Bergen kommune

Miljøprogram

Føringer for miljø for Bybanen byggetrinn 5 og hovedsykkelruten fra sentrum til Åsane

BT5 Bybanen til Åsane
Tilpasset detaljreguleringsplan Bybanen banestrekningen Kaigaten – Sandviken plan ID 71720000 og Hovedsykkelrute Torget – Skuteviken planID 71730000

Oppdragsnr.: 52504678 Dokumentnr.: RA-B-040 Versjon: J02 Dato: 2026-10-23



Bilde: Agnete Helene Matre, Bergen Kommune

Norconsult

Oppdragsgiver:	Bergen kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Torhild Wiklund
Rådgiver:	Norconsult Group
Oppdragsleder:	Ivar Øvretvedt
Fagansvarlig:	Vilde Nesbø Bakke
Andre nøkkelpersoner:	Håvard Kjerkol, Katrine Bakke, Edana Fedje

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2026.10.23	Oppdatert etter høringskommentarer	VILBAK	HAKJER	IOV
B01	2026.07.03	Høringsutgave til Bergen kommune	HAKJER/VILBAK	KJB	IOV

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Forord

Byrådet i Bergen vedtok i mai 2018 oppstart av reguleringsplan for Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, sammen med forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg. Prosjektet ble delt inn i seks reguleringsplaner og det ble utarbeidet et felles Miljøprogram som var gjeldende for hele bybanestrekningen og hovedsykkelruten fra sentrum til Åsane, inkludert forlengelsen av Fløyfjellstunnelen.

I forbindelse med endring av trasé og behov for ny regulering på strekningen Bergen sentrum – Sandviken, er det nødvendig å oppdatere miljøprogrammet iht. ny trasé for sykkelruten og Bybanen.

Dokumentet er todelt. Innledende del av rapporten utgjør prosjektets miljøprogram (MP) som inneholder generell informasjon om miljømål, miljøkrav (lover, forskrifter og bestemmelser), organisasjon mm. som er felles for alle delstrekningene i prosjektet.

Vedlegg med innspill til miljøoppfølgingsplaner (MOP) leveres til 2. gangsbehandling. Miljøoppfølging er rettet mot prosjektets mulige negative innflytelse på tredjepart (mennesker og omgivelser) som reguleres eller forvaltes primært av miljø- og forurensningsmyndighet. Innspillet presentert i denne delen er strekningsspesifikk og avgrenses til informasjon og forhold som er av særskilt betydning for ulike områder eller aktiviteter slik prosjektet fremstår i denne fasen. Innspill til MOP-delen er ikke uttømmende, men søker å videreformidle miljøaspekter og risikoforhold som har blitt belyst under reguleringsfasen.

Risikoanalyser og vekting av ulike verdier er strekningsavhengig og utføres derfor på strekningsnivå rapportert i innspill til MOP-delen. For regulering og forprosjektfasen er risikovurdering utført på overordnet nivå sammen med delstrekningsleder og eventuelt andre relevante fag. Under detaljprosjektering må nye risikovurderinger utføres.

Miljøoppfølgingsplaner skal utarbeides som selvstendige dokumenter i prosjekteringsfasen. Disse skal belyse behov for tiltak, utredninger/overvåking og øvrige oppfølging i prosjektering, utbygging og driftsfaser. I prosjekteringsfasen skal vurderinger, prosesser og tiltak som angår miljøaspekter detaljeres og dokumenteres.

Miljøoppfølgingsplanene bør utformes slik at disse følger entreprisegrenser fremfor delstrekningsgrenser. Dette vil gjøre det enklere for både byggherre Vestland fylkeskommune (VLFK) v/Bybanen Utbygging og entreprenør å følge opp negative konsekvenser fra ulike aktiviteter og andre mulige miljøforhold i anleggsfasen. Det vil også være viktig med hensyn på fordeling av ansvar for oppdateringer, oppfølging og dokumentering av miljøtiltak i ulike byggefaser.

Miljøprogrammet (MP) tydeliggjør miljømål som danner rammene for hvordan bybaneprosjektet fra sentrum til Åsane skal realiseres med minst mulig miljøbelastning under prosjektets varighet. Dokumentet skal underbygge åpenhet og etterprøvbarhet med tanke på måloppnåelse, samt sikre at miljøhensyn er premissgivende der hvor verdiene og/eller risiko for skader er størst. Miljøoppfølging i prosjektet skal i tillegg hindre fragmentering av prosjektets totale belastning på miljøet ved å betrakte påvirkninger for hele anleggsprosjektet under ett.

Formål med miljøprogrammet er å:

- skape økt bevissthet rundt prosjektets miljøpåvirkning
- etablere tydelige målsettinger for prosjektets påvirkning på det ytre miljøet
- skape et system hvor miljøhensyn ivaretas i beslutningsprosesser

Gjennom videre arbeid med miljøoppfølgingsplaner (MOP) skal:

- sårbare områder/objekter og høyrisiko arbeidsoperasjoner identifiseres
- behov for avbøtende tiltak, utredning eller overvåking identifiseres
- MOP skal være et styringsverktøy for både byggherren og utførende entreprenør som gjør det enkelt å kommunisere krav samt følge opp miljørelatert arbeid både før og under utbygging

Miljøprogram (MP) legger føringer som skal iverksettes i MOP. MOP skal være et levende verktøy for miljøoppfølging i prosjektet fra reguleringsfase til driftsfasen. Det er bindende dokumenter for alle som er involvert i anleggsarbeidet, dvs. planleggere, prosjekterende, byggherre og entreprenør. Miljøoppfølgingsplaner som utarbeides under prosjekteringsfasen skal oppdateres under prosjektets gang ved endringer som kan påvirke miljøforhold, løsninger og tiltak.

Miljøprogram og tilhørende innspill til MOP bygger på NS 3466:2009, samt Statens vegvesen sin metodikk for utarbeidelse av YM-planer (rev. 2019), som utgjør bransjestandard for samferdselsprosjekter.

Som del av reguleringsarbeidet for ny bybane- og sykkeltrase (hhv. delstrekning Kaigaten-Sandviken og hovedsykkelrute Torget-Sandviken) våren 2026 har miljøprogrammet blitt oppdatert. Formålet med oppdateringen har vært å inkludere kommunale og nasjonale føringer og lover som er vedtatt siden forrige versjon fra 2023 (03J), samt utføre risikovurdering og utarbeide innspill til miljøoppfølgingsplan for ny bane- og sykkeltrase, for scenarioet hvor Bybanen ikke føres over Bryggen, men i tunell i sentrum. Denne risikovurderingen utføres med oppdatert metodikk fra Statens vegvesen (rev. 2024).

Reguleringsplanene som nå skal behandles vil erstatte følgende strekninger i vedtatt reguleringsplan for Bybanens byggetrinn 5, sentrum - Vågsbotn:

- Den regulerte strekning gjennom sentrum, DS1
- Del av DS2, strekning Sandbrogaten- Sandviken sykehus
- Den regulerte hovedsykkelruten Festningskaien – Sandviksveien, DSS

Fløyfjellstunnelen håndteres av Statens vegvesen og dette programmet er ikke lenger førende for miljøoppfølgingen i det prosjektet.

Innspill til miljøoppfølgingsplan har blitt oppdatert iht. nye strekninger. Disse erstatter overnevnte strekninger i tidligere versjon. Innspill til miljøoppfølgingsplan for øvrige strekninger (del av DS2, DS3 og DS4) har ikke blitt oppdatert som del av arbeidet, og innspill til MOP fra forrige versjon er videreført i dette programmet for disse strekningene.

Bergen 23.10.2026

Innhold

1 Beskrivelse 5
1.1 Hensikten med miljøprogrammet 7
1.2 Hensikten med et oppdatert miljøprogram 7
1.3 Ansvarsfordeling og oppfølging 7
1.4 Anleggsbeskrivelse 7
2 Systemer og rutiner for miljøoppfølging 9
2.1 Prosjekteringsfase 9
2.2 Utbyggingsfase 10
2.3 Uønskede hendelser og avvikshåndtering 10
2.4 Distribusjon og ajourføring av miljøprogrammet 11
2.5 Revisjon av miljømål og krav 11
3 Forankring av miljømål og miljøprogrammet 12
3.1 Satsingsområder 14
3.1.1 Blå-grønne strukturer 14
3.1.2 Klimagassutslipp 15
3.1.3 Gåstrategien 16
3.2 Nye nasjonale føringer 16
3.3 Nye føringer fra Bergen kommune 17
3.4 Nye føringer Vestland fylkeskommune 17
4 Miljøtema 18
5 Miljømål og krav 19
STØY 19
VIBRASJONER 19
LUFTFORURENSNING 19
FORURENSNING AV GRUNN OG VANN 20
LANDSKAPSBILDE 20
NÆRMILJØ, FRILUFTSLIV OG BYLIV 21
NATURMANGFOLD 21
KULTURMILJØ 22
MATERIALVALG, AVFALLSHÅNDTERING OG OMBRUK 22
KLIMAGASS OG ENERGIFORBRUK 23
NATURRESSURSER 23
6 Miljøfaglige risikoanalyse 24
6.1 Metode 24
6.2 Risikomatrise 24

