


## Bergensbanen (Dale) - Bergen, Bergen stasjon

### Søknad om tillatelse etter forurensingsloven for anleggsarbeid

<input type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke Akseptert/kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

003	Etter kommentarer fra Bane NOR. Revisjonsmarkering fjernet ifm. levering.	09.03.2021	KRWD	LBSC	MEMA
002	Etter kommentar fra Bane NOR	02.03.2021	KRWD/RGSI	LBSC/ SAME/JHM	MEMA
001	Første utgave	02.02.2021	KRWD/AVSU /MSBO/RGSI	LBSC/ELNE /IDNO/SAM E/JHM	MEMA
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
<b>Tittel:</b> <b>Bergensbanen (Dale) - Bergen, Bergen stasjon</b> <b>Søknad om tillatelse etter forurensingsloven for anleggsarbeid</b>		<b>Sider:</b> <b>33+26</b>			
		<b>Produsert av:</b>	<b>COWI</b>		
		<b>Prod.dok.nr.:</b>		<b>Rev:</b>	
		<b>Erstatter:</b>			
		<b>Erstattet av:</b>			
<b>Prosjekt:</b> 965200 Nygårdstangen - Bergen - Fløen <b>Parsell:</b> 10 <b>Planfase:</b> Byggeplan	<b>Dokumentnummer:</b> <p style="text-align: center;">-</p>	<b>Revisjon:</b> <p style="text-align: center;"><b>003</b></p>			
		<b>Drift dokumentnummer:</b>	<b>Drift rev.:</b>		

## Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SØKERENS NAVN OG ADRESSE .....</b>	<b>4</b>
2.1	GENERELT .....	4
2.2	KONTAKTPERSON.....	5
<b>3</b>	<b>TILTAKSBESKRIVELSE.....</b>	<b>6</b>
3.1	OMRÅDEBESKRIVELSE .....	6
3.2	PLANSTATUS.....	7
3.3	DET FERDIGE ANLEGGET.....	7
3.3.1	<i>Endelig teknisk løsning for overvann i permanent fase.....</i>	<i>8</i>
3.4	GENERELT OM ANLEGGSSARBEIDENE .....	11
3.4.1	<i>Anleggstid og arbeidsområder.....</i>	<i>11</i>
3.4.2	<i>Anleggsaktiviteter og arbeid .....</i>	<i>12</i>
<b>4</b>	<b>UTSLIPP TIL RESIPIENT STORE LUNGEGÅRDSVANN .....</b>	<b>16</b>
4.1	VANNKVALITET I BYGGEGROPER .....	16
4.1.1	<i>Suspendert stoff.....</i>	<i>16</i>
4.1.2	<i>Tungmetaller og organiske miljøgifter .....</i>	<i>16</i>
4.1.3	<i>Nitrogenforbindelser og pH.....</i>	<i>16</i>
4.2	VANNKVALITET I VANN FRA SORTERINGSVERK .....	17
4.3	HÅNDTERING AV ANLEGGSSVANN .....	17
4.4	BEREGNEDE VANNMENGDER .....	17
4.5	STORE LUNGEGÅRDSVANN – MILJØTILSTAND .....	20
4.6	VURDERING AV MILJØRISIKO VED UTSLIPP AV ANLEGGSSVANN TIL SJØ .....	22
4.7	OPPSUMMERING AV FORESLÅTTE GRENSEVERDIER FOR ANLEGGSSARBEIDENE.....	23
4.8	KONTROLL OG OVERVÅKNING .....	23
<b>5</b>	<b>MASSEHÅNDTERING.....</b>	<b>24</b>
5.1	TILSTAND FORURENSET GRUNN.....	25
5.2	MASSEHÅNDTERING I NBF.....	25
5.3	VURDERING AV MILJØRISIKO IFM. ANLEGGSSARBEIDER OG LUFTKVALITET/STØV .....	26
5.4	AVBØTENDE TILTAK IFM. ANLEGGSSARBEIDER OG LUFTKVALITET .....	27
5.5	VURDERING AV MILJØRISIKO IFM. MELLOMLAGRING OG AVRENNING .....	27
5.6	AVBØTENDE TILTAK IFM. MELLOMLAGRING OG AVRENNING .....	27
<b>6</b>	<b>STØYENDE ARBEIDER – ANLEGGSSFASEN .....</b>	<b>29</b>
6.1	VURDERING AV MILJØRISIKO OG STØY IFM. SORTERINGSVERK .....	29
6.2	PÅVIRKNING AV EKSISTERENDE STØYSITUASJON .....	30
6.3	AVBØTENDE TILTAK IFM STØY .....	30
6.4	OVERHOLDELSE AV KRAV .....	30
<b>7</b>	<b>OPPSUMMERING AV SØKNADSPUNKTER.....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>REFERANSER.....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>VEDLEGG.....</b>	<b>33</b>

## 1 INNLEDNING

Bane NORs prosjekt Nygårdstangen – Bergen – Fløen omfatter modernisering av Nygårdstangen godsterminal og utbygging av nytt dobbeltspor. Utbyggingen skal tilrettelegge for ønsket byutvikling, bedre sikkerheten på strekningen, og avlaste veitransport inn til Bergen ved å overføre gods fra vei til bane. Strekningen er delt i to parseller; Arna – Fløen (UAF) og Nygårdstangen – Bergen – Fløen (NBF). Påfølgende dokument omhandler strekningen Nygårdstangen – Bergen – Fløen (NBF) også omtalt som hovedentreprisen NBF-14. Eksisterende bygninger på terminalområdet blir revet i en forberedende entrepriser (NBF-13).

Arbeidet vil medføre graving og massehåndtering på det eksisterende jernbane- og terminalområdet. Det vil i den forbindelse bli etablert nytt overvannssystem, ny overbygning, terrengregulering, vann- og avløpssystem, føringsveier, samt at det må etableres fundamenter for diverse installasjoner i grunnen, og ny adkomst til terminalområdet. I tillegg vil det utføres jernbanetekniske arbeider i forbindelse med blant annet spor, kontakledning og signal.

COWI søker med dette, på vegne av Bane NOR, om tillatelse til utslipp av anleggsvann, og forurensning fra støy og støv i forbindelse med midlertidig sorteringsverk i henhold til Forurensingsloven. Det søkes med dette også om utslipp av overvann i permanent fase av anlegget. Det søkes ikke om den generelle anleggsvirksomheten da den er regulert i Forurensingsloven §8, dette i henhold til avklaring med Statsforvaltar i Vestland.

I forbindelse med prosjektet vil det være behov for massehåndtering og mellomlagring av masser på nærliggende arealer, men som ikke er Bane NORs eiendom. De aktuelle arealene er planlagt midlertidig benyttet som riggarealer for prosjektet. COWI søker med dette på vegne av Bane NOR om tillatelse til mellomlagring og håndtering av forurenset masse utenfor Bane NORs eiendom i henhold til krav i Forurensingsloven. Søknad om godkjenning av tiltaksplan for forurenset grunn sendes Bergen kommune.

I forbindelse med massehåndteringen er det ønskelig med bruk av sorteringsverk i forbindelse med gjenbruk av masser på tiltaksområdet og for å redusere omfang av forurensete masser som må leveres til deponi. Melding om siktestasjon i henhold til Forurensingsforskriften, kapittel 30, i forbindelse med bruk av sorteringsverk i prosjektet er inkludert i vedlegg 1.

Påfølgende søknad er utarbeidet i henhold til krav gitt i Forurensingsforskriften, kapittel 36.

## 2 SØKERENS NAVN OG ADRESSE

### 2.1 Generelt

Bane NOR søker om tillatelse til utslipp av anleggsvann fra anleggsarbeidene, forurensning ved støy og støv i forbindelse med planlagt bruk av sorteringsverk, og søknadspliktige punkter med tanke på mellomlagring, massehåndtering og sortering på nærliggende arealer i forbindelse med bygging av Nygårdstangen – Bergen – Fløen.

Søknaden gjelder utslipp av anleggsvann fra arbeidene på dagsone samt avrenning fra rigg- og anleggsområder tilknyttet tiltaket. For mer detaljerte beskrivelser, se kap. 4. Siden det også søkes om utslipp av overvann i permanent fase av anlegget, er det inkludert en beskrivelse av prosjektert overvannssystem i permanent fase.

Søknaden gjelder også sortering og mellomlagring av masser på tiltaksområdet og nærliggende riggarealer i forbindelse med prosjektet. Følgene gårds- og bruksnummer er aktuelle for massehåndtering og mellomlagring av forurensede masser utover Bane NORs spor- og terminalområder:

- Gnr/bnr: 166/952 (Nygårdstangen og sporarealer, Bane NOR eiendom)
- Gnr/bnr: 166/953 (Nygårdstangen, Bane NOR eiendom)
- Gnr/bnr: 166/1636 (Nygårdstangen, Bane NOR eiendom)
- Gnr/bnr: 166/1159 (Kalfarveien 85, Bane NOR eiendom, men ikke regulert til anleggsområde i plan for Nygårdstangen godsterminal)
- Gnr/bnr: 166/1165 (Møllendalsveien, Bane NOR eiendom regulert til anleggsområde i plan for Nygårdstangen godsterminal)

I tillegg skal følgende gårds- og bruksnummer benyttes som rigg- og anleggsområde, utover arealene i listen over, i løpet av anleggsperioden. Det *kan* på dette området bli aktuelt med mellomlagring av forurensede masser. Omfanget av arealet på området, som vil være tilgjengelig for bruk som rigg- og anleggsareal til enhver tid, vil variere utover anleggsperioden:

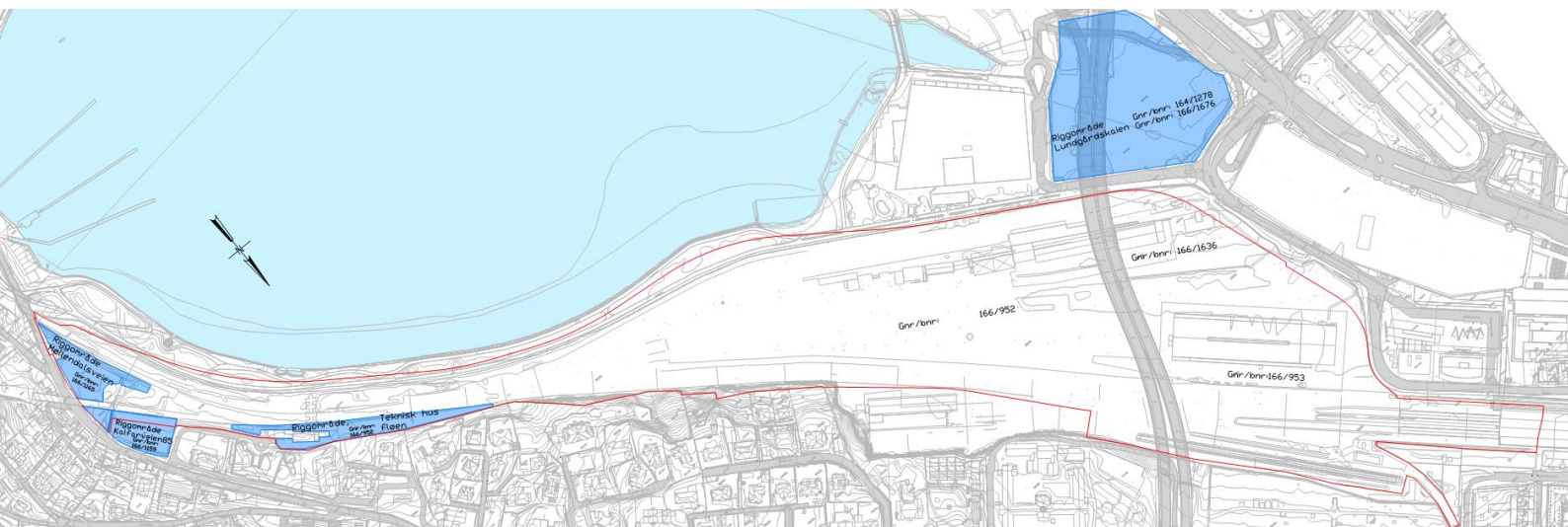
- Gnr/bnr: 164/1278 (deler av areal på Lungårdskaien)
- Gnr/bnr: 166/1676 (deler av areal på Lungårdskaien)

For plassering av tiltaksområdet og planlagte riggarealer se Figur 1. For fullstendig tegning se vedlegg 2.

For mer detaljert beskrivelse vedrørende massehåndtering og mellomlagring, se kap. 5.

Søknaden gjelder også tillatelse for etablering av midlertidig sorteringsverk i forbindelse med tiltaket. For mer detaljert beskrivelse se kap. 5 og 6.

Når det gjelder avløp fra kontor- og anleggsrigg er ikke dette omtalt i denne søknaden, da dette er forutsatt knyttet til kommunalt VA-anlegg.



**Figur 1: Planlagt tiltaksområdet og riggarealer. Tiltaksområdet i rødt omriss, planlagte riggareal i blå skravur. For fullstendig tegning se vedlegg 2.**

## 2.2 Kontaktperson

Bane NOR Utbygging Portefølje Vest  
Besøksadresse: Vestre Strømkaien 7, 5008 Bergen  
Postadresse: Postboks 4350, 2308 Hamar

Kontaktpersoner Bane NOR:

Jostein Heimark (Prosjektleder)  
Marte Høye Thorsen (Miljørådgiver)

Telefon:

Jostein Heimark: 4804 2468  
Marte Høye Thorsen: 980 28 740

e-post: [Jostein.Heimark@banenor.no](mailto:Jostein.Heimark@banenor.no) og [thorma@banenor.no](mailto:thorma@banenor.no)

Kontaktperson COWI:

Kristine Wasrud  
Telefon: 414 47 166  
e-post: [krwd@cowi.com](mailto:krwd@cowi.com)



## 3 TILTAKSBESKRIVELSE

### 3.1 Områdebeskrivelse

Terrenget i undersøkelsesområdet er generelt flatt og lavtliggende over havnivå. I følge løsmassekart fra NGU.no består løsmassene i undersøkelsesområdet i hovedsak av tilførte fyllmasser eller masser sterkt påvirket av menneskelige aktiviteter. Området ligger delvis over bergartsgrense mellom kvartsitt/kvartsskifer og mylonittgneis, og bergskjæringene nord for toglinjene består av amfibolitt og mylonittgneis, ifølge berggrunnskart fra NGU.no og ingeniørgeologisk kartlegging (COWI, 2018).

På eiendommene har det vært jernbanedrift i over 100 år. Utformingen av området har forandret seg mye med tanke på at området i flere omganger har blitt utvidet ved utfylling over sjøbunn i Store Lungegårdsvann. Spesifikk bruk med tanke på lagring, verkstedsområde, sporlinjer og liknende forventes å ha variert. Utvalgte stadier i utfyllingsarbeider mellom 1951 og 2019 er vist i figur 2.



Figur 2: Gradvis utfylling i Store Lungegårdsvann, her valgt ut bilder fra (A) 1951, (B) 1980 og (C) 2019. Historiske bilder, tilgjengeliggjort av Norgebilder.no.



Figur 3: Flyfoto (Bergen 2019) av dagens område – Nygårdstangen – Bergen – Fløen

Området i dag er fullt utnyttet med jernbaneområde, godsterminal, asfalterte arbeidsområder samt bebyggelse, se figur 3. I Figur 3 er også de ulike områdene navngitt og markert med gul skrift. Byggene til Bane NOR, Schenker og PostNord rives i den forberedende entreprisen, NBF-13.

## 3.2 Planstatus

Følgende reguleringsplaner er gjeldende for tiltaksområdet. Dette er:

- Reguleringsplan for Bergen godsterminal Nygårdstangen: Bergenhus. GNR 166 BNR 952 MFL Bergen godsterminal Nygårdstangen. Planen ble vedtatt 21. juni 2017.
- Reguleringsplan for dobbeltspor Fløen – Ulriken: Bergenhus. GNR 163 OG 166, Fløen – Ulriken, dobbeltspor. Planen ble vedtatt 18. juni 2014.
- Reguleringsplan for bybanen: Bergenhus/Årstad. Bybanen fra sentrum til Fyllingsdalen, Delstrekning 1, Nonneseter – Kronstad. Planen ble vedtatt 21. juni 2017.

