

Dato: 2026-02-11

Kommunedelplan Kollektiv Laksevåg – arealdel ALTERNATIVANALYSE

Dette dokumentet er et notat som skal gi grunnlag for videre vurderinger og anbefalinger. Notatet er en del av «fase 0 alternativsvurderinger» i arbeidet med kommunedelplan for kollektivsystemet mellom Bergen sentrum og Bergen vest (KDP-Kollektiv Laksevåg), arealdelen. Det er en oppfølging av kommunedelplanens temadel (Kollektivplanen), som ble vedtatt i Bystyret 10.04.2024. Planarbeidet er i en pågående prosess, og notatet gir et bilde av løsninger og vurderinger på det gitte tidspunkt. Både utarbeiding av løsninger og vurderinger av disse er en del av en arbeidsprosess der løsningene kan bli endret underveis, og notatene vil ikke nødvendigvis oppdateres.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
D01	2025-05-23	Foreløpig utgave for gjennomsyn	OYSKO	TR	IOV
D02	2025-06-05	Til gjennomsyn i prosjektgruppen	OYSKO	IOV	IOV
D03	2025-08-29	Til gjennomsyn i prosjektgruppen	KRIWEN	OYSKO	IOV
D04	2025-10-10	Til gjennomsyn og vurdering av kapittel 6 Bergen kommune	KRIWEN	OYSKO/TR	OYSKO
D05	2025-10-13	Nytt avsnitt 4.6.6. Til gjennomsyn og vurdering.	SIEID	TR/KRIWEN	OYSKO
D06	2025-10-28	Komplett unntatt kapittel 6	KRIWEN	OYSKO	OYSKO
J07	2026-02-11	Supplert med kap. 6 fra BK	KRIWEN	OYSKO	IOV

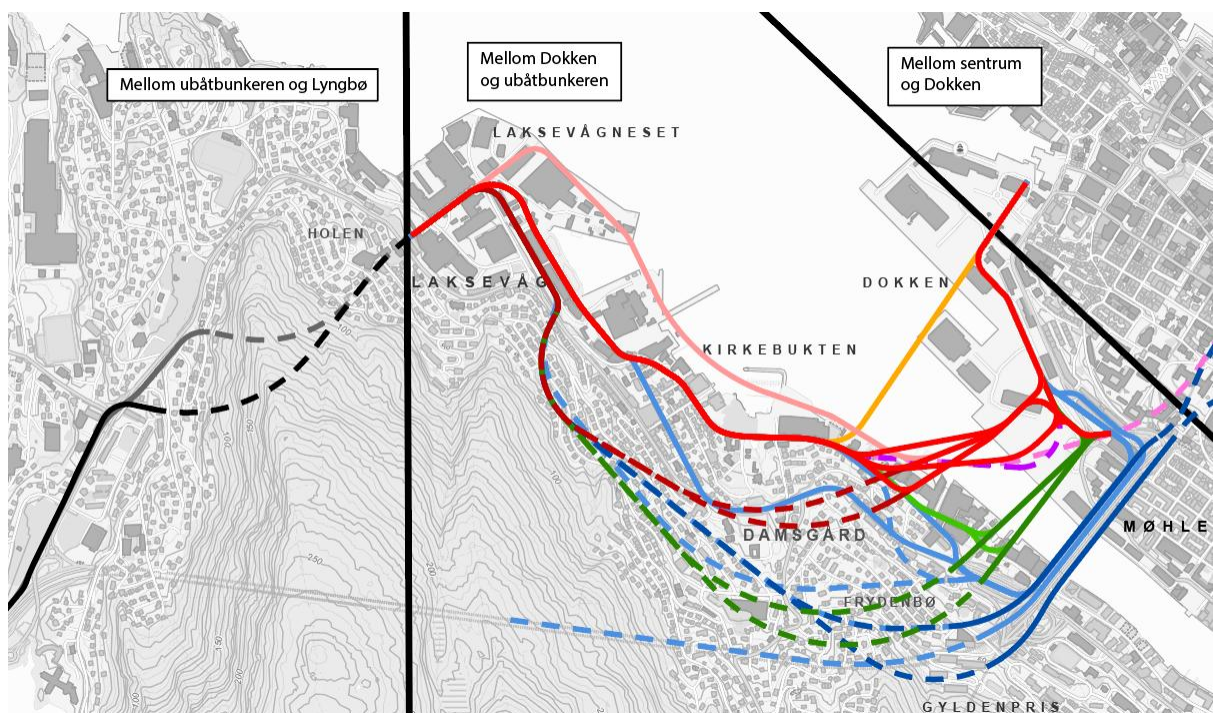
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

SAMMENDRAG

Dette notatet er en alternativanalyse av ulike løsninger for Bybanen mellom Dokken og Laksevåg. Formålet er å sile bort alternativer tidlig i prosjektet, slik at videre prosess kan fokusere på optimalisering og utredning av alternativer som er gjennomførbare og bidrar til måloppnåelse for prosjektet. Det har vært viktig å åpne for både tidligere vurderte traseer og nye. Notatet gir en faglig begrunnelse for hvorfor alternativer anbefales silt bort på dette tidspunktet. Fagtemaene som er lagt til grunn for silingen henger sammen med målene for prosjektet og omfatter kollektivsystem, mobilitet, byutvikling, miljøtema, sikkerhet og gjennomførbarhet.

Vurderingene har tatt utgangspunkt i tidligere løsningsutviklinger, utredninger og silingsprosesser i arbeidet med Kollektivplanen for Bergen vest. I tillegg har det i denne fasen vært viktig å gjenåpne alternativsøk og løsningsutvikling av alternativer, for å sikre at ingen løsninger blir oversett eller silt bort for tidlig. Dette arbeidet har resultert i 22 alternativer som er gruppert etter hvor og hvordan de krysser Puddefjorden, og går enten i dag- eller tunnelløsning på Laksevågsiden:

- A-alternativene (rød) krysser på lav bro fra transformasjonsområdet på Dokken sør
- B-alternativene (grønn) krysser på lav bro lenger inne (sør) i sundet, ved Skjøndals Slip
- C-alternativene (blå) krysser på dagens Puddefjordsbro eller ny parallell bro i samme høyde
- D-alternativene (rosa/lilla) krysser i undersjøisk tunnel i form av en senketunnel
- E-alternativene (gul) krysser på hev/senk-bro lengst ute i sundet, ved Havneleret



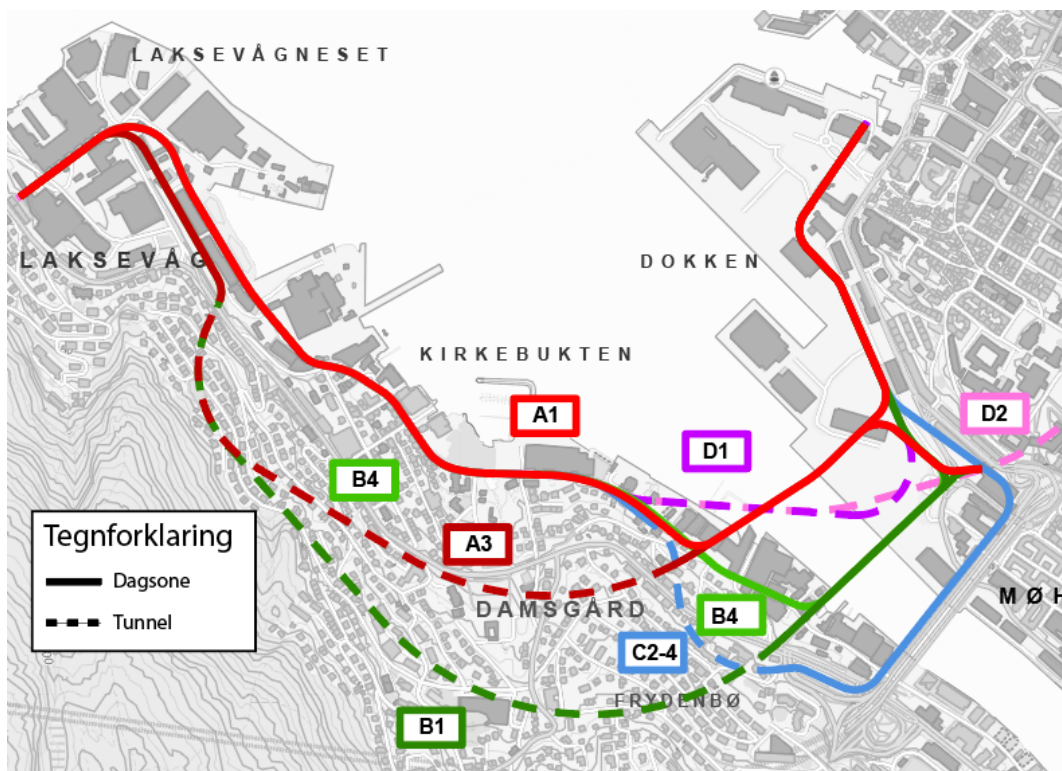
Figur 0-1: Alle alternativer som er vurdert i alternativanalysen. Det er kun strekningen mellom ubåtbunkeren og Dokken som er vurdert i dette notatet.

Etter alternativanalysen anbefales det å gå videre med syv alternativer til konsekvensanalysen, som vist i figuren under. Felles for alle er at de betjener de viktige transformasjonsområdene på Laksevåg og Dokken, og derfor får høy måloppnåelse på både

kollektivsystem og byutvikling. De varierer i grad av konfliktnivå, kostnader og kompleksitet knyttet til gjennomførbarhet og trafikkomlegging. Sammen representerer de ulike konsepter for kryssing av Puddefjordsbroen, og både dag- og tunnelløsninger på Laksevåg-siden. Dette bidrar til en robust analyse i neste fase. Konsekvensanalysen vil få fram konsekvenser for fagene, og hvordan balansen mellom samfunnsøkonomisk analyse og måloppnåelse vil være i de ulike alternativene.

Følgende alternativer anbefales videreført til konsekvensanalysen:

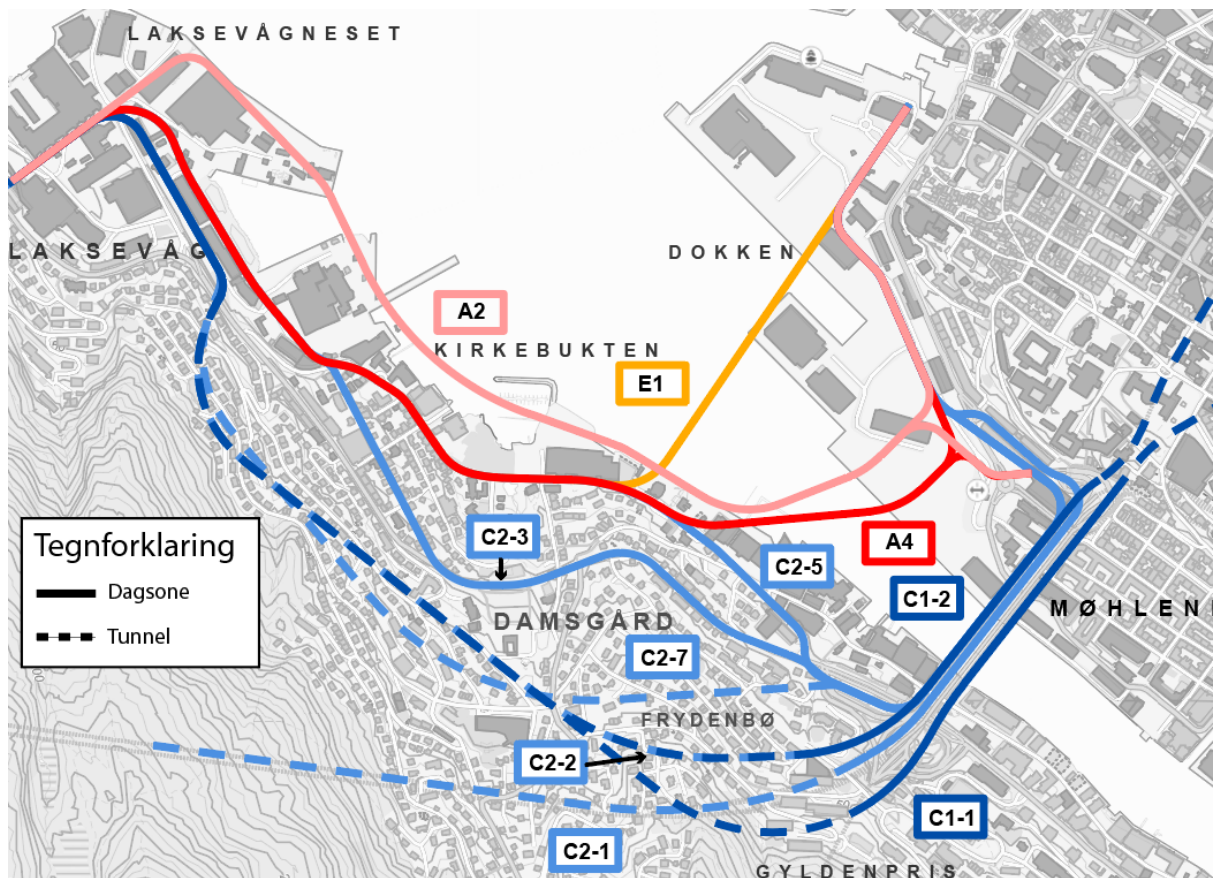
- A1 Dagløsning i Damsgårdsveien. Alternativet er blant de beste på måloppnåelse om byutvikling og kollektiv, og er samtidig ikke blant de mest kostbare eller komplekse.
- A3 Tunnelløsning på Laksevåg. Tunnelløsningen gir noe lavere konfliktnivå på Laksevåg for miljøtema, samtidig som den gir god måloppnåelse på byutvikling og kollektiv.
- B1 Tunnelløsning på Laksevåg. Noe dårligere måloppnåelse enn tunnelløsningen i A3, men det anbefales å ha med videre et tunnel-alternativ også for B-kryssingen.
- B4 Dagløsning i Damsgårdsveien. Alternativet har bedre måloppnåelse enn tunnelløsningen, men samtidig flere konflikter.
- C2-4 Kort tunnel og deretter dagløsning i Damsgårdsveien. C-alternativene beholder dagens seilingshøyde og bruk av Puddefjorden og bør derfor være med til neste fase. Dette er C-alternativet som har best måloppnåelse på byutvikling og kollektiv.
- D1/D2 Senketunnel under Puddefjorden. Alternativet beholder seilingshøyde og gir god kollektivbetjening, men er kostbar og ikke uten konflikter for miljøtema.



Figur 0-2: Alternativer det anbefales å gå videre med til konsekvensanalyse.

Følgende alternativer er anbefalt silt ut:

- A2 Dagsone på sjøfylling. Dette begrunnes i hovedsak med høyt konfliktnivå for kulturminner og landskap, men også en sterk avhengighet til utfyllingsprosjekter som blant annet kan medføre betydelig fremdriftsrisiko.
- A4-bro Skrå bro til Dokken sør. Alternativet er en brovariant med skrå bro over Puddefjorden for å hensynta at Bybanen bør ligge 75 m fra tomtegrensen til Havforskningsinstituttet/Fiskeridirektoratet (HI/FDir). En lenger bro gir løsningen høyere kostnader og større konflikter for landskapsbilde, uten å gi vesentlige fordeler for måloppnåelse. Alternativet kan kombineres med A-alternativenes sjøfylling, dagløsning og tunnelløsning.
- E1 med ytre bro ved Havnelageret. En lang og kompleks banebro som krever tiltak mot skipsstøt samt en hev-senk-løsning, innebærer langt større kostnader enn andre broer. Løsningen er også i strid med premissene for samlokaliseringen av HI/FDir på Dokken, slik det er definert i planprogrammet for Dokken sør. En god måloppnåelse knyttet til kollektivtrafikk for dette alternativet er ikke vurdert å kunne forsvare disse ulempene.
- C1-1 og C1-2 med tunnel på sentrumsiden. Dette begrunnes med lav måloppnåelse, manglende overdekning på Nygårdshøyden, at det er svært komplekst anleggsteknisk, og kostbart.
- C2-1, som benytter dagens veisystem i Bredalsmarken, over Puddefjordsbroen og gjennom Damsgårdstunnelen. Dette begrunnes med dårlig måloppnåelse, uakseptable trafikkforhold og lav dimensjon/ restlevetid på Puddefjordsbroen.
- C2-2, som går på ny bro parallelt med Puddefjordsbroen og rett inn i tunnel på Gyldenpris. Dette begrunnes med lav måloppnåelse og at det er svært utfordrende å få til en god løsning for baneholdeplass på broen.
- C2-3, som går på ny bro parallelt med Puddefjordsbroen og videre i dagløsning i Carl Konows gate/Kringsjøveien. Dette begrunnes med at den har høyt konfliktpotensial, gir store utfordringer for fremkommelighet og trafikk, og samtidig ikke gir tilstrekkelig god måloppnåelse på kollektiv og byutvikling.
- C2-5, som går på ny bro parallelt med Puddefjordsbroen med dagløsning i Tverrveien på Gyldenpris. Dette begrunnes med at den uakseptable helningsgraden ned til Damsgårdsveien krever en større konstruksjon som har tilhørende negative konsekvenser for kostnader, bymiljø, gatestruktur og eksisterende bebyggelse.
- C2-7, som går på ny bro parallelt med Puddefjordbroen og i tunnel til Laksevågneset. Begrunnes med lav måloppnåelse og høye kostnader.



Figur 0-3: Oversikt over alternativer som anbefales silt ut.

INNHold

SAMMENDRAG.....	2
1 INNLEDNING	7
1.1 BAKGRUNN.....	7
1.2 FORMÅL MED INNLEDENDE ALTERNATIVANALYSE	7
1.3 KOMMUNEDELPLAN FOR KOLLEKTIVSYSTEMET MELLOM BERGEN SENTRUM OG BERGEN VEST.....	8
1.4 TRAFIKKANALYSEN FOR LAKSEVÅG.....	10
1.5 MÅL FOR KOMMUNEDELPLANEN FOR KOLLEKTIV OG BYBANEN	11
2 FREMGANGSMÅTE FOR ALTERNATIVANALYSE.....	12
2.1 ALTERNATIVUTVIKLING OG VARIANTER	12
2.2 VALG AV FAGTEMA.....	12
2.3 VURDERING AV KONFLIKTPOTENSIAL OG MÅLOPPNÅELSE	13
2.4 VURDERING AV GJENNOMFØRBARHET OG FORHOLDET TIL ANDRE PLANER	14
2.5 RELEVANTE PLANARBEID OG AVHENGIGHETER SOM PÅVIRKER ALTERNATIVANALYSEN	14
3 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVER.....	18
3.1 OVERORDNET OM ALTERNATIVENE	18
3.2 A-ALTERNATIV	22
3.3 B-ALTERNATIV	27
3.4 C-ALTERNATIV	30
3.5 D-ALTERNATIV: D1 OG D2.....	34
3.6 E-ALTERNATIVET: E1	35
4 FAGLIG VURDERING AV ALTERNATIVER	39
4.1 KOLLEKTIVSYSTEM	39
4.2 MOBILITET	46
4.3 BYUTVIKLING.....	55
4.4 SIKKERHET.....	69
4.5 MILJØ	72
4.6 GJENNOMFØRBARHET.....	87
5 OPPSUMMERING OG ANBEFALING	99
5.1 INNLEDNING	99
5.2 OPPSUMMERING AV MÅLOPPNÅELSE.....	100
5.3 OPPSUMMERING AV KONFLIKTNIVÅ FOR MILJØTEMA	102
5.4 OPPSUMMERING GJENNOMFØRBARHET.....	104
5.5 ANBEFALING.....	106
5.6 VIDERE ARBEID – VIKTIGE UTFORDRINGER	120
6 BEHANDLING HOS OPPDRAGSGIVER	121
6.1 PROSESS HOS OPPDRAGSGIVER.....	121
6.2 KONKLUSJON MED ANBEFALING OM VIDERE PROSESS	122
7 VEDLEGG: OVERSIKTSKART ALLE ALTERNATIVER SOM HAR BLITT VURDERT I ALTERNATIVANALYSEN.....	123

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Som et ledd i arbeidet med arealdelen til kommunedelplan for kollektivsystemet mellom Bergen sentrum og Bergen vest (KDP-KL), skal det utarbeides en konsekvensanalyse. Konsekvensanalysen skal blant annet redegjøre for hvilket alternativ som skal legges til grunn for videre planlegging av Bybanen mellom Dokken og Lyngbø.

Arbeidet med kommunedelplanen er nå delt inn i tre faser:

- Fase 0: Alternativanalyse. Dette er arbeid knyttet til konsekvensanalysens innledende arbeider, ref. kapittel 3 i Statens vegvesens Håndbok V712¹.
- Fase 1: Konsekvensanalyse etter forskrift om konsekvensutredninger og metode etter Håndbok V712, inkludert samfunnsøkonomisk analyse.
- Fase 2: Kommunedelplan med teknisk plan etter plan- og bygningsloven.

Analysen bygger videre på arbeidet som er gjort med kommunedelplanen frem til nå, med utgangspunkt i Kollektivplanen som ble vedtatt av Bergen bystyre 10. april 2024, inkludert flere notater som er utarbeidet i etterkant av vedtaket. Av disse er særlig notatet *SamLAKS, Plan-2024/11682* viktig som oppsummering av alternativsutviklingen frem til dags dato. Det har i tillegg vært viktig å gjenåpne alternativsøk og løsningsutvikling av alternativer, for å sikre at ingen løsninger blir oversett eller silt bort for tidlig (se mer i kapittel 2.1).

1.2 Formål med innledende alternativanalyse

Denne alternativanalysen er å betrakte som innledende arbeid til konsekvensutredning etter håndbok V712.

Fra tidligere arbeid og løsningsutviklingen i «fase 0, alternativsvurderinger» i dette prosjektet, foreligger det mange alternativ og varianter av disse. De alternativene som ikke er realistiske å få gjennomført av ulike årsaker, eller er tydelig dårligere enn tilsvarende alternativer, anbefales det å ikke ta med i videre vurderinger. Samtidig er det viktig å ikke overse eller utelukke løsninger for tidlig, før en har et faglig grunnlag å basere slike beslutninger på. Formålet med alternativanalysen er derfor å først åpne opp for løsninger og alternativer, og deretter å avgrense videre arbeid gjennom å sile bort løsninger som vurderes som uaktuelle. Hensikten med dette er å kunne på alternativer som er gjennomførbare og som ivaretar målene ved prosjektet.

Alternativer som anbefales silt bort på dette stadiet er:

- Løsninger som har svært store, uløselige konflikter med ett eller flere fagtema.
- Løsninger som har vesentlige utfordringer der det finnes åpenbart bedre alternativer eller varianter med samme funksjon.
- Løsninger som ikke bidrar til å nå målene med prosjektet.

Notatet gir anbefalinger til hvilke alternativer som bør siles bort på dette stadiet, og oppsummerer hvilke traséer som bør legges til grunn for konsekvensanalysen (fase 1).

Konsekvensanalysen skal gjennomføres etter metoden som er definert i Statens vegvesen sin håndbok V712 *Konsekvensanalyser*, og skal legge grunnlaget for utarbeiding av arealdelen til

¹ Statens vegvesen sin metode for konsekvensanalyser.

kommunedelplanen. Konsekvensanalysen med anbefaling av trasé skal leveres til høring og politisk behandling, før kommunedelplanen utarbeides.

1.3 Kommunedelplan for kollektivsystemet mellom Bergen sentrum og Bergen vest

Temadelen til kommunedelplanen for kollektivsystemet mellom Bergen sentrum og Bergen vest (Kollektivplanen) ble ferdigstilt i november 2022 og vedtatt i Bergen bystyre den 10.04.2024 (sak 100/24).

1.3.1 Utfordringene og behovene: Hvorfor trengs det nye kollektivtiltak mellom Bergen sentrum og Bergen vest?

Kollektivplanen viser til tall fra reisevaneundersøkelsen 2013/14, og peker på at de store reisestrømmene mellom Bergen vest og sentrum allerede har en relativt høy kollektivandel (se tabell 1-1). Kollektivsystemet fra Bergen vest er i stor grad sentrumsrettet i dag.

I dagens situasjon har Laksevåg også et godt kollektivtilbud. I tillegg har kollektivtrafikken fra vest allerede et stort konkurransefortrinn inn mot sentrum, sammenlignet med privatbil, som følge av at Sydnestunnelen er forbeholdt busser og taxi.

Kapasiteten i Sydnestunnelen vil derimot nå sitt tak med forventet kollektivvekst i 2040, ifølge Kollektivplanen. Det samme gjelder sentrumsterminalene Festplassen/Olav Kyrres gate og Bergen busstasjon. Dessuten mangler vestlige områder av Bergen sentrum et kollektivtilbud i dag, slik som Dokken, Nøstet og Vaskerelven. Fremkommeligheten for bussene vil også utfordres av økt utvikling og vekst i antall reiser fram mot 2040. Konklusjonen er derfor at det er behov for kollektivtiltak som kan bidra til overordnede mål om redusert biltrafikk og økt kollektivandel, i lys av at det blir utvikling og vekst i boliger og arbeidsplasser på Laksevåg og Dokken.

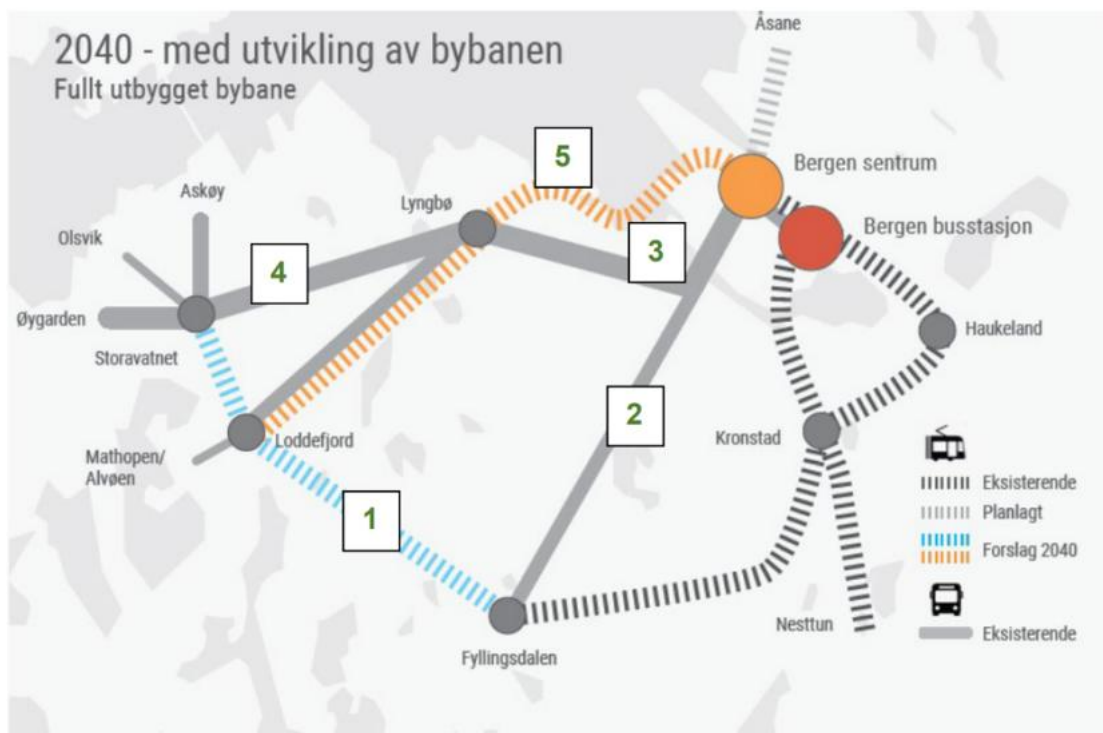
Tabell 1-1: Reisestrømmer i antall daglige reiser mellom Bergen sentrum og soner i Bergen vest. Kollektivandel i parentes. Kilde: RVU 2013, hentet fra Kollektivplanen 2022.

Sone	Gyldenpris	Laksevåg	Olsvik	Loddefjord	Fyllingsdalen	Øygarden	Askøy	Sum
Bergen sentrum	6 300 (31 %)	4 700 (42 %)	5 700 (43 %)	5 400 (42 %)	10 800 (49 %)	6 800 (43 %)	7 600 (54 %)	47 300 (44 %)

1.3.2 Hvilke overordnede kollektivtiltak svarer best på målene?

Kollektivplanen utredet hvilket overordnet kollektivsystem som best vil bidra til målene nevnt i kapittelet over. Arbeidet med korridorvalg ble gjort i en silingsrapport fra 2018 (COWI). I det politiske vedtaket for silingsrapporten ble det lagt til grunn følgende for kollektivsystemet (se figur 1-1 for oversikt over korridorene som nevnes):

- Bybanen i korridor 1 og 5
- Høykvalitets busstilbud i korridor 2A, 4 og 6 (6A og 6B)
- Lokale busser, evt. trolleybuss i korridor 3A



Figur 1-1: Kart med oversikt over kollektivkorridorer i Bergen vest, Kollektivplanen 2022, 2022, vedtatt 2024.

Kollektivplanens anbefaling om et bybanekonsept i korridor 5 er begrunnet med at den har en god måloppnåelse og balanse mellom å skulle være en effektiv reise for passasjerer fra Loddefjord, og samtidig bygge opp under planlagt utvikling på Laksevåg og Dokken.

Korridoren dekker på den ene siden behovet for rask transport mellom Loddefjord og sentrum, slik at den kan være konkurransedyktig med bil og bidra til å redusere personbiltransport for sentrumsrettede reiser og reiser internt i Bergen vest. Den raske forbindelsen er også viktig for å kunne redusere behovet for busser mellom Loddefjord og sentrum via Laksevåg, og dermed bidra til å avlaste kapasitetsutfordringene som vil komme i Sydnestunnelen og sentrumsterminalene.

På den andre siden støtter korridoren samtidig opp under planlagt utvikling på Laksevåg og Dokken, og dekker områdene av sentrum vest som har lav kollektivdekning i dag. I tillegg til at dette bidrar til attraktiv byutvikling, frigjør dette busskapasitet i Bergen sentrum og Sydnestunnelen ytterligere ved å redusere behovet for busser i byutviklingsområdene. Kapasiteten kan da prioriteres til direktebusser mellom Storavatnet/Loddefjord og sentrum, slik at det samlede kollektivsystemet beholder dagens attraktivitet for disse reisestrømmene.

I tillegg gir korridoren ny kapasitet i det helhetlige kollektivsystemet.

1.3.3 Forutsetninger og føringer fra Kollektivplanen

Noen forutsetninger fra Kollektivplanen og anbefalingen av korridor 5 er spesielt relevante for denne alternativanalysen og diskusjonen rundt måloppnåelse knyttet til reisetid og flatedekning (se mer i kapittel 4.1.1). Kollektivplanen peker på at det er viktig med en effektiv kryssing av Puddefjorden, samt at det legges til grunn holdeplasser på Laksevåg som betjener både gamle Laksevåg sentrum/Kirkebukten og Laksevågneset.

Kollektivplanen peker også på at å bygge Bybanen i hele korridor 5, altså helt til Loddefjord, er det mest effektfulle for å avlaste kapasitetsutfordringene i Bergen sentrum og Sydnestunnelen. Derfor vil vurderingen av måloppnåelse for kollektivsystemet også vurdere den totale reisetiden mellom Loddefjord og sentrum i alternativanalysen (se mer i kapittel 4.1.2).

Med utbygging av Bybanen kun til Lyngbø, vil man ikke oppnå de samme effektene når det gjelder avlasting av buss i sentrum. At en nå kun vurderer alternativer for Bybanen mellom Dokken og Lyngbø, er med bakgrunn i at det er behov for å sette av areal til en bane så snart som mulig av hensyn til utviklingsplanene på Laksevåg. For å avgrense planarbeidet og fremskynde arbeidet, besluttet politikerne å avgrense bestillingen til denne strekningen. Reisende fra vest som skal til Laksevåg, Dokken og sentrum vest vil kunne bytte på Lyngbø fra buss til bane.

Beregningene i Kollektivplanen viser videre at ved fullt utbygget bybanesystem i både korridor 5 og 1 (Bybanen mellom Fyllingsdalen og Loddefjord via Spelhaugen), vil fremdeles 2/3 av kollektivreisende fra vest ankomme Bergen sentrum med buss. Fremkommeligheten for buss er derimot usikker, blant annet som følge av Sotrasambandets innvirkning på økt trafikk på innfartsårene mot sentrum fra vest.

1.4 Trafikkanalysen for Laksevåg

Trafikkanalysen Laksevåg 2024 (Asplan Viak) vurderte veikapasitet og mobilitetsløsninger for en fremtidig utvikling på Laksevåg. Et av målene med rapporten var å belyse tåleevner for veisystemet med hensyn til nødvendig bilkapasitet, og vurdere behovet trafikal infrastruktur fram mot år 2050.

