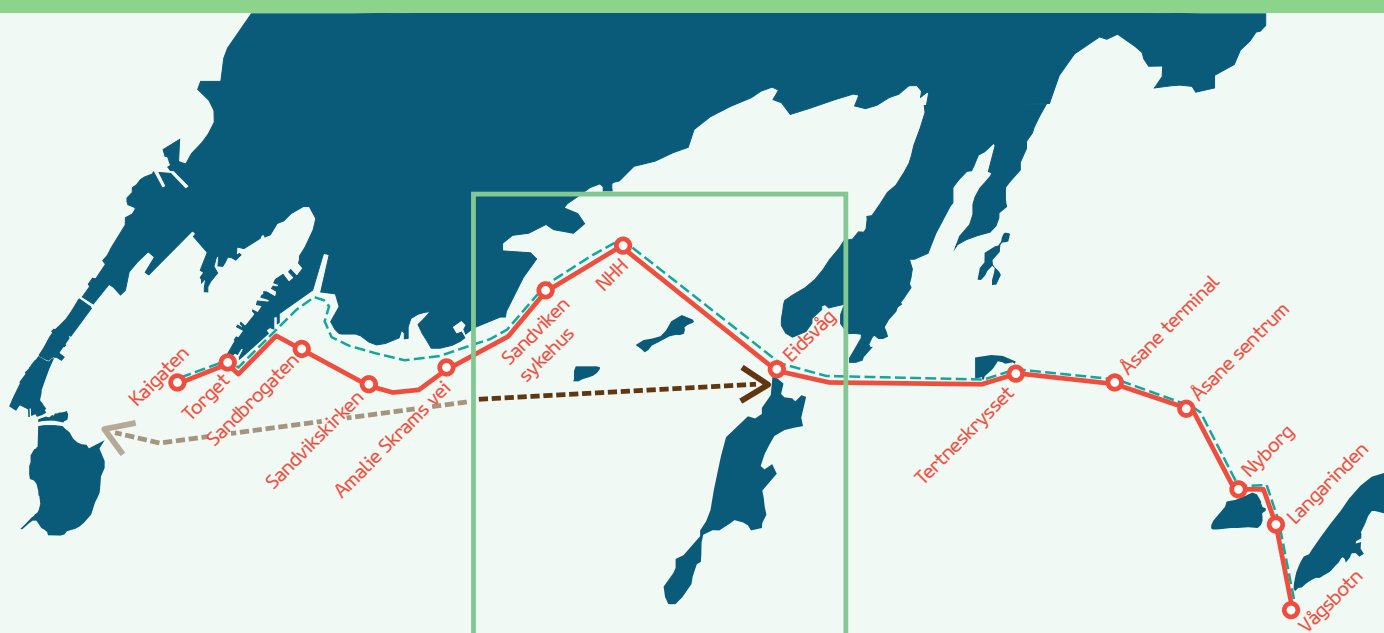


# Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane med forlengelse av Fløyfjelltunnelen



## Planbeskrivelse Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg

PlanID 65840000, områdereguleringsplan

SAMMEN  
OM



Miljøløftet

Planforslag  
september 2022  
Bergen kommune

# Forord

Byrådet i Bergen vedtok i mai 2018 oppstart av reguleringsplan Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, sammen med forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg. Vedtaket la til grunn en trasé vedtatt etter utarbeiding av konsekvensutredning i 2013 og senere endringer gjennom tilleggsutredninger. I reguleringsplanarbeidet er det gjennomført en skissefase som er politisk behandlet. Forslag til reguleringsplan med teknisk forprosjekt er utarbeidet med grunnlag i anbefalingene fra skissefasen og vedtak i bystyret.

Byggetrinn 5 er delt i 6 reguleringsplaner samt en plan for midlertidig anleggstunnel i Sandviken. Denne planrapporten omtaler delstrekning Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg, planid 65840000 områdereguleringsplan. Teknisk forprosjekt er omtalt i egen rapport.

Planarbeidet er gjennomført av Bergen kommune på vegne av partene i Miljøløftet. Norconsult og Asplan Viak har vært konsulenter for planarbeidet.

Bergen  
15.9.2022

0	Offentlig ettersyn	2022-09-15	Geir Arild Slettemark	Torhild Wiklund	Ivar Øvretvedt
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
Oppdragsnummer: 5187619					

## Sammendrag

Reguleringsplanarbeidet for Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, og forlengelse av Fløyfjelltunnelen, ble startet etter vedtak i byrådet i mai 2018. Vedtak av trasé for Bybanen ble gjort etter en konsekvensutredning med tilleggsutredninger i 2013 (KU2013) og 2017. Traseen som grunnlag for reguleringsplanarbeidet, inklusiv hovedsykkelrute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen ble vedtatt av Bergen bystyre i april 2016 og januar 2018.

Som et første ledd i arbeidet med reguleringsplanen ble det gjennomført en skissefase med konkretisering og optimalisering av løsninger. Dette skal sikre at prosjektet best mulig oppfyller målene som er satt for Bybanen og sykkelsatsingen i Bergen. Skissefasen tok utgangspunkt i de overordnede traseene i KU 2013 med senere tilleggsutredninger. Skissefasen ble oppsummert i en egen rapport som ble ferdigstilt høsten 2020.

I skissefasen ble det videre utarbeidet to tilleggsutredninger til konsekvensutredningen. Bergen bystyre behandlet tilleggsutredningene i møte i januar 2021 og vedtok bybane på bru over E39 i Åsane, og at tunnelloøsning for Bybanen ved Griggastemma, fra KU2013, skal ligge til grunn for det videre planarbeidet ved Griggastemma. I møte i mars 2021 vedtok Bystyret at reguleringsplanen skal gi mulighet for å bygge miljølokk over ny E39 i Eidsvåg. I bystyremøtet 15.12.2021 ble det vedtatt at dagløsningen for Bybanen gjennom sentrum fortsatt skal legges til grunn for det videre reguleringsplanarbeidet.

Utarbeiding av reguleringsplan med teknisk forprosjekt bygger videre på løsninger og anbefalinger fra skissefasen, og de politiske vedtak knyttet til denne. Det er utarbeidet syv reguleringsplaner. Fire reguleringsplaner dekker bybanetraseen med hovedsykkelrute mellom sentrum og Vågsbotn, én reguleringsplan omfatter forlengelsen av Fløyfjelltunnelen, mens én reguleringsplan omfatter hovedsykkelruten gjennom Sandviken fra Bradbenken til Sandviksveien. Det er utarbeidet en egen reguleringsplan som legger til rette for bygging av tverrslag fra Fløyfjelltunnelen og bruk av Saltimporttomten i Sandviken som rigg- og anleggsområdet.

Reguleringsplanene skal sikre tilstrekkelig areal til å bygge og drifte Bybanen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjelltunnel. Teknisk forprosjekt til reguleringsplanene skal gi sikkerhet for at løsningene som legges til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og oppfyller krav til sikkerhet. Noen hovedtall for prosjektet:

- Banetraseen er 12,7 km lang og av dette er 5,7 km i tunnel
- Reisetiden fra Torget til Åsane terminal blir ca. 17 minutter, og ca. 25 minutter til Vågsbotn
- 14 holdeplasser inklusive ny holdeplass i Kaigaten og ved Langarinden på Nyborg
- Hovedsykkelruten er drøyt 13 km lang, og av dette er 1 km i tunnel eller kulvert
- Fløyfjelltunnelen er forlenget med 3 km inkludert miljølokk, og samlet ny lengde blir 5,5 km



Ved utarbeiding av planene er det lagt vekt på at tiltakene skal tilpasse seg det eksisterende bylandskapet og forsterke viktige gang- og sykkelakser. Prosjektet skal tilføre områdene kvaliteter i form av grøntanlegg langs samferdselsanleggene, holdeplassområder tilrettelagt for opphold og nye forbindelser til omkringliggende bolig- og næringsområder. Bybanen skal betjene. Der det er pågående planer for byutvikling ved holdeplassene, har det vært dialog med offentlige og private aktører.

Samlet sett legger løsningene i planforslagene til rette for bygging av Bybane og hovedsykkelrute som er i tråd med målene som er satt for prosjektet, om utvikling av et godt, synlig og lett tilgjengelig kollektivtilbud samt gode tilbud for gående og syklende.

Planforslaget for forlengelse av Fløyfjelltunnelen regulerer areal til å bygge og drifte forlengt Fløyfjelltunnel mellom Sandviken og Eidsvåg.-Reguleringsplanen skal sikre areal til å etablere en trygg og sikker hovedveg på strekningen. Samtidig vil forlengt Fløyfjelltunnel bidra til å frigjøre Åsaneveien, som er del av dagens E39, til bybane, sykkel og lokalveg. Dette er en viktig forutsetning for gjennomføringen av Bybanen til Åsane i vedtatt trasé.

Planforslaget vil gi mulighet for 2-veistrafikk i ett løp, som bidrar til å skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk ved hendelser i Fløyfjelltunnelen. Dersom man tilrettelegger og gjennomfører samme løsning i Fløyfjelltunnelen sør, reduseres sårbarheten i vegsystemet. Det legges også til rette for fleksibilitet i overgangen til tilgrensende delstrekninger, samt planforslaget for Fløyfjelltunnelen sør. Blant annet gjennom justeringssoner og muligheter for justeringer mellom samferdselsformål.

En del positive virkninger i dagen som følger at planforslaget, er ikke er særlig omtalt i denne planbeskrivelsen. Blant annet vil flytting av trafikk inn i forlengt tunnel gi bedre forhold for myke trafikanter og barn- og unge i Sandviken, når deler av E39 frigjøres til sykkel- og gangtrafikk. Dette fører også til mindre støv og støy i området. Dessuten vil kollektivtilbudet bli vesentlig bedre med ny bybanetrasé til Åsane. De positive virkningene av forlengt Fløyfjelltunnel i dagen er hovedsakelig beskrevet i delstrekning 2 og 3.

Samtidig vil planforslaget gi negative virkninger med tanke på klimautslipp i anleggsfasen grunnet store masseuttak. Anleggsarbeidet vil føre til en belastning for naboene ved tunnelmunningene. Dette er lite omtalt i dette planforslaget ettersom områdene tilhører dagstrekningene.

# Innhold

Planbeskrivelsen er delt i to hovedbolker. Toppteksten i dokumentet markerer hvilken bolke og kapittel siden hører til.

- **Kapittel 1-3** gir generell informasjon om alle reguleringsplanene for Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, sammen med forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg.
- **Kapittel 4-7** beskriver innholdet i, og virkningene av, denne delstrekningen

Reguleringsplanen består av plankart med tilhørende planbestemmelser og planbeskrivelse.

I tillegg er det utarbeidet en rekke vedlegg til reguleringsplanen. De viktigste er nevnt her:

- ROS-analyse
- Støyutredning
- Miljøprogram
- Ingeniørgeologiske rapporter

Det er også utarbeidet teknisk forprosjekt som gjør nærmere rede for løsningene som ligger i reguleringsplanen. Teknisk forprosjekt består av en rapport og tekniske tegninger for prosjektet.

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Bakgrunn for planarbeidet</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2 Formålet med planen</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 Mål og prinsipper for Bybanen</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4 Mål for sykkel og gange</b> .....	<b>10</b>
<b>1.5 Andre miljømål</b> .....	<b>12</b>
<b>1.6 Planområdene</b> .....	<b>13</b>
<b>2 Organisering og prosess</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Planprosessen</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2 Medvirkning</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3 Skissefasen</b> .....	<b>18</b>
<b>3 Overordnede vurderinger</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1 Byutvikling og betjening</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2 Bybanen som ryggrad i kollektivsystemet og overgang til buss</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3 Prognoser for passasjertall og trafikk</b> .....	<b>24</b>
<b>3.4 Investeringskostnader</b> .....	<b>30</b>
<b>3.5 Prosjektet som klimatiltak</b> .....	<b>30</b>
<b>4 Planstatus delstrekning Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg</b> .....	<b>32</b>
<b>4.1 Kommuneplanens arealdel</b> .....	<b>32</b>
<b>4.2 Kommunedelplan (KDP) for Sandviken og Fjellsiden Nord (2001)</b> .....	<b>33</b>
<b>4.3 Reguleringsplaner</b> .....	<b>34</b>

<b>5</b>	<b>Planområdet Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg – dagens situasjon.....</b>	<b>36</b>
5.1	Beliggenhet og avgrensning .....	36
5.2	Trafikksystem.....	37
5.3	Støyforhold og luftforurensning .....	38
5.4	Vannforsyning og avløp .....	40
5.5	Energi .....	40
5.6	Risiko og sårbarhet – eksisterende situasjon .....	40
<b>6</b>	<b>Beskrivelse av planforslaget .....</b>	<b>42</b>
6.1	Sentrale problemstillinger .....	42
6.2	Føringer fra skissefasen .....	43
6.3	Plangrep.....	43
6.4	Teknisk forprosjekt.....	52
6.5	Planlagt arealbruk .....	53
6.6	Gjennomgang av reguleringsformål .....	57
<b>7</b>	<b>Virkninger og konsekvenser av planforslaget .....</b>	<b>63</b>
7.1	Overordnede planer .....	63
7.2	Eksisterende reguleringsplaner .....	63
7.3	Samferdsel .....	63
7.4	Vannforsyning og avløp .....	65
7.5	Strøm.....	65
7.6	Energi og klima.....	65
7.7	Anleggsgjennomføring – virkninger.....	66
7.8	Risiko og sårbarhet – konsekvenser .....	67
7.9	Konsekvenser for naboer .....	68
7.10	Grunnerverv.....	69
7.11	Avveining av virkninger .....	69

### Liste over forkortelser

- BK: Bergen kommune
- BT5: Bybanen byggetrinn 5 Bergen sentrum – Åsane
- DSF: Delstrekning Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg
- BU: Bybanen Utbygging
- KPA: Kommuneplanens arealdel
- MOP: Miljøoppfølging
- ROS: Risiko og sårbarhet
- SVV: Statens vegvesen
- VA: Vann og avløp
- VLFK: Vestland fylkeskommune
- ÅDT: Årsdøgntrafikk

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for planarbeidet

Bybanen skal være ryggraden i kollektivtilbudet i Bergen og inngår i Miljøløftet.

Gjennom byvekstavtaler samarbeider de tre forvaltningsnivåene stat, fylkeskommune og kommune for å oppnå det nasjonale målet om nullvekst i persontransport med personbil. Miljøløftet er samarbeidet om byvekstavtalen, 2019 – 2029, for bergensområdet, som er inngått mellom:

- Samferdselsdepartementet med Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet, med Statsforvalteren i Vestland, og Vestland fylkeskommune
- og kommunene Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden

Målene i byvekstavtalene for de store byene, som også gjelder for Bergen, er:

- Nullvekst i personbiltrafikken
- Bedre fremkommelighet
- Styrke kollektivtrafikken
- Mer sykling og gåing
- Redusere klima- og miljøbelastninger
- Forsterke arealfokus

Stortinget har gjennom Nasjonal Transportplan (2014-2023) og Klimaforliket sluttet seg til et felles mål om at veksten i persontrafikken skal tas med miljøvennlige transportformer. Det betyr nullvekst for personbiltrafikken til tross for forventet befolkningsvekst. Kollektivtransporten må ta den vesentlige delen av trafikkveksten, sammen med sykkel og gange.

Mål om vekst i kollektivtrafikken er satt både av hensyn til å sikre et funksjonsdyktig samfunn med god mobilitet, og for å bidra til bedre klima og miljø. Kollektivtrafikken har også et velferdsaspekt. Innbyggerne skal ha et tilbud for å kunne nå prioriterte reisemål. Planlegging og utbygging av Bybanen er det største enkeltprosjektet i Miljøløftet. Byvekstavtalen/ Miljøløftet omfatter tiltak for alle transportformer, slik at målene om nullvekst kan nås.

Både bystyret og fylkestinget har målsetninger om at bybanenettet skal bygges ut mest mulig kontinuerlig. Det er derfor av avgjørende betydning at det etableres et tilstrekkelig plangrunnlag som gjør dette mulig, og som sikrer at aktuelle traseer ikke bygges igjen. Bybanen til Åsane vil være femte byggetrinn for Bybanen i Bergen.

Grunnlag for oppstart av reguleringsplaner for bybanetrasé og hovedrute for sykkel mellom Bergen sentrum og Åsane ligger i følgende planer, politiske vedtak og utredninger:

- Kommuneplanens samfunnsdel og arealdel (2018-2030)
- Grønn strategi (2016)
- Sykkelstrategi for Bergen 2010 – 2019. November 2009. (Bystyrevedtak april 2010)
- Framtidig bybanenett i Bergensområdet (Bystyrevedtak 2010)
- Høringsuttale til Konseptvalgutredning for transportsystemet i Bergensområdet (Bystyrevedtak 2012)
- Planprogram Bybanen sentrum-Åsane (4. mai 2012). Vedtatt av Byrådet 28.6.2012
- Kollektivstrategi for Hordaland. Utvikling frem mot 2030. (Vedtatt i Fylkestinget juni 2014)

- Konsekvensutredning med tilleggsutredninger (2013) og vedtak av trasé for Bybanen i sentrum og Åsane (Bystyrevedtak 20. april 2016)
- Tilleggsutredning for Sandviken (2017) og vedtak av trasé for Bybanen gjennom Sandviken (Bystyrevedtak 31. januar 2018).

#### Bybanens byggetrinn

- Første byggetrinn til Nesttun har vært i drift siden sommeren 2010
- Andre byggetrinn mellom Nesttun og Rådal (Lagunen) har vært i drift siden sommeren 2013
- Tredje byggetrinn mellom Rådal og Flesland, inklusivt verksted og depot ved Flesland, ble åpnet 2016/2017
- Fjerde byggetrinn mellom sentrum og Fyllingsdalen åpner november 2022.
- For femte byggetrinn fra sentrum til Åsane legges det frem forslag til reguleringsplan nå
- Et eventuelt sjette byggetrinn mot vest utredes i en pågående kommunedelplanprosess

Bergen kommune er planmyndighet og har ansvaret for å utarbeide reguleringsplaner for Bybanen. Vestland fylkeskommune er byggherre, eier og drifter av Bybanen.

## 1.2 Formålet med planen

Formålet med planarbeidet er å utarbeide reguleringsplan og teknisk forprosjekt for:

- Bybanen fra sentrum til Åsane
- Hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane. Hovedsykkelruten omfatter også fortau/gangareal
- Forlengelse av Fløyfjelltunnelen fra Sandviken til Eidsvåg

Reguleringsplanene skal sikre tilstrekkelig areal til å bygge og drifte Bybanen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjelltunnel. Teknisk forprosjekt til reguleringsplanene skal gi sikkerhet for at løsningene som legges til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og oppfyller krav til sikkerhet.

Med byggetrinn 5 fra sentrum til Åsane blir den første linjen gjennom Bergen sentrum etablert. Åsane får et kollektivsystem som er rustet for videre utvikling og økt kollektivbruk i bydelen. Byggetrinn 5 legger også til rette for økt frekvens på linje 1 mellom sentrum og flyplassen samt linje 2 til Fyllingsdalen som åpnes i 2022.

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg legger til rette for bybane, lokalveg og sykkelveg med fortau i dagens E39 mellom Sandviken (Glass Knag) og Eidsvåg.

Hovedsykkelruten med fortau skal også være et godt tilbud for gående. Ruten planlegges sammenhengende med høy kvalitet, i tråd med Bystyrets vedtak, og skal inngå i et sykkelrutenett og gi tilgang til bybaneholdeplassene og andre viktige målpunkt. Sykkelanleggene skal være sikre, føles trygge, være sammenhengende, ha god fremkommelighet, være komfortable og attraktive ved å gi en god reiseopplevelse.

## 1.3 Mål og prinsipper for Bybanen

Mål og prinsipper for Bybanen ble utarbeidet i planarbeidet for byggetrinn 1 Sentrum – Nesttun. Målene har siden lagt fast og er lagt til grunn for alle utbyggingsetappene, samt for forslaget til Framtidig bybanenett og planprogrammet for Bybanen fra Sentrum til Åsane (2012).



«Bybanen i Bergen introduserer et nytt, synlig element i bybildet og et nytt transporttilbud. Som del av byen og bystrukturen skal banen bidra til god byutvikling. Bybanen skal være hovedstammen i kollektivsystemet og gi kvalitet og konkurransekraft til byens kollektivtransporttilbud. Bybanen skal bidra til den gode byen og den gode reisen.»

Bybanen skal styrke bymiljøet ved å:

- Bygge opp under mål for byutviklingen
- Bidra til miljøvennlige byutvikling
- Være et synlig og integrert identitetsskaperne element i bymiljøet
- Bidra til effektiv ressursbruk

Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise ved å:

- Være trafiksikker
- Gi forutsigbarhet mht. reisemål og reisetid
- Ha sikker regularitet og høy frekvens
- Ha høy prioritet, og fremkommelighet og uhindret kjøring
- Ha en linjeføring som gir høy fremføringshastighet
- Gi gode overgangsmuligheter med andre kollektivreiser, fotgjengere syklistene og bilister
- Ha holdeplasser med god tilgjengelighet
- Være økonomisk å drive og vedlikeholde

### 1.3.1 Differensiering av målene for Bybanen

Det er definert tre typer områder for banestrekninger og holdeplasser med ulike vektlegging av mål for bybanens rolle i byrommene og i hvilken grad **styrking av bymiljøet** eller **fremkommelighet** skal vektlegges. Definisjonen av områdene er formulert spesielt for bybaneprojektet.

#### Strekning

A-områder: Bysentrum og bydelssentra - Integrering i bymiljø vektlegges mest.

B-områder: Lokalsenter - Bymiljø og fremkommelighet for banen sidestilles.

C-områder: Transportetappe – boligområder og åpnere bebyggelse - Prioritet og fremkommelighet for banen vektlegges mest.

#### Holdeplasser

Holdeplassene er plassert med bakgrunn i vurderinger av tilgjengelighet i bystrukturen, dekningsgrad og byutviklingspotensial.

A-områder: I sentrumsgatene og sentrale byrom skal holdeplassene være integrert i byrommene.

Utformingen skal ivareta kvaliteter i eksisterende og planlagte byrom og landskap.

B-områder: I lokalsentrene må vurdering av holdeplassenes plassering ta hensyn til bystrukturen og hvordan byrommene kan styrkes. Holdeplassen kan ligge sentralt i byrommene og integreres i disse, løsninger med plattformer som en del av fortauarealene vurderes.

C-områder: Utenfor den tette bebyggelsen plasseres holdeplassene for å gi best mulig tilgjengelighet, og etablerer frittliggende nye «steder» med tilknytning til viktige ganglinjer. Holdeplassene skal i utgangspunktet ligge i friluft og utformes som rom for opphold.

Prosjekteringsveilederen for Bybanen oppsummerer de viktigste «byggeklossene» og prinsippløsningene, som er med på å gjøre Bybanen til en suksess. Del 1 gjør rede for hvorfor og del 2 for hvordan vi bygger banen.

## 1.4 Mål for sykkel og gange

Kommuneplanens areal- og samfunnsdel legger opp til fortetting og tilrettelegging for gående og syklende som en del av strategien. Relevante målsettinger er:

- Styrke tilrettelegging for gangtrafikk i tråd med prinsippene for «Gåbyen»
- Hovedsykkelruten med gangveg eller fortau vil utgjøre en del av gangnettet
- Et finmasket gangnett innebærer hyppige kryssingsmuligheter og gode koblinger i gangnettet
- Løsningene skal gi effektive og attraktive sykkelturner med møteplasser underveis

Etter oppstart av planarbeidet er det vedtatt ny sykkelstrategi og gåstrategi.



Figur 1-1: Transportpyramiden med prioriterte transportformer fra kommuneplanens samfunnsdel.

### 1.4.1 Sykkelstrategien for Bergen 2020-2030

Sykkelstrategien for Bergen 2020-2030 utarbeidet av Bergen kommune i samarbeid med Vestland fylkeskommune og Statens vegvesen har følgende ambisjonsnivå og mål:

- Ambisjonsnivå 2030: Antallet alvorlige sykkelulykker skal halveres
- Sykkelandelen i Bergen skal øke til 10 %
- Sykkelandelen i Bergens utvidede sentrumsområde skal øke til 20 %
- Andelen av befolkningen som opplever at det er trygt og enkelt å sykle i egen bydel skal øke til 80 %
- Andelen av befolkningen som sykler minst en gang i året, skal øke til 75%

I sykkelstrategien er det pekt på flere tematiske innsatsområder med delmål som vist i figur 1-2.



## VISJON: Det er attraktivt og sikkert å sykle i Bergen



Figur 1-2: Hovedmål og delmål i Sykkelstrategi for Bergen 2020-2030.

### 1.4.2 Gåstrategi for Bergen 2020-2030

#### Gåstrategi for Bergen 2020-2030

Visjon: det skal være attraktivt og sikkert å gå i Bergen.

Hovedmål: Flere skal gå mer

I gåstrategien er det pekt på flere innsatsområder med delmål som vist i figur 1-3.



Figur 1-3: Delmål i Gåstrategien for Bergen 2020-2030.

## 1.5 Andre miljømål

### 1.5.1 Aktuelle temaplaner

Bergen kommune har utarbeidet en rekke temaplaner som legger føringer for utforming av reguleringsplaner i kommunen. Særlig viktige temaplaner knyttet til ivaretagelse av miljøhensyn er omtalt under:

#### **Temakart sammenhengende blågrønne strukturer – del av kommuneplanens arealdel 2018**

Bergen skal bygges tettere for å skjerme de store naturområdene utenfor byggesonen. Byutvikling og fortetting gir både utfordringer og unike muligheter for å skape sammenhengende blågrønne strukturer i Bergen. Sammenhengende grønnstruktur gir rom for byøkologi, ivaretar økosystemtjenester og gir rom for lek og rekreasjon. For å lykkes med dette må det legges til rette for flerfunksjonelle blågrønne strukturer i den tette byen. Åpne vassdrag, parker og trær skal styrke den blågrønne infrastrukturen inne i fortetningsområdene og er viktige for å gjøre byen attraktiv.

Temakartet viser en sammenhengende blågrønn grovstruktur gjennom bebygde områder. Strukturen omfatter både eksisterende forbindelser og forslag til fremtidige koblinger. De blågrønne forbindelsene er hovedelement i temakartet. Forbindelsene kobler sammen byfjellsområdene med grøntområder og vassdrag innenfor byggesonen.

Strategi for blågrønne strukturer er under utarbeiding

#### **Kommunedelplan for overvann 2019-2029**

Formålet med denne kommunedelplanen er å ivareta overvannshåndtering i arealplanlegging. Planen gir føringer til mer detaljerte overvannsplaner og er et verktøy i arealplanlegging og saksbehandling av arealplaner. Målsettingen for dette arbeidet er at det blir lagt til rette for helhetlig forvaltning av vannets kretsløp med nødvendig infrastruktur. I dette ligger det at ikke bare skal mengden overvann håndteres slik at innbyggernes liv og helse ivaretas og skadekostnader for samfunnet forebygges, men også:

- Ivareta vannets kretsløp
- Vann skal være en ressurs for biologisk mangfold.
- Vann skal være et element i utforming av byrom.
- Vann skal være en del av blå-grønne løsninger og støtte opp under økosystemtjenester
- Overvann skal ikke forurense miljøet.
- Klimaendringer skal ikke skape overvannsproblemer

#### **Strategiplan for bytrær 2016**

Strategiplanen har en visjon om at bytrær skal ha en betydelig plass i bybildet

Målsetting

- Bytrær skal ivaretas der hvor de har en verdi.
- Bytrærs økologiske betydning skal aktivt utnyttes.
- Det skal tilstrebes en rikere variasjon i bytrærnes artssammensetning og estetiske uttrykk.
- Trær skal gis tilstrekkelig areal og gode vekstvilkår.
- Bytrær som må felles av sikkerhetshensyn eller av andre årsaker, skal erstattes.
- Antall trær i byen, både solitær- og alletrær økes etter anbefalinger i beplantningsplan.

