekken.....	27
5.2	Forslag til grenseverdier for utslipp til resipienter.....	29
5.3	Forslag til måleprogram	29
5.3.1	Krav til renseanlegg	29
5.3.2	Måleprogram.....	30
5.3.3	Overvåking av Lysakerfjorden	30
5.3.4	Overvåkning av Mærradalsbekken og Makrellbekken.....	30
6	Referanseliste.....	32
7	Vedlegg.....	33

Sammendrag

Vann- og avløpsetaten (VAV) har fått i oppgave å etablere en ny, fullgod reservevannforsyning for Oslo kommune. Mattilsynet har pålagt Oslo kommune å ha etablert en ny reservevannforsyning senest i 2028. Vann- og avløpsetaten søker tillatelse til utslipp fra anleggsarbeid i forbindelse med bygging av Ny vannforsyning Oslo.

Denne søknaden gjelder utslipp av vann fra anleggsarbeider på Huseby og Sollerud, og er den første av totalt tre søknader for utslipp i anleggsfasen for Ny vannforsyning Oslo. I tillegg er prosjektets håndtering av masser, støv, støy og plastforurensning i anleggsfase beskrevet.

Fremdriftsplanen legger opp til en planlegging- og prosjekteringsperiode fra sommeren 2017, byggestart i 2020 og ferdigstilling i 2028. Reguleringsplanene er vedtatt i Lier og Hole. Planen er planlagt vedtatt i Bærums og Oslos respektive kommunestyremøter i november 2019. Umiddelbart etter at reguleringsplanen er vedtatt, vil Oslo kommune fatte utbyggingsvedtak som gjør at VAV kan inngå kontrakter med utførende entreprenører.

Det er vurdert ulike alternativer for utslipp og påslipp. For informasjon er det inkludert beskrivelse av påslipp som det søkes om til VAV og VEAS. Det er behov for følgende utslipp:

- Husebyjordet - alternativ 1A: Utslipp av rensset tunneldrivevann og byggegropsvann slippes til fellesledning 700 AF når denne har tilstrekkelig kapasitet. Ved regn og/eller stor belastning på fellesledningen slippes byggegropsvann og tunneldrivevann til Mærradalsbekken. Utslippsmengden til Mærradalsbekken vil være 10 l/s. Varigheten til alternativ 1A er estimert til 18 måneder.
- Huseby skipark - alternativ 2A: Utslipp av rensset tunneldrivevann til fellesledning når denne har tilstrekkelig kapasitet. Ved regn og/eller stor belastning på fellesledningen slippes byggegropsvann og tunneldrivevann til Makrellbekken. Utslippsmengden til Makrellbekken vil være 5 l/s. Den delte utslippsløsningen mellom fellesledning og Makrellbekken er aktuell i de ti første måneder fra oppstart.
- Huseby skipark - alternativ 2B: Utslipp av rensset tunneldrivevann og byggegropsvann slippes til påslippsledning som i anleggsfasen legges fra Huseby skipark til påslippskum til VEAS-tunnelen. Formelt søkes det her om påslipp til VEAS og ikke til Fylkesmannen.

I hele anleggsfasen er det imidlertid behov for en nødløsning ved uforutsett stans i påslippsledningen til VEAS-tunnelen. Det foreslås da å benytte alternativ 2A, med utslippsbegrensningene som ligger i alternativet, inntil påslippsledningen er i normal drift.

- Sollerud - alternativ 3: Tunneldrivevann slippes fra renseanlegg til VEAS- overløpstunnel. Overløpstunnelen har sitt utløp i Oslofjorden ca. 350 m sør-vest for Sollerud på mellom 24-27 meters dyp. Utslippsmengde vil være 10-20 l/s. Varigheten på dette utslippet er estimert til 5,5 år. Utslippsmengde av vann fra tetthetstesting av bassenger vil være ca. 40 l/s, med en varighet på ca. 2-3 uker.

Basert på utførte risikovurderinger foreslås grenseverdier for rensset drivevann fra tunnel- og anleggsvann fra byggegrop. En sammenstilling av forslag til grenseverdier for utslipp til Mærradalsbekken, Makrellbekken og Lysakerfjorden er vist i tabell under. Grenseverdiene gjelder for mengdeproporsjonale ukesblandprøver, der minimum 90 % av ukene skal overholde grenseverdiene. Den øvre grensen kan tillates for enkeltuker.

For alle påslipp til AF-ledninger eller VEAS-tunnelen søkes det om påslipp til VAV og VEAS. VAVs skjema for grenseverdier for påslipp til offentlig avløpsnett er da gjeldende.

Forslag til grenseverdier for drivevann fra tunnel og anleggsvann fra byggegrop.

Resipient Parameter	Utslipp til Mærradalsbekken og Makrellbekken pr. uke.		Utslipp til Lysakerfjorden	
	Gjennomsnitt	Maksimum enkeltuger	Gjennomsnitt	Maksimum enkeltuger
pH	6-8,5	5,5-9	-	-
Suspendert stoff (mg/l)	50	100	200	300
Oljeforbindelser (mg/l)	3	5	10	10

1 Innledning

1.1 Formål

Vann- og avløpsetaten søker tillatelse til utslipp fra anleggsarbeid i forbindelse med bygging av Ny vannforsyning Oslo.

Denne søknaden gjelder utslipp av vann fra anleggsarbeider på Huseby og Sollerud, og er den første av totalt tre søknader for utslipp i anleggsfasen for Ny vannforsyning Oslo. I tillegg er prosjektets håndtering av masser, støv, støy og plastforurensning i anleggsfase beskrevet.

1.2 Søkerens navn og adresse

Vann- og avløpsetaten er tiltakshaver.

Kontaktperson for denne utslippssøknaden i Vann- og avløpsetaten er:

Navn: Siri Benedicte Aas-Aune

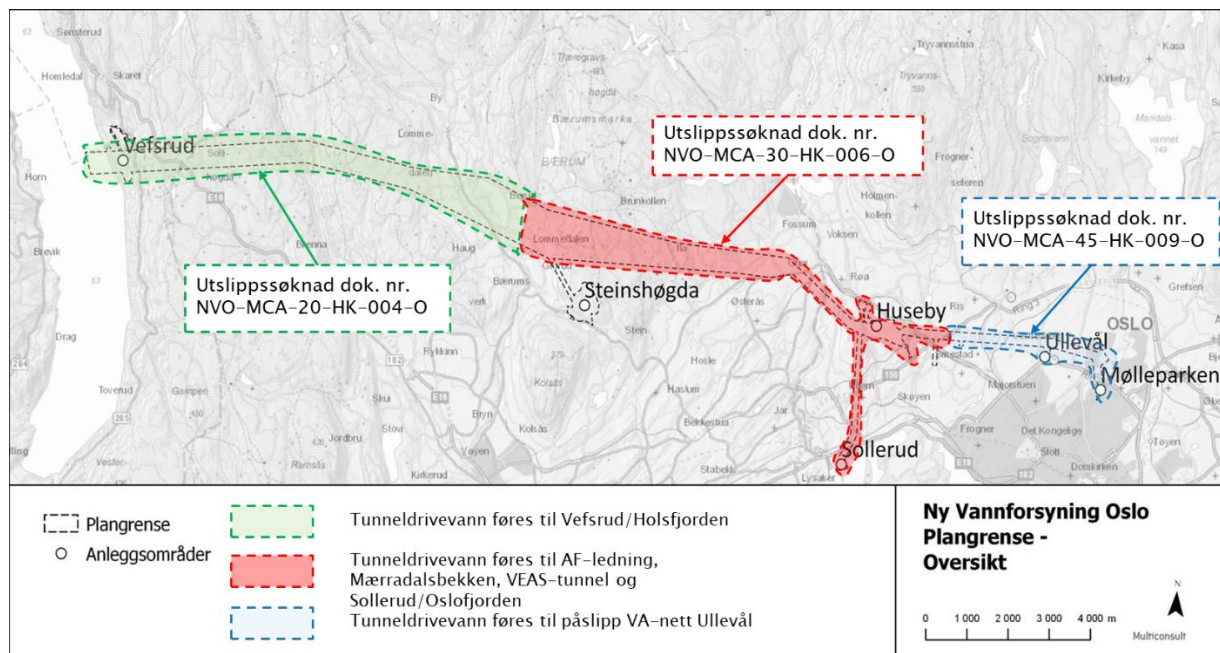
Adresse: Postboks 4704 Sofienberg, 0506 Oslo

Telefon: 920 51 967

epost: postmottak@vav.oslo.kommune.no, med kopi til siri.aas-aune@vav.oslo.kommune.no

1.3 Inndeling av søknaden

På grunn av framdrift og kontraktshåndtering i de ulike entreprisene i prosjektet, er det valgt å utarbeide tre utslippssøknader. Områder som vil inngå i hver søknad er vist i Figur 1, der områdene som omfattes av denne søknaden er markert med rød farge. Tunneldrivevannet innenfor det skraverte, røde området er planlagt ført til avløp felles (AF-ledning), Mærradalsbekken, VEAS (Vestfjordens avløpsselskap)-tunnelen og Oslofjorden.



Figur 1 – Inndeling av utslippssøknader i anleggsfase for Ny vannforsyning Oslo. Området som omfattes av denne søknaden er markert med rød farge. Merk at arbeider på Steinshøgda utgår, her blir det ingen arbeider i dagen.

1.4 Utslipp i test- og driftsfase

Det skal søkes Fylkesmannen om utslipp i test- og driftsfase for selve vannbehandlingsanlegget. Dette blir en egen søknad, dok. nr. NVO-MCA-30-HK-015-0 /1/. Søknaden sendes etter vedtak om regulering.

1.5 Sikkerhet

Vannforsyning er en kritisk samfunnsfunksjon. Objektet Ny vannforsyning Oslo skal beskyttes mot såkalte tilsiktede, uønskede hendelser, og informasjon om plassering av ulike anleggsdeler er derfor gradert, jf. sikkerhetslovens § 11. Det vil derfor ikke bli vist detaljerte skisser eller tegninger av anleggene som beskrives. Autorisert personell fra respektive kommuner vil få nødvendig innsyn for videre planlegging og påfølgende tillatelser og kontroll. Dersom det blir nødvendig, vil Fylkesmannen i Oslo og Viken få sikkerhetsklarering fra VAV for avtalte personer. Det er foreløpig ikke ansett behov for en slik klarering.