Analysen konkluderte med at det er så lite reservekapasitet i veinettet på Laksevåg i dag, at videre utvikling og utbygging på Laksevåg vil medføre uakseptable forsinkelser for buss. Analysen peker på Gyldenpriskrysset som et særlig sårbart punkt for utviklingsproblemer. Den viser at tiltak i lokalveinettet som gir begrensninger for kjørende fort vil forplante seg til dette hovedsystemet. I analysen av mobilitetstiltak ble det også konkludert med at Bybanen bør ha tre holdeplasser langs Puddefjorden på Laksevågsiden. Kollektivplanen la derimot til grunn to holdeplasser i anbefalingen av korridor 5, for å sikre balansen mellom behovet for rask forbindelse og flatedekning i byutviklingsområdene.

Både trafikkanalysen for Laksevåg og Kollektivplanen for Bergen vest påpeker at det er behov for et lokalbussystem som betjener Kringsjøveien, da de øvre delene av Laksevåg ikke vil betjenes av Bybanen.

1.5 Mål for Kommunedelplanen for kollektiv og Bybanen

Med bakgrunn i behovene som ble avdekket i arbeidet med Kollektivplanen (se kapittel 1.3.1), og overordnede mål for byutvikling og transport i Bergen, har Kollektivplanen formulert spesifikke mål for kollektivtilbudet i Bergen vest:

Kollektivtilbudet i Bergen vest skal:

- Bidra til attraktiv byutvikling
- Bidra til attraktive kollektivreiser
- Redusere behovet for personbiltransport i Bergen vest og på innfartsårene fra Bergen vest
- Bidra til tilfredsstillende fremkommelighet og kapasitet i sentrum

Overordnede mål for Bybanen, utarbeidet i forbindelse med planarbeidet for byggetrinn 1 Sentrum-Nesttun, og benyttet på alle byggetrinn etter det, står fortsatt fast og utgjør grunnlaget for målene for denne kommunedelplanen. Målene er gjengitt nedenfor:

Bybanen skal **styrke bymiljøet** ved å:

- Bygge opp under mål for byutviklingen
- Bidra til miljøvennlige byutvikling
- Være et synlig og integrert identitetsskapende 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 syklist og bilister
- Ha holdeplasser med god tilgjengelighet
- Være økonomisk å drive og vedlikeholde

I tillegg til disse målene er egen trasé og tilstrekkelig kapasitet for Bybanen viktige kriterier som vektlegges i planarbeidet. Bybanen skal være hovedstammen i kollektivsystemet og være et tilbud for de store reisestrømmene der det er behov for stor kapasitet. Trasé med holdeplasser skal derfor knyttes til viktige målpunkt og tette byområder i dagens og planlagt situasjon.

2 Fremgangsmåte for alternativanalyse

2.1 Alternativutvikling og varianter

Arbeidsprosessen i denne alternativanalysen har tatt utgangspunkt i tidligere løsningsutviklinger, utredninger og silingsprosesser i arbeidet med Kollektivplanen for Bergen vest. I tillegg har det vært viktig å gjenåpne alternativsøk og løsningsutvikling av alternativer, for å sikre at ingen løsninger blir oversett eller silt bort for tidlig. Dette har resultert i at det er flere alternativer som vurderes i denne alternativanalysen, enn de som har blitt presentert i dokumentet *SamLAKS, Plan-2024/11682*.

I utviklingen av alternativer har det vært sentralt å finne ulike løsninger som ivaretar flere hensyn, som kan bidra til høy total måloppnåelse og et gjennomførbart prosjekt. Der en stor konflikt med et sentralt fagtema har blitt avdekket, har det blitt utarbeidet *varianter* av alternativet som kan redusere slik konflikt, for å se om det kan gi et bedre utfall for prosjektet totalt sett. En variant er altså en annen løsning innenfor et alternativ, men hvor forskjellen er mindre enn mellom alternativer.

Kapittel 3 beskriver alle alternativene, og tilhørende varianter, som har blitt utredet i denne alternativanalysen.

2.2 Valg av fagtema

Hensikten i alternativanalysen er at det fokuseres på tema og fag som har høy relevans for målene og gjennomførbarheten for prosjektet, og ikke utrede alle mulige virkninger og konsekvenser. Alternativene gjennomgår en faglig vurdering for å svare ut tre hovedspørsmål:

1. Hvordan svarer alternativene på de overordnede målene ved prosjektet (kapittel 1.5)?
2. I hvilken grad kommer alternativene i konflikt med sentrale miljøtema?
3. I hvilken grad lar alternativene seg gjennomføre?

Tabell 2-1 viser en oversikt over hvilke fagtema og undertema som er vurdert som særlig relevante i denne alternativanalysen. Temaene kollektivtilbud, mobilitet, byutvikling og sikkerhet vurderes for å svare på spørsmålet om måloppnåelse.

Tabell 2-1: Oversikt over relevante fagtema for alternativanalysen.

Fagtema i alternativanalysen
Kollektivtilbud • Reisetid • Flatedekning
Mobilitet • Framkommelighet for kjørende • Framtidig hovedsykkellrute

Fagtema i alternativanalysen
Byutvikling • Arealbruk • Byromskvaliteter • Gatestruktur
Sikkerhet • RAMS • Trafikksikkerhet
Miljøtema • Kulturmiljø • Nærmiljø og byliv • Landskap og byform
Gjennomførbarhet • Anleggsgjennomføring og byggbarhet • Infrastruktur under bakken • Kostnader • Avhengigheter

2.3 Vurdering av konfliktpotensial og måloppnåelse

For fagtemaene som skal belyse måloppnåelse (kollektivsystem, mobilitet, byutvikling og sikkerhet), benyttes det en skala fra lav til høy måloppnåelse slik:

Tabell 2-2: Fargekoder for grad av måloppnåelse.

Svært god måloppnåelse	God måloppnåelse	Middels måloppnåelse	Dårlig måloppnåelse	Svært dårlig måloppnåelse
------------------------	------------------	----------------------	---------------------	---------------------------

For fagtemaene som vurderer konfliktpotensial (kulturmiljø, nærmiljø og byliv, og landskap og byform), er følgende fargeskala benyttet:

Tabell 2-3: Fargekoder for konfliktpotensial som benyttes for deltema under miljøtema.

Ingen konflikt-potensial	Lavt konflikt-potensial	Moderat konflikt-potensial	Høyt konflikt-potensial	Svært høyt konflikt-potensial
--------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------

Hvordan hvert fag har benyttet fagspesifikt vurderingsgrunnlag og metode, er nærmere omtalt i kapittel 4.

For at et alternativ skal kunne siles bort på dette tidspunktet, må det være stor konflikt med et eller flere tema, samtidig som alternativet ikke gir en bedre gevinst på måloppnåelse enn andre alternativer med lavere konfliktnivå. Det er også tilstrekkelig sileingsgrunnlag dersom et alternativ har større konflikter enn et annet alternativ, men begge oppnår de samme

gevinstene på måloppnåelse. Disse to begrunnelsene for å sile ut alternativer gjør at man i det videre arbeidet kan sette søkelys på videre optimalisering og vurderinger av løsninger som kan gi det beste prosjektet totalt sett.

2.4 Vurdering av gjennomførbarhet og forholdet til andre planer

Vurderinger av gjennomførbarhet bruker samme farger som konfliktnivå og måloppnåelse, men med vurderingskriterier tilpasset fagområdene. Fagkapitlet om gjennomførbarhet (kapittel 4.6) forklarer metoden knyttet til vurderinger av kostnader, anleggsgjennomføring/byggbarhet, infrastruktur under bakken og avhengigheter. Der er det også beskrevet hva som skal til for å oppnå hvilken fargekode i tabellen.

Når det gjelder temaet avhengigheter og begrensninger for annen byutvikling, vil kapitlet nedenfor (2.5) oppsummere hvilke planer som er særlig relevante i disse vurderingene.

2.5 Relevante planarbeid og avhengigheter som påvirker alternativanalysen

2.5.1 Pågående planarbeid for transformasjon langs Puddefjorden

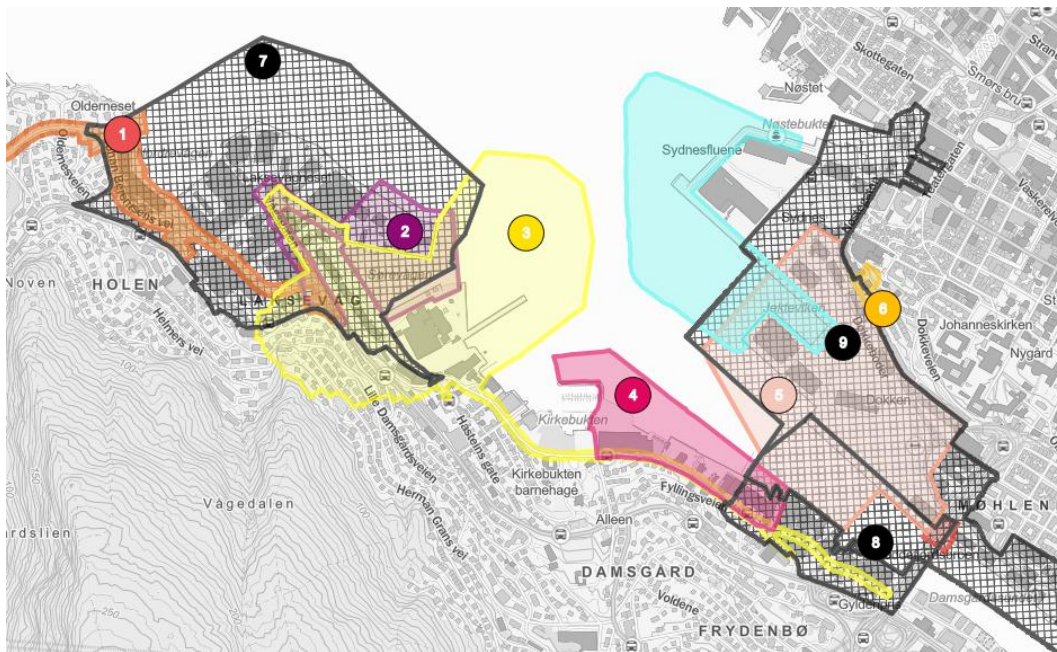
Området langs Puddefjorden utenfor Puddefjordsbroen er i vesentlig endring. Gjennom overordnede arealplaner og strategier som gjeldende kommuneplanens arealdel, strategisk planprogram for Laksevåg og arealstrategien for Dokken, er det besluttet at hele dette området skal transformeres fra havn, næring og industri til bolig og næring på lang sikt. Det pågår mange reguleringsplanprosesser i området, som samlet representerer en total transformasjon av området og mulig utfylling i sjø.

Denne transformasjonen er en viktig del av grunnlaget for anbefalingen i Kollektivplanen for Bergen vest om å etablere Bybanen til Lyngbø og videre til Loddefjord. Tidligere gjennomførte trafikkanalyser viser også at veinettet har begrenset kapasitet, og at videre utvikling i området vil føre til uakseptable forsinkelser for trafikken, inkludert buss.

Avklaring av realistisk omfang av utbyggingsvolum og transformasjon er viktig for blant annet vurderingene av holdeplasser og passasjergrunnlag på dette plannivået. I denne alternativanalysen vurderes derfor løsningene og alternativenes måloppnåelse i lys av en fremtidig situasjon med transformasjon, mens vurderinger av konfliktnivå vurderes ut fra dagens situasjon. Gjennomførbarhet vurderes ut fra dagens situasjon for fire av kriteriene (anleggsgjennomføring, infrastruktur under bakken, kostnader og avhengigheter), mens ett av kriteriene vurderer begrensning for annen byutvikling (se kap 4.6). I konsekvensanalysen i neste fase av prosjektet, vil det defineres et tydeligere sammenlikningsalternativ (nullalternativ) som alle vurderinger skal ta utgangspunkt i.

Det er ikke gjort detaljerte betraktninger knyttet til utforming av de ulike planprosjektene, men overordnede vurderinger basert på hvor i området tyngdepunktet i transformasjonen og de mest omfattende endringene trolig vil finne sted. Analysene på kommunedelplan-nivå må ta hensyn til at transformasjonsprosjektene legger føringer for Bybanens utforming, samtidig som at transformasjonsprosjektene må tilpasse seg Bybanen når løsning er valgt.

I dette notatet vurderes konsekvenser for planlagt transformasjon langs Puddefjorden under temaet «byutvikling» og «gjennomføring», samt i sammenstillingen.



Figur 2-1: Pågående reguleringsplanprosesser i området. Planene er vist med planavgrensning ved oppstart. Se teksten under for forklaring til nummer i kartet

De pågående prosjektene langs Puddefjorden, som i større eller mindre grad har relevans for denne analysen, er:

1. Johan Berentsens vei – Boligprosjekt ved Nordrevågen. Detaljreguleringsplan
2. Laksevågneset – Boligprosjekt. Detaljreguleringsplan
3. Laksevåg verft – Transformasjonsprosjekt. Privat detaljreguleringsplan
4. Damsgårdsveien – Bolig og næring. Detaljreguleringsplan
5. HI/FDir – samlokaliseringen av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet på Dokken. Detaljreguleringsplan
6. Bergen Moské – Detaljreguleringsplan ved Torborg Nedreaas gate
7. Laksevågneset – Transformasjon av området fra Laksevåg senter til fjorden. Områdereguleringsplan
8. Indre Laksevåg – Transformasjon av området nord for Puddefjordsbroen. Områdereguleringsplan
9. Dokken sør – transformasjon av containerhavnområdet på Dokken m.m. Områdereguleringsplan

2.5.2 Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet

Et særskilt element ved planene til Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet (HI/FDir), er tiltakshavers ønske om at Bybanen ikke skal plasseres innenfor 75 meters avstand fra deres tomtegrense. Det skyldes at tiltakshaver ønsker fleksibilitet til plassering av ømfintlige instrumenter og laboratorier uten påvirkning fra Bybanen. 75 meter er vurdert som trygg avstand for rystelser og elektromagnetisk stråling. Dersom det anbefales og planlegges en bybanetrasé innenfor denne 75-metersonen, følger det at forholdet må avklares som del av planbehandlingen av KDP-KL, eventuelt i en fremtidig reguleringsplanprosess.

I tillegg er det et premiss for samlokaliseringen at skip skal kunne legge til havn ved HI/FDir. Lokaliseringen er i konflikt med alternativ E1 med lav bro lenger nord enn samlokaliseringen (se kapittel 3.6). Det er derfor vurdert en løsning med åpne/lukke-bro for banen i dette alternativet.

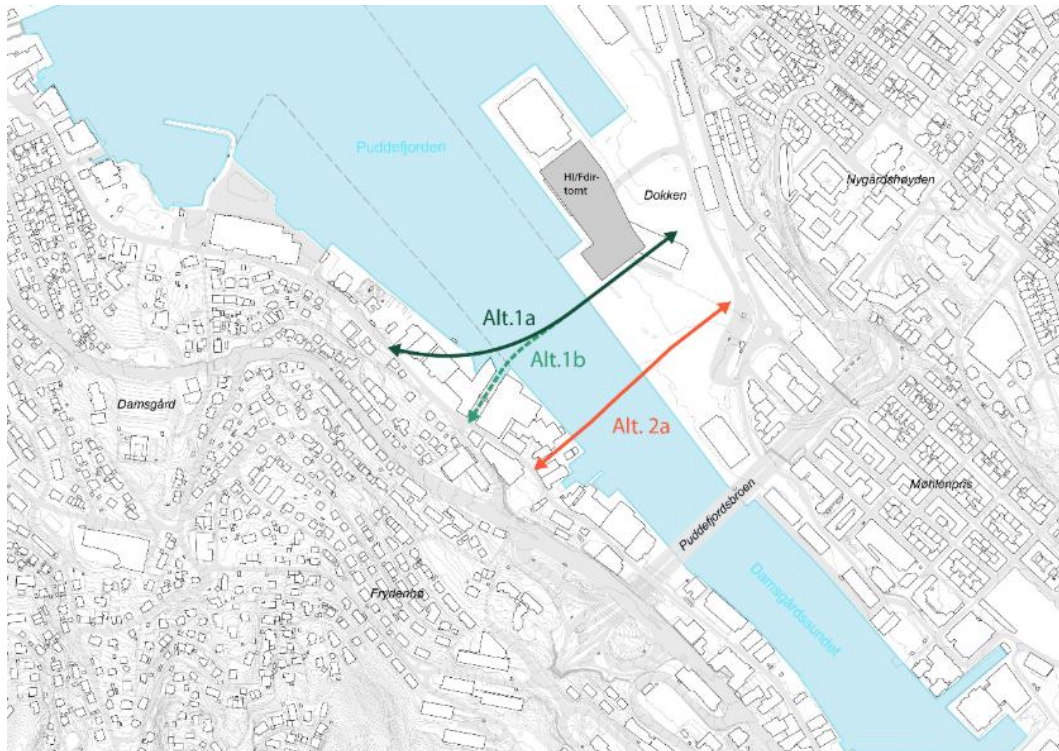


Figur 2-2: Bybanetrasé i alternativ A1-A3 med 75m buffer sett i forhold til planlagte bygg for HI/FDir. Illustrasjonen er datert oktober 2024. Kvartalsstruktur ut over HI/FDir er ikke fastsatt.

2.5.3 Gang- og sykkelbro over Puddefjorden

Bergen kommune har vurdert flere plasseringer for en ny gang- og sykkelbro over Puddefjorden, i lys av fremtidig byutvikling i området og det påfølgende behovet for en kobling mellom Laksevåg og Dokken. Gang- og sykkelbroen er nødvendig for å kunne øke andelen gang- og sykkelreiser og for å få et fungerende mobilitetsnett ved fremtidig utvikling av området. Valg av banetrasé legger føringer for hvor gang- og sykkelbroløsningen bør legges.

Vurderingene konkluderer med at det skal jobbes videre med alternativ 1a og 2a (se figur 2-3). Begge alternativene har fordeler og ulemper knyttet til seg, og videre vurderinger vil måtte se nærmere på blant annet fremdriften for utbygging og avhengigheter, forholdet til anbefalt kryssing for Bybanen, og avklaringer knyttet til seilingshøyder og -løp. Det er i denne alternativanalysen ikke avklart om gang- og sykkelbroen skal være separat eller gå sammen med en eventuell bybanebro, ei heller om den skal kunne åpnes og lukkes. I konsekvensanalysen for Bybanen mot Lyngbø, vil de to alternativene for gang- og sykkelbro vurderes nærmere.



Figur 2-3: Alternativer for gang- og sykkelbro over Puddefjorden, fra plan- og bygningsetaten 08.09.2025.

Alternativanalysen av banetraseen fokuserer på banens bidrag til måloppnåelse og konfliktpotensial for miljøtema, samt gjennomførbarheten av alternativene. For å sikre en ryddig analyse, må det legges noen forutsetninger til grunn for vurderingene når det gjelder gang- og sykkelbroen – selv om mye fremdeles er usikkert. For alternativanalysen legges det derfor til grunn følgende:

- Ny gang- og sykkelbro over Puddefjorden er ikke en del av dagens situasjon. For fagene hvor det er relevant, vil det likevel påpekes i hvilken grad måloppnåelse eller konfliktpotensial kan påvirkes dersom det allerede eksisterer en separat gang- og sykkelbro der.
- Ny gang- og sykkelbro er heller ikke en del av bybanetiltaket som nå vurderes for konfliktpotensial og måloppnåelse. For fagene hvor det er relevant, vil det likevel påpekes om en separat gang- og sykkelbro i tillegg til bybanebro vil kunne påvirke vurderingen.

Det videre arbeidet med konsekvensanalysen, skal vurdere hvilken gang- og sykkelløsning som legges til grunn i kommunedelplanen. I den forbindelse vil det også drøftes hvordan ulike kombinasjoner av gang- og sykkelbroer og banebroer vil gi ulike konsekvenser for miljø- og samfunnstema, gjennomføring, tidsperspektiv og kostnader.

3 Beskrivelse av alternativer

3.1 Overordnet om alternativene

3.1.1 Alternativer og varianter

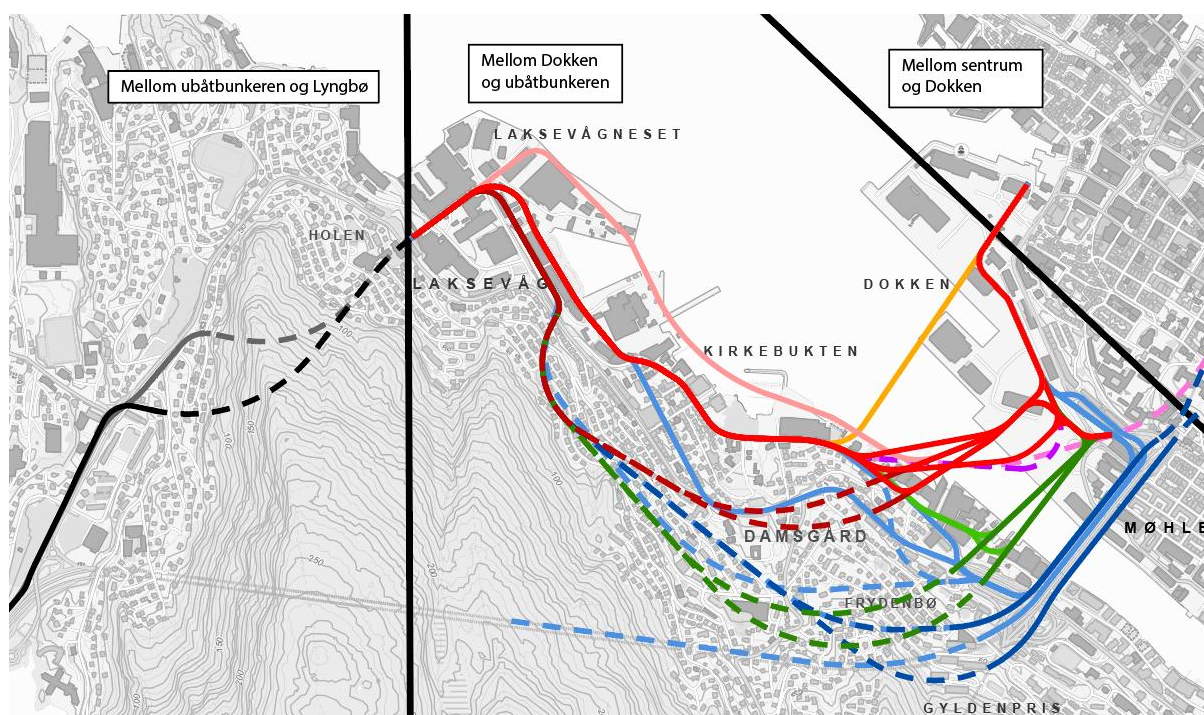
Som nevnt i kapittel 2.1 er det utarbeidet flere alternativ med varianter. Tabell 3-1 viser en oversikt over alternativene, og hvilke som har varianter knyttet til seg. Det foreligger 5 ulike alternativsgrupper (A, B, C, D, E), etter hvordan banen krysser Puddefjorden. Totalt er det vurdert 22 linjer med varianter.

Tabell 3-1: Oversikt over alternativer og tilhørende varianter som er vurdert i alternativanalysen.

Alternativ	Linjealternativ/-varianter
A1	A1, A1-2, A1-3
A2	A2
A3	A3, A3-2
A4-bro	A4-bro
B1	B1, B1-2
B4	B4, B4-2
C1	C1-1, C1-2
C2	C2-1, C2-2, C2-3, C2-4, C2-5, C2-7
D1	D1
D2	D2
E1	E1

3.1.2 Traseer

Kommunedelplanen skal avklare og planlegge Bybanen på en strekning mellom Dokken i Bergen sentrum og Lyngbø ved rv. 555 i Laksevåg bydel. Denne alternativanalysen omhandler strekningen mellom Dokken og et felles punkt for alle alternativer ved ubåtbunkeren like ved Laksevåg senter. Det er skissert alternativer også mellom ubåtbunkeren og Lyngbø. For denne strekningen er det utarbeidet et eget notat som beskriver hvilke linjer som tas med til konsekvensanalysen.



Figur 3-1: Alternativer for Bybanen mellom Dokken og Lyngbø. Det er området mellom Dokken og ubåtbunkeren som vurderes i dette notatet.

Analysen tar ikke stilling til traséen fra Dokken mot sentrum, med mindre det er relevante egenskaper ved alternativet som tilsier det. Da er det i tilfelle tydelig omtalt i analysen. I utgangspunktet skal alle traséer som vurderes videre kunne kombineres med både dagløsning til sentrum via Nøstet og tunnelløsning under Nygårdshøyden til Olav Kyrres gate eller Christies gate. Alternativ som ikke har mulighet for både dag- og tunnelløsning mellom Dokken og sentrum vurderes også, men da skal det komme tydelig frem at det er begrensninger for valg av trasé til sentrum.

A-, B- og E-alternativene har lav bru nord for dagens Puddefjordsbro, i ulik avstand fra denne. C-alternativene ligger på eller ved dagens Puddefjordsbro og har samme eller tilsvarende seglingshøyde som dagens bro. D-alternativet er en løsning med varianter som ligger på sjøbunn i en senketunnel.

På Laksevågsiden, fra brokryssingen fram til ubåtbunkeren, finnes det grovt sett tre ulike konsept for banetrasé. Det er dagløsning i Damsgårdsveien, tunnelløsning til Laksevågneset og bane på sjøfylling ytterst mot Puddefjorden. I tillegg er det en løsning i Carl Konows gate, Kringsjøveien og Håsteinsgaten knyttet til ulike C-alternativ. Det er også tegnet en løsning som tar i bruk dagens Damsgårdstunnel der rv. 555 går i dag.

3.1.3 Holdeplasser

Det er skissert holdeplassplassering for alle alternativ. Tidligere gjennomført trafikkanalyse (Asplan Viak, 2024) har anbefalt tre holdeplasser langs Puddefjorden på Laksevågsiden, for å betjene transformasjonsområdene. Alternativene som nå skal vurderes vil ha ulik mulighet til å «treffe» transformasjonsområdene.

Denne analysen skal vurdere alternativenes muligheter for plassering av holdeplasser med tanke på egenskaper for alternativet, men ikke begrense vurderingen til den konkrete foreslåtte holdeplassplasseringen. På dette stadiet er det alternativenes muligheter for å

betjene ulike områder som har mest betydning, sammen med holdeplassenes betydning for byutvikling, byform e.l. De alternativene som tas med videre etter denne analysen skal optimaliseres også med tanke på konkret plassering av holdeplasser. Derfor kan fagenes innspill til plassering av holdeplasser signaliseres her og tas med videre i den tverrfaglige optimaliseringsprosessen videre.

3.1.4 Gang- og sykkelbro over Puddefjorden

Alternativene som nå vurderes i alternativanalysen for Bybanen over eller under Puddefjorden, inkluderer ikke en gang- og sykkelbro – hverken i separat bro eller kombinert med banebro. Alternativanalysen fokuserer derfor kun på konflikter og måloppnåelse av selve banealternativene. I konsekvensanalysen vil man vurdere konsekvenser av to alternativer for gang- og sykkelbro (se også kapittel 2.5.3 for beskrivelse av disse).

For noen fag (landskap, mobilitet, kulturmiljø og nærmiljø) vil det derimot være relevant for vurderingen av konflikt og måloppnåelse hvorvidt det allerede er etablert en separat gang- og sykkelbro, hvilken gang- og sykkelbroløsning det vil være snakk om, og om banealternativet inkluderer en gang- og sykkelbroløsning i samme broløsning. I alternativanalysen vil de aktuelle fagene kort kommentere på hvordan dette vil kunne påvirke vurderingene. For alternativanalysens hensikt, vil det derimot ikke være vesentlige forskjeller som gjør at konklusjoner rundt anbefaling av alternativer vil endres som følge av endrede forutsetninger knyttet til gang- og sykkelbroen.

3.1.5 Busstilbud på Laksevåg

I alternativanalysen legges det til grunn at det vil være et lokalt busstilbud på Laksevåg i tillegg til bane. Hvordan dette busstilbudet vil være med tanke på linje, avganger, frekvens og holdeplasser, har ikke vært tema for analysen. Dette fordi det er mange faktorer som vil påvirke hvordan det totale kollektivsystemet i Bergen vest vil være i fremtiden, og at det i denne alternativanalysen fokuseres på selve banealternativenes virkninger på måloppnåelse og konfliktnivå.

I konsekvensanalysen vil det være aktuelt å se nærmere på hvordan behovet for et supplerende busstilbud vil kunne påvirke måloppnåelse for prosjektet når det gjelder attraktive kollektivreiser, et kollektivtilbud som kan redusere bilbehovet og et banetilbud som kan erstatte busser og dermed avlaste sentrumsterminalene for busstrafikk.

3.1.6 Kjøreatkomst i Damsgårdsveien

Damsgårdsveien har stedvis trange tverrsnitt som innebærer at tilkomster til eiendommer og avvikling av trafikk må løses dersom Bybanen etableres her og i tillegg har et minimumstilbud for myke trafikanter. På dette stadiet av arbeidet er det derfor gjort noen mer detaljerte vurderinger knyttet til mulig atkomst for kjørende. Disse vurderingene tilsier at dette lar seg løse gjennom å etablere alternative atkomster gjennom omregulering av enkelte bolig-gater. Det er for eksempel ikke vurdert som nødvendig å måtte etablere et parallelt veinett gjennom omfattende innløsning av eiendom eller svært omfattende utfyllinger i Puddefjorden for at dette skal kunne løses. Det er gjort vurderinger knyttet til kjørbart tilkomst langs hele Damsgårdsveien med utgangspunkt i dagens situasjon.

Det presenteres ingen skisser her, ettersom arbeidet med tilrettelegging av veinettet knyttet til de ulike alternativene som skal vurderes i konsekvensutredningen, ikke er tydelig forankret. Dersom alternativer for bane i Damsgårdsveien blir aktuelt å vurdere i konsekvensanalysen vil det presenteres skisser for trafikkavvikling knyttet til de ulike alternativene i konsekvensanalysen.

Konkret er det vurdert som mulig å gi tilkomst etter følgende prinsipper dersom banen går i Damsgårdsveien².

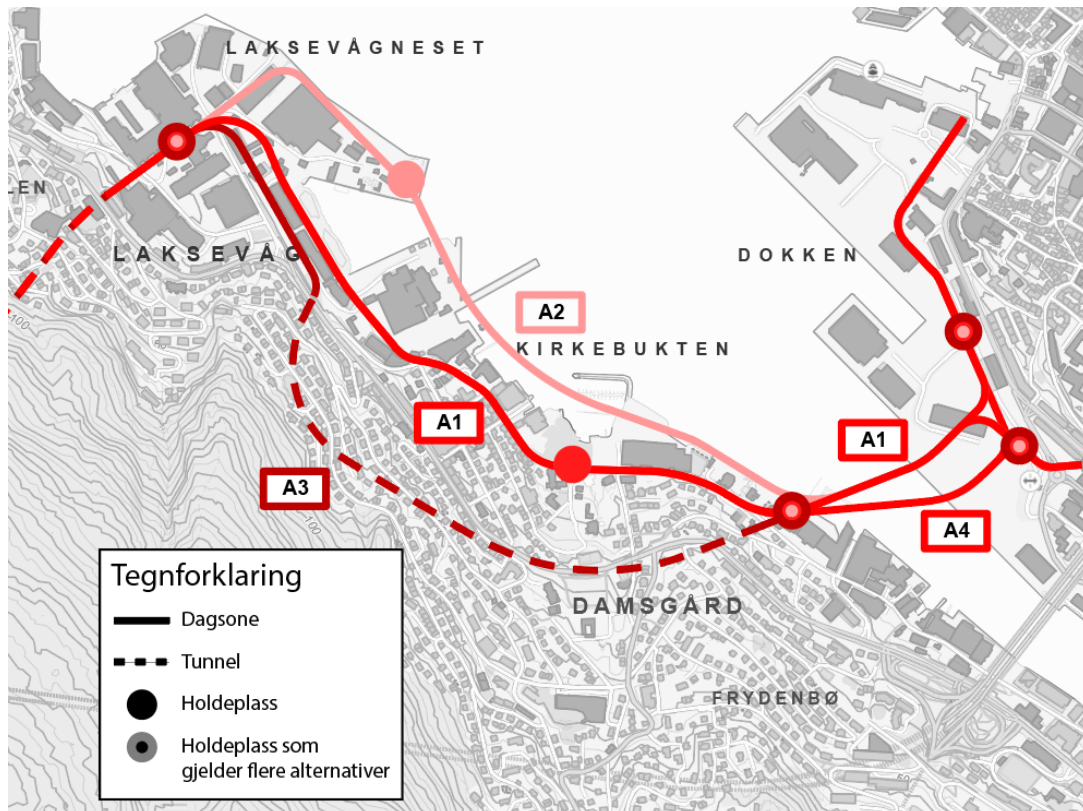
- Eiendommene ved Indre Laksevåg og Skjøndals Slip kan få tilkomst fra Damsgårdsveien sørfra
- Det kan etableres en langsgående tilkomstvei langs sjøfronten fra Alléen til Damsgårdsveien 135 (Frydenbøbygget)
- Tilkomst til Laksevåg kirke kan sikres gjennom å etablere en kjørbar atkomst fra Jansons gate langs Laksevåg kirkes barnehage.
- Tilkomst til dagens Coop Prix og boliger ved gamle Laksevåg rådhus kan sikres via Damsgårdsallmenningen
- Området mellom Fergehallen og krysset mellom Damsgårdsveien og Håsteins gate må åpnes opp gjennom innløsning av eiendom for å sikre tilkomst til området.
- Kryssene Tverrveien x Carl Konows gate og Damsgårdsveien x Kringsjøveien må oppgraderes og tilrettelegges for flere svingebevegelser.