For hovedvekten av tiltaket er reguleringsplan for Bergen godsterminal Nygårdstangen førende. De to øvrige planene er regulert i forbindelse tilgrensende tiltak med grensesnitt mot NBF-prosjektet. Et viktig grensesnitt her er blant annet overvannshåndtering der Bybanen etablerer forlengelser av overvannsrør fra terminal- og jernbaneområdet gjennom eget arbeidsområde og ut til Store Lungegårdsvann. Bybanen etablerer også underbygning for deler av området hvor nye jernbanespor skal etablere, samt etablere ny adkomst til godsterminalen.

Tiltaket vil bli gjennomført på arealer regulert til permanent jernbaneformål, dette gjelder arealet for reguleringsplan for Bergen godsterminal Nygårdstangen. Øvrig areal er regulert som midlertidig anleggsområde dobbeltspor Fløen – Ulriken. Det er også planlagt riggareal på Lungårdskaien, dette området er regulert for en rekke formål for permanent fase, som byggområder, unyansert formål og vassveg<sup>1</sup>. Området er også regulert som midlertidige riggareal.

Førstnevnte to arealer er Bane NOR eiendom, mens sistnevnte arealer leies av Statens vegvesen og Bergen kommune for bruk som midlertidig riggareal. I begge tilfeller vil Bane NOR være ansvarlig for all virksomhet på arealene.

## 3.3 Det ferdige anlegget

Utbygging av nytt dobbeltspor Arna-Bergen skal tilrettelegge for ønsket byutvikling, bedre sikkerheten på strekningen og avlaste veitransport inn til Bergen ved å overføre gods fra vei til bane. Strekningen er delt i to parseller; Arna – Fløen (UAF) og Nygårdstangen – Bergen – Fløen (NBF).

I forbindelse med NBF-prosjektet skal nødvendig sporoppgradering av eksisterende spor, nye gods- og hensettingsspor for Nygårdstangen godsterminal og Bergen stasjon utføres.

Det skal etableres dobbeltspor, spor 1-14 og 71-74, fra eksisterende og ny tunnel i Ulriken inn på stasjonen. Oppgradering av spor 1-14 og etablering av spor 71-74 vil medføre omlegging av Kronstadsporet i Fløen som legges delvis i ny trasé. Nye sporsløyfer og nye godsspor langs Bane NORs eiendomsgrense mot Bybanen etableres. Eksisterende spor på Nygårdstangen terminal rives og det etableres ny godsterminal som innebærer etablering av 4 600 meter lange laste/lossespor samt 2 spor for bilhåndtering. Herunder ligger også reetablering av formasjonsplan, utskifting av ballast og sporkonstruksjoner på flere eksisterende spor, og det skal etableres nye spor og veger. Det skal også utføres oppfylling ifm. terrengregulering på bakgrunn av krav i TEK17 og krav om prosjektering for stormflo og 200-års regnhendelser.

Ny inn- og utkjøring fra godsterminalen blir planlagt og bygget av Bybanen. Inne på godsterminalen skal NBF-prosjektet etablere et tydelig vegoppmerket trafikkmønster for kjøretøy. Parkeringsareal for reachstackere blir etablert og oppmerket. Det skal også etableres parkering for ca. 180 biler som ankommer godsterminalen før videre transport. Det vil også for endelig anlegg etableres et fast område for lagring ifm. omlasting av farlig gods på terminalområdet. Rundt dette arealet vil det bli etablert avgrensende drens-system som ledes til kommunalt spillvannnett via oljeutskiller.

Det er ikke planlagt etablering av større konstruksjoner.

Som følge av tiltaket med å bygge nye togveier og spor vil det være behov for masseutskifting av store deler av eksisterende over- og underbygning. I den forbindelse skal det samtidig bygges nytt

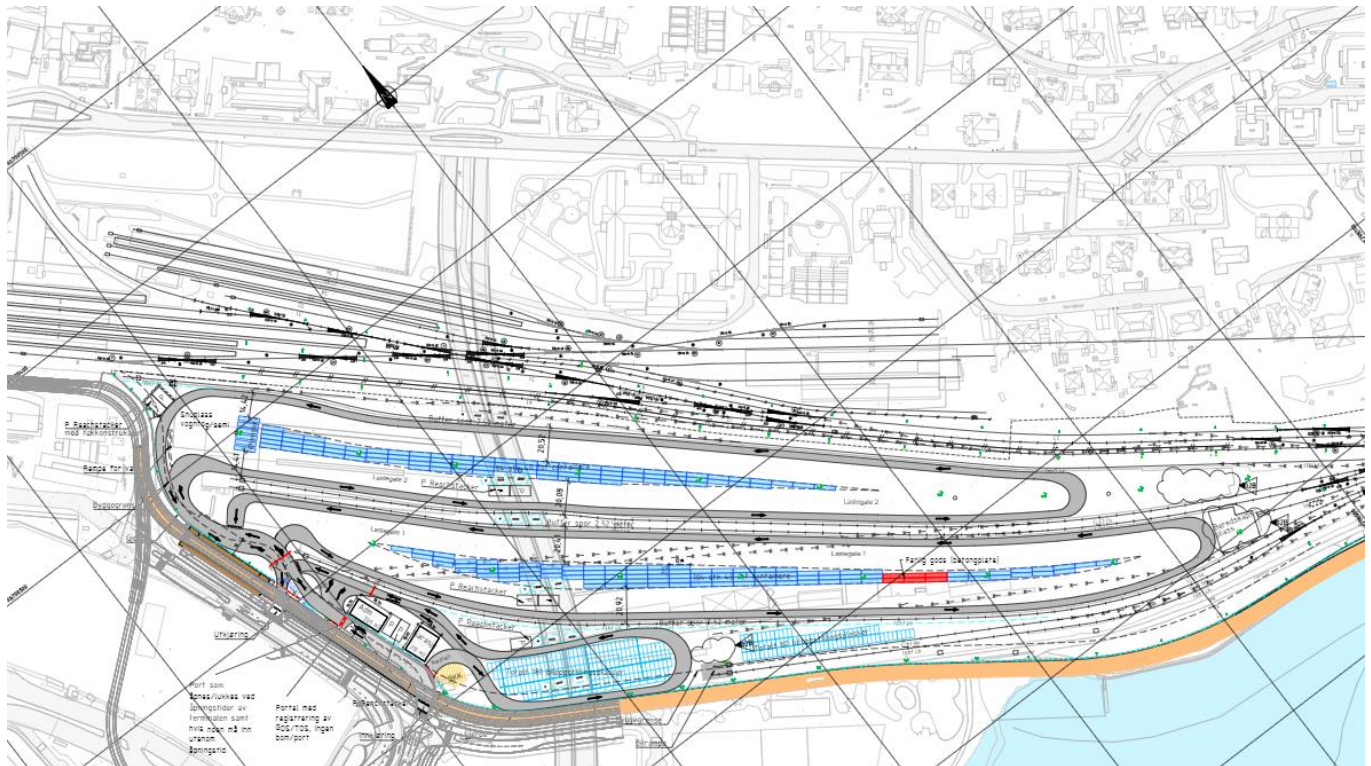
<sup>1</sup> Bergenskart:

<https://www.bergenskart.no/portal/apps/sites/#/bergenskart/app/96c3aa9efd2c4021b115b37c499eade4> (14.01.21)



drengssystem for jernbanen og på godsterminalen. Deler av godsterminalen skal også heves så denne har terrengnivå på kote 2.15 (NN1954), bestemt utfra en situasjon med 200-års stormflo og fremtidig havnivåstigning. Denne hevingen vil forhindre at godsterminalen oversvømmes ved stormflo i henhold til TEK17. Det må tas ut noe berg for å gjøre plass til underbygning for spor, VA og dreneringsrør.

Illustrasjon av utforming for området på Nygårdstangen er vist i figur 4. Dette inkluderer omlegging av et utvalg av eksisterende spor, masseutskifting for et utvalg av spor, nye traséer for veibane, heving av terreng, endring av VA-anlegg m.m.

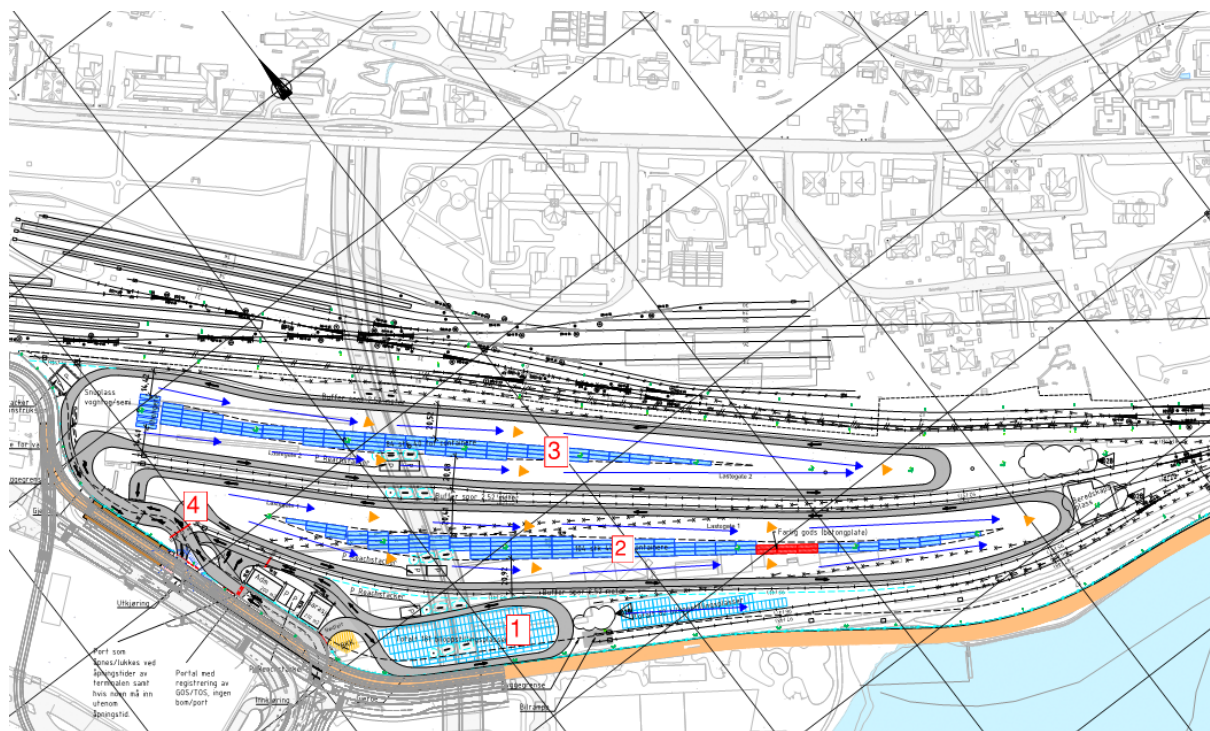


**Figur 4: Illustrasjon med oversikt over planlagt utforming av terminalområdet (Mørkeblå ruter indikerer konteinerplass, rødt areal indiker oppbevaring av farlig gods, lyseblå ruter indikerer oppstillingsplass for nye biler, grå felter indikerer interne kjøreveier for godsterminalen, svarte linjer indikerer spor, oransje felt indikerer bybaneareal). For fullstendig tegning se vedlegg 3.**

### 3.3.1 Endelig teknisk løsning for overvann i permanent fase

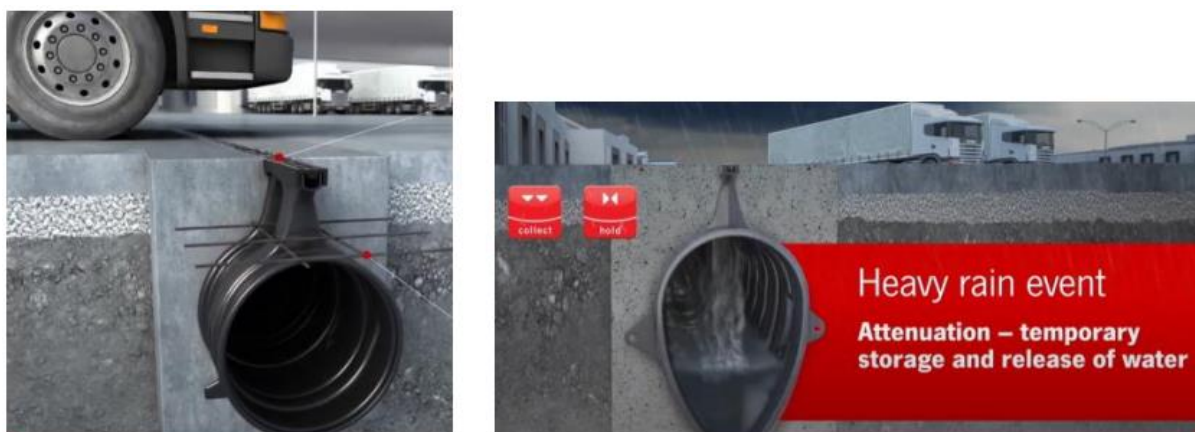
For overholdelse av TEK17 vil terrenget imot Bergen bli hevet, noe som betyr at hele overvannssystemet vil være nytt, hvor det er planlagt at all oppsamling av overvannet kan kobles direkte på utløpet til Store Lungegårdsvannet. På Nygårdstangen deles overvannshåndteringen inn i 4 overordnede arealer med tanke på permanent fase, se Figur 5.





**Figur 5: Illustrasjon over planlagt fordeling av arealet mtp. overvannshåndteringen.**

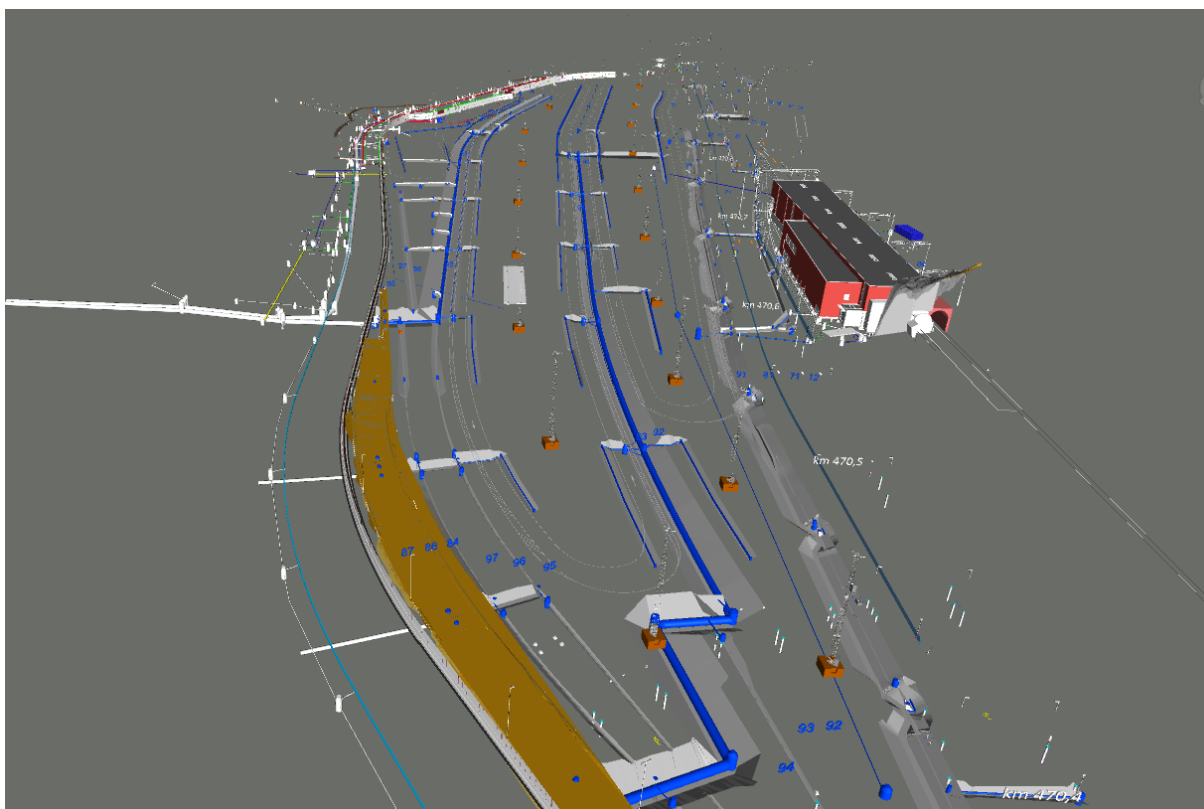
Arealen vil i all hovedsak være asfalterte og tette, med unntak av i sporende hvor det vil bli pukk og drenerende masser. Hvert av disse områdene vil ledes til egne kummer/sandfang og ledninger. Overflatevannhåndteringen vil foregå i sluk plassert på asfaltområdene (ACU-dren/slisserenner) med underliggende rør i stor dimensjon for å sikre fordrøyning ved store vannmengder, se Figur 6.