2 Beskrivelse av det ferdige anlegget

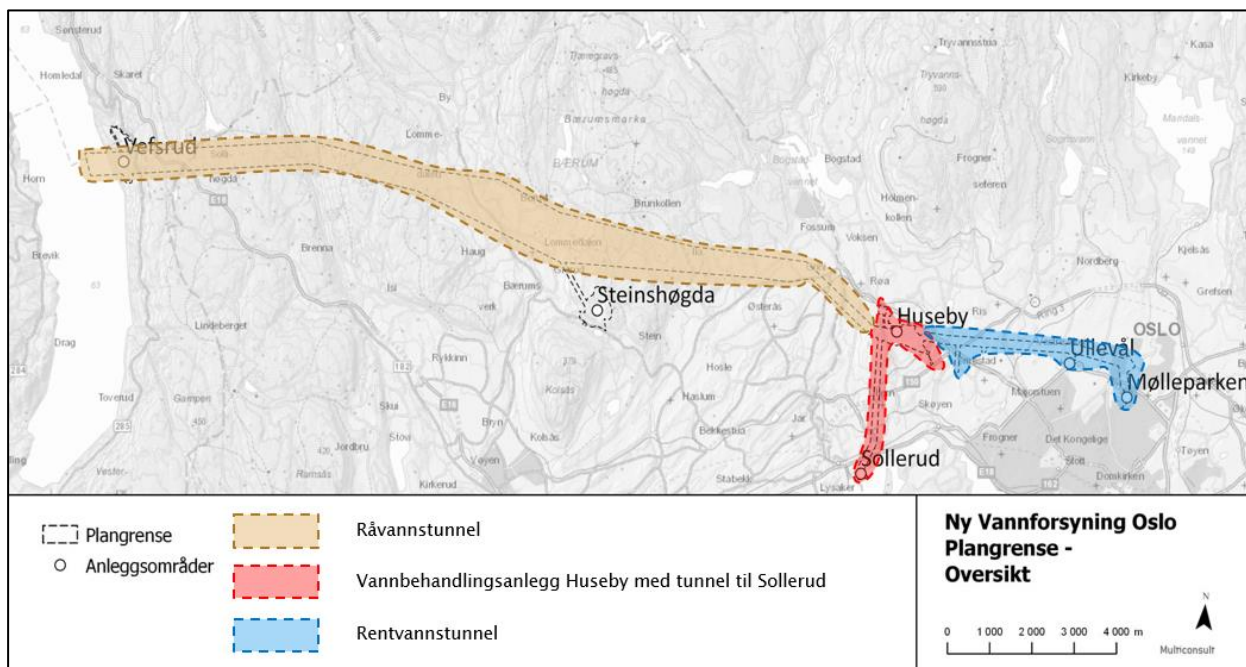
2.1 Prosjektets mål

Vann- og avløpsetaten (VAV) har fått i oppgave å etablere en ny fullgod reservevannforsyning for Oslo kommune. Mattilsynet har pålagt Oslo kommune å ha etablert en ny reservevannforsyning senest i 2028.

2.2 Tiltaket

Figur 2 viser prosjektets avgrensning og de ulike objektene. Tiltaket består av vanninntak i Holsfjorden ved Vefsrud (Lier kommune). Videre en råvannstunnel mellom Holsfjorden og Huseby (Lier, Hole, Bærum og Oslo kommuner). På Huseby bygges vannbehandlingsanlegg i berg, driftsbygg, atkomstvei og tunnel fra Sørkedalsveien og atkomstportal for tunnel ved Makrellbekken. Tunnelen til Sollerud etableres slik at vann fra vannbehandlingsanlegget i test- og driftsfase ledes til VEAS sin overløpstunnel til Lysakerfjorden. Fra vannbehandlingsanlegget skal det anlegges en rentvannstunnel mellom Huseby og Sagene. I Oslo etableres tverrslag ved Ullevål sykehus og en utgang i Mølleparken ved Akerselva. Planområdet er meget stort, men majoriteten av dette er anlegg under bakken. Det er små inngrep i dagen.

I planforslaget med konsekvensutredning som er lagt ut på offentlig høring, er det beskrevet en løsning med konvensjonell sprenging for råvannstunnelen. Etter at planforslaget ble presentert, er det besluttet at råvannstunnelen skal ha drivemetode med tunnelboremaskin. Dette medfører at tverrslaget til Steinshøgda, som er vist i Figur 1 og Figur 2, utgår. Det vil bli drevet med TBM fra begge sider, men i denne søknaden beskrives kun løsning for råvannstunnelen med tunnelboremaskinen som drives fra Huseby.



Figur 2 – Plangrensning med anleggsområder for Ny vannforsyning Oslo. Området som omfattes av denne søknaden er vist med rødt.

3 Forholdet til oversikts- og reguleringsplaner

3.1 Planstatus

Fremdriftsplanen legger opp til en planlegging- og prosjekteringsperiode fra sommeren 2017, byggestart i 2020 og ferdigstillelse i 2028.

Teknisk forprosjekt, konsekvensutredning og detaljreguleringsplaner er overlevert planmyndighetene.

Planene er lagt ut til offentlig ettersyn 4. februar 2019 i Oslo og mars for de øvrige kommunene. Reguleringsplanene er vedtatt i Lier og Hole. Planen er planlagt vedtatt i Bærums og Oslos respektive kommunestyremøter i november 2019.

Umiddelbart etter at reguleringsplanen er vedtatt, vil Oslo kommune fatte utbyggingsvedtak som gjør at VAV kan inngå kontrakter med utførende entreprenører.

De dokumenter som er lagt ut på offentlig høring, finnes på Plan- og bygningsetatens nettsider.

3.2 Miljøoppfølgingsplan

Det er utarbeidet en miljøoppfølgingsplan (MOP) for prosjektet /2/. Miljøoppfølgingsplanen er levert som et vedlegg til reguleringsplanen, og er et offentlig dokument.

Følgende temaer er omtalt i miljøoppfølgingsplanen:

- Støy
- Vibrasjoner
- Nærmiljø og friluftsliv
- Utslipp til luft
- Utslipp til vann og grunn
- Grunnvannstand
- Landskapsbilde/bybilde og arealbruk
- Naturmangfold
- Kulturminner og kulturmiljø
- Energibruk og klimagass
- Materialvalg og avfallshåndtering
- Transport og massehåndtering

Krav og tiltak som er nedfelt i miljøoppfølgingsplanen vil detaljeres ytterligere i konkurransegrunnlag for de ulike entreprisene og for leverandører.

4.3 Rigg- og anleggsområder

4.3.1 Husebyjordet

På Husebyjordet skal det i entreprise E8 «Forberedende arbeider» etableres et riggområde med innkjøring fra Sørkedalsveien, se Figur 3. Riggområdet består i hovedsak av kontorrigg for entreprenør og byggherre, verkstedtelt, lager, parkering, rensedbasseng for tunneldrivevann, mm. Tidspunkt for mobilisering av rigg er estimert til andre kvartal 2020.

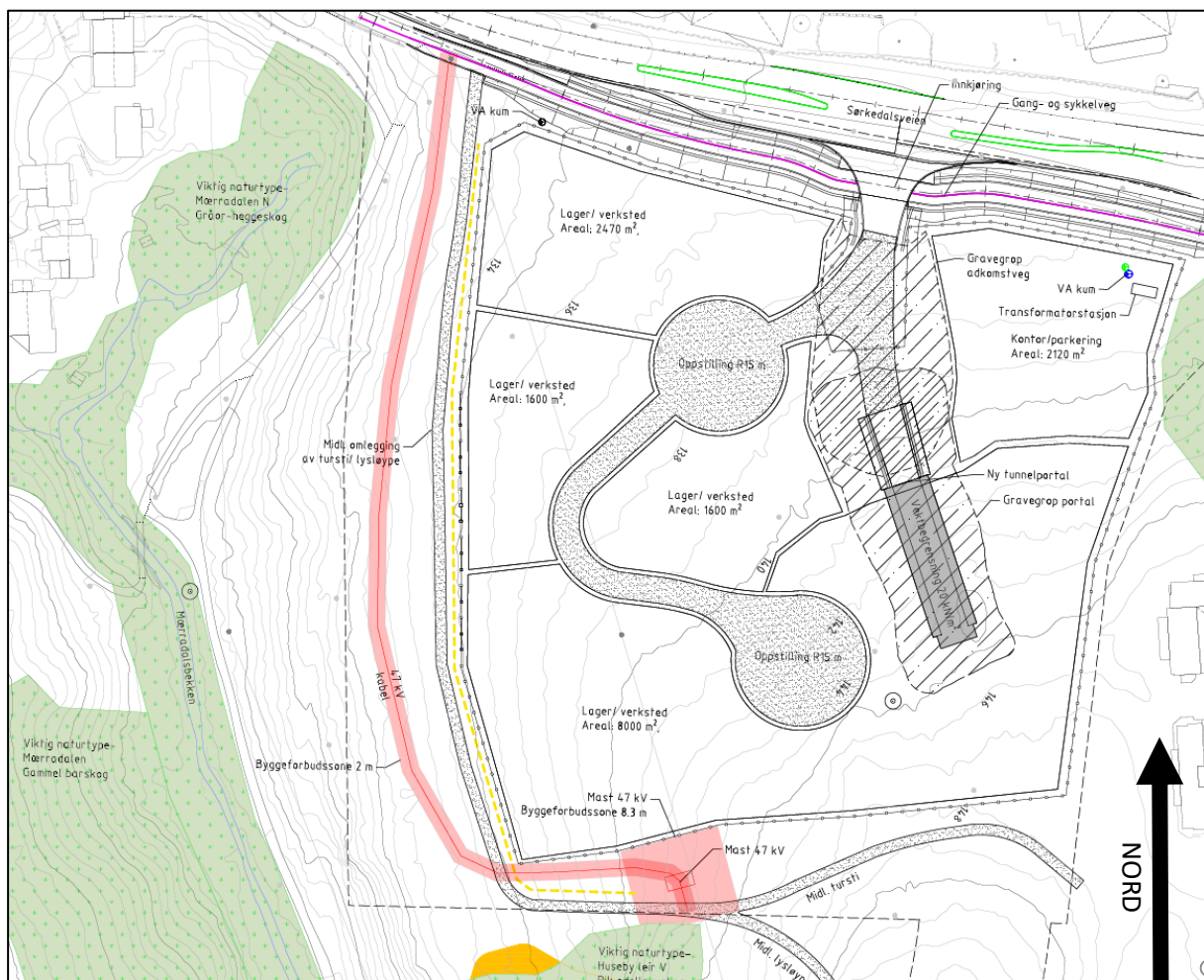
Det etableres en midlertidig avkjøring til Sørkedalsveien, gang-, sykkelvei og sti legges om. Det etableres mest sannsynlig en midlertidig kulvert for passasje av gående og syklende i anleggsfase. Det skal etableres VA-grøfter og ledninger, drenering for gang- og sykkelvei, samt tilkobling av vann og strøm. Høyspent luftstrekk 47 kV som i dag krysser vestre del av riggområdet legges om til kabel i bakken.

Tunneldriving fra Husebyjordet starter 3. kvartal 2020. Det skal støpes en kulvert for adkomsttunnelen. Det skal etableres et driftsbygg (i dagen) med parkeringskjeller ved Sørkedalsveien. Byggingen av vannbehandlingsanlegget vil være fordelt på ca. 10 entrepriser som delvis jobber etter hverandre og delvis i parallell.

Vannbehandlingsanlegget med tilhørende haller, tunnelsystem og sjakter er et omfattende og komplisert anlegg som blant annet består av flere store berghaller og flere kilometer med tunneler. Store deler av tunnelene og hallene må være ferdig injisert, sprengt og bergsikret, før betong- og byggearbeider kan igangsettes. Samtidig vil arbeider med råvanns- og rentvannstunnel utføres parallelt.

Råvannstunnelen (entreprise E5) skal drives med tunnelboremaskin fra Huseby og Vefsrud. Rentvannstunnelen (entreprise E6) skal drives med konvensjonell sprenging fra Huseby og Ullevål. For de delene av råvanns- og rentvannstunnelene som drives fra Huseby, vil tunneldrivevannet tas ut enten ved Husebyjordet eller Huseby skipark. Etter gjennomslag mellom tunnelene fra Husebyjordet og Huseby Skipark, vil vann fra tunneldriving slippes til VEAS-tunnelen.