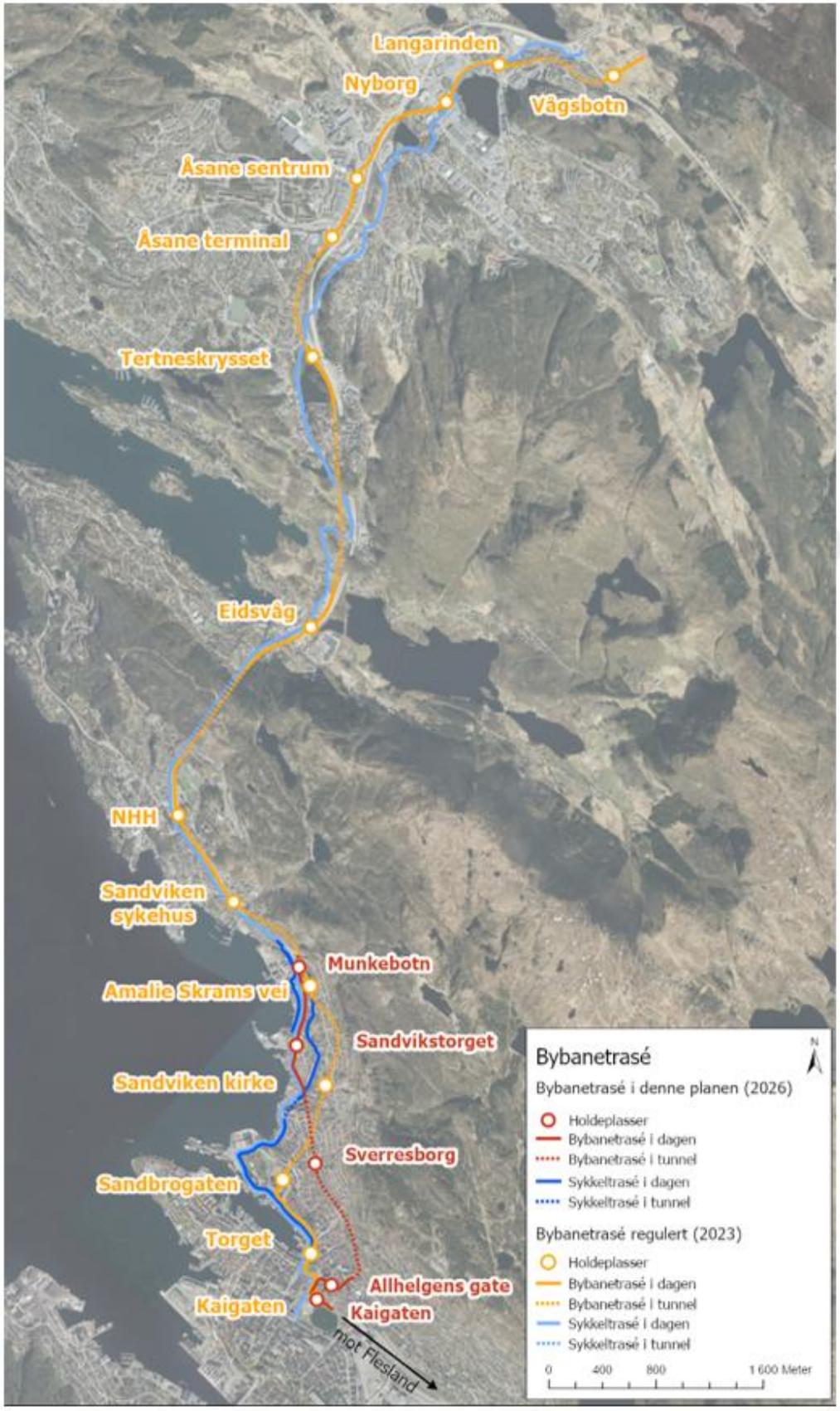
1 Beskrivelse

Dette miljøprogrammet er en oppdatering av Miljøprogrammet RA-DS0-009 som ble utarbeidet for Bybanen til Åsane mars 2023. Endringene skyldes i hovedsak endringer i trasévalg, men dokumentet angir også nye føringer fra Bergen kommune som følge av strategier og beslutninger som er tatt etter mars 2023.

Miljøprogrammet er førende for reguleringsplanene for byggetrinn 5 som besår av følgende deler:

- Detaljreguleringsplan for Bybanen, Strekningen Kaigaten – Sandviken
- Delstrekning 2, Sandviken – Eidsvågtunnelen (DS2) – fra Sandviken sykehus til Eidsvågtunnelen (vedtatt 2023)
- Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset (DS3) (vedtatt 2023)
- Delstrekning 4. Tertneskrysset – Vågsbotn (DS4) (vedtatt 2023)
- Detaljreguleringsplan for hovedsykkelrute, Torget- Skuteviken

Miljøoppfølging for Fløyfjellstunnelen er håndtert i en egen prosess og er ikke lenger underlagt dette programmet.



Figur 1. Rød linje viser ny, foreslått trasé for Bybanen. Mørkeblå linje viser ny trasé for sykkel. Traseene fra 2023 i gult og lyseblått erstattes av disse i sentrum.

1.1 Hensikten med miljøprogrammet

Miljøprogrammet skal fastsette de miljømålene som skal ligge til grunn for valg av tiltak i prosjektet gjennom hele prosjektets livsløp og følges opp i miljøoppfølgingsplaner. I tillegg vil miljømålene belyse særskilte føringer og krav i forhold til det ytre miljøet slik at disse blir ivaretatt underveis i prosjektet.

I arbeidet med miljøtemaene i regulering og forprosjektfasen er det avdekket forhold som krever videre kartlegging, vurdering, prosjektering, søknadsarbeid og tiltak. Ytterligere risikovurderinger skal gjennomføres i neste fase og ivaretas i miljøoppfølgingsplaner (MOP). MOP skal utarbeides på detaljert nivå under prosjekteringsfasen.

1.2 Hensikten med et oppdatert miljøprogram

Miljøprogrammet er Bergen kommunes videreføring og konkretisering av vedtatte klima og miljøstrategier som er relevante for prosjektet. Det oppdaterte programmet har til hensikt å ivareta nye føringer som er relevante for miljøarbeidet i prosjektet. Basert på oppdaterte miljøambisjoner skal det vurderes risiko og muligheter, som kan bidra til kommunens mål, og ut fra dette fastsette miljømål som skal ligge til grunn for valg av tiltak og bidrag til måloppnåelse. For utbygging av Bybanen er Vestland fylkeskommune v/ Bybanen utbygging byggherre, hvilket betyr at det vil være relevant også å se til handlingsplaner og strategier som er utarbeidet for Bybanen av fylkeskommunen. Dokumentet skal gi informasjon til eksterne aktører om hvilke ambisjoner prosjektet har mht. miljø. Tiltak som identifiseres i prosjektet skal følges opp i miljøoppfølgingsplaner og krav i kontrakter. I dette dokumentet videreføres relevante tiltak fra RA-DS0-09 og oppdateres der det er identifisert behov for nye tiltak knyttet endret trasé og nye strategier og mål.

1.3 Ansvarsfordeling og oppfølging

Bergen kommune har overordnet ansvar for utarbeidelse av Miljøprogram i planfasen. Bybanen Utbygging har ansvar for implementering av tiltak i kontrakt og gjennomføre anskaffelse av entreprenør og utarbeide miljøoppfølgingsplaner med tiltak for å realisere muligheter og tiltak for reduksjon av risiko og konsekvens og som bidrar til redusert klima og miljøbelastning av prosjektet. Miljøoppfølgingsplanene vil gi føringene til kontrakt og kontrahert entreprenør sine forpliktelser i prosjektet.

1.4 Anleggsbeskrivelse

Bybaneutbyggingen vil innebære ulike anleggsprosesser på de ulike delstrekningene. Hovedinndeling av tre anleggstyper er felles for prosjektets overordnede geografiske inndeling. Disse er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Aktiviteter som forbindes med de tre hovedanleggstyper og som inngår i risikovurderingen.

Tunnel-anleggstunnel	• Sprenging/boring • Ventilering/drenering • Arbeid under grunnvannsnivå • Betongarbeid • Transport og håndtering av masser og utstyr • Håndtering av boreslam og anleggsvann[1]

[1] Anleggsvann inkluderer alt vann som oppstår, forbrukes eller drenerer fra anleggsarealer inkl. riggområder og lagerplass. Dvs. alt vann som kommer i kontakt med, eller påvirkes av prosjektets anleggsvirksomhet.