### 1.5.2 Mål for ytre miljø

Det er fastsatt en overordnet målsetting om at tiltaket ikke skal medføre vesentlige eller varige negative konsekvenser for det ytre miljøet. Bybanen skal prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes med lavest mulig klimagassutslipp og påvirkning på ytre miljø.

For å sikre at denne målsettingen følges opp gjennom prosjektet, fra planlegging til utbygging, er det utarbeidet et felles miljøprogram, RA-DSO-009, for reguleringsplanene for Bybanen fra sentrum til Åsane. Miljøprogrammet gjør rede for fareidentifikasjon av ytre-miljømessige utfordringer, risikovurdering av uønskede hendelser og hvilke tiltak som anbefales for å redusere risikoen for at disse skal forekomme. Miljøprogrammet følges opp av miljøoppfølgingsplaner (MOP) i utbyggingsfasen. Miljøprogrammet og tilhørende MOP er bindende dokument for alle som er involvert i anleggsarbeidet, det vil si som planlegger, prosjekterende, byggherre og entreprenør. Miljøprogram og MOP bygger på NS 3466:2009 samt Statens vegvesen sin metodikk for utarbeidelse av YM-planer (rev. 2019), som utgjør bransjestandard for samferdselsprosjekter.

Miljømålene er identifisert i samarbeid med Bergen kommune og gjenspeiler bransjestandarden innen samferdselsprosjekter og større anlegg generelt<sup>1</sup>. Målene peker på ulike forhold ved anleggsgjennomføringen som kan medføre uønsket påvirkning på ytre miljø og kvaliteter som må ivaretas:

- støy og luftforurensing
- fare for avrenning til grunn og vann
- håndtering av overskuddsmasser
- energibruk og klimautslipp
- avfall
- kulturminner
- blågrønn struktur
- naturmangfold
- ferdsel for gående og syklende

## 1.6 Planområdene

### 1.6.1 Beskrivelse av tiltaket og inndeling av reguleringsplanene

I tillegg til bybanetraseen, hovedsykkelruten og Fløyfjelltunnelen omfatter reguleringsplanene arealer for omlegging av veganlegg, tilstøtende arealer for tilrettelegging av grøntareal og opphold ved holdeplassene og midlertidige anleggsområder. Ved oppstart av planarbeidet ble det varslet et større område enn det området som faktisk er foreslått regulert. Dette ble gjort for å ha med tilstrekkelig areal til eventuelle justeringer av traseen, rømningsveger fra tunneler, midlertidig anleggsareal, omlegging av trafikk osv.

Reguleringsplanen til Åsane er delt i seks reguleringsplaner:

- |   |   |
|---|---|
| - Delstrekning 1, Kaigaten - Sandbrogaten.          | PlanID 65800000, detaljreguleringsplan. |
| - Delstrekning 2, Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen.   | PlanID 65810000, områdereguleringsplan. |
| - Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen - Tertneskrysset. | PlanID 65820000, områdereguleringsplan. |
| - Delstrekning 4, Tertneskrysset - Vågsbotn.        | PlanID 65830000, områdereguleringsplan. |
| - Hovedsykkelrute Festningskaaien - Sandviksveien.  | PlanID 65790000, detaljreguleringsplan. |
| - Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg.       | PlanID 65840000, områdereguleringsplan. |

<sup>1</sup> Bergen kommunen, «Mål» datert 09.07.2021: Grønnere Bybane innebærer at Bybanen skal prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes med lavest mulig klimagassutslipp og påvirkning på ytre miljø.

Det er også utarbeidet en områdereguleringsplan for deler av Fløyfjelltunnelen, som legger til rette for en anleggstunnel fra Sandviken, og bruk av «saltimporttomten» som rigg- og anleggsområde. Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde, planid 70670000.

Denne planbeskrivelsen omfatter delstrekning Fløyfjelltunnelen. Innholdet i reguleringsplanen er nærmere omtalt i kapittel 6.

### 1.6.2 Bybanetraseen

Noe under halvparten av bybanetraseen er planlagt i tunnel. Gjennom deler av Sandviken går banen i tunnel, og ved Sandvikskirken er det planlagt en underjordisk holdeplass. Bybaneholdeplassene er ellers planlagt i dagen, godt synlige og med god tilgjengelighet fra omkringliggende bystruktur.

Tabell 1-1. Oversikt over banetraseens lengde i meter og antall holdeplasser på delstrekningene

	Daglinje	Tunnel	Total lengde	Holdeplasser
Delstrekning 1	1 370	230	1 600	3
Delstrekning 2	1 550	1 210+640=1 850	3 400	4
Delstrekning 3	1 470	840+1 320=2 160	3 630	2
Delstrekning 4	2 630	770+680=1 450	4 080	5
<b>Totalt</b>	<b>7 020 m</b>	<b>5 690 m</b>	<b>12 710 m</b>	<b>14</b>

### 1.6.3 Hovedsykkelruten

Hovedsykkelruten kobles til eksisterende sykkelvei fra syd som ender i Rasmus Meyers allé. Planforslaget foreslår å videreføre løsningen med sykkelvei gjennom Christies gate frem til krysset ved Allehelgens gate. Her går hovedsykkelruten videre som sykkelfelt gjennom sentrum og indre Sandviken. Langs bybaneholdeplassen på Torget, er det foreslått en gate der syklende nordover får prioritet. Nord for Sandvikstorget, ved krysset Sjøgaten og Sandviksveien, viser planforslaget en overgang til sykkelveg med fortau videre nordover til Vågsbotn.

Hovedsykkelruten følger bybanetraseen fra Kaigaten til Bradbenken, men fortsetter langs sjølinjen gjennom Sandviken. Fra Sandviken sykehus vil hovedsykkelruten følge banetraseen i Åsaneveien til holdeplassen ved NHH, og videre i samme tunnellop som banen gjennom Eidsvågtunnel og til holdeplassen i Eidsvåg. Mellom Eidsvåg og Tertneskrysset følger hovedsykkelruten Erviksvingene og Ervikveien. Fra Tertneskrysset til Vågsbotn er ruten planlagt på østsiden av E39 langs Åsamyrane, Litleåsvegen og langs Liavatnet. Strekningen er drøyt 13 km lang, hvor 1 km går i tunnel. I tillegg til hovedsykkelruten er det planlagt forbindelser til lokale bydelsruter for sykkel.

Tabell 1-2. Oversikt over hovedsykkelrutens lengde i meter på delstrekningene. \*sykkeltunnel i Sjøgaten for nordgående sykkelfelt. Sjørgående ligger langs gaten i dagen.

	Sykkelfelt	Sykelveg/blandet	Tunnel	Total lengde
Delstrekning 1	856	325/173	0	1 354
Delstrekning sykkel	1 495	190/0	190*	1 685
Delstrekning 2	0	2 257/0	0	2 257
Delstrekning 3	0	3 400/0	850	4 250
Delstrekning 4	0	3 850/0	0	3 850
<b>Totalt</b>	<b>2 351 m</b>	<b>10 022/173 m</b>	<b>1 040 m</b>	<b>13 396 m</b>

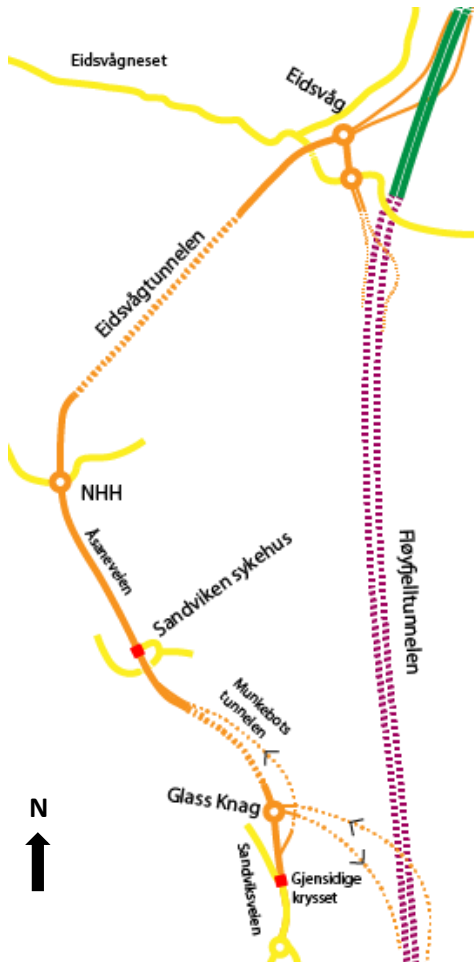
Hovedsykkelruten skal i henhold til sykkelstrategien ha høy standard og være tilrettelagt for effektiv transportsykling i 20-30 km/t med skille mellom gående og syklende. Sykkelveien er planlagt med en bredde på 3 meter som standard. Sykkelfelt er planlagt med 2 meter som standardbredde for hvert

av sykkelfeltene. Bredden på sykkelveien, sykkelfeltene og fortauene har enkelte lokale tilpasninger som kan avvike fra standard. Dette er omtalt i planbeskrivelsene for de enkelte strekningene.



### 1.6.4 Forlengelse av Fløyfjelltunnelen med medfølgende omlegging av vegnett

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen fra Sandviken til Eidsvåg avlaster dagens E39/Åsaneveien og åpner for å regulere dagens firefeltsveg mellom Sandviken og Eidsvåg, til tofeltsveg, banetrasé og hovedsykkelrute.



Planlagt løsning med lokk i Eidsvåg forlenger dagens Fløyfjelltunnel mellom Nygårdstangen og Sandviken med ca. 3 km. Fra Nygårdstangen til Eidsvåg blir tunnelen i alt 5,5 km.

Både i Sandviken (ved Glass Knag) og i Eidsvåg er det anbefalt tilknytning til lokalvegssystemet med ramper i fjell. I Sandviken er rampene kun sørvendte. Fra Sandviken kan man derfor bare kjøre mot Nygårdstangen. Tilsvarende er det bare i nordgående løp fra Nygårdstangen at man kan ta av til Sandviken. Krysset i Eidsvåg betjener alle svingebevegelser.

#### Tegnforklaring

- ▬ E39 - Nasjonal hovedveg
- ▬▬▬ Fløyfjelltunnelen, eksisterende
- ▬▬▬ Fløyfjelltunnelen, ny del
- ▬ Ny lokalveg
- ▬ Lokal samleveg
- ▬▬▬ Veg i tunnel
- Rundkjøring
- Signalregulert krysset

Figur 1-5: Fremtidig vegsystem med forlengt Fløyfjelltunnel



## 2 Organisering og prosess

### 2.1 Planprosessen

#### 2.1.1 Politiske vedtak

##### Konsekvensutredning i 2013 og vedtak om trasé

Konsekvensutredning for Bybanen fra sentrum til Åsane ble utarbeidet i 2013 (KU2013). Utredningen ble gjort på kommunedelplannivå i tråd med vedtatt planprogram datert 4. mai 2012. I KU2013 ble et stort antall alternativer vurdert og konsekvensutredet.

Bybanetraseen i sentrum og Åsane ble vedtatt av Bergen bystyre, april 2016 (sak 88/16), med grunnlag i konsekvensutredningen og tilleggsutredninger. Bystyret stilte i vedtaket krav om tilleggsutredning av alternative traseer i Sandviken. Traseen i Sandviken med forlenget Fløyfjelltunnel ble vedtatt 31. januar 2018 (sak 19/18).

##### Oppstart

Byrådet i Bergen vedtok i møte 09.05.2018 (sak 1111/18) oppstart av reguleringsplanarbeid for:

- Bybanen fra sentrum til Åsane
- Hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane
- Forlengelse av Fløyfjelltunnelen fra Sandviken til Eidsvåg

I reguleringsplanarbeidet er traseer og holdeplasser detaljert og plassert.

##### Behandling av skissefasen

Oppsummeringsrapport for skissefasen ble behandlet i byrådet 17.12.2020 sak 1334/20, og i bystyret 24.02.2021, sak 42/21. Byrådet sluttet seg til oppsummeringen fra skissefasen med de presiseringer som fremgikk av saken, og la dette til grunn for det videre arbeidet med reguleringsplanen. Bystyret tok anbefalingene fra skissefasen og byrådssaken til orientering.

Løsningene i Eidsvåg ble fulgt opp i egen sak til bystyret 24.03.2021. Bystyret vedtok fagetatens anbefaling av konsept 1 og besluttet videre at «Reguleringsplanen skal åpne for at det skal kunne byggjast ei løysing der portalane til Fløyfjelltunnelen er forlenga under eit miljøløkk fram til bru over stemma».

##### Tilleggsutredninger for Griggastemma og i Åsane

Som en del av skissefasen i reguleringsplanarbeidet, er alternative løsninger vurdert for bybanetraseen ved Griggastemma og for kryssing av E39 i Åsane.

Det er utarbeidet to tilleggsutredninger, en for hver av disse strekningene. Disse har vært på høring. Bergen bystyre behandlet tilleggsutredningene i møte 27.01.2021, sak 5/21. Bystyret vedtok at banen skal krysse E39 i bru i Åsane, og at tunnelloøsning for Bybanen, fra konsekvensutredningen fra 2013, skal ligge til grunn for det videre planarbeidet ved Griggastemma.

##### Utredning av tunnelalternativ i sentrum

Byrådet vedtok 12. mars 2020, sak 1012/20, å bestille oppstart av utredning for tunnelloøsning mellom sentrum og Sandviken. Samtidig vedtok Byrådet at reguleringsplanarbeidet for vedtatt trasé fortsetter uten opphold.

Bystyret behandlet saken om alternativ i sentrum i møtet 15.12.2021, sak 398/21, og vedtok at dagløsningen for Bybanen gjennom sentrum fortsatt skal legges til grunn for det videre reguleringsplanarbeidet. Arbeidet med tunnelalternativet avsluttes.

### 2.1.2 Oppdatering av konsekvensutredning 2013

Det er ikke krav om nytt planprogram eller ny konsekvensutredning for reguleringsplanene for Bybane, forlengelse av Fløyfjelltunnelen og hovedsykkelrute til Åsane. I oppstartsmeldingen er det imidlertid beskrevet en del tema fra KU2013 som skal oppdateres i reguleringsplanene. Dette gjelder temaene:

- Veg og trafikk: Framkommelighet, kapasitet og sårbarhet
- Bane- og kollektivsystem, holdeplasser og terminal: Kapasitet, reisetid, driftsopplegg
- ROS
- Prosjektspesifikk måloppnåelse
- Samfunnsøkonomisk analyse; Effekt
- Lokale og regionale virkninger
- Hydrogeologi og påvirkning på naturmiljø og kulturlag

## 2.2 Medvirkning

### Varsel om oppstart

Varsel om oppstart av reguleringsplanene ble sendt til grunneiere, berørte parter, interesseorganisasjoner og offentlige etater i mai 2018.

Mottatte merknader er oppsummert og innspillene behandlet som en del av planprosessen.

### Offentlige informasjonsmøter

I forbindelse med oppstart av planarbeidet våren 2018 arrangerte Plan og bygningsetaten offentlige informasjonsmøter for hele planarbeidet. Videre inviterte Plan- og bygningsetaten til åpne, digitale informasjonsmøter, desember 2020, i forbindelse med oppsummering av skissefasen.

### Møter med private

Underveis i planarbeidet har plan- og bygningsetaten gjennomført møter med naboer, grunneiere og plan og utbyggingsprosjekter som blir berørt av planarbeidet, samt med interesseorganisasjoner.

### Samarbeid med offentlige etater

Planarbeidet er gjennomført i samarbeid mellom Bergen kommune ved plan og bygningsetaten, Statens vegvesen og Vestland fylkeskommune, som er parter i Miljøløftet. Videre har vi hatt dialog og samarbeid med Bergen Vann, Bymiljøetaten, Byarkitekten, Byantikvaren, seksjon for kulturarv i Vestland fylke og Riksantikvaren underveis i planprosessen. Andre etater er kontaktet ved behov for samarbeid eller avklaringer.

## 2.3 Skissefasen

Som et første ledd i arbeidet med reguleringsplanen ble det gjennomført en skissefase med konkretisering og optimalisering av løsninger, slik at prosjektet best mulig oppfyller målene som er satt for Bybanen og sykkelruten i Bergen. Resultatene fra skissefasen har dannet grunnlaget for videre arbeid med reguleringsplan og teknisk forprosjekt.

Arbeidet i skissefasen tok utgangspunkt i banetrasé, hovedsykkelrute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen slik det ble vedtatt av Bystyret og beskrevet i oppstartsaken.

Traseene for Bybane og hovedsykkelrute er noe justert i skissefasen og optimalisert videre i arbeidet med planforslag og teknisk forprosjekt.

## 3 Overordnede vurderinger

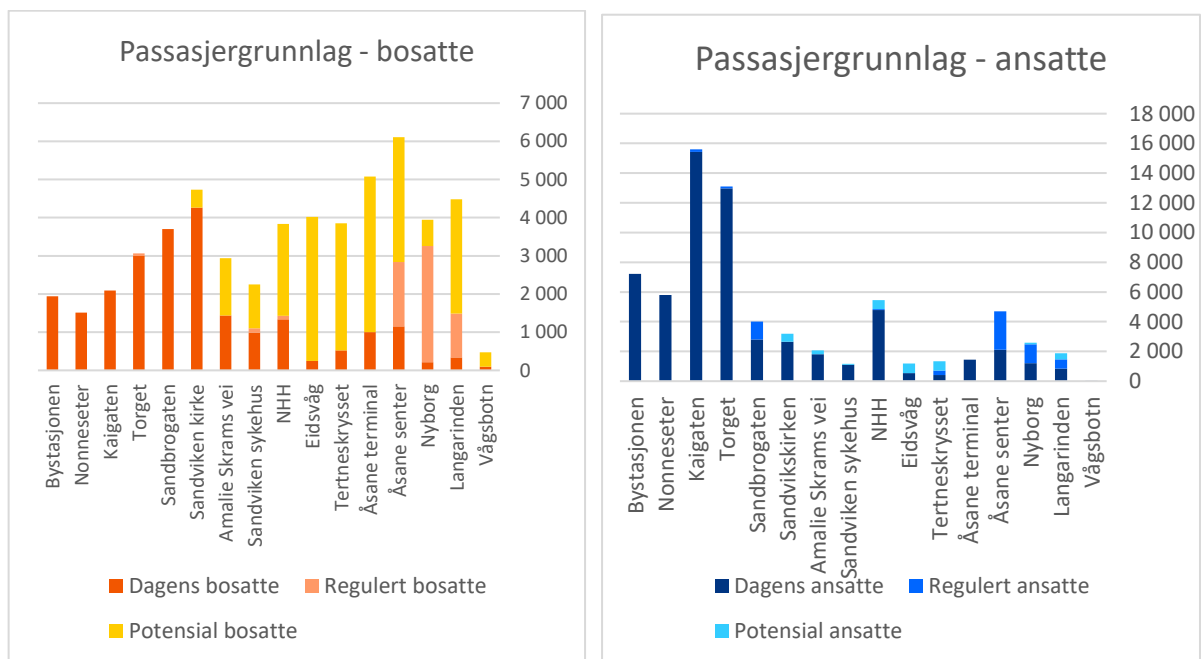
### 3.1 Byutvikling og betjening

Kvaliteten på kollektivtransporten er en av flere faktorer som bidrar til å gjøre byer og byregioner attraktive for etablering av næring, undervisning, kultur og bolig. Utvikling av Bybanen er et bidrag til å gjøre Bergen mer attraktiv og bygge opp under et godt omdømme, samt styrke byens konkurransefortrinn mot andre byområder. Bybane til Åsane er et viktig premis for å oppnå nasjonale og lokale mål for byutviklingen.

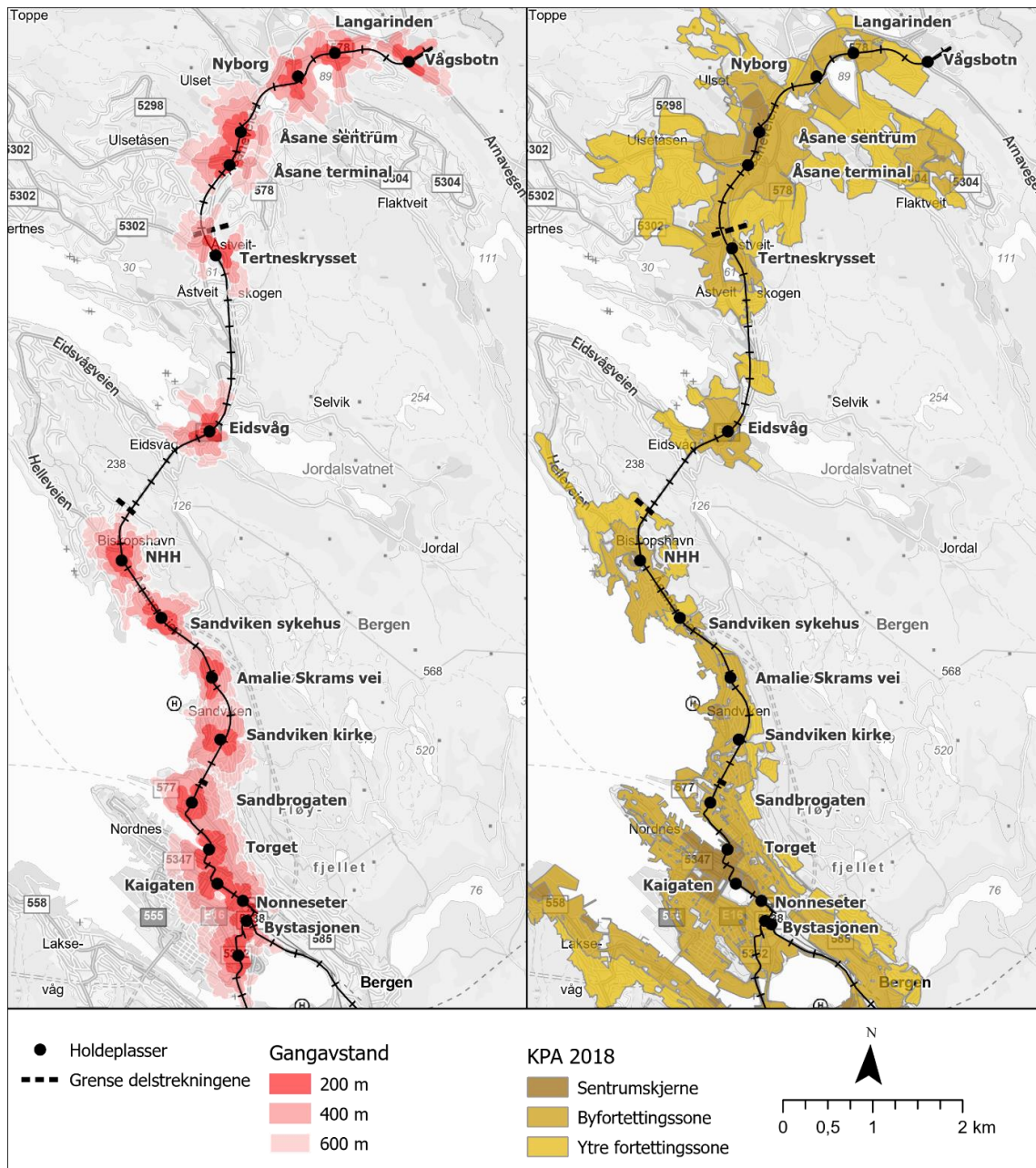
Med KPA 2018 legges det opp til større grad av fortetting langs bybanetraseen, blant annet ved utstrekningen av byfortettingssonen. Bybaneholdeplassene betjener i stor grad fortetningsområdene avsatt i KPA. Områder utenfor gangavstand til Bybanen betjenes med buss, se figur 3-4.

Beregningene av passasjergrunnlaget er utført med utgangspunkt i KPA 2018.

Dagens passasjergrunnlag for Bybanen mellom Kaigaten og Åsane er beregnet til 22.000 bosatte og 51.000 ansatte innenfor 600 meters gangavstand fra holdeplassene. Det teoretiske potensialet på lang sikt er over 52.000 bosatte og over 60.000 ansatte. Det teoretiske potensialet inkluderer dagens ansatte og bosatte samt potensialet som ligger i gjeldende reguleringsplaner og kommuneplanens arealdel. Oppsummeringsrapporten fra skissefasen inneholder mer informasjon om metoden som er benyttet for å beregne passasjergrunnlaget.



Figur 3-1: Antall bosatte og ansatte innenfor 600 meters gangavstand til holdeplassen, fordelt på tre kategorier: eksisterende, planlagte, og potensielt antall bosatte. For holdeplassene i Sandviken er studenter ved NHH, BAS og NLA lagt inn i dagens ansatte.

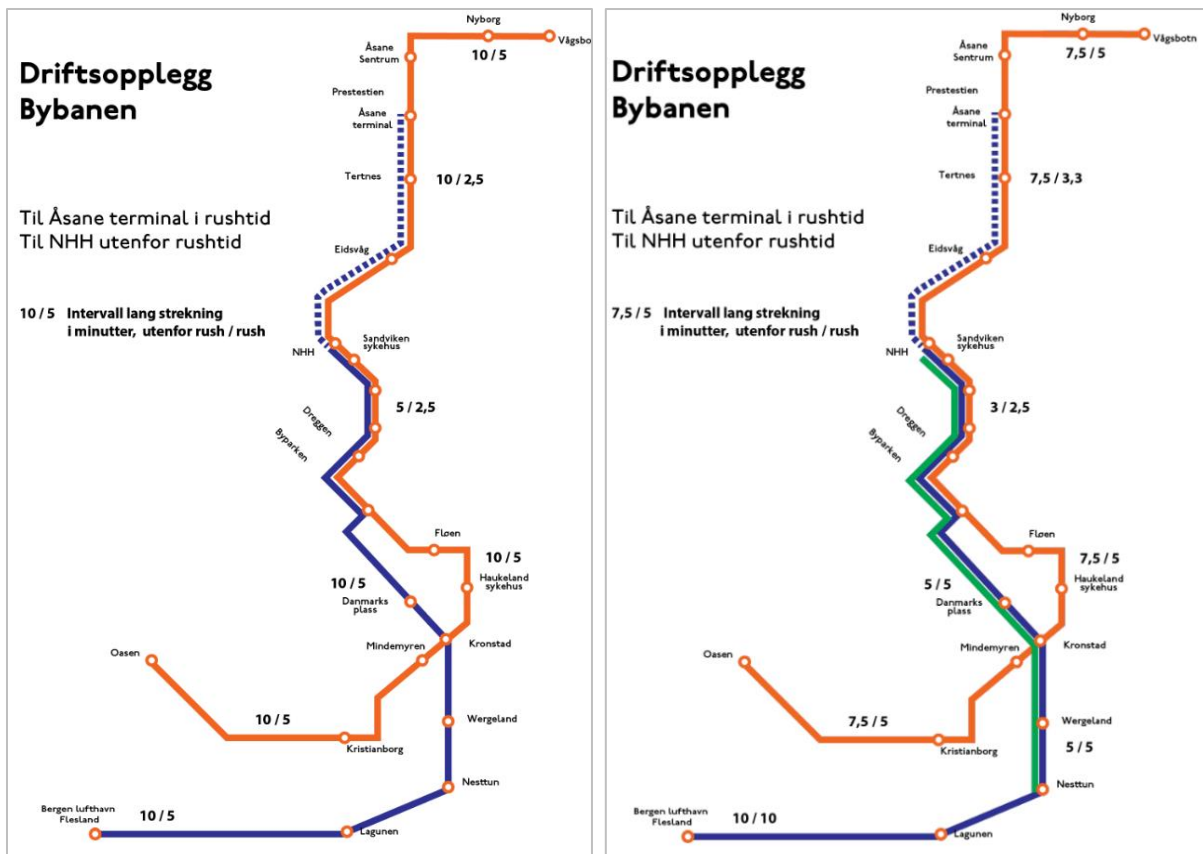


Figur 3-2: Banetraseen vist med gangavstand fra holdeplassene til venstre, og med fortettingssonene som er angitt i KPA 2018 til høyre.