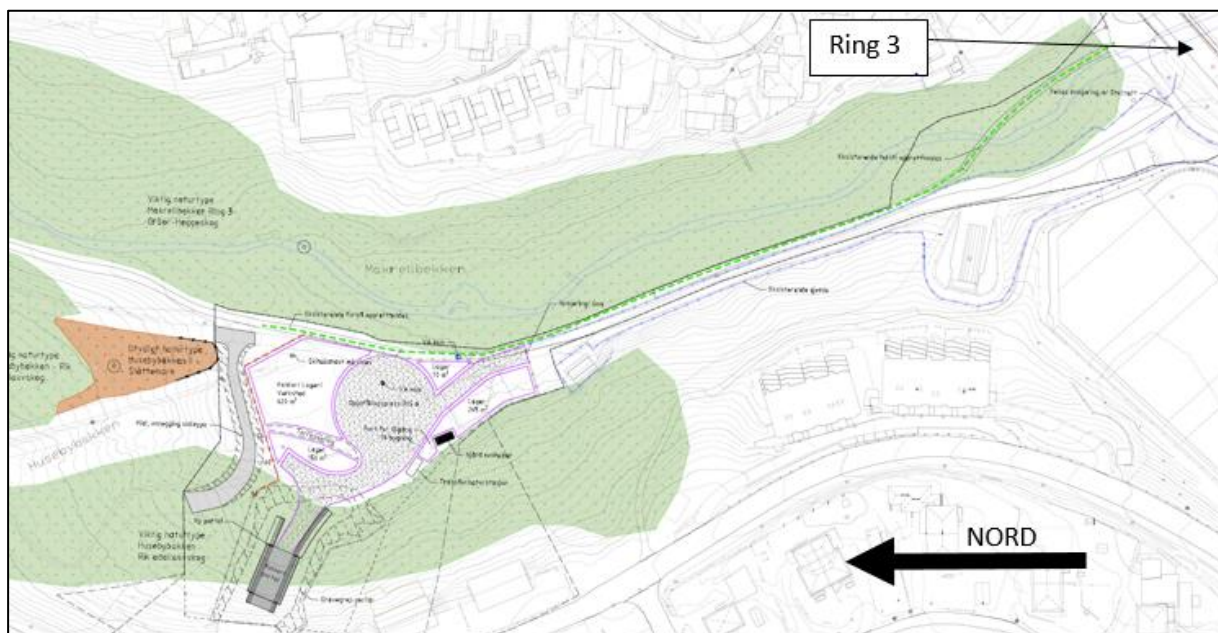
Masser fra anlegget på Huseby tas ut via Sørkedalsveien, via utkjøring ved Huseby skipark til ring 3 og via Sollerudtunnelen. Massene vil fraktes videre til Drammen havn, hvor massene skal fylles i sjø. Etter at bergrom og tunneler er etablert starter arbeid med bygging av anlegg som rentvannsbassenger og prosessanlegg inne i fjellet.



Figur 3 – Riggområde Husebyjordet. Dette skal fungere som riggområde for entrepriser E8 og E1.

4.3.2 Huseby skipark

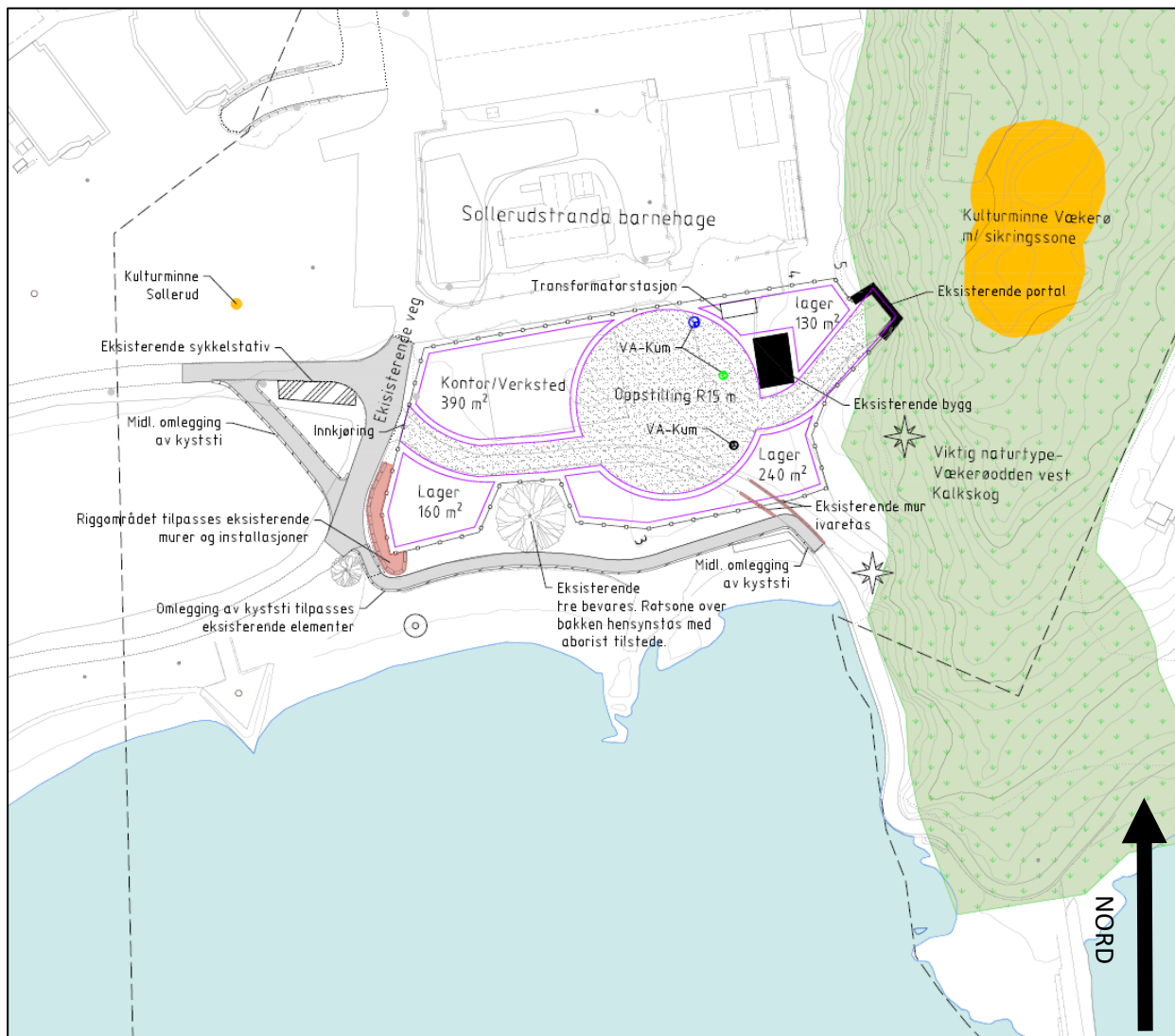
Det etableres et riggområde på Huseby skipark, se Figur 4. Riggområdet er planlagt med verkstedtelt, lager, oppstilling og renseanlegg for tunneldrivevann mm. Driving av rømningstunnel mot berganlegget starter ca. november 2020.



Figur 4 – Riggområde Huseby skipark ved Makrellbekken.

4.3.3 Sollerud

Det skal etableres et riggområde ved Sollerudstranda, se figur 5. Riggområdet er planlagt med brakkerigg, verkstedtelt og lager, mm. Det etableres tilkomst inn i eksisterende fjellanlegg. Renseløsning etableres enten ute eller inne i tunnelen. Tunnel til fra Huseby til Sollerud omtales som Sollerudtunnelen. Tunnelen drives både fra Sollerud og fra Huseby.



Figur 5 – Riggområde Sollerud. Riggområdet etableres i E8.

4.4 Massehåndtering

4.4.1 Rene overskuddsmasser

Rene overskuddsmasser for hele prosjektet Ny vannforsyning Oslo er anslått til ca. 1,5-1,65 millioner m³ (faste masser), se tabell 2. Dette er veiledende volumer. For arbeidene som omfattes av denne utslippsøknaden er overskuddsmassene anslått til 1,15 millioner m³ (faste masser), dette er markert med grønn farge i Tabell 2. Dette tilsvarer ca. 115 000 lastebillass over en periode på ca. 5 år.

Tabell 2. Estimert massemengder ved konvensjonell sprengning og antatt tverrsnitt på 25 m² (32 m² på stuffer over 5 km) og tunnelboremaskindrift. Tall i kursiv er masser fra tunnelboremaskin, de er oppgitt i et intervall siden det er usikkert hvor stor tunneldiameter som skal benyttes (tunneldiameter på 4,2 og 5,0 m er benyttet for estimering). Rader med grønnmarkering viser massene som tas ut på områdene som inngår i denne søknaden.

Sted	Massemengde (m ³ faste masser)	Antall lastebillass (10 fm ³)
Vefsrud, drift østover	<i>130 000–190 000</i>	13 000–19 000
Hall Vefsrud	30 000	3 000
Huseby (drift vestover)	<i>130 000–190 000</i>	13 000–19 000
Haller og tunneler Huseby	790 000	79 000
Huseby (drift østover)	120 000	12 000
Sollerudtunnelen (drift fra Huseby)	82 000	8 200
Ullevål (drift øst og vest)	235 000	23 500
SUM	1 500 000–1 650 000	150 000–165 000

Prosjektet har utført en rekke utredninger for mulige massedisponeringer i forprosjektfasen /5/. Det er svært begrensede muligheter for gjenbruk av overskuddsmasser, da det meste av anlegget er tunneler og fjellhaller. Tiltaksområdet ligger i byområde og det vil ikke være aktuelt å etablere knuseverk eller sikteanlegg på riggområdene.

VAV har skrevet kontrakt med Drammen havn for levering av steinmasser. Drammen havn skal bruke massene til utfylling i sjø. Se for øvrig tema plastforurensning i sjø i kap. 4.8. Alle steinmasser i prosjektet skal leveres til Drammen havn.

Massene fra Huseby skal fraktes ut på offentlig vei fra de tre riggområdene, Husebyjordet, Huseby skipark og Sollerud. Det er utredet en egen løsning for direkte utkjøring på ring 3 for massene fra Huseby skipark, men det er ikke tatt en endelig beslutning om dette skal utføres pr dags dato. Det utredes mulighet for at endel av massene skal fraktes med lekter fra Sollerud til Drammen havn. Dette er avhengig av politiske beslutninger.

4.4.2 Forurensede løsmasser

Håndtering av forurenset grunn i prosjektet følger kravene i forurensningsforskriftens kapittel 2. Det er gjennomført innledende miljøgeologiske undersøkelser (fase 1) og miljøgeologiske grunnundersøkelser (fase 2) for tiltaksområdene. De miljøgeologiske grunnundersøkelsene har generelt påvist lite forurensning i massene på områdene som inngår i entreprise E1 og E8. Det er påvist noe forurenset masse på deler av tiltaksområdet / riggområdet ved Sollerudstranda. I tillegg er det påvist lavere overskridelser av normverdien i enkelte prøvepunkter på Husebyjordet og langs Sørkedalsveien. Resultatene fra de miljøgeologiske grunnundersøkelsene er grunnlag for en tiltaksplan for terrenginngrepet /6/. Tiltaksplanen angir krav til gjenbruk av masser på de enkelte lokalitetene, samt krav om at forurensede overskuddsmasser leveres til godkjent mottak. Tiltaksplanen skal behandles av Oslo kommune. Det er i tillegg planlagt miljøgeologiske undersøkelser og tiltaksplan for legging av midlertidig anleggsrør syd for Huseby skipark.