Dette er et område som skal transformeres. Spillerommet for å løse tilkomst kan dermed bli større som følge av denne transformasjonen. I kommunedelplanarbeidet vil det skisseres en mulig løsning som må revideres og optimaliseres i videre planarbeid. Det er derfor viktig å gjøre oppmerksom på at denne skisserte løsningen kun har til hensikt å teste ut om løsningen kan vurderes som gjennomførbar. Endelig løsning for veitilkomst uavhengig av alternativ, vil ikke fastsettes før i reguleringsplanfasen.

² Vurderingene gjelder hele Damsgårdsveiens lengde og gjelder dermed alle alternativer som går i Damsgårdsveien, se påfølgende gjennomgang av alternativer.

3.2 A-alternativ

A-alternativene krysser Puddefjorden i lav bro fra transformasjonsområdet på Dokken sør. Brofestet på bysiden går 20 meter fra tomtegrensen til HI/ FDir³. Et alternativ (A4-bro) har brofeste 75 meter fra tomtegrensen, for å kunne ivareta HI/FDir sitt ønske om å kunne plassere laboratorieinstrumenter, som er ømfintlige for rystelser, på hele sin tomt. Høybrekket på broen, og seilingsled, vil ligge midt i sundet (slike detaljer vil optimaliseres dersom alternativer tas med videre).



Figur 3-2 Oversikt A-Alternativ. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

A1 Dagløsning i Damsgårdsveien

I Damsgårdsveien følger banen eksisterende vei og tar opp hele kjørebredde, det vil kun være plass til fortau på hver side. Det vil ikke være plass til kjørebane ved siden av banen uten at det innløses eiendommer langs traseen. I området ved inngangen til verftsområdet på Laksevåg fra Damsgårdsveien er det et høybrekk der det ikke er mulig å følge terrenget med linjeføring innenfor krav i Bybanens tekniske regelverk. Det må her påregnes innløsning av flere bygg. Enten helt eller delvis. 1-3 bygg må trolig innløses i sin helhet, i tillegg må det lave tilbygget i Damsgårdsveien 229 rives for å gi plass til banetraseen. Over det gamle verftsområdet går banen foran de gamle lager- og verkstedbyggene og svinger vestover til holdeplass ved ubåtbunkeren.

Banetraseen på Laksevågneset vil krysse gjennom en flomsone (lavpunktsonråde).

³ Samlokaliseringen av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet på Dokken sør. Prosjektet er under detaljregulering og skal legges til grunn som etablert i denne analysen. Se avsnitt 2.5.

Store deler av Damsgårdsveien har i dag store mengder teknisk infrastruktur i bakken (VA, kabler, mm). I framtidig situasjon er det også ønskelig å tilrettelegge for fjernvarme og boss-sug. Infrastrukturen må enten ligge på siden av banen, eller i en gangbar kulvert under banelegemet. Om det skal etableres ny kjørevei på utsiden av banen kan det vurderes om infrastrukturen kan flyttes dit.

Variant A1-2 har en annen brokryssing slik at den kommer inn noe lengre sør i Damsgårdsveien enn de andre to. Dette gir mulighet for holdeplass som i større grad enn i alternativ A1 og A1-3 betjener indre Laksevåg.

Variant A1-3 har brokryssing lenger nord enn A1, noe lenger bro, men sparer en del nyere næringsbygg. Brokryssingen er derimot i konflikt med Heidelberg betong.



Figur 3-3 A1 med varianter. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

A2 Dagløsning på sjøfylling

Banetrasé på fylling på Laksevågsiden forutsetter at det gjennomføres flere utfyllinger langs sjølinjen. Utfylling er tenkt som en mulighet i forbindelse med utviklingsplanene for Laksevåg. Traséen er fleksibel og kan tilpasses ønsket utvikling av området. Brokryssingen over Puddefjorden er den samme som for A1 med varianter. I tillegg er det lagt inn en lav bro over Sørrevågen på Laksevågneset. Plassering av holdeplassene er også fleksibel. Løsningen krever innløsning av 3-5 bygg på Laksevågneset.

Nivå på sjøfyllingen kan påvirke avrenning ved flom og flomsoner. Det må etableres avbøtende tiltak som sikrer flomvann ut i fjorden (f.eks. legge inn større rør i fyllingen, evt. pumpeløsning).



Figur 3-4 Skisse over alternativ A2. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

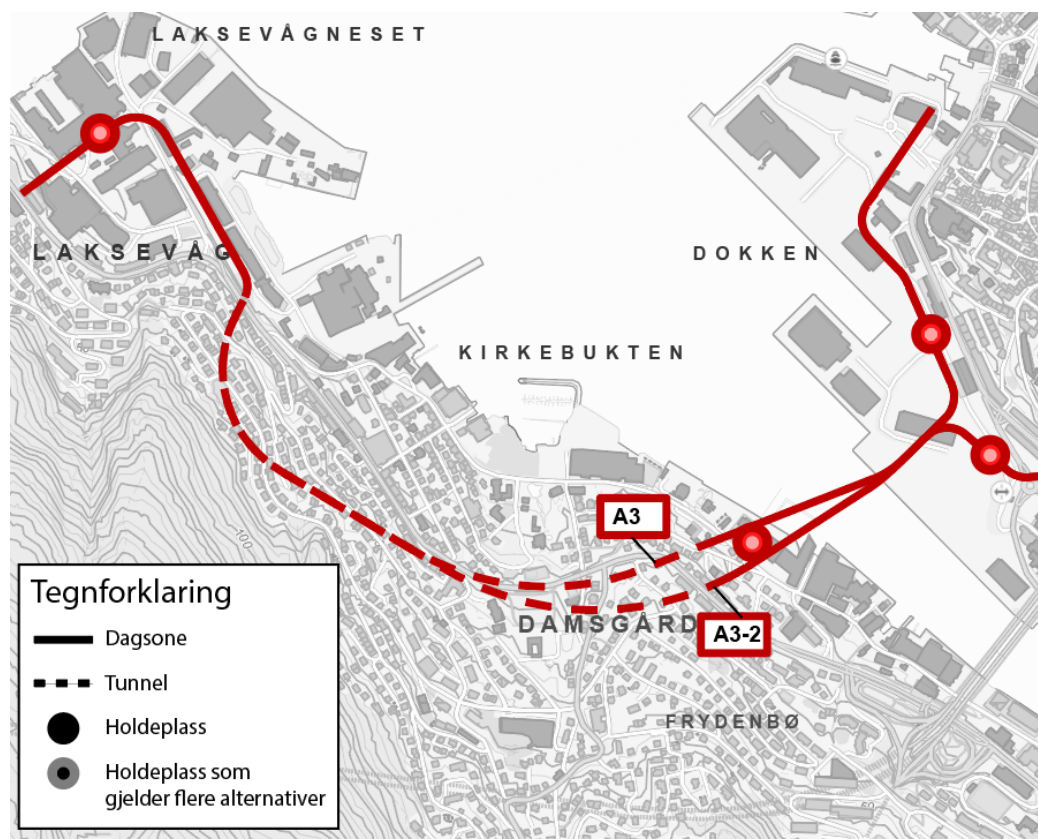
A3 Tunnel

Alternativ A3 er et tunnelalternativ med samme trase gjennom Dokken som alternativ A1 og A2. På Laksevågsiden kommer traseen inn på høyde med Damsgårdsveien og fremføres i kulvert under Fyllingsveien og tunnel under Carl Konows gate. Alternativet medfører innløsning av bygg på kulvertstrekningen (mellom tunnelportal og fjellpåhugg). Det må påregnes at anslagsvis 4-6 bygg må innløses.

Traseen til Laksevågneset fremføres med antatt tilstrekkelig overdekning og kan eventuelt fremføres lengre inn i fjellsiden dersom grunnundersøkelser i senere planfaser viser at dette er ønskelig. Tunnelens lengde blir ca. 1100 meter, dvs. det vil trolig stilles krav til etablering av en rømningstunnel. Rømningstunnel kan etableres med tverrslag midt i banetunnelen.

A3-2 er en variant av A3 med en annen brokryssing lenger sør.

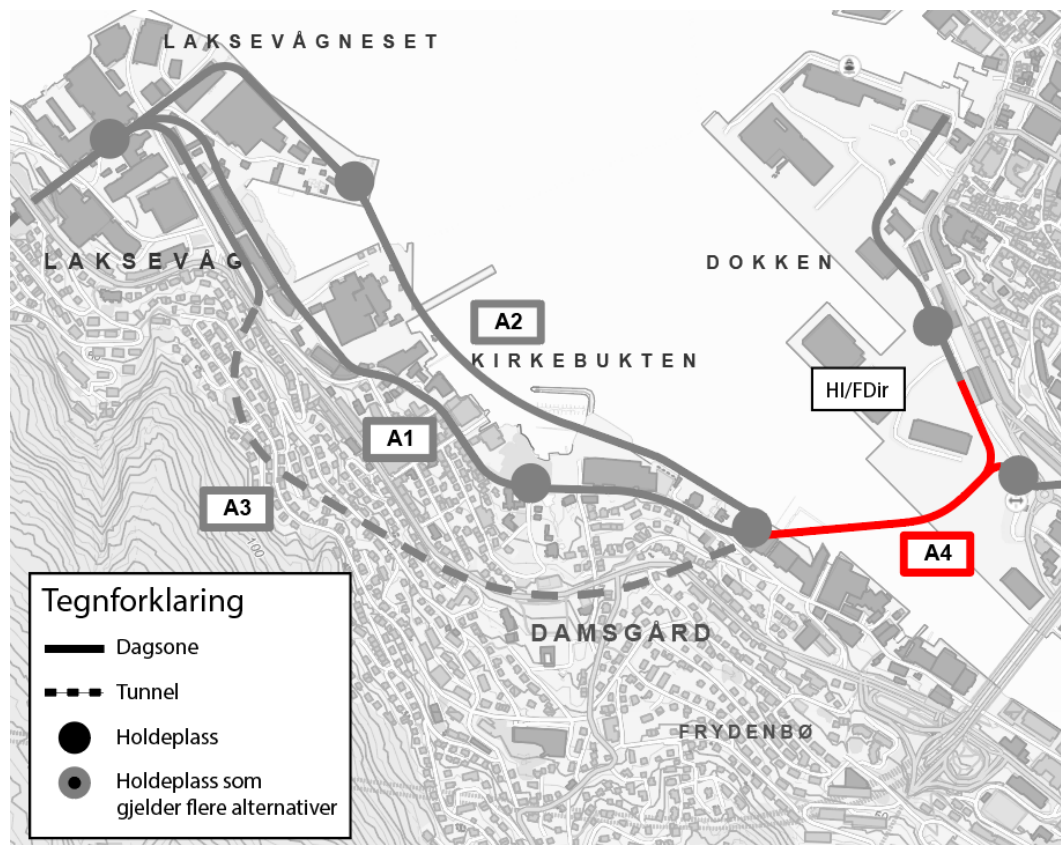
Begge A3- alternativene vil ha holdeplass ved kaikanten i Damsgårdssundet og krysse Damsgårdsveien i plan. Adkomst for boliger i Fyllingsveien må legges om, men dette er løsbart.



Figur 3-5 A3 med variant. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

A4-bro. Brokryssing med større avstand til HI/FDir sin tomt

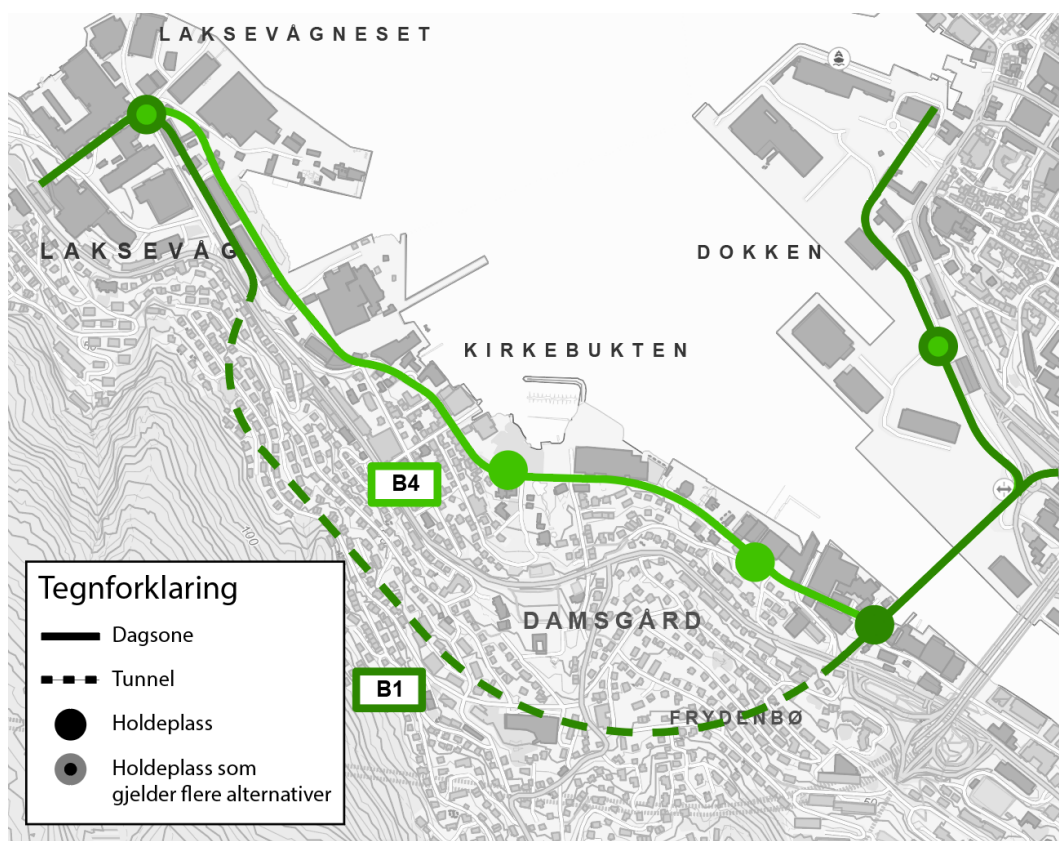
Alternativ A4-bro er en brovariant hvor traséen på Dokken er flyttet slik at det oppnås 75 m buffer mot tomtegrense til HI/FDir, ref. avsnitt 2.5.2. Flytting av traséen på Dokken medfører skrå og lengre kryssing av Puddefjorden. På Laksevågsiden kan alternativet kobles både mot Damsgårdsveien, sjøfylling og tunnel. Siden brovarianten kan kobles med flere ulike traséer videre, er det kun brotrasé med koblinger til hver side som vurderes for de fagene der dette har relevans.



Figur 3-6: A4-bro, som kan kombineres med A1, A2 og A3 videre.

3.3 B-alternativ

B-alternativene har lav brokryssing nærmere Puddefjordsbroen enn A-alternativene. For broen er det 2 ulike landingspunkt på Laksevågsiden, videre er det dagløsning eller tunnel.



Figur 3-7: Oversikt over B-alternativ. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

B1 Tunnel

B1-traseen over Damsgårdsundet er mer vinkelrett enn alternativ A og oppramping må som følge av dette starte lengre inn på Dokkensiden, som igjen medfører at en eventuell holdeplass her blir liggende på rampen til broen. Overgang mellom fylling og bro må ses på i senere planfase. På Laksevågsiden treffer traseen i høyde med Damsgårdsveien, som ligger på kote 3,2. For å unngå vann inn i tunnelen ligger traseen med stigning opp mot og gjennom portal.

Alternativet medfører innløsning av bygg mellom bru og fjellpåhugg. Det må påregnes at anslagsvis 4-6 hus/bygg må innløses på strekningen. Traseen er i konflikt med Skjøndals Slip.

Basert på kartgrunnlag og gatebilder vil det mest sannsynlig være behov for portalkonstruksjon/kulvert under Fv. 558 (Carl Konows gate), men traseen vil raskt komme i bergtunnel etter kryssing under fylkesveien. Traseen videre ligger med god overdekning og med høybrekk inn i tunnel for å sikre drenering av tunnelen uten behov for pumpe. Tunnelens lengde blir ca. 1500 meter, dvs. det er krav til etablering av en rømningstunnel. Portal ved Laksevågneset og linjeføring direkte før må vurderes i de neste fasene.

Variant B1-2 har brokryssing og tunnelpåhugg litt lenger sør i Damsgårdsveien, på sørsiden av Skjøndals Slip. Traseen vil krysse i kulvert/ portalkonstruksjon under Gyldenpriskrysset. Det må påregnes at anslagsvis 4-6 hus/bygg må innløses på strekningen.

Begge B1- variantene vil ha holdeplass ved kaikanten i Damsgårdssundet og krysse Damsgårdsveien i plan.

Det er sett på mulighet for underjordisk holdeplass på tunnelstrekningen. Uavhengig av plassering vil denne få en svært lang adkomsttunnel fra Kringsjøveien, evt. enda lenger fra Damsgårdsveien. Underjordisk holdeplass er derfor ikke en del av tiltaket som blir vurdert i fagkapitlene (kapittel 4).



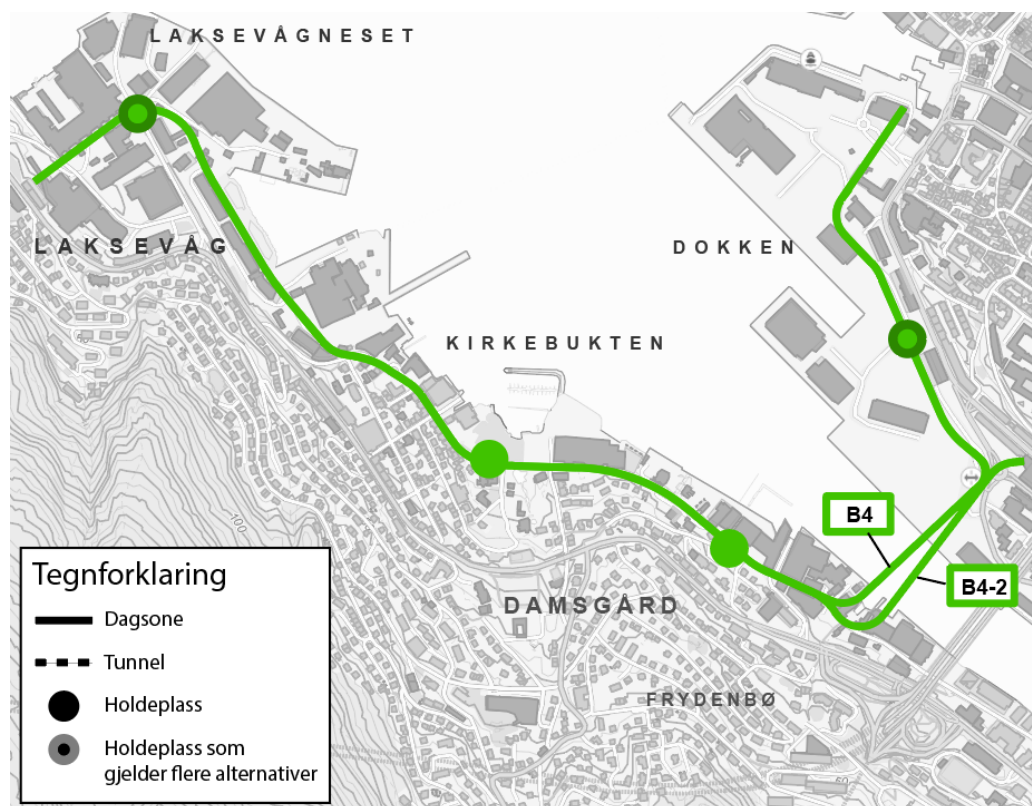
Figur 3-8 B1 med variant. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert. Illustrasjonen viser også en mulig plassering av underjordisk holdeplass.

B4 Dagløsning

Alternativ B4 har samme broløsninger som B1, men tar en skarp sving inn i Damsgårdsveien etter fjordkryssingen og fortsetter videre på samme måte som alternativ A1.

Det er ikke plass til holdeplass direkte etter kryssing av Damsgårdsundet, som følge av krav til rettlinje i fbm. holdeplass. Første holdeplass på Laksevågsiden kan komme ved Damsgårdsveien 139-143. Strekningen sør for dette er svært trang og Damsgårdsveien 127 og trolig 136 må innløses. Den skarpe banekurven gjør at det er minimalt med plass til myke trafikanter i området.

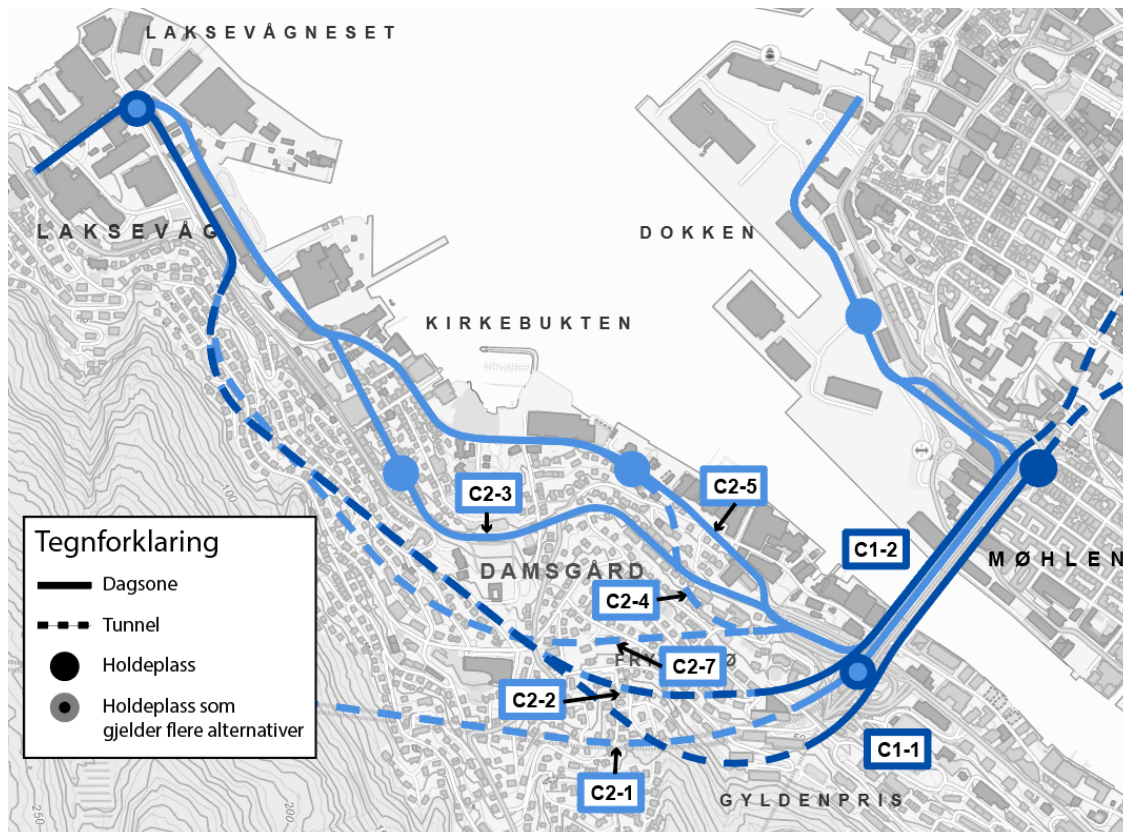
På samme måte som i A1 er det utfordringer med å videreføre teknisk infrastruktur i Damsgårdsgaten ved etablering av bane her. Det må trolig etableres en gangbar kulvert under banelegeme for håndtering av rør og ledninger.



Figur 3-9 B4 med variant. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

3.4 C-alternativ

C-alternativene går enten på dagens Puddefjordsbro eller på ny bro parallelt med denne. Bakgrunnen for alternativene er blant annet å beholde eksisterende seilingshøyde. Det er sett på muligheter for både tunnel- og dagløsning på begge sider av Puddefjorden.



Figur 3-10 Oversikt C-alternativ. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

C1 Høy bro med tunnel mot sentrum og mot vest

Alternativ C1-1 er hentet fra et tidligere skisseprosjekt (2009) og går på ny parallell bro på sørsiden av Puddefjordsbroen. Fra sentrum går traseen fra Christies gate, under Nygårdshøyden i tunnel/ kulvert, over Nygårdstunnelen (veitunnelen), og ender på Møhlenpris med mulighet for en holdeplass. Holdeplassen vil ligge på lokk over hovedveien, men traseen videre vil være i konflikt med veirampe.

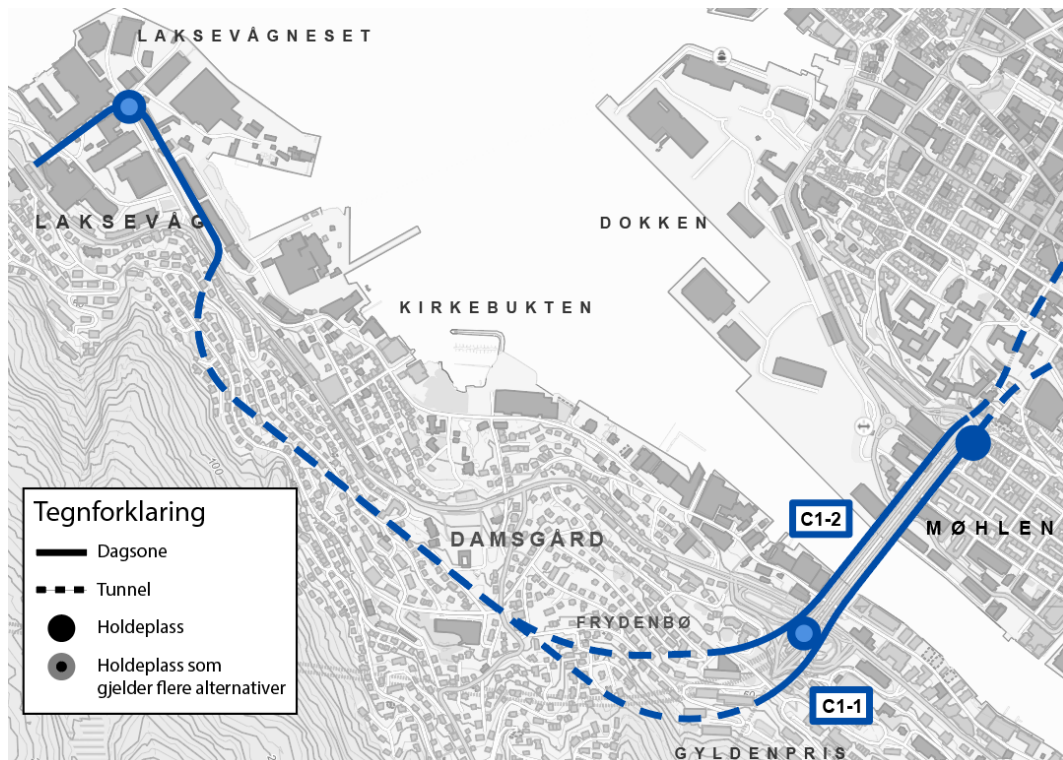
På grunn av fallende terreng mot sentrum og krav til banegeometri, er det ikke mulig å fremføre alternativet med kun bergtunnel under Nygårdshøyden. Det må forutsettes at tunnel fra sentrum anlegges som kulvert med inngrep fra terreng og behov for innløsning av store bygningsmasser som trolig må rives.

Berørte bygninger for alternativet på bysiden er:

- Professor Keyzers gate 1 (Ulrike Pihls hus)
- Christies gate 18 (Studentvillaen)
- Professor Keyzers gate 5 (bygård/ leiligheter)
- Muséplassen 1 (G. C. Sundts hus)
- Muséplassen 2 (bygård/ UiB)
- Muséplassen 3 (Palmehuset og Muséhagen)

- Olaf Ryes vei 11A (leilighetsbygg)
- Konsul Børs' gate 14 (leilighetsbygg)
- Konsul Børs' gate 9 (Johannessenteret)
- Møhlenpriskaien 8 (lager/kontor)

Det etableres ny høy bro på sørsiden av Puddefjordsbroen og på Gyldenpris heves traseen over Damsgårds- og Løvstakktunnelen. Alternativet er vist med holdeplass på broen. Plassering av holdeplass og optimalisering av trase må ses på i neste fase, men det vurderes som gjennomførbart i denne fasen å få til en holdeplass i området. Traseen kommer ut ved Laksevåg verft som i alternativ A3 / B1.



Figur 3-11: C1-løsninger. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

Alternativ C1-2 fremføres i dagens kollektivtunnel (Sydnestunnelen) fra Christies gate. Tunnelen må utvides både i bredde og høyde i full lengde. Inn mot Puddefjordsbroen må banetraseen avvike fra dagens kollektivtunnel og heves over en strekning på rundt 70 m. Det er ikke mulig å få til en holdeplass på Møhlenpris i dette alternativet.

Alternativet har generelt bedre fjelloverdekning under Nygårdshøyden enn C1-1, men det må påregnes kulvert på deler av strekningen.

Berørte bygninger for alternativet på bysiden er:

- Christies gate 18 (Studentvillaen)
- Christies gate 20 (Lektorsenteret)
- Muséplassen 3 (Universitetsmuseet)
- Muséplassen 3 (Gartnerboligen)
- Villaveien 1A (villa/ UiB)
- Olaf Ryes vei 11B og 11C (leilighetsbygg)
- Bredalsmarken 17 (Industrihuset)

- OJ Brochs gate 16 (Falcogaarden)
- Professor Hansteens gate 55 (Monclairhuset)
- OJ Brochs gate 22 (leilighetsbygg)

Det etableres ny høy bro på nordsiden av Puddefjordsbroen. På Gyldenpris er det vist holdeplass på broen. Plassering av holdeplass og optimalisering av trasé må ses på i neste fase, men det vurderes som gjennomførbart i denne fasen å få til holdeplass i området. Traseen går inn i tunnel ved siden av Damsgårdstunnelen og kommer ut ved Laksevåg verft som i alternativ A3 / B1. Alternativet kutter avkjøringsrampe fra broen og påkjøringsrampe til Damsgårdstunnelen og Løvestakktunnelen.

C2 Høy bro med dagløsning fra Dokken

Dagløsning fra Dokken følger planlagt kollektivgate på Dokken sør og går enten i dagens vei, Bredalsmarken, eller parallelt med denne. Det etableres holdeplass på Dokken, men grunnet banens forløp med tilpasning til Puddefjordsbroen, vil det ikke være mulig å etablere holdeplass på eller nær broen på Møhlenpris. Alle alternativets varianter som ikke benytter dagens veisystem (Bredalsmarken og/ eller Puddefjordsbroen), krever innløsning av boligbebyggelse langs veien (Bredalsmarken 1-13) og Industrihuset på Møhlenpris.

Over Puddefjorden går banen på ny parallell bro på nordsiden eller bruker eksisterende bro. På Gyldenpris er det en rekke muligheter for trasé videre vestover, både i dagen og i tunnel:

C2-1 starter i kollektivgaten på Dokken og går i dagens veisystem opp Bredalsmarken og inn på den vestlige delen av eksisterende Puddefjordsbro⁴. Traseen kutter påkjøringsrampen fra kollektivtunnelen fra Christies gate. På Gyldenpris går traseen inn i eksisterende veitunnel og tar over det ene løpet av Damsgårdstunnelen fra rv. 555. Både stigning og kurvatur på eksisterende bro/ vei/tunnel gjør det vanskelig å etablere en holdeplass på Gyldenpris.

C2-2 føres opp mot Puddefjordsbroen parallelt med Bredalsmarken. Videre kreves etablering av ny, høy bybanebro langs eksisterende Puddefjordsbro. På Gyldenpris er det skissert holdeplass på broen. Plassering av holdeplass og optimalisering av trase må ses på i neste fase, men det vurderes som gjennomførbart i denne fasen å få til holdeplass i området. Traseen går inn i tunnel ved siden av Damsgårdstunnelen og kommer ut ved Laksevåg verft som i alternativ A3 / B1. Alternativet kutter avkjøringsrampe fra broen og påkjøringsrampe til Løvestakktunnelen.