**Figur 6: Illustrasjon av ACU-dren med fordrøyning i underkant.**

Overvannsløpene er dimensjonert for 200-års gjentakelsesperiode, og store rørdimensjoner i underkant av acu-renene vil fungere som rørbasseng og bidra med fordrøyning av overvannet som må håndteres.

Fra acu-rennerne ledes vannet til sandfang som er tilkoblet til store transportledninger. Overflatevannet vil herfra fraktes i større overvannsrør, som kombineres med større sandfang/kummer. Disse lange transportlinjene gir en mulighet for videre fordrøyning i transportrørene og sandfangkummer, som også vil sikre kapasitet for effektiv rensing av det oversvømte overløpsvannet. Dette gjør det lettere å stole på hydraulikkapasiteten og renheten til hele systemet. Se Figur 7 for illustrasjon over planlagte hovedlinjer ved overvannssystem på Nygårdstangen.



**Figur 7: Illustrasjon av prosjektert overvannssystem på Nygårdstangen i blått, Bergen stasjon ligger oppover i bildet, og Amalie Skram VGS til venstre i bildet.**

Det er planlagt tilrettelagte lagerområder for farlig gods i påvente av videre transport. I forbindelse med farlig gods er det planlagt etablert betongdekke med fall mot eget acu-drain. Dette acu-drain har tilslutning til egen oljeutskiller som er tilknyttet kommunalt spillvannnett. Tett dekke og tilknytning til oljeutskiller og kommunalt nett er også planen for planlagt plassering av garasjen hvor vedlikeholdsarbeid på maskinene vil foregå. Det er på sikt planlagt å bytte ut eksisterende utstyr med elektriske maskiner noe som også vil bidra til redusert risiko for uhell, søl og avrenning. I kummer og sandfang nærliggende dette området vil det også legges inn stengeventiler for å begrense evt. avrenning og uhell som blir fanget opp av overvannssystemet.

Forurensningen i området som er kartlagt ved hjelp av blant annet jordprøver, og består av tungmetaller, og PAH-forbindelser som alle i stor grad er bundet til partikler, samt alifater (lett oppløselige). Tiltaket på området vil også kunne medføre en reduksjon av forureningskilder i området i form av riving av en del eldre bygg, fjerning av eksisterende kreosotsviller og forurensede masser. Det forventes videre at forurensningen i stor grad kan håndteres og reduseres ved løsninger som reduserer suspendert stoff da forurensning i forbindelse med overvann, med unntak av enkelte parametere, er forbundet med partikkelbundet forurensning. Den spesifikke renseeffekten av kummer og sandfangskummer i alle størrelser avhenger av graden av forurensning overflatevannet har ved start, fordrøyning og tid for sedimentering, samt driftsrutinene for tømning av kummer og sandfang. Kummer og sandfangskummer vil måtte tømmes manuelt med slamsuging, og forventet antall tømninger er inntil 4 ganger i året.

Det må utarbeides driftsinstruks for det nye overvannssystemet, der det bør legges opp til systematisk oppfølging av overvannssystemet for å sikre effektiv rensing av overvannet. Som en del av denne driftsinstruksen bør blandt annet tømingsintervall, evt. prøvetaking mm, inkluderes.

I Tabell 1 er endringen fra eksisterende til nytt anlegg angitt i omtrentlige tall oppsummert og angitt.

**Tabell 1: Endring mellom eksisterende og prosjektert anlegg i omtrentlige tall**

	Eksisterende anlegg	Prosjektert anlegg
Meter transportledninger med fordrøyningskapasitet	0	635 m OV600 275 m OV1000 400 m OV1200 80 m OV1400 ACU-drains
Antall kummer	Ca. 20	75
Antall sandfang	Ca. 35 (sluk)	55
Antall oljeutskillere med tilknytning til spillvannnett	2	2

Generelt vil det prosjekterte anlegget være forskjellig fra eksisterende anlegg. På godterminalen i dag skjer oppsamlingen av overvann direkte til sluk, som har egne og mindre sandfang. Fra disse slukene kobles utløpene normalt til kommunalt nett. Godsterminalen har i dag en utforming med mange bygninger (PostNord og Schenker mm.). Disse har oppsamling av overvann til kommunalt nett fra taknedløpene. I NBF prosjektet rives alle eksisterende bygninger og hele godsterminalen får ny utforming med store asfaltfalter. Det nye overvannsystemet skjer ved oppsamling i ACU-drensrør med tilkobling til store sandfangskummer, før fordrøying i overvannsrør med utløp til Store Lungegårdsvann.

### 3.4 Generelt om anleggsarbeidene

#### 3.4.1 Anleggstid og arbeidsområder

Det er i planleggingsarbeidet forutsatt en total byggetid på ca. 2,5 år for hovedentreprisen i NBF-14. Planlagt oppstart av anleggsarbeidene i NBF-14 er i mai 2022. Det vil i forkant av denne perioden gjennomføres en forberedende entrepris hvor riving av eksisterende bygg på godsterminalen vil pågå, NBF-13. NBF-13 vil starte opp i januar 2022 og pågå fram til august 2022.

Både for NBF-13 og NBF-14 er arbeidsperioden delt opp i flere faser med konsentrasjon av arbeid og aktivitet på delområder i ulike tidsperioder. Se Figur 8 og Figur 9 under for oversikt over arbeidsområder og tilhørende arbeidsperioder, samt vedlegg 4 for fullstendig tegning.

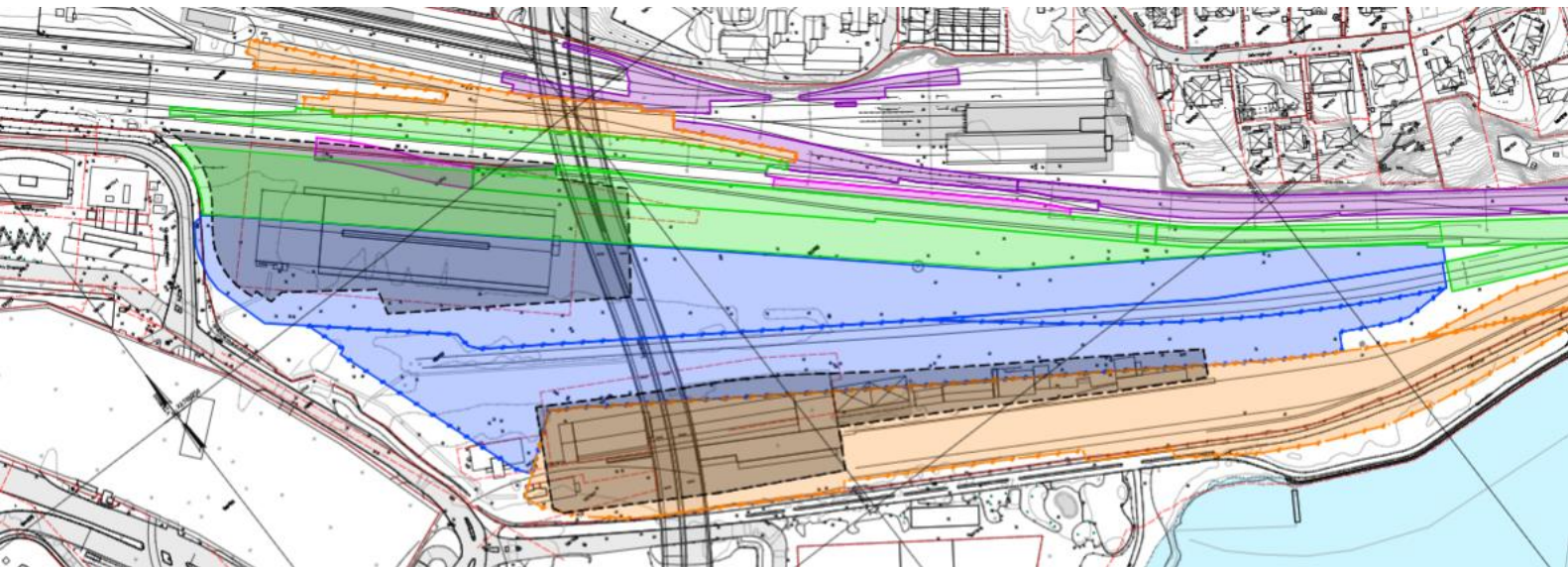
Både tidsrom av faseplanen og tidspunktet for når det er formålstjenlig å utføre ulike aktiviteter vil kunne få endringer fram mot anleggsstart i forbindelse med optimalisering og detaljering i prosjektet. Endelig avklaring på gjennomføring blir klar når entreprenør er valgt og planlegger endelig framdrift.

**Tabell 2: Oversikt over planlagte arbeidsfase på nåværende tidspunkt**

Kontrakt	Hovedfase	Tidsperiode	Fargekode i Figur 8 og 9	
NBF-013		01.01 – 01.08.22	Svart omriss/skravur	Forberedende entrepris – riving av eksisterende bygg.
NBF-014	20	14.05-01.08.22	Grønt omriss/skravur	Arbeid på terminalen og i eksisterende spor.
NBF-014	30	01.08-09.12.22	Oransje omriss/skravur	Arbeid på terminalen og i eksisterende spor.
NBF-014	40	05.12.22-01.06.23	Blått omriss/skravur	Ombygging av Nygårdstangen skal være ferdig ved avsluttet fase.
NBF-014	50	01.06-19.08.23	Rosa omriss/skravur	Arbeid i eksisterende sporareal.
NBF-014	60	21.08.23-04.03.24	Lilla omriss/skravur	Avsluttende arbeider i spor. I siste del av fasen skal det utføres signalarbeid og testing som ikke medfører graving mm.

\* Angir planlagt periode for gitt fase iht. revidert faseplan per 18.01.21. Planene er under arbeid og endringer kan oppstå (COWI, 2020d)





**Figur 8: Oversikt over omtrentlige arealer som berøres av ulike faser på Nygårdstangen, kan bli endret i videre arbeid og med endelig faseplan. For mer detaljer se vedlegg 4.**



**Figur 9: Oversikt over omtrentlige arealer som berøres av ulike faser på eksisterende sporareal mellom Nygårdstangen og Fløen, kan bli endret i videre arbeid og med endelig faseplan. For mer detaljer se vedlegg 4.**

I forbindelse med arbeid på eksisterende sporareal vil det i deler av området være behov for togstopp-perioder (totalbrudd/brudd). I disse periodene vil det pågå arbeid og aktivitet døgkontinuerlig. Typiske perioder hvor det kan være aktuelt med totalbrudd er helger og ferier (for. eks. påske, sommerferie og langhelger). Det kan i tillegg være aktuelt med noe aktivitet og arbeid på hvite tider i togtrafikken. Det vil si på tidspunkter mellom kjørende togtrafikk, gjerne på natt.

I de mest intensive periodene vil det pågå aktiviteter på flere punkter og områder i delområdene beskrevet under. Videre vil faseinndelingen av arbeidet medføre at områder som blir ferdigstilt, vil bli satt i permanent drift fortløpende gjennom prosjektet.

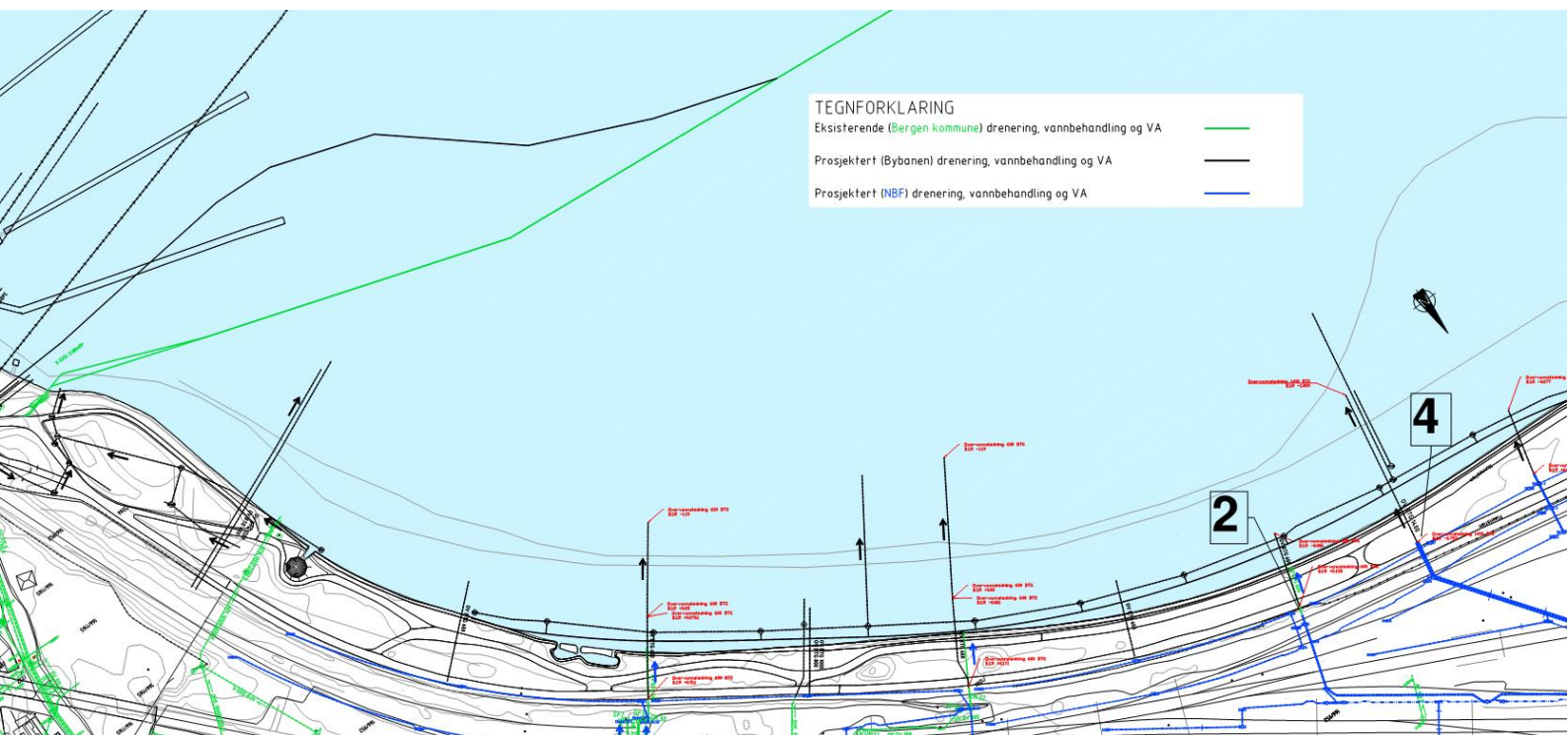
### 3.4.2 Anleggsaktiviteter og arbeid

#### Sporareal

I eksisterende sporarealer skal det i forbindelse med restaureringen av sporområdet utføres masseutskifting. Denne masseutskiftingen vil utføres ned til ca. 0,7 meter under terreng. Det skal i tillegg etableres drenering og etableres fundament for diverse installasjoner, hvor det blir behov for punktvis dypere graving enn øvrige 0,7 meter i sporet.



I forbindelse med etablering av Bybanen har Bybanen etablert drensforbindelse mellom Bane NORs eksisterende sporareal nord for Bybanearealet og Store Lungegårdsvann. I forbindelse med NBF skal det etableres ny overvannshåndtering i tillegg til rehabilitering av eksisterende overvannshåndtering fra sporområdet. Med tanke på anleggsgjennomføringen, vil etableringen av nytt system starte ved tilkoblingen til eksisterende punkter for å sikre fall i nytt anlegg. Permanent løsning vil derfor bli etablert og tatt i bruk fortløpende i området mellom NGT og Fløen.