Det er ikke mistanke om syredannende fjell (f.eks. alunskifer) eller masser innenfor tiltaksområdet.

4.4.3 Bunnrenskmasser

I forbindelse med byggingen av tunnelen vil det etableres et midlertidig kjørbart dekke i tunnelen, som legges ut etter hvert som tunnelen drives. Dette dekket vil som oftest bestå av grove masser og lite finstoff. Noen strekninger vil asfalteres også i anleggsfasen. Etter tunneldrivingen er ferdig og vei skal etableres vil disse massene måtte fjernes, og derfor kalles disse massene for bunnrensk.

Bunnrenskmassene kan ha blitt utsatt for søl og spill fra anleggsmaskiner, og fra sprøytebetong. Dette kan medføre at massene må håndteres som lett forurenset masse og vil måtte leveres til godkjent mottak. For å redusere risikoen og omfanget for at bunnrenskmasser blir forurenset, stilles det strenge krav til oppfølging av serviceintervall og drift av maskiner for tunnel. I tillegg vil det stilles krav til entreprenør om at det ved uhellsutslipp som f.eks. slangebrudd skal ryddes opp lokalt. Byggherrens miljøgeolog vil prøveta bunnrenskmassene for å avklare forureningsgrad, før dette kjøres til godkjent deponi.

4.4.4 Masser med fremmede arter

På Huseby og Sollerud er det i registrert fremmede plantearter ved befarings og i naturbase.no. Naturmangfoldloven og forskrift om fremmede organismer stiller krav til at det ikke er tillatt å spre disse artene. Toppsjikt av masser som graves ut omdisponeres internt på anleggsområdet, og vil dermed ikke medføre spredning av artene. Det vil stilles krav til entreprenør for arbeid med massene og vasking av maskiner og utstyr mellom de ulike områdene for å unngå spredning. Masser som må fraktes ut skal leveres på godkjent deponi.

4.5 Støy

4.5.1 Planbestemmelser

Krav og grenseverdier for støy i anleggsfase er angitt i kap. 1.3.1 i Planbestemmelser, Oslo kommune:

For støy i anleggsfase skal den til enhver tid gjeldende statlige retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442, Tabell 3, «øvrige industri» legges til grunn. For støynivå på natt skal grenseverdier i Oslo kommunes støyforskrift benyttes. Veileder M-128, kapittel 4 og 9.9 skal benyttes for beregning og dimensjonering av tiltak for begrenning av bygge- og anleggsstøy.

Oslo kommune vil være koordinerende myndighet når det gjelder behandling av søknader om nødvendige dispensasjoner og forhåndsgodkjenninger etter støyforskriftens §§ 12, 14 og 15. Plan og dokumentasjon med oversikt over støyende aktiviteter og avbøtende tiltak skal forelegges Helseetaten for alle aktiviteter som utvikler støy som kan overskride grenseverdiene i forskriftens § 12 og impulsiv støy som krever godkjenning etter § 14. Dispensasjon og godkjenning skal foreligge ved søknad om igangsettingstillatelse. Følgende dokumentasjon skal utarbeides og vedlegges søknad om tillatelse til å gjennomføre arbeider som kan overskride grenseverdiene:

- a) Beregninger av støyende hovedaktiviteter med utarbeiding av nødvendig støysonekart.
- b) Fremdriftsplan med synliggjøring av hovedaktiviteter og varighet.
- c) Valg av arbeidsmetoder, utstyr, driftstider og mulige støyreducerende tiltak.
- d) Plan for kontroll og dokumentasjon av støyforhold under gjennomføringen av arbeidet.
- e) En konkret plan for informasjon/kommunikasjon med berørte parter. Berørte naboer skal varsles om støyende arbeider i henhold til anbefalingene i T-1442.
- f) Strategi for håndtering av støyklager og tilbud om erstatningsboliger.

For innendørs strukturlyd fra arbeid i tunnel gjelder innendørs grenseverdier T-1442, Tabell 6. For tunnelanlegg skal tydelig borelyd og piggelyd gi en skjerping av grensene med 5 dB.

For arbeider med utfylling av masser i Drammen havn vil følgende gjelde:

For støy i anleggsfase legges støygrensene i Tabell 4 i T-1442 til grunn. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, i henhold til Tabell 5 i T-1442. For innendørs støygrenser gjelder Tabell 6 i T-1442.

4.5.2 Støyprognoser for anleggsfase

I prosjektet er det utført flere prognoser for anleggsstøy:

- Transport av stein fra Sollerud til E18
- Masser på transportbånd til lekter på Sollerud
- Anleggsområder på Husebyjordet, Huseby skippark og Sollerud
- Utkjøring av masser fra Huseby skippark til ring 3

4.5.3 Støykrav i konkurransegrunnlag til entreprenør

Krav til grenseverdier for anleggsstøy og strukturstøy, samt arbeidstidsbestemmelser, beskrives detaljert i konkurransegrunnlaget til entreprenør. Det er også satt krav til støydempende tiltak for tunnelventilasjon, samt lokal støyskjerming.

I anleggsfasen vil VAV besørge kontinuerlig støyovervåking for utvalgte boliger rundt de 3 riggområdene.

4.6 Luftkvalitet

4.6.1 Utslipp av støv

Gravearbeider i dagen og massetransport vil medføre utslipp av støv. Støv fra arbeider inne i berget, samt fra tunnelsprengning vil håndteres av tunnelventilasjon. I anleggsfasen vil det utføres måling av nedfallsstøv i utvalgte punkter. Dette utføres som målinger hos akkreditert laboratorium og måles som g/m^2 i løpet av 30 dager. Det vil være ikke være mulig å isolere støv som kun stammer fra byggeaktiviteten, men det vil gjøres skjønnsmessige vurderinger av måleresultatene. Statens vegvesen har i dag en målestasjon for luftforurensning ved ring 3 ved Smestad. Her måles svevestøv (PM10 og PM2.5) og nitrogenoksider (NOx) kontinuerlig. Målestasjonen er et stykke fra tiltaksområdet, men resultatene vil følges i prosjektet.

I anleggsfasen skal det etableres vaskestasjoner for kjøretøy som skal ut på offentlig vei. Det vil også settes i verk tiltak som vaske- og feiebler for rengjøring av offentlig vei. I tørre perioder vil det i tillegg kunne utføres tiltak som vanning for å dempe støv til omgivelsene. Interne riggområder og anleggsveier vil enten asfalteres eller bygges opp med støvdempende midler i øverste veglag.

4.7 Krav til kjøretøy og arbeidsmaskiner

Prosjektet skal gjennomføres som en såkalt fossilfri anleggsplass. Dette innebærer at alle maskiner og kjøretøy innenfor byggegrødet skal være fossilfrie, i tillegg skal all massetransport (frakt av sprengte masser og utgravde løsmasser) foregå fossilfritt. Med fossilfritt menes at maskiner og kjøretøy er drevet av fossilfritt drivstoff eller at disse er elektriske drevet. Drivstoff skal være biodiesel type HVO100 eller bedre iht. standard EN 15940, dokumentert fri for palmeolje eller palmeoljerester

Alle maskiner og kjøretøy skal tilfredsstillende Euroklasse VI. Dieseldrevne arbeidsmaskiner skal oppfylle avgasskrav tilsvarende EU Steg 4 eller bedre. Dette innebærer i praksis at maskinparken og kjøretøy vil

ha svært skjerpede krav til utslipp, sammenlignet med eldre Euroklasser og Steg-klasser. Dette vil ha positiv betydning for lokal luftforurensning. I tillegg settes det krav om at en rekke av maskinene for tunnelarbeidet skal være elektriske. Dette har størst betydning for luftkvaliteten inne i tunnelen, og medfører noe mindre behov for tunnelventilasjon.

Videre tillates det ikke bruk av dieselaggregat, med unntak for nødstrøm. Det skal legges opp byggestrøm, slik at bruk av dieselaggregater ikke er nødvendig.

4.8 Plastforurensning

Prosjektet skal levere tunnelmasser til Drammen havn, hvor massene skal benyttes til utfylling i sjø. Generelt stammer plastforurensning fra tunnelmasser hovedsak fra plast i fiberarmering i sprøytebetong og plast fra tennere som benyttes til sprengning /7/. Fiberarmering i plast skal ikke benyttes i dette prosjektet, det skal kun benyttes stålfibre. For sprengning har man alternativet mellom å velge elektroniske tennere eller nonell-tennere. Elektroniske tennere har ca. 10,6 gram plast pr. tenner, mens nonell-tennere har ca. 15,6 gram plast pr. tenner /8/. All sprengning for som gjelder denne søknaden foregå med elektroniske tennere. Dette medfører en reduksjon av plastmengde på ca. 32% sammenlignet med en nonell-løsning. Det vil fremdeles være plast i sprengte masser, det er derfor satt følgende krav til tiltak til entreprenør:

1. Foringsrør skal fjernes i størst mulig grad og gjenbrukes eller avfallshåndteres. Rester av sprengningstråd/lunter skal i størst mulig grad samles opp og fjernes før opplasting og kjøring til utfyllingsstedet.

Det skal etableres mottakskontroll for plast i sprengstein på utfyllingsstedet.

2. Det skal etableres systemer for å samle opp plast som flyter i sjø ved utfyllingsstedet.

Drammen havn har mottakskontroll for sprengstein på utfyllingsstedet.

5 Utslipp av vann

5.1 Ulike typer vann

Det er behov for å slippe ut ulike typer vann i anleggsfasen. Vannhåndteringen er beskrevet videre i kap. 5. Under er det beskrevet hvilke begreper vi benytter i denne søknaden. I denne søknaden søkes det kun om utslipp av tunneldrivevann og byggegropsvann.

Tunneldrivevann, konvensjonell boring og sprengning:

Dette vannet kommer fra drivevann og innlekkasje i tunnel. Vannet kan ha høy pH, inneholde suspendert stoff (SS), olje, nitrogen og metaller. Dette kommer fra sprøytebetong, spyling, sprengstoffrester og uhellsutslipp (som f.eks. slangebrudd på maskiner). Tunneldrivevannet skal føres fra tunnel via renseanlegg før utslipp/påslipp. Deler av vannet vil resirkuleres for å redusere kjøp av rent vann og utslipp av rensset vann.

Tunneldrivevann, driving med tunnelboremaskin:

Vannet kommer fra borevann/drivevann og innlekkasje. Vannet kan ha høy pH, inneholde suspendert stoff (SS), olje og metaller. Dette kommer fra injeksjonsement, knust berg, spyling og uhellsutslipp fra maskiner (som f.eks. slangebrudd på maskiner). Siden det ikke benyttes sprengstoff er ikke nitrogenavrenning noen sentral problemstilling. Deler av vannet vil resirkuleres for å redusere kjøp av rent vann og utslipp av rensset vann.

Overvann:

Dette er vann fra utendørs overflatearealer pga. nedbør. Dette føres i størst mulig grad til lokal infiltrasjon eller fordrøyning via sandfang, før utslipp til bekk eller påslipp til VA-nett.

Spillvann:

Dette er vann fra verksted, brakkerigg og vaskeplasser. Dette slippes til spillvannsnett, påslipp søkes VAV.