### 3.2 Bybanen som ryggrad i kollektivsystemet og overgang til buss

Som del av planarbeidet er det gjort vurderinger og anbefalt nødvendig infrastruktur og et driftsopplegg for buss og bybane mellom sentrum og Åsane. Driftsopplegget for Bybanen omfatter mulig ruteopplegg, hvor bybanevognene skal vende, hvor vognene skal parkeres når de ikke er i drift, og hvor ofte vognene må kjøre på linjen for å ha tilstrekkelig kapasitet.

Bybanen bygges i et hundreårsperspektiv, og det er nødvendig å fange opp mulige framtidige endringer i driftsopplegget og å sikre effektiv drift av kollektivsystemet. Det er derfor lagt vekt på å utarbeide fleksible og robuste løsninger og å sette av tilstrekkelig areal i reguleringsplanen.



Figur 3-3: To av flere mulige driftsopplegg for Bybanen. Opplegg med to linjer og lik frekvens til venstre samt opplegg med tre linjer med ulik frekvens og ulik lengde til høyre.

### Kapasitet og frekvens

Med ca. 54.000 reisende på Bybanen mellom sentrum og Åsane daglig i 2040 vil det være behov for en bane hvert 3. minutt til NHH og hvert 6.min til Åsane i makstimen. Det betyr at annenhver bane kan vende ved NHH.

De oppdaterte beregningene bekrefter tidligere utredninger som konkluderer med at det ikke er mulig å betjene sentrum med en bussløsning med tilsvarende kapasitet, uten store ulemper for det historiske sentrum, brukerne av sentrum, og de kollektivreisende. Forutsatt lik etterspørsel vil et stamrutetilbud for buss ha en frekvens som er 3-4 ganger frekvensen til bane, det vil si mer enn en buss hvert minutt i hver retning på strekningen Torget - Bryggen – i rushtimen. Dette tilsvarer ca. 150 busser og er en økning på 50% sammenlignet med antall busser i 2020. Fravær av bybaneutbygging mot Åsane ville trolig også gi noe lavere vekst i antall kollektivreisende i nordkorridoren. For å oppnå nullvekst i personbiltrafikken, er det vurdert som en forutsetning at det innføres en kapasitetsterk kollektivløsning som Bybanen gir.

### Endringer for bussruter

Med introduksjon av Bybanen som ryggrad i kollektivsystemet i nordkorridoren (til Åsane), blir behovet for busstrafikk påvirket. Buss vil fremdeles være en vesentlig del av kollektivtilbudet, men behovet for busser som kjører parallelt med Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane blir redusert. Bussterminalen i Åsane blir et viktig byttepunkt både for buss-bane og buss-buss. Det etableres også en mindre bussterminal ved NHH for overgang buss-bane. Busstilbudet er viktig som tilbringersystem til Bybanen, og betjener områder utenfor Bybanens influensområde. I tillegg vil buss kunne håndtere ekspressruter i rushtiden, arbeidsruter, samt bydelsruter der buss gir en større flatedekning for kollektivtilbudet.



Figur 3-4: Kollektivsystem.

### **Vending av passasjerlinjer for banen**

Det er tilrettelagt for vending av bybanevogner ved NHH og Åsane terminal. Dette gir en fleksibilitet for drift av passasjerlinjer i bybanenettet.

I sentrum legges det til rette for at banen fra nord kan vende i Sandbrogaten. Dette er aktuelt ved større arrangementer i sentrum der Torget og Bryggen stenges for gjennomkjøring. Det er også

aktuelt ved eventuell oversvømmelse i sentrum ved stormflo. Bane fra nord vil da vende i Sandbrogaten, og banen fra sør og vest vil vende i området Bystasjonen – Nonneseter.

For å sikre fremtidig kapasitet for sør- og vestgående linjer er det også vurdert muligheter for å vende en passasjerlinje fra sør i sentrum. Det er vurdert flere mulige steder for vending. Foreløpige vurdering peker på en mulig løsning i Christian Michelsens gt. Dette må sees i sammenheng med en mulig videreføring av banen mot Dokken og arbeidet med kommunedelplan for kollektivsystem vestover, og vil følges opp av Bergen kommune.

### **Depot for banevogner**

For drift av banen, er det viktig at det blir etablert et vogndepot på Åsane-traseen, blant annet for å ha vogner til oppstart om morgenen og kunne variere vogntilgangen over døgnet. I KU2013 ble det bare skissemessig antydning plassering av vogndepot, og dette er det arbeidet videre med i reguleringsplanen. Det skal bygges ett bybanedepot i byggetrinn fem, og to alternative arealer til bybanedepot er regulert ved henholdsvis Åsane terminal og i Vågsbotn.

### **RAM – driftssikkerhet**

Pålitelighet, tilgjengelighet og vedlikeholdsvennlighet (RAM<sup>2</sup>) er vurdert spesielt for områder der banen går i blandet trafikk. Erfaring fra tidligere byggetrinn for Bybanen har vist at redusert framkommelighet ofte skyldes ytre påvirkninger slik som annen trafikk eller løv/snø i sporvekslene. Tekniske feil på vogn eller infrastruktur er erfart som relativt sjeldne hendelser. Fellesstrekning (flere bybanelinjer) med frekvens på banen ned mot 2-2,5 min vil være utfordrende med tanke på framkommelighet, men erfaring fra andre bybanebyer (for eksempel Karlsruhe og Zürich m.fl.) tilsier at dette er håndterbart.

Det foreligger ikke erfaring med busser i blandet trafikk med så høyfrekvent banetrasé i Bergen. Man har erfart noen utfordringer i fellestraseen i Kaigaten, hvor det går både buss og bane. Felles trasé buss og bane medfører mer og hyppigere vedlikehold, og det er oftere feil på sporveksler som følge av at tunge kjøretøy gir økt slitasje på vekselen. Det er derfor anbefalt vekselplasseringer med minimum belastning av tunge kjøretøy, og at det ikke etableres sporveksler i kritiske områder i sentrum hvor det også kjøres buss.

### **Sikkerhet**

Ulike RAMS<sup>3</sup>-problemstillinger har vært vurdert og dokumentert på delstrekingsnivå gjennom teknisk forprosjekt-fasen. I tillegg er det gjennomført et overordnet RAMS-møte for å informere om prosessen som har vært gjennomført, og gjøre en vurdering av løsningene som foreligger på de ulike delstrekningene. Representanter fra Bergen kommune, Vestland Fylkeskommune, Bybanen Utbygging, Bybanen AS, Skyss, Asplan Viak og Norconsult deltok på møtet. Følgende forhold har hatt spesielt fokus i RAMS-vurderingene som er gjennomført på delstrekningen:

- Tunnellen fra Sandbrogaten til Amalie Skrams vei.
- Forhold ved Amalie Skrams vei holdeplass og Sandviken Sykehus holdeplass.
- Bruk av rekkverk langs banen for å redusere faren for villkryssing.
- Vending ved NHH.

Farer og tiltak som er vurdert for delstrekningen dokumenteres i en farelogg. Forhold relevante for skissefase og teknisk forprosjekt har vært fulgt opp fortløpende, øvrige forhold dokumenteres for videre oppfølging i senere planfaser.

---

<sup>2</sup> Reliability, Availability, Maintainability

<sup>3</sup> RAM + S for Safety

**Kjøretid for banen**

Det er gjort en foreløpig vurdering av kjøretid for Bybanen mellom Kaigaten og Vågsbotn som viser at banen har en høyere gjennomsnittshastighet fra Torget til Åsane terminal enn dagens linje til Flesland.

*Tabell 3-1 viser foreløpig beregning av kjøretid med Bybanen mellom Kaigaten og Vågsbotn.*

Strekning	Kjøretid fra <b>Kaigaten</b> (min:sek)
Kaigaten - <b>Torget</b>	01:50
Torget - <b>Sandbrogaten</b>	04:51
Sandbrogaten - <b>Sandvikskirken</b>	06:36
Sandvikskirken - <b>Amalie Skrams vei</b>	08:21
Amalie Skrams vei - <b>Sandviken Sykehus</b>	10:06
Sandviken Sykehus - <b>NHH</b>	11:50
<b>NHH - Eidsvåg</b>	14:33
Eidsvåg - <b>Tertneskrysset</b>	17:25
Tertneskrysset - <b>Åsane terminal</b>	19:21
Åsane terminal - <b>Åsane senter</b>	20:59
Åsane senter - <b>Nyborg</b>	23:06
Nyborg - <b>Langarinden</b>	24:38
Langarinden - <b>Vågsbotn</b>	26:32

Fra Torget til Åsane terminal er det beregnet en kjøretid på ca. 17 minutter, og til Vågsbotn ca. 25 minutter.

Gjennomsnittshastighet fra Torget til Åsane terminal er cirka 31,6 km/t, og fra Torget til Vågsbotn cirka 28,9 km/t.

Til sammenligning er gjennomsnittshastigheten på banen fra sentrum til Flesland cirka 28 km/t, og for den planlagte linjen fra sentrum til Fyllingsdalen cirka 32,6 km/t.

Kjøretid med banen må ikke forveksles med reisetid for passasjerene. Reisetiden består av kjøretid pluss gangtid fra og til holdeplassene samt ventetid. Den underjordiske holdeplassen i Sandviken ligger under bakken, og tiden det tar for passasjerene å komme opp på bakkenivå må også legges til for å komme frem til reisetiden.

### 3.3 Prognoser for passasjertall og trafikk

Prognoser for trafikk på vegnettet og passasjertall for Bybanen er beregnet for situasjonen i 2040, med Bybane og hodesykelrute til Vågsbotn, forlenget Fløyfjelltunnel og et tilpasset busstilbud.

Prognosene legger til grunn en befolkningsvekst gitt av SSBs prognoser for Bergensregionen. Innad i Bergen er befolkningsveksten fordelt i samsvar med fortettingsområdene i kommuneplanens arealdel. Her er befolkningsveksten konsentrert rundt definerte og nye byutviklingssoner i kommunen.

Basert på Byvekstavtalen mellom kommunene i Bergensområdet, fylkeskommunen og staten om nullvekst i biltrafikken, er det i trafikkmodellberegningene lagt inn ulike tiltak og beregningsforutsetninger for å oppnå nullvekst i trafikkarbeid i Bergen, det vil si sum kjøretøykilometer for privatbiler i hele kommunen, unntatt næringstrafikk og varetransport.

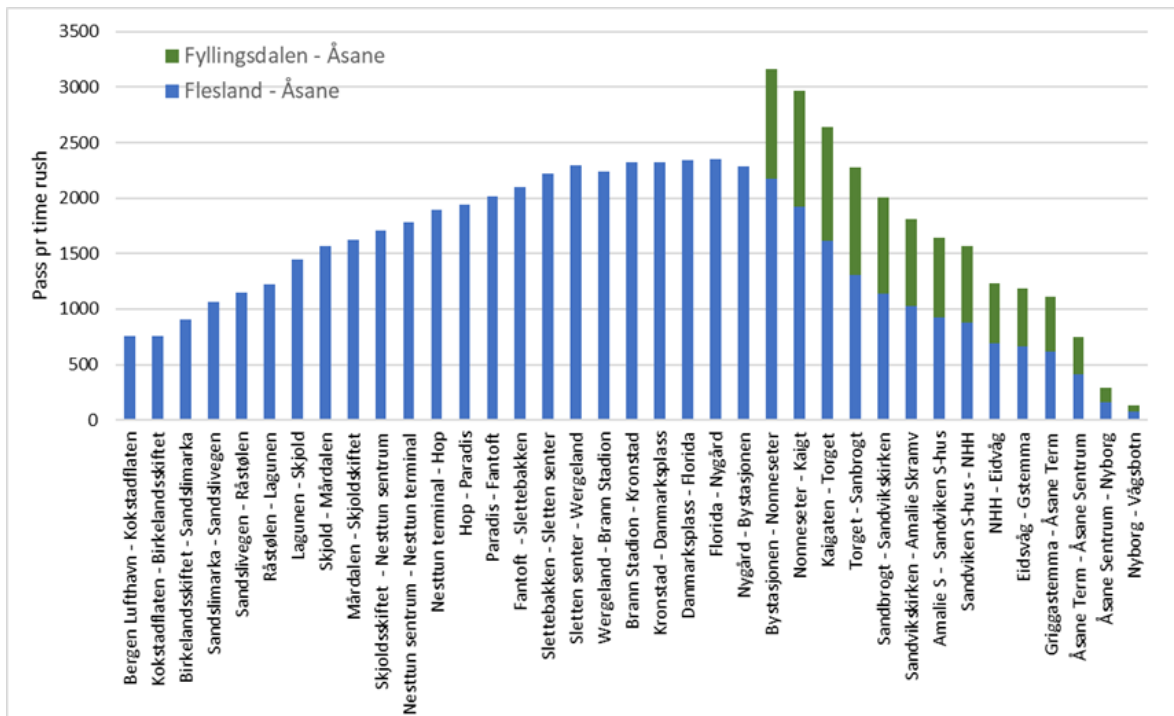
Oppdaterte beregninger av reisestrømmene, og fremtidig passasjertall for Bybanen er beregnet i Regional Transport Modell (RTM-modellen). Potensielt antall bosatte og ansatte inngår i grunnlaget for beregningene.



## Usikkerhet

Alle modeller og beregninger er beheftet med usikkerhet. Dette gjelder også for transportmodeller og trafikkberegninger. Usikkerheten gjelder både modellsystemets oppbygging, forutsetninger og usikkerhet ved inndata som befolkningsvekst og framtidig arealbruk, økonomisk utvikling, transporttilbud i framtiden, prisutvikling, og ikke minst hvilke transportpolitiske tiltak som iverksettes.

## Passasjertall



Figur 3-5: Trafikkprognose fra RTM for Bybanen i 2040, trafikk (passasjerer) mellom holdeplasser i én retning i makstimen i 2040. I dette driftsopplegget går begge banelinjene, både fra Bergen Lufthavn og fra Fyllingsdalen, helt ut til Vågsbotn i Åsane. Andre ruteopplegg, f.eks. dersom en av linjene ikke går helt ut til Vågsbotn, vil gi annen fordeling mellom de to linjene. Langarinden holdeplass er ikke med i prognosen.<sup>4</sup>

Totalt antall påstigende på «Åsanelinjen», det vil si på holdeplassene fra Kaigaten til Vågsbotn, er på et gjennomsnittlig hverdagsdøgn i 2040 beregnet til ca. 54.000 passasjerer. De fleste reiser er til/fra sentrum, men det vil også være et høyt antall reiser gjennom sentrum.

## Prognoser for biltrafikk

Som nevnt over, er det i transportmodellen lagt til grunn tiltak som sikrer nullvekst for biltrafikken i byområdet samlet. Forlengelse av Fløyfjelltunnelen fører til at trafikk fra dagens E39 overføres til den nye tunnelforlengelsen som igjen fører til mindre trafikk i Eidsvågtunnelen og Åsaneveien. Stenging av Bryggen for trafikk vil medføre vesentlig mindre trafikkbelastning i Sandviken.

<sup>4</sup> I modellgrunnlaget ligger Nyborg holdeplass mellom anbefalt plassering av Nyborg og Langarinden holdeplasser. Passasjerer som i grafen benytter Nyborg vil i hovedsak fordeles mellom Nyborg og Langarinden.

Basert på trafikkprognosene i Trafikkplan sentrum vil det i 2040 være en ÅDT på ca. 3000 kjøretøy i Sjøgaten. Nye Sandviksveien vil få ca. 5000 ÅDT. Dette er mer enn en halvering av dagens trafikk og uavhengig av om Torget er stengt for biltrafikk.

Trafikken på dagens E39 mellom Sandviken sykehus og NHH ville i 2040 uten forlengelse av Fløyfjelltunnelen fått en årsdøgntrafikk (ÅDT) på opp mot 50 000 kjøretøy pr døgn, mens med forlenget Fløyfjelltunnel reduseres dette til ca. 13 000.

Tilsvarende reduseres trafikken i Eidsvågtunnelen fra i overkant av 45 000 i to løp, til 9 000 i ett løp i 2040. Grunnet stor usikkerhet i tallene hensyntas nærliggende dimensjonerende terskelverdier for vegsystemet, og derfor legges en mulig ÅDT>12 000 til grunn for godkjenning av ny Eidsvågtunnel.

I sentrum er det i trafikkfase 1, med gjennomgangstrafikk for biler og busser over Torget, beregnet en trafikkmengde på ca. 4000 kjøretøy pr gjennomsnittsdøgn (ÅDT) over Torget og på Strandkaien, og ca. ÅDT 5000 i Øvregaten. I trafikkfase 2, der Torget er stengt for gjennomkjøring med bil, men åpen for buss, vil trafikken i Øvregaten reduseres til ÅDT 1000.

Tabell 3-2: Oversikt ÅDT – 2021 og 2040.

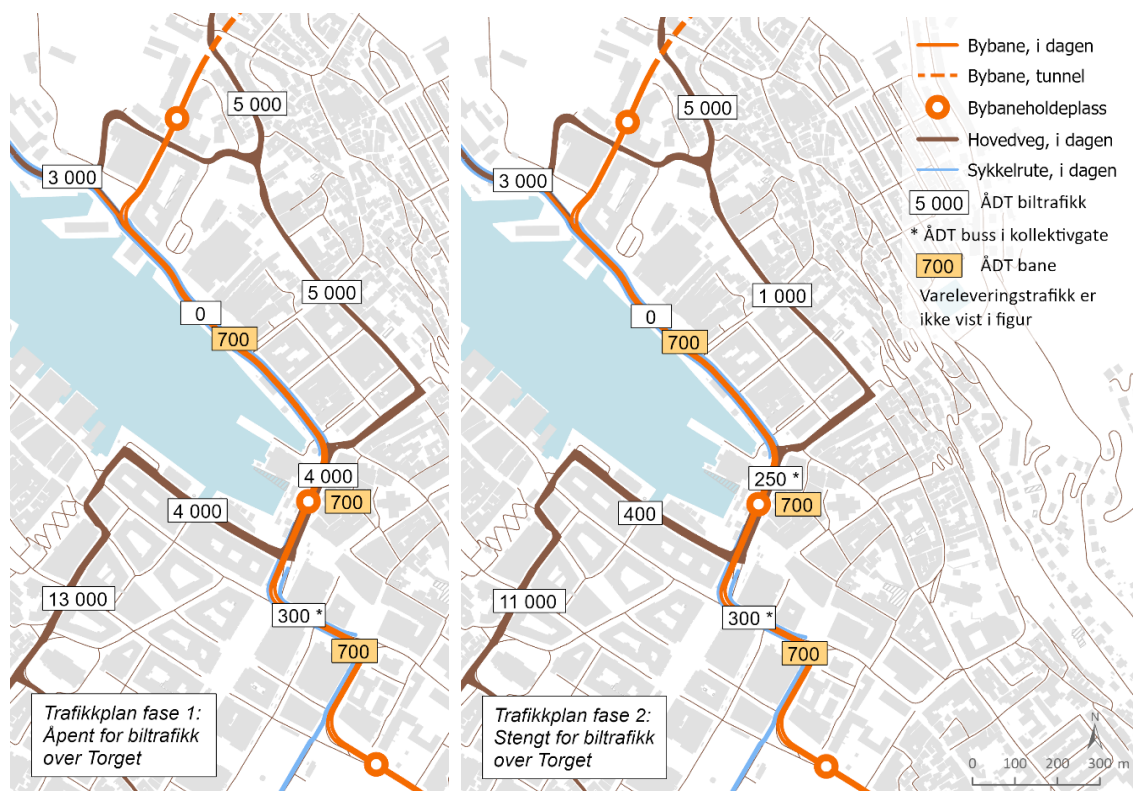
Veglenke	ÅDT 2020 (E39 2021)	ÅDT 2040
Fv. 577 Sandviksveien	13 000	14 000
E39/ Fv.577 Åsaneveien i Sandviken	54 100	13 000
E39/Fv. 577 Eidsvågtunnelen	47 500	9 000
E39 Fløyfjelltunnelen - sør	47 100	55 000
E39 Fløyfjelltunnelen – nord	(ny lenke)	43 000
E39 Ramper Sandviken	(ny lenke)	12 000
E39 Ramper Eidsvåg	(ny lenke)	6 000
E39 nord for Eidsvåg	44 600	49 000
Fv.578 Ervikveien sør	3 100	2 500
Fv.578 Ervikveien nord	3 600	5000
E39 nord for Tertneskrysset	38 700	43 500
Fv.578 Åsamyrane v/Stamskaret	7 200	8 000
Fv.5306 Hesthaugvegen	14 000	14 000
E39 sør for Nyborgkrysset	34 000	41 500
Fv.578 Åsamyrane sør for Nyborg	10 000	10 000
Fv.5304 Liamyrane	9 800	10 000
Fv.578 Åsamyrane øst for Nyborg	10 000	9 000
E39 øst for Nyborgkrysset	29 800	33 000
E39 Steinestøvegen	24 700	25 500
E16 Arnavegen	17 000	18 000



Figur 3-6:  
Trafikkprognose 2040  
Sandviken til Vågsbotn.

Tabell 3-3: Oversikt ÅDT – 2021 og 2040 Sentrum.

Gate	ÅDT 2021	ÅDT 2040 med åpent over Torget (trafikkfase 1)	ÅDT 2040 med stengt over Torget (trafikkfase 2)
Småstrandgaten	11 000	300 (buss)	300 (buss)
Jon Smørs gate	9 600	13 000	11 000
Strandkaaien	5 800	4 000	400
Torget	10 200	4 000	250 (buss)
Bryggen	6 700	0	0
Øvregaten	4 200	5 000	1 000
Festningskaaien	7 600	3 000	3 000
Nye Sandviksveien	7 200	5 000	5 000



Figur 3-7: Trafikkprognose 2040 Sentrum fase 1 og fase 2.

### Prognoser for syklist

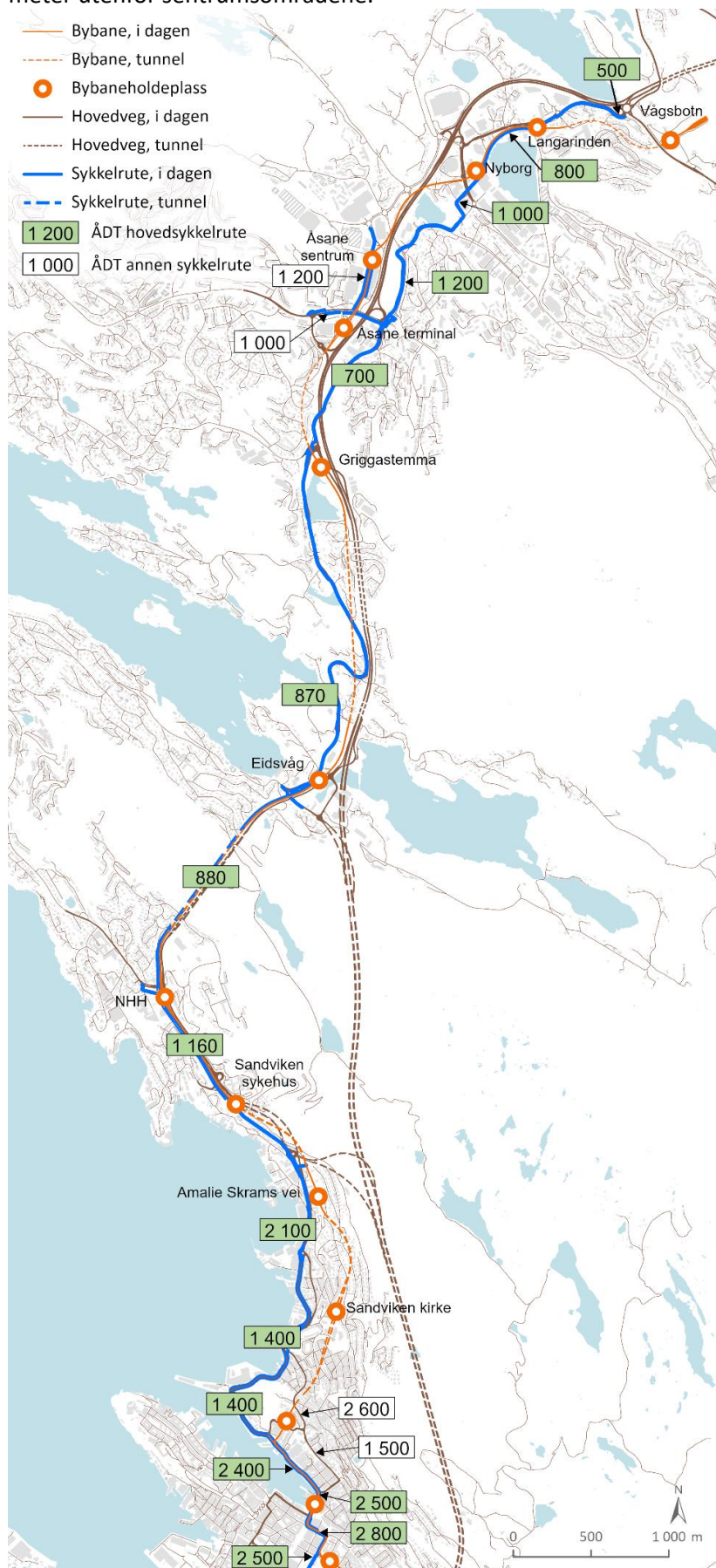
I forbindelse med utarbeidelsen av ny sykkelstrategi har Bergen kommune utviklet en modell for å beskrive hvordan sykkeltrafikken vil øke dersom en oppnår en 10% sykkelandel. Modellen belyser samtidig i hvilke områder de største potensialene er for fremtidig vekst i sykkeltrafikken.

Effekten av etablering av ny sykkel tunnel mellom Sandviken og Eidsvåg er lagt inn i modellen, men ikke den samlede effekten av etablering av ny hovedsykkelrute. Med utgangspunkt i tall fra modellen har NOAV<sup>5</sup> i samråd med Bergen kommune utarbeidet et grovt estimat for mulig fremtidig sykkeltrafikk (ÅDT) i planområdet, se figur 3-8.

Prognosene er grunnlaget for anbefalt standard bredder på sykkelvei, sykkelfelt og fortau. Standard bredder for sykkelfelt er 2 meter, og for sykkelveg 3 m. Det er videre gjort en vurdering av hvilken hastighet syklistene vil ha i de ulike områder, som utgangspunkt for anbefaling av justering av

<sup>5</sup> Norconsult/Asplan Viak

bredder i forhold til standard. Standard bredde for fortau er 3 meter i sentrumsområder, og 2- 2,5 meter utenfor sentrumsområdene.



Figur 3-8 Estimat for mulig fremtidig sykkeltrafikk (ÅDT) på hovedsykkelruten 2040 Sentrum til Vågsbotn

## 3.4 Investeringskostnader

### 3.4.1 Metode

Kostnadsmetodikken og kalkyleverktøyet Anslag er brukt ved kostnadsberegningen av bybanealternativene. Anslag er utviklet og brukt i forbindelse med samferdselsoppdrag for Statens vegvesen, men er også et kalkyleverktøy som er godt egnet for andre typer byggeprosjekt. Anslagsmetoden kan benyttes på alle plannivå, og gir et kvalitetssikret kostnadsoverslag som legges til grunn for videre finansiering, prosjektstyring og usikkerhetshåndtering i prosjektene. Anslagsmetoden er nærmere beskrevet i Statens vegvesens håndbok R764 Anslagsmetoden, juni 2021.

### 3.4.2 Utførelse

Det ble gjennomført anslagssamling i mars 2022. Her ble hele prosjektet byggetrinn 5 kostnadsberegnet.

I tillegg til å kostnadsberegne alle elementene, ble det beregnet kostnader for prosjektering og for byggherrekostnader samt et tillegg for usikkerheter prosjektet ikke er herre over. Disse kostnadene er fordelt på alle elementene etter deres beregnede elementkostnad.

Etter dette anslaget er det totale kostnadsoverslaget for etablering av BT5 14,6 MRD NOK ekskl. MVA. I tillegg kommer kostander til grunnerverv. Dette er foreløpig stipulert til 3,3 MRD NOK.