⁴ I praksis er den vestre delen av dagens Puddefjordsbro en egen enkeltbro. Puddefjordsbroen består av to parallelle broer.



Figur 3-12: Ulike varianter av C2 (mulige løsninger på Gyldenpris). NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

C2-3 rampes ned fra Puddefjordsbroen til holdeplass ved Gyldenpris nord. Videre krysser traséen dagens avkjøringsrampe fra Puddefjordsbroen og påkjøringsrampe til Løvstakktunnelen. Banen går vestover i Carl Konows gate/ Kringsjøveien, ned Håsteinsgaten til Damsgårdsveien, og videre gjennom verftsområdet på Laksevåg.

Ved etablering av bane i Carl Konows gate/ Kringsjøveien må hele veisystemet i området legges om. Damsgårdsveien vil få økt trafikk, og gjennomgangstrafikken i området må reduseres kraftig eller kuttes (kun tilkomst for bolig/næring). En god del av tilkomsten til Laksevåg må gå via Damsgårdstunnelen til Lyngbø og derfra tilbake via Lyderhornsveien.

C2-4 og C2-5 er lik som C2-3 fram til holdeplassen på Gyldenpris, men rampes videre ned til Damsgårdsveien via kort tunnel som kommer ut ved betongfabrikken (C2-4), eller i en rampe i dagen via Tverrveien (C2-5). Sistnevnte krever en konstruksjon som erstatning for dagens Tverrveien, da eksisterende vei faller med 8 % (maks fall for Bybanen er 6 %).

C2-4 kutter, i likhet med C2-3, avkjøringsrampe fra broen og påkjøringsrampe til Løvstakktunnelen. Videre fremføres alternativet som alternativ A1.

C2-7 går fra holdeplass på Gyldenpris inn i tunnel til Laksevågneset.

Det er sett på mulighet for underjordisk holdeplass på tunnelalternativene C2-2 og C2-7. Uavhengig av plassering vil disse få en svært lang adkomsttunnel fra Kringsjøveien, evt. enda lenger fra Damsgårdsveien.

3.5 D-alternativ: D1 og D2

Dette alternativet har undersjøisk tunnel i form av en senketunnel på bunnen av Puddefjorden. Alternativet kan kombineres med dagløsning på Dokken eller tunnelløsning mot sentrum.

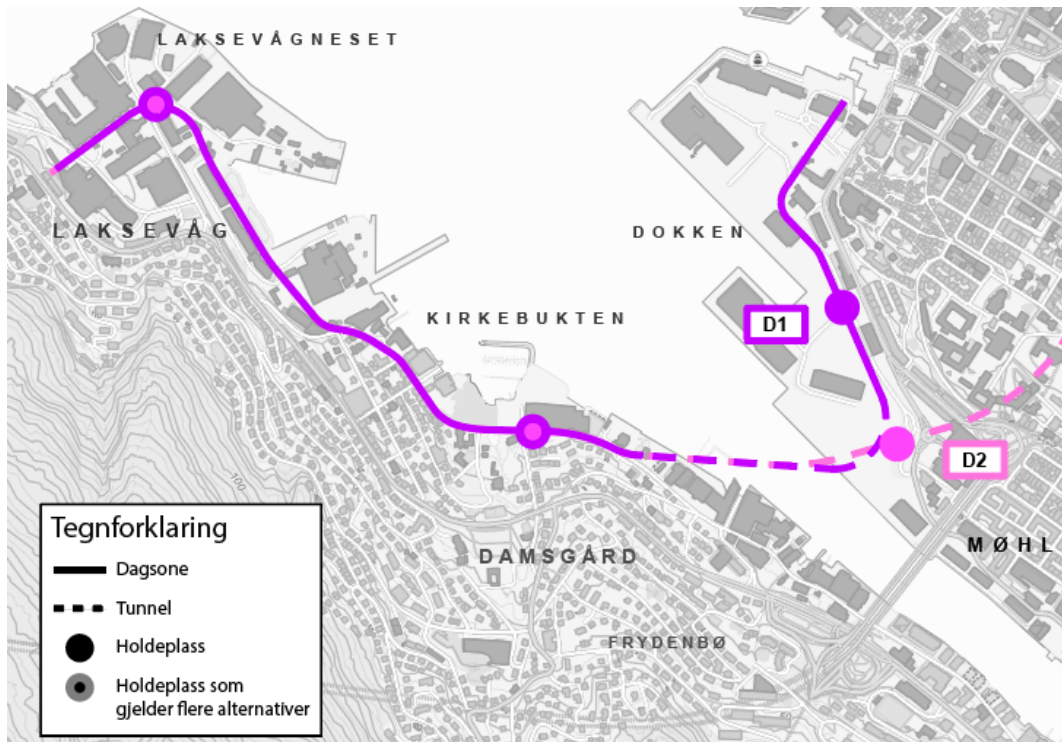
Som et grunnlag for utformingen av dette alternativet er det lagt til grunn at senketunnelen må ligge med spor på minimum kote -12,5. For å oppnå dette må den graves delvis ned, da sjøbunn i dag ligger på kote -10/11. Senketunnelen bør heller ikke plasseres på for dypt vann med tanke på en fornuftig tunnellengde og muligheten for å komme opp i dagen i områder som skal betjenes av Bybanen. Med frihøyde for banetunnelen på 5,5 m og konstruksjonstykkelse på ca. 1 m, vil ny seilingsdybde ligge på minimum 4 m (ved laveste lavvann). Dette gir begrensninger for store skip, men ikke for fritidsbåter, hurtigbåter, etc. Banetunnelen kan også legges dypere, under dagens sjøbunn, men da kommer opprampingen lenger inn på land og vil beslaglegge mer areal her.

Løsningene som er skissert som utgangspunkt for denne analysen er en nedramping i kollektivgaten på Dokken dersom Bybanen skal gå i dagen fra sentrum (D1). Den vil da fortsette videre under Puddefjorden mens den svinger oppover mot en fylling sør for Kirkebukten der den ramper seg opp i dagen. Heidelberg betong må rives. Banen når dagens terrengnivå litt sør for holdeplassen i Kirkebukten. En senketunnel kan kombineres både med overgang til kulvert som Cut-and-Cover-løsning, eller overgang til bergtunnel. En nedramping av banetraseen i dagen, på begge sider av Puddefjorden, vil kreve store arealbeslag til sjakt, murer, portal og sikringssoner.

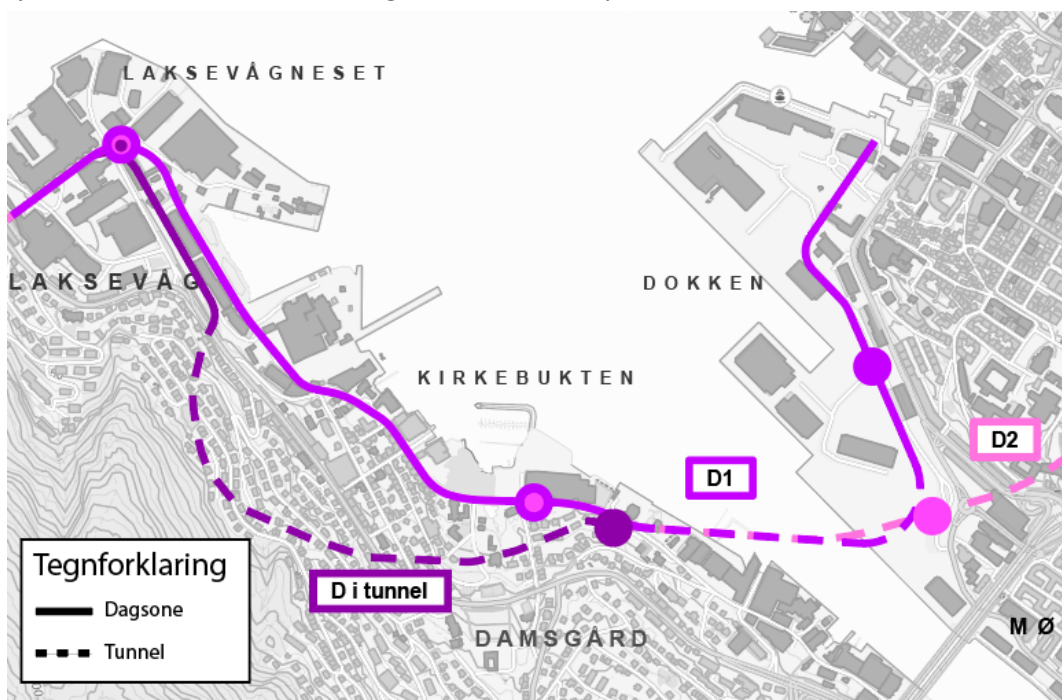
En optimalisering av traseen er nødvendig i neste fase da traseens skjæring ser ut å være i området der pelekaien og cellespunktkaien møter hverandre på Dokken. Traseen bør evt. trekkes noe mot nord. Det vil ikke være mulig å bygge ut ny kvartalsbebyggelse i området der traseen skal legges på Dokken før en kulvert for banetraseen er etablert.

Løsningen følger videre utover Damsgårdsveien som de andre alternativene.

Dersom traseen kommer fra sentrum i tunnel (D2), er det skissert en løsning med underjordisk holdeplass på Dokken før den fortsetter i samme trasé som D1. Begge disse kan kombineres med tunnel videre til Laksevåg verft på samme konsept som tunnelalternativene knyttet til A og B alternativene, det kan da vurderes om underjordisk holdeplass er aktuelt.



Figur 3-13: Oversikt D-alternativ. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

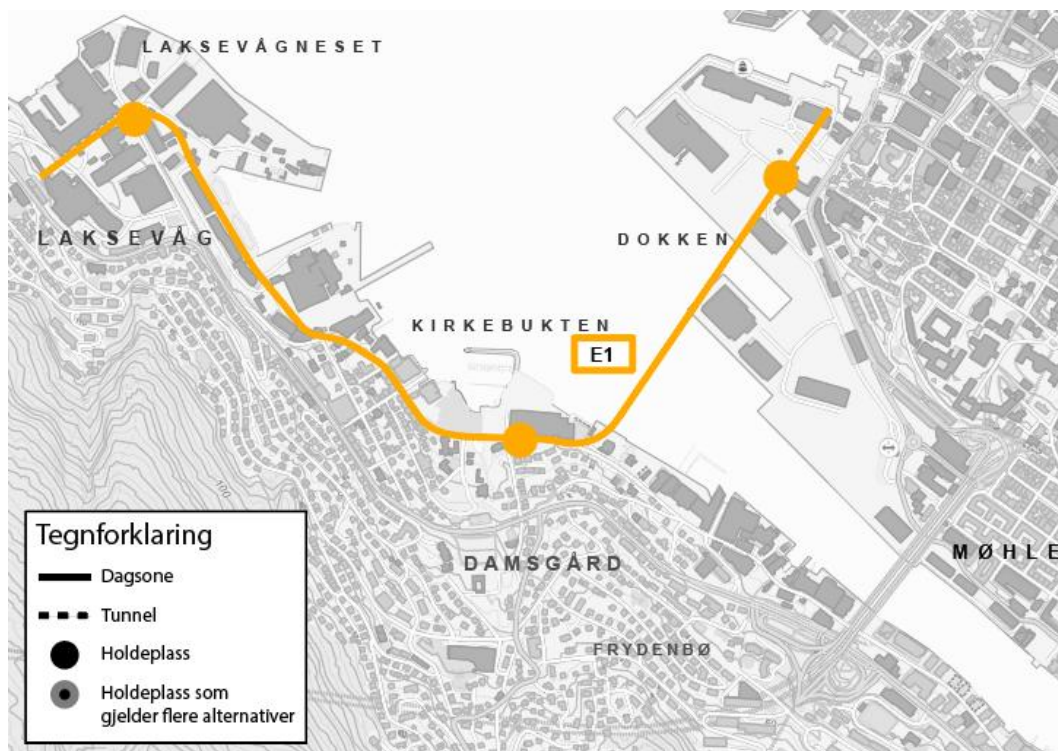


Figur 3-14: Eksempel på hvordan alternativ D kan utvikles med tunnel i det videre arbeidet, med tunnel på Laksevåg-siden.

3.6 E-alternativet: E1

Dette alternativet er en løsning som er vurdert tidligere i arbeidet med Kollektivplanen, og er det alternativet som ligger nærmest konseptet i korridor 5 i denne planen (se kapittel 1.3). Det innebærer en ytre kryssing av Puddefjorden, ved Havelageret, i en lav bro.

Alternativet forutsetter etablering av bro som kan åpnes for skipstrafikk da kaien til HI/FDir ligger innenfor broen. Broen vil komme svært tett på ny tomt med tilhørende kaifront for HI/FDir. Dette vil gi utfordringer med manøvreringen av større båter innenfor broen og muligens plass i lengderetning ved kaien.



Figur 3-15: Alternativ E1. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

Det er på dette tidspunktet ikke tegnet ut en skisse for hvordan dette alternativet kan gå videre i tunnel mot sentrum. Det er likevel vurdert som mulig og vil skisseres dersom alternativet ikke siles ut.

Skipsstøtvern

Havnebassenget rundt Dokken og Nøstet vil også i fremtiden ha stor aktivitet med større båter, cruiseskip, ol., og alle bybanebroene vil kreve en eller annen form for beskyttelse mot skipsstøt. E1-broen ligger lengst ute i sundet og er dermed mest utsatt for skipsstøt. I tillegg er det dypt her, så tiltak rundt vern vil bli omfattende. Beskyttelse mot skipsstøt vil medføre en vesentlig kostnad for broen.

Det er ikke mulig å beskytte E1-broen mot skipsstøt fullstendig. Broen er lav. Skip som utgjør en fare for broen vil kunne treffe bro-overbygningen i seilingsløpet. Beskyttelse mot skipsstøt kan gjøres på forskjellige måter. Det vanligste er å beskytte fundamenter og søyler ved å bygge kunstige øyer. Se eksempel på figuren under. Størrelsen på øyene avhenger av størrelsen på skipene som potensielt kan utgjøre en fare. Med fyllingsskråning fra begge sider av seilingsløpet så må seilingsløpet økes for å oppnå tilstrekkelig seilingsdybde.



Figur 3-16 Eksempel på skisstøttern

Hev/senk funksjon

Broer kan åpnes på forskjellige måter. Bro-overbygningen kan heves rett opp (heve bro), den kan vippes opp til en eller begge sider, som Små Pudden (klaffebro), eller den kan roteres ut til siden (svingbro).

- Svingbroer er mekanisk minst komplisert, men trenger at brooverbygningen er i likevekt rundt rotasjonspunktet, og ettersom broen svinger i horisontalplanet, krever den en del areal for å operere.
- Hevebroer løfter hele brudekket opp vertikalt. Operasjonen er ganske komplisert og krever løfte tårn som står permanent. Broen vil ta mye plass i bybildet, ikke nødvendigvis en uting. Hisingsbron i Gøteborg er en heve bro (jfr. Bilde under).
- Vippebroer kan utformes med at broen åpnes ensidig eller tosidig. Ved lange brospenn er tosidig nødvendig.



Figur 3-17 Eksempel på hev-/senk bro: Hisingsbron i Gøteborg

En bro med hev-/senk funksjon må kunne åpnes for større båter som skal manøvrere inn til kaien ved HI/FDir-tomten. Eksempel på båt av størrelse som Havforskningsinstituttet (HI)

benytter i sin tjeneste er vist på figuren under. Forskningsskipet «Kronprins Haakon» er 100 m langt, 21 m bredt, og stikker 8,5 m dypt.



Figur 3-18 «Kronprins Haakon» benyttes av HI som forskningsskip

4 Faglig vurdering av alternativer

4.1 Kollektivsystem

4.1.1 Relevante mål og vurderingskriterier

Som beskrevet i kapittel 1.3, er behovet for et godt kollektivtilbud i Bergen vest utløsende for at kommunedelplanen utarbeides. Behovet kommer av statlige og lokale føringer for areal- og transportpolitikk, i kombinasjon med planlagt transformasjon og utvikling på Laksevåg og Dokken. Vurderingene av hvorvidt bybanealternativene svarer ut disse behovene, er derfor helt sentrale. Dette gjenspeiles også i at målene i stor grad er knyttet opp mot egenskapene til kollektivtilbudet.

Tabellen nedenfor viser hvordan målene for kommunedelplanen er operasjonalisert for kollektiv-temaet i alternativanalysen, og synliggjør dermed hvordan de videre vurderingene vil bidra til å svare på hvorvidt alternativene oppnår målene ved prosjektet.

Måloppnåelse for kollektivtilbudet i alternativanalysen vurderes ut fra de to indikatorene, reisetid og flatedekning. Dette er en forenklet fremstilling, da vi også vet at andre faktorer spiller inn for en attraktiv kollektivreise: blant annet forutsigbarhet, pålitelighet, mulighet for sømløse bytter og frekvens. Videre begrunnelse og beskrivelse av metode og funn finnes nedenfor.

Tabell 4-1: Mål fra Kollektivplanen (KDP KL) og hvordan disse vurderes i alternativanalysen.

Relevante mål fra Kollektivplanen	Indikatorer på måloppnåelse i alternativanalysen
Kollektivtilbudet i Bergen vest skal:	
Bidra til attraktive kollektivreiser. Redusere behovet for personbiltransport i Bergen vest og på innfartsårene fra Bergen vest.	Hvordan bidrar bybanealternativene til attraktive kollektivreiser og øke konkurransekraften for kollektiv framfor privatbil? - Reisetid - Flatedekning i nye utviklingsområder
Bidra til tilfredsstillende fremkommelighet og kapasitet i sentrum.	Hvordan bidrar bybanealternativene til å redusere behovet for antall busser i Sydnestunnelen (kollektivtunnelen) og terminalene Festplassen og Olav Kyrres gate? - Reisetid, også hele strekningen Loddefjord-sentrum for å vurdere mulig avlastning av busslinjer ved full utbygging av Bybanen mellom sentrum og Loddefjord - Flatedekning og behov for supplerende busstilbud på Laksevåg

*Tabell 4-2: Kriterier for måloppnåelse for kollektivsystemet. Dette gjelder reisetid og flatedekning. *Reisetiden som sammenlignes er på strekningen Loddefjord terminal – Bergen sentrum.*

Fagtema	Kriterier for måloppnåelse	Fargekoder måloppnåelse
Samlet kollektivsystem - Reisetid* - Flatedekning	Reisetiden er kortere enn busstilbudet (mindre enn 14 minutter) Svært god flatedekning på Laksevåg og Dokken	Svært god
	Reisetiden er tilsvarende busstilbudet (mellom 14 og 16 minutter) God flatedekning på Laksevåg og Dokken	God
	Reisetiden er noe lengre enn busstilbudet, men omtrent det samme sammenlignet med buss i rushtid (mellom 16 og 17 minutter) Middels flatedekning på Laksevåg og Dokken	Middels
	Reisetiden er lengre enn busstilbudet, og noe lenger ved buss i rushtid (mellom 17 og 18 minutter) Dårlig flatedekning på Laksevåg og Dokken	Dårlig
	Reisetiden er vesentlig lengre enn busstilbudet, også når det er buss i rushtid (mer enn 18 minutter) Svært dårlig flatedekning på Laksevåg og Dokken	Svært dårlig

Varianten A4 er ikke vurdert under temaet kollektivsystem, fordi den kan kobles til alle A-alternativene på Laksevåg-siden og bro-varianten i seg selv ikke har betydning for vurderingene av kollektivsystemet.

4.1.2 Reisetid

I arbeidet med alternativanalysen er det gjort en forenklet beregning av reisetid for de ulike alternativene, for å avdekke om det er vesentlige forskjeller mellom dem. For å kunne vurdere om banen vil kunne avlaste buss- og biltrafikk fra Loddefjord, er det også vurdert hva den totale reisetiden mellom sentrum og Loddefjord terminal blir. Tabell 4-2 ovenfor viser hvordan måloppnåelse for reisetider vurderes i alternativanalysen.

Beregningen tar utgangspunkt i avstander og antall holdeplasser som ligger til grunn i alternativene, og standardverdier for akselerasjons- og retardasjonstid, oppholdstid på holdeplasser og kjørehastighet på strekningen Dokken–Lyngbø.

For strekningen Lyngbø–Loddefjord er det gjort en grov vurdering av reisetid basert på at strekningen er rundt 4 km lang og uten stopp mellom Lyngbø og Loddefjord terminal. Dette utgjør en reisetid på ca. 5 minutter. Analysen tar ikke stilling til hvordan banen går til sentrum fra Dokken: i tunnel eller i dagen via Nøstet og deretter tunnel. Mellom Dokken og Bergen sentrum (Festplassen og Olav Kyrres gate terminaler) er det lagt til grunn reisetid på ca. 3 minutter. Totalt legges det derfor til 8 minutter på reisetidene beregnet for strekningen Dokken–Lyngbø, se tabell 4-3. Det presiseres at dette er grove beregninger på dette analysestadiet, som har som hensikt å få frem forskjellene mellom alternativene.

Med disse beregningene, varierer reisetidene for banealternativene mellom ca. 13 minutter på det raskeste, og ca. 18 minutter på det lengste. I vurderingene av hvor godt dette svarer på målene, er reisetiden sammenlignet med reisetiden for buss mellom Loddefjord og Bergen sentrum (Festplassen/Olav Kyrres gate). Ifølge rutetabellene tar en bussreise mellom

Loddefjord terminal og Bergen sentrum mellom 12 og 13 minutter i dag. Det er kollektivfelt på store deler av strekningen, og vi legger til grunn at bussene kan bli et par minutter forsinket i rushtid.

Det vil si at alle alternativer som får en samlet reisetid på 14 minutter eller mindre vil få svært god måloppnåelse på reisetid. Dette gjelder kun alternativet C2-1.

Alternativer hvor banen bruker noe lenger tid enn bussen, er vurdert å gi god måloppnåelse. Dette er rimelig fordi buss og bil i dag (og i fremtiden) har kapasitetsutfordringer på innfartsårene nærmeste Bergen sentrum, og fordi banen tilbyr en forutsigbarhet og pålitelighet som bussen og bilen ikke har. Derfor vil alternativer som har en reisetid på mellom 14 og 16 minutter få en god måloppnåelse. Dette gjelder A3 og B1, C1-2, D-alternativene og E1.

Alternativer som tar lengre tid enn 16 minutter, får middels måloppnåelse eller verre – avhengig av hvor lang tid det er snakk om. For de som skal fra endestopp til endestopp på banen, og ikke trenger å bytte til eller fra buss, vil det spille mindre rolle om reisen tar noen minutter mer enn dagens reise med buss, spesielt sett i lys av banens komfort og forutsigbarhet («skinnedefaktoren»). For reisende som eventuelt må bytte mellom bane og buss på reisen der de tidligere har kunnet sitte på ett transportmiddel hele reisen, vil de raskeste alternativene trolig kunne veie opp for noe av ulempen ved å måtte bytte, men bytteulempen kan være stor (og avhenger av mange faktorer) og det er derfor rimelig å anta at dersom reisen med banen tar lengre tid enn det de i dag forholder seg til, vil banen gi et mindre attraktivt samlet kollektivtilbud enn det de har i dag. Det er derimot ikke på dette stadiet avklart hvor mange dette vil være snakk om, og hvordan busstilbudet sammen med bane vil se ut. Det er kun C2-3, C2-4 og C2-5 som har dårlig måloppnåelse når det gjelder reisetid.

Tabell 4-3: Reisetider for alternativene, avrundet til nærmeste 15 sekunder.

Alternativer	Total lengde Dokken – Lyngbø (m)	Antall stopp Dokken - Lyngbø	Gjennom- snitts- hastighet km/t	Reisetid Dokken – Lyngbø (min:sek)	Reisetid Loddefjord – sentrum (min:sek)	Indikator måloppnåel- se: reisetid
A1, A1-2 og A1-3	3 700	6	26	08:30	16:30	Middels
A2	3 600	6	25	08:45	16:45	Middels
A3 og A3-2	3 700	5	26	07:45	15:45	God
B1 og B1-2	4 200	5	31	08:00	16:00	God
B4 og B4-2	3 750	6	27	08:45	16:45	Middels
C1-1	≈C2-7	5*	≈C2-7	08:30	16:30	Middels
C1-2	≈C2-7	4	≈C2-7	08:00	16:00	God
C2-1	2 900	3	34	05:15	13:10	Svært god
C2-2	≈C2-7	5	≈C2-7	08:30	16:30	Middels
C2-3	4 150	6	24	10:15	18:15	Dårlig
C2-4	4 200	6	25	10:00	18:00	Dårlig
C2-5	≈C2-4	6	≈C2-4	10:00	18:00	Dårlig
C2-7	4 200	5	30	08:30	16:30	Middels
D1	≈D2	5	≈D2	07:30	15:30	God
D2	4 150	5	32	07:30	15:30	God
E1	3 400	5	33	06:30	14:30	God

** Stopp på Møhlenpris, ikke Dokken.*

4.1.3 Flatedekning

Flatedekning er et mål på hvor mange bosatte/ansatte eller hvor stort område som betjenes av kollektivtilbudet. I Bergen vest er flatedekning for Bybanen viktig spesielt for å oppnå følgende av de overordnede målene for KDP KL:

- Bidra til attraktiv byutvikling = banen må treffe områder som skal transformeres og utvikles i fremtiden.
- Forbedret kapasitet for buss i sentrum = banen må treffe reiser som ellers ville blitt betjent av buss.
- Reduksjon i biltrafikk = banen må treffe reisendes start- og endepunkt som ellers ville benyttet bil.

Det er ingen automatikk i forholdet mellom antall holdeplasser og grad av flatedekning. Fordi det i størst grad er utviklingsprosjektene på Laksevåg og Dokken som er det prosjekttløsende behovet for Bybanen i vest, legges det her mest vekt på hvorvidt alternativene dekker disse utviklingsområdene. Det vil si at jo lenger sørøst «Indre Laksevåg»-holdeplassen ligger, jo dårligere dekker den de nye utviklingsområdene. I tillegg er det sett på hvordan banens flatedekning komplementerer bussens flatedekning. Holdeplasser som sammenfaller med dagens busstilbuds flatedekning på Laksevåg, gir derfor også lavere score på bybanens måloppnåelse. Dette gjelder holdeplass i nærheten av Gyldenpriskrysset, og holdeplasser ved Kringsjøveien/Carl Konows gate.

I denne fasen er flatedekning vurdert kvalitativt, basert på kunnskap om hvor tenkt utvikling skal skje og hvor boliger og arbeidsplasser er konsentrert i dag. På dette stadiet er det ikke avklart i detalj hvor holdeplassene skal ligge, ei heller hvor mange holdeplasser hvert alternativ skal ha. Vurderingene her tar derfor utgangspunkt i den omtrentlige plasseringen og antall holdeplasser vist i alternativbeskrivelsen (kapittel 3). I neste analysefase vil plasseringene optimaliseres med tanke på flatedekning og andre hensyn, og det benyttes kartverktøy (GIS) og Regional transportmodell (RTM) for mer detaljerte vurderinger.



Figur 4-1: Grov inndeling av områdene som betjenes av holdeplassene, se tabell 4-4.

Tabell 4-4 gir en oversikt over hvor mange holdeplasser, og hvilke av områdene i figur 4-1 de betjener, som er lagt til grunn i alternativanalysen. Alternativene varierer mellom å ha to eller tre holdeplasser på Laksevåg-siden⁵, og å ha en eller ingen holdeplasser på Dokken. På Laksevågsiden er holdeplassene plassert i tre generelle områder: Indre Laksevåg, Kirkebukten/Gamle Laksevåg sentrum og Laksevågneset.

Alternativene som betjener både Dokken og de tre overnevnte områdene på Laksevåg-siden, og i tillegg ikke har betydelig overlapp med bussens flatedekning, får dermed høyest score på flatedekning. Dette gjelder A1-alternativene, A2 og B4-alternativene, som får svært god måloppnåelse på flatedekning. A2 har to holdeplasser som betjener Laksevågnesets fremtidige utfylling og transformasjon, og får derfor også svært god måloppnåelse, selv om Indre Laksevåg ikke dekkes like godt her.

A3-alternativene får ikke like god måloppnåelse som de andre A-alternativene, fordi de ikke har holdeplass i området ved Kirkebukten. De dekker likevel de viktige områder og får god måloppnåelse. C2-4 og C2-5 har fire holdeplasser i oversikten. At de også har holdeplass ved Gyldenpriskrysset og dermed har flere holdeplasser enn for eksempel A3-alternativene, gjør likevel ikke at den får høyere måloppnåelse enn «god». Dette fordi holdeplassen her overlapper med busstilbudet.

B1-alternativene har ikke holdeplass i området Kirkebukten, og har i tillegg en mindre sentral plassering av holdeplassen i Indre Laksevåg enn A3 og får dermed middels måloppnåelse.

Middels måloppnåelse gis også til C2-2, C2-3 og C2-7. Disse har alle holdeplass ved Gyldenpriskrysset og overlapper dermed med busstilbudet, i tillegg til at denne plasseringen i mindre grad dekker de nye utviklingsområdene på Laksevåg. C2-3 har i tillegg overlapp med

⁵ I Kollektivplanen ble det lagt som forutsetning at Bybanen ville ha to holdeplasser på Laksevåg, mens det i trafikkanalysen fra 2024 ble anbefalt å ha tre holdeplasser.

busstilbudet i Kringsjåveien/Carl Konows gate med sin plassering av holdeplass ved Kringsjåveien.

C2-1 får dårligst flatedekning av alle, fordi alternativet ikke betjener Laksevåg-områdene (kun Gyldenpris-krysset). Deretter kommer C1-alternativene som dårlige, fordi de ikke betjener utviklingsområdene på Dokken eller Kirkebukten-området.

Selv om D1, D2 og E1 ikke betjener Indre Laksevåg, får disse likevel god måloppnåelse fordi de dekker de viktigste utviklingsområdene.

*Tabell 4-4: Holdeplasser i alternativene. NB: Plasseringene av holdeplassene er grove på dette planstadiet. *A2 har to holdeplasser ved Laksevågneset, fordi alternativet går på utfylling i sjø og dermed dekker et nytt areal.*

Alternativer		Holdeplass Dokken	Holdeplasser Laksevåg-siden			Indikator måloppnåelse: flatedekning
			Indre Laksevåg (Gyldenpris)	Kirkebukten (Kringsjåveien)	Laksevågneset	
A	A1	x	x	x	x	Svært god
	A1-2	x	x	x	x	Svært god
	A1-3	x	x	x	x	Svært god
	A2	x		x	xx*	Svært god
	A3	x	x		x	God
	A3-2	x	x		x	God
B	B1	x	x		x	Middels
	B1-2	x	x		x	Middels
	B4	x	x	x	x	Svært god
	B4-2	x	x	x	x	Svært god
C	C1-1		(x)		x	Dårlig
	C1-2		(x)		x	Dårlig
	C2-1	x	(x)			Svært dårlig
	C2-2	x	(x)		x	Middels
	C2-3	x	(x)	(x)	x	Middels
	C2-4	x	(x)	x	x	God
	C2-5	x	(x)	x	x	God
	C2-7	x	(x)		x	Middels
D	D1	x		x	x	God
	D2	x		x	x	God
E	E1	x		x	x	God

4.1.4 Underjordisk holdeplass' påvirkning på måloppnåelse i B1, C2-2 og C2-7

For de lange tunnelalternativene på Laksevåg (B1, C2-2 og C2-7) er betjeningen av utviklingsområdene som nevnt dårligere («middels» måloppnåelse), fordi banen går i tunnel i fjellet forbi disse områdene.

For tunnelstrekninger som er så lange, vil det være aktuelt å ha rømningstunnel for passasjerer. En slik rømningstunnel kan kombineres med inngang til en underjordisk holdeplass, og i den forbindelse er det gjort en overordnet vurdering av om en underjordisk holdeplass vil kunne gi bedre betjening og i så fall hvilken måloppnåelse disse alternativene da ville fått på flatedekning.

Tunnelløsningen i alternativene ligger langt inne i fjellet for å sikre banens linjeføring og tilstrekkelig overdekning. Å legge en underjordisk holdeplass her vil enten medføre en lang gangavstand for passasjerene (hvis åpningen skal treffe nærmere utviklingsområdene), eller i for stor grad overlape busstilbudet (hvis adkomsten til holdeplassen bygges ovenfra). Det er derfor vurdert at måloppnåelse for flatedekning ikke vil endres med en underjordisk holdeplass for disse alternativene. Sett opp mot kostnadene og de potensielle miljøkonfliktene en underjordisk holdeplass med utganger medfører, både i anleggsfasen og ved ferdigstilt tiltak, vurderes det ikke som hensiktsmessig å vurdere underjordisk holdeplass i det videre arbeidet.