Byggegropsvann:

Dette er vann fra innlekkasje eller nedbør i byggegropp. Vannet kan ha et innhold av partikler og små som et minimum gjennom en sedimenteringsprosess før utslipp. Det er kun på Husebyjordet det vil bli byggegroper med potensial for å samle nevneverdige vannmengder. Det er påvist jord med stoffkonsentrasjoner over normverdier og gravearbeidene vil utføres iht. tiltaksplan for forurenset grunn /6/. De miljøgeologiske grunnundersøkelsene viser likevel at massene på Husebyjordet og langs Sørkedalsveien i all hovedsak har konsentrasjoner av metaller og organiske forbindelser under normverdi (rene masser). Kommunen behandler tiltaksplanen for forurenset grunn.

På Husebyjordet og Huseby Skipark vil lensevann fra byggegropp / grøfter ledes til renseanlegg for tunneldrivevann og slippes ut på samme sted som dette.

På Sollerudstranda vil eventuelt lensevann fra graving av grøfter / kummer ledes til sedimentasjonsbasseng / -container og slippes til Lysakerfjorden via sandfang og OV-ledning fra Sollerudstranda.

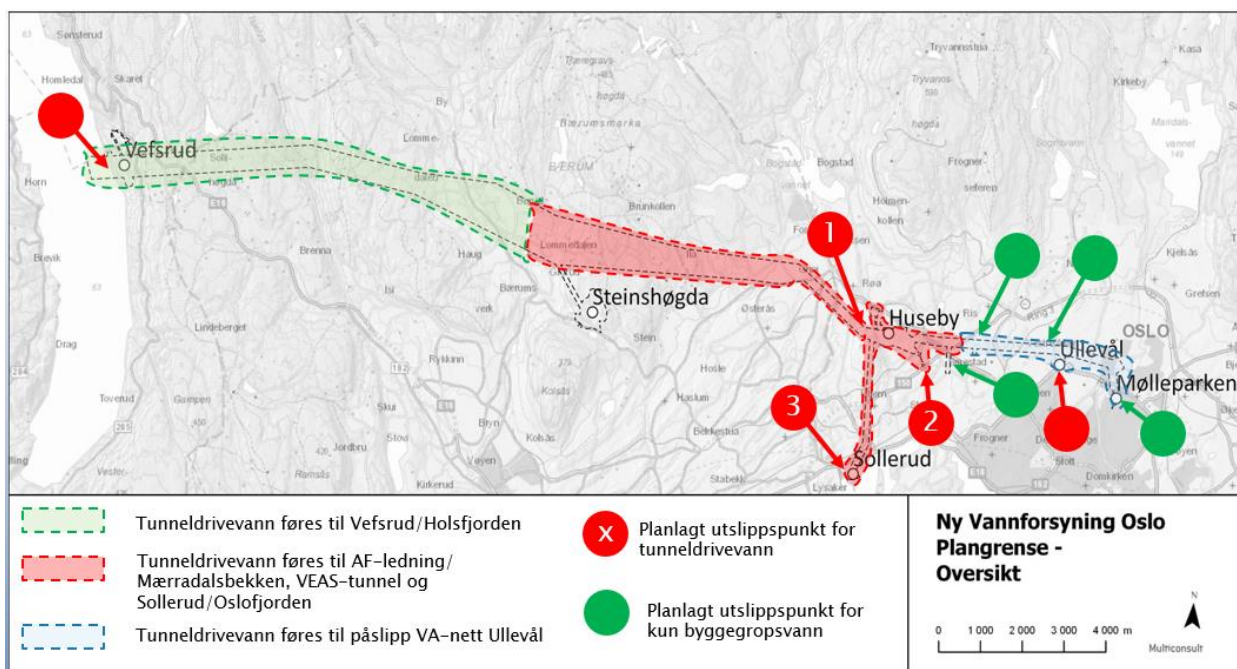
Ved behov for bruk av kommunalt nett og VEAS for påslipp av byggegropsvann søkes det til VAV og VEAS for påslippstillatelse.

Testvann:

Etter utsprenging av berganlegget, skal det etableres konstruksjoner i fjellet for bygging og montering av prosessanlegget. Etter at råvannsbassenger og rentvannsbassenger er støpt, er det behov for tetthetsprøving av bassengene. Vannet som benyttes til denne tetthetsprøvinga omtales som testvann i denne søknaden. Vannet er ikke tilsatt kjemikalier, kun mindre mengder klor.

5.2 Utslippspunkter

Steder med behov for å slippe ut tunneldrivevann byggegrosvann er angitt i figur 6. For denne søknaden søkes det om utslipp for alternativene 1A - Husebyjordet, 2A og 2B - Huseby skipark og 3 - Sollerud. Se omtale av de ulike alternativene i kap. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 og 5.2.4.



Figur 6 – Utslippspunkter for vann i anleggsfasen for prosjektet Ny vannforsyning Oslo. Denne søknaden gjelder utslippspunktene 1-3.

Tabell 3 viser en oversikt over type anleggsvann som skal slippes ut på de ulike lokalitetene.

Tabell 3. Oversikt over type anleggsvann som skal slippes ut på lokalitet 1, 2 og 3 i Figur 6. For feltene som er merket lys blåfarge antas mengder byggegrosvann å være små, utslipp vil kun være fra grøfter, kummer, o.l. På Husebyjordet vil det være større mengder lensevann fra byggegropp enn på Huseby skipark. (*) Eventuelt byggegrosvann på Sollerud skal fordrøyes i container e.l. og deretter slippes ut på OV- ledningen som går ut fra stranda.

Type vann	Lokalitet og utslipp/påslipp		
	Husebyjordet riggområde. Alternativ 1A: Utslipp til AF og Mærradalsbekken	Huseby skipark riggområde. Alternativ 2A: Påslipp til AF og Makrellbekken. Alternativ 2B: påslipp til VEAS-tunnel	Sollerud riggområde. Alternativ 3: Påslipp til VEAS-overløpstunnel til Oslofjorden
Byggegrosvann	X	X	(*)
Tunneldrivevann	X	X	X

5.2.1 Vurdering av alternativer for utslipp og påslipp

Det er vurdert ulike alternativer for utslipp og påslipp for utslippspunkt 1, 2 og 3. Disse alternativene er beskrevet ytterligere i miljørisikovurderingen, se vedlegg A. Her angis en kort oppsummering.

Alt. 1A - Husebyjordet: Påslipp til 700 mm AF-ledning langs Mærradalsbekken. Utslippsvann via renseanlegg går primært til AF-ledning, men ledes til bekk ved overløpsepisoder på AF. Det antas at utslippsvannet må slippes direkte ut til Mærradalsbekken hvis AF-ledningen blir overbelastet. Dette antas kun å være aktuelt ved nedbør og når bekken har middelvannføring eller mer. Denne løsningen er anbefalt løsning for utslipp fra arbeider ved Husebyjordet. I 2017 var overløpet i drift litt over 3 timer tilsammen. Utslippsmengden til Mærradalsbekken vil være 10 l/s. Varigheten til alternativ 1A er estimert til 18 måneder.

Alt. 1B - Husebyjordet: Det er også sett på muligheten for å legge ledninger fra Husebyjordet ut til en dybde > 20 m i Lysakerfjorden. Denne løsningen er vurdert som urealistisk pga. avstanden på 4-5 km, hensyn til grunneiere, tekniske gjennomføringer gjennom rør / kulverter og forbi veier.

Alt. 2A - Huseby skipark: Påslipp til AF-ledning ved Makrellbekken. Utslippsvann går primært til renseanlegg, men kan gå til bekk ved overløpsepisoder. Utslippsvannet må slippes direkte ut til Makrellbekken hvis AF-ledningen blir overbelastet. Dette antas kun å være aktuelt ved nedbør og når bekken har middelvannføring eller mer. Overløpet på aktuell ledning har registrert mange overløpshendelser og mye overløpstid hvert år. I 2017 var det 822 hendelser med over 110 timers utslipp. Alle nedbørhendelser ser ut til å gi overløpsdrift. Utslippsmengden til Makrellbekken vil være 5 l/s. Den delte utslippsløsningen mellom fellesledning og Makrellbekken er aktuell frem til påslippsledningen til VEAS-tunnelen er etablert. Påslippsledningen skal være etablert senest ti måneder etter oppstart.

Den kombinerte løsningen med påslipp til AF-ledning, men med utslipp til Makrellbekken i nedbørsperioder er samme løsning som Statnett-prosjektet har for driving av tunnel fra Makrellbekken i dag. På grunn av behov for utslipp av store vannmengder over lengre tid, sett opp mot Makrellbakkens vannføring og sårbarhet, samt at AF-ledning går i overløp svært ofte, anses denne løsningen som ikke miljømessig akseptabel for hele utslippsperioden.

Alt. 2B - Huseby skipark: Etablering av ledning fra renseanlegget i skiparken til påslipp i VAVs kum (PS1812) ca. 650 m nedstrøms Huseby skipark. Fra kummen går vannet videre til VEAS-tunnelen. Makrellbekken vil da ikke få noe utslipp av rensset tunnelvann, alt slippes til VEAS-tunnelen. Dette er anbefalt løsning for utslipp fra arbeider ved Huseby skipark.

I hele anleggsfasen er det imidlertid behov for en nødløsning ved uforutsett stans i påslippsledningen til VEAS-tunnelen. Det foreslås da å benytte alternativ 2A, med utslippsbegrensningene som inngår i alternativet, inntil påslippsledningen er i normal drift.

Alt. 2C Huseby skipark: Det er også sett på muligheten for å legge ledninger fra Huseby skipark ut til en dybde > 20 m i Lysakerfjorden. Denne løsningen er vurdert som urealistisk pga. avstanden på 4-5 km, hensyn til grunneiere, tekniske gjennomføringer gjennom rør / kulverter og forbi veier.