**Figur 10: Påløpingspunkter for eksisterende sporareal, Fløen til venstre i bildet, Bergen stasjon til høyre. For fullstendig tegning se vedlegg 5**

Påløpingspunkt mellom NBF og Bybanen ligger på varierende koter. Bunnen av innløpet for rør (BIR) ligger på en kote mellom +0,511 og -0,753. Kote for utslippspunktene (BIR) er mellom -0,006 og -1,19. Det er usikkerhet knyttet til dette, og om disse utslippspunktene går lengre enn vist på oppgitt informasjon som vist i Figur 10, samt hva planen er ved etablering av bystrand. For mer detaljer se foreløpig tegning i vedlegg 5.

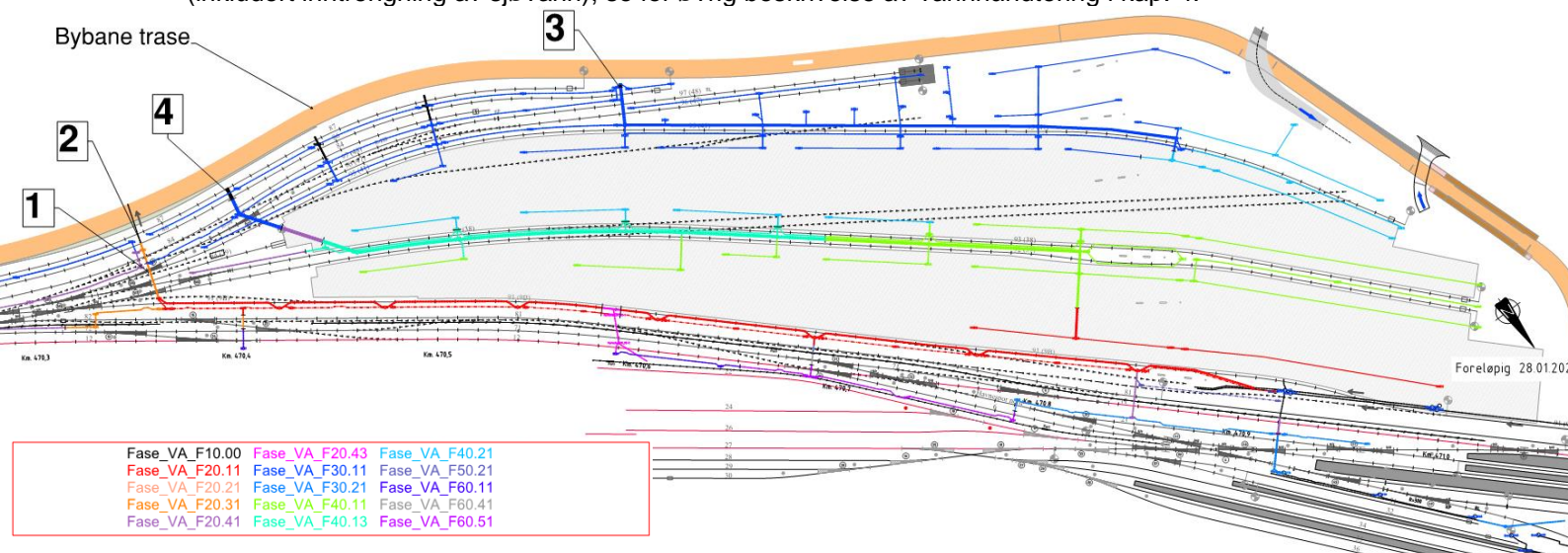
#### Nygårdstangen (NGT)

I forbindelse med arbeidene på Nygårdstangen vil eksisterende bygg rives. Rivearbeidene av eksisterende bygg vil foregå som en forberedende entrepris (NBF-13) og pågå før og delvis parallelt med NBF-14. NBF-13 vil rive eksisterende bygg, samt fjerne nødvendige konstruksjoner i grunnen for å kunne asfaltere og etablere midlertidig driftsareal for terminalen. Øvrig masseutskifting og heving av eksisterende terreng vil bli utført i påfølgende entrepris.

På Nygårdstangen skal terminalutformingen i stor grad legges om. Dette medfører graving og massehåndtering både i forbindelse med fjerning av eksisterende spor og etablering av nytt spor, se utfyllende beskrivelse av massehåndteringen i kap. 5. Det skal på terminalen også etableres nytt overvannssystem. Planlagt overvannssystem skal fordele avrenning fra området i permanent fase i fire områder. Hvert av disse områdene vil ledes til egne kummer/sandfang og ledninger. Overflatevannhåndteringen vil foregå via underliggende rør i stor dimensjon for å bidra med fordøyning ved store vannmengder. Overvannsløpene er dimensjonert for 200-års gjentakelsesperiode og vil bli tilknyttet store transportledninger. I forbindelse med utgraving av traseen for dette overvannssystemet vil det være behov for dypere utgravinger ifm. etablering av rørgate og setting av kummer. Se også beskrivelse i kap. 3.3.1.

I forbindelse med overvannssystemet på Nygårdstangen er det forventet en utgraving ned til ca. 2.7 meter under terreng for rørgatene og ca. 3,5 meter under terreng for de største og dypeste kummene.

Se Figur 11 for oversikt over planlagt overvannsnett på Nygårdstangen. Det er særlig i forbindelse med disse dypere utgravingene at det forventes periodevis behov for utslipp av vann fra gravegropen. Vann som vil måtte håndteres i anleggsfasen er nedbør, avrenning fra nærliggende arealer og grunnvann (inkludert inntrengning av sjøvann), se for øvrig beskrivelse av vannhåndtering i kap. 4.



**Figur 11: Illustrasjon av planlagt overvannsnett på Nygårdstangen, med tilkobling til eksisterende overvannsnett og utslippspunkter til Store Lundegårdsvann. Fargekoder er gitt på bakgrunn av planlagt fase hvor arbeidet er planlagt gjennomført. Tidsrom for de ulike rørtraseene følger faseplanen i foregående kapittel. For foreløpig tegning se vedlegg 6**

I forbindelse med etablering av overvannledning i rødt i Figur 11, kan rør-trase bli etablert før kummer og rør under spor som må etableres i et brudd/en tog-fri periode. Disse kan komme til å bli etablert i etterfølgende brudd, markert med oransje linje (punkt 1 i figur over) Det forventes at det fra dette området, vil i perioder være behov for utslipp, via vannbehandlingsanlegg, til eksisterende kum markert med punkt 2 i Figur 11. Det er forutsatt at rørgaten etableres i kortere seksjoner, men arbeid på flere punkter samtidig kan bli aktuelt.

For rør og system i blått i Figur 11, vil man med tanke på anleggsgjennomføringen starte etableringen ved tilkoblingen til eksisterende/etablert kum for å sikre fall i ny rørgate. Det vil i eksisterende kummer etableres terskeler/overløp for å sikre fordrøyning og sedimentering i eksisterende rørgate før utslipp til resipient.

For traseen i turkis og grønt i Figur 11 forutsettes det samme type håndtering som beskrevet for de foregående rørgatene. Det vil si pumping til utslippspunkt via vannbehandlingsanlegg, ved arbeid på vestlig rørgate i grønt. I øst vil det bli oppstart på arbeidene ved påslippspunkt og etablering av fordrøyningsbasseng før arbeid mot vest.

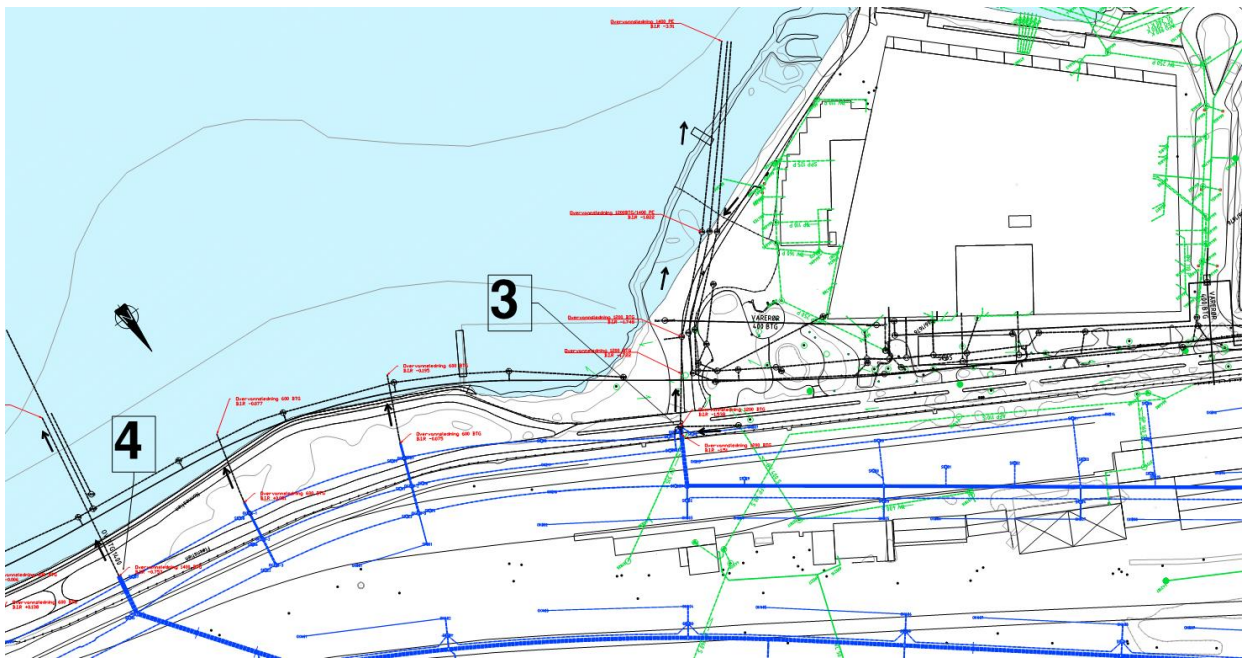
Også på Nygårdstangen kan det være stedvis behov for dypere utgravinger ifm. med etablering av fundament for ulik infrastruktur. Avhengig av plassering av disse punktene vil ev. overskytende vann pumpes til etablert vannbehandlingsanlegg eller reinfiltres i grunn via terreng. Vannbehandlingsanlegget som blir benyttet i de ulike fasene må tilpasses og vil bli supplert med bruk av sedimentasjonskonteinere ved behov. For nærmere beskrivelse av nødvendige tiltak se kap. 4.

På bakgrunn av tidligere beskrevet arbeid i faser og arbeidsområder, vil det i perioden mellom 14.05.22 og 01.08.22<sup>2</sup> være behov for bruk av utslippspunkt OV600, markert med punkt 2 (oransje og rød linje) i Figur 11. I etterkant av fasen vil dette området ha permanent overvannsystem i drift.

<sup>2</sup> Tidsrommet kan endres seg og endelig tidsperiode vil være avhengig av entreprenørens endelige framdriftsplan og plan for utførelse.

I tidsperioden mellom 01.08.22 og 09.12.22<sup>3</sup> vil utslippspunkt OV1200 øst for Amalie Skram videregående skole være i bruk, markert med punkt 3 (blå linjer) i Figur 11. I etterkant av fasen vil dette området ha permanent overvannsystem i drift.

I tidsperioden mellom 05.12.22 og 01.06.23<sup>4</sup> vil utslippspunkt OV1400 benyttes, markert med punkt 4 (blå og lilla linje) i Figur 11. I etterkant av fasen vil dette området ha permanent overvannsystem i drift. Påkoblingspunkt mellom NBF og Bybanen ligger også på varierende koter. Bunnen av innløpet for røret (BIR) ligger på en kote mellom +0,051 og -1,538. Kote for utslippspunktet (BIR) er mellom -0,077 og -3,91, se Figur 12. Det er usikkerhet knyttet til dette, og om disse utslippspunktene går lengre enn vist på oppgitt informasjon, som vist i Figur 12, samt hva planen er ved etablering av bystrand. For mer detaljer se foreløpig tegning i vedlegg 5.



**Figur 12: Påkoblingspunkter for Nygårdstangen. Fløen til venstre i bildet, Bergen stasjon til høyre. Prosjekterte overvannsløsninger i NBF i blått, eksisterende nett som eies av Bergen kommune i grønt og etablerte/planlagt overvannsystem av Bybanen i svart. For fullstendig tegning se vedlegg 5.**

<sup>3</sup> Tidsrommet kan endres seg og endelig tidsperiode vil være avhengig av entreprenørens endelige framdriftsplan og plan for utførelse.

<sup>4</sup> Tidsrommet kan endres seg og endelig tidsperiode vil være avhengig av entreprenørens endelige framdriftsplan og plan for utførelse.



## 4 UTSLIPP TIL RESIPIENT STORE LUNGEGÅRDSVANN

Det er ikke planlagt større aktiviteter i prosjektet som vil generere anleggsvann. Vann som vil måtte håndteres i anleggsfasen er dermed nedbør, avrenning fra nærliggende arealer og grunnvann (inkludert inntrengning av sjøvann). Det legges til grunn at hovedmengden av vannet kan håndteres ved eksisterende overvannsystemer på områder med ordinær terminaldrift, samt grunninfiltrasjon. Vannet som det søkes om utslippstillatelse for, er overskytende vann fra byggegrop hvor grunninfiltrasjon ikke er tilstrekkelig. Det vil i perioder være aktuelt å håndtere dette vannet gjennom påslipp til overvannsnett med utslipp til Store Lungegårdsvann. Dette gjelder primært vann fra enkelte byggegrop, samt vann som samles opp i områdene der det planlegges etablering av midlertidig sorteringsverk.

### 4.1 Vannkvalitet i byggegrop

Grunnen i hele stasjonsområdet består av fyllmasser, og underbygningen i sporene består av pukk. Grunnvannspeilet i tiltaksområdet er påvirket av flo og fjære og varierer mellom ca. kote 0 og +1 (tilsvarer ca. 1,5 – 3 m under terrengoverflaten avhengig av område). Det vil dermed foregå graving under grunnvannspeilet ved etablering av byggegrop i enkelte områder.

Byggegroperne vil primært etableres i forbindelse med masseutskifting, oppgradering/etablering av nytt overvannsnett og etablering av fundamenter for diverse installasjoner. Anleggsarbeidene skal foregå i faser, noe som gjør at arealet av åpne byggegrop begrenses. Vannet i byggegropene vil bestå av grunnvann, nedbørsvann og lokalt overvann som renner inn i gropene.

Vannet i byggegropene vil påvirkes av finkornede partikler fra massene det graves i og massene som tilføres ved masseutskifting. I tillegg kan vannet tilføres tungmetaller og organiske miljøgifter fra omkringliggende forurensede masser, samt eventuelle hydrokarboner fra anleggsmaskiner.

#### 4.1.1 Suspendert stoff

Ved graving og omrøring av masser er det sannsynlig at finkornede partikler vil tilføres vannet i byggegropene og forårsake forhøyede nivåer av suspendert stoff. Det er generelt påvist lavt innhold av organisk materiale i fyllmassene i området (COWI, 2020e). Det forventes derfor at eventuelle forhøyede nivåer av suspendert stoff vil være forårsaket av uorganiske partikler.

#### 4.1.2 Tungmetaller og organiske miljøgifter

Ved graving i forurensede masser kan forurensede partikler som tidligere har ligget i ro, samt vannløselige miljøgifter bli tilgjengelig for transport. Forurensningsnivået i massene i tiltaksområdet ble kartlagt i forbindelse med en miljøteknisk grunnundersøkelse i 2020 (COWI, 2020e). I størstedelen av området ble det påvist enten rene masser eller lettere forurensede masser tilsvarende tilstandsklasse 2 og 3 (god og moderat miljøtilstand) i henhold til klassifiseringssystemet gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. I enkelte begrensede områder ble det påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 4 og 5 (dårlig og svært dårlig miljøtilstand). Det ble påvist høyeste konsentrasjoner av miljøgiftene bly, PAH-forbindelser og alifater.