Dagsone	• Graving og generelt grunnarbeid • Utfylling og masseutskiftning • Utfylling i vann • Sprenging/pigging i dagen • Omlegging av trafikk • Kryssing av vassdrag • Bro, mur og kulvert konstruksjoner- betongarbeid nært vassdrag • Omlegging av overflatedrenering samt tilpasning av eksisterende VA-ledninger • Riving (bygninger og konstruksjoner) • Håndtering av alt anleggsvann, inkludert vann fra anleggsdrift, overvann og grunnvann som er påvirket av arbeidene.
Riggareal	• Graving og generelt grunnarbeid (opparbeiding av riggplass) • Riving av eksisterende bygninger/konstruksjoner • Lagring/omlasting av masser • Håndtering av alt anleggsvann, inkludert vann fra anleggsdrift, overvann og grunnvann som er påvirket av arbeidene. • Lagring av kjemikalier og materialer • Intern transport, transport via lokale veier og E39 • Avfallshåndtering

I tillegg til prosjektets fysiske form og utstrekning vil prosjektet bestå av ulike faser. På et overordnet nivå kan disse karakteriseres som anleggsfasen (utbygging) og driftsfasen. Prosjektets påvirkning på det ytre miljøet kan være svært ulikt gjennom prosjektets gjennomføringsfaser[2].

Som følge av prosjektet kan også områder utenfor prosjektområdet påvirkes. Byggetid vil fordeles ulikt på de ulike delstrekningene og aktivitetene. For øvrig kommer prosjektet som helhet til å generere overskuddsmasser. Disse massene skal både transporteres og omsettes utenfor prosjektet. Løsninger for massehåndtering kan dermed gi miljøpåvirkninger utover reguleringsgrensene. Dette er eksempler på eksterne påvirkninger som kommer av dette prosjektet. Flere forhold må påregnes og vil bli avdekket under videre prosjektering.

[2] Særlig anleggsfasen vil kunne bestå av flere aktiviteter med ulike miljøpåvirkning og varighet. Driftsfasen er generelt mer stabil mtp. utslipp og øvrig påvirkning.

2 Systemer og rutiner for miljøoppfølging

Miljøoppfølging skal være integrert i prosjektet i påfølgende faser. Under prosjektering vil det være særlig viktig med tilrettelegging for møtedeltagelse under prosjekteringsmøter samt fastsetting av milepæler for oppfølging av miljøfaglige aktiviteter, eksempelvis søknadsarbeid. Miljø skal være tema på alle relevante møter på lik linje med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). I utbyggingsfasen vil en rekke forhold kreve overvåking, dokumentasjon og oppfølging. Det er viktig at dette arbeidet koordineres, håndteres og integreres i møteplaner og befaringer/vernerunder under utførelse. I forbindelse med oppstart skal roller og ansvarsfordeling mellom byggherren og entreprenøren være avklart og kontraktsfestet. Prosjektet kan bli gjenstand for en systematisk prosess for bærekraft. Dette vil kunne ha påvirkning på hvordan blant annet miljø følges opp og dokumenteres.

2.1 Prosjekteringsfase

Prosjektering av bybanen kommer til å bli ledet av Bybanen Utbygging. Vestland fylkeskommune er gjennom ulike organisasjoner både byggherre, eier og ansvarlig for drift. Prosjektering gjennomføres av rådgivende konsulenter.

«Ytre miljø» omfatter flere fag. Det vil derfor være nødvendig med et miljøteam for å ivareta alle miljøforhold i prosjektet. Dette teamet bør ledes av en rådgivende ingeniør innen miljø (RIM) som skal koordinere miljøfagene og ha det overordnede ansvaret for at alle miljøkrav ivaretas.

Ytre miljø skal være en integrert del av all prosjektering fra start. RIM skal delta i tverrfaglige prosjekteringsmøter, bidra til å finne de beste løsninger med tanke på terrenginngrep, utslippsreduksjon og massehåndtering. RIM skal bidra med kompetanse innen bærekraft. Eksempelvis kan RIM, i samarbeid med maskin- og anleggsingeniør, spille inn ny teknologi, elektriske anleggsmaskiner mm. RIM skal også gi innspill til konkurransegrunnlaget herunder beskrivelse for prissetting av poster relatert til utslippsreduksjon og ytre miljø, eksempelvis renseanlegg, prøvetaking av jord mm.

Møtevirksomhet og milepæler for viktige oppfølgingsmomenter som f.eks. kartlegging og oppfølging av søknadsarbeid[3] må tidlig innarbeides i fremdriftsplaner og møteplaner.

Miljøfaglig kompetanse skal delta i prosjekteringsmøter for:

- Å kunne følge endringer i designprosess og vurdere om ny risikosetting for miljøforhold utløses
- Å kunne gi innspill til den «beste miljøløsning», der hvor flere alternative løsninger vurderes
- Å kunne gi råd om lovgivning forbundet med inngrep som berører det ytre miljøet
- Å kunne gi viktige innspill om vilkår og krav fra forvaltende miljømyndighet som krever hensyn eller prosjektering av tiltak for å innfri vilkår i en tillatelse[4].

I tillegg til denne prosjektoppfølgingen på delstrekningsnivå, og etter hvert entreprisenivå, vil det være behov for dedikerte miljøoppfølgingsmøter internt for miljøteamet (prosjekterende RIM). Miljøressurs koordinator skal organisere og styre fagmøtene for miljøteamet. Temaer som håndtering av kontakt mot miljømyndighetene, foreliggende tillatelser og oppfølging av vilkår vil være relevante temaer.

[3] Herunder søknader og kartlegging relatert til oppfølging av det ytre miljøet som f.eks. søknad om utslippstillatelse eller miljøkartlegging av et bygg som må rives.
[4] Eksempelvis krav om rensing av anlegg/prosessvann før utslipp til sjø.

Under miljøoppfølgingsmøter skal forventningsavklaring i form av målsetninger og ev. avklaring om ansvar og grensesnitt være tema i tillegg til ev. utfordringer og fravik fra fastsatte miljømål. Disse møtene skal være et forum for å utveksle prosjektspesifikk erfaring fra pågående og utført utbygging (byggetrinn 4) samt ta opp temaer som byr på spesielle utfordringer på strekningen sentrum-Åsane. Utveksling og innspill fra miljøoppfølgingsmøter skal brukes under utforming og vedlikehold av miljøoppfølgingsplaner (MOP). Det er særlig viktig å involvere Bybanen Utbygging BU i dette arbeidet.

Målet med disse møtene skal være å bidra til:

- enhetlige tilnærminger til det ytre miljø
- entydige beslutningslinjer der ulike mål kan kom i konflikt med hverandre
- å ivareta nyttig erfaring/løsningsforslag fra tidligere prosjekter
- å optimalisere MOP som et brukervennlig verktøy for oppfølging av det ytre miljøet
- gode, tydelige føringer for praktiske løsninger for håndtering av situasjoner som oppstår under prosjektering (og ev. utbygging)

2.2 Utbyggingsfase

Ansvar for miljøoppfølging fordeles mellom byggherren og utførende entreprenør med bidrag fra RIM (prosjekterende) ved behov. Dette kan eksempelvis gjelde endringssøknader, nye søknader etc.

Oppgaver og rutiner for oppfølging og rapportering av miljøforhold er beskrevet i MOP. Fordelingen av ansvar for oppgavene og rutinene mellom BU, entreprenør og prosjekterende avklares i forbindelse med kontraktsarbeidet slik at dette er klart i god tid før oppstart av byggearbeidene. Aktuelle temaer kan være overvåking og rapportering av utslipp, godkjenning av rigg- og marksikringsplaner, gjennomgang og godkjenning av entreprenørens ytre miljø planer (YM-planer), supplerende kartlegging eller beregning av eksempelvis anleggsstøy eller forberedende tiltak som følger et rekkefølgekrav. Som en del av den innledende koordineringen skal miljøprogrammet og miljøoppfølgingsplaner gjennomgås av BU sammen med entreprenøren. Entreprenøren skal ha ansvar for miljøoppfølging av egne aktiviteter og skal, på bakgrunn av byggherrens MOP, utarbeide egen YM-planer tilpasset deres drift.

2.3 Uønskede hendelser og avvikshåndtering

Ulike ansvarsområder fordeles på roller og beskrives i prosedyrer og prosjektets organisasjon. Opplæring, implementering og dokumentasjon av tiltak, effektvurdering, overvåking og rapportering av miljødata skal sikre et godt miljøprosjekt.

Grenser og rammer som er lovfestet gjennom regulering eller øvrige regelverk, samt rammer som er gitt ved dispensasjon fra lovkrav, eksempelvis grenser gitt i utslippstillatelser inkl. vilkår, skal overholdes. Overskridelser/overtredelser eller mangelfull oppfølging og rapportering er avvik. Prosjektets rutiner for varsling og oppfølging av avvik skal følges ved slike hendelser.

Overskridelser/overtredelser eller mangelfull oppfølging og rapportering i forhold til miljømål er en uønsket hendelse. En uønsket hendelse kan utvikle seg til avvik ved mangelfull håndtering/retting.

For å sikre disse overordnede kvalitetskrav, risikovurderes relevante aktiviteter og aspekter ved utbygging og drift av de planlagte samferdselsarealene. Ved uakseptabel risiko skal avbøtende tiltak utredes. Den prosessen kan være nødvendig i flere omganger under prosjektets fremdrift.