Kalkylen er ytterligere beskrevet i NO-DS0-034 *Oppsummering kalkyle reguleringsplan*.

## 3.5 Prosjektet som klimatiltak

Bybaneprojektet er et klimatiltak som legger til rette for økt andel kollektivreiser. Bybanen bidrar derfor til oppfylging av Nullvekstmålet som innebærer at persontransportveksten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange, der redusert klimagassutslipp er en av formålene.

I Miljøprogrammet er det oppført mål om at energiforbruk og klimautslipp i forbindelse med anleggsaktiviteten/prosjektet skal begrenses mest mulig gjennom redusert transportomfang og valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp.

Det er utarbeidet et klimabudsjett i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for anleggsfasen av tiltaket ved planoppstart (basislinjen) som er sammenlignet med de anbefalte løsningene i reguleringsplanene. Det er de store konstruksjonene som dominerer klimagassutslippene, som banetunneler, forlengelse av Fløyfjelltunnelen, tunnelportaler, kulverter og banespor, samt transportbehovet i anleggsfasen.

Beregningene er relativt grove da de hovedsakelig er basert på generiske data for elementene som inngår. Klimagassutslipp fra drift og videlikehold av banen er ikke tatt med i klimabudsjettet. Klimabudsjettet har benyttet mengdeangivelsene i kostnadskalkylen for både basislinjen (grunnkalkylen) og i kostnadsoverslaget for anbefalt trasé i mars 2022.

Følgende elementer er inkludert i klimabudsjøttene:

- A. Grunnarbeider bane: Grunnarbeider for bane, sidearealer i sentrum, holdeplasser og terminal og vogndepot
- B. Baneteknisk: Fastspor og pukkspor
- C. Vei og trafikk: Nye veier, gang- og sykkelveier, rundkjøringer og kryss, kollektivterminal
- D. Konstruksjoner: Portaler, kulverter, bruer til vei-, gang-sykel og bane
- E. Tunneler: tunneler for vei-, gange og sykkel og bane, inklusive stasjon i fjell

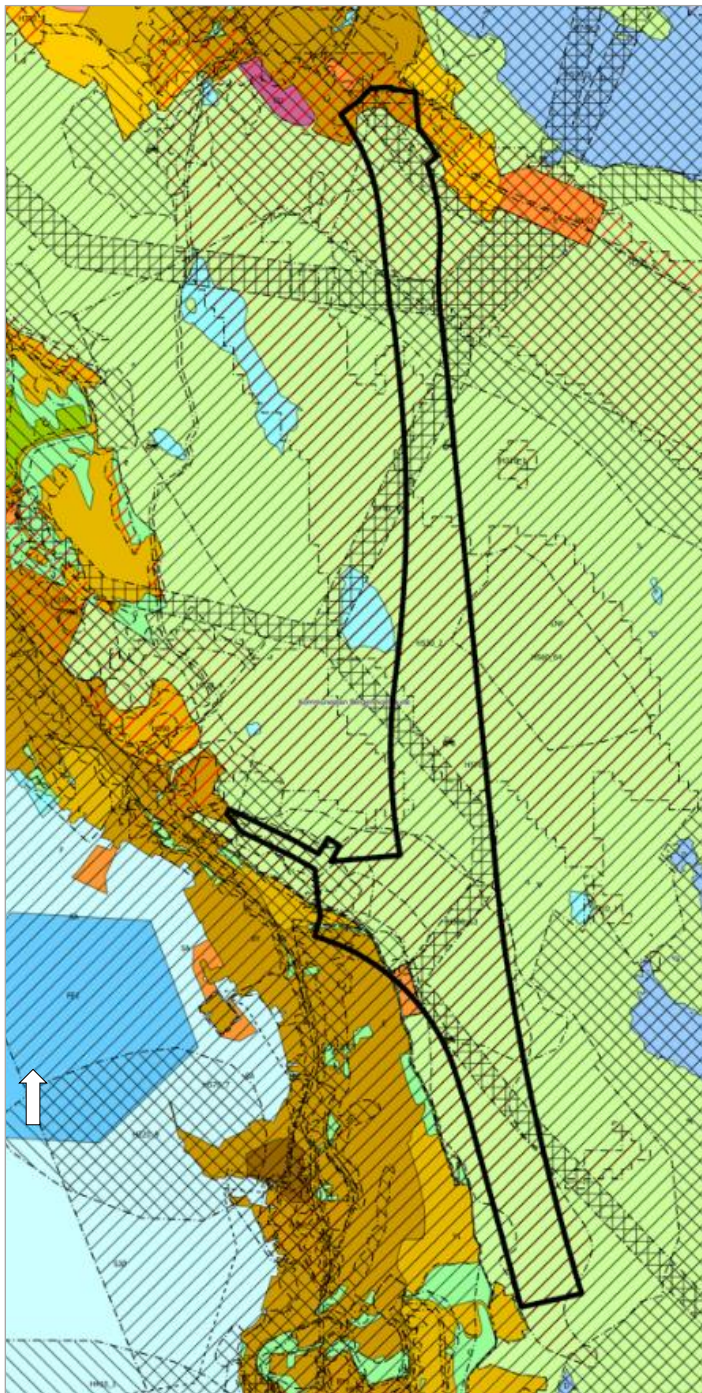
Tabell 3-4: Klimagassutslipp fordelt på kalkyleposter.

	Løsninger ved planoppstart		Løsninger i planforslaget	
	tonn CO <sub>2</sub>	Andel	tonn CO <sub>2</sub>	Andel
A: Grunnarbeider bane	6 300	5 %	5 300	5 %
B: Baneteknisk	12 200	10 %	12 400	11 %
C: Vei og trafikk	5 500	4 %	9 100	8 %
D: Konstruksjoner	43 000	35 %	42 700	38 %
E: Tunneler	57 200	46 %	42 300	38 %
<b>Totalt</b>	<b>124 200</b>	<b>100 %</b>	<b>111 800</b>	<b>100 %</b>

## 4 Planstatus delstrekning Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg

### 4.1 Kommuneplanens arealdel

Utsnittet fra Kommuneplanens arealdel (KPA) viser arealbruk i dagen. Formål og hensynssoner i KPA gjelder for arealbruk på bakkeplan, mens planområdet for forlenget Fløyfjelltunnel ligger i sin helhet i vertikalnivå 1 under bakken.



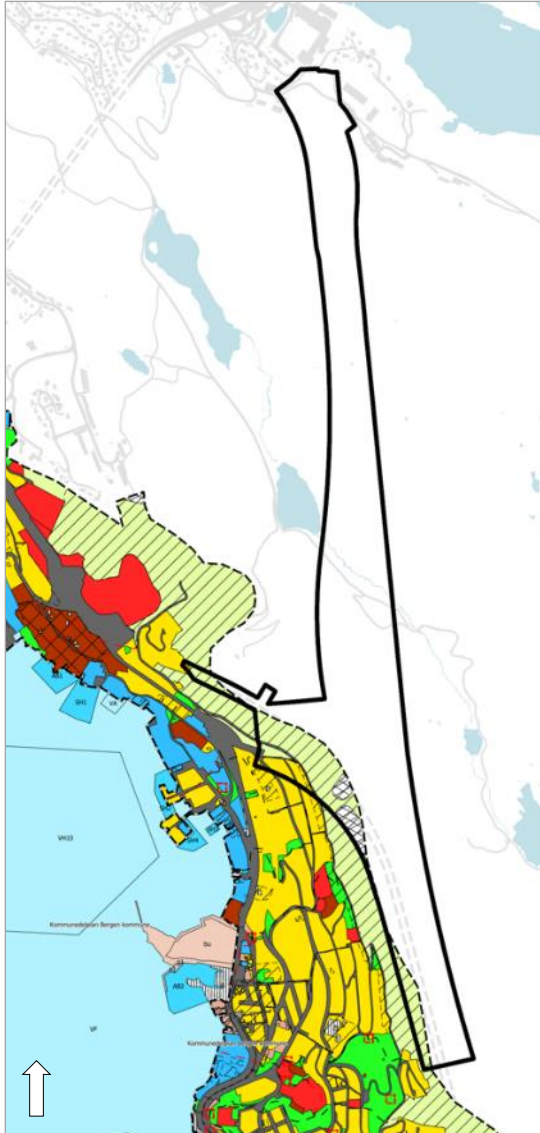
Figur 4-1: Utsnitt fra KPA 2018 med plangrense for Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg. Plangrensen omfatter arealbruk som ligger under bakken.



## 4.2 Kommunedelplan (KDP) for Sandviken og Fjellsiden Nord (2001)

Planen legger til rette for Sandviken og Fjellsiden Nord som boligområde med grønt og rekreasjonsarealer, kulturminner, service og trafikk-løsninger. Planen legger vekt på de kulturhistoriske verdiene som ligger i Sandviken, behovet for å dempe trafikken gjennom området, legge til rette for utvikling av næring og bolig langs sjøen, sikre gode tverr-forbindelser for kontakten mellom sjøen-bebyggelse-fjellet med særlig vekt på styrke Søre Allmenning som historiefortellende element og som gangakse mellom fjell og sjø. Planen vektlegger Sandvikstorget som lokalsenter med funksjoner som vil skape møteplass for folk i bydelen.

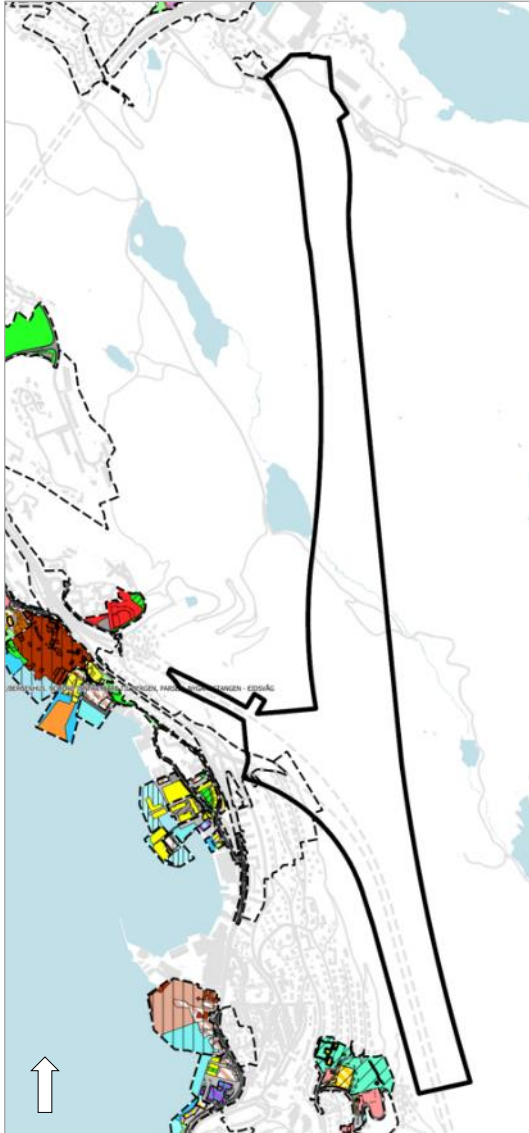
Kommunedelplan for Sandviken og Fjellsiden Nord overlapper deler av plangrensen for forlenget Fløyfjelltunnel, men gjelder arealbruk på bakkeplan/ vannoverflaten.



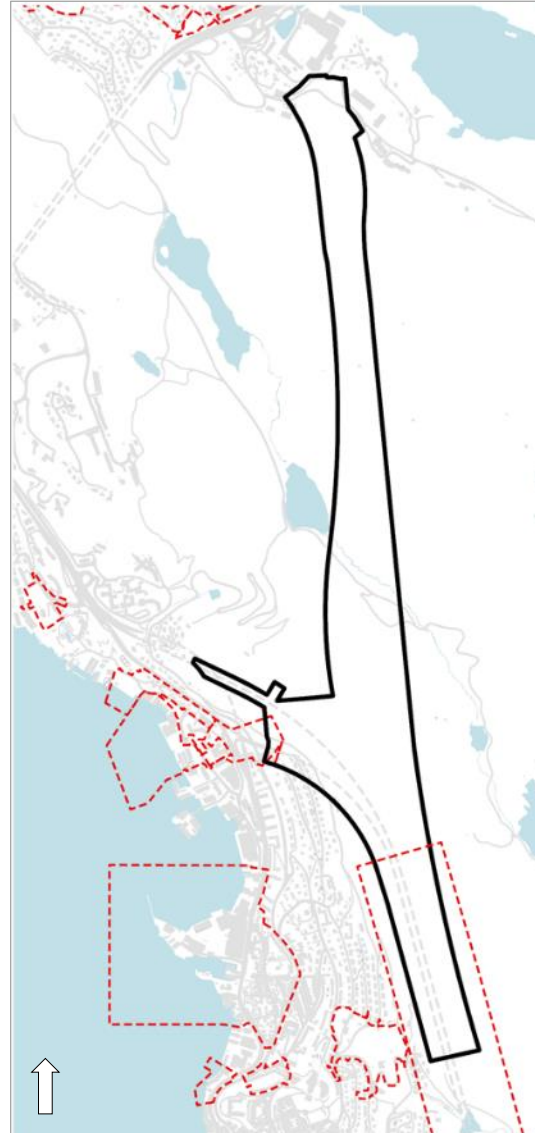
Figur 4-2: KDP Sandviken og Fjellsiden nord plankart, med plangrense for Fløyfjelltunnelen-forlengelser til Eidsvåg.

### 4.3 Reguleringsplaner


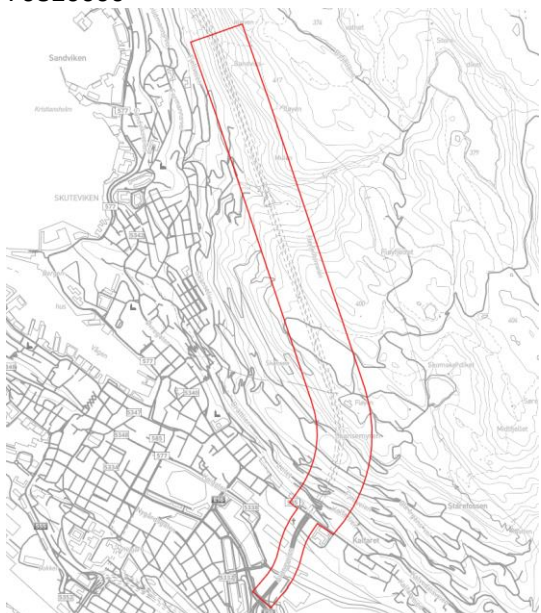
Planområdet er per i dag uregulert. Plangrensen berører tre vedtatte planer i vertikalnivå 2, på bakkeplan, jf. figur 4-3. Det er ingen vedtatte tilgrensende planer i vertikalnivå 1 under bakken. Plangrensen berører også igangsatt plan for Lehmkuhlboden i vest og har overlappende plangrense med igangsatt plan for Fløyfjelltunnelen sør, jf. figur 4-4. Tilgrensende delstrekninger, delstrekning 2, delstrekning 3 og Fløyfjelltunnelen rigg og anleggsområde, er ikke vist i figuren under.



Figur 4-3: Figur som viser vedtatte reguleringsplaner, sammenstilt med plangrensen for Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg.



Figur 4-4: Figur som viser igangsatte reguleringsplaner med rødstiplet linje, sammenstilt med plangrensen for Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg.

Berørte planer	
Vedtatte	
PLANID	NAVN
10690000	BERGENHUS. WILHELMINEBORG OG TILLIGGENDE EIENDOMMER Eldre reguleringsplan fra 1952. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på bakkeplan.
5790000	ÅSANE/BERGENHUS. NORDRE INNFARTSÅRE TIL BERGEN, PARSELL NYGÅRDSTANGEN – EIDSVÅG Vegplan fra 1982- Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på bakkeplan.
6100000	ÅSANE. GNR 216 BNR 356, GNR 215 BNR 14, ØVRE EIDE Plan for bolig og industri fra 1983.
Pågående	
PLAN ID	NAVN
64290000	BERGENHUS. GNR 168 BNR 1944 MFL., LEHMKUHLBODEN
	Planarbeidet ble kunngjort 03.12.2014, og plangrensen omfatter areal i fjell, som berører plangrensen for Fløyfjelltunnelen. Formålet med planen er å utvikle et område med kombinert bolig og næringsformål. Siste registrerte milepæl var begrenset høring i januar 2017.
70820000	BERGENHUS. E39 FLØYFJELLTUNNELEN SØR
	Planarbeidet ble kunngjort 19.2.2022. Statens vegvesen har i forbindelse med planlegging av Bybanen fra sentrum til Åsane og forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg startet regulering av eksisterende Fløyfjelltunnel. Det er behov for å oppgradere tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften i tillegg til å utvide tunnelprofilet til T9,5. Dette for å oppnå en viktig målsetting om tovegsregulering i hvert av løpene ved stengning og dermed skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk. Reguleringsarbeidet vil omfatte store deler av eksisterende Fløyfjelltunnel og en strekning langs eksisterende viadukter ut på Nygårdstangen.

## 5 Planområdet Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg – dagens situasjon

### 5.1 Beliggenhet og avgrensning



Figur 5-1: Oversiktskart som viser avgrensning av planområdet for Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg.

Delstrekning Fløyfjelltunnelen ligger i sin helhet i vertikalnivå 1 under bakken / fjell. En del tema som vanligvis omtales i beskrivelse av planområdet- dagens situasjon, er derfor ikke aktuelle i denne planbeskrivelsen. Disse temaene er listet opp under.

Temaene naturmangfold og barn- og unges interesser skal i utgangspunktet alltid vurderes i plansaker. Ettersom planområdet ligger i fjell er det ingen eksisterende naturverdier, og området

brukes ikke av barn- og unge. Dagstrekningen for E39 fra Sandviken til Eidsvåg inkludert Eidsvågtunnelen ligger utenfor planområdet, og omtales i delstrekning 2, Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen og delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset.

Følgende tema omtales ikke i *kapittel 5 Planområdet Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg - dagens situasjon*, ettersom det ikke er aktuelt:

- Stedets karakter og landskap
- Kulturminner og kulturmiljø
- Landbruk/ Jordressurser
- Rekreasjon og friluftsliv
- Universell utforming
- Naturmangfold
- Barn og unges interesser
- Kollektivtilbud
- Sykkel og gange

Planområdet ligger i Bergenhus bydel, mellom Bergen sentrum, Sandviken og Eidsvåg. Planområdet ligger inne i fjell og omfatter en strekning på ca. 2,8 km, fra eksisterende Fløyfjelltunnel i sør til Eidsvåg i nord. Det er ingen bebyggelse innenfor planområdet.

Plangrensen i sør går i dagens Fløyfjelltunnel mot pågående planarbeid for E39 Fløyfjelltunnelen sør. I vest grenser deler av planområdet til bybaneprosjektets delstrekning 2, Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen og Fløyfjelltunnelen- rigg- og anleggsområde. Nordre del av eksisterende Fløyfjelltunnel (som ikke er del av planforslaget for Fløyfjelltunnelen sør) er omfattet av planen. Begrunnelsen for dette er at eksisterende Fløyfjelltunnel er uregulert. I nord går plangrensen i tunnelpåhugget i Eidsvåg. I Eidsvåg inngår alle deler av det nye veganlegget i dagen i planforslaget for delstrekning 3 Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset. Dette gjelder også forlengede tunnelportaler (lokk) over ny E39 fra tunnelmunningen mot Eidsvåg/Jordalsstemma.

## 5.2 Trafikksystem

Fløyfjelltunnelen går i dag i to separate løp fra Nygårdstangen i sør til Nyhavn/Sandviken i nord. Den er definert som en vanlig 4-felts hovedveg med skiltet forbud for traktor og mopeder og fartsgrense 80 km/t. Fløyfjelltunnelen er altså ikke motorveg eller motortrafikkveg, men E39 har motorvegstatus nord for Eidsvågtunnelen mellom Eidsvåg og Vågsbotn.

Nordgående løp er det lengste løpet, ca. 3830 m, mens sørgående løp er ca. 3200 m. Begge har i dag et spesielt tunnelprofil etter bruk av tunnelboremaskin med utsprengte sidevegger og har et smalt tunnelprofil med total bredde rundt 8 m (tunnelprofil T8). Tunnelen har 2 luftsjakter, et for nordgående løp ved Sandviksbatteriet og et for sørgående løp ved Fløyen.

Begge løp for Fløyfjelltunnelen hadde samlet årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 48 000 i 2018.

### 5.2.1 Trafikksikkerhet og ulykker

Ulykkestall for eksisterende sør- og nordgående løp er innhentet gjennom TRULS. Det er innhentet ulykkestall for perioden 2011-2020 (10 år) og perioden 1989-2020 (32 år).

Skadeomfanget i perioden 2011-2015 er lettere skadde og hardt skadde. Det er i denne perioden ingen registrerte dødsfall i tunnelen. I perioden 1989-2020 er det registrert tre ulykker som har ført til dødsfall. To dødsfall som følge av utforkjøring i midtsone i nordgående løp og en utforkjøringsulykke i midtsone i sørgående løp med uklart hendelsesforløp.

### 5.2.2 Universell utforming

Dagens tunnel er smal, har eldre utrustning, og utformingen tilfredsstillende ikke dagens regelverk og krav til universell utforming og sikkerhet. Dette er også bakgrunnen for at eksisterende Fløyfjelltunnel i sør skal oppgraderes iht. tunnelsikkerhetsforskriften, i tillegg til utvidelse til total bredde rundt 9,5 m (tunnelprofil T9,5), jf. planforslaget for Fløyfjelltunnelen sør, planID 70820000.

## 5.3 Støyforhold og luftforurensning

### 5.3.1 Støy

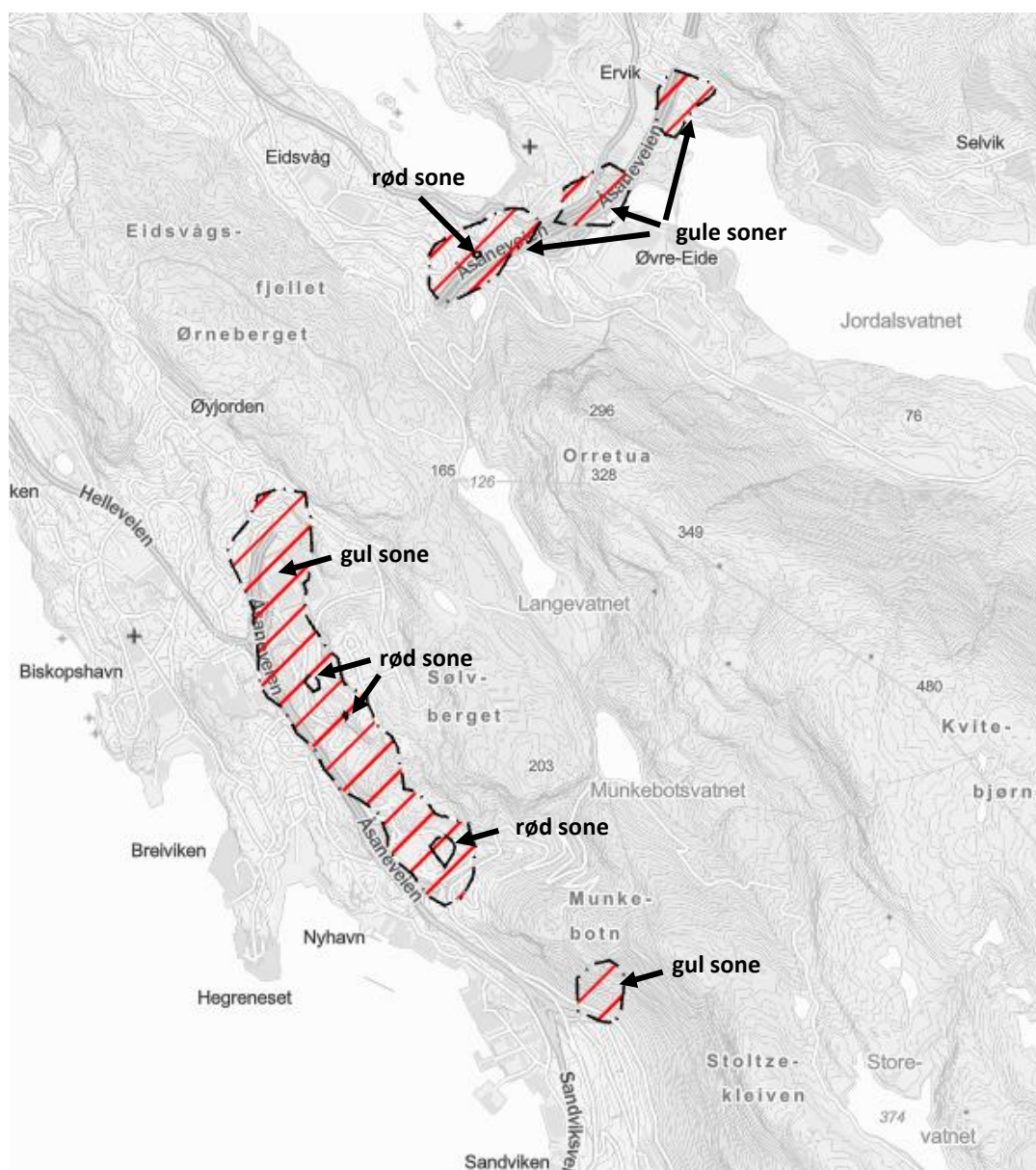


Figur 5-2: Støysoner riks- og fylkesveger, prognose for år 2040, 4 m.o.t. Rød sone er over 60 dB, gul sone over 55 dB. Kartet viser at både Sandviken og Eidsvåg er utsatt for støy i dagens situasjon. Kilde: Statens vegvesen sin kartinnsynsløsning.

Støysonene viser at områdene langs eksisterende E39, både i Sandviken og Eidsvåg, er støybelastet. Det er lagt inn hensynssone støy i kommuneplanens arealdel langs E39. Fløyfjelltunnelen er ikke omfattet av kartleggingen. Området i Sandviken, der eksisterende Fløyfjelltunnel kommer ut i dagen, og området rundt Eidsvågtunnelen, er støyutsatt i dagens situasjon.

Kartutsnittet over viser rød og gul støysoner som følger dagens E39 Åsaneveien. Rød støysoner angir områder som normalt ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og gul sone er en vurderingssone.

### 5.3.2 Luftforurensning



Figur 5-3: Kartutsnittet viser hensynssoner luftforurensning for Eidsvåg og Sandviken i KPA 2018 (kilde: Bergenskart).

I Eidsvåg og Sandviken er det tidvis dårlig luft langs E39 Åsaneveien. I KPA er det innarbeidet faresoner der det er fare for at luftforurensningen er over gjeldende grenseverdier for svevestøv (PM10 og PM2,5) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>). Faresonene viser røde og gule soner.

I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone der ny bebyggelse bør tilfredsstille visse minimumskrav. I Sandviken og Eidsvåg er det gule soner som gjør seg gjeldende.

Dagstrekningen for E39 fra Sandviken til Eidsvåg inkludert Eidsvågtunnelen ligger utenfor planområdet, og omtales i delstrekning 2, Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen og delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset. Eksisterende støyforhold og luftforurensning er nærmere omtalt i planbeskrivelsene for disse delstrekningene. Se ellers støyrapporten RA-DS0-012 for mer informasjon.

## 5.4 Vannforsyning og avløp

Forlengelse av Fløyfjelltunnelen er bare i berøring med annen infrastruktur nær dagsonene. For selve tunnelstrekningen er det ingen kjente konfliktpunkter med eksisterende VA. I dagens tunneler er eneste kjente VA-anlegg brannvann gjennom dagens nordgående løp, denne ledningen skal være i drift frem til trafikken flyttes over i ny trasé. Over tunnelen er det ingen bebyggelse og ingen kjente borehull som må hensyntas.