Organiske miljøgifter som PAH-forbindelser og PCB er i stor grad partikkelbundet og lite løselige i vann. Det er derfor særlig ved høyt partikkelinnhold i vannet at disse miljøgiftene vil kunne opptre i forhøyede konsentrasjoner. Det ble påvist olje (alifater) i enkelte løsmasseprøver i tiltaksområdet, noe som kan medføre forurensning av vann i byggegrop. Byggegroper kan også bli forurenset av søl fra drifts- og vedlikeholdsmidler, som spillolje, diesel og rensmidler fra anleggsmaskiner.

Enkelte tungmetaller er også i stor grad partikkelbundet og forhøyede konsentrasjoner vil primært oppstå ved høyt partikkelinnhold i vannet. Andre tungmetaller, særlig sink, er i større grad vannløselig og kan dermed også opptre i relativt høye konsentrasjoner i vannfasen.

#### 4.1.3 Nitrogenforbindelser og pH

Ved bruk av sprengstoff ved etablering av byggegrop kan massene inneholde nitrogenforbindelser som lokalt kan føre til forhøyet pH i vannet. Det kan bli aktuelt med enten sprenging, pigging eller skjæring i et mindre område i forbindelse med etablering av overvannstraseen. Metode er ikke bestemt ennå, men



det er trolig skjæring/pigging som hovedsakelig vil bli benyttet med tanke på å beskytte underliggende rør på et punkt, og sprengning på øvrige deler av traseen. Sjøvann har uansett god bufferevne og tåler utslipp av vann med høy pH. Det vurderes ikke som nødvendig med rensing av byggegropsvannet med hensyn på pH eller nitrogen.

## 4.2 Vannkvalitet i vann fra sorteringsverk

I sorteringsverket vil steinfraksjoner som kan gjenbrukes sorteres ut. Avrenning fra sorteringsområdet vil dermed kunne ha forhøyede nivåer av partikler og miljøgifter fra massene som skal sorteres. Det legges imidlertid opp til at de mest forurensede massene på tiltaksområdet blir lastet rett på lastebil og kjørt til godkjent mottak uten å gjennomgå sortering. Dette vil begrense miljøgiftinnholdet i avrenningen fra sorteringsområdet.

## 4.3 Håndtering av anleggsvann

Håndtering av anleggsvann planlegges utført primært i form av oppsamling og reinfiltrering til grunn via terreng innenfor tiltaksområdet. Fyllmassene og ballastpukken er permeable, og nedbør under anleggsarbeidene forventes i all hovedsak å bli infiltrert i grunnen. Det forventes at underliggende masser fanger opp eventuelt mobilisert finstoff, slik som situasjonen er under vanlig drift i dag. Det legges opp til at reinfiltrering i grunnen skal skje mest mulig lokalt slik at vann fra en byggegrop reinfiltreres i masser med samme forurensningsnivå som massene rundt byggegropen.

I forbindelse med etablering av nytt overvannsnett forventer man i enkelte områder utgraving ned til ca. 2,7 m under terreng for etablering av rørgater og ca. 3,5 m under terreng for de største kummene. Særlig med tanke på arbeidene i disse dypere gravegropene kan det periodevis være behov for påslipp av vann til overvannsledning med utslipp til Store Lungegårdsvann. Før påslipp til overvannsledning skal anleggsvannet renses. Løsning for vannbehandling prosjekteres ikke i detalj, men renskravene gitt i utslippstillatelsen skal overholdes. Det blir opp til entreprenør å velge fremgangsmåte for vannbehandling og dimensjonering av vannbehandlingsanlegget i henhold til de gitte grenseverdiene. Vannbehandlingssystemet vil typisk bestå av sedimentasjonskontainere enten med eller uten filter for å behandle vannet, i tillegg til oljeutskiller.

Påslipp av anleggsvann planlegges til overvannsledningene med utløp til Store Lungegårdsvann som vist i Figur 10, Figur 11 og Figur 12. Ulike påslippspunkt vil tas i bruk avhengig av hvilket område anleggsarbeidene foregår i som beskrevet i avsnitt 3.4.2. Utslippspunktene vil bli benyttet som permanente utslippspunkt for overvann fra tiltaksområdet etter at anleggsarbeidene er ferdigstilt.

Prosjektet skal etablere dypereleggende overvannsrør som ligger under grunnvannsnivå/sjønivå. I forbindelse med dette vil det bli etablert et system for kunstig grunn- /sjøvannssenking i tiltaksområdet, enten i form av brønner, pumpesummer rundt byggegrop eller ved pumping fra en dypere del av byggegropen. Erfaring fra arbeidene til Bybanen i nærliggende arealer var at massene var forurenset og kan gi forurenset vann. På bakgrunn av dette forutsettes det at vannet som pumpes i forbindelse med kunstig grunnvannssenking må håndteres som forurenset og behandles før utslipp til Store Lungegårdsvann.

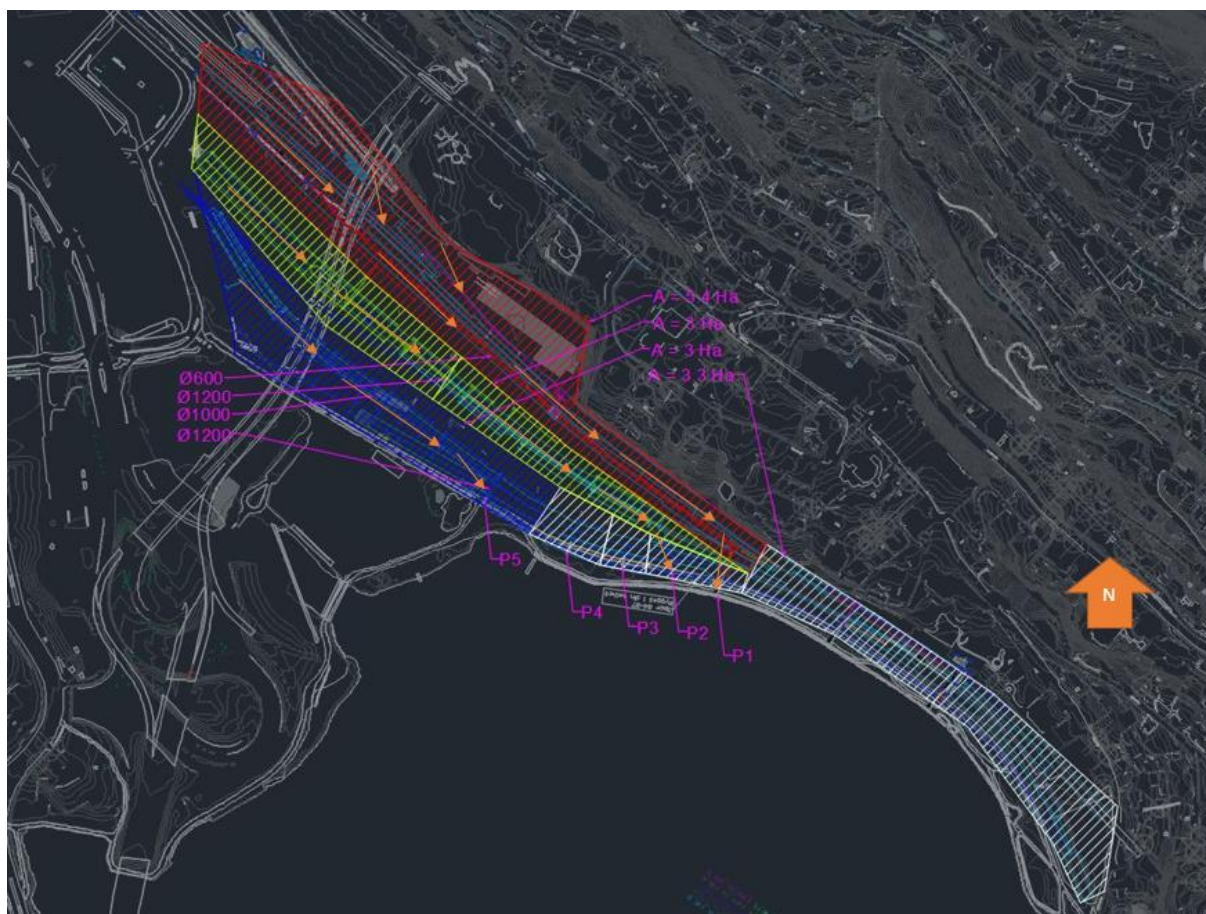
## 4.4 Beregnede vannmengder

Som beskrevet i kap. 3.4.1 vil prosjektet utføre arbeider på delområder av tiltaksområdet i ulike faser.

Prosjektområdet er delt inn i 4 nedslagsfelt før utslippspunkt, se Figur 13. Disse nedslagsfeltene representerer grovt sett de viktigste hovedfasene på tiltaksområdet.

- › Felt 1 illustrer omtrentlig areal for hovedfase 20 (rød skravur) og drenerer via OV600BET (L=550m) til utslippspunkt P1.
- › Felt 2 illustrer omtrentlig areal for hovedfase 40 (grønn skravur) og drenerer via OV1200 (L=420m) til utslippspunkt P2.
- › Felt 3 illustrerer omtrentlig areal for hovedfase 30 (blå skravur) og drenerer via OV1000 (L=274m) til utslippspunkt P5.

- › Felt 4 (hvit skravur) har overveiende permeabelt dekke (grus) og lav grunnvannsstand. Det antas at nedbør fra dette feltet ikke bidrar betydelig til avrenning i anleggsfasene.



**Figur 13 Antatte nedbørsfelter med tilhørende areal og magasindiameter. Relevante utlipspunkter og antatt strømningsretning (oransje) er også tegnet inn.**

For å karakterisere utslippsvannmengder er det foretatt tre ulike estimater (COWI, 2021): antatt maksimal avrenning, maksimal døgnavrenning<sup>5</sup>, og gjennomsnittlig døgnavrenning. De to sistnevnte estimatene er gjort både for åpen grop og for tiltaksområdet for øvrig.

Det er tatt utgangspunkt i samlet avrenningskoeffisient på 0,5. For beregning av maksimal avrenning er felt 1, 2 og 3 modellert hver for seg, mens det i øvrige estimater er tatt utgangspunkt i samlet areal på 11,4 Ha for hele tiltaksområdet, og et åpen-grop-areal på 1,7 Ha.

Maksimal avrenning er estimert med utgangspunkt i et 15 minutters regn med et gjentakelsesintervall på 2 år. IVF statistikk er hentet fra Sandsli nedbørstasjon (SN50480, 33 sesonger) gjennom norsk klimaservicesenter. Det er videre tatt utgangspunkt i anleggssituasjonen mellom fase 40.11 og 40.13, hvor det er lavest fordrøyningsvolum per tilknyttet areal. Strømningsretning gjennom OV-systemet er da som beskrevet i Figur 13. Fordrøyningskapasiteten til OV-systemet er inkludert i estimatet og modellert ved hjelp av hydrologisk routing (modified puls metoden). Dette resulterer i en spissavrenning på 110 L/s, og en gjennomsnittlig avrenning over 3 timer fra nedbørsstart, på 45 l/s. Dette estimatet er kun gjort samlet for avrenning fra hele tiltaksområdet ("forurenset" vann fra byggegrop og "rent" vann fra overflaten).

<sup>5</sup> Maksimal døgnavrenning er i dette delkapittelet definert på grunnlag av en gjennomsnittsverdi av maksimal døgngnedbør per måned, og kan dermed sannsynligvis overskrides ett eller flere døgn årlig om det skulle regne mye. Verdien er heller å betrakte som gjennomsnittlig avrenning i løpet av en regntung dag og danner da grunnlag for omsøkt utslipp.

Døgnavrenning er estimert på bakgrunn av døgnnedbørsdata fra Florida målestasjon (SN 50540) i perioden 01.01.2000 til 31.12.2020. Denne er valgt til fordel for Sandsli, da den ligger nærmere tiltaksområdet og er da mer representativ. Det er beregnet gjennomsnittlig døgnnedbør per måned over måleperioden, og døgnnedbør fra den våteste måneden, November  $I=1,13 \text{ L/(s*Ha)}$  er så benyttet for å estimere gjennomsnittlig døgnavrenning ved hjelp av den rasjonale metode. Beregningen viser en døgnavrenning på henholdsvis 1 L/s og 6,4 L/s for åpen byggegrop og hele tiltaksområdet.

Maksimal døgnavrenning er estimert ved å ta gjennomsnittet av det nedbørsdøgnet med mest nedbør for hver måned i måleperioden og anvende den rasjonale metoden på den våteste måneden. I dette tilfellet er det september, med høyeste gjennomsnittlig døgnnedbør på  $6,13 \text{ L/(s*Ha)}$ . Beregningen viser en maksimal døgnavrenning på henholdsvis 5,2 L/s og 35 L/s for åpen grop og hele tiltaksområdet.

**Tabell 3 Oppsummert avrenning og utslippsbehov ifm. NBF-prosjektet. Alle tall er gjennomsnittlige mengder med mindre annet er spesifisert.**

	Maksimal avrenning	Maksimal døgnavrenning	Gjennomsnittlig døgnavrenning
Totalutslipp fra tiltaksområde	Spissavrenning: 110 L/s Snitt 3 timer: 45 L/s	35 L/s	6,5 L/s
Bidrag fra regnvann til åpen grop	Ikke beregnet	5,2 L/s	1 L/s

Detaljering av løsning for kunstig grunnvannssenkning i området rundt planlagte byggegropene eller utpumping fra byggegropene er under arbeid og optimalisering. Det forventes generelt at volumet reduseres dess lenger vekk fra sjøen arbeidet pågår, noe som vil gjøre at innlekkasjen vil være større i begynnelsen av etableringen av rørgatene der arbeidet pågår på laveste kote, og vil avta noe etter hvert som røret blir etablert på høyere kotenivå.

Forbundet med innlekkasje av sjøvann til byggegropen er det benyttet følgende foreløpige beregninger for å estimere en forventet innlekkasje. Forventet vannmengde vil være størst i forbindelse med tilkobling markert med 3 og 4 i Figur 11 der er nærmest sjøen. Forventet utgraving vil være om lag 1,1 meter under grunnvannstand ved flo. Grunnen er forutsatt å bestå av grus med en forholdsvis høy permeabilitet på 0,001 m/s. Gitt denne plasseringen og seksjonsutgraving i størrelsesorden 15meterx2,5meter vil det tilsvare en gjennomsnittlig innlekkasje på 30 l/s for punktet med høyest innlekkasje under flo. Videre viser beregningen en gjennomsnittlig vannmengde på 15 l/s for hele rørgaten. Siden dette er beregninger ved flo og fjære, er disse to verdiene benyttet for å finne en gjennomsnittlig vannmengde som må håndteres ved anlegget.

**Tabell 4: Oppsummert beregnet innlekkasje ved flo og fjære i byggegropene ifm NBF-prosjektet i.a. 24timers periode**

	Maks innlekkasje/flo	Min. innlekkasje/lavvann
Laveste kote på rørledning med høyest innlekkasje	30 l/s	0 l/s
Gjennomsnittlig bidrag hele rørledningen per døgn	15 l/s	

På bakgrunn av estimerte verdier søkes det om et avrundet gjennomsnittlig utslipp på 18 L/s anleggsvann som ved behov må renses før utslipp til store Lungegårdsvann via eksisterende eller nyetablert overvannsnett.

Omsøkt estimat er basert på en beregnet fordeling av vannmengde hvorav 3 L/s er gjennomsnittlig avrenning fra nedbør til byggegrop der det er inkludert en sikkerhetsmargin på 2 L/s, mens de resterende 15 L/s er på bakgrunn av gjennomsnittlig grunnvannsinnsig inn i byggegrop som krever rensing før utslipp. Det resterende overvannet håndteres som vanlig overvann da deler av arealet er i ordinær terminaldrift mens det bygges i andre deler av området. I områder med drift vil overvannet håndteres som i permanent fase ved bruk av eksisterende eller nyetablert overvannssystem.

#### 4.5 Store Lungegårdsvann – miljøtilstand

Store Lungegårdsvann tilhører vannforekomst "Byfjorden indre del" (ID 0261010800-4-C) og er definert som beskyttet kyst/fjord. I henhold til Vann-nett (søk utført 16.11.20) har vannforekomst "Byfjorden indre del" "kjemisk tilstand "dårlig" og økologisk tilstand "moderat".