4.1.5 Oppsummering måloppnåelse kollektivsystem

Hva som er best for måloppnåelse totalt sett er en balansegang mellom antall og plassering av holdeplasser (flatedekning), og reisetid på banen, og det er en tydelig målkonflikt mellom behovet for raske reiser fra vest og best mulig flatedekning av utviklingsområdene på Laksevåg og Dokken. Denne konflikten er størst i alternativ C2-1 (se tabell 4-5), men er også til stede i A1 (med varianter), A2, B4, C1-2, C2-4 og C2-5. Noe mindre målkonflikt finner vi i B1, B1-2, C1-1 og C2-3. Mens i de resterende alternativene, A3, A3-2, C2-2, D1, D2 og E1, er det lav eller ingen konflikt mellom reisetid og måloppnåelse, altså er de enten like gode eller like dårlige: A3, A3-2, C2-2, D1, D2 og E1.

Alternativene med rask bane og færre holdeplasser mellom Lyngbø (og Loddefjord på sikt) og Bergen sentrum, vil i større grad kunne konkurrere med bil og dagens busstilbud for reisende mellom endestoppene. Målene om bedre busskapasitet i sentrum og redusert biltrafikk for disse reisegruppene nås da best. Det er også disse alternativene som gir den mest attraktive kollektivreisen for de som skal fra endestopp til endestopp, eller som eventuelt må bytte fra buss til bane på reisen.

Samtidig er det, i lys av samme mål, viktig at banen plukker opp andre reiser på veien som ellers ville gått med bil eller buss. Særlig er det behov for å plukke opp reiser fra utviklingsområdene, da eksisterende veinett ikke har kapasitet til å betjene disse områdene med buss. Flere bybanestopp vil derfor dekke flere reisebehov.

I konsekvensanalysen (neste utredningsfase) vil passasjergrunnlaget utredes ved hjelp av Regional transportmodell (RTM), som tar med seg befolkningstall, arbeidsplasser, reisevaner og reisestrømmer. I neste fase vil derfor balansegangen mellom reisetid og flatedekning kunne vurderes ytterligere, og kunnskapsgrunnlaget vil være bedre for å vurdere hvor mange reisende som tilhører hver av disse målgruppene, og derfor hvilken balansegang som blir mest riktig i dette prosjektet.

Tabell 4-5: Oppsummering måloppnåelse reisetid og flatedekning.

Alternativer	Reisetid	Flatedekning
A	A1	Middels
	A1-2	Middels
	A1-3	Middels
	A2	Middels
	A3	God
	A3-2	God
B	B1	God
	B1-2	God
	B4	Middels
	B4-2	Middels

Alternativer	Reisetid	Flatedekning
C	C1-1	Middels
	C1-2	God
	C2-1	Svært god
	C2-2	Middels
	C2-3	Dårlig
	C2-4	Dårlig
	C2-5	Dårlig
	C2-7	Middels
D	D1	God
	D2	God
E	E1	God

4.2 Mobilitet

4.2.1 Relevante mål og vurderingskriterier

Bergen kommune, Vestland fylkeskommune og staten forplikter seg til nullvekstmålet gjennom en rekke vedtak og avtaler, blant annet ved signering av byvekstavtale for Bergensområdet 2020. I forbindelse med arbeidet med Kollektivplanen ble det avdekket at det sentrale kollektivsystemet ikke vil ha nok kapasitet til å betjene kollektivreisene i 2040 på en god måte, ref. kap. 1.3.1. Bergen vokser, og for å møte behovene til befolkningen og næringslivet er det behov for økt transportkapasitet for alle, gjennom effektive og bærekraftige transportløsninger.

Tabellen nedenfor viser hvordan relevante mål for KDP KL og Bybanen er operasjonalisert for mobilitets-temaet, og hvordan de videre vurderingene vil kunne svare på om alternativene oppnår målene ved prosjektet.

Tabell 4-6: Indikatorer for måloppnåelse for mobilitet i alternativanalysen.

Relevante mål	Indikatorer på måloppnåelse i alternativanalysen
Mål fra Kollektivplanen Kollektivtilbudet i Bergen vest skal:	
Redusere behovet for personbiltransport i Bergen vest og på innfartsårene fra Bergen vest	Hvordan bidrar bybanealternativene til å øke konkurransekraften for kollektiv fremfor privatbil? - Tilgjengelighet og prioriteringer i trafikksystemet. - Kompleksitet og kapasitet for biltrafikk - Behov for nødvendig fremkommelighet og tilkomst i trafikksystemet.
Overordnede mål for Bybanen Bybanen skal styrke bymiljøet ved å:	
Bidra til miljøvennlig byutvikling	Hvordan bidrar bybanealternativene til miljøvennlig byutvikling? Påvirkning på fremtidig hovedsykkelrute
Bidra til effektiv ressursbruk	Hvordan bidrar bybanealternativene til effektiv ressursbruk?

Relevante mål	Indikatorer på måloppnåelse i alternativanalysen
	- Tilgjengelighet og prioriteringer i trafikksystemet. - Behov for nødvendig fremkommelighet og tilkomst i trafikksystemet. (RTM-analyser gjennomføres i senere faser og vurderes ikke nå)

Mange av målene for dette fagtemaet henger sammen og underbygger hverandre. Det mest avgjørende for måloppnåelse i alternativanalysen er vurdert å være tilstrekkelig fremkommelighet og tilkomst i trafikksystemet (fremkommelighet for kjørende), samt å sikre mulighetene for planlegging av en god løsning for en framtidig hovedsykkelrute gjennom Laksevåg. Løser man dette vil man kunne redusere behovet for personbiltransport og bidra til miljøvennlig byutvikling og effektiv ressursbruk.

I denne alternativanalysen legges hovedvekten på alternativer som medfører betydelige eller uløselige konflikter, og vurderingen av fremkommelighet for kjørende tar utgangspunkt i dette. Ved vurdering av fremkommelighet for kjørende for de ulike alternative traseene for Bybanen, er det to hovedmomenter som er særlig relevante.

Det første hovedmomentet handler om i hvilken grad alternativene muliggjør opprettholdelse av det eksisterende nasjonale og overordnede veinettet, samt sikrer nødvendig adkomst til parkering, varelevering, renovasjon og beredskap for eiendommer langs lokalveinettet. Alternativer som krever omfattende endringer i veianlegg for å bevare dagens kapasitet, eller som gjør det vanskelig eller umulig å opprettholde adkomst for viktige funksjoner, vurderes som særlig kritiske i denne fasen. Det er innenfor dette momentet man forventer å identifisere de mest relevante konsekvensene for alternativanalysen.

Det andre hovedmomentet omhandler hvordan de ulike trasealternativene forventes å påvirke trafikkavviklingen. I alternativanalysen gjennomføres det ikke egne trafikkanalyser i Aimsun, men eksisterende kunnskapsgrunnlag benyttes for å vurdere sannsynlige effekter. Flere av alternativene samsvarer med traseer vurdert i Trafikkanalyse Laksevåg (Asplan Viak, 2024), som derfor utgjør et viktig grunnlag for vurderingene i denne alternativanalysen.

Fremtidig trafikkavvikling og reisemiddelfordeling påvirkes av en rekke faktorer, som bolig- og arbeidsplassutvikling, parkeringsdekning og bompengoordninger. Det finnes også betydelig handlingsrom i planleggingen av byutviklingsområdene, for eksempel ved å fjerne eksisterende parkeringsplasser eller begrense etablering av nye, samt ved å justere utbyggingsomfanget i transformasjonsområder. På bakgrunn av dette tillegges konsekvenser for trafikkavvikling noe mindre vekt i alternativanalysen enn konsekvenser knyttet til opprettholdelse av veinett og adkomst. Konsekvenser for trafikkavvikling i anleggsfasen omtales under kap. 4.6.

Det er vurdert at alle alternativene vil kunne løse nettverket for gående og syklende, men det vil være kvalitetsforskjeller mellom dem. Flere av disse kvalitetsforskjellene fanges opp under temaene byutvikling i dette notatet (se kapittel 4.3). Når det jobbes mer detaljert med trafikksystemet knyttet til hvert alternativ i videre arbeider vil også kvaliteten på nettverket fra et mobilitetsperspektiv vurderes.

For mobilitet er derfor alternativets påvirkning på nettverk for gående og syklende avgrenset til å gjelde i hvilken grad alternativene påvirker gjeldende forslag til hovedsykkelerute gjennom Laksevåg.

Tabell 4-7: Vurderingskriterier for mobilitet i alternativanalysen.

Fagtema	Kriterier	Fargekoder måloppnåelse
Mobilitetssystem -Framkommelighet for kjørende -Framtidig hovedsykkelerute	- Svært enkelt å løse behovet for fremkommelighet for kjørende (Alternativet berører ikke offentlig veinett) - Svært få eller ingen konflikter med foreslåtte traseer for framtidig hovedsykkelerute	Svært god
	- Enkelt å løse behovet for fremkommelighet for kjørende (Alternativet berører offentlig veinett i liten grad) - Få konflikter med foreslåtte alternativer for framtidig hovedsykkelerute	God
	- Noe krevende å løse behovet for fremkommelighet for kjørende (Alternativet tar opp større strekninger av offentlig vei, og tilkomst til flere eiendommer må løses) - Konflikt med minst ett, men ikke alle foreslåtte alternativer for framtidig hovedsykkelerute	Middels
	- Krevende å løse behovet for fremkommelighet for kjørende (Alternativet gir større inngrep og/eller endringer i overordnet og/eller nasjonalt veinett, men vurderes som mulig å løse) - Krevende å løse trasé for framtidig hovedsykkelerute	Dårlig
	- Svært krevende, kanskje ikke mulig å løse behovet for fremkommelighet for kjørende (Alternativet gir svært stor inngrep og/eller endringer i overordnet og nasjonalt veinett, der løsning krever store utbygginger av ny veiinfrastruktur) - Svært krevende eller kanskje ikke mulig å løse trasé for framtidig hovedsykkelerute	Svært dårlig

4.2.2 Framkommelighet for kjørende

Framkommelighet for kjørende er vurdert ut ifra de to hovedmomentene omtalt i vurderingskriteriene; konsekvenser knyttet til opprettholdelse av veinett og adkomst, og konsekvenser for trafikkavvikling.

I vurderingen av konsekvenser for opprettholdelse av veinett og adkomst er alternativenes konsekvenser vurdert for riksveier, fylkesveier, kommunale veier og adkomst til eiendommer. Konsekvensene er vurdert ut ifra veienes funksjon i trafikksystemet lokalt på

Laksevåg og i Bergen. Konsekvensene vurderes ut ifra hvor viktig den berørte veien er i veinettet og hvor komplekst det vil være å erstatte dens funksjon. For eksempel vil en riksvei ofte være viktigere enn en fylkesvei og en større bro i veinettet vil generelt være mer kompleks å erstatte enn en tofelts vei på bakken.

I vurderingen av konsekvenser for trafikkavvikling er det vurdert i hvilken grad alternativene potensielt bidrar til å forverre trafikkavviklingen i en fremtidig situasjon med full utbygging av byutviklingsområdene på Laksevåg og Dokken, samt hvor komplekst det vil være å oppnå en tilfredsstillende avvikling i fremtidig situasjon. I disse vurderingene tas det først og fremst utgangspunkt i resultatene fra Trafikkanalyse Laksevåg⁶. Denne trafikkanalysen omfatter også et fremtidig scenario uten Bybanen eller tiltak i veinettet som ikke er regulert (B0). For dette scenarioet konkluderte trafikkanalysen med at «Simulering av alternativ B0 viser at vegnettet ikke tåler trafikkmengdene med full transformasjon i 2050 uten tiltak i vegnettet» (Asplan Viak, 2024). Videre viser trafikkanalysen at særlig Gyldenpriskrysset er en sårbar flaskehals for framkommelighet, som bør gis bedret kapasitet for kjørende, for å tåle en større belastning fra transformasjonsområdene. I tillegg gjør den fremtidige utviklingen av området at det må legges til rette for en vesentlig større andel gående og syklende, på lik linje med andre tette byområder i Bergen, for å imøtekomme det forventede behovet for transport.

Alternativene A2, A3, A3-2, B1 og B1-2 er vurdert å gi svært få eller ingen inngrep i offentlig veinett. Traseen for A2 går mellom Damsgårdsveien og Puddefjorden, mens traseene for A3, A3-2, B1 og B1-2 krysser Damsgårdsveien i en planovergang, som er vurdert å ha liten innvirkning på framkommeligheten for kjørende. Alternativene forventes, som følge av at de gir få eller ingen inngrep i offentlig veinett, ikke å forverre trafikkavviklingen i fremtidig situasjon sammenlignet med en situasjon uten Bybanen til Laksevåg. Det kan likevel være krevende å løse trafikkavviklingen i fremtidig situasjon dersom utbygging gir en stor økning i antall bilturer, men da vil Bybanen kunne bidra positivt ved å endre valg av reisemiddel til og fra Laksevåg og Dokken. For alternativene A2, A3, A3-2, B1 og B1-2 er det vurdert å være svært enkelt å løse behovet for framkommelighet for kjørende.

Alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 har alle Bybane i dagen i varierende lengde i Damsgårdsveien, som er en viktig lokalvei på Laksevåg. Som beskrevet i avsnitt 3.1.6, er det sett på muligheten for kunne gi kjøreatkomst til eiendommer uten å etablere et nytt sammenhengende gatenett under forutsetning om at kjøring i banetrasé skal unngås.

Trafikkberegningene i Trafikkanalyse Laksevåg viste «at det ikke er kapasitet til å la Bybanen gå sammen med lokaltrafikk i Damsgårdsveien». Gitt at kjøring i Bybanens trasé skal unngås, medfører Bybanen i Damsgårdsveien behov for løse adkomst til områder og eiendommer langs Damsgårdsveien ved å etablere nye gateløp. Dersom det ikke skal etableres et nytt gateløp gjennom Kirkebukten, vil også muligheten for gjennomkjøring i nedre del av Laksevåg fjernes. Utfordringen med å løse adkomsten til eksisterende områder og utbyggingsområder uten lokaltrafikk i Damsgårdsveien vurderes som moderat kompleks i denne sammenheng.

Alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 for Bybanen er delvis like alternativ B2 som er analysert i Trafikkanalyse Laksevåg. Der er konsekvensene av en full transformasjon av byutviklingsområdene sammen med Bybanen i Damsgårdsveien analysert. Forskjellen ligger i all hovedsak i at alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 slik de er skissert her, kommer

⁶ Trafikkanalyse Laksevåg, Asplan Viak 2024.

inn i Damsgårdsveien lengre nord, og dermed må en kortere strekning av Damsgårdsveien stenges for biltrafikk. Alternativene B4 og B4-2 er nesten helt like det som var omtalt som alternativ B2 i Trafikkanalyse Laksevåg. I Trafikkanalyse Laksevåg ble adkomst til eiendommer løst ved en enveiskjørt sløyfe på hver side av Kirkebukten. I Trafikkanalyse Laksevåg ble det konkludert med følgende for alternativet som går i Damsgårdsveien fra Indre Laksevåg og videre til Kirkebukten (B2):

«Endringene i vegnettet viser en betydelig nedskalering av kapasiteten i vegnettet, spesielt i forbindelse med Damsgårdsveien. Resultatene fra beregningene gjenspeiler dette med stor overbelastning og sammenbrudd i beregningene. Stor overbelastning i lokalvegnettet skaper tilbakeblokkeringer ut på hovedvegen, og overbelaster hele modellområdet før rushtoppen er nådd. Tverrveien inn mot signalanlegget på Gyldenpris er den mest fremtredende flaskehalsen. Sett i sammenheng med at resultatene i alternativ B0 viser at dagens vegnett ikke har tilstrekkelig kapasitet til å tåle trafikkveksten med full transformasjon i 2050, er det logisk at en nedskalering av vegnettet i alternativ B2 vil føre til sammenbrudd.»

Ulikhetene mellom alternativ B2 i Trafikkanalyse Laksevåg og alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 i KDP KL kan gjøre at konsekvensene for trafikkavviklingen i disse alternativene i KDP KL vil være noe mindre enn for alternativ B2 i Trafikkanalyse Laksevåg, fordi traseene treffer Damsgårdsveien lengre mot nord, og dermed i mindre grad påvirker krysset med Tverrveien. Det er likevel grunn til å forvente at det vil bli stor overbelastning i veinettet og muligens også sammenbrudd i beregningene for også alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 i KDP KL. Det er med andre ord svært usikkert om disse alternativene, med tilhørende stenging av Damsgårdsveien for gjennomkjøring, lar seg realisere uten sammenbrudd i trafikkavviklingen. Tiltak som gir redusert omfang av fremtidige bilturer som genereres i området kan bli nødvendig dersom banen legges i Damsgårdsveien.

Vurderingene ovenfor viser at det kan forventes konsekvenser av betydning både for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer og for trafikkavviklingen i fremtidig situasjon ved en utbygging av alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1. For disse alternativene er konsekvensene for trafikkavvikling større enn for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer, men sistnevnte er tillagt større vekt i denne alternativanalysen. I denne analysen er det derfor vurdert som noe mindre komplekst å løse fremkommeligheten for kjørende enn det vurderingene av konsekvensene for trafikkavvikling tilsier. For alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 er det derfor vurdert å være noe krevende å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Alternativene B4 og B4-2 har også trasé i Damsgårdsveien, men krysser Puddefjorden noe lengre sør og har derfor også trasé i Damsgårdsveien mellom Skjøndals Slip og Tverrveien. Dette gjør at alternativet er svært likt alternativ B2 i Trafikkanalyse Laksevåg. Konsekvensen av alternativene B4 og B4-2 for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer er noe større enn for alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1. Dette fordi B4 og B4-2 legger beslag på en noe lengre strekning av Damsgårdsveien og kan medføre at adkomst til flere eiendommer må innløses. Konsekvensene som alternativet medfører for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer vurderes å være noe mer komplekse å løse enn konsekvensene for alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1, men fortsatt av samme størrelsesorden etter kriteriene i denne analysen. Utfordringen med å løse adkomsten til eksisterende områder og utbyggingsområder uten gjennomgående lokaltrafikk i Damsgårdsveien, også mellom Skjøndals Slip og Tverrveien, vurderes derfor også som moderat kompleks.

Siden alternativene B4 og B4-2 er svært like alternativ B2 i Trafikkanalyse Laksevåg, danner resultatene fra denne trafikkanalysen et godt grunnlag for å vurdere konsekvensene for fremtidig trafikkavvikling i alternativanalysen. Den siterte konklusjonen ovenfor tilsier at alternativ B4 og B4-2, sammen med en full utbygging av byutviklingsområdene på Laksevåg og Dokken, i 2050 vil medføre stor overbelastning i trafikksystemet og sammenbrudd i beregningene. Det er med andre ord svært usikkert om disse alternativene, med tilhørende stenging av Damsgårdsveien for gjennomkjøring, lar seg realisere uten sammenbrudd i trafikkavviklingen. Som nevnt tidligere, kan tiltak som gir redusert omfang av fremtidige bilturer som genereres i området bli nødvendig dersom alternativer med bane i Damsgårdsveien skal legges til grunn.

Vurderingene ovenfor viser at det kan forventes konsekvenser av betydning både for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer og for trafikkavviklingen i fremtidig situasjon ved en utbyggingen av alternativene B4 og B4-2. Konsekvensene skiller seg i ikke i vesentlig grad fra konsekvensene som er belyst for alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1. Som følge av dette er det ikke funnet grunnlag for å vurdere alternativ B4 og B4-2 annerledes med hensyn til hvor komplekst det vil være å løse behovet for fremkommelighet for kjørende. For alternativene B4 og B4-2 er det derfor vurdert å være noe krevende å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Når det gjelder konsekvenser for trafikkavvikling foreligger det lite detaljert grunnlag for C-alternativene. Trafikkanalyse Laksevåg slår fast at Gyldenpriskrysset ikke tåler mye økt trafikk eller reduksjon i kapasitet. Siden C-alternativene alle berører Gyldenspriskrysset (noen berører også Møhlenpriskrysset) og etter all sannsynlighet vil medføre inngrep som gir redusert kapasitet, er vurderingene at alle C-alternativene vil gi svært negative konsekvenser for trafikkavviklingen.

Alternativene C2-2, C2-3, C2-4, C2-5 og C2-7 går alle på egen bro på nordsiden av Puddefjordbroen. Traseene berører ikke eksisterende veisystem ved Møhlenpriskrysset. Samtlige av alternativene berører eksisterende veisystem ved Gyldenpriskrysset. Fra Gyldenpriskrysset til Laksevågneset følger alternativene ulike traseer som berører veinettet i ulik grad.

Av de nevnte C-alternativene er det C2-7 som i minst grad berører offentlig veinett. Etter holdeplass ved Gyldenpriskrysset og kryssing av rampene i Gyldenspriskrysset går C2-7 inn i lang tunnel til Laksevågneset. Alternativet begrenser derfor ikke adkomsten til noen eiendommer. Konsekvensene for opprettholdelse av veinett er derfor begrenset til forholdene ved Gyldenspriskrysset. Forholdene her er i seg selv vurdert som krevende å løse, og den samlede vurderingen av alternativet legger derfor stor vekt på dette. For alternativ C2-7 er det derfor vurdert å være krevende å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Alternativ C2-2 har en linjeføring og holdeplassplassering som skiller seg fra de øvrige nevnte C-alternativene. Etter den nye broen over Puddefjorden, og før lang tunnel til Laksevågneset, får alternativet holdeplass og tunnelportal nærmere rv. 555 Damsgårdstunnelen og fv. 540 Løvstakktunnelen. Dette gjør at C2-2 kommer mer i konflikt med rampene enn de tidligere nevnte C-alternativene, og det vil være behov for å bygge nye ramper fra rv. 555 og nye ramper til fv. 540 Løvstakktunnelen. Dette gir dermed svært store konsekvenser når det gjelder opprettholdelse av overordnet veinett. For alternativ C2-2 er det derfor vurdert å være svært krevende, kanskje ikke mulig å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Alternativ C2-4 har samme løsning som alternativ C2-7 for holdeplass og tunnelportal ved Gyldenpriskrysset, men går kun i en kort tunnel som kommer på i Damsgårdsveien like ved krysset med Fyllingsveien. Alternativ C2-4 vil dermed ha de samme konsekvensene ved Gyldenpriskrysset som alternativ C2-7 og om lag de samme konsekvensene for Damsgårdsveien som alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1. Konsekvensene for opprettholdelse av veinett ble vurdert som krevende å løse for C2-7, mens for alternativene A1, A1-2, A1-3, D1, D2 og E1 ble konsekvensene for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer vurdert som noe krevende å løse.

Når det gjelder trafikkavvikling vil C2-4 ha større konsekvenser enn C2-7 og alternativene med bane i Damsgårdsveien hver for seg. På grunn av den begrensede kapasiteten i Gyldenpriskrysset kan det forventes å være svært krevende å løse trafikkavviklingen i fremtidig situasjon. Samlet sett fremstår C2-4 som mer krevende å løse enn C2-7, men mindre krevende å løse enn de øvrige C-alternativene. Alternativet ligger sannsynligvis i grenseland mellom å kriteriene krevende og svært krevende å løse behovet for fremkommelighet for bil for. For alternativ C2-4 er det derfor vurdert å være krevende å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Alternativ C2-5 er svært likt C2-4, men mellom holdeplassen ved Gyldenpriskrysset og Damsgårdsveien går Bybanen i Tverrveien. Traseen i Tverrveien gjør at kapasiteten i Gyldenpriskrysset begrenses ytterligere. I tillegg blir det mer krevende å finne en løsning for adkomst til eiendommer langs Tverrveien og Damsgårdsveien når det ikke kan gå biltrafikk i Tverrveien. Konsekvensene av alternativ C2-5 er samlet sett vurdert som større enn C2-4. For alternativ C2-5 er det derfor vurdert å være svært krevende, kanskje ikke mulig å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Alternativ C2-3 har trasé i fv. 558 frem til Håsteinsgaten, hvor Bybanen går ned til Laksevågneset. Det er ikke realistisk å utvikle biltrafikk i banetraseen. Traseen i fv. 558 gjør derfor at det blir behov for å bygge om det overordnede veinettet på Laksevåg for å sikre et veisystem med tilstrekkelig kapasitet. Dette kan for eksempel gjøres ved å utvide tverrsnittet langs fv. 558 eller lede trafikken ned i Damsgårdsveien. Langs fv. 558 og Håsteinsgaten vil alternativet gi utfordringer med adkomst til eiendommer.

Traseen gjennom Gyldenpriskrysset og ut i fv. 558 vil begrense kapasiteten i Gyldenpriskrysset vesentlig. Det vurderes derfor som sannsynlig at trafikkavviklingen vil bli svært krevende å løse i fremtidig situasjon. Samlet vurderes konsekvensene av alternativ C2-3 som svært store, både for opprettholdelse av veinett og adkomst til eiendommer og for trafikkavvikling. For alternativ C2-3 er det derfor vurdert å være svært krevende, kanskje ikke mulig å løse behovet for fremkommelighet for kjørende.

Alternativene C1-1 og C1-2 medfører svært store konsekvenser for rampesystemene tilknyttet rv. 555, både på Møhlenpris- og Gyldenprissiden av Puddefjordsbroen. Dette vil kreve en omfattende ombygging av både nasjonalt og overordnet veinett i disse områdene, og det er usikkert om alle fremkommelighetsbehov lar seg løse selv med omfattende ny veiinfrastruktur. Alternativene vil også medføre utfordringer med fremføring av busslinjer til Bergen sentrum fra Laksevåg, Fyllingsdalen, resten av Bergen vest og Øygarden som følge av at Kollektivtunnelen forsvinner. For alternativene C1-1 og C1-2 er det derfor vurdert at det vil bli svært krevende, kanskje ikke mulig å løse behovet for fremkommelighet i veinett.

Alternativ C2-1 har trasé på den nordlige av dagens veibroer over Puddefjorden før traseen fortsetter inn i Damsgårdstunnelen til Lyngbø. Alternativet gir vesentlig redusert kapasitet for biltrafikk mellom Møhlenpriskrysset og Lyngbø og vil kreve svært store ombygginger av

både Møhlenpriskrysset og Gyldenpriskrysset. Alternativet kan forventes å gi uholdbare konsekvenser for utviklingen av biltrafikk og busstrafikk mellom Bergen sentrum og Laksevåg, resten av Bergen vest og Øygarden, dersom berørte veier ikke erstattes med ny infrastruktur med tilsvarende eller bedre kapasitet. For alternativ C2-1 er det derfor vurdert at det vil bli svært krevende, kanskje ikke mulig å løse behovet for fremkommelighet i veinett.

4.2.3 Framtidig hovedsykkelrute

Den nye hovedsykkelruten på Laksevåg vil gå fra ny bro for gående og syklende mellom Dokken og Laksevåg, gjennom Laksevåg og deretter videre til Lyngbø. I arbeidet med overordnet mobilitetsplan for Laksevåg er det vurdert fem ulike alternativer for hovedsykkelrute, fra helt ytterst mot Puddefjorden til hele ruten i fv. 558. I arbeidet er det anbefalt å ikke gå videre med alternativene S1 (på fylling langs sjø og i tunnel) og S4 (Kringsjåveien). De øvrige alternativene anbefales det i mobilitetsplanen å jobbe videre med, og disse er vist i figuren under. Begrunnelsen for å flytte den framtidige hovedsykkelruten til nedre nivå langs Damsgårdsveien, er behovet for å gi mer kapasitet til Gyldenpriskrysset, samt at dagens sykkeltilbud ikke er tilpasset framtidig behov.



Figur 4-2: Alternative sykkeltraseer i overordnet mobilitetsplan som det er anbefalt å jobbe videre med. Hentet fra: Puddefjorden United: Deloppgave 3: Overordnet mobilitetsplan, Plan- og bygningsetaten i Bergen kommune, 2025.

Slik figuren viser, går to av alternativene for hovedsykkelruten i Damsgårdsveien. På grunn av begrenset bredde i gatetverrsnittet i Damsgårdsveien, vil alternativer for Bybanen som går i Damsgårdsveien komme i konflikt med disse alternativene for hovedsykkelruten (så sant man ikke utvider tverrsnittet ved sanering av eiendommer). Dette gjelder A1-alternativene (A1, A-2 og A1-3), B4-alternativene (B4 og B4-2), C2-4 og C2-5, D-alternativene (D1 og D2) og E1.

Tunnel for syklende mellom Laksevågneset og Lyngbø vurderes ikke som i konflikt med noen av alternativene for Bybanen. Alternativer for Bybanen som lar seg kombinere med tunnel for syklende er positivt for muligheten til å etablere tunnel for syklende.

Det er for tidlig å si hvilket av de gjenværende alternativene for hovedsykkelruten som vil foretrekkes, og dermed om det vil være en konflikt mellom hovedsykkelruten og alternativer for Bybanen. For å vurdere dette er det likevel tatt utgangspunkt i alternativer for hovedsykkelruten som går i Damsgårdsveien. Alternativer for Bybanen som går i Damsgårdsveien er derfor vurdert som *konflikt med minst ett, men ikke alle foreslåtte alternativ for framtidig hovedsykkelrute*, gul farge, mens alternativer for Bybanen som ikke går i Damsgårdsveien er vurdert som *Få konflikter med foreslåtte alternativer for framtidig hovedsykkelrute*, lysegrønn farge.

Hensikten med dette er å få fram i hvilke alternativ dette vil være en viktig problemstilling i neste fase. Påvirkning på hovedsykkelruten vil derimot ikke være et avgjørende silingskriterium isolert sett i alternativanalysen.

4.2.4 Oppsummering mobilitet

For mobilitet ligger de viktigste konsekvensene under temaet *framkommelighet for kjørende*. I tillegg er det gjort vurderinger knyttet til en framtidig hovedsykkelrute i eller langs Damsgårdsveien. A- og B-alternativene som ikke går i Damsgårdsveien, kommer samlet sett best ut. For alternativene som går i Damsgårdsveien er det vurdert som noe krevende å løse behovet for framkommelighet for kjørende. Disse alternativene krever også at ny hovedsykkelrute legges i en annen trasé. For C-alternativene er det krevende eller svært krevende, og kanskje umulig å løse behovet for framkommelighet for kjørende. Blant C-alternativene er det C2-4 og C2-7 som kommer best ut, men for disse alternativene anses det likevel som krevende å løse behovet for framkommelighet for kjørende. For de resterende C-alternativene er det vurdert som svært krevende, og kanskje umulig å løse behovet for framkommelighet for kjørende. De fleste av C-alternativene påvirker imidlertid framtidig hovedsykkelrute i liten grad.

Tabell 4-8: Oppsummering av vurderinger for mobilitet.

Alternativer		Framkommelighet for kjørende	Framtidig hovedsykkelrute
A	A1	Middels	Middels
	A1-2	Middels	Middels
	A1-3	Middels	Middels
	A2	Svært god	God
	A3	Svært god	God
	A3-2	Svært god	God
B	B1	Svært god	God
	B1-2	Svært god	God
	B4	Middels	Middels
	B4-2	Middels	Middels
C	C1-1	Svært dårlig	God
	C1-2	Svært dårlig	God
	C2-1	Svært dårlig	God
	C2-2	Svært dårlig	God
	C2-3	Svært dårlig	God
	C2-4	Dårlig	Middels
	C2-5	Svært dårlig	Middels
	C2-7	Dårlig	God
D	D1	Middels	Middels

Alternativer		Framkommelighet for kjørende	Framtidig hovedsykkelerute
	D2	Middels	Middels
E	E1	Middels	Middels

4.3 Byutvikling

4.3.1 Relevante mål og vurderingskriterier

Kollektivplanens anbefalte korridor skal gi rask transport for reisende fra Loddefjord og samtidig støtte opp om byutviklingen på Dokken og Laksevåg. Den mest sentrumsnære delen, fra Lyngbø og inn handler om byutvikling og betjening av sentrum. Bybanen skal bidra til ønsket byutvikling med fokus på en god balanse mellom fortetting og byromsdannelser, god tilrettelegging for gående og syklende i tråd med kommuneplanen, og bidra til en merverdi for de områder som blir betjent.

Tabellen nedenfor viser hvordan relevante mål for KDP og Bybanen er operasjonalisert for temaet *byutvikling*, og hvorvidt de videre vurderingene vil kunne svare på om alternativene oppnår målene ved prosjektet:

Tabell 4-9: Indikatorer for måloppnåelse for byutvikling i alternativanalysen.

Relevante mål	Indikatorer på måloppnåelse
Mål fra Kollektivplanen Kollektivtilbudet i Bergen vest skal:	
Bidra til attraktiv byutvikling	Hvordan bidrar bybanealternativene til attraktiv byutvikling? - Bygger opp under overordnede planer og strategier. - Økt kvalitet på byrom og gatestruktur - Muligheter for nye byromsdannelser - Tilgjengelighet
Overordnede mål for Bybanen Bybanen skal styrke bymiljøet ved å:	
Bygge opp under mål for byutviklingen	Hvordan bygger bybanealternativene opp under mål for byutviklingen? - Bygger opp under overordnede planer og strategier. - Tilgjengelighet til bolig- og næringsarealer. - Styrke tilgjengelighet og koblinger mot sjøen. - Bevare stedets identitet.
Bidra til miljøvennlig byutvikling	Hvordan bidrar bybanealternativene til miljøvennlig byutvikling? Attraktive gater og byrom tilrettelagt for gang-, sykkel- og kollektivtransport.