For delstrekning Fløyfjelltunnelen utarbeides det ikke egen VA-rammeplan, ettersom tiltak i dagsonene planlegges i delstrekning 2 og 3 og dekkes av VA-rammeplan for disse delstrekningene. Det vises til teknisk forprosjekt kapittel 6 for mer informasjon om vannforsyning og avløp.

## 5.5 Energi

Det er ikke eksisterende kraftledninger, trafoer e.l. innenfor planområdet. Området ligger ikke innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme.

## 5.6 Risiko og sårbarhet – eksisterende situasjon

Det er utarbeidet en ROS-analyse der det er gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante.

I ROS- analysen fremsto følgende farer i fareidentifikasjonen som relevante, og det er gjort en sårbarhetsvurdering av disse:

- Grunnforhold
- Transport av farlig gods
- Grunnvannsbrønner

Det er også utarbeidet et felles miljøprogram for hele byggetrinn fem, som kartlegger eventuelle miljøutfordringer for Ytre miljø som kan oppstå i anleggsfasen. Se rapportnummer RA-DS0-009.

### Sårbarhetsvurdering grunnforhold

Det er utarbeidet en ingeniørgeologisk og hydrogeologisk rapport, RA-DSF-004, som gir en beskrivelse av grunnforhold, samt ingeniørgeologiske observasjoner og vurderinger knyttet til forlengelsen av Fløyfjelltunnelen. Den inkluderer også hydrogeologiske vurderinger. Rapporten gir anbefalinger til tiltak og videre forundersøkelser. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for grunnforhold gitt at rapportens vurderinger og tiltak følges opp videre gjennom detaljprosjektering.

### Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på E39 gjennom Fløyfjelltunnelen. DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellstatistikk for 2015).

Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav. Plantiltaket vurderes som moderat sårbart for transport av farlig gods.



### Sårbarhetsvurdering grunnvannsbrønner

Det er registrert en del grunnvannsbrønner i berg, se figur 5-4, men ingen er i direkte nærhet til tunnelen, eller påkjøringsrampene. Kartlegging av brønner bør gjennomføres i prosjekteringsfasen. Det anbefales at eksisterende brønner, både til vannforsyning og energiformål, kartlegges med registrering av vannivå og kapasitet. Utvalgte brønner bør overvåkes for å dokumentere naturlige variasjoner i vannivå. Gitt dette vurderes planområdet og tiltaket som lite sårbart for temaet.



Figur 5-4: Grunnvannsbrønner markert med blå punkter, området for planlagt tunnel er vist med stiplede linje

#### 5.6.1 Grunnforhold

Det er gjort ingeniørgeologiske og hydrogeologiske undersøkelser av tunnelstrekningen. Disse har ikke avdekket spesielt krevende eller risikable forhold i planområdet.

Det er ikke forventet spesielt utfordrende driveforhold med hensyn til bergmassens borbart og sprengbarhet. Med hensyn til anleggets utforming, fremheves koblingssonen i Sandviken, samt føring av ramper for av- og påkjøring over/under hovedløpene, som de fremste bergtekniske utfordringene.

Det er lite løsmasser over tunneltraseen, og vegetasjonen er lite sårbart for endringer i vannusholdningen. Det er relativt store nedbørsfelt som drenerer til de to vannene over tunnelen, noe som gir begrenset sårbarhet for senkning av vannstand ved tunnellinnlekkasje.

## 6 Beskrivelse av planforslaget

### 6.1 Sentrale problemstillinger

Ved oppstart av planarbeidet og oppsummering av skissefasen, ble det beskrevet hvilke sentrale problemstillinger planen skal løse. Disse er kort gjengitt under. I perioden mellom skissefasen og reguleringsplan med teknisk forprosjekt er grensen mellom delstrekning 2 Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen, delstrekning 3 Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset og delstrekning Fløyfjelltunnelen-forlengelse til Eidsvåg justert. Noen av problemstillingene som er listet opp under håndteres derfor i delstrekning 2 og delstrekning 3, som kommentert under.

#### Fløyfjelltunnelen med sammenkoblingszone og rampetunneler

Det må gjøres vurdering og fastlegging av følgende:

- Sammenkobling av forlenget Fløyfjelltunnel med eksisterende tunnel.
- Trasé og påhugg for hovedtunnel og rampetunneler.
- Sørvendte rampetunneler mellom Fløyfjelltunnelen og rundkjøring i Sandviken. Rundkjøringen i Sandviken håndteres i delstrekning 2.

#### Kryssløsning i Sandviken

Løsninger må tilpasses den eksisterende Munkebotstunnelen og ta hensyn til en avløpstunnel som passerer området. Aktuelle problemstillinger gjelder blant annet høyder på krysset, plassering av påhugg og de sørvendte rampene. Delstrekning Fløyfjelltunnelen har sett på rampetunneler i fjell tilpasset valgt løsning for kryss i delstrekning 2, samt gjenbruk av dagens sørgående løp til rampetunnel.

#### Kryssløsning i Eidsvåg

- I Eidsvåg skal ny løsning legge grunnlag for god byutvikling og samtidig minimere ulemper ved ny vei og kryssløsning.
- I tråd med bystyrets vedtak 31.01.2018 skal skissefasen også vurdere ulike kryssutforminger og plasseringer som i størst mulig grad tar hensyn til byutvikling, jordvern m.m. Dette kan blant annet være varianter med avrampe i fjell. Kartlegging og avbøtende tiltak for støy og lokal luftforurensning er viktig.
- Ut fra kostnader og andre hensyn må det vurderes nærmere hvor langt nord Bybanen kan legges på dagens motorvei. Dette må da ses i sammenheng med mulige løsninger for tilkobling og trasé for ny hovedvei.

Alle punkt tilhørende kryssløsning i Eidsvåg håndteres i delstrekning 3. Delstrekning Fløyfjelltunnelen-forlengelse til Eidsvåg regulerer hovedløp og rampetunneler i fjell tilpasset valgt løsning for kryss i delstrekning 3.

#### Faseplaner og anleggsgjennomføring, og samordning med planforslaget for Fløyfjelltunnelen sør

Avhengigheter i byggefasen skal vurderes og faseplaner for gjennomføring utarbeides.

#### Hensyn til jordvern, drikkevann vassdrag og flomproblematikk

- Ved utarbeiding av løsninger skal jordvern vektlegges.
- Jordalsvatnet som drikkevannskilde må ivaretas.

Dette er tema som omtales i delstrekning 3.

### Konsekvenser av kollektivfelt og sambruksfelt

I vedtaket i januar 2018 (sak 19/18) ber bystyret om at det vurderes kollektiv eller sambruksfelt fra Eidsvåg gjennom den forlengede Fløyfjelltunnelen. Dette er et eget utredningsprosjekt i Miljøløftet. Punktet følges opp videre av Statens vegvesen da dette hovedsakelig omhandler skilting og styring av tunnelen. Det reguleres kun til vegformål, ikke kollektivfelt, i planforslaget.

## 6.2 Føringer fra skissefasen

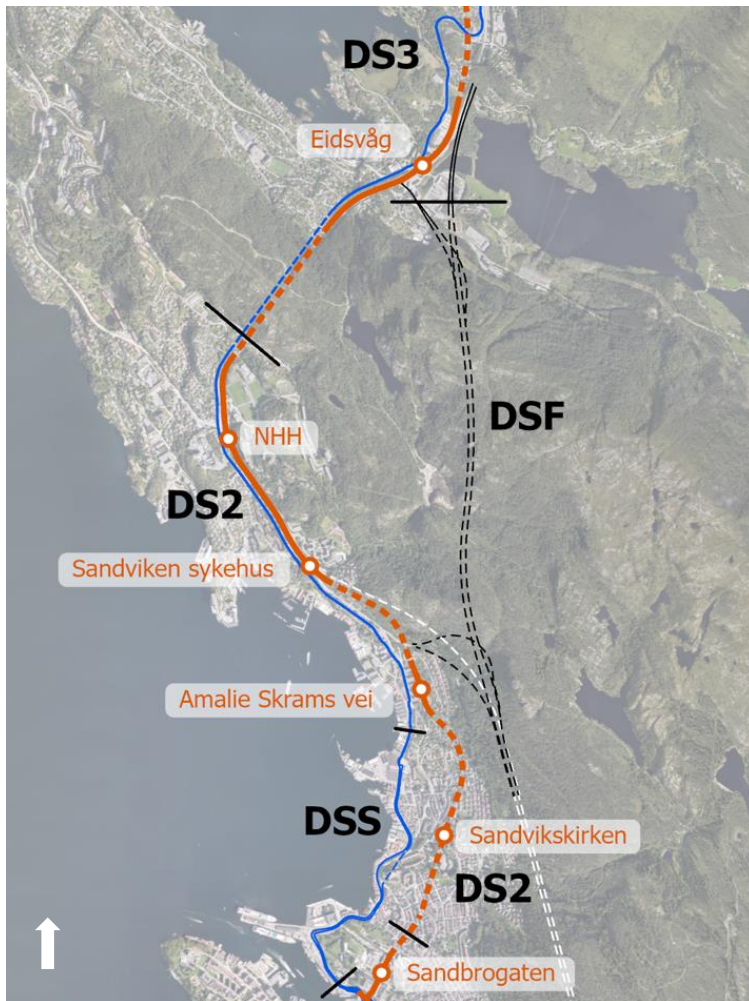
- Utføre flere undersøkelser for geologi og hydrogeologi for å sikre ytterligere trygghet for gjennomføring
- Videre arbeid med teknisk forprosjekt, med fokus på:
  - Detaljering av fjellrom, mot behov for innredning som veggelementer og frostsikring, skilt, ventilasjon og vifter.
  - Plassering av havarilommer og nødutganger (rømningskonsept).
  - Ventilasjonsberegninger (brannventilasjon).
  - Vurdering av behov for ventilasjonstårn eller sjakt (beregninger av luftforurensning skal dokumentere behov) ved nordsiden mot Eidsvåg.
  - Detaljering av overgangssone mellom ny og eksisterende tunnel, sikre trafiksikker overgang mellom to forskjellige tunnelprofil.
  - Konstruksjoner i dagen og i fjell – optimalisere med fokus på kompleksitet, gjennomføring og kostnad.
  - Slopkevann (brannvann).
  - Fravikshåndtering.
- Risikoanalyse – ny analyse av Fløyfjelltunnelen som et helhetlig objekt.

Eventuelt justering av reguleringsplanen dersom tunneloppgraderingsprosjektet med full oppgradering blir valgt.

## 6.3 Plangrep

I arbeid med forslag til reguleringsplan og teknisk forprosjekt, er anbefalingene fra skissefase bearbeidet og optimalisert videre og innarbeidet i formelle reguleringsdokumenter i form av plankart, planbestemmelser og planbeskrivelse. Løsningsforslaget er også illustrert ved hjelp av illustrasjonsplaner og snitt.

Løsningene som presenteres i det følgende er utviklet i tett dialog med oppdragsgiver og de mest sentrale gjennomføringspartene. Videre er løsninger drøftet underveis i planprosessen, med aktuelle fagmyndigheter.



Figur 6-1; Oversiktskart- samlet løsning for forlenget Fløyfjelltunnel, bane og hovedsykkelrute. Forlenget tunnel er vist med svart, stiplet strek, eksisterende med hvit.

### 6.3.1 Vurderte løsninger i skissefasen

For forlenget Fløyfjelltunnelen har viktige tema i skissefasen vært geologiske forhold, lengde på tunnel, kostnader, på- og avkjøringsramper og kryssenes utforming for en intuitiv og trafikksikker løsning for E39.

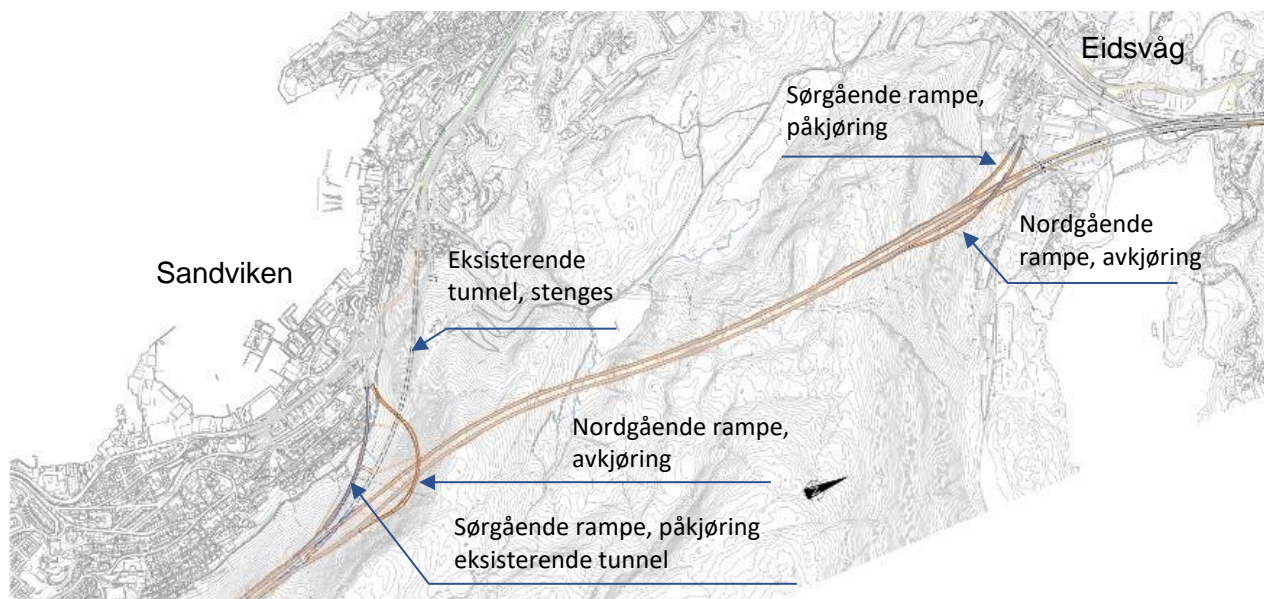
I skissefasen er det vurdert en rekke ulike linjeføringer for Fløyfjelltunnelens forlengelse. Disse er vurdert mot ulike konsepter for kryssløsninger i Eidsvåg. Det er i stor grad kryssløsningen i Eidsvåg som har vært styrende for plassering av tunnelmunning i Eidsvåg. Kryssløsningen i Sandviken har ikke direkte påvirkning på linjeføring for selve Fløyfjelltunnelen, kun påkoblingspunkter for sørvendte ramper. Det er i hovedsak forhold rundt løsning for lokalt kryss (rundkjøring) ved Glass Knag i Sandviken som har vært bestemmende for plassering av rampene til Fløyfjelltunnelen. De vurderte kryssvariantene og begrunnelse for anbefalt løsning er nærmere omtalt på delstrekning 2 og inngår ikke reguleringsplanen for Fløyfjelltunnelen.

### 6.3.2 Anbefalt løsning for forlengelse av Fløyfjelltunnelen

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen starter inne i fjell, i enden av dagens rettstrekning, ca. 2,5 km retning nordover fra Nygårdstangen. Tunnelen forlenges nordover med to tunneltuber (2 felt i hver retning) som kommer ut i Eidsvåg og går videre med fire felt (2 felt i hver retning) i dagen gjennom Eidsvåg der den kobles til dagens E39 like sør for Selviktunnelen. Lengde på forlenget tunnel er ca. 2,8 km. Totalt blir Fløyfjelltunnelen ca. 5,3 km.

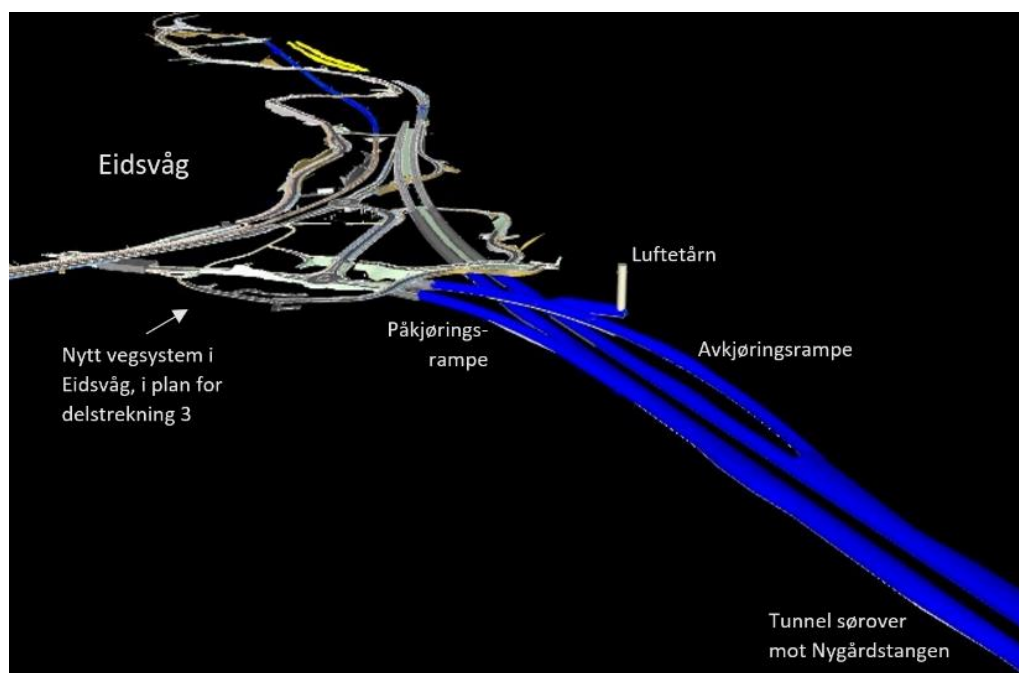
Det er gjort ingeniørgeologiske og hydrogeologiske undersøkelser av tunnelstrekningen. Disse har ikke avdekket spesielt krevende eller risikable forhold for tunnelanlegget, og de følger Statens vegvesen sin anbefalte løsning for sammenkoblingssonen mellom ny og eksisterende tunnel.

Den nye delen av Fløyfjelltunnelen vil ha to kryss i fjell, sørvendte ramper i fjell i Eidsvåg og sørvendte ramper i fjell i Sandviken. Nye ramper i Eidsvåg, sørgående påkjøringsrampe og nordgående avkjøringsrampe, kobles til rundkjøring i Eidsvåg. Ramper i Sandviken, ny nordgående avkjøringsrampe og sørgående påkjøringsrampe som gjenbruker dagens sørgående løp av Fløyfjelltunnelen. Disse kobles til rundkjøring i Sandviken (Glass Knag - krysset).



Figur 6-2: Figur som viser forlenget Fløyfjelltunnel med planlagte ramper. Rampekryss i Sandviken til venstre, og rampekryss i Eidsvåg til høyre.

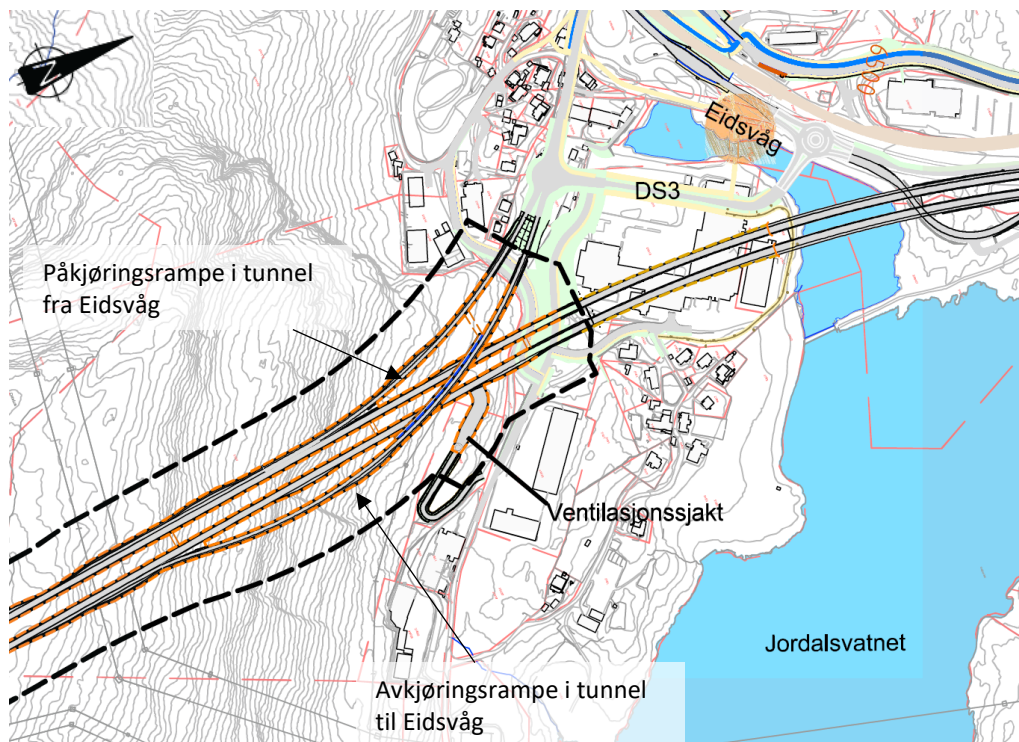
For komplett kryss i Sandviken (Glass Knag- krysset) vises det til delstrekning 2. For komplett E39 og kryss i Eidsvåg vises det til delstrekning 3.



Figur 6-3: 3D-tegning over rampekryss i Eidsvåg. Utklipp fra modellgrunnlag.

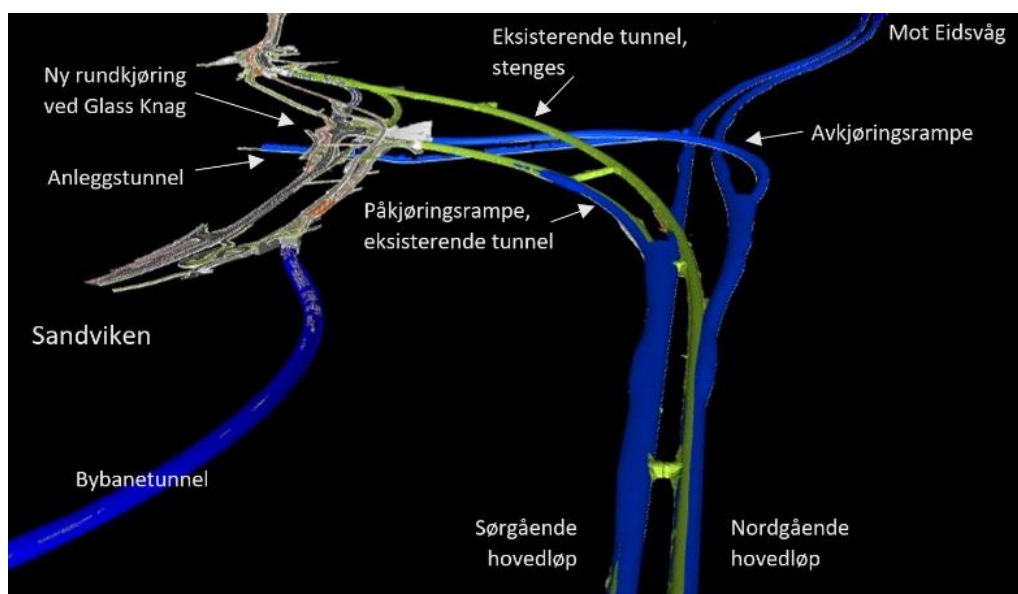
Nye tunneler er vist med blått.

Løsningen er valgt for å minimere kryssets arealbeslag i Eidsvåg, legge til rette for byutvikling med gode byrom sentralt rundt bybaneholdeplassen, for å ikke ligge for nær Jordalsvatnet som drikkevannskilde og for å ta hensyn til en god og intuitiv trafikkavvikling. Som nevnt inngår bare tunnelstrekningen i reguleringsplanen for Fløyfjelltunnelens forlengelse, mens alle veger i dagen inngår i reguleringsplan for delstrekning 3.



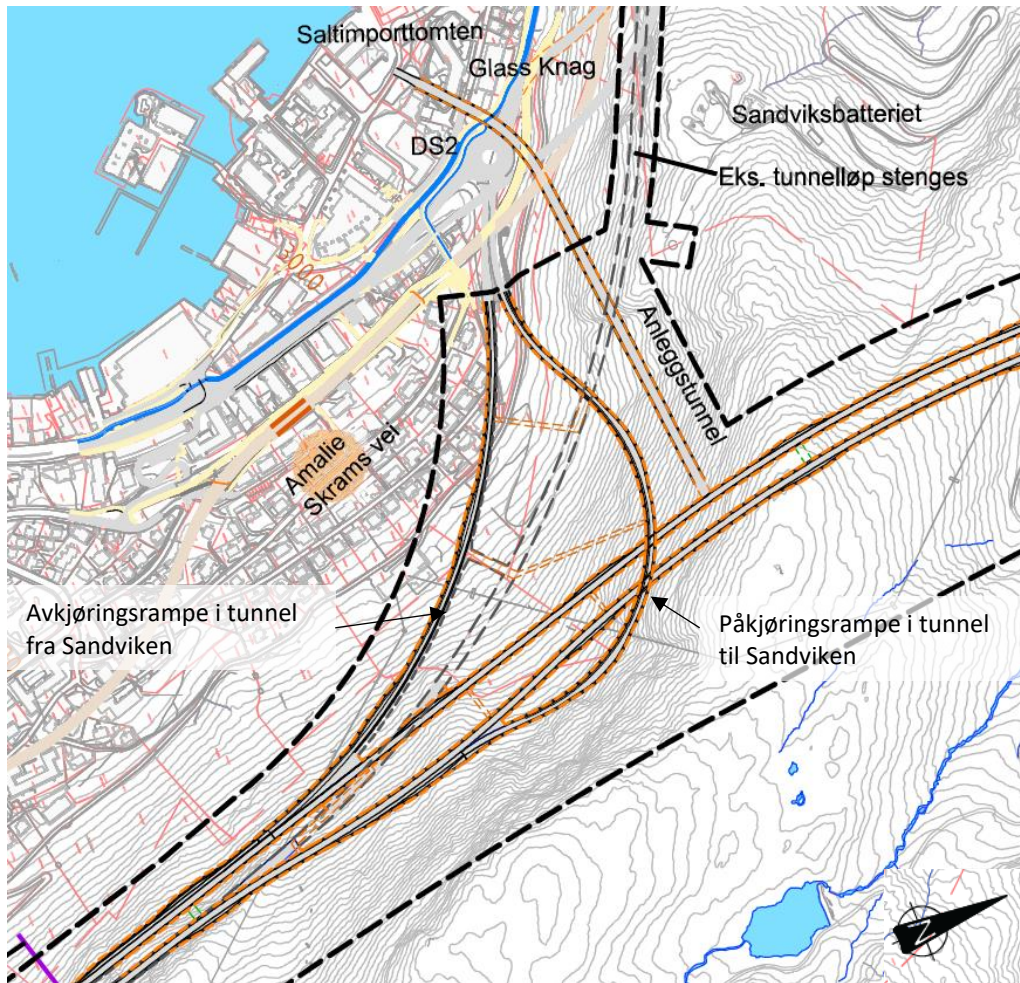
Figur 6-4: Utsnitt som viser ramper til lokalveinettet i Eidsvåg.

Tilknytning til lokalveinettet i Sandviken skjer også via rampekryss i fjell. Rampene kommer ut til et lokalt kryss (rundkjøring) i nærheten av tunnelmunningen til dagens sørgående løp, ved Glass Knag-bygget. Kryssløsningen sikrer en god kobling mot rampetunneler til Fløyfjelltunnelen mot sør, tilgjengelighet til lokalveiene i Sandviken og tilstrekkelig areal for hovedsykkelruten mellom Sandviksveien og Åsaneveien, samt kobling for gående og syklende mot Amalie Skrams vei og Munkebotn.



Figur 6-5.  
3D-tegning over rampekryss i Sandviken. Utklipp fra modellgrunnlag.

Nye tunneler er vist med blått. Eksisterende tunneler er vist med grønt.



Figur 6-6: Utsnitt som viser ramper til Sandviken.