2.4 Distribusjon og ajourføring av miljøprogrammet

Bergen kommune har ansvar for utarbeidelse og distribusjon av miljøprogrammet. Miljøoppfølgingsplaner utarbeides under prosjektering. Oppgaver som er overført til entreprenøren skal innarbeides i entreprenørens YM-plan og tilhørende kontrollplaner. Disse oppdateres av entreprenøren i samråd med Bybanen Utbygging i byggetiden. Alle parter involvert i prosjektet/kontrakten har plikt til å melde fra om forhold som ikke er i overensstemmelse med planen, eller som bør behandles og innlemmes i planen.

2.5 Revisjon av miljømål og krav

Miljøprogrammet er fastsatt i reguleringsfasen. Miljøoppfølgingsplaner skal revideres når ny kunnskap om miljøpåvirkninger fremkommer eller det foretas endringer i prosjektet og dets rammebetingelser jf. NS 3466.

Det kan bli behov for å revidere miljømål og tilhørende tiltak som følge av:

- nye myndighetskrav og retningslinjer
- ny kunnskap om miljøpåvirkning
- ny kunnskap om miljøtiltak
- endringer i selve prosjektet

Det kan også vise seg at målene som er satt ikke er mulige å oppnå, eller at de kun kan oppnås med urimelige kostnader. Planen skal være et levende dokument gjennom prosjektets planlegging, bygging og idriftsettelse, og skal detaljeres fortløpende gjennom prosjektets levetid.

3 Forankring av miljømål og miljøprogrammet

Miljøprogrammet er bindende. Prosjektgruppen (inkludert de prosjekterende) og de utførende entreprenørene plikter å følge opp miljøprogrammet og dets mål. Miljøprogrammet er forankret i:

- Bergen kommune sine miljømål for bybaneprosjektet
- Bergen kommunes «Grønn strategi» med handlingsplan
- Bybanen Utbygging sine erfaringer fra tidligere byggetrinn (BT4)
- Utdrag fra Bybanen Utbygging sin prosjekteringsveileder -del 2, versjon 2. 2023
- Bransjestandarden innen samferdselsprosjekter og større anlegg generelt
- Nasjonal Transportplan 2025-2036
- Relevante lover og forskrifter

Følgende hovedmål fremgår av kommuneplan arealdel vedtatt 2018 (KPA 2018):

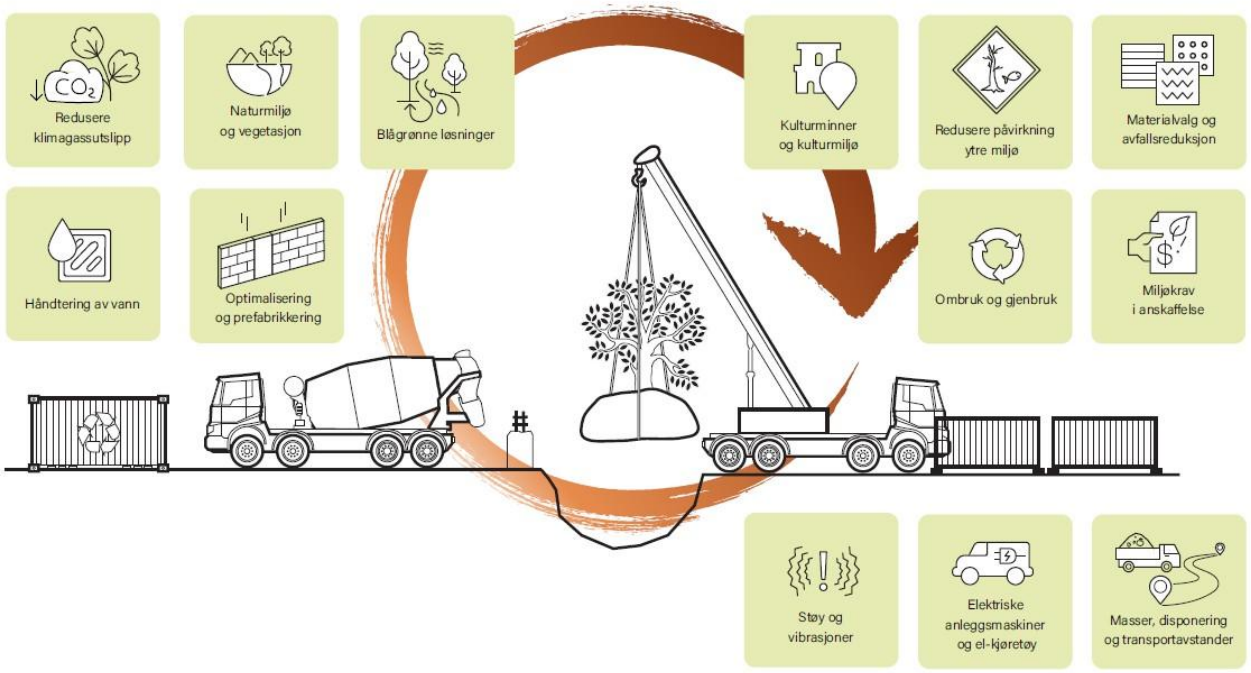
- Bergen skal styrke den blågrønne strukturen som del av rekreasjonstilbudet
- Bergen skal ha en bærekraftig vekst som ivaretar klima- og miljøhensyn
- Bergen skal satse på moderne miljøvennlig arkitektur og fornybar energi
- Bergen skal ta vare på og videreutvikle byens historiske særpreg
- Bergen skal ta vare på og styrke byen i naturen og naturen i byen

Følgende hovedmål fremgår av Bybanen Utbygging sin prosjekteringsveileder -del 2 (2023):

- «Grønnere bybane innebærer at Bybanen skal prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes *med lavest mulig klimagassutslipp og påvirkning på ytre miljø*.»

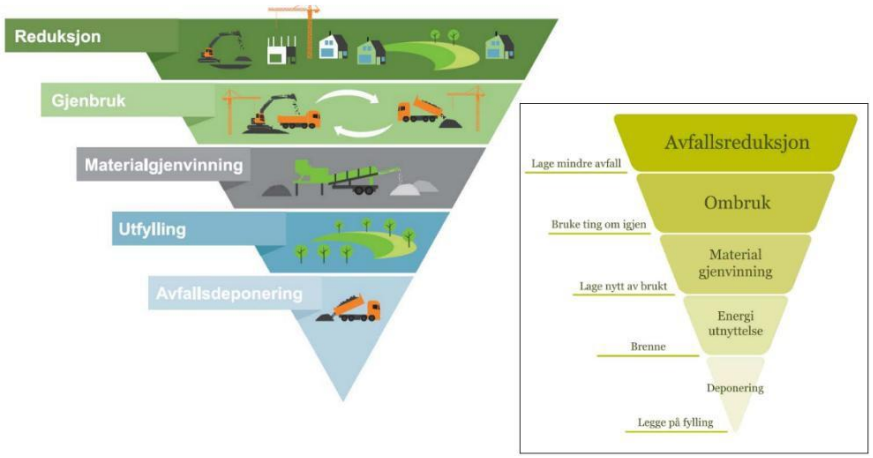
  Dette fordrer at:

  - Prosjektet «skal jobbe kontinuerlig med å fremme gode løsninger med hensyn til klima og ytre miljø».
  - Ytre miljø hensyn skal kunne «påvirke hvilken prosjektertløsning som blir gjeldende».
  - Ytre miljø rådgivning skal «være en del av de tverrfaglige teamene gjennom prosjektering».
  - «Nødvendige klima- og miljøtiltak skal følges opp (…) og dokumenteres»



Figur 2. Bærekraftsperspektivet under prosjektering og bygging er vist skjematisk i figuren som er hentet fra Bybanen Utbygging sin prosjekteringsveileder del 2, (2023). Den viser mangfold i temaene som inngår i bærekraftig hensyn.

Bærekraftig utvikling og utbygging krever særskilt fokus på overgang fra en lineær økonomi til en sirkulær økonomi. Valg av tekniske løsninger, arealbruk, materialvalg, transportavstander og avfallsproduksjon er sentrale temaer ved sikring av bærekraftig utbygging. Avfallspyramiden er vist i Figur 3. Samhandling mellom prosjekter og planlegging for ombruk og gjenbruk gir større utnyttelsesgrad for ressursene og arealene som er tatt inn i brukskrets knyttet til prosjektet. Gjenbruk og gjenvinning gir et lavere forbruk på nye ressurser, mindre beslag på areal samt mindre utslipp til miljø forbundet med håndtering av avfall. Det er et mål at bybanen skal planlegges, bygges og driftes på en måte som fremmer sirkulær økonomi.



Figur 3. Avfallspyramiden til høyre illustrerer prioriteringene i avfallspolitikk. Pyramiden skal leses fra øverst til nederst. Behandlingsmetoden som er øverst i pyramiden har høyere verdiutnyttelse. Det skal søkes til løsninger så langt opp i pyramiden som mulig. Pyramiden til venstre er bygget på massehåndtering og viser prinsippene i avfallspolitikk for denne fraksjonen. Figurene er gjengitt, kildene er Bærum ressursbank og Norsk Leksikon.