Store Lungegårdsvann har et areal på ca. 380 000 m<sup>2</sup> etter fratrukk av arealet til den pågående utfyllingen i vannets nordøstre del. Vannet har en maksimal dybde på 26 m, og vannvolumet er estimert til ca. 5 555 000 m<sup>3</sup>. Det er rapportert anoksiske forhold i de dypere liggende delene av Store Lungegårdsvann. Tidevannsforskjellene er ca. 1,2 m mellom høyvann og lavvann.

Fra 1970 og frem til i dag har det pågått en større sanering av avløpsnett som førte kloakk ut i Store Lungegårdsvann, og det meste av kloakken føres nå til Holen renseanlegg. I nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann er det i dag hovedsakelig fellessystem for avløp, det vil si at spillvann (kloakk) og overvann samles og transporteres ut av området i et felles ledningsnett. Fellessystemet har flere overløpsutløp i Store Lungegårdsvann, og ved kraftig nedbør overskrides fellessystemets kapasitet, og avløpsvann går i overløp til Store Lungegårdsvann. Det er også etablert enkelte separate overvannsanlegg som fører overflateavrenning fra sentrums- og trafikkområder ut i Store Lungegårdsvann.

I 2014 ble det gjennomført en kartlegging av marin flora og fauna i Store Lungegårdsvann (NNI, 2014). Artene som ble registrert i kartleggingen er typiske og til dels vanlige arter i regionen. Det ble registrert en rødlistet art ("Nær truet") – sukkertare - ved tre lokaliteter. I kartleggingen av marint naturmangfold ble samlet naturverdi for de undersøkte områdene i Store Lungegårdsvann satt til nivået *liten til middels verdi*, mens verdien av dagens artsmangfold i bløtbunnsmiljøet i den dypere delen av Store Lungegårdsvann ble vurdert til *ubetydelig til liten verdi*. I tillegg til kartleggingen utført i 2014 finnes det informasjon om at det går opp sjøørret, laks, røye og stingsild i Møllendalselva (Uni Miljø, 2011).

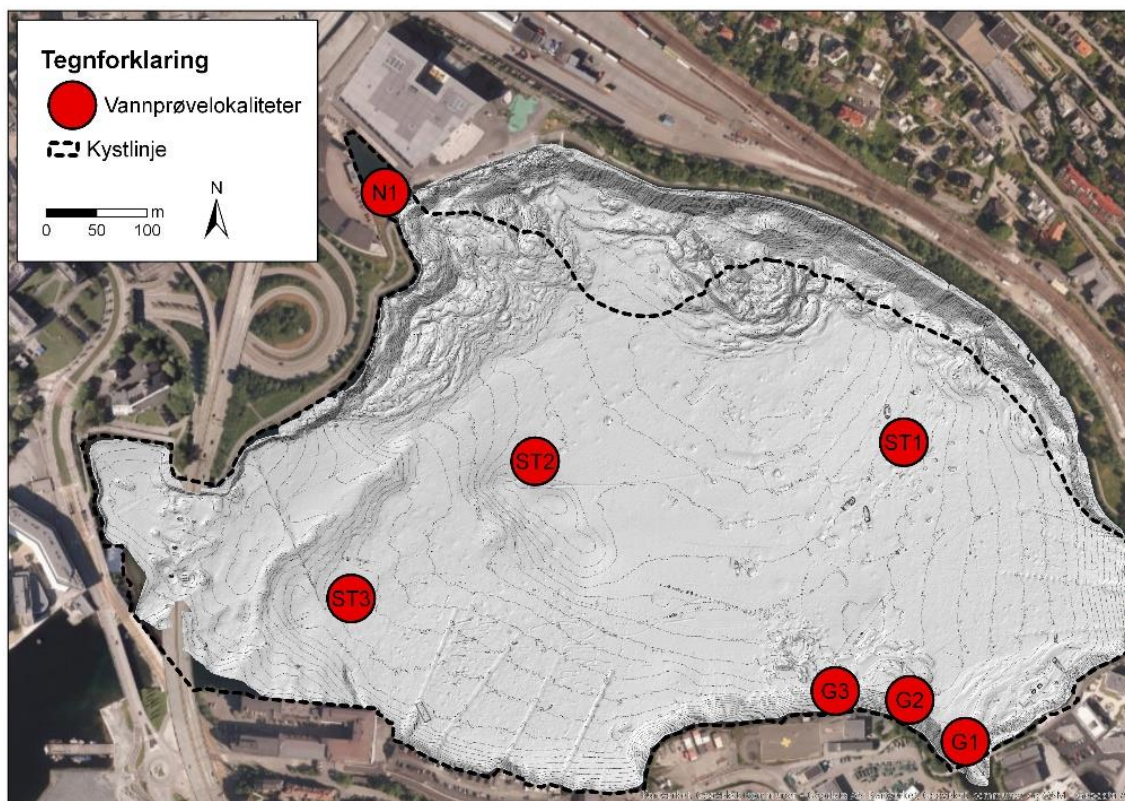
Store Lungegårdsvann er et av delområdene i prosjektet Renere Havn Bergen der det planlegges tiltak mot forurenset sjøbunn. Sjøbunnen i Store Lungegårdsvann er sterkt forurenset med tungmetaller, PAH-forbindelser, PCB og TBT (COWI, 2016), og det planlagte tiltaket består i å isolere den eksisterende forurensningen under en ny sjøbunn av rene tildekkingsmasser (COWI, 2016). Store Lungegårdsvann grenser mot Puddefjorden der tilsvarende oppryddingstiltak ble gjennomført i 2018. Tiltaket mot forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann vil tidligst ha oppstart i 2022.

På det nye landområdet som etableres i nordøst i forbindelse med utfyllingsarbeidet, skal det anlegges parkområde med badestrand. Hovedbadestranden er planlagt til den nordlige enden av utfyllingsområdet som ligger nærmest godsterminalområdet.

Med en planlagt anleggstid på 2,5 år med oppstart i 2022, vil deler av anleggsarbeidet på NBF-prosjektets tiltaksområde trolig foregå etter at eksisterende siltgardin som er utlagt i forbindelse med utfyllingsarbeidet er fjernet og det er etablert ny, ren sjøbunn og badestrand i Store Lungegårdsvann.

I forbindelse med Renere Havn Bergen prosjektet er det gjennomført flere runder med prøvetaking av sjøvannet i Store Lungegårdsvann som gir en indikasjon på den kjemiske vannkvaliteten i resipienten (Figur 14, Tabell 5 og Tabell 66). Vannprøveresultatene klassifisert i henhold til klassifiseringssystem for kystvann gitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 er presentert i Tabell 5 og Tabell 6 der klassegrensene representerer en økende grad av skade på *organismesamfunnet* i vannsøylen (dvs. ikke relatert til *helsefare for mennesker*). Prøvelokalitetene er vist i Figur 14. Vannprøveresultatene viser at sink og til dels kobber og kvikksølv skiller seg ut med forhøyede nivåer i sjøvannet opp til og med tilstandsklasse 4 og 5.





Figur 14 Vannprøvelokaliteter i Store Lungegårdsvann. Stiplet linje angir omtrentlig ny kystlinje etter at utfyllingsarbeidet i den nordøstlige delen av vannet er ferdigstilt.

Tabell 5 Analyseresultater av vannprøver fra Store Lungegårdsvann klassifisert iht. tilstandsklasser (TK) for kystvann gitt i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2016). Parameterne som ikke er fargelagt har rapporteringsgrense høyere enn TK 2. Se Figur 14 for prøvelokaliteter (hentet fra COWI, 2017).

I Bakgrunn		II God		III Moderat		IV Dårlig		V Svært dårlig		
ID	Prøvelokalitet	Arsen µg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Kobber µg/l	Kvikksølv µg/l	Nikkel µg/l	Sink µg/l	Turbiditet ftu
<b>Før testtildekking</b>										
ST-1	Ved st. 1 (juni 2016)*	1	1,4	< 0,2	< 1	< 3	< 0,05	< 2	98	
ST-1	Ved st. 1 (juni 2016)	1,9	2,6	< 0,05	0,8	< 1	< 0,05	< 1	110	0,99
ST-2	Ved st. 2 (juni 2016)*	2	2,6	< 0,2	< 1	< 3	< 0,05	< 2	3	
ST-2	Ved st. 2 (juni 2016)	2	5,4	< 0,05	1	< 1	< 0,05	< 1	< 5	0,34
ST-3	Ved st. 3 (juni 2016)*	1	1,3	< 0,2	< 1	3	< 0,05	< 2	< 2	
ST-3	Ved st. 3 (juni 2016)	1,6	3,5	< 0,05	0,8	< 1	< 0,05	< 1	< 5	0,49
ST-1	Ved st. 1 (aug. 2016)	2,3	1,9	< 0,05	1,1	< 1	0,28	4,3	< 5	2,4
ST-2	Ved st. 2 (aug. 2016)	2,3	1,4	< 0,05	1	1,9	0,19	< 1	< 5	1,8
ST-3	Ved st. 3 (aug. 2016)	1,9	1,1	< 0,05	1,2	1,9	0,17	< 1	< 5	1,3
ST-1	Ved st. 1 (nov. 2016)	3,4	< 0,2	< 0,2	1,2	3,3	< 0,05	< 2	4	1,8
ST-2	Ved st. 2 (nov. 2016)	3,5	< 0,2	< 0,2	1,2	3,6	< 0,05	< 2	< 2	2,2
ST-3	Ved st. 3 (nov. 2016)	2,7	0,3	< 0,2	1,5	5,2	< 0,05	< 2	5,6	2,9
SL-3	Ved st. 3 (aug. 2017)	1,7	< 0,2	< 0,2	< 1	< 0,5	< 0,05	< 2	< 2	2,8
SL-3B	Ved st. 3B (aug. 2017)	1,3	0,37	< 0,2	< 1	< 0,5	< 0,05	< 2	3,4	0,37

\* Analysert med filtrert metode (de andre prøvene er analysert med direkte metode)

Tabell 6 Analyseresultater av vannprøver fra Store Lungegårdsvann klassifisert ihht. tilstandsklasser (TK) for kystvann gitt i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2016). Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarer TK 2 og at det ikke kan avgjøres om konsentrasjonen tilsvarer TK 2 eller TK 1. Parameterne som ikke er fargelagt har rapporteringsgrense høyere enn TK 2. Se Figur 14 for prøvelokaliteter (hentet fra COWI, 2019).

		Sjøvann								
		Sjøvann rett utenfor deponi						Ref. stasjon		Brann- stasjon
Element	Enhet	G1	G1	G2	G2	G3	G3	ST3	ST3	N1
Dato		24.10.18	31.10.18	24.10.18	31.10.18	24.10.18	31.10.18	24.10.18	24.10.18	24.10.18
Vannstand		flo	fjære	flo	fjære	flo	fjære			
Analysemetode		direkte	direkte	direkte	direkte	direkte	direkte	direkte	oppløst	direkte
Arsen (As)	µg/l	1,5	1,1	1,6	1,2	1,6	1,1	1,7	1,4	1,4
Bly (Pb)	µg/l	0,6	<0,2	2,5	<0,2	0,24	<0,2	0,84	0,65	2
Kadmium (Cd)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	<0,2
Krom (Cr)	µg/l	<1	<1	1,3	<1	1,7	<1	2,1	<0,50	<1
Kobber (Cu)	µg/l	1,1	<0,5	2,6	<0,5	0,5	<0,5	0,9	1,9	1,6
Kvikksølv (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,052	<0,005	<0,05
Nikkel (Ni)	µg/l	<2	<2	5	<2	<2	<2	<2	1,1	3,3
Sink (Zn)	µg/l	32	4,7	160	3,7	16	4,1	35	11	52
Naftalen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Acenaftalen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Acenaften	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Fluoren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Fenantren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Pyren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(a)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Krysen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Indeno(1,2,3,cd)pyren	µg/l	<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020
PAH-16*	µg/l	i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.
PCB-7*	µg/l	i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.
Turbiditet	FNU	0,8	0,25	0,73	0,26	0,59	0,24	0,63		0,67
Suspendert stoff	mg/l	2,3		<2		<2		2,2		2
Klorid	mg/l	7670		8340		7940		9020		7730

#### 4.6 Vurdering av miljørisiko ved utslipp av anleggsvann til sjø

Store Lungegårdsvann har et stort vannvolum, noe som vil medføre en sterk fortykning av anleggsvannet som slippes til sjø. Samtidig er Store Lungegårdsvann et område der det er planlagt større miljøtiltak i de kommende årene, med blant annet etablering av ny, ren sjøbunn og oppgradering av strandsonen med blant annet etablering av offentlig badestrand. Det er derfor viktig at anleggsarbeidet og utslipp av anleggsvann ikke fører til en forringelse av miljøtilstanden i Store Lungegårdsvann. I forslag til grenseverdier for miljøgifter og mengde suspendert stoff er miljøhensynet forsøkt ivare tatt samtidig som det er tatt hensyn til den praktiske gjennomføringen av anleggsarbeidet og eksisterende løsninger for vannrensing.

Det finnes en rekke kilder til forurensning av vann og bunnsedimenter i Store Lungegårdsvann i dag, inkludert avrenning fra veier og andre typer byrom via overvann, utslipp av avløpsvann som går i overløp og båttaktivitet. En kartlegging av miljøgiftinnholdet i overvann fra sandfangskummer, overvannskummer og elver i området rundt Store Lungegårdsvann viser at overvannet som blir tilført Store Lungegårdsvann fra bymiljøet i dag gjennomgående inneholder forhøyede verdier av sink og kobber tilsvarende tilstandsklasse 4 eller 5 (COWI, 2019). Også enkelte PAH-forbindelser er påvist i forhøyede konsentrasjoner i overvannet. Miljøgifter i overvannet som føres til sjø i dag fra forskjellige bymiljøer er derfor medvirkende årsak til de forhøyede konsentrasjonene av særlig sink og kobber som er målt i sjøvannet i Store Lungegårdsvann. På bakgrunn av miljøgiftkonsentrasjonene som er målt i sjøvannet og i overvannet som blir ført til sjø i dag fra området rundt Store Lungegårdsvann, foreslås det for dette tiltaket å ta utgangspunkt i øvre grense for tilstandsklasse 3 som utslippsgrense for tungmetaller og PAH-16 i anleggsvannet. Unntaket er for sink og kobber, der det er foreslås å benytte grenseverdier tilsvarende midtre del av tilstandsklasse 4. Det er dokumentert i forbindelse med blant annet anleggsarbeid i Slettebakken deponi at sink kan være svært lettøselig i vann og vanskelig å holde tilbake i vannbehandlingsanlegg (COWI 2020b). For kobber finnes det ikke tilstandsklasse 3 for



kystvann, og det vurderes til at det vil kunne bli praktisk utfordrende å overholde en grenseverdi tilsvarende grensen mellom klasse 2 og 4 på 2,6 µg/l. Basert på eksisterende miljøtilstand og det store vannvolumet i Store Lungegårdsvann, samt at tiltaket er midlertidig, vurderes det til at miljøtilstanden i resipienten ikke vil forringes av tiltaket med de foreslåtte grenseverdiene.

For olje i vann foreslås det å inkludere en grenseverdi på 5 mg/l som er den maksimale rensegraden til en standard mobil oljeutskiller. I den miljøtekniske grunnundersøkelsen som ble gjennomført i tiltaksområdet i 2019 ble det påvist olje (alifater) i enkelte av prøvene. Det kan derfor ikke utelukkes at vannet i byggegroper i enkelte områder kan påvirkes av oljeforurensning. I anleggsprosjekter kan det også oppstå utslipp av olje fra hendelser på anleggsmaskiner og hendelser ved lagring og fylling av oljeprodukter/drivstoff. Dette er imidlertid hendelser som i utgangspunktet ikke skal skje. Dersom det skjer en slik hendelse, skal man gjennomgå hvorfor dette skjedde og forbedre rutinene for å redusere risikoen for flere slike hendelser. Det understrekes derfor at tiltaket legger opp til et så lavt utslipp av olje som mulig, og at man forventer at innholdet av olje som slippes til sjø generelt vil ligge langt under den foreslåtte grenseverdien.