Planen legger til grunn en ÅDT i 2040 på om lag 55 000 kjøretøy pr døgn, som er prognose for dagens Fløyfjelltunnelen søndre del. Hele tunnelen fra Nygårdstangen til Eidsvåg skal ha samme tunnelprofil og vil være dimensjonerende for valg av tunnelklasse. Denne trafikken plasserer tunnelen i tunnelklasse F i tråd med håndbok N500.

### 6.3.3 Konstruksjoner

Innenfor planområdet for forlenget Fløyfjelltunnel er det fire konstruksjoner. Portaler for utstøpning av hovedløpene der de krysser under avkjøringsrampene.

Tunnelportaler ut i dagen er behandlet i tilstøtende planer for dagstrekningen, delstrekning 2, Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen og delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset.

Det vises til RA-DSF-009\_01D Teknisk forprosjekt for mer informasjon.

### 6.3.4 Universell utforming

Utformingen av veg i tunnel skal følge prinsippene om universell utforming. Det gjelder særlig tilgang til nødtelefoner og rømning. Utformingen av tunnelen skal ivareta selvredningsprinsippet.

### 6.3.5 *Infrastruktur i grunnen*

#### **Vannforsyning- og avløp**

For delstrekning Fløyfjelltunnelen utarbeides det ikke egen VA-rammeplan. Tiltak i dagsonene utarbeides av delstrekning 2 og 3 og dekkes av VA-rammeplan for disse delstrekningene. Tunnelvann, overvann, brannvann og anleggsvann er omtalt i teknisk forprosjekt. For mer informasjon vises det til Teknisk forprosjekt.

#### *Tunnelvann og overvann*

Det skilles mellom tunnelvann og overvann/vaskevann.

Tunnelvann karakteriseres som rent vann og dreneres på egne drensledninger (perforerte plastrør) mot utslipp til Jordalsstemma. Mengden vann er vanskelig å forutsi, det er stilt krav til maks 30 l/min pr. 100 meter tunnel. Det legges en drensledning pr. tunnellopp.

*Overvann/vaskevann* karakteriseres som forurenset og må ledes til et rensebasseng før utslipp til sjø. Før rensebassenget settes det ned oljeutskiller. Tunnelen har tverrfall og overvannsledning legges på det laveste nivået i hvert tunnellopp.

Det legges en drensledning og en overvann/vaskevannledning i hvert tunnellopp.

Ledningsdimensjonen beregnes basert på fallforholdene i tunnellopene.

Mengden vaskevann er avhengig av rutinene for vask. Nødvendig oppholdstid i rensebassenget er ca. 25 dager for at såpen i vannet skal nøytraliseres.

#### *Brannvann*

Det legges ny brannvannsledning gjennom hele Fløyfjelltunnelen fra Nygårdstangen til Eidsvåg. I Eidsvåg kobles ledningen til hovedvannledning i Eidsvåg og tilsvarende kobles det til vannforsyning fra sør ved Nygårdstangen slik at brannvannledningen blir tosidig forsynt.

#### **Strøm**

Forlengelsen av tunnelen vil utløse krav til strømforsyning som er redundant (tosidig forsyning).

Dette løses ved at det føres høgspenkabel gjennom tunnel fra Eidsvåg til Nygårdstangen. Denne går innom alle tekniske rom pr. 1000 - 1500 meter. Nødkiosker, ledelys og belysning samt signalanlegg forsynes fra tekniske bygg eller rom avhengig av plassering i tunnelen. Ved portalområdet i Eidsvåg må det hentes kapasitet på 11 kV nettet fra Jordal sekundærstasjon til BKK.

Anleggstunnel blir drevet fra saltimporttomten og det er avklart med BKK at det finnes kapasitet til 3 MW for rigg og drift. Etterbruk av anleggstunnel til føring av høgspenkabel kan være alternativ til redundans av strømforsyning.



### 6.3.6 Anleggsfaser

I reguleringsplanfasen er det kun gitt en skisse på mulig faseplan, bl.a. for å avklare arealbehovet til anleggsarbeidet som bør inngå i reguleringsplanen. Hvilken rekkefølge (faser) anlegget skal gjennomføres i vil detaljeres i det videre prosjekteringsarbeidet, og kan bli endret av entreprenør før anlegget startes.

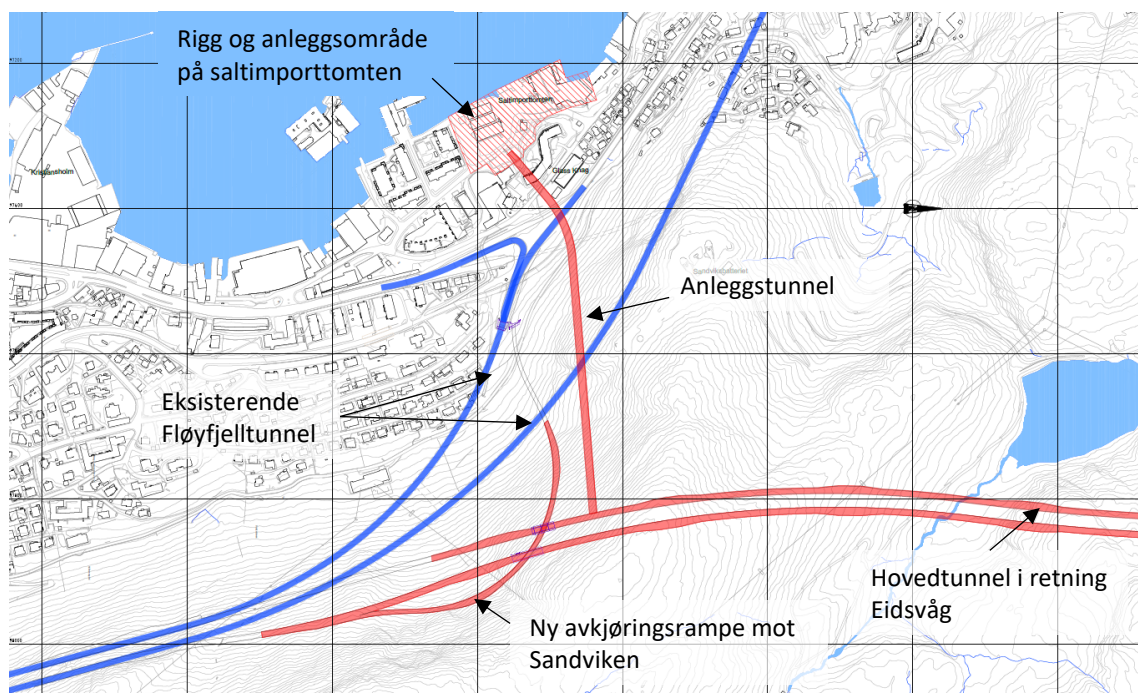
Følgende faser er skissert for tunneldriving og utbygging av Fløyfjelltunnelens forlengelse:

- Fase 0 Rigg og anleggsområde saltimporttomten, anleggstunnelen og start på hovedtunnel og avkjøringsrampe mot Sandviken (hører til egen reguleringsplan for saltimporttomten og anleggstunnel)
- Fase 1 Anleggsområde og anleggsvei i Eidsvåg
- Fase 2 Hovedtunnel videre mot Eidsvåg og ramper Eidsvåg
- Fase 3 Sammenkobling mellom forlenget og eksisterende tunnel
- Fase 4 Slutføring av rampetunneler i Sandviken
- Fase 5 Tunnelinnredning og testing

I det følgende gis en kort beskrivelse av hva de ulike fasene omfatter. For mer detaljert beskrivelse av temaet anleggsfaser vises det til rapport for teknisk forprosjekt, RA- DSF-009.

#### Fase 0 - Rigg og anleggsområde, anleggstunnelen og start på hovedtunnel og rampe i sør

Arbeidet i denne fasen skal være planavklart i reguleringsplan og teknisk forprosjekt for «Områdereguleringsplan Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggsområde, planID 70670000». Fasen omfatter opparbeiding av rigg- og anleggsområdet på saltimporttomten og anleggstunnel. Driving av Fløyfjelltunnelen startes, og deler av avkjøringsrampen mot Sandviken bygges.

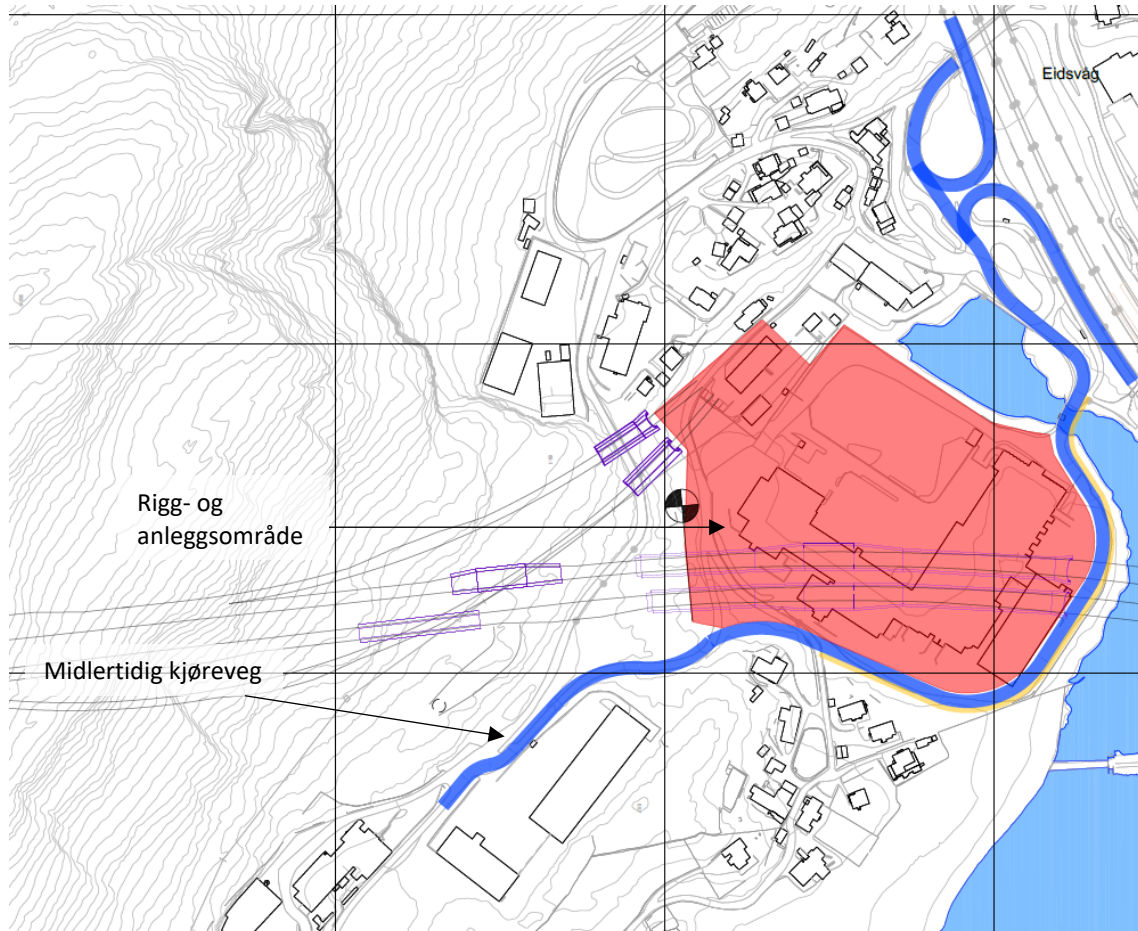


Figur 6-7 Anleggsfase 0. Blå linje er dagens tunnel, rød skravur er anleggsfase 0.

### Fase 1 - Anleggsområde og anleggsvei i Eidsvåg

Denne fasen forbereder og legger grunnlag for anleggsarbeid og tunneldriving fra Eidsvågsiden. Fasen omfatter:

- Etablering av rigg- og anleggsområde utenfor tunnelpåhogget, på Norturatomtten
- Etablering av omlagt kjøreveg/Jordalsveien
- Etablering av fjellpåhugg for hovedtunnel og for rampetunneler

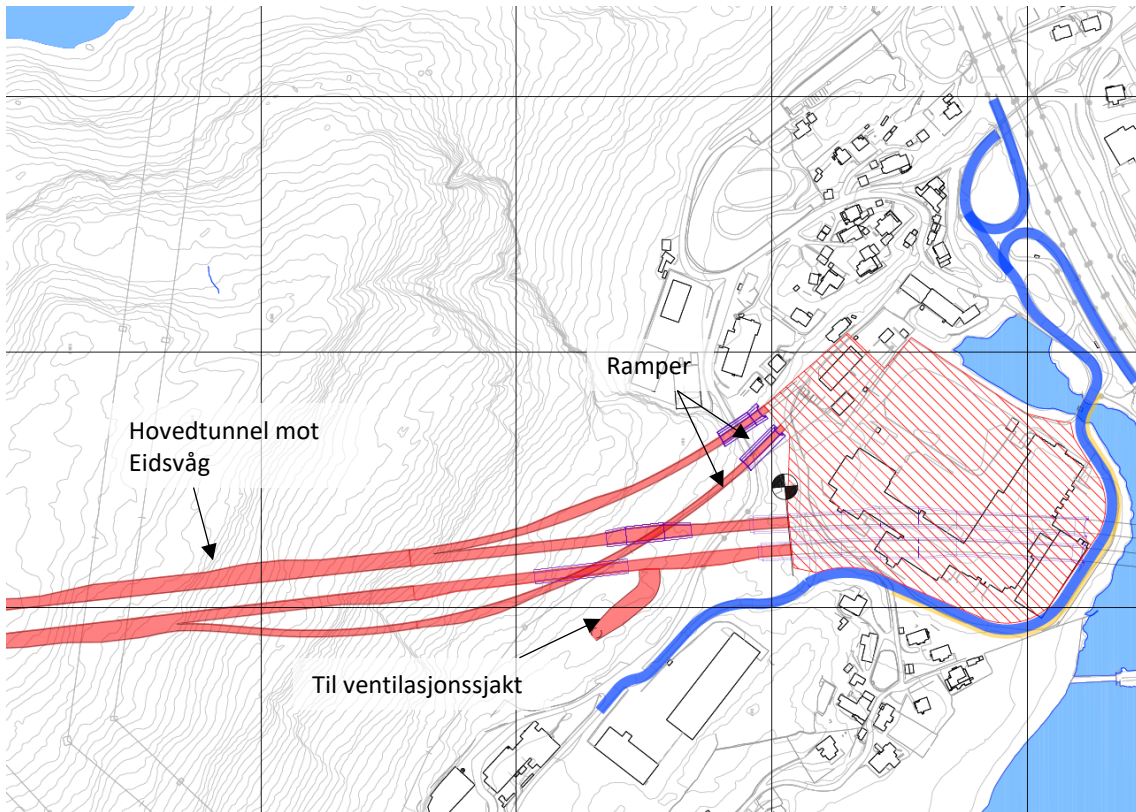


Figur 6-8: Anleggsfase 1. Rigg og anleggsområde og midlertidig kjørevei i Eidsvåg.

### Fase 2 - Hovedtunnel videre mot Eidsvåg og ramper Eidsvåg

Denne fasen starter der fase 0 slutter mot nord og omfatter bygging av tunnelløpene videre mot nord mot Eidsvåg. I tillegg omfatter fasen driving av:

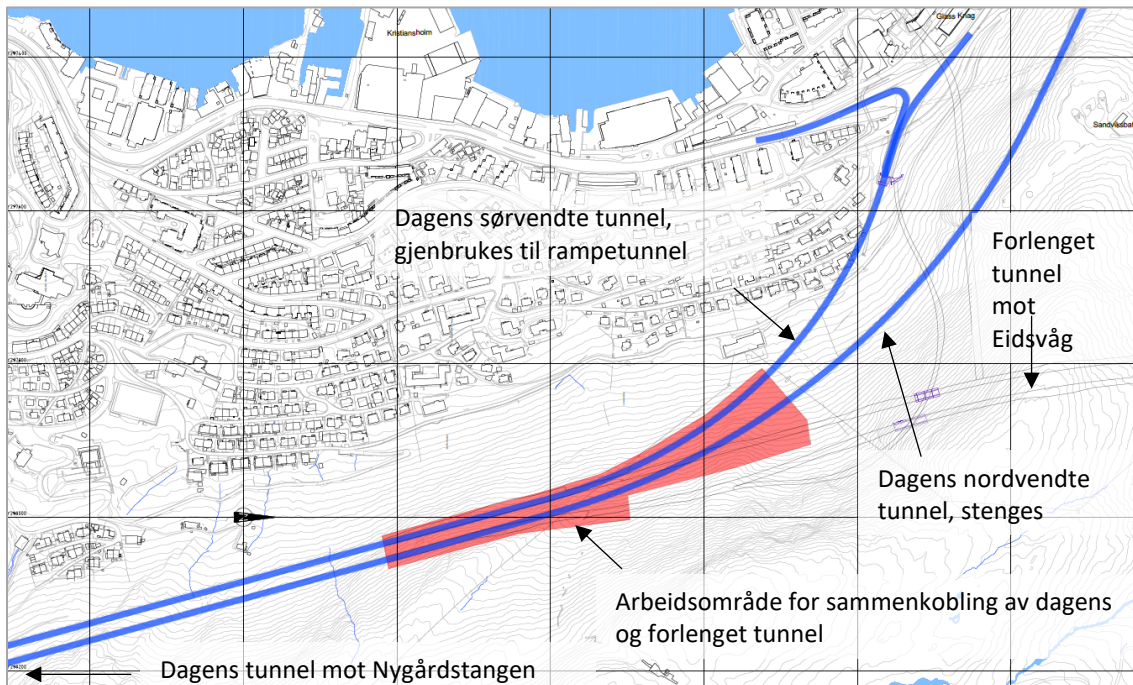
- Hovedløpene mot nord og sør
- Av- og påkjøringsrampene i Eidsvåg
- Ventilasjonshall og luftesjakt (bygging av ventilasjonstårn)



Figur 6-9. Anleggsfase 2, driving mot Eidsvåg inklusive rampetunneler.

### Fase 3 - Sammenkobling mellom ny og eksisterende tunnel

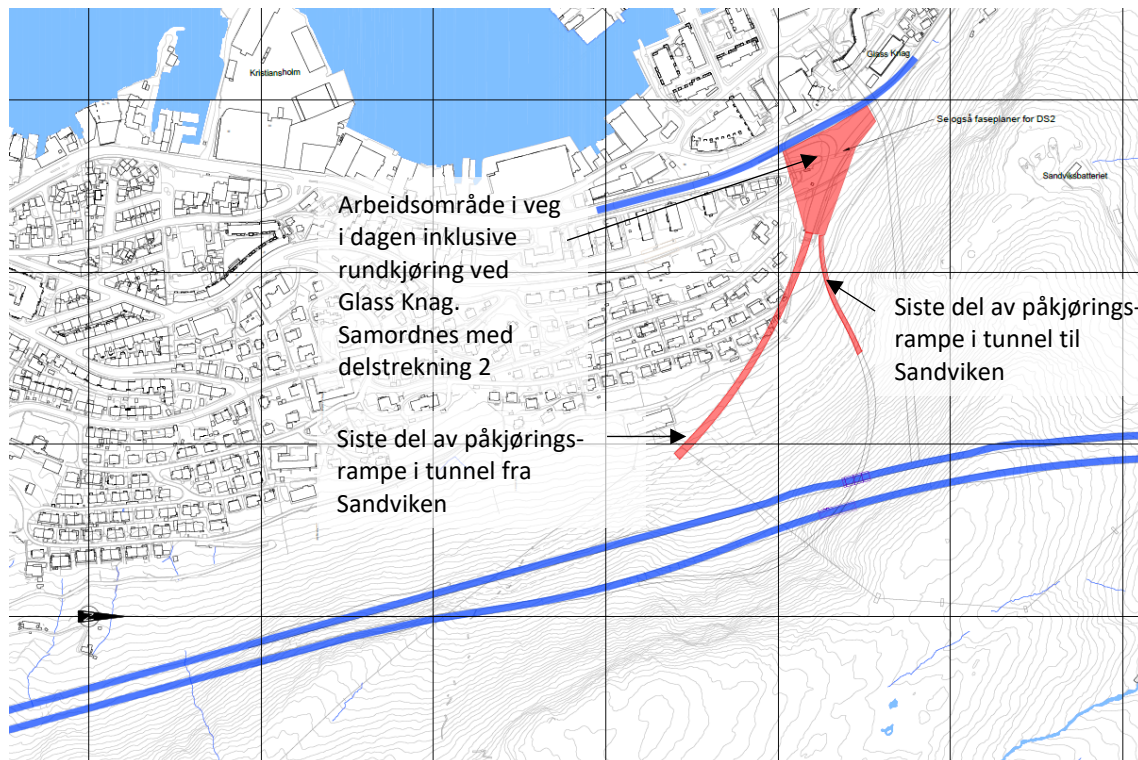
I denne fasen vil ny og eksisterende, eller oppgradert dagens tunnel, kobles sammen.



Figur 6-10. Anleggsfase der ny og eksisterende eller oppgradert dagens tunnel kobles sammen.

#### Fase 4 Slutføring av rampetunneler i Sandviken

Fasen omfatter resterende deler av rampetunnelene i Sandviken. Fasen kan ikke startes opp før ny del av Fløyfjelltunnelen er åpnet for bruk.



Figur 6-11. Anleggsfase for slutføring av rampene i Sandviken og bygging av veg i dagen ved Glass Knag som del av delområde 2.

#### Fase 5 - Tunnelinnredning og testing

Fasen omfatter innredning og testperiode av tunnelen.

##### 6.3.7 Masseoverskudd

Bybaneprojektet fra sentrum til Åsane vil generere betydelig masseoverskudd som steinmasser fra sprenging i dagen og i tunnel og gravmasser inklusive rene jordmasser fra banetrasé og tilstøtende arealer. Transport av masser vil all hovedsak skje fra uttakssted og til bestemmelsespunkt med større kjøretøy. Transporten vil dels foregå på offentlig vegnett, og dels i skjermede transportkorridorer frem til bestemmelsesstedet. Tunellmasser vil bli transportert direkte til gjenbruk i anleggsområdet, til utskipingshavn eller til midlertidig eller permanent deponi. Rene gravmasser, her under matjord, vil bli transportert til gjenbruk direkte i anleggsområdet eller til midlertidig eller permanent deponi. Forurensede masser, f.eks. gravmasser fra traseen og bunnrensk fra tunell vil bli transportert ut av anleggsområdet og, avhengig av forurensingsgrad, håndteres etter gjeldende regelverk.

For nærmere omtale vises det til plan for massehåndtering (rapportnummer RA-DS0-018) for hele byggetrinn fem og teknisk forprosjekt.

#### 6.4 Teknisk forprosjekt

Som del av reguleringsprosessen er det utarbeidet et teknisk forprosjekt. Det tekniske forprosjektet gir grunnlag og tilstrekkelig sikkerhet for at løsningene som er lagt til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og sikre. Materialet er brukt ved beregning av kostnader, for å vurdere virkninger og gir i tillegg grunnlag for grunnverv.

Det tekniske forprosjektet er utført tverrfaglig. Fagene tunnel, veg, konstruksjon, trafikk, sikkerhet, vann og avløp, elektro, geologi og geoteknikk, anleggsteknikk m. fl. har utredet og optimalisert løsningene. Digitale fagmodeller er sammenstilt og lagt til grunn for tverrfaglig kontroll av løsningene.

Teknisk forprosjekt er vedlagt reguleringsplanen, og beskriver en av flere måter å gjennomføre utbyggingen på. Detaljprosjekteringsfasen vil bygge videre på dette arbeidet.

Følgende fag er nærmere omtalt i rapport for teknisk forprosjekt, RA-DSF-009:

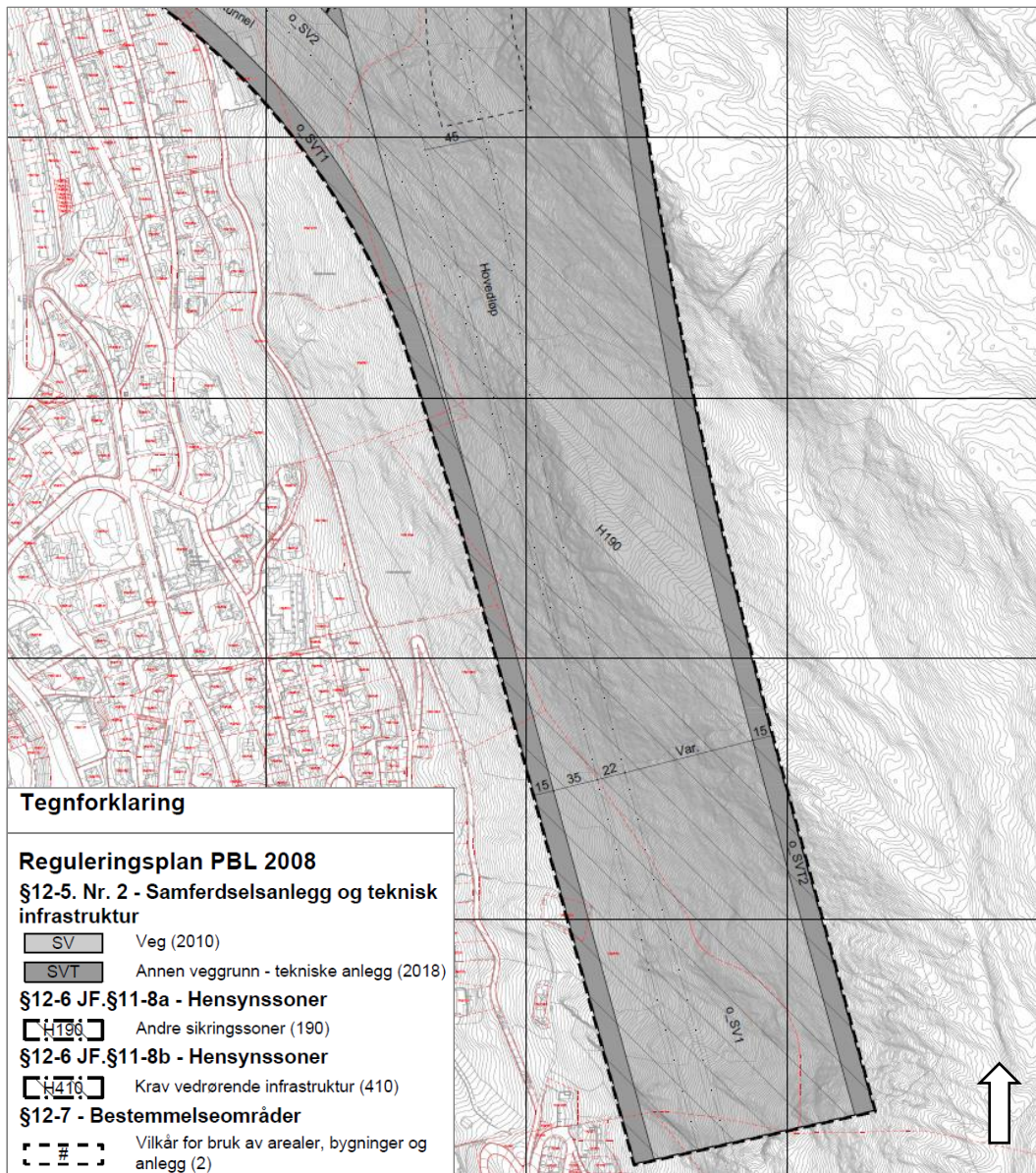
- Veg og anlegg
- Tunnel
- Konstruksjoner
- Sikkerhet
- Anleggsgjennomføring

## 6.5 Planlagt arealbruk

Planområdet reguleres kun i vertikalnivå 1 under bakken. Tunnelen er regulert med formålene veg og annen veggrunn- tekniske anlegg. I tillegg ligger det en sikringssone H190 over hele planområdet. Sikringssonen er på 15 meter. På oversiden av tunnelen er sikringssonen satt til 15 m, eller opp til terrengoverflaten der overdekningen er mindre enn 15 m.