3.1 Satsingsområder

Det er tre hovedsatsingsområder innen:

- Blå-grønne løsninger
- Redusere klimagassutslipp
- Gåbyen – midlertidige løsninger i anleggsfasen

3.1.1 Blå-grønne strukturer

Begrepet blå-grønn har tidligere vært avgrenset til løsninger rettet mot håndtering av overvann f.eks. ved bruk av vegetasjon for fordrøyning av overvann[5]. Men intensjonen med en styrking av blå-grønne strukturer i banetrasé innebærer ivaretagelse av flere temaer, strukturer og forhold. Gjennom kommuneplanens arealdel (KPA) 2018 er fire hovedkategorier utpekt som blå-grønne satsingsområder[6]:

- Byrom
- Turtrasé
- Økologisk korridor
- Vassdrag og overvann

Følgende definisjoner er hentet fra KPA 2018:

Byrommene representerer møteplasser og arenaer for byliv, gjerne i omgivelser med urbane kvaliteter. Utvikling av eksisterende og nye byrom vil gi muligheter for å skape nye rekreasjonsmuligheter. Blågrønne elementer i byrommene kan bidra til å avlede og fordrøye flomvann og etablere nye økologiske korridorer. Økt bruk av trerekker og annen vegetasjonsbruk sammen med åpne systemer for overvannshåndtering gir god utvikling av blågrønne byrom.

Turtrasé betegner forbindelsene som har som mål å styrke eller utvikle grønne traséer for turgåing og

annen ferdsel. Turtraséene skal gi tilgang til parker og friluftsområder, og samtidig kunne gi gode opplevelser. Her er det i stor grad folks turmuligheter som står i fokus. Med riktig bredde og vegetasjonsbruk, vil forbindelsene fungere som økologiske korridorer.

Vann og vassdrag er en viktig del av den blågrønne strukturen. Innsjøer, bekker og elver er leveområder for vannlevende organismer. En vegetasjonssone langs vassdragene gjør de også til økologiske korridorer for landlevende dyr. Overvann i åpne løsninger vil skape nye leke- og opplevelsesmuligheter i byrom. Elver og bekker i rør/kulvert omfatter de største overvannssystemene under bakken med potensial for fremtidig gjenåpning av vassdrag.

Økologiske korridorer sikrer at dyr og planter kan forflytte eller spre seg på naturlig vis. Forslag til forbindelsene i temakartet (KPA 2018) er tegnet inn for å ivareta, videreutvikle og etablere nye økologiske korridorer. Det er få av de foreslåtte blågrønne forbindelsene som er rene økologiske korridorer. Mange vassdrag, turtraséer og byrom vil fungere som økologiske korridorer. Størrelse og utforming av en funksjonell økologisk korridor vil variere etter hvilke artsgrupper man tar utgangspunkt i ved kartleggingen. Det er stor forskjell på en økologisk korridor for insekter sammenlignet med en korridor som er funksjonell for større dyr eller fisk.

3.1.2 Klimagassutslipp

Flere forhold virker inn på klimagassbudsjett og regnskap. I tillegg til direkte og indirekte utslipp fra anleggsvirksomhet og materialer vil prosjektet ha innvirkning på samfunnsutvikling og adferd. Utbygging av kollektivsystemet vil for eksempel legge til rette for videre utbygging langs fortetningskorridor samt endre reisemønster og reisevaner til innbyggerne.

[5] Begrepsforklaring hentet fra Bybanen Utbygging sin prosjekteringsveileder -del 2 (2021)
[6] Temakart sammenhengende BLÅGRØNNE strukturer (arcgis.com)

Bybanen må driftes og vedlikeholdes. Materialvalg og utforming kan påvirke type og mengde avfall som oppstår over tid ifm. vedlikehold og rehabilitering gjennom anleggets levetid.

Målet er en netto reduksjon i utslipp gjennom en optimalisering av samfunnprosesser fra arealutnyttelse, anleggsprosesser, materialbruk og til endringer i atferd (eksempelvis reisevaner). Helt konkret er følgende tiltak viktig for at kommunen skal imøtekomme mål relatert til klimagassreduksjon:

- Overgang fra fossilbrensel til alternative fornybare energikilder i bygg og anlegg
- Reduksjon i forbruk og avfallsproduksjon/øke gjenbruk og gjenvinning
- Klima og miljøvennlig materialbruk (livsløpsanalyse - LCA)

For øvrig vises det til Bergen kommunes veileder for klimagassberegninger og tilhørende veiledere[7] og klimagassrapportering for arealplaner[8].

3.1.3 Gåstrategien

Gåstrategien[9] skal styrke nullvekstmål i personbilbruk i de store byene samt har et mål om at ingen skal bli hardt skadd eller drept i trafikken. Målet er at flere skal gå, sykle og reise kollektivt. Hensynet til bedre folkehelse fremheves, i tråd med kommuneplanens samfunnsdel (KPS) og folkehelseloven. Satsing på fotgjengere og 'gåbyen' handler om å skape den gode byen. Gåstrategien er forankret i langt mer enn transport, herunder gåkultur, kommunikasjon, samspill i trafikken etc. Forhold mellom Bybane byggetrinn 5 (BT5) og Gåstrategien fokuserer på forhold for gående, særlig i anleggsfasen.

3.2 Nye nasjonale føringer

Nasjonal transportplan[10] legger til grunn at samferdselsprosjekter skal planlegge for reduksjon av klimagassutslipp (materialvalg og energibruk), minimere tap av naturverdier og jordbruksareal og legge til rette for effektiv massehåndtering. Det skal også gjennomføres avbøtende tiltak for å redusere miljørisiko.

Transportsektoren skal bidra til at Norge når sine nasjonale klimamål. Det er mål om minst 55 % reduksjon i klimagassutslipp innen 2030 sammenlignet med 1990. Nullutslippsløsninger skal innføres for alle transportformer, og det er et mål om utslippsfrie anleggsplasser innen 2030.

Anskaffelsesregelverket ble 1. januar i 2024 endret slik at det i alle offentlige anskaffelser er en plikt til å vekte klima og miljø med 30 % eventuelt stille krav som kan begrunnes å gi bedre effekt på redusert klima- og miljøbelastning i anskaffelsen. Kravet er videreført i ny Lov om offentlige anskaffelser fra 1. juli 2026. I prosjekteringsarbeidet blir det derfor viktig å identifisere tiltak som kan bidra til redusert klima- og miljøbelastning utover lovkrav og bransjestandard.

[7] Veileder for klimagassberegninger, mai 2024 for Bergen kommune, veileder for forslagsstillere og fagkyndige, des. 2020.
[8] Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt, mars 2026
[9] Gåstrategi for Bergen 2020-2030. Miljøløftet
[10] Nasjonal transportplan 2025-2036

3.3 Nye føringer fra Bergen kommune

Bergens klimastrategi «Grønn strategi» ble vedtatt av bystyret i januar 2023[11]. Strategien beskriver hvordan Bergen skal utvikles til et lavutslippssamfunn innen 2030, gjennom å kutte direkte utslipp, sirkulere ressursene, bevare naturen og forberede for klimaendring. Det er også utarbeidet en handlingsplan for «Grønn strategi» og de 12 satsingsområder i strategien.

For å være tråd med strategien, må Bybanen for byggetrinn 5 se på muligheter for å redusere de direkte utslippene så mye som mulig, vurdere ressursbruk og sirkulære løsninger, ta vare på natur og styrke det prosjektet påvirker i møte med forventede klimaendringer og tilpasse prosjektet slik at det tåler fremtidige klimaendringer.

For oppfølging av strategien vedtas et klimabudsjett hvert år med prioritering av tiltak for å nå målene i strategien. Tiltak som er relevante og som må utvikles videre i dette prosjektet er, blant annet:

- sterkere krav til utslippsfrie anleggsplasser
- tydeligere krav til klimaregnskap i kommunale prosjekter
- krav til at store prosjekter skal dokumentere utslippsreduksjoner
- øke andelen ombruk og redusere avfallsmengder
- økt vekt på arealeffektivitet og naturhensyn
- arealregnskap og naturrestaurering
- Blågrønne strukturer, strengere overvannskrav, naturhensyn

3.4 Nye føringer Vestland fylkeskommune

Bybanen Utbygging har ansvaret for utbygging av banen og har utarbeidet en bærekraftstrategi og oppdatert prosjekteringsveileder for utbyggingen, som begge bygger oppunder føringene fra kommunen.

Det betyr:

- aktivt vurdere nye, bærekraftige materialvalg og løsninger for å redusere klimagassutslipp.
- bruke handlingsrommet som finnes i standarder for å redusere overdreven materialbruk.
- fremme en forsvarlig og bærekraftig arealbruk, og unngå unødige negative påvirkninger.
- ivareta og forsterke økologiske verdier og økosystemtjenester gjennom byøkologi og blågrønne løsninger.
- fremme sirkulære løsninger ved å gjenvinne, gjenbruke og legge til rette for fremtidig demontering.
- jobbe for å redusere energiforbruk i byggefasen, og for å oppnå utslippsfrie anleggsplasser.