Relevante mål	Indikatorer på måloppnåelse
	- Tilgjengelighet til ulike målpunkt og sentrum - Bedre bymiljø: Understreke og utvikle grønne akser.
• Være et synlig og integrert identitetsskapende element i bymiljøet.	Er banen synlig og integrert i bymiljøet? - Synlige holdeplasser - Lett å orientere seg.
Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise ved å:	
• Gi gode overgangsmuligheter for fotgjengere, syklende og bilister.	Gir alternativene gode overgangsmuligheter? - Holdeplassers plassering og tilgjengelighet. - Tilgjengelighet til sentrum og målpunkt.

Med en lokalisering tett på bykjernen vil byutvikling på Dokken og Laksevåg bidra til å utvide sentrum mot vest. Gjennom bybanens målsettinger kan det forutsettes at der Bybanen etableres følger det en viss kvalitetsheving, både langs trasé og ved holdeplasser. I tillegg kan man forvente at det planlegges tilrettelegging og kvalitetsheving av nettverket inn mot holdeplasser.

Bybanen skal ikke bare integreres i eksisterende bymiljø, men må også sees opp mot et område som ligger klart for transformasjon. Som beskrevet i kap. 2.4.2 pågår det flere område- og detaljreguleringsplanarbeider langs Puddefjorden, både på Dokken og Laksevågsiden. Felles for disse planarbeidene er utfordringer knyttet til mulig trasévalg for Bybanen og hvordan det skal etableres gode løsninger lokalt for gående, syklende og annen tilkomsttrafikk. Når Bybanen bygges, vil mange av de pågående byutviklingsplanene potensielt være godt i gang med transformasjonen langs Puddefjorden.

Arealstrategi for Dokken (vedtatt 2023) og Planprogram for Dokken sør (vedtatt 2024) er styrende for områdets utvikling og ligger til grunn for videre vurderinger. Transformasjonen av Laksevåg er en forutsetning for etablering av bane, samtidig som transformasjonsområdene er avhengig av transportkapasiteten banen gir. Strategisk planprogram for Laksevåg, vedtatt 2019, sier at bydelen skal utvikles til et levende og mangfoldig lokalsamfunn med aktivitet døgnet rundt, med fokus på å styrke tilknytningen til sjøen og bevare stedets maritime identitet. Dette innebærer transformasjon av industriområder til attraktive nærings- og boligområder, samt skape gode byrom og tilgjengelighet til sjøen.

Det er vurdert at kriterier i tabell for relevante mål dekkes av vurderinger for undertemaene *arealbruk*, *byromskvaliteter* og *gatestruktur*, der:

- *arealbruk* tar for seg om alternativene bygger opp under overordnede, vedtatte arealplaner og strategier. Det vurderes hvordan tiltaket bygger opp under ferdig gjennomførte planer. Det er den permanente situasjonen for byutvikling etter utbygget bane som vurderes her. Utfordringer knyttet til utbyggingsrekkefølge, eller økte kostnader som følge av ulike tidspunkt for gjennomføring av planer, er

kommentert der det er spesielt relevant, men vektlagt under gjennomførbarhet i kap. 4.6.6.

- *byromskvaliteter* tar for seg hvordan alternativene påvirker og kan tilpasses dagens byrom og bystruktur og øke kvaliteten på disse. Det vurderes også hvordan alternativene kan gi muligheter for nye byromsdannelser, samt bidra til å understreke gode gangakser, blågrønne forbindelser og skape attraktive og sosiale sentrumskjerner, spesielt med fokus på holdeplassenes plassering.
- *gatestruktur* tar for seg alternativenes påvirkning på gatestrukturen, og muligheter for økt kvalitet på gaterom både for opphold og ferdsel for ulike typer trafikanter.

Når det gjelder hvordan alternativene påvirker tilgjengelighet for gående og syklende og bruk av dagens byrom vil konfliktpotensiale mot eksisterende faktorer i nærmiljøet vurderes under *nærmiljø- og byliv*. Under *byutvikling* vurderes det hvordan alternativene integreres og kobles til eksisterende viktige faktorer i bymiljøet, samt potensiale for å styrke tilkoblinger og nettverk ved hjelp av nye forbindelser, by- og gaterom.

Tabell 4-10: Vurderingskriterier for byutvikling i alternativanalysen.

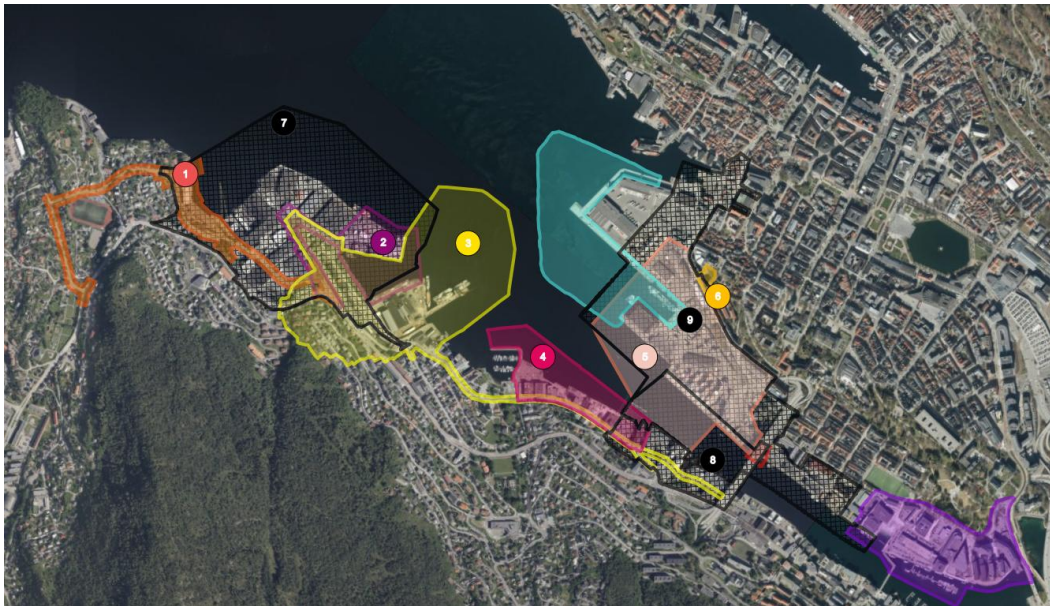
Fagtema/ kriterier	Vurderinger	Fargekoder måloppnåelse
Byutvikling - Arealbruk - Byromskvaliteter - Gatestruktur	Svært godt samsvar med overordnede planer og strategier. Bidrar i vesentlig grad til bedre byromskvaliteter/ gatestruktur.	Svært god
	Godt samsvar med overordnede planer og strategier. Bidrar til bedre byromskvaliteter/ gatestruktur.	God
	Moderat samsvar med overordnede planer og strategier. Bidrar i liten grad til bedre byromskvaliteter/ gatestruktur.	Middels
	I strid med en eller flere overordnede planer og strategier. Bidrar til dårligere byromskvaliteter/ gatestruktur.	Dårlig
	I vesentlig strid med flere overordnede planer og strategier. Bidrar til vesentlig dårligere eller ødelagte byromskvaliteter/ gatestruktur.	Svært dårlig

4.3.2 Arealbruk

Overordnede arealplaner og strategier som ligger til grunn ved alternativanalysen:

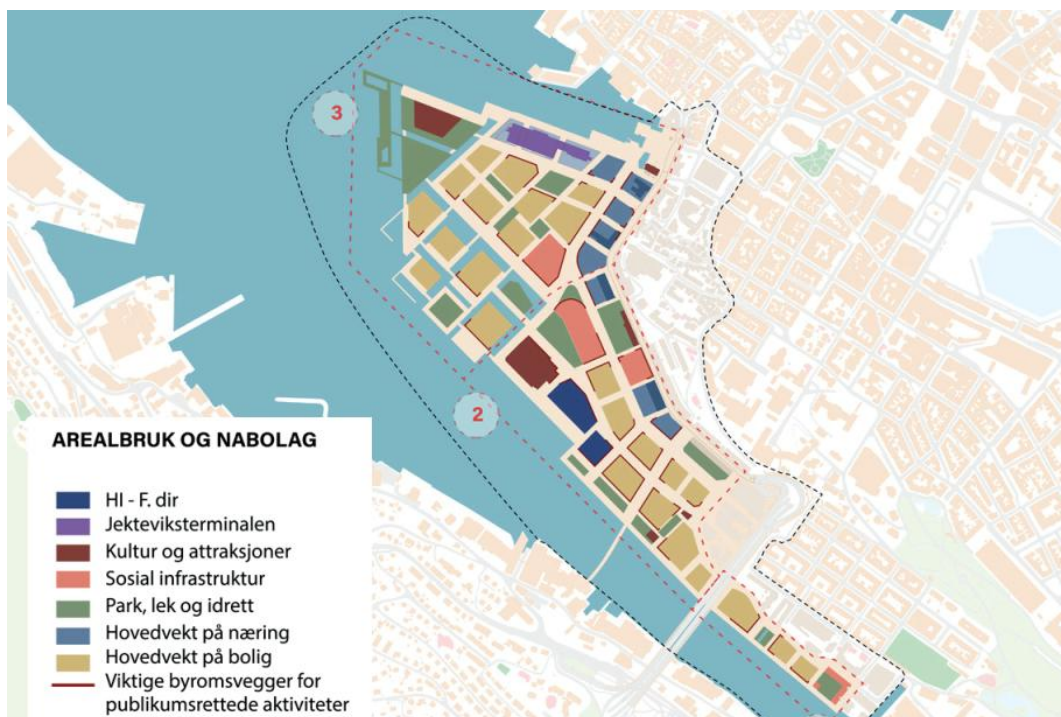
- Kommuneplanens arealdel KPA-2018, med temakart. Vedtatt juni 2019
- Strategisk planprogram for Laksevåg, Vedtatt oktober 2019
- Kollektivplanen, temadel til kommunedelplan, vedtatt april 2024.
- Kommunedelplan for overvann (2019-2029).
- Arealstrategi for Dokken (vedtatt 2023)
- Planprogram for Dokken (vedtatt 2024)
- Pågående planarbeider:
 - 3 områdeplaner for Dokken, Indre Laksevåg og Laksevågneset.

- Private planforslag på Laksevåg og 2 på Dokken.



Figur 4-3 Pågående planer langs Puddefjorden.

Planarbeidet på Dokken er allerede godt i gang. I 2023 ble det vedtatt arealstrategi for Dokken som viste at området er planlagt til kvartalstruktur med hovedsakelig bolig, byrom og næring.



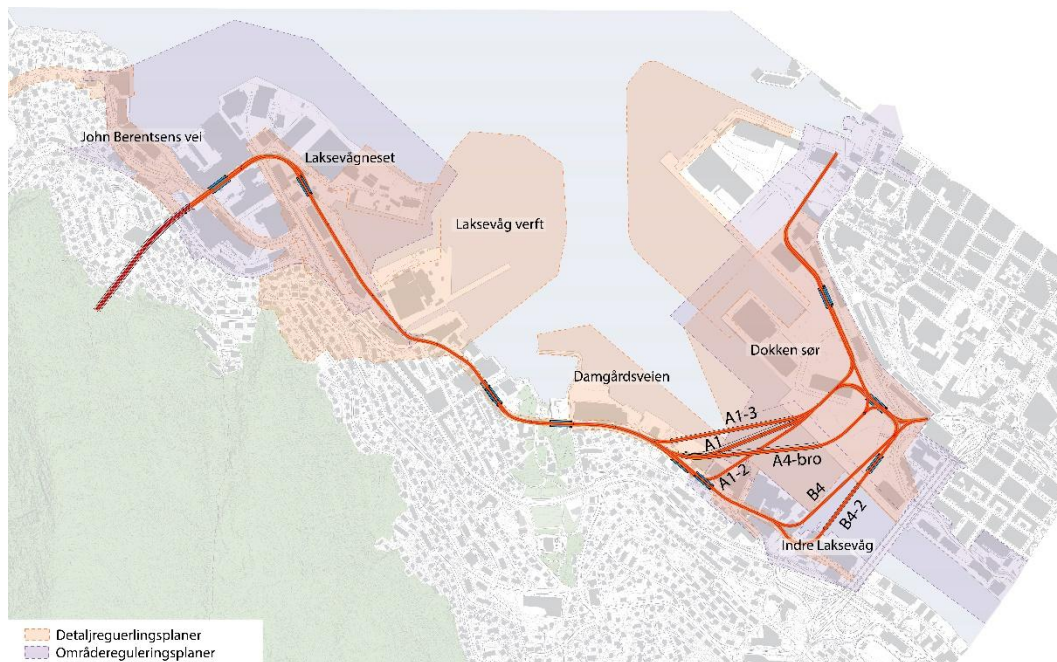
Figur 4-4 Utsnitt fra arealstrategi for Dokken



Figur 4-5 Illustrasjon av plangrep på Dokken Sør

Kommunedelplan for overvann (2019-2029) er retningsgivende for all overvannsplanlegging i Bergen kommune, og skal sikre bærekraftig håndtering av overvann, ivareta vannets naturlige kretsløp og redusere risiko for flomskader på bygninger, infrastruktur og natur. Siden transformasjonsområdene ligger med nærhet til sjø, har Norconsult, på oppdrag fra Bergen kommune, utført en oppdatert analyse for risiko for flom og fremtidig havnivå (2024). Analysen konkluderer med at nye fyllinger, nye veier, gater og bane bør ligge på kt. 3, mens i områder med eksisterende bebyggelse bør man forsøke å legge terrenget på minimum kt. 2.18 m NN2000. Disse høydene har noe å si for alle banealternativer som går i Damsgårdsveien, spesielt i området ved Kirkebukten. I alternativanalysen er dette vurdert som et element som må hensyntas ved alle alternativer i Damsgårdsveien, og ikke noe som skiller disse fra hverandre. Videre vurderinger og løsningsutvikling blir gjort i KU og senere planprosess.

Alternativene som går i dagen langs Damsgårdsveien (A1, A1-2, A1-3, B4 og B4-2) går gjennom eller langs de nye byutviklingsområdene. Her går man også innom områder vist som sentrumsjerne i KPA2018. Med holdeplasser nærme sentrumskjernene ved Laksevåg senter og Gamle Laksevåg sentrum, legger man et godt grunnlag for boligfortetting og næringsutvikling.

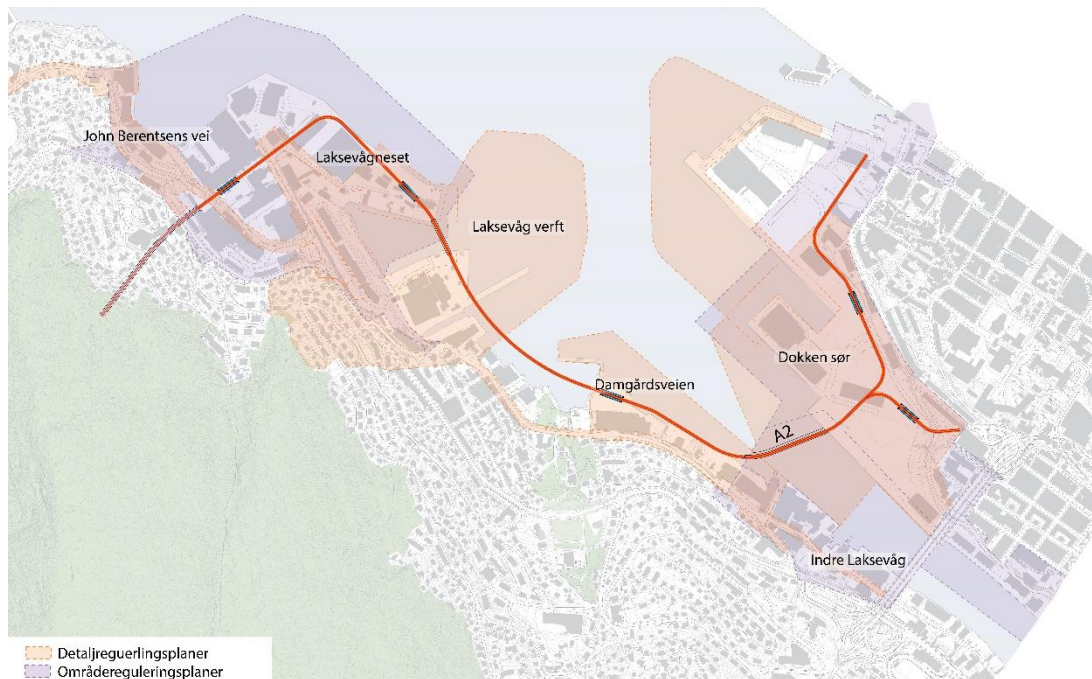


Figur 4-6 A- og B-varianten i Damsgårdsveien med pågående planer i bakgrunnen.

Traséen i Damsgårdsveien går stedvis i trange tverrsnitt. A-alternativene krysser Puddefjorden nord for Tverrveien, og unngår det trangeste snittet i Indre Laksevåg. På Dokkensiden lander alle A1-alternativene i samme trasé, nordvest for planlagte boligarealer, og i overgang mot området planlagt for institusjoner som Hi/FDir. Ved å ligge i overgang mellom ulike typer arealbruk, skapes det spillerom for å utvikle de enkelte områdene på en god og effektiv måte. Oppsummert er muligheten for å bruke arealene godt og skape attraktiv byutvikling både på Laksevåg og Dokken stor. Alternativ A1, A1-2 og A1-3 er i svært godt samsvar med overordnede planer og strategier.

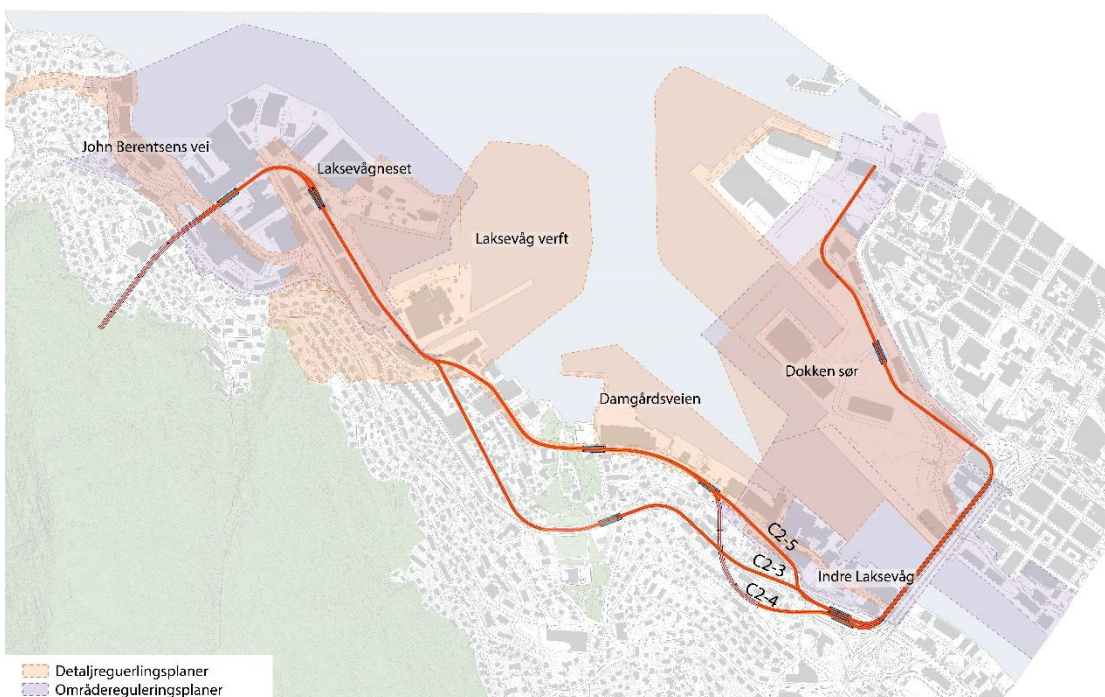
A4-bro skiller seg fra øvrige alternativer ved at brolanding og videre framføring på Dokken treffer midt i et område planlagt hovedsakelig for bolig. Sammenlignet med øvrige traséer blir areal til boligutvikling redusert ved at traséen skjærer seg gjennom arealene, og vurderes derfor ned et hakk iforhold til andre A-alternativer. Selv om alternativet tar areal fra boligformål, er likevel banens bidrag med en holdeplass i utviklingsområdet på Dokken viktig for byutviklingen her. A4-bro vurderes til å være i godt samsvar med overordnede planer og strategier.

Siden B-alternativene krysser Puddefjorden lengre inne på Laksevåg, vil man i tillegg kunne etablere en holdeplass nærmere Indre Laksevåg. Banetrasé og holdeplass ved Indre Laksevåg vil bidra til økt dekning av byutviklingsområdene, men på grunn av trange snitt med eksisterende og planlagt bebyggelse tett på traséen vil det samtidig gå på bekostning av verdifulle areal som heller kunne vært benyttet til byrom og bebyggelse. Det vil være utfordrende å etablere gode systemer for både bane, gange og sykkel uten å gå inn i eksisterende bygningsstrukturer. For å få plass til bane, alle trafikantgrupper og holdeplass sentralt i Indre Laksevåg må flere bygg og pågående prosjekt for Future Built rives. På Dokken lander bybanen på sørsiden av planlagte boligmasser og kommer marginalt bedre ut enn A1-alternativer på grunn av at støy fra bane og vei er samlet fra en side og vil være lettere å skjerme. Likevel er arealproblematikken ved Indre Laksevåg en større utfordring, og alternativ B4 og B4-2 er derfor vurdert til å være i moderat samsvar med overordnede planer og strategier.



Figur 4-7 Alternativ A2 med pågående planer i bakgrunnen.

A2, som ligger på fylling langs sjølinjen, er i vesentlig strid med flere overordnede planer og strategier. Dette fordi arealer som ellers ville være svært attraktive for rekreasjon, service og tilgang til sjøen vil beslaglegges av banetrasé. Denne kommer dårligst ut for arealbruk.

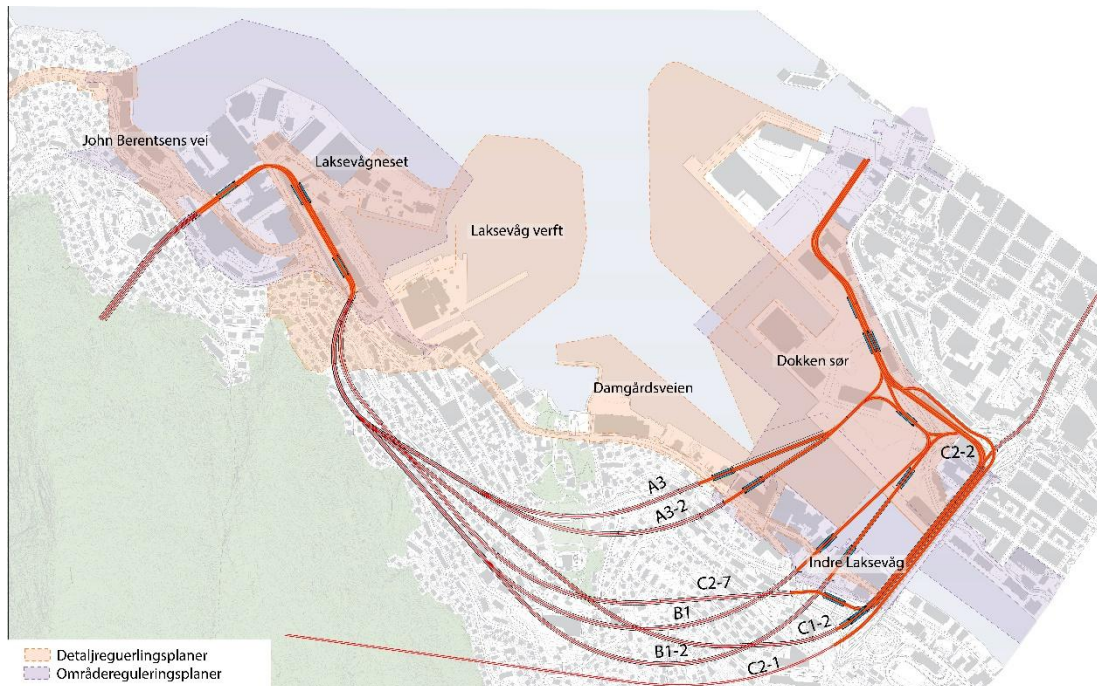


Figur 4-84-8 C-alternativer i dagen med pågående planer i bakgrunnen.

C-alternativer som går i dagen (C2-3, 4 og 5) kommer noe dårligere ut enn A-alternativene i Damsgårdsveien. Dette er blant annet fordi nedstigningen fra Puddefjordsbroen på hver side er utfordrende. For å komme ned på Dokken beslaglegges areal til bolig og eksisterende boligblokker må trolig rives. At boligblokker rives er ikke i tråd med ønsket om flere sentrumsnære boliger. Likevel vil situasjon med gjennomførte byutviklingsprosjekter gi langt

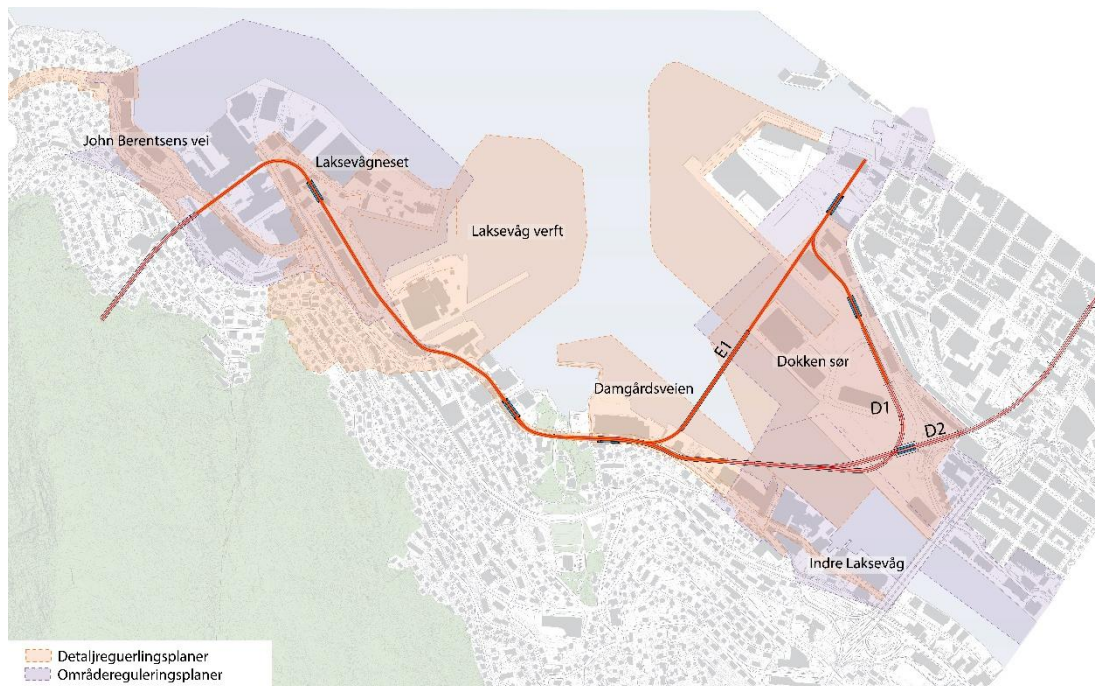
flere nye boliger og næringsareal både på Dokken og Laksevåg. C2-4 og C2-5 er vurdert til å være i godt samsvar med overordnede planer og strategier.

Carl Konows gate ligger høyere i terrenget enn Damsgårdsveien, og C2-3 ligger derfor også med høydeforskjell og avstand fra noen av byutviklingsområdene på Laksevågsiden. Alternativ C2-3 er vurdert til å være i moderat samsvar med overordnede planer og strategier.



Figur 4-9 Tunnelalternativer med pågående planer i bakgrunnen.

Tunnelalternativene (A3, A3-2, B1, B1-2, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2, C2-7) går ikke innom Gamle Laksevåg sentrum/Kirkebukten, et område med mye identitet knyttet til Laksevågs historie og avsatt som sentrumsområde i KPA 2018. Alle tunnelalternativene, bortsett fra C2-1, kommer ut ved Laksevågneset og bidrar til god utvikling på Laksevågneset. Selv om C2-1 ikke beslaglegger arealer planlagt for bolig/næring og byutviklingsområder, bygger alternativet heller ikke opp under byutviklingsplaner for området. C2-1 blir derfor kategorisert som i strid med en eller flere overordnede planer og strategier. A3-alternativene har, i tillegg til holdeplass på Laksevågneset, en holdeplass midt mellom Indre Laksevåg og Kirkebukten. Plasseringen er nærme sentrumsfunksjoner, park- og kulturdestinasjoner ved Kirkebukten, samtidig som den dekker nye byutviklingsområder godt. B1-alternativene har holdeplass lengre inne i Laksevåg, og C1/C2-alternativene ved Gyldenpriskrysset, noe som reduserer tilknytning til funksjonene rundt Kirkebukten, samtidig som holdeplassen er plassert mindre sentralt i de tyngste byutviklingsområdene mellom Kirkebukten og Puddefjordsbroen. På grunn av holdeplassen midt mellom Kirkebukten og Indre Laksevåg kommer A3 best ut av tunnelalternativene. A3 og A3-2 er vurdert til å være i godt samsvar med overordnede planer og strategier. Resten av tunnelalternativene (B1-B1-2, C1-1, C1-2, C2-2 og C2-7) er i moderat samsvar med overordnede planer og strategier.

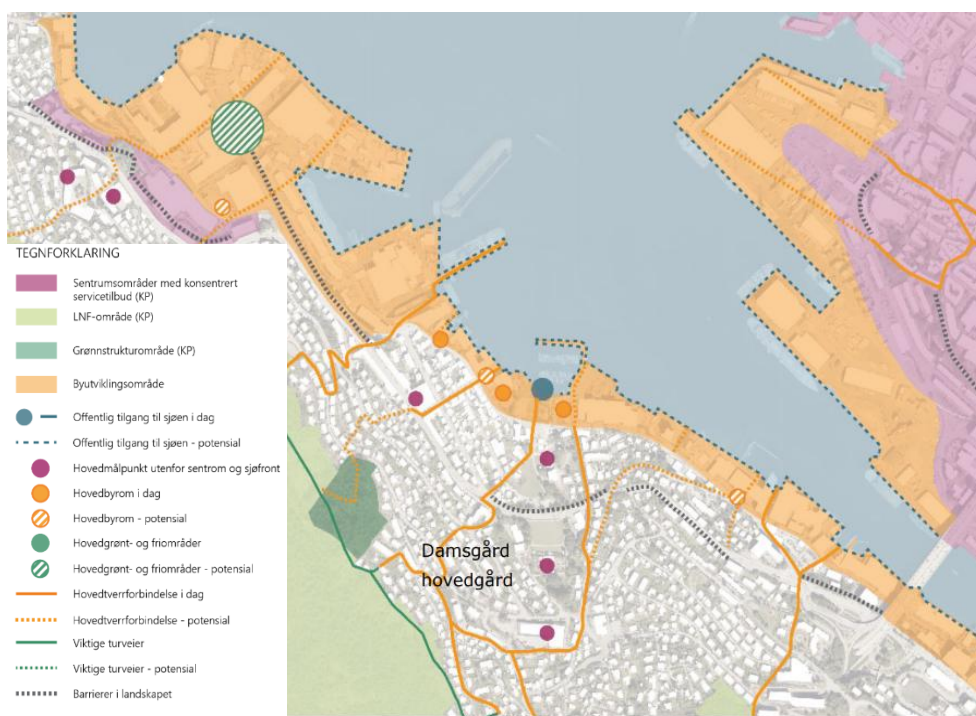


Figur 4-10 Alternativ D1/D2 (senketunnel) og E1 (Ytre kryssing) med pågående planer i bakgrunnen.

Alternativ D1/D2 (senketunnel) og E1 (Ytre kryssing) vil betjene det meste av byutviklingsområder langs fjorden. D1/D2 dekker også Dokken, men går ikke innom Indre Laksevåg. D1/D2 krever enten at banen må bygges før området over kulverten kan transformeres, eller at det etableres en kulvert under bakken som del av arealtransformasjonen på overflaten før banen bygges. Slike ulemper for gjennomføring av byutviklingstiltak er vurdert under kap. 4.6.6. Oppramping av tunnel krever areal, som ellers kunne vært brukt til andre formål. D1 og D2 er vurdert til å være i godt samsvar med overordnede planer og strategier.