Tabell 6-1: Arealfordeling mellom ulike reguleringsformål (inkludert justeringsone).

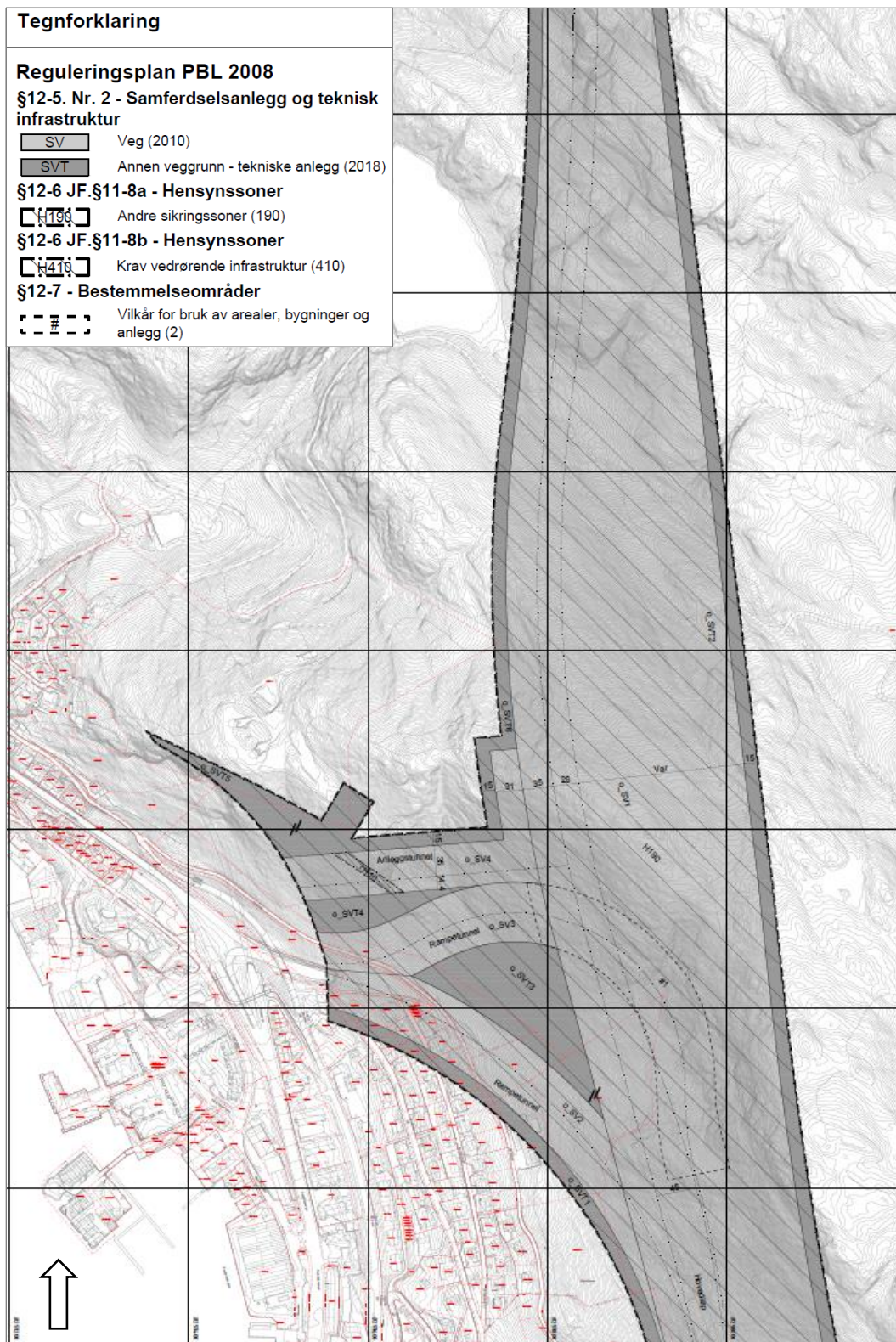
Arealtabell vertikalnivå 1, under bakken	
Formål	Areal (daa)
<b>§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur</b>	
Veg (o_SV1 – o_SV4)	533
Annen veggrunn- tekniske anlegg (o_SVT1 – o_SVT6)	134
<b>Sum</b>	<b>667</b>



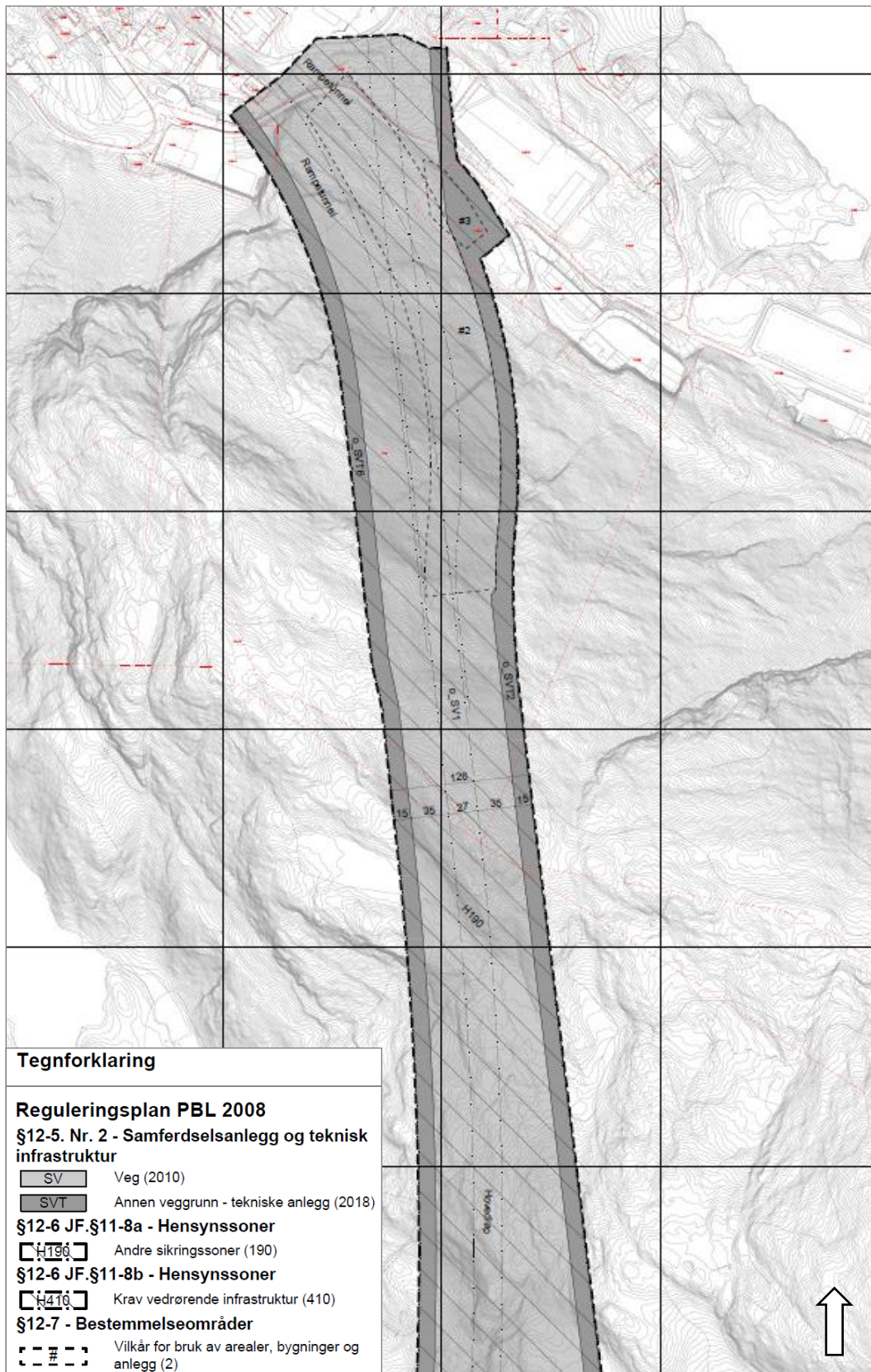
Figur 6-12: Plankart del 1 (lengst sør), som skal kobles til tilgrensende planarbeid for Fløyfjelltunnel i sør.

Plankart del 1 er sørligste del av forlenget Fløyfjelltunnel, og har delvis overlappende plangrense med Fløyfjelltunnelen sør. Plankartet viser hovedløp, samt deler av ramper i tunnel til/ fra Sandviken.

Plankart del to omfatter hovedløp, rampetunneler til/ fra Sandviken og del av anleggstunnel. I tillegg reguleres eksisterende Fløyfjelltunnel (tunnelløp og fjellrom) med formål annen veggrunn- tekniske anlegg.



Figur 6-13 Figur 6-14: Plankart del 2 (midtre del), med rampetunneler til Sandviken og del av anleggstunnel til saltimporttomten.



Figur 6-15: Plankart del 3 (lengst nord), mot Eidsvåg

Plankart del tre er nordligste del, som kobler seg til delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset. Plankartet omfatter hovedløp, samt ramper i tunnel til/ fra Eidsvåg, og del av luftesjakt under bakken.



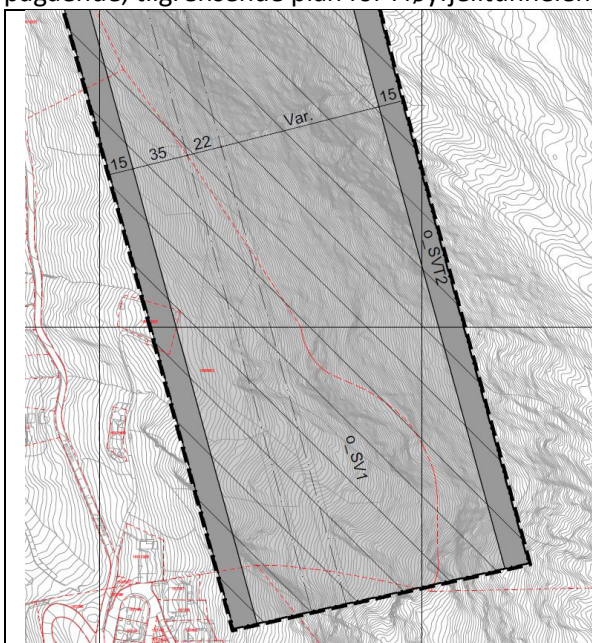
## 6.6 Gjennomgang av reguleringsformål

### 6.6.1 Vegformål

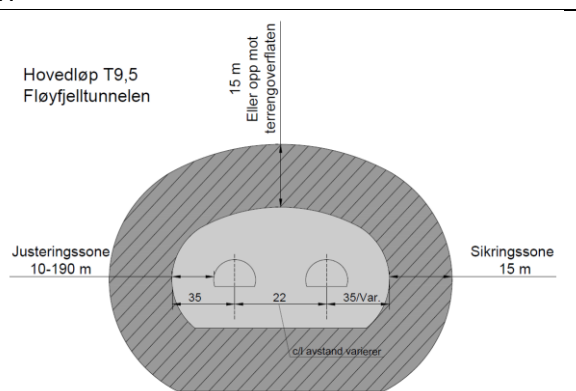
Vegformålene omfatter hovedløp (o\_SV1), rampetunneler (o\_SV2 og o\_SV3), samt deler av anleggstunnelen (o\_SV4). Innenfor formålet er det også lagt inn en justeringszone som gir rom for justering av traseen i prosjekteringen.

#### Hovedløp, o\_SV1

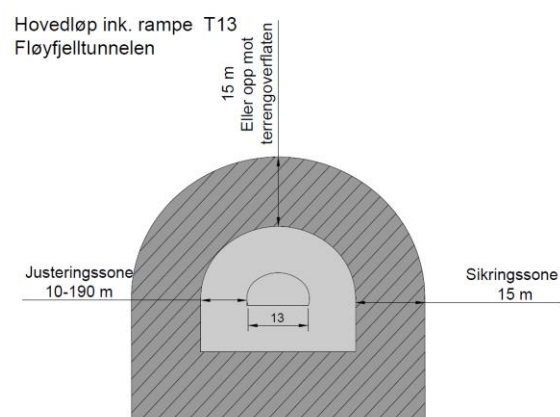
Innenfor o\_SV1 legges det til rette for tunnelløp samt justeringszone innenfor vegformålet. Det legges til rette for to tunneltuber med til sammen fire felt. Reell bredde på kjørevegene vises ikke i plankartet, kun senterlinjer. Tverrsnitt i figuren under viser hvilket prinsipp og hvilke bredder som er lagt til grunn for hovedløpet. Det lysegrå feltet omfatter tunnel og justeringszone, mens det mørkegrå skraverte feltet viser sikringssonen rundt tunnelen. For hovedløpet varierer justeringssonen fra 10-190 meter. Justeringssonen er satt så bred at delstrekningen kan tilpasse seg pågående, tilgrensende plan for Fløyfjelltunnelen sør.



Figur 6-16: Utsnitt av plankart del 1 som viser del av hovedløp regulert innenfor o\_SV1.



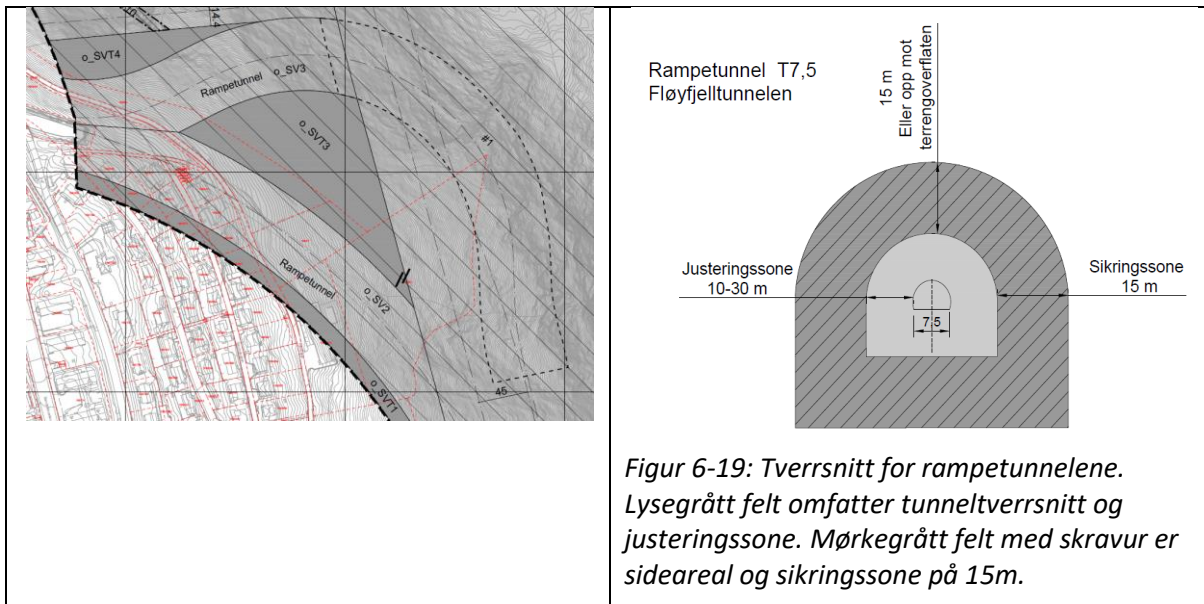
Figur 6-17: Tverrsnitt som viser løsningsprinsipp for hovedløpet med to tunneltuber. Lysegrått felt viser tunnel og justeringszone. Mørkegrått felt med skravur er sideareal og sikringszone på 15m.



Figur 6-18: Hovedløp inkludert rampe (tre felt). Lysegrått felt viser tunnel og justeringszone. Mørkegrått felt med skravur er sideareal og sikringszone på 15m.

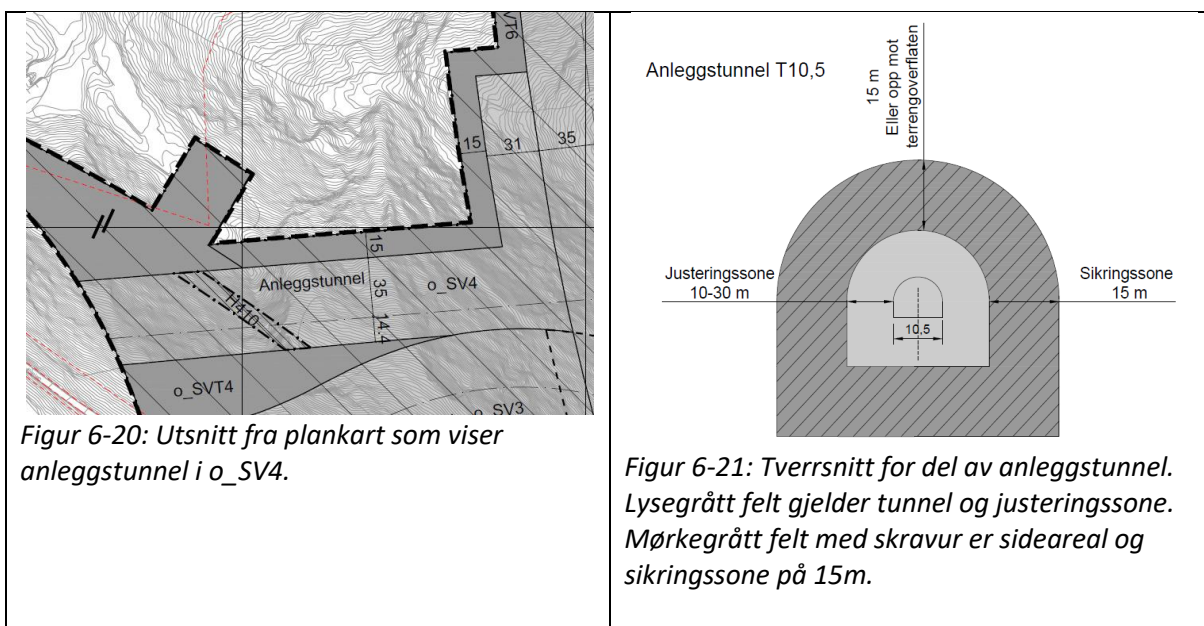
### Rampetunneler, o\_SV2 og o\_SV3

O\_SV2 og o\_SV3 regulerer av- og påkjøringsramper til Sandviken. O\_SV2 er påkjøringsrampe mot sør, og omfatter deler av eksisterende sørgående tunnel. o\_SV3 er ny avkjøringsrampe til Sandviken. Den delen av avkjøringsrampen som ligger over hovedløpet er sikret gjennom bestemmelsesområde #1. Tverrsnittet til høyre under viser planlagt prinsipp for rampetunnelene. For rampetunnelen er det satt av justeringsssone som varierer fra 10-30 meter. Det forutsettes også at man kan justere mellom samferdselsformålene ved behov. Sikringssonen er på 15m.



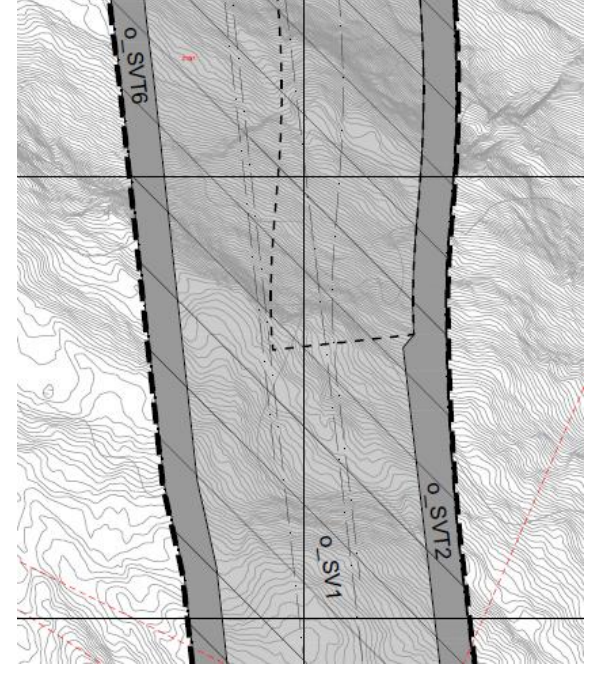
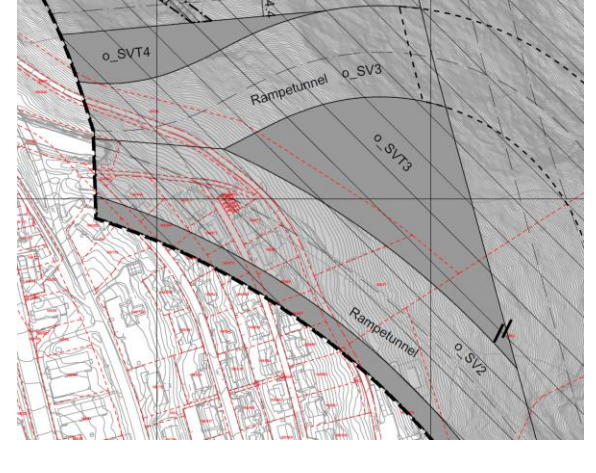
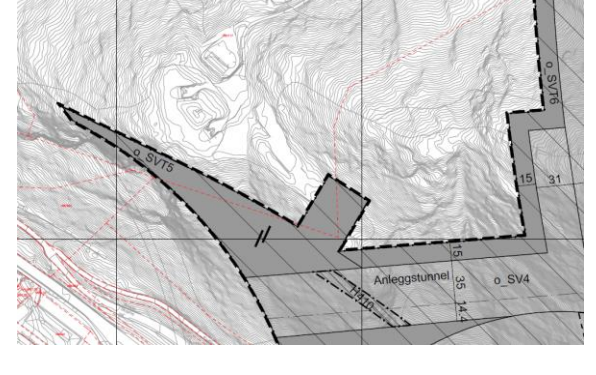
### Anleggstunnel o\_SV4

Deler av anleggstunnelen som er regulert i planen for rigg- og anleggsområde på saltimporttomten er inkludert i planforslaget. Dette for å kunne gjøre nødvendige justeringer av anleggstunnelen ved behov. Justeringssonen er satt fra 10-30 meter. I tillegg er det avsatt ekstra areal til mulig fjellhall mellom anleggstunnelen og hovedløpene. Under vises utsnitt fra plankart med del av anleggstunnel i o\_SV4, samt tverrsnitt med løsningsprinsipp.



### 6.6.2 Annen veggrunn tekniske anlegg

Annen veggrunn- tekniske anlegg er sideareal til veg, samt eksisterende fjellrom og tunnellop for dagens Fløyfjelltunnel. Det er seks felt med annen veggrunn- tekniske anlegg i plankartet.

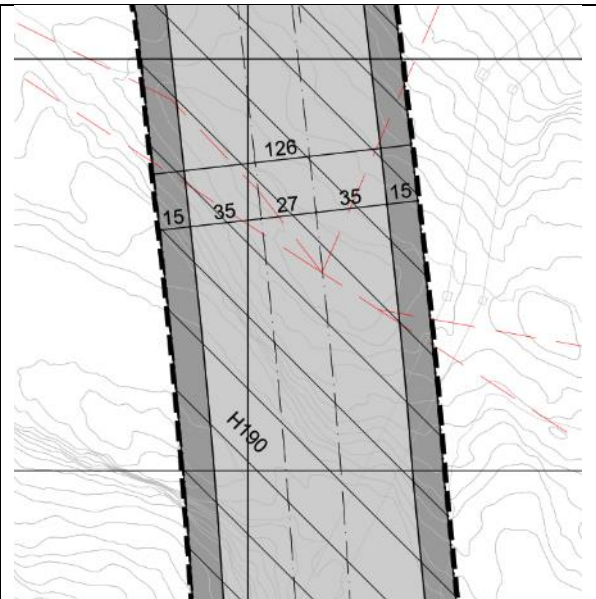
<p><b>O_SVT1, o_SVT2 og o_SVT6</b> Formålene er sideareal til tunnellop i o_SV1, o_SV2 og o_SV4.</p>	
<p><b>O_SVT3, o_SVT4</b> Formålene er eksisterende fjellrom for Fløyfjelltunnelen, og sideareal til o_SV1, o_SV2, o_SV og o_SV4.</p>	
<p><b>O_SVT5</b> Innenfor formålet reguleres eksisterende løp for Fløyfjelltunnelen og eksisterende luftesjakt som skal avvikles. Dette er tatt med slik at det ikke ligger igjen som uregulert areal.</p>	

### 6.6.3 Hensynssoner

Det er avsatt to hensynssoner i plankartet:

#### Andre sikringssoner H190

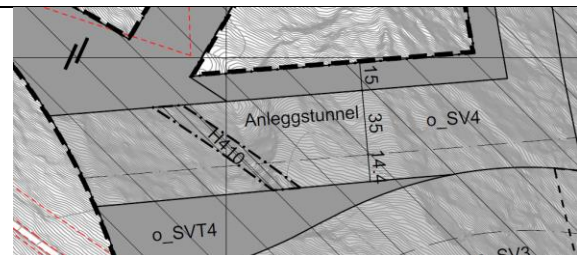
Sikringssone for tunnel som reguleres over alle formålene i planen. Det settes av en sikringssone på alle sider av tunneløpet og skal sikre tilstrekkelig avstand til andre tiltak og funksjoner.



Figur 6-22: Utsnitt av plankart som viser sikringssone H190 som ligger over alle formål i plankartet.

#### Krav vedrørende infrastruktur H410

Det er avsatt hensynssone H410 for den delen av eksisterende Fløyfjelltunnel som ligger over anleggstunnelen o\_SV4. Hensynssonen er nødvendig fordi eksisterende Fløyfjelltunnel skal holdes åpen for trafikk, og må hensyntas ved etablering av anleggstunnel i o\_SV4.



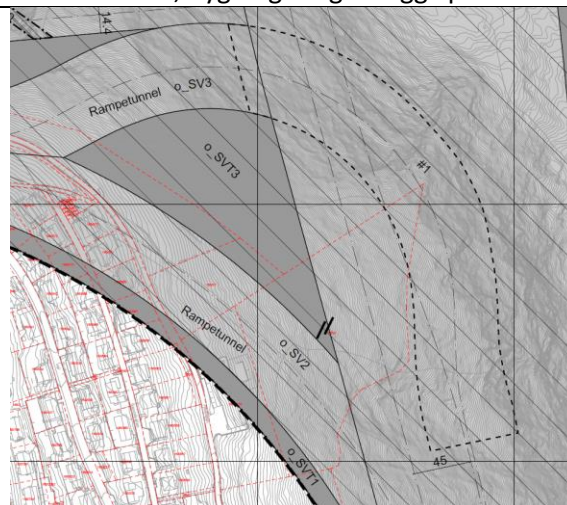
Figur 6-23: Utsnitt av plankart som viser hensynssone H410, som skal sikre at eksisterende Fløyfjelltunnel tas hensyn til ved etablering av anleggstunnel.

### 6.6.4 Bestemmelsesområder

Det er avsatt tre bestemmelsesområder - vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg i plankartet:

**Bestemmelsesområde #1:**

Bestemmelsesområdet er satt av for å sikre etablering av ny rampetunnel til Sandviken over hovedløp o\_SV1. Denne går over i eget formål o\_SV3 der rampetunnelen ikke ligger over hovedløpet.