[11] grønn_strategi 2022 med vedtak til planoversikten.pdf

4 Miljøtema

Rammene for håndtering av ytre miljø er gitt av Bybanen Utbygging og Bergen kommune. Utgangspunktet er erfaring fra tidligere arbeid på byggetrinn 4 til Fyllingsdalen. Miljømål, fareidentifikasjon og risikovurdering tar utgangspunkt i en systematisk gjennomgang av følgende temaer:

- Støy
- Vibrasjon
- Luftforurensning
- Forurensning av grunn og vann
- Landskapsbilde
- Nærmiljø, friluftsliv og byliv
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Materialvalg, avfallshåndtering og ombruk[12]
- Klimagass og Energiforbruk
- Naturressurser[13]

Miljøtemaet «Klimagassutslipp» er foreløpig utarbeidet på overordnet nivå. Robusthet ift. klimaendringer, herunder flom, ras og ekstremvær håndteres i ROS-analysen. Utredning av øvrige trafikksystem inngår i arbeidet til «Veg og trafikk». Trafikale og sikkerhetsmessige forhold (tilliggende nærmiljø) blir vurdert ut ifra barriere virkning i prosjekteringsfasen. Øvrige sikkerhetsmessige vurderinger tilligger «ROS» og «Veg og trafikk» fag.

[12] For dette prosjektet har ombruk blitt inkludert under dette miljøtemaet. Kategorien avviker derfor fra miljøriskens på dette punktet.

[13] Grunnvannssenkning var i tidligere versjon av miljøprogrammet omtalt som et eget miljøtema. I denne versjonen, er grunnvannssenkning omtalt under andre relevante miljøtema, i tråd med metodikken til Statens vegvesen.

5 Miljømål og krav

Det er et overordnet mål at Bybanen under utbygging, drift og vedlikehold ikke skal medføre vesentlige eller varige negative konsekvenser for det ytre miljøet. Dette er definert gjennom gjeldende lovverk, bestemmelsene i KPA 2018 og byggherrens miljømål.

Der hvor prosjektets rammer ikke gir rom for å innfri et miljømål skal avbøtende tiltak vurderes og iverksettes der det er relevant. Tabell 2 viser en oversikt over generelle krav og mål som gjelder for prosjektet.

Tabell 2. Særlig relevante krav og mål for prosjektet. Andre krav/mål detaljeres i MOP for ulike aktiviteter. Dvs. hvis ikke annet er spesifisert i MOP skal disse føringer gjelde. Listen over lovkrav er ikke uttømmende.

STØY
Temaet omfatter lokal støypåvirkning innenfor prosjektets influensområde. Dette gjelder endret støysituasjon i driftsfasen som følge av endret veigeometri og støyskjerming, i tillegg til anleggsstøy som skapes under utbygging og på rigg- og anleggsarealer.
KRAV: For støy gjelder anbefalingene i T-1442[14] og veilederen til denne[15] samt Bergen kommunes veileder «Støy i plan og byggesak» KPA2018.
MÅL: Støynivåer både i anleggs- og driftsfase skal ikke medføre vesentlig eller varig forstyrrelse av søvn og hvile for de som bor/oppholder seg i nærområdet og skal samlet sett ikke medføre negativ innvirkning på helse og trivsel.
VIBRASJONER
Temaet omfatter vibrasjoner/rystelser innenfor prosjektets influensområde. Vibrasjoner vil kunne oppstå i anleggsfasen i forbindelse med massehåndtering, peling, pigging, spunting og sprenging. I driftsfasen vil skinnegående materiell kunne gi vibrasjoner. Det er særlig portalområdene i forbindelse med tunnelåpninger samt områder med ømfintlig grunnforhold som kan være sårbare.
KRAV: Forsvarlig oppførte bygninger, anlegg og ledningsanlegg skal ikke påføres varige skader på grunn av vibrasjoner fra anleggsarbeidene jf. NS 8141[16]. Virkning av vibrasjoner fra veg- og banetrafikk på mennesker skal være på akseptabel nivåer jf. NS 8176[17].
MÅL: Vibrasjoner knyttet til tunneldriving, anleggsarbeid og trafikk skal ikke føre til skader på strukturer i fjell (brønner/fjellhall) eller nærliggende bebyggelse eller ømfintlige konstruksjoner og bygrunn[18]. Rystelser og vibrasjoner skal ikke skade nærliggende og forsvarlig oppførte bygg, konstruksjoner eller strukturer i fjell (f.eks. brønner). Sjenerende strukturlyd og vibrasjoner på natt skal unngås. Rystelse som genereres av skinnegående trafikk (særlig i portalområder) skal ikke utgjøre en helsefare eller være til store ulempe/sjenanse for de som bor/oppholder seg i nærområdet over tid.
LUFTFORURENSNING
Temaet omfatter lokal og regional luftforurensning fra bygging, vedlikehold og trafikk på ferdig anlegg. Lokal luftforurensning defineres som stoffer som er gitt i forurensningsforskriften §7; dvs. stoffer som påvirker menneskers helse og trivsel, hovedsakelig begrenset til svevestøv og NO_2. Regional luftforurensning defineres som utslipp som gir sur nedbør eller overgjødsling av vegetasjon, som hovedsakelig vil gjelde NOx, ammoniakk og svovelholdige gasser.
KRAV: Grenseverdier for ulike former av luftforurensning er gitt av §7-9 i forurensningsforskriften. Retningslinjer gitt i T-1520[19] skal overholdes. Retningslinjene i kap. 6.2 skal sees i sammenheng med retningslinjer for støy i arealplanlegging, da det er samspillseffekter som forsterker de helsemessige effektene. Luftkvalitet reguleres også gjennom Kommunehelsetjenesteloven.

[14] T-1442/2021 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging
[15] M-2061/2021 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging
[16] NS 8141-2001 Vibrasjoner og støt. Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk. (NS 8141-1:2013 er trukket tilbake).
[17] NS 8176:2005 Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for å bedømme virkning på mennesker.
[18] Herunder kulturminner/kulturlag i Bergen sentrum (for mer om UNESCO status og øvrige krav til aktsomhet i tilknytning til vernet kulturarv se avsnittet om kulturarv).
[19] T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (kap. 6.1-3).

MÅL: Menneskers helse og trivsel samt beskyttelse av materialverdier, vegetasjon og økosystemer skal ivaretas. Luftforurensing, inkludert lukt og støv, fra anleggsvirksomheten/riggarealer skal i minst mulig grad medføre sjenanse/fare og ulemper for beboere og forbipasserende, samt omkringliggende bebyggelse og infrastruktur.

FORURENSNING AV GRUNN OG VANN

Temaet omfatter beskyttelse av vannforekomster (grunnvann, innsjøer, bekker, elver, våtmarker, myr, sjø etc.) og grunn (løsmasser/jord, berggrunn, deponier) mot utslipp, utvasking eller flytting av forurensende stoff som kan påvirke vannlevende og jordlevende organismer (flora, fauna, etc.), kjemisk tilstand og egenskaper som reduserer muligheter for fremtidig bruk.

KRAV: Forurensningsloven § 7[20]setter et generelt forbud mot forurensning. Vanlig forurensning i forbindelse med anleggsvirksomhet er tillatt (§ 8). Hva som er «vanlig» må imidlertid vurderes i hvert enkelt tilfelle. Behov for utslippstillatelser etter § 11 i forbindelse med anleggsvirksomheten må vurderes. Statsforvalteren er myndighet for søknad om utslippstillatelse etter § 11. Grunnforurensning reguleres etter § 2 i forurensningsforskriften og er forankret i PBL. § 28-1 og TEK17 9-3.

Ved etablering av nye påslipp eller vesentlig økning av eksisterende påslipp fra installasjoner som kan føre oljeholdig vann (f.eks. oljeutskillere på depot), må kommunen omsøkes. § 17[21] omhandler utslipp av farlige stoffer til vann.

Vannressursloven[22] har som formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann, og etter § 8 om konsesjonspliktig tiltak skal ingen iverksette vassdragstiltak som kan være til skade eller ulempe for allmenne interesser uten konsesjon fra vassdragsmyndighetene (Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE).

Fysiske tiltak i vassdrag kan i tillegg kreve tillatelse fra Fylkeskommunen eller Statsforvalter etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag §1.

Drikkevann skal ikke forringes. Drikkevannsforskriften[23] har til formål å sikre forsyning av drikkevann i tilfredsstillende mengde og av tilfredsstillende kvalitet, herunder å sikre at drikkevannet ikke inneholder helseskadelig forurensning av noe slag og ellers er helsemessig betryggende.

MÅL: Forurensede masser skal avhendes på forsvarlig måte slik at disse ikke spres til omgivelsene.
Anleggsaktiviteten skal ikke bidra til skadelig avrenning eller partikkeltransport til sjøen/vassdrag eller på andre måter forårsake uakseptabel spredning av forurensning til grunn eller vann.