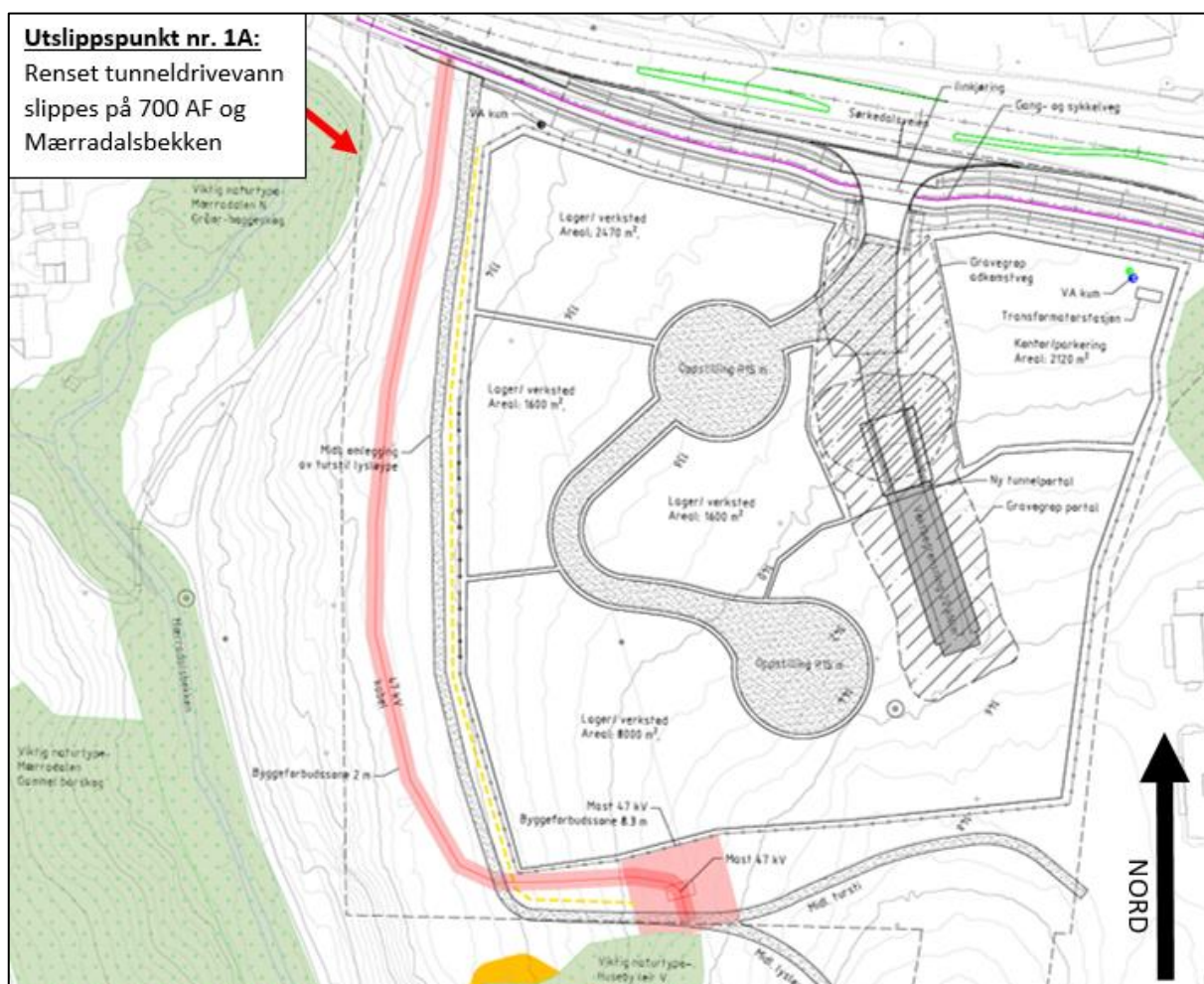
Alt. 3 Utslipp fra Sollerudtunnelen: Det er planlagt påkobling til VEAS-overløpstunnel som går til Lysakerfjorden på mellom 24- og 27 meters dybde.

5.2.2 Husebyjordet riggområde, med utslippspunkt 1A

Håndtering av overvann, tunneldrivevann og spillvann

Det er behov for å slippe ut overvann og tunneldrivevann fra riggområdet. Overvann fra riggområdet slippes til Mærradalsbekken via kum og fordrøyning på området. Renset tunneldrivevann og vann fra byggegrop og grøfter langs Sørkedalsveien slippes til fellesledning 700 AF når denne har tilstrekkelig kapasitet, se Figur 7. Ved regn og/eller stor belastning på fellesledningen slippes byggegropsvann og tunneldrivevann til Mærradalsbekken. Varigheten er estimert til 18 måneder. Forventet utslippsmengde fra entreprenørens renseanlegg til AF og/eller Mærradalsbekken er estimert til 10 l/s. Det påpekes at dimensjonerende mengde er større og at det i denne mengden er oppfordret til fordrøyning og resirkulering.

Spillvann fra brakkerigger ledes via PSP 160 frem til kommunal AF 230 ved Hovseterveien spillvann.



Figur 7 – Riggområde Husebyjordet. Dette skal fungere som riggområde for entrepriser E8 og E1.

5.2.3 Huseby skipark riggområde, med utslippspunkt 2A og 2B

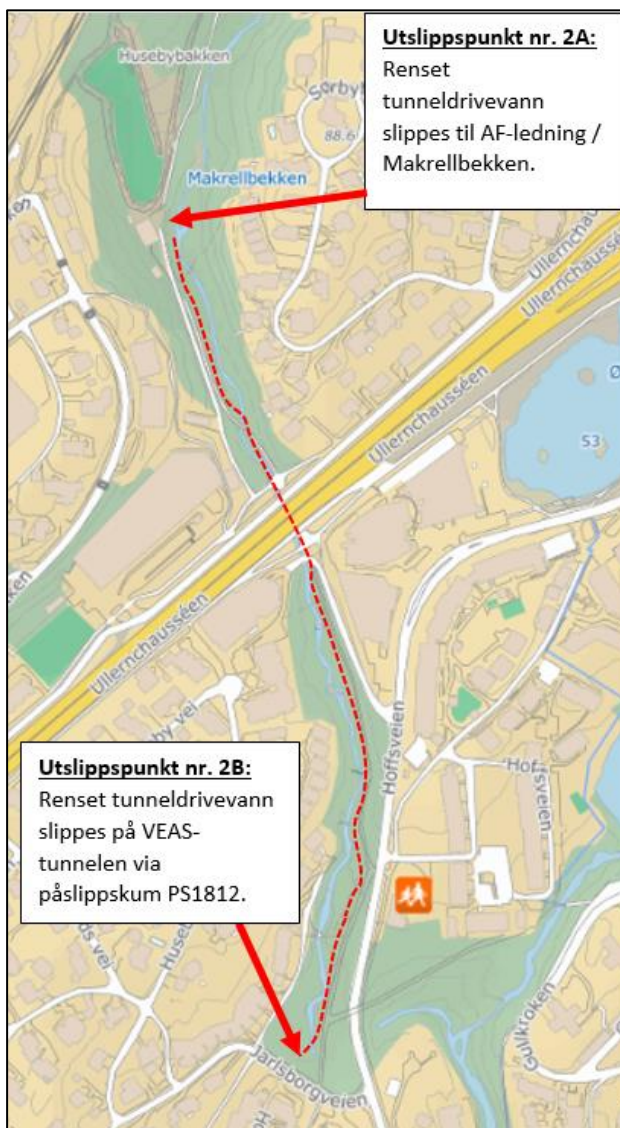
Håndtering av overvann, tunneldrivevann og spillvann

Det er behov for å slippe ut overvann fra riggområdet og tunneldrivevann. Spillvann fra brakkerigger slippes på fellesledning 380AF. Overvannet slippes til Makrellbekken etter fordrøyning og sandfang.

Prosjektet har planlagt en primær utslippsløsning ved å legge en ca. 650 m rørledning fra skiparken til påslippskum til VEAS-tunnelen, se Figur 8. Dette ansees som en meget god løsning, og så snart påslippsledningen er etablert vil i praksis alt tunneldrivevann føres til VEAS-tunnelen slik Makrellbekken ikke blir berørt. Premisser for traséen og leggingen av midlertidig påslippsledning blir behandlet av Bymiljøetaten i en egen søknad. Formelt sett søkes det om påslipp til VEAS og ikke til Fylkesmannen.

I perioden frem til påslippsledningen er etablert er det behov for påslipp til AF-ledning og Makrellbekken (alternativ 2A). Entreprenør blir oppfordret til å prioritere etableringen av påslippsledningen, og den skal senest være på plass ti måneder etter oppstart. Utslippsmengde er estimert til 5 l/s. Det påpekes at dimensjonerende mengde er større og at det i denne mengden er oppfordret til fordrøyning og resirkulering.

For å unngå full stans av anlegget er det også behov for en nødløsning/reserveløsning dersom det skulle oppstå uforutsette problemer med påslippsledningen til VEAS-tunnelen. I et slikt tilfelle foreslås det å benytte AF-ledningen / Makrellbekken, med de begrensninger som ligger på utslipp i dette alternativet.



Figur 8 – Midlertidig ledning legges i anleggsfase fra skiparken til påslippskum til VEAS-tunnel. Rørledning er vist med rød stiplet strek. Kilde kart: Finn.no.

5.2.4 Sollerud riggområde, med utslippspunkt 3

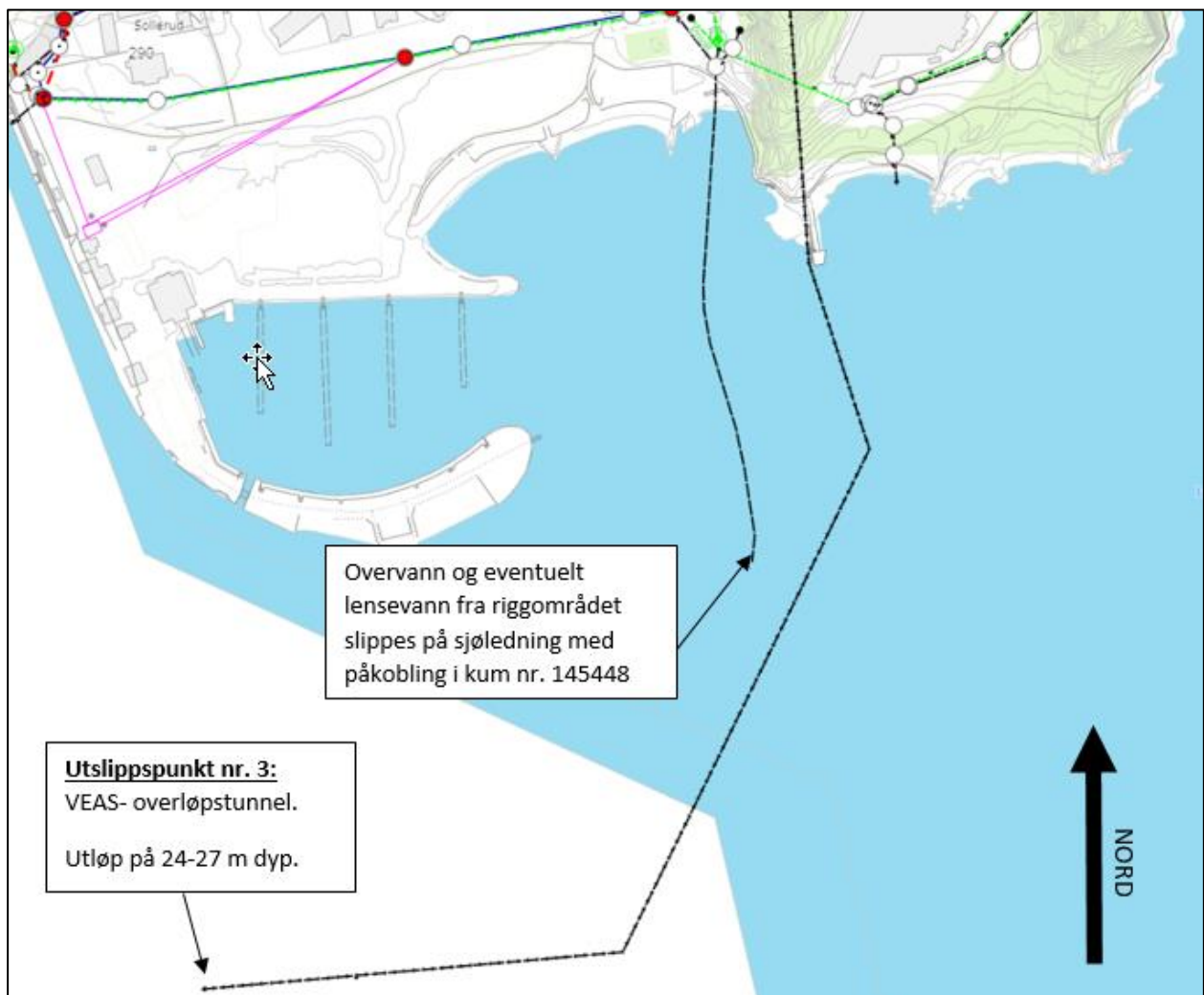
Håndtering av overvann, tunneldrivevann og spillvann

Det er behov for å slippe ut overvann fra riggområdet og tunneldrivevann. Overvann og eventuelt lensevann fra riggområdet slippes på sjøledning med påkobling i kum nr. 145448, se Figur 9. Spillvann fra brakkerigger slippes på 700 pumpespillvann via selvfallsledning som er tilkoblet offentlig toalettbygg i dag. Tunneldrivevann slippes fra renseanlegg til VEAS- overløpstunnel. Overløpstunnelen har sitt utløp i Oslofjorden ca. 350 m sør-vest for Sollerud på mellom 24-27 meters dyp. Varigheten av utslipp er estimert til ca. 5,5 år. Utslippsmengder er estimert til mellom 10 og 20 l/s.