E1 gir store begrensninger for HI/FDir, som har en pionerrolle for hvordan resten av Dokken kan utvikles. Derfor kan det sies at E1 er i direkte konflikt med vedtatt arealstrategi for Dokken og planprogram for Dokken sør. I tillegg gir E1 dårligere dekning for transformasjonsprosjektet for Dokken, siden den krysser lengre ute. E1 er vurdert til å være i strid med en eller flere overordnede planer og strategier.

4.3.3 Byromskvaliteter



Figur 4-11 Byromsanalyse for Laksevåg (utviklet av COWI, 2018)

Området på Laksevågsiden har boligbebyggelse oppover fjellsiden og en identitet som er sterkt knyttet til den lange tradisjonen innen skipsbygging og verftsindustri langs sjøfronten. Bymiljøets og byrommenes særpreg gjenspeiler bydelens sterke tilknytning til det maritime miljøet, og det er i samme arealer langs sjøen hvor det planlegges en rekke nye byutviklingsområder.

Alternativer i Damsgårdsveien (A1, A1-2, A1-3, B4 og B4-2) går gjennom områder med mye aktivitet og ulike sentrumsfunksjoner, næring, boliger og grøntdrag. En banetrasé her ligger også i tett tilknytning til attraktive arealer langs sjøfronten. Etter transformasjonen av byutviklingsprosjektene vil antallet boliger og arbeidsplasser langs sjøen øke betydelig, og tettheten av bosatte og ansatte vil være størst i disse områdene. Holdeplasser ved Laksevågneset og Kirkebukten vil ligge i tilknytning til eksisterende og planlagte grøntdrag og tverrforbindelser. På Laksevågneset ligger en mulig holdeplass i tilknytning til et potensielt fremtidig grøntdrag fra Laksevåg senter og ned til sjøen. Langs sjøen er det planlagt nye nærings- og boligareal. Ved Kirkebukten, og langs det blågrønne draget fra Damsgård hovedgård til sjøen, er det flere eksisterende målpunkter. Parkdraget er en viktig tverrforbindelse og flomvei. En holdeplass i dette området vil være svært attraktiv som bindeledd mellom flere funksjoner, samt for å understreke forbindelsene både på tvers av landskapet og langs sjøfronten. Ved optimalisering av holdeplass ved Kirkebukten bør det tilstrebes å unngå at konstruksjoner danner visuelle og fysiske barrierer mellom grøntdraget og Puddefjorden. Det legges til grunn at bane og holdeplass kan legges på høyder som er akseptable for å oppnå god tilpasning til terreng og bygningsmiljø rundt Kirkebukten, samtidig som man sikrer åpne og trygge flomveier. Både på Laksevågneset og ved Kirkebukten vil det være muligheter for etablering av nye byrom, samt styrking av eksisterende. Selv om mulighetene er mange, vil det likevel være en utfordring å innpasse bane, fortau og attraktive byrom gjennom et historisk sentrum med småskala struktur og trange gatesnitt. Alternativene som går langs denne traséen, men krysser Puddefjorden før Indre Laksevåg (A1, A1-2 og A1-3) er derfor vurdert til å bidra til bedre byromskvaliteter.

Ved vurdering kun av broløsningen og landing på Dokken for A4-bro antas det at fremtidige bygningsvolumer på Dokkensiden kan tilpasse seg banen til en viss grad, slik at man fremdeles kan skape gode byrom. Likevel vil det faktisk at en bane går gjennom boligområdet påvirke uterommene her. Muligheten for å skape gode og skjermede uterom i tilknytning fremtidige boligkvartaler vil være noe redusert. A4-bro vurderes til å bidra til bedre byromskvaliteter.

Damsgårdsveien har stedvis svært trange tverrsnitt i et område hvor stedsidentiteten er knyttet til bygg og miljøer med kulturhistorisk verdi. Tverrsnittene er særlig trange i Indre Laksevåg, og for de alternativene med banetrasé og holdeplass her (B4 og B4-2) vil det være svært utfordrende å få til gode byrom langs traséen. Selv om B4 og B4-2 har store muligheter langs det meste av traséen, er de delene som skiller de fra A-alternativene svært trange. Det vil være utfordrende å få til gode byrom, men dersom det rives bygg (negativt for arealbruk) og prioriteres løsninger for myke trafikanter, vil det likevel gjennom en god planprosess kunne oppnås kvalitet på byrommene. Derfor er det samlet sett vurdert at B4 og B4-2 vil bidra til bedre byromskvaliteter.

For å oppnå gode byromsdannelser for holdeplasser i Damsgårdsveien er en generelt avhengig av at det prioriteres løsninger som tar hensyn til de identitetsskapende verdiene, og vektlegger gode byrom og arealer for myke trafikanter. Eksempler på dette kan være flytting/riving av bygg, avvik på trafikkprofiler, felles banespor for kjøring i begge retninger på korte strekk, osv.

A2: Med helt ny trasé på fylling utenfor eksisterende sjøfront vil mulighetene for å etablere nye byrom være store. Likevel vil disse byrommene ligge eksponert for vær og vind, og kontakten til sjøen er delvis brutt av at banetraséen går på utsiden av bebyggelsen. Havneaktiviteten og historien langs sjøen i Laksevåg er en såpass stor del av identiteten til bydelen og dagens byrom. Ved å etablere en utvidet sjøfront, reduseres muligheten for å styrke de eksisterende byrommene og identiteten knyttet til den historiske sjøfronten. A2 vurderes derfor til å bidra til dårligere byromskvaliteter.

For tunnelalternativene (A3, A3-2, B1, B1-2, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2 og C2-7) er Bybanen ikke eller lite synlig i dagen. Selv om man ikke ødelegger eller skaper dårligere byrom, bidrar alternativene lite til bedre byromskvaliteter. Man vil ha muligheter for byromsdannelser ved foreslåtte holdeplasser ved brolanding, og på Laksevågneset, enten ved verftsbygg eller ubåtbunkeren. Men man mangler tilknytning til sentrumskjernen på Gamle Laksevåg og målpunktene ved Kirkebukten. For alternativene som kommer ut på baksiden av verftsbyggene på Laksevåg verft vil en mulig holdeplass her være lite synlig mellom en høy skjæring og de gamle verftsbyggene. Det er store nivåforskjeller i landskapet som oppleves som barrierer i området, og uten etablering av nye tverrforbindelser vil holdeplassen henvende seg kun til en side – mot verftsområdet. A3, A3-2, B1, B1-2, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2 og C2-7 bidrar i liten grad til bedre byromskvaliteter.

For C-alternativene, er det for byutvikling stor forskjell på tunnel- og dagløsninger. Alternativ C2-3, C2-4 og C2-5 er dagløsninger. C2-3 skiller seg fra de andre ved at den går i Carl Konows gate og vil fredeliggjøre denne med tanke på annen trafikk. Bil og buss må derimot finne en annen trasé, og det mest innlysende er Damsgårdsveien, som i så fall vil få økt trafikk og dårligere byromskvaliteter. I Carl Konows gate har man mulighet til å knytte holdeplasser til eksisterende og nye tverrforbindelser i området, og man har areal til å potensielt skape gode byrom. Likevel ligger ikke holdeplassene like attraktivt til som i Damsgårdsveien med tanke på sentrumskjerner og tilgjengelighet til fremtidige arbeidsplasser, boliger og områder langs sjøen. C2-3 vurderes til å bidra i liten grad til bedre byromskvaliteter.

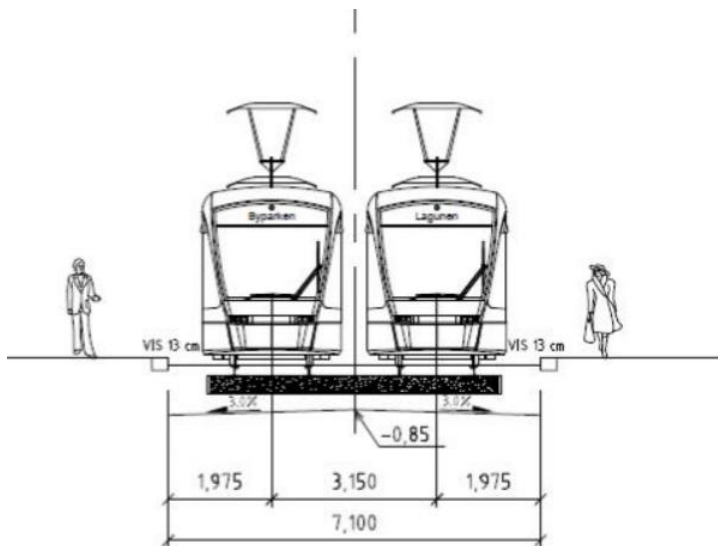
C2-4 og C2-5 ligner på de andre traséene i Damsgårdsveien, men holdeplass i Gyldenpriskrysset blir lite attraktiv. Selv om holdeplass i Gyldenpriskrysset ikke er veldig attraktiv, vurderes C2-4 og C2-5 samlet sett til å bidra til bedre byromskvaliteter.

Både alternativ D1, D2 (senketunnel) og E1 (ytre trasé) gir holdeplasser og potensiale for å skape gode byrom i tilknytning til sentrums kjerner, byutviklingsområder og grønne tverrforbindelser. Holdeplass i Kirkebukten må optimaliseres for ikke å skape en visuell barriere langs den grønne akse. For D1 vil områdene for ned- og oppramping beslaglegge areal og det vil være utfordrende å skape gode byrom rundt disse arealene. Dersom dette alternativet skal optimaliseres videre, må det jobbes med areal rundt opp- og nedramping med det mål om å likevel oppnå gode byrom rundt rampene og unngå uønskede barrierer/brudd i byrommene. I D2-alternativet har man underjordisk holdeplass på Dokken, som gjør at rampeproblematikken unngås. Her må byrommene formes for å skape identitet og synlighet for innganger til underjordisk holdeplass. Ettersom det er utfordrende å skape gode byrom ved opp- og nedramping vurderes D1 og D2 som mindre positiv enn A1-alternativene. D1 og D2 vurderes til å bidra i liten grad til bedre byromskvaliteter.

Selv om E1 ikke går innom byutviklingsarealene i Indre Laksevåg og innerst på Dokken, er mulighetene for å skape bedre byromskvaliteter store der banen går. E1 er vurdert til å bidra til bedre byromskvaliteter.

4.3.4 Gatestruktur

Ifølge teknisk regelverk er bredden på bybanetraséen minimum 7.1 m på rett strekk i gate med fortau. Damsgårdsveien har generelt et trangt gatesnitt. På flere steder er bredden på gatesnittet nede i 10-12m, noe som gir minimalt med passasje for myke trafikanter og lite areal til å skape gode, attraktive gaterom på.



Figur 4-12 Normalprofiler for bybanen. Hentet fra Bybanens Tekniske regelverk.

Alternativene med dagsone (bortsett fra C2-3) følger Damsgårdsveien frem til tørrdokken hvor de svinger ned mot Søreivågen og Laksevågneset. Traséene har en attraktiv plassering i nærhet til sjøfront og langs fremtidige byutviklingsområder. Sideterrenget er bratt og gatesnittet trangt, spesielt i Indre Laksevåg øst for Tverrveien. På grunn av at banetraséen opptar store deler av snittet, kan en på dette tidspunkt ikke garantere at gatestrukturen generelt blir bedre. Det vil være svært utfordrende å etablere Bybanen i 2 retninger, samt

adkomstløsninger, løsninger for vareleveranse, sykkelløsninger og gode arealer for fotgjengere. Damsgårdsveien er en del av et bymiljø med kulturhistorisk identitet. Å integrere en bane i komplekse bygater er utfordrende, men med en god planprosess og riktig prioritering kan man likevel oppnå gode løsninger. For å få en akseptabel løsning gjennom Damsgårdsveien, som også bidrar til en forbedring av gaterommene, må det prioriteres løsninger som spiller på lag med gaterommets skala og vektlegger myke trafikanter. Slike tiltak kan eksempelvis være avvik på trafikkprofiler, avsette areal fra byutviklingsprosjektene til å skape bredere gatesnitt, unngå konstruksjoner som kjøreledningsmaster, se på muligheter for felles spor for Bybanen i begge retninger langs kritiske strekk, osv. Utfordringene i Damsgårdveien er store, men det er for tidlig å si at en ikke kan oppnå gode løsninger. Med utgangspunkt i disse utfordringene vurderes dagalternativene A1, A1-2, A1-3 til å bidra i liten grad til bedre gatestruktur.

Dagløsningene som går helt inn til Damsgårdsstuene har såpass trange snitt i Indre Laksevåg, at det sees som ekstra utfordrende å få til gode løsninger. B4 og B4-2 vurderes derfor til å bidra til dårligere gatestruktur.

A2 forholder seg ikke til dagens gatestruktur, men danner en ny struktur langs sjøen, med muligheter for gode prioriteringer for flere trafikantergrupper. Damsgårdsveien frigjøres fra banetrasé, og en får mulighet til å forbedre gatestrukturen her. Men som vurdert for kulturmiljø og landskap/byform i kapittel 4.5, vil en trasé på fylling langs sjøfront viske ut og ødelegge strukturen i dagens sjøfront og dagens byrom langs sjøen, som er sterkt knyttet til Laksevågs stedsidentitet. Selv om Damsgårdsveien blir frigjort og gatenettet utvidet, kan bybanen potensielt redusere attraktiviteten både på arealene langs sjøfronten og de nye gatene som dannes i transformasjonsområdene. Samlet sett vurderes A2 til å bidra i liten grad til bedre gatestruktur.

På Dokkensiden går A4-bro i en trasé blant fremtidige boligkvartaler. Gatestruktur og kvartaler er under planlegging, og mulighetene for å skape gode gatestrukturer påvirkes ikke i betydelig grad i forhold til øvrige traséer på Dokken. A4-bro er derfor på lik linje som øvrige alternativer satt til å bidra i liten grad til bedre gatestruktur.

Tunnelalternativene bidrar i liten grad til bedre gatestruktur. Man kan si at Damsgårdsveien (og andre gater og byrom) blir frigjort til annen oppgradering, likevel kan man ikke forutsette en oppgradering som følge av bybaneprojektet i disse gatene. Selv om man frigjør gatene for Bybanen, unngår man også det positive elementet med Bybanen som tilskudd i bybildet. Alternativ A3, A3-2, B1, B1-2, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2 og C2-7 er vurdert til å bidra i liten grad til bedre gatestruktur.

Alternativ C2-4 og C2-5 går i Damsgårdsveien og unngår de aller trangeste snittene her. C2-4 vurderes som A1-alternativene til å bidra i liten grad til bedre gatestruktur. I C2-5 går banetraséen opp Tverrveien, der stigningen er såpass bratt at den vil skape uheldige nivåsprang i gaterommet dersom den skal føres frem iht. de tekniske kravene. Dette vil bryte med strukturen i Damsgårdsveien, og C2-5 bidrar med dette til dårligere gatestruktur.

Alternativ C2-3 skiller seg ut ved at det ikke går i Damsgårdsveien, men følger Carl Konows gate og ned Håsteinsgaten mot Sørevgågen. I Carl Konows gate er gatesnittet flere meter bredere, og en vil kunne skape gode gaterom med bybane, fortau og grønnstrukturer, dersom nødvendig biltrafikk for tilkomst/ varlevering kan gå i samme trasé som banen. Som beskrevet i kap. 3.4, vil veisystemet i området legges om, og mye av trafikken fra Kringsjøveien/Carl Konows gate vil sannsynligvis overføres til Damsgårdsveien. Økt trafikk i Damsgårdsveien vil skape dårligere gaterom her. Langs Håsteins gate er gatesnittet trangt og

traséen går gjennom et område med tett trehusbebyggelse. Å etablere bybanen med master, kjøreanlegg og holdeplass vil virke dominerende i dette gatemiljøet opp mot trehusbebyggelsen. Selv om en bane i Carl Konows gate har et godt potensial for å skape bedre byromskvaliteter, gjør utfordringene i Håsteins gate og følgene av omlagt kollektiv-og biltrafikk til Damsgårdsveien, at C2-3 vurderes til å bidra i liten grad til bedre gatestruktur. Dersom det velges løsninger som står til gatemiljøets skala i Håstein gate; uten biltrafikk og uten master, og trafikksystemet ellers kan planlegges på en måte som ikke øker trafikken i Damsgårdsveien betydelig, vil C2-3 komme bedre ut på dette temaet.

D-alternativene er ikke optimalisert, men oppramping på Laksevågsiden slik skissene viser bryter dagens gatestruktur og skaper barrierer i Damsgårdsveien. Også på Dokkensiden kan opprampingen by på utfordringer for gatestrukturen og planlagte arealer for bolig. D2 unngår oppramping på Dokken, men krever at innganger til underjordisk stasjon må integreres i fremtidig gatestruktur her. Med bakgrunn i utfordringene rundt oppramping på hver side er D1 og D2 vurdert til å gi dårligere gatestruktur. Dersom løsningene kan tilpasses dagens og planlagt gatestruktur, uten å bryte denne eller redusere kvalitet og muligheten for ferdsel i gaterommet, kan alternativet komme bedre ut på temaet gatestruktur.

E-alternativet vurderes som A1-alternativene. Selv om alternativet krysser Puddefjorden noe tidligere, går det fremdeles gjennom trange gatesnitt. E1 bidrar i liten grad til bedre gatestruktur.

4.3.5 Oppsummering Byutvikling

Det er A-alternativer med dagsone i Damsgårdsveien (A1, A1-2, A1-3) som kommer best ut for tema Byutvikling, da de går innom attraktive og aktive arealer med flere eksisterende og planlagte funksjoner som bolig, næring, sentrumsrelaterte formål og grøntdrag. B-alternativene i dagen (B4 og B4-2) lander lengre inne på Laksevåg og går innom flere byutviklingsområder. Men her er også de trangeste gatesnittene som gjør at en må gripe inn arealformål for bolig og næring, for å ha mulighet til å skape gode by- og gaterom.

Tabell 4-11: Oppsummering av måloppnåelse for byutvikling.

Alternativer		Arealbruk	Byrom	Gatestruktur
A	A1	Svært god	God	Middels
	A1-2	Svært god	God	Middels
	A1-3	Svært god	God	Middels
	A2	Svært dårlig	Dårlig	Middels
	A3	God	Middels	Middels
	A3-2	God	Middels	Middels
	A4- bro	God	God	Middels
B	B1	Middels	Middels	Middels
	B1-2	Middels	Middels	Middels
	B4	Middels	God	Dårlig
	B4-2	Middels	God	Dårlig
C	C1-1	Middels	Middels	Middels
	C1-2	Middels	Middels	Middels
	C2-1	Dårlig	Middels	Middels
	C2-2	Middels	Middels	Middels
	C2-3	Middels	Middels	Middels
	C2-4	God	God	Middels
	C2-5	God	God	Dårlig

Alternativer	Arealbruk	Byrom	Gatestruktur
C2-7	Middels	Middels	Middels
D	D1	God	Dårlig
	D2	God	Dårlig
E	E1	Dårlig	Middels

Blant C-alternativene som går i dagen er det C2-4 som kommer best ut. C2-4 har mye av de samme kvalitetene som A1-alternativene, men nedstigning ved Gyldenpriskrysset er utfordrende og en holdeplass her vil være lite attraktiv. C2-3 ligger med noe mer avstand til utviklingsområdene, samtidig som utfordringene med omlegging av dagens trafikk vil redusere kvalitetene der trafikken kommer. C2-5 kommer dårlig ut for byutvikling, da det har en stigning ned Tverrgaten som skaper barrierer og dårlige overganger til dagens terreng.

D1 og D2 gir dårlig måloppnåelse fordi ramper opp fra tunnelene griper uheldig inn i gater og byrom. E1 er vurdert å gi middels måloppnåelse. E1 går ikke innom byutviklingsområder hverken på Indre Laksevåg eller innerst på Dokken. Vurderinger av arealbruk viser at E1 påfører ulemper for HI/FDir som igjen har en nøkkelrolle i utviklingen av Dokken som byutviklingsområde.

Med tunnelalternativene vil Bybanen gå utenfor sentrale byutviklingsområder rundt Kirkebukten, ikke være et synlig og integrert element i bymiljøet, og heller ikke bidra til bedre byrom på de strekkene som går i tunnel. For byutvikling anbefales derfor ikke B1, B1-2, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2 og C2-7. A3 og A3-2 har et stopp mellom Kirkebukten og Indre Laksevåg. Dersom det skal jobbes videre med et tunnelalternativ, er det A3 som bør videreføres med tanke på byutvikling.

A2 anbefales ikke da det beslaglegger arealer med høyt potensiale for rekreasjon og service, og dermed reduserer attraktiviteten i byutviklingsplanene langs Puddefjorden. Alternativet forholder seg ikke til eksisterende bygnings- og gatestrukturer, men skaper en helt ny situasjon. Det er mange avhengigheter for å oppnå et godt resultat.

4.4 Sikkerhet

4.4.1 Relevante mål og vurderingskriterier

Tabell 4-12: Relevante mål og indikatorer for måloppnåelse for sikkerhet i alternativanalysen.

Relevante mål	Indikatorer på måloppnåelse
Overordnede mål for Bybanen Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise ved å:	
Være trafiksikker	Er alternativene trafiksikre? - Risikoelementer - Sikkerhetsaspekt i forhold til banen (RAMS) - Trafiksikkerhet for gående, syklende og kjørende.

Faglige vurderinger under «Sikkerhet» består av fagtema RAMS, og Trafiksikkerhet. RAMS er sikkerhetsaspektet i forhold til banen, mens trafiksikkerhet gjelder for trafikksystemet ellers (blant annet gange, sykkel og bil). Det er ikke avdekket samfunnsikkerhetsfaglige utfordringer i området som er egnet til å skille mellom alternativene på dette stadiet. ROS er derfor ikke vurdert som et relevant tema.

Tabell 4-13: Kriterier for vurdering av sikkerhet i alternativanalysen.

Fagtema	Kriterier	Fargekoder måloppnåelse
Sikkerhet - RAMS - Trafikksikkerhet	Svært god sikkerhet – ingen risikoelementer	Svært god
	God sikkerhet – få og ingen alvorlige risikoelementer	God
	Akseptabel sikkerhet – noen, men ingen alvorlige risikoelementer	Middels
	Utfordrende sikkerhetsbilde – flere- og noen alvorlige risikoelementer	Dårlig
	Uakseptabelt risikobilde– mange alvorlige risikoelementer som synes tilnærmet umulig å forebygge	Svært dårlig

4.4.2 RAMS

RAMS er et fagområde innen teknisk trygghet som fokuserer på å forstå, analysere og forbedre påliteligheten til systemer, produkter eller tjenester. Det omfatter en rekke metoder og verktøy for å sikre at systemer fungerer som forventet over tid. Selve begrepet RAMS står for: Reliability, Availability, Maintainability and Safety, som på norsk betyr Pålitelighet, Tilgjengelighet, Vedlikeholdbarhet og Sikkerhet.

En overordnet RAMS-vurdering av banetraseene oppsummeres som følger:

Det trange snittet i Damsgårdsveien gjør at alle dagløsninger her sannsynligvis fører til felles trasé for bane og andre vei- og gateformål. Dette kan påvirke driftsforhold og sikkerhet for banen negativt.

Alle tunnellsøsninger i A- og B-alternativene har en sikkerhetsutfordring i forbindelse med kryssing av Damsgårdsveien. Banetraseene går på bro over Puddefjorden, krysser Damsgårdsveien i plan, og videre inn i tunnel. I forbindelse med kryssing av Damsgårdsveien må det etableres et signalanlegg (planovergang). Det er pr i dag usikkert hvilket regelverk som vil gjelde for banetraseen. Hvis banen defineres som «fremføring på eget banelegeme» vil Kravforskriften fra Jernbanetilsynet gjelde, og denne forbyr å bygge nye planoverganger. Hvis banetraseen defineres som del av vei- og gatenettet, som er naturlig på Dokken, og ved at den går parallelt med en gang-/sykkelvei over Puddefjorden, er det Veiloven som gjelder. I slikt tilfelle vil planoverganger kunne tillates. I videre planlegging vil løsninger med planovergang i Damsgårdsveien, mellom bro og tunnel, kreve dialog med Jernbanetilsynet.

Et annet sikkerhetsaspekt er mangelfull/ dårlig sikt mellom banetunnel og Damsgårdsveien. De ulike tunnellsøsningene har ulik avstand mellom Damsgårdsveien og tunnelpåhugget. Grunnet krav om stoppsikt for banen (som kommer ut av tunnelen), mot veien og trafikantene som ferdes der, vil løsningene med kort avstand mellom tunnelpåhugg og vei, være mest utfordrende i forhold til siktkravet.

Utfordring med kryssing av eksisterende vei og kort avstand til tunnelportal vil også gjelde for noen av C-alternativene på Gyldenpris. Det samme gjelder på Dokken, for tunnelalternativ mot sentrum.

Tunneler lengre enn 1000 meter krever rømningsvei. Dette kan løses med tverrslag midt på traséen, eller en parallell tunnel for rømning. Løsninger med kort avstand mellom tunnel og

holdeplass gir liten plass til å stoppe utenfor tunnel, uten å beslaglegge vei og holdeplass – og dermed påvirke trafikkavviklingen. Dette kan medføre begrensninger på trafikkavviklingen, da det skal være mulig å kjøre ut av tunnelen ved brann.

En høy broløsning og bane i Carl Konows gate/ Kringsjøveien (C2-3) gir utfordringer med kontaktlednings-anlegget (KL), da det går trolleybuss der i dag (som har sitt eget KL-anlegg), og denne trolig skal videreføres. Banen vil delvis gå i felles trasé med annen trafikk. Kryss-situasjonen på Gyldenpris, med bane inn i Carl Konows gate, er komplisert, men løsbart.

Alle banetraseer på Laksevågneset og dagsoner gjennom Kirkebukten krysser flomsoner og område utsatt for havnivåstigning. Dette må følges opp i videre planlegging.

For undersjøisk tunnel (D-alternativ) er det risiko for oversvømmelse i banetraséen, men dette kan reduseres med avbøtende tiltak. Alternativet unngår den trangeste strekningen av Damsgårdsveien (Indre Laksevåg).

E-alternativet med heve-senkebro kan gi driftsutfordringer, men man unngår også her den trangeste strekningen av Damsgårdsveien.

4.4.3 Trafikksikkerhet

Mange av problemstillingene som er omtalt i forrige avsnitt om RAMS er også aktuelle for trafikksikkerhet for andre trafikanter (utenfor baneelementet).

Dagløsningene med bane i Damsgårdsveien kan påvirke trafikksikkerheten negativt hvis ikke gatesnittet utvides (sanering av eiendommer). Det trange snittet gir utfordringer med å separere myke trafikanter fra banen, adkomst til eksisterende bebyggelse og næringsvirksomhet, varelevering, mv.

For tunnelløsningene i A- og B-alternativene er det utfordrende med en planovergang/signalregulert kryss i Damsgårdsveien, som i dag brukes flittig av både gående, syklende og som tilkomst til bolig og næring. I tillegg er det kort avstand fra Damsgårdsveien til banetunnelene. Manglende sikt mot bane i tunnel i krysset kan utgjøre en særlig risiko for gående og syklende som krysser på rødt lys i tilfelle lang ventetid (på grunn av banens nedbremsing mot holdeplass), noe som kan være svært farlig. Foruten dette punktet er det totalt sett tryggere for alle trafikanter med tunnelløsning enn dagløsning i Damsgårdsveien.

For flere av C-alternativene er det for tidlig å si noe om trafikksikkerhet, fordi løsningsutviklingen ikke er på et detaljert nok stadium ennå. Kryssene på begge sider av Puddefjordsbroen må bygges om, i større eller mindre grad. Løsningsutviklingen i disse områdene, i det videre arbeidet med bybanealternativene, vil ha høyt fokus på trafikksikkerhet, og det forutsettes derfor at dette temaet vil kunne løses på en god måte.

Både D- og E-alternativet møter Damsgårdsveien lenger nord/vest i området og vil fredeliggjøre indre del av Laksevåg. Der banen går i Damsgårdsveien vil den ha de samme utfordringene som andre dagløsninger.

4.4.4 Oppsummering Sikkerhet

RAMS og trafikksikkerhet ikke har avdekket alvorlige ting som ikke kan avbøtes i videre faser av prosjektet. Ingen alternativ kan siles derfor bort ut fra silingskriteriet «Sikkerhet» alene. Noen alternativ har utfordringer og svakheter ved seg, men disse kan trolig løses med avbøtende tiltak.

Trafikksikkerhet er generelt vanskelig å vurdere uten flere detaljer om kryssutforming og trafikk løsninger. For tunnelalternativene vil avstand mellom planovergang og tunnel påvirke sikkerheten.

De fleste løsningene ligger innenfor «Akseptabel sikkerhet», men tunnellsøsninger med kort avstand mellom tunnelpåhugg og planovergang/Damsgårdsveien, er spesielt utfordrende (A3-2 og B1-2). A2 får best score da traséen ligger utenfor eksisterende vei- og trafikksystem.

Tabell 4-14: Sammenstilling av vurderinger for sikkerhet.

Alternativer	RAMS	Trafikksikkerhet
A1	Middels	Middels
A1-2	Middels	Middels
A1-3	Middels	Middels
A2	God	God
A3	Middels	Middels
A3-2	Dårlig	Dårlig
B1	Middels	Middels
B1-2	Dårlig	Dårlig
B4	Middels	Middels
B4-2	Middels	Middels
C1-1	Middels	Middels
C1-2	Middels	Middels
C2-1	Middels	Middels
C2-2	Middels	Middels
C2-3	Middels	Middels
C2-4	Middels	Middels
C2-5	Middels	Middels
C2-7	Middels	Middels
D1	Middels	Middels
D2	Middels	Middels
E1	Middels	Middels

4.5 Miljø

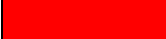
4.5.1 Vurdering av konfliktpotensial

For miljøfagene er det alternativenes potensielle konflikter med nullalternativet som vurderes. Nullalternativet tilsvarer dagens situasjon inkludert faktorene beskrevet under kapittel 2.5.

Miljøtema som har relevans for alternativanalysen, og vurderes under er *kulturmiljø*, *nærmiljø* og *byliv* samt *landskap* og *byform* (landskapsbilde). I denne analysen vurderes kun konfliktpotensial, og ikke potensial til forbedringer. Forbedringer, eller positive virkninger, innenfor temaene vil vurderes i neste fase: konsekvensanalysen. Hensikten nå er å vurdere om det er uakseptable konflikter i noen av alternativene, som fører til at et alternativ ikke anbefales å tas med videre til KU.

Konfliktpotensialet vurderes etter skala gitt i denne tabellen:

Tabell 4-15: Konfliktpotensial og fargekoder for miljøtema.

Fagtema	Kriterier	Fargekoder
- Kulturmiljø - Nærmiljø og byliv - Landskap og byform	Ingen konfliktpotensial	
	Lavt konfliktpotensial	
	Moderat konfliktpotensial	
	Høyt konfliktpotensial	
	Svært høyt konfliktpotensial	

Støy og luft

Det vil for alle alternativene være mulig å sikre tilfredsstillende støyforhold i senere planlegging. Bybanen som tiltak bidrar i liten grad til luftforurensning. Fagtemaene støy og luft er derfor vurdert å ikke ha relevans for sammenligning av alternativene i alternativanalysen, og omtales ikke videre.

Naturmangfold

Samtlige alternativ viser relativt lavt konfliktpotensial for tema naturmangfold og det er små forskjeller. Tema har derfor liten relevans i denne alternativanalysen. Det er parkområdet med store gamle trær mellom Damsgård hovedgård og Kirkebukten samt sjøarealene som inngår i leveområde for sjøfugl som ærfugl og måker, som har størst verdi for tema naturmangfold. Alternativene har liten eller ingen påvirkning på disse verdier. Det er noen få og små grøntområder med noe verdi som blir berørt.

Sjøbunnen i utredningsområdet er dekket til med rene masser på grunn av forurensningsproblematikk. Dette er positivt for naturmangfold i sjø, men naturtilstand er endret. Tiltak i sjø vil i hovedsak gi negative virkninger for marint naturmangfold i anleggsfasen, når man ser bort fra arealinngrep. A2 forutsetter utfylling i sjø langs Laksevågsiden fra og med Kirkebukten og sørover til bro over Puddefjorden, men omfang er uavklart. Alternativ med senketunnel (D1 og D2) vil gi størst inngrep i sjø. Alternativene som medfører inngrep i sjø vurderes som dårligst for naturmangfold.