- Dette gjelder tilslamming, blakking og oljefilm i sjø/vann som kan påvirke vannlevende organismer negativt eller oppleves som sjenerende for naboer/brukere.
- Dette inkluderer utilsiktet utslipp av prosessvann (boring), massehåndtering, fra vaske- og oppstillingsområder for maskiner, avrenning fra anleggsarealer, lagerområder og uhellsutslipp av for eksempel kjemikalier og oljer.
- Det gjelder også avrenning fra nye trafikkarealer i driftsfasen.

Skader på miljø i forbindelse med håndtering av farlige/miljøskadelige kjemikalier og avfall skal ikke forekomme.

LANDSKAPSBILDE

Temaet omfatter visuelle særpreg eller karakter, og er basert på fagtradisjoner innen landskapsarkitekturen. Temaet tar for seg hvordan landskapet oppleves romlig ut ifra omgivelsene. I tillegg omfatter det vurdering av reiseopplevelse, hvordan veg- og baneanlegget vil oppleves sett fra gatene, fra det tette bylandskap til det uberørte naturlandskapet

KRAV: Plan- og bygningslovens formålsparagraf (§ 1-1)[24] skal sikre at det blir tatt estetiske hensyn i all planlegging. Gjennom Naturmangfoldloven følger det at naturen skal forvaltes slik at planter og dyr som finnes naturlig sikres i levedyktige bestander. Til dette må variasjonen av naturtyper og landskap, inkluder bylandskap, opprettholdes.

Landskapskonvensjonen[25] stiller krav om sikring, vern og pleie av landskapstypene i Europa og gjelder: *"(…) landskap som kan betegnes som særlig verdifulle, så vel som hverdagslige landskap som forringede landskap eller landskap i forfall."*

[20] Lov om vern mot forurensninger (Forurensningsloven). Miljøverndepartementet. Lov av 13. mars 1981 nr. 6.
[21] FOR-2010-03-22-658: Forskrift om påslipp av olje- og fettholdig avløpsvann, Bergen kommune, Hordaland
[22] Lov om vassdrag og grunnvann, LOV-2014-06-20-52
[23] FOR 2001-12-04 nr. 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften)
[24] Plan- og bygningsloven. Kommunal- og distriktsdepartementet. Lov av 27. juni 2008
[25] Den europeiske landskapskonvensjonen (20.10.2000)

MÅL: Det er et overordnet politisk mål å sikre at det blir tatt estetiske hensyn til landskapet i all planlegging. Byens by-, natur- og kulturlandskap, sammenhengende blågrønn struktur, naturmangfold og områder med ulike byplangrep, grønnstruktur, arkitektur og kulturminner skal ivaretas.

Riggarealene og omgivelsene skal formes slik at de framstår som minst mulig sjenerende både mtp. estetiske kvaliteter, plassering av aktiviteter med hensyn til omgivelser, orden og belysning (sikkerhet).

Bybanen og tilhørende installasjoner, holdeplasser, tunnelportaler ol. skal tilpasses landskapet på en harmonisk, trygg og logisk måte.

Åpne vassdrag, parker og trær skal styrke den blågrønne infrastrukturen inne i fortettingsområdene og er viktig for å gjøre byen attraktiv. Det tilrettelegges for flerfunksjonelle blågrønne strukturer i tettbygde strøk.

Verdifulle trær som må fjernes fra byggeområdet (særlig aktuelt i sentrumsområdet og Sandviken) skal fortrinnsvis gjenbrukes for å bevare uttrykket av et etablert grøntområde samt redusere kostnader og transport av større trær fra fjerntliggende leverandører.

NÆRMILJØ, FRILUFTSLIV OG BYLIV

Temaet omfatter alle store og små områder som benyttes av alle aldersgrupper til lek, annen fysisk aktivitet, sosialt/fritid og rekreasjon i nærmiljø eller langt fra bebyggelse. Områdene kan være spesielt tilrettelagt for formålet, eller være intakte og ubebygde naturområder. Skoler, idrettsplasser, barnehager, lekeareal parker og sosiale møteplasser/ oppholdssted omfattes blant annet av temaet.

KRAV: Krav til håndtering av brukerinteresser (fra miljøperspektiv) er ivaretatt i lover og forskrifter presentert under andre temaer.

MÅL: Anleggsarbeidet skal gjennomføres på en slik måte at ferdsel til fots og med sykkel skal kunne foregå trygt i tilknytning til anleggsområdene. Sammenhengende grønnstruktur skal ivareta byøkologi, økosystemtjenester[26] samt gi rom for lek og rekreasjon. Områder som er viktige for rekreasjon og friluftsliv skal i størst mulig grad ivaretas/sikres eller erstattes (ved tap) jf. KPA 2018 §11.

NATURMANGFOLD

Naturmangfold omfatter det biologiske mangfoldet samt leveområdene til organismene. Temaet omfatter alt fra enkeltarter til økosystem og inkluderer både effekten av prosjektet på naturmiljøet/naturmangfoldet, både i anleggsfasen og i driftsfasen, og hvordan det eventuelt kan rehabiliteres etter inngrepet eller forbedres gjennom tiltaket.

KRAV: Rammer for bærekraftig bruk og vern av biologisk, landskapsmessig og geologisk mangfold og økologiske prosesser er nedfelt i:

- Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) LOV-2009-06-19-100
- Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. LOV-1992-05-15-47
- Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag FOR-2004-11-15-1468
- Forskrift om fremmede organismer FOR-2015-06-19-716

Vassdraget består av vannvei med helårs vannføring inklusiv kantarealer. Vannressursloven har en egen bestemmelse om kantvegetasjon i § 11. Dette underbygges av KPA2018 §6.2 og §10 der buffersonen for kantvegetasjon er definert.
Krav om begrensning i inngrep i vassdrag og tilhørende kantsoner kan i noen tilfeller fravikes. Fravik er søknadspliktig til Statsforvalteren. Med kantvegetasjon menes naturlig beplantning.

Bytrær skal bevares så langt dette er mulig, og skal erstattes ved skade eller felling Jf. KPA 2018 §10-6.

Fremmede arter skal ikke spres som konsekvens av aktivitetene forbundet med riggarealer og anleggsvirksomhet jf. Forskrift om fremmede organismer.

Viltlevende dyr inkludert deres rede, bo eller hi skal tas hensyn til. I sårbare perioder som f.eks. hekketid skal ikke disse forstyrres eller skades. Rydding av vegetasjon kan komme i konflikt med viltlevende dyr og skal unngås på sårbare årstider der slik konflikt forventes jf. Naturmangfoldloven § 15.

MÅL: Anleggsaktiviteten skal ikke bidra til varig arealtap og ødeleggelse i registrerte naturtypelokaliteter eller andre funksjonsområder som er viktig for naturmangfold og/eller rødlistearter. Slike områder skal ikke bygges ned/ødelegges.

[26] Herunder økologiske korridorer

KULTURMILJØ

Temaet omfatter kulturminner som har en juridisk status og/eller kjente/identifiserte kulturminner som er vurdert som verneverdige. Kulturminner er definert som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til.

Begrepet kulturmiljøer er definert som områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Ved avgrensing av kulturmiljøer må det påvises hvilken helhet eller sammenheng kulturminnene inngår i.

KRAV: Kulturminnelovens § 25 krever en vurdering av verneverdi for bygninger eldre enn 1850 (Rød SEFRAK) før endring eller rivning av bygning kan godkjennes. Automatisk fredede kulturminner omfatter arkeologiske og faste kulturminner fra før 1537 og alle erklærte stående byggverk med opprinnelse fra før 1650, jf. Lov om kulturminner § 4.

Forskriftsfredete, automatisk fredete, vedtaksfredete, listeførte eller marine kulturminner krever vurdering etter kulturminneloven. Søkes det om riving av bygninger, anlegg eller miljø som kan ha særlig kulturhistorisk verdi, skal saken til uttale hos Byantikvaren jf. KPA 2018 § 12.2. Bygg som skal rives må kartlegges og registreres iht. kommunens krav.

Ved funn, som gjenstander eller konstruksjoner (kulturminner) utover beskrevne forekomster, skal arbeidet stanses omgående og kulturminnemyndighet underrettes, jfr. Lov om kulturminner § 8, 2. ledd.

UNESCO-lokaliteten Bryggen er beskyttet av egne regimer og reguleres på samme nivå som øvrig norsk lovgivning, men myndighet og forvaltning er organisert gjennom Konvensjonen for vern av verdens kultur- og naturarv.

MÅL: Anleggsaktiviteten skal ikke medføre negative eller varige konsekvenser for kulturminner eller kulturmiljø. Der hvor prosjektet kan medføre et inngrep i kulturverdier, skal dette minimeres og håndteres i samråd med kulturmyndighetene. Også tilgang og kulturmiljøets «lesbarhet»/sammenheng med omgivelsen skal ivaretas.