Testvann

Når rentvannsbassenger er ferdig bygget skal disse tetthetsprøves med vann, se kap. 5.1.

Tetthetsprøvevannet ansees som rent, og slippes til Oslofjorden via VEAS-overløpstunnel. Varigheten av nedtapping av testvann er estimert til ca. to uker og dette gir en utslippsmengde på ca. 40 l/s.



Figur 9 – Sollerud-oversiktsplan.

5.3 Resipientbeskrivelse (lokalitetsbeskrivelse)

Under følger en kort beskrivelse av resipientene. For en mer utfyllende beskrivelse, vises det til kapittel 5 i miljørisikovurderingen, dok. nr. NVO-MCA-30-HK-008-0, vedlegg A.

5.3.1 Oslofjorden (Lysakerfjorden)

Lysakerfjorden inngår i vannforekomst Oslofjorden (vannforekomst-ID: 0101020601-C). Tabell 4 viser generell informasjon om vannforekomsten. Tabell 5 viser en oppsummering av klassifiseringen som er angitt i Vann-nett. Generelt er vannforekomsten sterkt påvirket av diffus avrenning fra nedlagt industri, diffus avrenning fra byer, tettsteder og infrastruktur, fritidsbåter, havneanlegg, introduserte arter og punktutslipp fra renseanlegg.

Utover en rekke sedimentundersøkelser ved Lysaker / Sollerudstranda er det forholdsvis lite registrerte data i nærheten av planlagt utslippspunkt.

Tabell 4. Generell informasjon om vannforekomst 0101020601-C, Oslofjorden /3/.

Oslofjorden	
Vannforekomst-ID	0101020601-C
Vannkategori / vanntype	Kystvann / moderat eksponert kyst
Vanntypekode	CS2722112
Oppholdstid for bunnvann	Kort (dager)
Salinitet	Skagerak > 25 psu
Bølgeeksponering	Liten
Miksing i vannsøylen	Blandet
Strømhastighet	Moderat 1-3 (knop)

Tabell 5. Klassifisering av vannforekomst 0101020601-C, Oslofjorden /3/.

Oslofjorden	Økologisk tilstand	Siktedyp (m)	Totalnitrogen (mg/L)	Nitrat og nitritt	Totalfosfor (mg/L)	Kjemisk tilstand
	Moderat	Moderat (5,6)	God (0,264)	Dårlig (0,192)	Moderat (0,023)	Dårlig

Salinitetsmålinger viser at Lysakerfjorden er ferskvannspåvirket i overflatevannet store deler av året. I 2014 utførte NIVA målinger og modellering av utslipp fra VEAS-overløpsledning. Alle scenarier som ble modellert, gjaldt langt større utslippsvolum (mellom 0,5 og 3 m³/s) enn det som er aktuelt fra Sollerudtunnelen. Medianverdien til målte strømstyrker ved utslippspunktet viste en styrke på ca. 3 cm/s. Fra Lysakerelva går det en dyprenne sørover, der dybdene øker jevnt ned til 60-70 meter. Utløpet fra VEAS-overløpstunnel går ut i denne rennen på mellom 24 og 27 meters dybde, ca. 300 m sør for utløpet av Lysakerelva. Rørledningen har en diameter på 3 meter.

Det antas at belastningen av tunneldrivevann til VEAS-overløpstunnel vil være mellom ca. 10-20 l/s, eller ca. 0,3 % av det minste utslippsvolumet som ble modellert av NIVA (0,5 m³/s). Mest sannsynlig vil utslipp av 10 l/s være et vanlig utslippsvolum. Antatt utslippsvolum vil innlagres i VEAS-overløpstunnelen eller på dypt vann og ikke være stort nok, hverken mht. energi eller mengder, til å bryte opp til overflaten. Ved ordinære overløpsepisoder i tunnelen vil anleggsvann bli innlagret på samme måte som overløpsvannet.

5.3.2 Mærradalsbekken

Mærradalsbekken har utspring i Voksenlia i Holmenkollen og er åpen ned til Voksen skole. På grunn av kulvert og flere rister under veier har bekken en meget kort anadrom strekning og ørreten i fiskeførende partier er derfor stasjonær, selv om det er mulig for fisk å nedvandre til fjorden. Mærradalsbekken er på prioritert liste over bekker som planlegges åpnet i Oslo. Figur 10 viser et oversiktskart av bekken.

Berggrunnen i øvre deler av nedbørfeltet består av nordmarkitt. Under marin grense er det kambrosilurbergarter.

Tabell 6 viser generell informasjon om vanntypen i vannforekomst Mærradalsbekken-midtre. Vanntypen er middels, kalkrik og klar.

Tabell 7 viser klassifiseringen av Mærradalsbekken. Økologisk tilstand er svært dårlig og kjemisk tilstand er god, men med anmerkning om lav presisjon i klassifiseringen av kjemisk tilstand. Videre er det grunn til å anta at klassifiseringen av fisk, der det er lagt til grunn en bestandsnedgang, ikke er oppdatert. Det ble satt ut og påvist høy fisketetthet i 2018. Ifølge NIVA ventes en lavere fisketetthet ved neste overvåkningsrunde i 2022, da det er tvilsomt om det er næringsgrunnlag for bestandsstørrelsen som ble beregnet i 2018.

I Vann-nett oppgis påvirkere av stor betydning å være: diffus avrenning fra by / tettsted, punktutslipp fra regnvannsoverløp (AF-system) og diffus avrenning fra transport / infrastruktur. En annen påvirkning av stor betydning er diffus avrenning fra spillvannslekkasje.

Vannføringsberegninger utført i NEVINA basert på forrige normalperiode (1960-1990), indikerer at middelvannføringen ved planlagt utslippspunkt ved Husebyjordet er ca. 50 l/s, med en lavvannsføring på ca. 1 l/s.

Tabell 6. Generell informasjon om vanntype for vannforekomst 007-51-R, Mærradalsbekken.

Mærradalsbekken - midtre	
Vannforekomst-ID	007-51-R
Vanntype	Små, kalkrik, klar
Vanntypekode	REL1411
Nasjonal vanntype	R109 (type 9 iht. 02:2013, som er benyttet ved registrering i Vann-nett)
Kalsium	Kalkrik (Ca > 20 mg/L, Alk. > 1 mekv/L)
Humus	Klare (<30 mg Pt/L, TOC 2-5)
Turbiditet	Klare (STS < 10 mg/L, uorganisk andel minst 80 %).

Tabell 7. Klassifisering av vannforekomst 007-51-R, Mærradalsbekken.

Mærradalsbekken	Økologisk tilstand	Gjennomsnittsverdi per takson (ASPT)	Fisk (klassifisering basert på bestandsnedgang)	Total-nitrogen	Totalfosfor	Kjemisk tilstand
	Svært dårlig	Moderat	Svært dårlig	Svært dårlig (1,7 mg/L)	Svært dårlig (0,1 mg/L)	God



Figur 10 - Oversiktskart av Mærradalsbekken og utslippspunkt (kart fra NEVINA).

5.1 Makrellbekken

Makrellbekken er en sidegren til Hoffselva og renner sammen med Holmenbekken ca. 200 m nedstrøms Nedre Smedstaddam. I de nedre delene av Makrellbekken, ved samløpet med Holmendammen, ble det i 2012 påvist ørret og det ble påvist edelkrepss på den nederste stasjonen i Holmenbekken (stasjon HOF3). I en undersøkelse utført av LFI i 2016 rapporteres det om svært god økologisk tilstand mht. tetthet av laksefisk i stasjon HOF4 som ligger nederst i Makrellbekken. Imidlertid er den økologiske tilstanden klassifisert som dårlig når bunndyr tas med i vurderingen. Figur 11 viser et oversiktskart av bekken.

Tabell 8 viser generell informasjon om vannkvaliteten i vannforekomst Makrellbekken. Vanntypen er middels kalkrik, klar (nasjonal vanntype R109) og inngår i vannforekomsten «Nedre del av Hoffselva inkludert Makrellbekken» (007-47-R). Hele vannforekomsten strekker seg fra Holmenkollen til utløpet i fjorden.

Tabell 9 viser klassifisering av Makrellbekken. Økologisk tilstand er svært dårlig og kjemisk tilstand klassifisert som god, men med bemerkning om at det er behov for datagjennomgang og supplerende undersøkelser. Det oppgis at kjemisk tilstand antas å være dårlig.

I Vann-nett oppgis betydningsfulle påvirkere å være: introduserte arter (*Vasspest*, *Elodea canadensis*), dammer, barrierer og sluser, fysisk endring pga. infrastruktur, diffus avrenning fra spillvannlekkasje og

transport / infrastruktur, diffus avrenning fra by / tettsted, punktutslipp fra regnvannsoverløp (AF-system) og avrenning fra transport / infrastruktur.