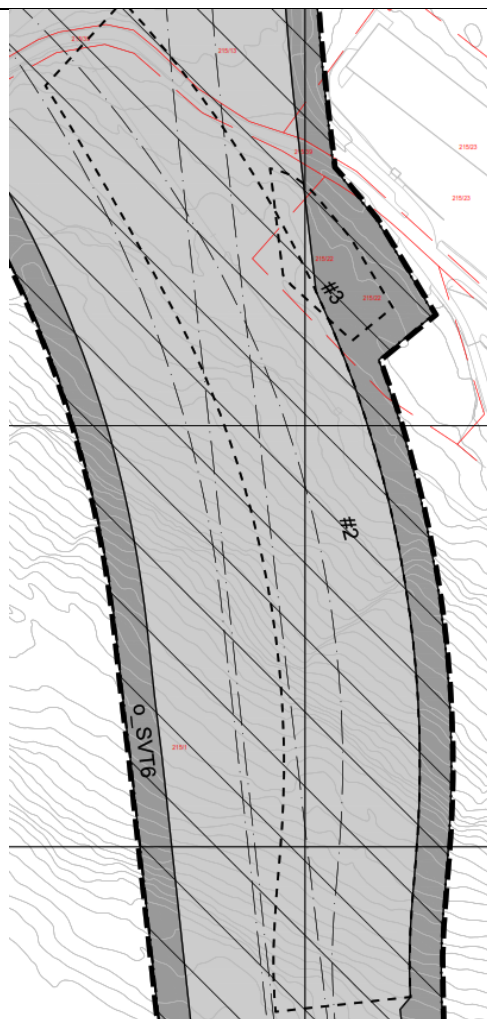
Figur 6-24: Utsnitt av plankart som viser bestemmelsesområde #1.

**Bestemmelsesområde #2:**

Bestemmelsesområdet sikrer etablering av ny rampetunnel til Eidsvåg over hovedløp o\_SV1.

**Bestemmelsesområde #3:**

Bestemmelsesområdet #3 sikrer areal til etablering av luftesjakt, med underliggende formål veg og annen veggrunn- tekniske anlegg.



Figur 6-25: Utsnitt av plankart som viser bestemmelsesområdene #2 avkjøringsrampe til Eidsvåg, og #3 luftesjakt.

### 6.6.5 Bestemmelser

For å sikre tilstrekkelig luftkvalitet i byggeområdene i Eidsvåg, både eksisterende og fremtidige, og begrense utbredelse av rød sone for luftforurensing, er det satt som krav i bestemmelsene at luftesjakten i bestemmelsesområde # 3 driftes slik at gul sone i Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520 ikke overskrides ved luftkvalitetsmåleren i område o\_BE2 i reguleringsplanen: *Åsane. Bybanen fra sentrum til Åsane, Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen - Tertneskrysset.*

Det vises til notatet *Luftkvalitet Eidsvåg, NO-DSF-013*, for mer informasjon om luftforurensning.

#### Dokumentasjonskrav

Reguleringsbestemmelsene om dokumentasjonskrav setter krav til hvilke planer og dokumentasjon som skal foreligge før anleggsarbeidet skal starte. Dette omfatter krav til:

- Miljøoppfølgingsplan
- Plan for disponering av overskuddsmasse
- Riggplan, avfallsplan, plan for massedisponering og plan for behandling av forurensede masser.
- Tiltak mot støy, støv og vibrasjoner i anleggsfasen
- Detaljerte tekniske planer for nye offentlige veganlegg

#### Rekkefølgebestemmelser

Nødvendige anlegg for drivevann/ tunnelvann og overvann fra omlastingsområdet skal også være ferdig opparbeidet før anleggsstart.

## 7 Virkninger og konsekvenser av planforslaget

En del virkninger som følger av forlenget Fløyfjelltunnel omtales i dagstrekningene (delstrekning 2 og 3). Dette gjelder blant annet endrete støyforhold for nabobebyggelse i Sandviken og Eidsvåg og endret utforming av Åsaneveien. Støy fra anleggsvirksomhet på saltimporttomten omtales i planen for Fløyfjelltunnelen- rigg og anleggsområde, jf. planID 70670000.

Konsekvenser for naturmangfold etter naturmangfoldsloven §§8-12 og virkninger for barn- og unges interesser skal vanligvis alltid skal vurderes i plansaker. Ettersom planområdet ligger i fjell, er det ingen naturverdier der og området er ikke benyttet av barn- og unge.

Følgende tema omtales ikke i kapittel 8 virkninger og konsekvenser av planforslaget ettersom det ikke er aktuelt i delstrekningen Fløyfjelltunnelen.

- Naturmangfold
- Barn- og unges interesser
- Landskap og blågrønne verdier
- Byform og byrom
- Kulturminner og kulturmiljø
- Jordressurser
- Rekreasjon, friluftsliv og folkehelse
- Kollektivtilbud
- Sykkel og gange
- Parkering

Planforslaget avlaster dagens E39 gjennom Sandviken til Eidsvåg. Dette gir store, positive virkninger for blant annet trafiksikkerhet, barn- og unges interesser, mindre støy og støv, byform og byrom, samt sykkel og gange. Dette er utfyllende omtalt i planbeskrivelsen for delstrekning hovedsykkelrute Bradbenken til Sandviksveien, delstrekning 2 Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen og delstrekning 3 Eidsvågtunnelen - Tertneskrysset, ettersom det er i disse delstrekningene arealene gjenbrukes til nye formål.

### 7.1 Overordnede planer

Kommuneplanens arealdel og kommunedelplan for Sandviken fastsetter arealbruk på bakkeplan. Planforslaget for Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg regulerer arealbruk under bakken, og vil ikke komme i konflikt med overordnede arealplaner. Planforslaget bygger oppunder målsettinger i KDP Sandviken og fjellsiden nord om demping av trafikken gjennom Sandviken området.

### 7.2 Eksisterende reguleringsplaner

Tilstøtende vedtatte planer regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen. Planforslaget vil således ikke komme i konflikt med eksisterende planer. Planforslaget kan få betydning for den igangsatte planen for Lehmkuhltomten, som regulerer deler av fjellrommet som inngår i planområdet. Den igangsatte planen vil måtte tilpasse seg vedtatt plan for Fløyfjelltunnelen – forlengelse til Eidsvåg.

### 7.3 Samferdsel

#### 7.3.1 Veg og framkommelighet

Forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg innebærer at gjennomgangstrafikken og fjernvegtrafikken som i dag går på E39 gjennom Sandviken flyttes inn i tunnel. Forlenget Fløyfjelltunnel vil avlaste dagens E39 i Åsaneveien, og er en forutsetning for å redusere dagens firefelts vei til to felts lokalveg, banetrasé og hovedsykkelrute.

Planforslaget legger til rette for tilknytning til lokalveinettet både i Sandviken ved Glass Knag og i Eidsvåg ved hjelp av ramper. Rampene i Sandviken er i fjell, og kun sørvendte for å redusere trafikken fra nord mot sentrum. I Eidsvåg betjener krysset alle svingebevegelser. Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen i forbindelse med Bybanen til Åsane vil føre til bedre kapasitet og fremkommelighet. I tillegg blir det mulighet for tovegstrafikk i ett løp ved hendelser i tunnelen. Det vil redusere sårbarheten i vegsystemet og skjerme sentrum for gjennomgangstrafikk.

Dersom løsningen med tovegstrafikk i ett løp skal fungere, forutsettes det at det tilrettelegges for samme løsning i Fløyfjelltunnelen sør.

### 7.3.2 Trafikksikkerhet

Tunnelløsningene for forlengelsen skal være i tråd med gjeldende regler for utforming av tunneler for å sikre funksjonelle og trafikksikre løsninger. Eksisterende tunnel avviker noe i standard og utforming fra gjeldende krav til utforming av tunneler. Ved avvik fra veinormalene skal det søkes til Vegdirektoratet.

Forlengelsen av tunnelen vil bedre trafikksikkerheten på strekningen Sandviken (Glass Knag) til Eidsvåg ved at gjennomgangstrafikken i området flyttes over i tunnelen. Trafikken i området vil således reduseres.

Det er gjennomført en risikoanalyse av trafikksikkerheten i Fløyfjelltunnelen, RA-DSF-010. Formålet med risikoanalysen er å belyse risikobildet i ferdig bygget Fløyfjelltunnel som helhet og gi beslutningsstøtte om tiltak for risikoreduksjon og utforming av tunnelen.

Risikovurderingen viser at toløpstunnelen har et moderat risikonivå. Dette vurderes hovedsakelig å være en følge av stor trafikk og tunnelens lengde. Sikkerhetsnivået i tunnelen vurderes å være høyt, og vil utgjøre en forbedring sammenliknet med dagens sikkerhetsnivå i tunnelen. Utforkjøring og feltskifteulykke er de hendelsene med høyest risiko. Det er foreslått risikoreducerende tiltak for flere av de identifiserte hendelsene.

Risikoreducerende tiltak identifisert gjennom analysemøtet er vurdert og foreslått basert på en overordnet vurdering av effekt.

For Fløyfjelltunnelen er følgende tiltak anbefalt:

- Stoppblinksignal i kombinasjon med skilt for feil kjøreretning ved rampene ved tovegstrafikk
- Kø- detektering og -varsling med variable skilt
- Tydelig skilting inn mot og i avkjøring til rampe
- Optimalisere plassering av havarilommer ved påkjøringsrampe Sandviken og avkjøringsrampe Eidsvåg. Dette tiltaket er ivaretatt i geometrisk utforming.
- Bergingsbil med kort utrykningstid til tunnelen anbefales vurdert

Tiltakene skal følges opp i videre prosjektering.

### 7.3.3 Universell utforming

Standarden i forlengt Fløyfjelltunnel vil oppgraderes i forhold til dagens Fløyfjelltunnel, og vil ivareta dagens krav til universell utforming og sikkerhet i tunnel.



## 7.4 Vannforsyning og avløp

Planlagte tiltak for vannforsyning og avløp i delstrekning Fløyfjelltunnelen gjelder håndtering av tunnelvann og overvann, brannvann og anleggsvann med renseløsninger. De planlagte tiltakene vil ikke føre til store virkninger for tilstøtende offentlige ledningsnett eller veianlegg.

Det ligger ikke vann- og avløpsnett i planområdet i dag, utover en ledning for brannvann i eksisterende Fløyfjelltunnel. Denne vil erstattes og Fløyfjelltunnelen vil få ny brannvannsledning gjennom hele tunnelen fra Nygårdstangen til Eidsvåg.

I Miljøprogrammet er det et mål for prosjektet at anleggsaktiviteten ikke skal bidra til skadelig avrenning eller partikkeltransport til Byfjorden eller på andre måter forårsake spredning av forurensning til grunn eller vann. Anleggsvann fra tunnelarbeid skal håndteres på riggarealene utenfor tunnelen og er dermed håndtert i tilgrensende planområdet. Dette er fulgt opp i reguleringsbestemmelsene, som setter krav til håndtering av tunnelvann/ drivevann.

Det vises til kapittel 0 for beskrivelse av planlagte løsninger.

## 7.5 Strøm

Forlengelsen av tunnelen vil utløse krav til strømforsyning som er redundant (tosidig forsyning). Dette løses ved at det føres høgspenkabel gjennom tunnel fra Eidsvåg til Nygårdstangen, samt forsyning fra begge sider.

Anleggstunnel blir drevet fra saltimporttomten og det er avklart med BKK om at det finnes kapasitet til rigg og drift. Etterbruk av anleggstunnel til føring av høgspenkt kan være alternativ til redundans av strømforsyning.

## 7.6 Energi og klima

Bybaneprosjektet er et klimatiltak som legger til rette for økt andel kollektivreiser. Forlenget Fløyfjelltunnel skal bidra til å frigjøre Åsaneveien til bybane, sykkel og lokalveg, og er således en forutsetning for gjennomføringen av bybanen til Åsane.

Det er utarbeidet klimabudsjett for basislinjen ved planoppstart og for anbefalt linje i skissefasen. Der ble det avdekket at det er de store konstruksjonene, blant annet forlengelse av Fløyfjelltunnelen, som dominerer klimautslippene.

I Miljøprogrammet er det oppført mål om at energiforbruk og klimautslipp i forbindelse med anleggsaktiviteten/prosjektet skal begrenses mest mulig gjennom redusert transportomfang og valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp.

I Miljøprogrammet er det angitt følgende tema som må følges opp i videre arbeid med forlengelse av Fløyfjelltunnelen:

- Energiforbruk og klimautslipp i forbindelse med anleggsaktiviteten skal begrenses mest mulig gjennom redusert transportomfang og valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp. Anleggstekniske forutsetninger for maskinpark for det aktuell anlegg må sees i sammenheng med tilgang på alternativ energi (strøm).
- Det skal kartlegges om avfall fra anleggsvirksomhet inklusiv rivning kan gjenbrukes, gjenbrukes eller deponeres på forsvarlig måte. Det skal også redegjøres for plastrester som kan forekomme i sprengstein.

- Vibrasjon (under tunneldriving) vil være et tema som følges opp mot andre strukturer i fjell samt i nærheten av bebygde områder som tunnelen passerer under eller som ligger i influensområdet.

## 7.7 Anleggsgjennomføring – virkninger

I det følgende gis kort beskrivelse av virkninger i de ulike anleggsfasene. Flere av virkningene som følge av anleggsarbeidet vil bli beskrevet i planforslagene for delstrekning 2 Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen, delstrekning 3 Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset og områderegeringsplan Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggsområde, og er derfor ikke særlig omtalt i delstrekning Fløyfjelltunnelen. -forlengelse til Eidsvåg.

### Fase 0 Rigg og anleggsområde, anleggstunnelen og start på hovedtunnel og rampe i sør

Arbeidet i denne fasen skal være planavklart i reguleringsplan og teknisk forprosjekt for «Områderegeringsplan Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggsområde», og virkningene som følge av denne fasen er mer utførlig omtalt i denne planen, jf. planID 70670000.

Masstransporten vil skje med lasting og utskipping av tunnelmasser fra saltimportkaien på lekter eller båt. I denne fasen går trafikken som normalt i eksisterende Fløyfjelltunnelen i begge retninger.

### Fase 1 - Anleggsområde og midlertidig kjøreveg i Eidsvåg

I denne fasen forberedes og legges det grunnlag for anleggsarbeid og tunneldriving fra Eidsvågsiden. Virkninger som følge av anleggsgjennomføring i fase 1 er beskrevet i delstrekning 3, Eidsvågtunnelen - Tertneskrysset. Anleggsarbeidet medfører omlegging av vei til Jordalen, som fører til endret tilkomst for bolig- og næringseiendommer i området. Anleggsvann fra driving av tunnelen er en virkning i denne fasen.

### Fase 2 Hovedtunnel videre mot Eidsvåg og ramper Eidsvåg

Denne fasen starter der fase 0 slutter mot nord og omfatter bygging av tunnellopene videre nordover mot Eidsvåg. Transport av masser skjer både til saltimportkaien og til Eidsvåg.

I denne fasen går trafikken som normalt i eksisterende Fløyfjelltunnelen i begge retninger frem til sammenkoblingen med eksisterende tunnel i sør (fase 3). Det vil kunne bli perioder med stengt Fløyfjelltunnel på natt. Det vil medføre økt gjennomgangstrafikk i sentrum.

### Fase 3 - Sammenkobling mellom ny og eksisterende tunnel

Fasen må i det videre tilpasses arbeidet med Fløyfjelltunnelen sør.

I denne fasen blir det behov for nattarbeid. Det forutsettes at ikke begge løp stenges samtidig. For nordgående løp kan alt arbeid utføres som nattarbeid. På sørgående vil det i en periode være behov for å stenge tunnelen helt i anslagsvis 10 uker (hele døgnet) i tillegg til perioder med nattestengt.

Perioder med nattarbeid og stengning fører til økt gjennomgangstrafikk i Bergen sentrum.

### Fase 4 Slutføring av rampetunneler i Sandviken

Utføring av fasen skjer etter at trafikken er flyttet over i forlenget Fløyfjelltunnel i begge retninger, samtidig med utføring av Glass Knag krysset.

### Fase 5 - Tunnelinnredning og testing

Innredning og testperiode av tunnelen vil føre til perioder med stengning og nattarbeid, og virkningene er de samme som i fase 3.

## Anleggsvann

Anleggsvann fra driving av tunneler kan etter rensing bli sluppet på spillvannsnettet, eller ledes til robust resipient. Dette anleggsvannet har meget høyt innhold av partikler og andre forurensninger før rensing. Konsekvensene ved en uønsket hendelse hvor drivevann slippes urensert til resipient må vurderes for hver resipient. Det skal gjøres egen risikovurdering for dette i prosjekteringsfase.

Det bør vurderes egne vaskeplasser med tett underlag og med oppsamling av all avrenning. Avrenning fra vaskeprosessen kan, i tillegg til olje, drivstoff og smøremidler fra kjøretøyet, inneholde forurensninger anleggsmaskiner kommer i kontakt med på anleggsplass.

Alt anleggsvann fra anleggsarbeidene skal renses før utslipp til resipient. Renseløsninger i anleggsfasen kan være midlertidige rensedammer eller renseskontainere tilpasset vannmengde og renskrav.

## 7.8 Risiko og sårbarhet – konsekvenser

I ROS-analysen, RA-DSO-011, er det vurdert at planområdet generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, er lite til moderat sårbart.

Planområdet og tiltaket er vurdert som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det er gjennomført en risikoanalyse der hendelsen fremstår med et akseptabelt risikonivå.

Det er gjennom fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikoanalyse identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp den videre detaljprosjekteringen.

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Grunnforhold og hydrogeologi	Ingeniørgeologisk og hydrogeologisk rapport (jf. kap. 5.6.1) gir anbefalinger til tiltak og videre forundersøkelser. Rapportens vurderinger og tiltak må følges opp videre gjennom detaljprosjektering.
Transport av farlig gods	Det vises til risikoreduserende tiltak fremkommet i risikoanalysen for tunnelen (ref. 1.5.22). Det vurderes at disse tiltakene også vil være risikoreduserende når det gjelder ulykker med farlig gods i tunnelen.
Grunnvannsborehull	Det anbefales at eksisterende brønner, både til vannforsyning og energiformål, kartlegges med registrering av vannivå og kapasitet. Utvalgte brønner bør overvåkes for å dokumentere naturlige variasjoner i vannivå

## Rassikring

Det er avdekket skredfare knyttet til portalområdet i Eidsvåg og Glass Knag krysset i Sandviken. Dette håndteres i planforslagene for Delstrekning 3 Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset og delstrekning 2 Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen. Det vises til disse planforslagene for mer informasjon.

## 7.9 Konsekvenser for naboer

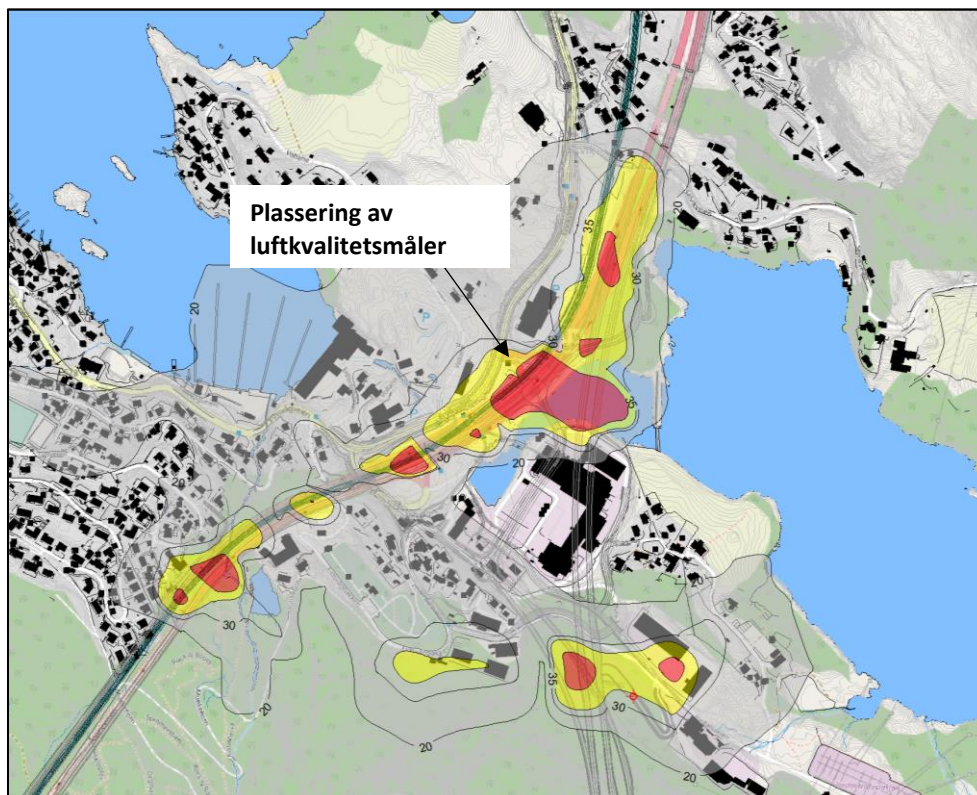
Forlengelse av Fløyfjelltunnelen kan medføre økt støy og luftforurensning i områder i dagen. I det følgende gis en kort beskrivelse av konsekvenser for Eidsvåg og Sandviken med tanke på luftforurensning. For nærmere opplysninger om dette vises til planforslagene for Delstrekning 2, Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen og Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset.

### Eidsvåg

Generelt oppkonsentreres luftforurensning inne i tunneler og slippes ut ved portalene. Uten tiltak for å få ned luftforurensningsnivåene, vil forlengelsen av Fløyfjelltunnelen føre til at svært store områder i Eidsvåg påvirkes av luftforurensning.

For å redusere luftforurensningsnivåene vil det viktigste tiltaket være drift av luftesjakt (innenfor #3) i Fløyfjelltunnelen (jf. kapittel 6.6.4). Andre tiltak har begrenset effekt. Når vegtiltak gjennomføres er det, tilsvarende som for støy, mest vanlig å kun skjerme eksisterende formål som er følsom for luftforurensning (dvs. boliger, skoler, barnehager, institusjoner mm). Med dette premisset ville imidlertid deler av byutviklingsområdene i Eidsvåg havnet i rød sone, uten mulighet for å etablere boligbebyggelse. Ettersom KPA har en forutsetning om høy andel boliger i lokalsentrene, er det tatt utgangspunkt i at også fremtidige byutviklingsområder i Eidsvåg skal skjermes for luftforurensning rød sone.

I planforslaget er det satt krav om at luftesjakten i Fløyfjelltunnelen skal driftes slik at gul sone i T-1520 ikke blir overskredet ved en luftkvalitetsmåler som skal etableres i Eidsvåg (innenfor delstrekning 3). Denne skal gi informasjon til ventilasjonen i Fløyfjelltunnelen og påvirker driften av luftesjakten. Når måleren registrerer øvre verdi for gul sone, skal denne gi beskjed om at luftesjakten settes i drift.



Figur 7-1: Rød og gul sone etter T-1520 (8. verste døgnmiddel). Spredning utenfor tunnelportal med miljølokk og med luftesjakt i drift 16 timer i døgnet.

Det er i notatet *NO-DSF-013 Luftkvalitet i Eidsvåg*, beregnet at med 16 timers drift av luftesjakten på 8. verste døgn kan man få rød og gul sone (for PM10) som vist på figur 7-1. Området ved luftkvalitetsmåleren ligger dermed i gul sone. Med mindre drift på luftesjakten viser beregningene at rød sone ville strukket seg lenger vest og inn i aktuelt byutviklingsområde, men den nevnte reguleringsbestemmelsen hindrer da at det kan oppstå en slik situasjon.

### **Sandviken**

Forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg gir redusert trafikk på dagsonen til dagens E39 mellom Sandviken og Eidsvåg. Dette vil gi forbedret luftkvalitet i dagsonen i dette området. Dette er et område hvor det i dag kan forekomme overskridelser i arealene opp mot vegen. Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen vil dermed ha positiv påvirkning på denne dagsonen. Hensynssonene som ligger i dagens KPA vil dermed reduseres (jf. kap. 5.3) Dette vil igjen kunne gi positive virkninger for folkehelse og mulighetene for å utvikle områdene langs Åsaneveien. Virkninger for folkehelse er ikke omtalt i planbeskrivelsen for Fløyfjelltunnelen forlengelse til Eidsvåg, men er beskrevet i planbeskrivelsen tilhørende delstrekning 2 Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen.

I anleggsperioden for forlengelse av Fløyfjelltunnelen er områdene ved Saltimporttomten berørt av støy fra anleggsvirksomhet. Se planforslaget «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde» for nærmere informasjon om dette.

## **7.10 Grunnerverv**

Det vil ikke være behov for grunnerverv i forbindelse med delstrekning Fløyfjelltunnelen- forlengelse til Eidsvåg. Det vil være behov for grunnerverv i forbindelse med påhugg, men dette må løses i forbindelse med delstrekning 2 og delstrekning 3. areal over luftesjakt må også erverves i forbindelse med delstrekning 3.

## **7.11 Avveining av virkninger**

Planforslaget for forlengelsen av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg er en forutsetning for flere av løsningene for Bybanen og hovedsykkelruten fra sentrum til Åsane. Endring i vegsystemet medfører en vesentlig forbedring av bymiljøet i de tiliggende områdene til dagens E39, gjennom redusert biltrafikk, mindre støy og tilførte byromskvaliteter.

Forlenget Fløyfjelltunnel og stenging av Bryggen for biltrafikk fører til at trafikkmengden i Sjøgaten (Sandviken) reduseres kraftig fra dagens situasjon. Med mindre trafikk og lavere hastighet kan Sjøgaten utformes som gate og ikke innfartsveg. Det gjør det mulig å legge til rette for et sammenhengende, trygt og attraktivt gang- og sykkeltilbud. Forlenget Fløyfjelltunnel legger derfor til rette for en vesentlig økning av byromskvaliteter i Sandviken og gjør det mulig få til en opprusting av Sjøgaten, som vil gi gaten en ny identitet som et attraktivt byrom og nærmiljø.

En annen positiv virkning av bybaneprosjektet er frigjøring av deler av Åsaneveien til bybane, sykkel- og gangtrafikk. E39 Åsaneveien går fra å være en trafikkert hovedveg til bybanetrasé, lokalveg og gjennomgående hovedsykkelrute. Det bidrar til at det blir tryggere og enklere å sykle og gå fra Sandviken til Eidsvåg. Det at E39 Åsaneveien åpnes for gang- og sykkeltrafikk, med visuell kontakt med fjorden og snarveger på tvers, vil også øke barn og unges mobilitet og de vil nå viktige målpunkt i bydelen på en sikrere måte.

Både beboere, og gående- og syklende vil oppleve opprustede og visuelt mer tiltalende gatemiljøer, både i Sjøgaten og E39 Åsaneveien. Dette er i tråd med kommuneplanens mål om god tilrettelegging for gående og syklende og Bybanens mål om trygg og effektiv reise.

Forlenget Fløyfjelltunnel vil ha oppgradert standard i forhold til eksisterende tunnel. Dersom Fløyfjelltunnelen sør også blir utvidet (egen planprosess), vil hele Fløyfjelltunnelen få en oppgradering av standard, som gir en forbedring av trafikksikkerheten. Tunnelen er i dag sårbar for stengninger som følge av trafikkulykker. Sammen med oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør, vil planforslaget gi mulighet for tovegstrafikk i ett løp ved stenginger av tunnelen. Dette vil redusere sårbarheten i vegsystemet og samtidig skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk.

Etableringen av Bybanen er i seg selv et viktig klimatiltak, og nødvendig for å nå målsetninger om nullvekst i personbiltrafikken. Samtidig vil planforslaget gi noen negative virkninger med tanke på klimautslipp grunnet store masseuttak, som vil føre til et stort transportbehov i anleggsfasen. Massene er planlagt transportert via anleggstunnelen ut til rigg- og anleggsområdet på saltimporttomten, der de skal lastes over på lekter (eventuelt båt) og transporteres videre. Det skal fortrinnsvis legges til rette for samfunnsnyttig bruk av tunnelsteinmassene i områder innenfor Bergen havn, som ligger i forholdsvis kort transportavstand fra planområdet.

Anleggsarbeidet vil føre til en belastning for områdene ved tunnelmunningene. Det er utfyllende omtalt i de tilgrensende reguleringsplanene for dagstrekningene. Særlig naboer til saltimporttomten vil bli berørt av støy i anleggsfasen. Dette er grundig omtalt i planforslaget *Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde, planid 70670000*.

Det er vurdert at de positive virkningene som følge av forlenget Fløyfjelltunnel veier tyngre enn de negative virkningene. Særlig med tanke på de langsiktige, positive virkningene som omlegging av trafikken og etablering av Bybanen til Åsane vil føre til.



SAMMEN  
OM



**Miljøløftet**