Opplevelse av UNESCO lokalitet skal ikke forringes av utbygging eller i driftsfasen. Kulturverdier skal formidles ved god landskapstilpasning, materialer og løsningsvalg.

MATERIALVALG, AVFALLSHÅNDTERING OG OMBRUK[27]

Temaet omfatter alle typer materialer som skal brukes i prosjektet. Kjemiske produkter (kjemikalier) omfatter både enkeltstoffer (f.eks. svovelsyre eller saltsyre) og stoffblandinger (f.eks. sement, overflatebehandlingsmidler for betong eller trekonstruksjoner, såper etc.). Dette gjelder også for eksempel kjemikalier og materialer i ev. støyskjermer, betong- og murarbeid og valg av vegetasjonstyper osv. Valg/ekskludering av produkter og materialer skal gjøres basert på en vurdering av bl.a. innholdet av helse- og miljøfarlige stoffer, om de er produsert på en etisk forsvarlig måte[28] og om de kan ha andre uønskede miljøeffekter (f.eks. klimagassutslipp).

Avfallshåndtering med tanke på sortering, gjenvinning/gjenbruk samt valg av nye materialer med ombruk eller gjenbruksmulighet skal prioriteres.

KRAV: Gjennom TEK 17 § 9-6 og 9-7 stilles det krav om kartlegging av riveavfall og dokumentasjon gjennom en avfallsplan. Jf. § 9-8

skal minimum 70 vektprosent sorteres i ulike fraksjoner med mål om gjenvinning. Jf. § 9-7 skal miljøkartlegging av farlig avfall utføres og det er krav om miljøkartleggingsrapport i prosjekter ved 10 tonn riveavfall eller rivning av mer enn 100 m^2. For eksisterende boligblokk og yrkesbygning, hvor tiltak er søknadspliktig, inntrer også krav om ombrukskartlegging

MÅL: Anleggsaktiviteten skal gjennomføres med minimal mengde produsert avfall og stor gjenbruksandel hvor dette er mulig. Avfallsmengder som oppstår ved rivning og rigg- og anleggsarbeid skal søkes redusert gjennom sortering og gjenbruk i størst mulig grad. 90 % eller bedre er ofte oppnåelig på samferdselsprosjekter og bør tilstrebes.

Stein- og jordmasser skal utnyttes som ressurs før deponering vurderes. Ev. plast i steinmasse skal unngås/reduseres. Massedisponering skal planlegges slik at gjenbruksgrad er best mulig, samt at transportavstander er korte.

Riggarealene skal være store nok til å støtte god massehåndtering (også mellomlagring) der hvor massene produseres, i nærheten av der massene skal brukes eller der hvor et slik anlegg er til minst ulempe for omgivelse og miljø.

Det skal være plass til mellomlagring av både rene og forurensede masser i påvente av gjenbruk i prosjektet. *Massehåndtering kan være mer støyende enn andre aktiviteter på anleggsområdet/riggplass. Særlig støyende arbeidsprosesser må vurderes særskilt ved plassering av ulike aktiviteter på anleggsområdene.

[27] For dette prosjektet har ombruk blitt inkludert under dette miljøtemaet. Kategorien avviker derfor fra miljøriskens på dette punktet.

[28] Åpenhetsloven: LOV-2021-06-18-99 vedtatt 10 juni 2022 trådte i kraft 1. juli 2022.

KLIMAGASS OG ENERGIFORBRUK

Temaet omfatter bruk av energi fra fossile og fornybare kilder. Det omfatter direkte energibruk til aktiviteter og indirekte energibruk gjennom produkter som brukes i utbygging, vedlikehold og drift. Negative effekter fra bruk av fossil energi omtales i energibruk (dette temaet) og i tema luftforurensing (klimagassutslipp).

KRAV: Energiforbruk og klimagassutslipp skal begrenses mest mulig ved å unngå unødig lange transportavstander, valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp.

MÅL: Det er et overordnet mål at bygge- og anleggsvirksomhet tilstreber å redusere sitt utslipp mot et mål om å være utslippsfri.

Energiforbruk og klimautslipp i forbindelse med anleggsaktiviteten skal beregnes og begrenses mest mulig gjennom redusert transportomfang og valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp. Anleggstekniske forutsetninger for maskinpark (anleggsfase) for det aktuelle anlegget må sees i sammenheng med tilgang på alternativ energi (f.eks. strøm).

Det skal søkes å tilrettelegge for tilstrekkelige rigg- og anleggsarealer på strategiske områder. Dette for å redusere kjøreavstand mellom aktiv anleggsplass og tilhørende riggarealer.

Materialvalg skal underbygge det overordnede målet om å redusere klimagassutslipp som kan knyttes til bygg og anlegg. Det gjelder både for byggefasen, men også i et drift- og vedlikeholdsperspektiv.

NATURRESSURSER

Temaet omfatter forbruk av ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt, vannforekomster og georessurser (berggrunn og mineraler). Temaet omhandler landbruk, fiske, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser i et ressursperspektiv.

Med ressursgrunnlaget menes de ressursene som er grunnlaget for verdiskaping og sysselsetting innen primærproduksjon og foredlingsindustri. Vurderingen av ressursgrunnlaget omfatter både mengde og kvalitet. Vurderingen omfatter ikke den økonomiske utnyttelsen av ressursen.

KRAV: Krav til håndtering av naturressurser er ivaretatt i lover og forskrifter presentert under andre temaer.

Gjennom vannressursloven stilles det krav om at grunnvannslekkasje ikke skal være til skade og ulempe for allmenne og private interesser

MÅL:

- Massedisponering skal planlegges slik at gjenbruksgrad er optimal samt at transportavstander er korte. Det gjelder både for forurensede masser samt rene og brukbare masser. Transportavstander skal hensyntas i massedisponeringsplaner.
- Verdifullt jordbruk skal ikke bygges ned og matjord som ev. er berørt av prosjektet skal gjenbrukes som matjord.
- Anleggsaktivitet skal gjennomføres uten at grunnvannsnivå påvirkes i nevneverdig grad, herunder kvalitet, sammensetning og mengde. Setningsskader skal ikke forårsakes av senkning i grunnvannsnivå. Uttørking av verdifull våtmark skal ikke forekomme. Reduksjon i ev. brønnproduksjon skal ikke forekomme. Grunnvann skal ikke tilføres forurensninger verken i anleggsfase eller som en konsekvens av drift i ferdig anlegg.

6 Miljøfaglige risikoanalyse

6.1 Metode

En vurdering av prosjektets overordnet påvirkning på relevante ytre miljø-temaer ble gjennomført etter metoder som samsvarer med hovedprinsippene i NS 5814 «Krav til risikovurderinger» samt anerkjent grovanalysemetodikk og praksis. Metodikken er egnet for å identifisere farer som kan utløse uønskede hendelser, vurdere risiko på overordnet nivå og foreslå risikoreduserende tiltak. Det begrensede antall kategorier for sannsynlighet og konsekvens samsvarer med usikkerheten i datagrunnlaget. Metodikken bygger på Statens vegvesen sine rutiner og maler (Miljørisken rev. 2024) for tilsvarende samferdselsprosjekter, men er tilpasset reguleringsfase.

For mange av hendelsene vil sannsynligheten for påvirkning av ytre miljø være svært sannsynlig, dersom det ikke iverksettes tiltak. En skjønnsmessig nyansering er anvendt i analysen og stedvis har vurderingen av konsekvensen blitt lagt til grunn for det helhetlige risikobildet.

6.2 Risikomatrise

I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Risikomatrisen har tre soner:

Grønn	Akseptabel risiko - avbøtende tiltak er ikke nødvendig.
Gul	Akseptabel risiko, men tiltak bør vurderes
Rød	Uakseptabel risiko - avbøtende tiltak må gjennomføres

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene.

Tabell 3. Risikomatrise for skade/ulempe på det ytre miljøet

	KONSEKVENSGRAD VED HENDELSEN				
SANNSYNLIGHET	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Svært stor
5. Svært sannsynlig	GUL	RØD	RØD	RØD	RØD
4. Meget sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
3. Sannsynlig	GRØNN	GUL	GUL	RØD	RØD
2. Moderat sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL	RØD
1. Lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL

Risikosetting i gule eller røde risikoklasser betyr at uønskede hendelser forventes dersom avbøtende tiltak ikke gjennomføres i forbindelse med gitt områder, verdier eller aktiviteter. Ved gjennomføring av risikoreduserende tiltak er målet å senke risikosetting til et akseptabelt nivå ved å redusere sannsynlighet for at en uønsket hendelse inntreffer eller redusere konsekvensen av en slik hendelse. I følgende analyseprensentrert i vedlegg 1, bygger risikosetting på forutsetningene i reguleringsfasen. Flere risikoreduserende tiltak er identifisert. Noen av disse tiltakene er implementert allerede i reguleringsfasen og fremgår av bestemmelsene eller beskrivelser i det tekniske forprosjektet. Andre tiltak vil først være aktuelt i forbindelse med påfølgende faser. Risikobilde presentert her vil således kunne reduseres ytterliggere.