For å hindre negativ påvirkning på fisk og sjøfugl, samt å holde tilbake partikkelbundet forurensning, foreslås det en øvre grenseverdi for suspendert stoff (SS) på 100 mg/l. Gitt den sterke fortyningen som vil skje av anleggsvannet i resipienten, så vurderes det til at innhold av suspendert stoff ikke vil medføre negative konsekvenser med den foreslåtte grenseverdien.

#### **4.7 Oppsummering av foreslåtte grenseverdier for anleggsarbeidene**

Basert på vurderingene gitt i de foregående kapitlene foreslås det følgende grenseverdier for tiltaket:

- › Det foreslås grenseverdier for metallene arsen, bly, kadmium, krom, kvikksølv og nikkel, samt PAH-16 enkeltkomponenter tilsvarer øvre grense for tilstandsklasse 3 (MAC-QS, PNEC<sub>akutt</sub>) gitt for kystvann i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2016). For sink og kobber foreslås en grenseverdi på henholdsvis 33 µg/l og 3,9 µg/l som tilsvarer midtre del av tilstandsklasse 4.
- › For olje i vann foreslås en grenseverdi på 5 mg/l.
- › Det foreslås en grenseverdi for suspendert stoff (SS) på 100 mg/l.

Grenseverdiene for metaller gjelder for filtrerte prøver, mens grenseverdiene for de organiske miljøgiftene gjelder for ufiltrerte prøver (analysert med direkte metode), jf. veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018), punkt 11.6.

#### **4.8 Kontroll og overvåkning**

Det skal tas vannprøver fra utløp av vannbehandlingsanlegget i hele anleggsperioden (ved drift av anlegg). Vannprøvene skal tas ukentlig. Prøvetakingspunkt skal være etter vannbehandling og før påslipp til overvannsnett som fører videre til utslipp i Store Lungegårdsvann.

Alle vannprøver skal analyseres for tungmetaller (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni og Zn), PAH-16, PCB-7, olje i vann og suspendert stoff (SS). Alle vannprøver skal for metaller analyseres på filtrerte prøver, mens for de organiske miljøgiftene skal det analyseres på ufiltrerte prøver (direkte metode).

Vannbehandlingsanlegget skal inspiseres daglig, og daglige observasjoner skal loggføres. Dersom visuell kontroll viser endringer i farge, partikkelinnhold eller eventuell lukt, skal det tas supplerende vannprøver. Oppsamlingsbassenget skal rutinemessig tømmes for sand, olje og slam slik at nødvendig oppholdstid til enhver tid blir overholdt.

Entreprenør skal lage en varslings- og beredskapsplan for beredskap/tiltak ved overskridelse av grenseverdier som kan føre til en uakseptabel belastning på resipient. Alle gravemaskiner skal være utstyrt med absorbent, og det skal i tillegg være oljelense/-absorbent tilgjengelig på riggområdet i hele anleggsperioden.

## 5 MASSEHÅNTERING

I forbindelse med NBF-prosjektet er det mye masser som må håndteres. Det er per i dag estimert at ca. 78 847 m<sup>3</sup> kan sorteres, av denne er det videre estimert at 30% vil være egnede masser for gjenbruk, mens 70% vil være finstoff, for store fraksjoner eller masser som ikke teknisk egnet for gjenbruk. Det er estimert at ca. 74 375 m<sup>3</sup> vil transporteres ut. I denne mengden ligger masser som er sortert ut som uegnet for gjenbruk, og masser som ikke blir sortert, inkludert asfalt. Det er videre estimert at prosjektet vil ha et masseunderskudd på totalt ca. 25 260 m<sup>3</sup> for arbeidet i fasene 20, 30 og 40, og et lite masseoverskudd i fasene 50 og 60 (ca. 3000 m<sup>3</sup>) (COWI, 2020c).

I forbindelse med prosjektets massehåndtering vil det derfor i periodevis være behov for massehåndtering og mellomlagring av masser på Bane NORs arealer. Dette *kan* også være aktuelt på arealer som ikke er Bane NORs eiendom, men som er planlagt midlertidig benyttet som riggarealer for prosjektet. Aktuell Bane NOR eiendom har gårds- og bruksnummer 166/952. I tillegg, og som følge av ombygging av godsterminalen, vil også eiendom med gårds- og bruksnummer 166/953 og 166/1636 inngå i ny utforming og vil bli benyttet som rigg- og anleggsområder i ombyggingen (inne på dagens terminalområde). I Fløen er det i tillegg planlagt å benytte Bane NORs eiendom som har gårds- og bruksnummer 166/1165 i Møllendalsveien.

Det er i tillegg planlagt å benytte følgende eiendommer som rigg- og anleggsområde, noe som i perioder *kan* medføre massehåndtering og mellomlagring av forurensede masser på disse arealene:

- Gnr/bnr: 164/1278 (deler av areal på Lungegårdskaien)
- Gnr/bnr: 166/1676 (deler av areal på Lungegårdskaien)

Utover at prosjektet vil benytte hele terminalen og Bergen stasjon som anleggsområde, med medfølgende massehåndtering og mellomlagring av forurensede masser, vil prosjektet også benyttet følgende Bane NOR-eiendom som midlertidig riggareal. Eiendommen er eid av Bane NOR og regulert som midlertidig riggareal for dobbeltspor Fløen – Ulriken.

- Gnr/bnr: 166/1159 (Kalfarveien 85, Bane NOR eiendom, men ikke regulert til anleggsområde i plan for Nygårdstangen godsterminalf)



Figur 15: Planlagt riggareal mot Fløen som er Bane NOR eiendom, men Kalfarveien er forbundet med et annet prosjekt.





**Figur 16: Planlagt riggareal ved Nygårdstangen som ikke er Bane NOR eiendom. Det reele arealet på området som er tilgjengelige for bruk som riggareal vil variere ilt. anleggsperioden.**

For problemstillinger forbundet med støy ved etablering av midlertidig sorteringsverk i forbindelse med tiltakets massehåndtering, se kap. 6.

## 5.1 Tilstand forurenset grunn

Det har vært jernbanedrift på planområdet i over 100 år. Området er i dag fullt utnyttet med jernbaneområde, godsterminal og asfalterte arbeidsområder. I forbindelse med arbeidene i NBF-14 vil det på store deler av arealet utføres gravearbeider. Det var på bakgrunn av tidligere aktiviteter og arbeider mistanke om forurenset grunn og det er derfor utført miljøtekniske undersøkelser på tiltaksområdet. I den miljøtekniske grunnundersøkelsen gjennomført våren 2020 ble det påvist masser i tilstandsklasse (TKL) 1-5. I hovedsak er massene på området klassifisert som masser i TKL 1-3. På bakgrunn av dette er det utarbeidet en tiltaksplan for planområdet (COWI, 2020e). Tiltaksplanen skal sendes til, og må godkjennes av Bergen kommune ilt. våren 2021.

Utarbeidet tiltaksplan med tillatelse på medfølgende vilkår er førende ifm. massehåndtering på prosjektet. I den miljøtekniske undersøkelsen er det i enkelte punkter påvist masser i tilstandsklasse 4 og 5 både i øverste meter og i dypereliggende masser. I utarbeidet tiltaksplan er det utført risikovurdering, der det er vurdert at masser i TKL4-5 i dypereliggende masse, samt TKL 4 i øverste meter, kan bli liggende. Det forutsettes her at det ikke utføres arbeid i disse massene. Ved arbeid i masser i TKL 4-5, må de graves ut og leveres til godkjent deponi. Masser i TKL 5 i øverste meter skal fjernes fra tiltaksområdet og leveres til mottak som er godkjent i henhold til avfallsforskriften (COWI, 2020e).

Oversikt over gjennomførte prøver med resultater og gravekart er vedlagt i vedlegg 7-9.

## 5.2 Massehåndtering i NBF

Prosjektet har som mål å optimalisere gjenbruk av massene på tiltaksområdet. Planlagt arealbruk og kartlagt forurensingssituasjon tilsier at massene fra store deler av området kan gjenbrukes på tiltaksområdet. Gjenbruk vil redusere behovet for uttak av nye og naturlige masser, det vil gi en gunstig reduksjon i transportbehovet i Bergen sentrum og omegn, og mindre oppfylling av eksisterende deponier med gjenbrukbare masser.

På bakgrunn av utarbeidet tiltaksplan og anleggsgjennomføring legges en rekke førende forutsetninger til grunn for sortering, massehåndtering og gjenbruk i prosjektet:

- Gravemasser i tilstandsklasse 4 og 5 lastes direkte på bil for utkjøring og levering til godkjent mottak.

- Det er kartlagt fremmede arter i området. Masser som er infisert med fremmede arter skal håndteres iht. tiltak beskrevet i egen rapport for håndtering av fremmede arter (COWI, 2020).
- Det forutsettes at all masse som gjenbrukes skal være iht. nødvendig teknisk kvalitet for den aktuelle gjenbruken.
- Finstoff utsortert fra masser i tilstandsklasser 1-3 (0-20 mm) kan gjenbrukes på tiltaksområdet om massenes tekniske kvalitet tillater dette.
- Utsortert finstoff som ikke skal gjenbrukes kjøres ut raskest mulig for å redusere risiko for spredning innenfor området.
- Det forutsettes at finstoff fra øvrige arealer sorteres iht. tilstandsklasse 1 til 3, så langt dette er mulig (0-20 mm). Dersom om sortering iht. tilstandsklasse ikke kan gjennomføres, skal finstoffet (0-20 mm) håndteres og leveres til godkjent mottak som høyeste innblandete tiltaksklasse. I starten må utsortert finstoffet prøvetas og analyseres for vurdering av videre håndtering, da erfaring viser at forurensningen i finstoffet kan oppkonsentreres ved sortering, og kan havne i en høyere tilstandsklasse.
- Ved usikker forurensningstilstand av utsorterte masser må det tas ut prøver for å sjekke at kvalitet mtp. kjemisk forurensning oppfyller nødvendige krav.

Som følge av tiltakets inndeling i faser vil sortering- og mellomagring flyttes rundt på tiltaksområdet avhengig av aktuelt arbeidsområde og tilgjengelig areal.

På bakgrunn av mengdene som skal sorteres i anleggsperioden på 2,5 år er det estimert at dette vil tilsvare 56 dager hvor et sorteringsanlegg er benyttet ved full kapasitet en hel dag (10 timer). Til sammenligning, og gitte mengder som skal håndteres og kapasiteten av et gitt sorteringsverk, vil det ved et driftsopplegg der sorteringsverket brukes litt hver dag, bety en drift av sorteringsverket mellom 2 og 4 timer dagen, avhengig av fase. For ytterligere beskrivelse av driftstider se kap. 6.

Erfaring fra det nærliggende verkstedsprosjektet tilsier at NBF-prosjektet vil treffe på masser med avfall som betong og asfalt. Dette avfallet kan være vanskelig å sortere og skille ut fra øvrige masser ved bruk av sorteringsverket. Som følge av denne erfaringen fra nærliggende prosjekt, vil NBF legge til grunn at følgende vil være førende for prosjektet og nødvendige tiltak vil måtte gjøres i anleggsgjennomføringen.

- Avfall (plast, treverk, metaller etc.) sorteres ut på stedet iht. riktig avfallsfraksjon og leveres til godkjent mottak.
- Masser som kjøres ut, samt betongrester/fundamenter, asfalt eller annet avfall i grunnen regnes ikke som gravemasser, og skal håndteres som avfall etter avfallsforskriften.
- Bremseslagg som kan forekomme i ballastpukken har høye konsentrasjoner av nikkel og arsen og bør sorteres ut fra pukken. Avfallsfragmenter kan ikke graves ned.
- Kreosotviller i massene skal sorteres ut av massene og sorteres i riktig avfallsfraksjon. Ved større mengder kreosotfragmenter i massene, eller moderat innslag i en større utstrekning må det vurderes om det er behov for supplerende prøvetaking av omliggende masser.

### 5.3 Vurdering av miljørisiko ifm. anleggsarbeider og luftkvalitet/støv

I bygg- og anleggsperioden kan anleggsarbeidene, i perioder, bidra til oppvirling av støv fra anleggsmaskiner og anleggstrafikk som kan redusere luftkvaliteten, spre forurensning og påvirke helse og trivsel.

Erfaringsmessig er det massetransport som bidrar mest til luftforurensning i anleggsperioden, i tillegg til bruk av knuseverk. For knuseverk er risikoene i stor grad knyttet til økte konsentrasjoner av nedfallsstøv (støv i størrelsesorden 75–300 µm) dersom aktiviteten er langvarig. Siden prosjektet kun vil ha sorteringsverk, forventes det at konsentrasjonen vil være tilsvarende eller noe mindre.

Forurensningsforskriften kapittel 30 omhandler forurensning fra produksjon av puk, grus sand og singel<sup>6</sup> og inkluderer stasjonære og midlertidige knuseverk og siktestasjoner. I forskriften er det definert at det skal gjennomføres effektive tiltak for å redusere utslipp av støv fra all støvende aktivitet som knusing, sikting, transport og lagring. Utslipp av steinstøv/støv/partikler fra totalaktiviteter fra virksomheten skal ikke medføre at mengde nedfallsstøv overstiger 5 g/m<sup>2</sup> i løpet av 30 dager. Dette

<sup>6</sup> Lovdata, Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften), kapittel 30 Forurensning fra produksjon av puk, grus, sand og singel.

gjelder mineralisk andel målt ved nærmeste nabo, eller annen nabo som eventuelt blir mer utsatt, jf. § 30-9. Bruke av knuseverk og siktestasjoner er meldepliktig til Statsforvaltaren, se vedlegg 1 for "Melding til Statsforvaltaren om verksemd etter forureiningsforskrifta kapittel 30".

I forbindelse med NBF-prosjektet er det mye masser som skal håndteres. Denne massehåndteringen vil medføre økt trafikk både internt på anleggsområdet, men også bidra til økt trafikk og støvbelastning på området for øvrig. Denne belastningen vil komme av trafikk både fra anlegget til deponi for masser, trafikk og transport av masser og materialer til anlegget, og intern kjøring og håndtering.

#### **5.4 Avbøtende tiltak ifm. anleggsarbeider og luftkvalitet**

Det vil i anleggsfasen settes krav til forebyggende tiltak for å redusere utslipp av støv. Ved støvende aktiviteter eller ved spesielt tørre perioder skal det benyttes lett vanning eller andre forebyggende tiltak for å redusere spredning av støv. Eksempel på andre tiltak kan være feiing, bruk av støvbindende midler, tildekking av lasteplan ol, samt vask/renhold av offentlig veg ved behov.

Siktestasjonen planlegges plassert så langt unna nærmeste nabo som praktisk mulig for anlegget. Det planlegges målinger av støvnedfall i anleggsfasen skal utføres i perioden sikteverket er i bruk, for å sikre at krav om at mengden nedfallsstøv fra prosjektet ikke overstiger grensen på 5 g/m<sup>2</sup> i løpet av 30 dager.

Det vil også utføres referanse målinger i forkant av oppstart av arbeid med sorteringsverket

#### **5.5 Vurdering av miljørisiko ifm. mellomlagring og avrenning**

Ved håndtering av forurensede masser kan forurensede partikler som tidligere som har ligget i ro, samt vannløselige miljøgifter bli tilgjengelig for transport med rennende vann og vind. Manglende kjennskap til forurensingsgrad av massene det jobbes i kan føre til uønsket eksponering av forurensing samt uønsket spredning av forurensing.

Arbeidet med graving, lagring og gjenbruk av masser på området medfører risiko for uønsket spredning av miljøgifter og forurensning til omkringliggende områder eller resipienter. Uansvarlig håndtering og mellomlagring av masser kan medføre en forringelse av eller heving av tilstandsklasse på lagringsområdet. Ikke forurensede masser (rene masser) som tilføres forurensing kan medføre økte kostnader for prosjektet ved at massenes bruksområder begrenses, for eksempel ved at masser ikke kan håndteres/gjenbrukes som planlagt, og eventuelt fraktes ut av området og leveres til godkjent mottak.