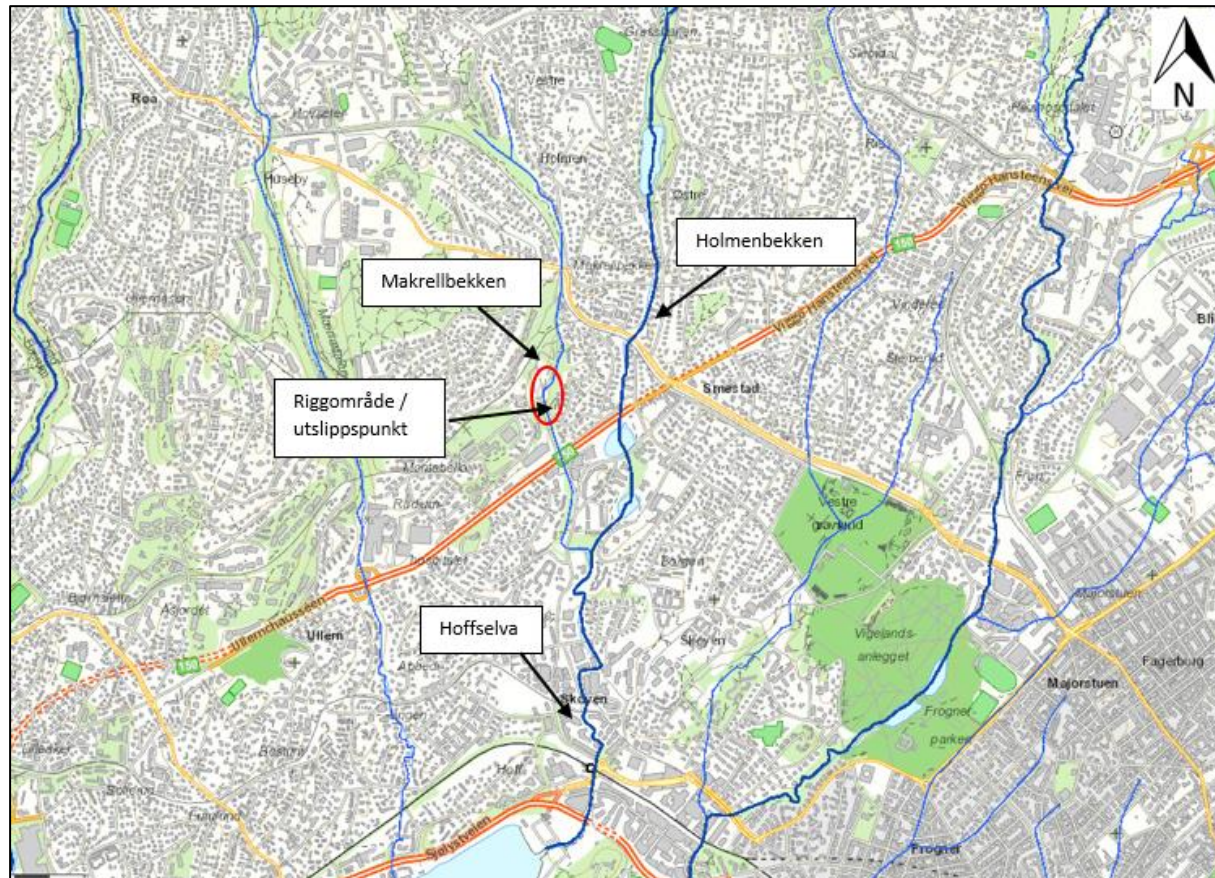
Vannføringsberegninger utført i NEVINA basert på forrige normalperiode (1960-1990), indikerer at middelvannføringen ved planlagt utslippspunkt ved Husebybakken er ca. 50 L/s, med en lavvannsføring på ca. 1 L/s.

Tabell 8. Generell informasjon om vanntype for vannforekomst 007-47-R, Makrellbekken.

Makrellbekken	
Vannforekomst-ID	007-47-R
Vanntype	Middels, kalkrik, klar
Vanntypekode	REL2411
Nasjonal vanntype	R109 (vanntype 9 9 iht. 02:2013 som er brukt i registrering i Vann-nett)
Kalsium	Kalkrik (Ca > 20 mg/L, Alk. > 1 mekv/L)
Humus	Klare (<30 mg Pt/L, TOC 2-5)
Turbiditet	Klare (STS < 10 mg/L, uorganisk andel minst 80 %).

Tabell 9. Klassifisering av vannforekomst 007-47-R, Makrellbekken /3/.

Makrell-bekken	Økologisk tilstand	Gjennomsnittsverdi per takson (ASPT)	Totalnitrogen (mg/L)	Totalfosfor (mg/L)	Kjemisk tilstand
	Svært dårlig	Svært dårlig (4,15)	Dårlig (1,1)	Dårlig (0,06)	God



Figur 11. Oversiktskart av Hoffselva og utslippspunkt i Makrellbekken (kart fra NEVINA).

5.2 Forslag til grenseverdier for utslipp til resipienter

Basert på utførte risikovurderinger foreslås grenseverdier for rensed drivevann fra tunnel- og anleggsvann fra byggegrøp. En sammenstilling av grenseverdiene er vist i Tabell 10.

Grenseverdiene gjelder for mengdeproporsjonalt ukesgjennomsnitt, der minimum 90 % av ukene skal overholde grenseverdiene. Den øvre grensen kan tillates for enkeltuker.

Intervall for pH er satt ut fra det som er realistisk å oppnå, mens i sjøvann er bufferkapasiteten mht. pH svært høy. Eventuelle begrensninger på pH til sjø vil komme fra begrensninger fra kommunen for bruken av VEAS-overløpstunnel. Det er ikke foreslått noen utslippsgrense for nitrogenforbindelser, da det ikke finnes noen effektiv renseteknikk som fjerner nitrogen fra denne type vann.

Utslipet av biotilgjengelige tungmetaller og PAH-forbindelser skal være i et område der konsentrasjonene ikke overstiger tilstandsklasse III iht. 02:2018 etter innblanding i resipientene. Metaller og PAH-forbindelser må overvåkes iht. overvåkingsprogram. Resultatene skal vurderes av personell med miljøfaglig kompetanse og må vurderes mot vannføring i resipient og tilstandsklassene i vannforskriften.

Tabell 10. Forslag til grenseverdier for drivevann fra tunnel og anleggsvann fra byggegrøp.

Resipient Parameter	Utslipp til Mærradalsbekken og Makrellbekken pr. uke.		Utslipp til Lysakerfjorden	
	Gjennomsnitt	Maksimum enkeltuker	Gjennomsnitt	Maksimum enkeltuker
pH	6-8,5	5,5-9	-	-
Suspendert stoff (mg/l)	50	100	200	300
Oljeforbindelser (mg/l)	3	5	10	10

5.3 Forslag til måleprogram

5.3.1 Krav til renselanlegg

Tunneldrivevann skal ledes til sedimentasjonsanlegg for rensing før det går til utslipp. For å oppnå foreslåtte grenseverdier og for å ha tilfredsstillende overvåkning av vannkvaliteten skal sedimentasjonsanleggene ha følgende funksjoner:

- Sedimentasjonsløsning
- Oljeutskiller klasse 1 (skal dimensjoneres etter NS-EN 858-2 og testes etter NS-EN 858-1).
- Enhet for pH-justering (ikke behov for utslippet på Sollerud)
- On-line kontinuerlig logg av vannmengde og temperatur.
- On-line og kontinuerlig måleutstyr med alarmfunksjon for pH, konduktivitet og turbiditet.

Renselanleggene skal være frostsikre. Avfall, f.eks. stål/plastfibre og plastkomponenter i sedimentasjonsbasseng, skal fjernes før utslipp.

Entreprenør vil være ansvarlig for å dimensjonere og sette opp en renseløsning som overholder utslippskrav.

5.3.2 Måleprogram

I tillegg til automatisk logging skal rensset utslippsvann på Husebyjordet og Huseby skipark prøvetas og analyseres ukentlig for alle parametere som er angitt i VAVs skjema for grenseverdier for påslipp til offentlig avløpsnett /4/.

I tillegg til parameterne angitt av VAV, skal prøvene på Husebyjordet også analyseres for Σ PAH-16 og tot-N. For utslippet på Husebyjordet skal metaller analyseres på filtrerte (0,45 mikrometer) og ufiltrerte prøver.

I perioder med utslipp til AF-ledning /Makrellbekken skal prøvene på Huseby skipark også analyseres for Σ PAH-16 og tot-N, og i perioden analyseres metaller analyseres på filtrerte og ufiltrerte prøver.

På Sollerud skal rensset utslippsvann analyseres ukentlig for:

- Suspendert stoff og olje

Hver fjerde uke analyseres utslippsvannet på Sollerud for:

- Suspendert stoff, THC (C5-C35), totalnitrogen og ammonium, pH, PAH-16, metaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn).

5.3.3 Overvåking av Lysakerfjorden

Det anbefales å utføre en førkartlegging med ROV (Remote Operated Vehicle) i Lysakerfjorden for å dokumentere bunnforholdene rundt utslippspunktet fra VEAS-overløpsledning.

Basert på observasjonene med ROV, tas det sedimentprøver fra to stasjoner. Sedimentprøvene analyseres minimum for innhold av Miljødirektoratets åtte prioriterte metaller, Σ PAH-16, TOC og kornfordeling.

Det skal også tas to sedimentprøver som analyseres for innhold av bunnlevende organismer.

Behovet for etterundersøkelse må vurderes på bakgrunn av resultatene fra utslipp.

5.3.4 Overvåkning av Mærradalsbekken og Makrellbekken

Tabell 11 viser forslag til overvåkning av Mærradalsbekken og Makrellbekken i anleggsperioden.

Selv om det foreligger en god del data fra overvåkning av bekkene, anbefales det å utføre en overvåkingsrunde før oppstart. Metaller bør analyseres på filtrerte (0,45 μ m) og ufiltrerte prøver.

For å plassere stasjoner i Mærradalsbekken og Makrellbekken, skal det utføres en befaring for å vurdere egnede plasseringer. Dette er særlig relevant mht. biologiske parametere, der f.eks. bunnssubstrat er av stor betydning. Plassering av stasjoner må gjøres av en person med miljøfaglig kompetanse.

Tabell 11. Forslag til overvåkningsprogram for og Mærradalsbekken. V = vår, H = høst.

Resipient	Stasjon	Parameter (prøvetakingstidspunkt)			
Makrellbekken	Oppstrøms utslippspunkt	Bunndyr (V, H)	-	Begroingsalger (H)	Vannkjemi* (månedlig)
	HOF4 (nedstrøms)	Bunndyr (V, H)	El-fiske (H)	Begroingsalger (H)	Vannkjemi (månedlig)
Mærradalsbekken	MÆR1 (oppstrøms)	Bunndyr (V, H)	El-fiske (H)	Begroingsalger (H)	Vannkjemi (månedlig)
	Stasjon i Mærradalen (nedstrøms)	Bunndyr (V, H)	El-fiske (H)	Begroingsalger (H)	Vannkjemi (månedlig)

* pH, suspendert stoff, tot-N, ammonium, metaller (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Ni, Zn), ΣPAH-16, THC (C₅-C₃₅).

For å overvåke ev. påvirkning fra riggområdene, vil det bli satt ut automatiske loggere opp- og nedstrøms riggområdene på Husebyjordet og Huseby Skipark. Det vil bli logget pH, temperatur, turbiditet og konduktivitet.

6 Referanseliste

- /1/ NVO-MCA-30-HK-015-0, Søknad om utslipp i test- og driftsfase. Ikke utgitt ennå november 2019
- /2/ NVO-MCA-00-HK-001-O, Miljøoppfølgingsplan, rev. 02C, 23.08.19. Multiconsult, Cowi, Asplan Viak.
- /3/ Vannportalen. <https://www.vann-nett.no/portal/#/mainmap>
- /4/ VAVs grenseverdier for påslipp til offentlig avløpsnett.
<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/1335895-1488278388/Tjenester%20og%20tilbud/Vann%20og%20avl%C3%B8p/Skjema%20og%20veiledere/Grenseverdier%20ved%20p%C3%A5slipp%20til%20avl%C3%B8psnett%20i%20Oslo.pdf>
- /5/ 50-X-RAP-580, rev. 02, 26.01.17. Massehåndtering, Multiconsult, Cowi, Asplan Viak.
- /6/ NVO-MCA-30-HK-004-O-Miljøgeologisk grunnundersøkelse, datarapport og tiltaksplan. Multiconsult, Cowi, Asplan Viak.
- /7/ Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø, M-1085, Miljødirektoratet, 2018.
- /8/ Presentasjon fra Leonardsen & sønner, 08.02.19

7 Vedlegg

- A. NVO-MCA-30-HK-008-0, rev. 01K, Miljørisikovurdering av anleggsvann, Husebyjordet, Huseby skipark og Sollerud.