Lagring av masser må utføres slik at det ikke er til skade eller ulempe for miljøet, slik at plassering og tiltak minimerer sannsynlighet for partikkeltransport med vind og vann. Endrede vannveier inne på området kan føre til økt erosjon. Dette gjelder både i hauger lagret på terrenget, og ved økt gjennomstrømning nede i grunnen, for eksempel hvis mye overvann ledes til samme vannvei, eller hvis en vannvei gjøres smalere, og skaper en sterkere vannstrøm enn normalt. Spredning av ikke forurensede partikler kan også regnes som forurensing dersom det fører til ulempe eller skader for miljøet.

#### **5.6 Avbøtende tiltak ifm. mellomlagring og avrenning**

Prosjektet skal legge til rette for at arbeidsleder og mannskap kjenner til forurensingsgrad av massene, og planlegger hvordan massene skal håndteres og plasseres i forkant av graving. En god massehåndtering krever tilstrekkelig med areal, og at massene plasseres på en ansvarlig måte for å minimere risiko for spredning.

Før gravearbeidene igangsettes skal det utarbeides skriftlige prosedyrer med definert ansvar for oppgraving, kontroll og disponering av massene. Dette gjelder også masser som eventuelt skal fraktes inn i tiltaksområdet, for å forhindre at det kjøres forurensede masser inn i området. Graveplan og stedsspesifikk plan for massehåndtering, inkludert lasting, transport og lossing, gjennomgås på oppstartsmøte. Gravekart skal være tilgjengelig i gravemaskinene. Hvis uforutsette situasjoner skulle oppstå, eller om det påtreffes løsmasser som ikke er i overensstemmelse med det som graveplanen viser eller som tidligere ikke er påvist i kartleggingen, må ansvarlig person/miljøteknisk rådgiver i prosjektet tilkalles. Massene skal sjekkes ut i henhold til sjekklister gitt i tiltaksplanen.

Masser som skal lagres legges i hauger, og på en slik måte at haugene ikke kan bli tilført forurensing fra nærliggende hauger, samt at avrenning og støv ikke fører til forurensing av nærliggende områder. Plassering tilpasses helning på terreng, overflateavrenning, dominerende vindretning og andre forhold med hensikt å minimere spredning av forurensing. Dersom det blir mye vann i gravemassene, kan avrenning fra forurensede masser bli et problem. Det skal gjøres tiltak for å begrense tilsig av overvann inn i mellomlagrede masser. Ved mellomlagring av forurensede masser, skal tiltak for å hindre avrenning vurderes fortløpende, og entreprenør skal ha materiell tilgjengelig for å sette inn tiltak på kort varsel.

Masser i tilstandsklasse 1:

- Masser som ikke er forurenset, tilstandsklasse 1, skal etter beste evne oppbevares adskilt fra forurensede masser (tilstandsklasser 2 og høyere).

Masser i tilstandsklasse 2-3 kan sikres ved bruk av for eksempel følgende tiltak:

- Mellomlagring av massene på en plan og "tett" flate f.eks. asfalt, betong, duk/presenning, en absorberende såle (bark, steinmel, grus, o.l.) eller en gunstig kombinasjon av disse.
- Mellomlagring av massene på områder med samme, eller høyere grad av forurensing. Begrensning av avrenning må utføres for eksempel via reinfiltrering i grunn og sedimentering på terreng. Det kan være nødvendig med avgrensede grøfter for å kontrollere avrenningen.

Gravemasser som ikke skal gjenbrukes (tilstandsklasse 4 og 5), kjøres direkte ut for å minimere risiko for spredning ved mellomlagring. Mellomlagring unngås så langt det er mulig. Ved behov for lagring skal spredning av forurensing forhindres, for eksempel ved bruk av følgende tiltak:

- Mellomlagring av massene på en plan og "tett" flate f.eks. asfalt, betong, duk/presenning, en absorberende såle (bark, steinmel, grus, o.l.) eller en gunstig kombinasjon av disse.
- Mellomlagring av massene kan skje på områder med samme, eller høyere grad av forurensing, om dette er tilgjengelig. Begrensning av avrenning må utføres for eksempel via reinfiltrering i grunn og sedimentering på terreng. Det kan være nødvendig med avgrensede grøfter for å kontrollere avrenningen.
- Det må sikres at partikler ikke eroderes av nedbør eller blåses bort fra haugen med masser, ved for eksempel bruk av tildekking med presenning, oppbevaring i tett konteiner og liknende.



## 6 STØYENDE ARBEIDER – ANLEGGSPHASEN

I forbindelse med prosjektets massehåndtering planlegges det bruk av sortering- og sikteverk for å øke andelen av gjenbrukt masse på tiltaksområdet. For beskrivelse av massehåndtering se kap. 5.

Prosjektet vil i perioder også bidra med andre aktiviteter som også er støyende og aktiviteter på ugunstige tider av døgnet. Støyende aktiviteter som vil være nødvendig som en del av prosjektet er bla. pigging og riving av eksisterende konstruksjoner og bygg som skal saneres. Andre støyende aktiviteter vil være sprengning og pigging av berg for å oppnå tilstrekkelig dybde for etablering av overvannsrør og kummer, generell massehåndtering, graving og kjøring av maskiner, skinnkapping og skinnesveising, bruk av pukktog og ved sporpakking, bruk av muttertrekker og kapping/saging av føringsveier og betongelementer. Disse støyende aktivitetene vil bli håndtert iht. retningslinje på støy, T-1442/2016.

### 6.1 Vurdering av miljørisiko og støy ifm. sorteringsverk

Som beskrevet i kap. 5.2 vil massehåndteringen i NBF-prosjektet tilsvare 56 dager med bruk av sorteringsverk i full produksjon (10 timers driftstid), eller drifting av sorteringsverket i 2-4 timer daglig avhengig av fase på prosjektet.

I forbindelse med vurdering av bruk av sorteringsverk er det benyttet samme forutsetninger men benyttet reduserte driftstider. Vedlegg 10a – 10d viser utførte beregninger for bruk av sorteringsverk på Nygårdstangen godsterminal med ulike plasseringer avhengig av aktuell fase, men det er lagt til grunn at sorteringsverket driftes i 8 timer ila. en dag.

Resultatene viser at det er risiko for at grenseverdi i forurensningsforskriften § 30-7 overskrides ved de nærmeste bygningene med støyfølsomt bruksformål når sorteringsverk er i drift.

Vedlegg 11a – 11d viser utførte beregninger for bruk av sorteringsverk på Nygårdstangen godsterminal med ulike plasseringer avhengig av aktuell fase, men det er lagt til grunn at sorteringsverket driftes inntil 6 timer ila. en dag. På bakgrunn av driftsopplegg vil dermed antall dager hvor sorteringsverket er i bruk variere på i de ulike fasene, se Tabell 7. Endelig driftsopplegg vil være opp til entreprenør.

**Tabell 7: Estimering av dager med sortering på bakgrunn av fase og driftstider**

Fase	Tidsperiode	Masser for sortering NBF	Antall dager med sortering/8timer	Antall dager med sortering/6timer
Totalt Fase 20	14.05-01.08.22	26 195	23	31
Totalt Fase 30	01.08-09.12.22	20 159	18	24
Totalt Fase 40	05.12.22-01.06.23	22 205	20	26
<b>Totalt masser ut/sorteres NBF</b>		<b>78 847</b>	<b>61</b>	<b>81</b>

Reduksjon av driftstid til 6 timer per dag gir redusert støybelastning, men fortsatt risiko for mindre overskridelser av grenseverdi for 3 av de 4 fasene. Det er derfor undersøkt alternative plasseringer av sorteringsverket ved fase 20-30 og 40.10-40.11, se vedlegg 12a og 12c. Dette vil redusere støybelastning mot naboer slik at ingen får overskridelser i de to fasene.

I fase 30-40 er sorteringsverket tenkt plassert i nærheten av Amalie Skram videregående skole og gir i utgangspunktet overskridelser av grenseverdien utenfor deler av fasaden. Det er derfor gjort vurderinger av mulige skjermingsløsninger. På grunn av høydeforskjeller mellom sorteringsverk og øvre deler av bygningen, må en skjermingsløsning være minimum 5 m.o.t. for å gi tilstrekkelig effekt. Dette kan eksempelvis løses ved å etablere en midlertidig skjerm som henger fra vegbru for E39 Åsaneveien. Støykart i vedlegg 12b viser beregning med skjermingsløsning på 5 m.o.t. og følgelig ingen overskridelser av grenseverdien.

## 6.2 Påvirkning av eksisterende støysituasjon

Området er preget av en rekke ulike støykilder, både permanente og midlertidige. Dette inkluderer:

- E39 Åsaneveien
- Bergensbanen
- Nygårdstangen godsterminal
- Anleggsarbeider for Bybanen
- Anleggsarbeider for NBF

Flere av disse kildene gir støybelastning på samme nivå eller mer enn det som forventes å komme fra sorteringsverket. Det er derfor grunn til å tro at støy fra sorteringsverk ikke gir betydelig økning av det generelle støynivå hos beboere i området målt i  $L_{den}$ . Det vil likevel kunne være merkbar støy i de timene på dagtid når sorteringsverket er i drift.

## 6.3 Avbøtende tiltak ifm støy

Som beskrevet i avsnitt 6.1 er det vurdert tiltak for å redusere støynivå hos naboer og ivareta grenseverdi i forurensningsforskriftens § 30-7. Dette innebærer:

- Driftsreduksjon til 6 timer per dag
- Optimalisert plassering på anlegget
- Midlertidig skjerming

I tillegg vil generelle tiltak kunne bidra til å redusere støyplage overfor befolkningen i området:

- Støysvakt utstyr kan gi redusert støybelastning, eksempelvis ved at støyende deler av maskineri blir dempet eller kasset inn.
- God kommunikasjon med berørt tredjepart. Ved informasjon før ekstra støyende aktiviteter igangsettes vil man oppnå mindre klager og at tredjepart føler seg involvert.

## 6.4 Overholdelse av krav

For å dokumentere overholdelse av grenseverdien i forskriften vil det være aktuelt å gjøre støymåling/-overvåkning ved utvalgte mottakere. På denne måten kan byggherre følge med på situasjonen og fange opp eventuelle mulig avvik. Det må imidlertid påpekes at det er mange andre støykilder i området og dermed vil ikke målt verdi over  $L_{den}$  55 dB nødvendigvis være ensbetydende med at grenseverdi fra sorteringsverket er overskredet.

Det anbefales å gjøre referansemålinger av støysituasjonen i området før sorteringsverket startes opp. På denne måten vil det være mulig å dokumentere hvor mye sorteringsverket påvirker situasjonen totalt sett.

## 7 OPPSUMMERING AV SØKNADSPUNKTER

Det søkes om tillatelse til utslipp av anleggsvann fra arbeidene på dagsonene samt avrenning fra rigg- og anleggsområder tilknyttet tiltaket. På bakgrunn av estimerte beregninger søkes det om et avrundet gjennomsnittelig utslipp på 18 l/s anleggsvann som ved behov, må renses før utslipp til store Lungegårdsvann via eksisterende eller nyetablert overvannsnett. Omsøkt estimat er basert på en beregnet fordeling av vannmengde hvorav 3 l/s er avrenning fra nedbør til byggegrop, mens de resterende 15 l/s er på bakgrunn av grunnvannsinnsig inn i byggegrop som krever rensing før utslipp.

Det vil på ulike deler av området utføre arbeid til ulike tider/fase der hele tiltaksområdet vil omarbeides i løpet av en lang periode. Dette medfører at både påvirkningen av de ulike arbeidene vil variere med perioder og omfang av arbeidene i de ulike fasene. Ulike deler av tiltaksarealet vil også settes i drift fortløpende. Det vil si at det resterende overvannet håndteres som vanlig overvann når deler av arealet er tatt i ordinær terminaldrift, mens det bygges i andre deler av området. I områder med drift vil overvannet håndteres som i permanent fase ved bruk av eksisterende eller nyetablert overvannssystem som vil lede overvann til Store Lungegårdsvann.

Det søkes videre om tillatelse til håndtering og mellomlagring av forurensede masser på tiltaksområdet (Gnr/bnr: 166/952, 166/953, 166/1636, 166/1165) og nærliggende riggarealer i forbindelse med prosjektet. Følgene gårds- og bruksnummer er aktuelle for massehåndtering og mellomlagring av masser utover Bane NORs spor- og terminalområder:

- Gnr/bnr: 166/1159 (Kalfarveien 85, Bane NOR eiendom, men ikke regulert til anleggsområde for NBF)

I tillegg *kan* det bli aktuelt med massehåndtering og mellomlagring av masser på følgende gårds- og bruksnummer:

- Gnr/bnr: 164/1278 (deler av areal i Lungårdskaien, leies av Bergen kommune/Statens vegvesen)
- Gnr/bnr: 166/1276 (deler av areal i Lungårdskaien, leies av Bergen kommune/Statens vegvesen)

Det søkes om tillatelse til å etablere og benytte et midlertidig sorteringsverk på Nygardstangen godsterminal i forbindelse med tiltaket.

## 8 REFERANSER

Avfallsforskriften, *Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall*, Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930>, 2004.

COWI, 2016. Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann, Bergen. Rapport A040950-2017-02.

COWI, 2017. Testtildekking Store Lungegårdsvann, Bergen Havn. Rapport A040950-2018-02

COWI, 2018. Bane NOR, Bergensbanen (Dale) - Bergen, Bergen stasjon, Feltrapport fra prøveboringer 18. –21-02-2017. UBF-00-A-20104.

COWI, 2019. Kartlegging av landkilder, Store Lungegårdsvann. Mulige kilder til ny tilførsel av miljøgifter fra land til sjø. Rapport A109463-2019-04.

COWI, 2020. Bane NOR, Bergensbanen (Dale) - Bergen, Bergen stasjon, Fremmede arter, håndtering av fremmede arter. NBF-10-A-10402.

COWI, 2020b. Sluttrapport sanering av Slettebakken deponi fase 1 – etablering av avskjærende grøft og uttak av avfallsmasser for pilotforsøk. Rapport under utarbeidelse.

COWI, 2020c. Bergensbanen (Dale) -Bergen, Bergen stasjon, Forutsetninger Massehåndtering NBF. NBF-10-A-10117.

COWI, 2020d. Bane NOR, Bergensbanen (Dale) - Bergen, Bergen stasjon, Jernbaneteknisk skjematisk faseplan. Fase F20.00 - F70.00. Nygårdstangen – Bergen – Fløen (NBF). NBF-10-Y-19100

COWI, 2020e. Bane NOR, Bergensbanen (Dale) - Bergen, Bergen stasjon, Miljøteknisk rapport og tiltaksplan. NBF-10-A-10401.

COWI, 2021. Notat - Håndtering av overvann under anleggsfasen, Nygårdstangen godsterminal.

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018.

Miljødirektoratet, 2016. M-608/2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder.

NNI, 2014. Utfylling i Store Lungegårdsvann, Bergen kommune. kartlegging av marin flora og fauna og vurdering av konsekvenser for marint biomangfold. Rapport 387.

Uni Miljø, 2011. Sjøaurebekker i Bergen og omegn. LFI-rapport nr. 181.



## 9 VEDLEGG

Vedlegg	Nummer	Antall sider
Melding til Statsforvaltaren om verksemd etter forureiningsforskrifta kapittel 30: Forurensinger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel	1	6
Tegning av planlagte rigg- og tiltaksområder	2	1
Ny utforming Nygårdstangen godsterminal	3	1
Rigg- og anleggsområder inndelt i hovedfaser	4	1
Langplot påkoblingspunkter og utslippspunkter Store Lungegårdsvann	5	1
Langplott overvannsystem faser	6	1
Detaljert borplan med resultater	7	1
Massehåndtering av toppjord	8	1
Massehåndtering av dypereliggende jord	9	1
Støyberegninger for bruk av sorteringsverk på Nygårdstangen godsterminal med ulike plasseringer avhengig av aktuell fase, der sorteringsverket driftes i 8 timer ila. en dag	10	4
Støyberegninger for bruk av sorteringsverk på Nygårdstangen godsterminal med ulike plasseringer avhengig av aktuell fase, der sorteringsverket driftes i 6 timer ila. en dag	11	4
Støyberegning inkludert tiltak ved 6timers driftstid.	12	4