4.5.2 Kulturmiljø

Det er gjort en overordnet vurdering av alternativenes konfliktpotensial for kulturmiljø. Vurderingene baserer seg på eksisterende kunnskapsgrunnlag. For Laksevåg er kulturminneverdiene nærmere beskrevet i følgende rapporter:

- Kulturminnegrunnlag - Laksevåg, utarbeidet av Byantikvaren 2017
- Konsekvensutredning og DIVE-analyse for indre Laksevåg, Asplan Viak april 2025
- Konsekvensutredning for bybanetraseer KDP for kollektivsystem mellom Bergen sentrum og Bergen vest, COWI mark 2023

Laksevågs identitet og særpreg er karakterisert av en bebyggelse som viser utviklingen fra et bynært jordbruksland med småbruk, strandsittere og lystgårder på slutten av 1700-tallet, til et av Norges viktigste industrisamfunn innen skipsfart fra tidlig 1800-tallet. En sentral premiss for utviklingen av Laksevåg er Byfjorden og den historiske strandlinjen med gode havneforhold i vikene og vågene i området (ref. Kulturminnegrunnlag Strategisk planprogram for Laksevåg 2017).

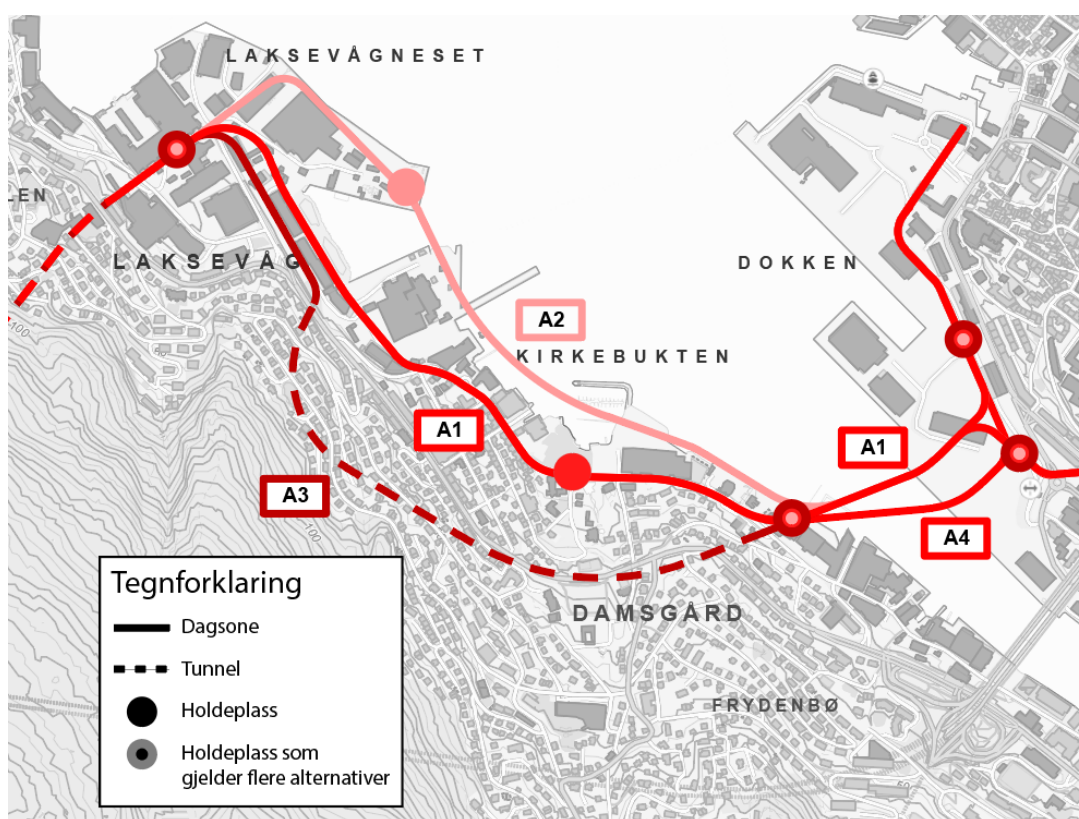
Kulturminne og kulturmiljø som peker seg særskilt ut på Laksevågsiden, er den fredede ubåtbunkeren «Bruno» på Laksevågneset, og vernet bebyggelse tilhørende verftsindustrien langs Søreivågen. Lenger inne finner vi Kirkebukten med eldre arbeiderboliger og industrivirksomheter i tett urban struktur. Området er sårbart for inngrep som endrer på det helhetlige miljøet. Indre Laksevåg har også flere viktige kulturminner hvor et større område er satt av til hensynssone kulturmiljø i overordnede planer.



Figur 4-13 Utsnitt fra kulturmiljøkart Bergen kommune som viser kulturminneverdier i området. Kilde Bergenskart.

A-alternativer med bro til Damsgård

Av dagalternativene er det A2 (dagløsning på sjøfylling) som har høyest konfliktpotensial for tema kulturmiljø. Fylling i sjø vil endre dagens sjølinje/sjøfront, skape store barrierer mot sjø og bryte opp helhetlige kulturhistoriske sammenhenger, fra Kirkebukten til Sørevågen og Laksevågneset samt aksen fra Damsgård hovedgård til sjøen. Særlig konfliktfylt er fyllingen forbi Kirkebukten, der det ikke er lagt til grunn noen transformasjon og der det er vesentlige kulturminneverdier.



Figur 4-14: Oversikt A-Alternativene. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

Alternativene som går i dagen i Damsgårdsveien (A1, A1-2 og A1-3), vil ta opp hele tverrsnittet i Damsgårdsveien og vil trolig kreve innløsning av flere eiendommer. Bygg med kulturhistorisk verdi vil sannsynligvis være i direkte konflikt med tiltaket noe som vil forringe helhetlige kulturmiljø med både lokal, regional og nasjonal verneverdi. De alternativene som berører flest kulturmiljø fra Indre Laksevåg/Kirkebukten til ubåtbunkeren har stort potensiale for konflikt og kommer her dårligst ut (A1 og A1-3). Dagløsning i kombinasjon med tunnel (A3 og A3-2) kommer derfor noe bedre ut for tema kulturmiljø, men vil også være krevende. Tunnelpåhuggene på Laksevågsiden vil kunne medføre store inngrep i verneverdig bygningsmiljø på sørsiden av Damsgårdsveien (eks. villabebyggelse i Karensfryd).

Dagløsning i kombinasjon med tunnel (A3 og A3-2) har lavere konfliktpotensial enn alternativene som går i dagen i Damsgårdsveien (A1, A1-2 og A1-3). Av alternativene i dagen kommer A1-2 litt bedre ut da denne er vist med en litt kortere kryssing og går med parallelt med Puddefjordsbroen slik at fjordkryssingen er vurdert til å være i litt mindre konflikt med Puddefjorden som kulturmiljø.

Fjordkryssing vil være krevende uansett løsning grunnet forholdet til Puddefjorden og Puddefjordsbroen, særlig med tanke på barriereeffekt og seilingshøyde og forringelse av den historiefortellende og identitetsskapende verdien dette har. Muligheten for å seile inn og ut fjorden er viktig. Antall broer og vinkel på broen vil påvirke opplevelsen av selve sundet og gi et oppstykket visuelt inntrykk samtidig som det medfører et direkte arealbeslag både i fjorden og på land. Dersom det kommer en separat gang- og sykkelbro i tillegg, vil konfliktnivået øke. Dersom broene ikke har åpne/lukke-funksjon, gir det i tillegg kulturmiljøkonflikt ved at større fartøy ikke kan benytte en historisk farled.



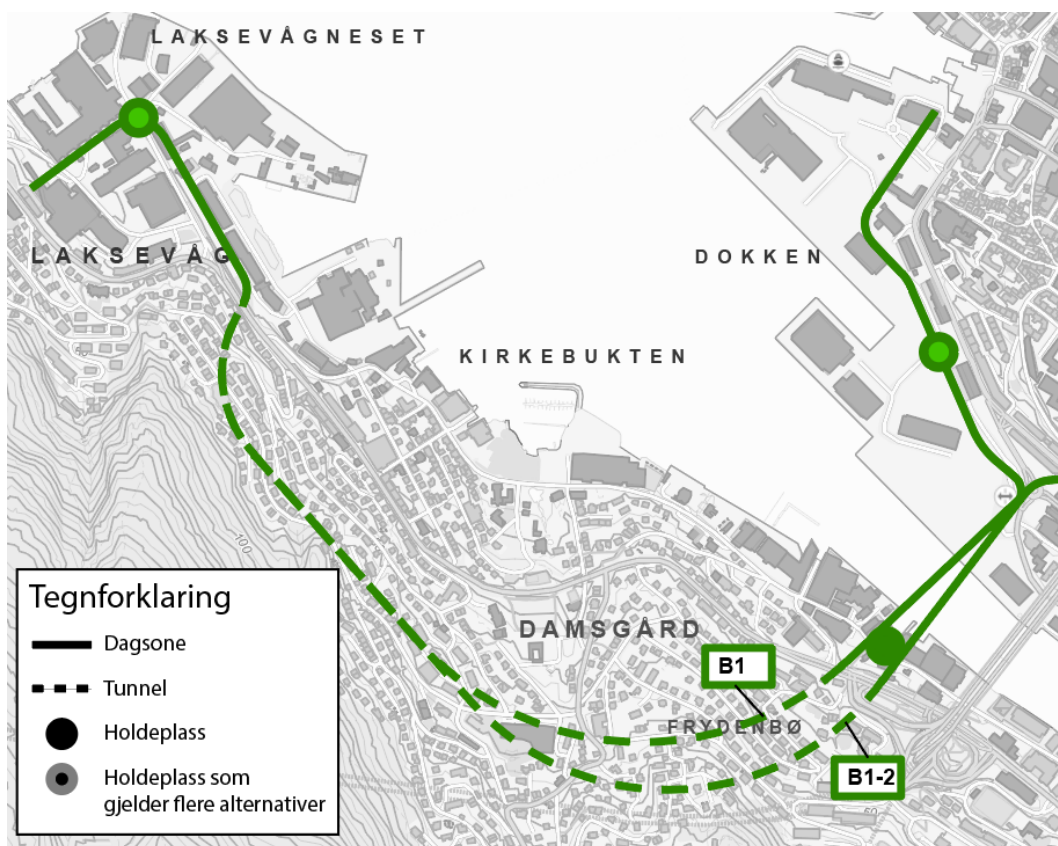
Figur 4-15: A1 med varianter. NB: Plassering av holdeplasser er ikke avklart, markeringen symboliserer hvilke områder de grovt sett er tenkt plassert.

B-alternativer med bro til Indre Laksevåg

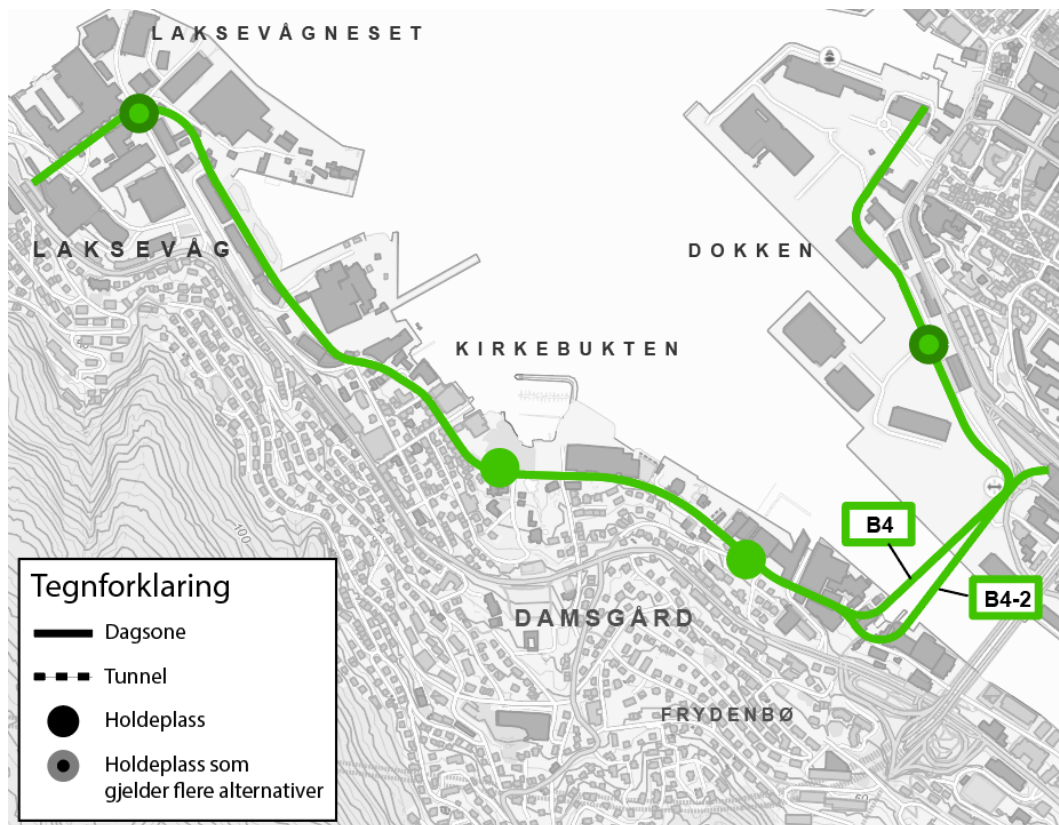
Brokryssing med landingssted på Indre Laksevåg vil kunne komme i konflikt med teknisk industrielle kulturmiljøverdier (Skjøndals Slip) og eldre bygningsmiljø langs Damsgårdsveien. Landingssted for bro vil påvirke næringsvirksomheten i området, uavhengig av om broen er plassert øst eller vest for slippet. Broløsning vest for fungerende båtslipp med tunnelpåhugg under Michael Krohns gate, medfører mest sannsynlig at slippet ikke kan bevares og industribygninger tilhørende driften må rives. Tunnelpåhugg vil ha nærføring med bevaringsverdig bebyggelse (Damsgårdsstuene). Plasseres broen øst for slippet unngår man kanskje å berøre slippet, men tiltaket vil være i direkte konflikt med kommunalt listeført industribebyggelse i området, som må rives. Tunnelpåhugg kommer i konflikt med verneverdig bebyggelse, men i et område som framstår som mindre sårbart (jamfør Områdeplan Indre Laksevåg KU og DIVE, temarapport for kulturmiljø Asplan Viak 2025). I

tunnelalternativene (B1 og B1-2) er traseen lagt på baksiden av de gamle verftsbygningene i Søreivågen, som ikke vil bli fysisk berørt, men få nærføring. En kommunalt listeført bunkers må rives. B-alternativene med dagløsning (B4 og B4-2) er mer krevende enn tunnelalternativene, på grunn av stor grad av nærføring med- og fysiske inngrep i kulturminne og kulturmiljø langs hele strekningen, fra Skjøndals Slip til Laksevåg verft/ubåtbunkeren. B4 og B4-2 vurderes likt, men broløsningen for B4 kommer dårligst ut da denne har størst konfliktpotensial med kulturminne.

Fjordkryssing vil være krevende uansett løsning grunnet forholdet til Puddefjorden og Puddefjordsbroen, særlig med tanke på barriereeffekt og seilingshøyde og forringelse av den historiefortellende og identitetsskapende verdien dette har. Muligheten for å seile inn og ut fjorden er viktig. Antall broer vil påvirke opplevelsen av selve sundet og gi et oppstykket visuelt inntrykk samtidig som det medfører et direkte arealbeslag både i fjorden og på land. På samme måte som i A-alternativene vil en separat gang- og sykkelbro, øke konfliktnivået for B-alternativene. Dersom broene ikke har åpne/lukke-funksjon, gir det i tillegg kulturmiljøkonflikt ved at større fartøy ikke kan benytte en historisk farled.



Figur 4-16: Figur som viser B1-alternativer.



Figur 4-17: Figur som viser B4-alternativer.

C-alternativ med høy bro på eller nær Puddefjordsbroen

C-alternativene går enten på dagens Puddefjordsbro eller på ny bro parallelt med denne. Alternativene har høy brokryssing over Puddefjorden, og har derfor ikke kulturminnekonflikter knyttet til lavere seglingshøyde. Selv om konflikter knyttet til seglingshøyde ikke er til stede, er det store konflikter andre steder i alternativene som gjør at samlet konfliktgrad blir høy eller svært høy for alle C-alternativene.

Antall broer kan være i konflikt med opplevelsesverdien av selve sundet og påvirker visuelt (splitter opp det kulturhistoriske landskapet og bidra til at funksjonen kan bli redusert). C-alternativene unngår at det blir flere broer. Dersom det kommer separat gang- og sykkelbro i tillegg, vil konfliktnivået knyttet til dette økes ytterligere. Dersom broene ikke har åpne/lukke-funksjon, gir det i tillegg kulturmiljøkonflikt ved at større fartøy ikke kan benytte en historisk farled.



Figur 4-18: Figur som viser C-alternativer.

Samtlige C-alternativer er svært utfordrende for tema kulturmiljø da den bryter med kulturmiljø i et større område enn øvrige alternativer. Særlig et mulig inngrep på Nygårdshøyden som følge av dårlig tunneloverdekning knyttet til C1-alternativene er alvorlig og vil ha svært høyt konfliktpotensial og føre til forringelse av nasjonale kulturminneverdier. C-alternativene som går i dagen (C2-3, C2-4 og C2-5) kommer dårlig ut på grunn av trangt tverrsnitt i gateløp og stor nærføring til områder med tett trehusbebyggelse. Kulturmiljø med både lokal, regional og nasjonal verneverdi vil kunne forringes. De alternativene som berører flest kulturmiljø fra Indre Laksevåg/Kirkebukten til ubåtbunkeren har stort potensiale for konflikt og kommer her dårligst ut. Tunnelalternativene (C1-1, C1-2, C2-1, C2-2 og C2-7) har direkte konflikt med sårbare kulturminner og kulturmiljø flere steder, men vil være mindre konfliktfylt enn dagalternativene. Av disse er alternativ C2-1 det minst konfliktfylte for tema kulturminne.

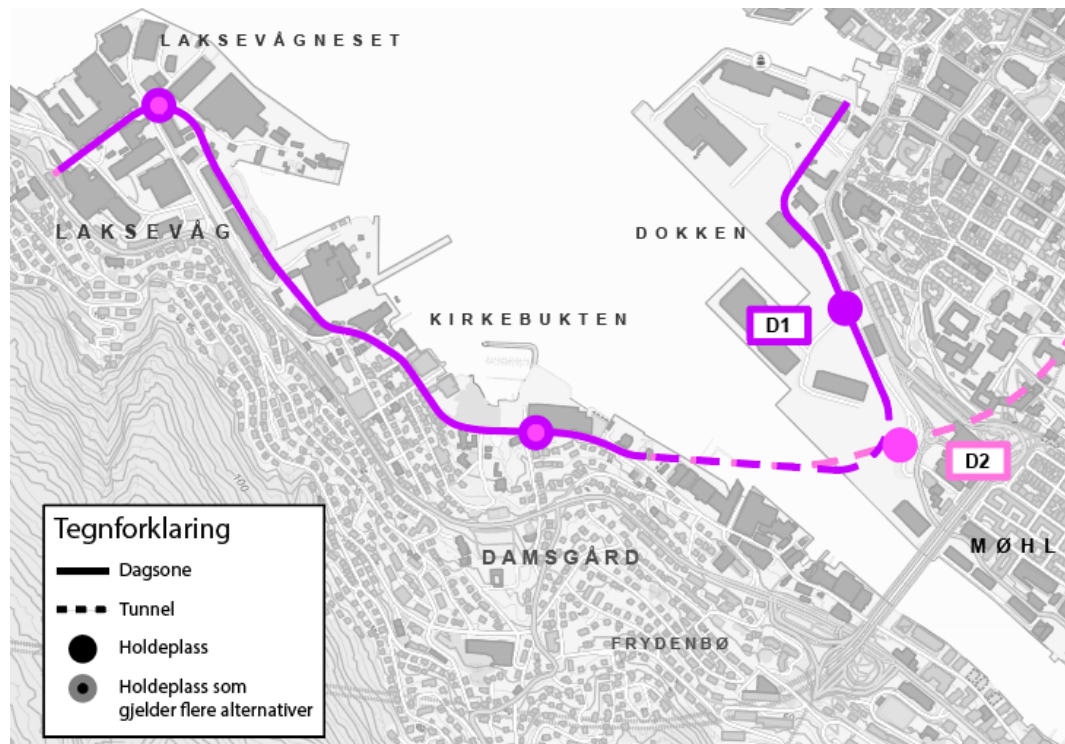
For noen alternativ er tunnelføring vist like under og tett på Damsgård hovedgård, og det forutsettes i vurderingene at en unngår rystelser som kan skade kulturminnet.

D-alternativ

Alternativet omfatter varianter av senketunnel, og ikke brokryssing og vil ikke påvirke visuelt eller være i konflikt med seilingshøyden. Konfliktpotensial avhenger av hvor nedramping og oppramping skjer og omfanget av inngrepet og da særlig med tanke på at D-alternativene vil få en lang rampe/kulvert. Samtidig går alternativene gjennom det trange tverrsnittet i Damsgårdsveien og berører kulturminner og kulturmiljø fra Kirkebukten til ubåtbunkeren på samme måte som blant annet A1 og har høyt konfliktpotensial med kulturmiljø. Alternativene får dermed totalt svært høyt konfliktpotensial, selv om disse ikke har konflikt med seilingshøyden.

Seilingsdybden i D-alternativene legger begrensinger på større skip, men er ikke i konflikt med andre fartøy som hurtigbåter, seilbåter, fritidsbåter o.l. Konfliktnivået er derfor ikke vurdert til like stort som i alternativer som begrenser også slik aktivitet. Likevel gjør konfliktene som følge av dagløsning i Damsgårdsveien at alternativene totalt får svært høyt konfliktnivå.

Dersom det i tillegg kommer separat gang- og sykkelbro her, vil konflikten fremdeles være svært høy og ytterligere alvorlig ved at det kulturmiljøet påvirkes visuelt. Dersom broene ikke har åpne/lukke-funksjon, gir det i tillegg kulturmiljøkonflikt ved at større fartøy ikke kan benytte en historisk farled.

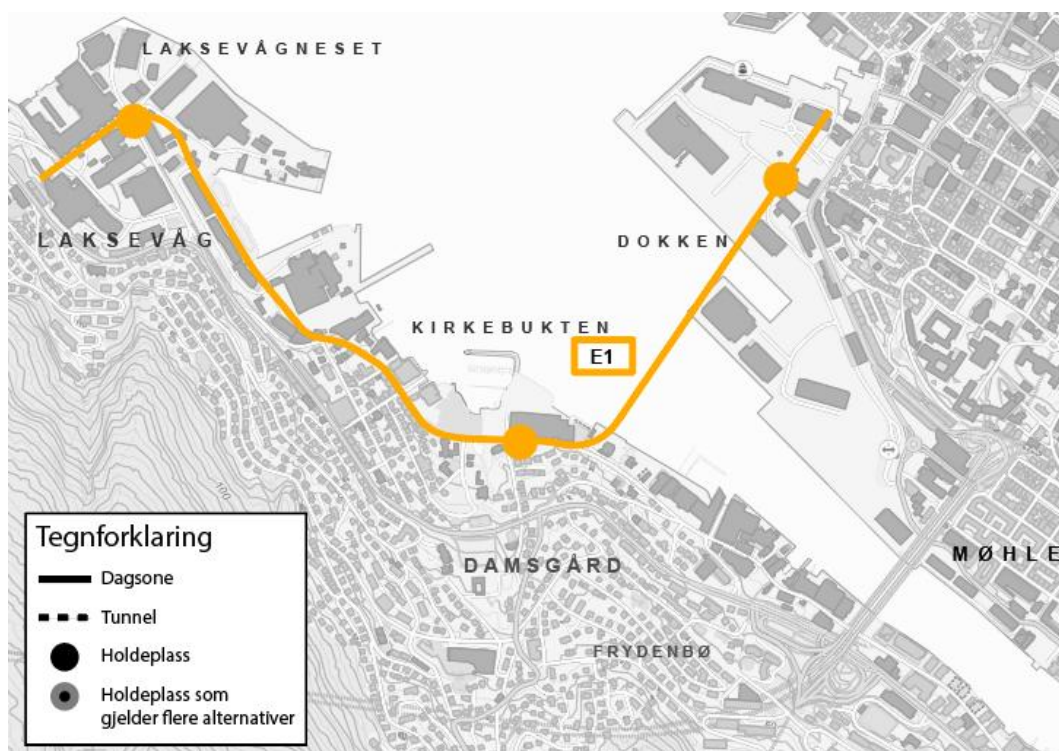


Figur 4-19: Figur som viser D-alternativer.

E-alternativ

Bortsett fra en ytre fjordkryssing (lenger fra Puddefjordsbroen), er vurderingene av alternativ E1 lik som for A1. Broen vil krysse ytterst på Dokken med ilandføring på Laksevågsiden og vil komme i konflikt med hensynssone bevaring i KPA, kulturmiljø historisk senter Laksevåg. Alternativet vurderes derfor til å ha svært stort konfliktpotensial for kulturmiljø, på samme måte som i A1. At alternativet ivaretar seilingshøyden og dermed muligheten for å seile inn og ut av Puddefjorden, gjør at alternativet er noe mindre konfliktfylt enn A1, men ikke nok til å redusere totalt konfliktpotensial.

Dersom det i tillegg kommer separat gang- og sykkelbro her, vil konflikten fremdeles være svært høy og ytterligere alvorlig ved at kulturmiljøet påvirkes visuelt. Dersom broene ikke har åpne/lukke-funksjon, gir det i tillegg kulturmiljøkonflikt ved at større fartøy ikke kan benytte en historisk farled.



Figur 4-20: Figur som viser E-alternativet.

Konfliktpotensial for kulturmiljø er oppsummert med fargekoder i samletabellen tabell 4-16.

4.5.3 Nærmiljø og byliv

Nærmiljø og byliv er en samlebetegnelse for de fysiske og sosiale forhold i et lokalmiljø i byen for aktiviteter på fritiden, og omfatter blant annet lekemuligheter, møteplasser, og muligheter for friluftsliv. Det avgrenses til å gjelde utendørs aktiviteter som er offentlig tilgjengelige, og inkluderer derfor ikke organisert aktivitet, motorisert ferdsel (på land eller sjø), i tråd med definisjonene fra håndbok V712.

For dette deltemaet er den største, utslagsgivende forskjellen mellom alternativene om banen går i dagen gjennom eksisterende nær- og bymiljø, eller om banen går i tunnel og i større grad skåner disse områdene. Kapitlet deler derfor alternativene inn etter dette i stedet for hvordan de krysser Puddefjorden, som har mindre å si når det kun er snakk om konfliktpotensial.

Generelt sett er det derfor slik at alternativene med dagløsning får et høyere konfliktpotensial enn alternativene med tunnel. I konsekvensanalysen i neste fase vil man derimot også kunne se på positive effekter av dagløsninger for temaet, blant annet hvordan banen og tilhørende infrastruktur for gående og syklede kan bidra til økt aktivitet og bruk av eksisterende områder. Det vil også da bli relevant å se på ulike kryssinger av Puddefjorden med tanke på hvordan nye forbindelser kan gi økt bruk av rekreasjonsområder, hvorvidt omlegging av trafikk vil påvirke verdier m.m. Gang- og sykkelbro sammen eller separat fra en bybanebro vil også da bli et sentralt tema.

De mest sentrale verdiene som er vurdert på dette stadiet er parkområdet mellom Damsgård hovedgård og Kirkebukten, eksisterende gate- og byrom i Damsgårdsveien, og tilgangen til sjø og rekreasjonsområdene langs strandlinjen.

Alternativer med dagsone på Laksevåg: A1, A1-2, A1-3, B4, B4-2, C2-3, C2-4, C2-5, D1, D2 og E1

Lokalt vil alternativ med dagløsning for Bybanen i de smale deler av Damsgårdsveien kunne fortrenge eller begrense mulighetene for opphold i det eksisterende gateløpet, som følge av arealinngrep og at det blir lite areal til overs. Områdene kan da oppleves mindre trygge og dette reduseres derfor attraktiviteten for opphold i eksisterende by- og gaterom i området. Det vurderes at barriereeffekten av dagens bilvei mellom parken fra Damsgård hovedgård og ned til Kirkebukten ikke blir større ved at det går bane der i stedet for biltrafikk. Totalt er det vurdert at dagalternativene gir moderat konfliktpotensial.

Alternativet med utfylling i sjø: A2

A2 forutsetter utfylling i sjø og at strandlinjen flyttes lenger ut og reduserer de kvaliteter som er knyttet til dagens uterom og strandlinje. Det er derfor et vesentlig konfliktpotensial med eksisterende kvaliteter og rekreasjonsverdier som eksisterer der i dag, og alternativet er vurdert å ha høyt konfliktpotensial. Konfliktpotensialet kan reduseres avhengig av hvordan utfylling og utviklingen av arealet blir i fremtiden, men for denne alternativanalysen kan det foreløpig ikke legges til grunn tiltak som demper konflikten.

Alternativer med tunnel på Laksevåg: A3, A3-2, B1, B1-2, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2, C2-7

Alternativene med tunnel under Damsgård griper ikke inn i rekreasjonsarealene ved Kirkebukten og vurderes derfor å ha lavt konfliktpotensial for temaet nærmiljø og byliv.

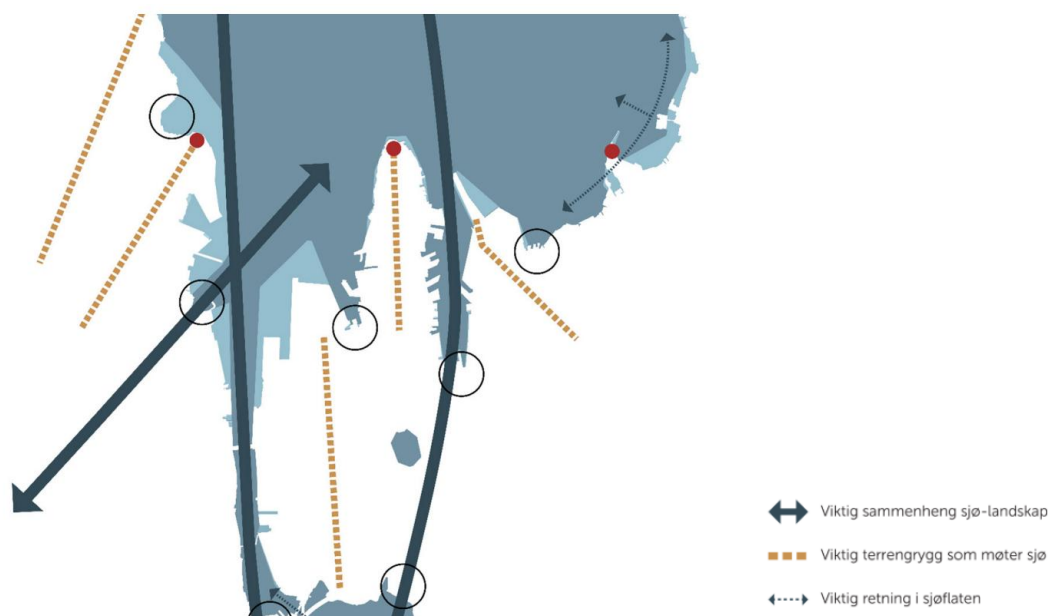
Unntakene er alternativ C1-1 og C1-2. Tunnel/kulvert fra sentrum til Møhlenpris vil, forutsatt omfattende inngrep i bolig- og parkområde på Nygårdshøyden, kunne gi svært store inngrep i et gammelt parkanlegg som ikke kan erstattes, og har dermed svært høyt konfliktpotensial. Det totale konfliktnivået for disse to alternativene formildes ikke av at de går i tunnel på Laksevåg-siden, fordi konfliktpotensialet på Nygårdshøyden er svært stort.

Konfliktpotensial for nærmiljø og byliv er oppsummert med fargekoder i samletabellen tabell 4-16. Variant A4 er ikke relevant for vurdering av nærmiljø og byliv.

4.5.4 Landskap og byform

Fjord og sund er et grunnleggende element i landskapskarakteren i området. Retningen og konsentrasjonen av bebyggelse langs Puddefjorden og Damsgårdssundet, forsterker den langsgående strukturen vist som en viktig sjø-landskapssammenheng i landskapsanalysen fra

Sjøfrontstrategien⁷. Sjøfrontstrategien legger frem målsetninger knyttet til utbygging i strandsonen og tar til orde for å ivareta den overordnede landskapskarakteren av sjøflaten i Puddefjorden. For tema landskapsbilde har fjordkryssingen og bane på stor utfylling stor betydning, og er de elementene som i størst grad skiller alternativene med hensyn til konfliktgrad.



Figur 4-21: Samlekart fra landskapsanalysen for Sjøfrontstrategien.

Den mest rasjonelle måten å krysse fjord og sund på, er vinkelrett over, altså den korteste linjen. Visuelt og romlig framstår dette logisk og gjenkjennelig. En bro som krysser på skrått over hindringen skaper en visuell dissonans, som kan virke forstyrrende, siden den harmonerer dårlig med linjene i landskapet og bystrukturen.

I dette tilfellet har vi en svært visuelt tilstedeværende struktur i Puddefjordsbroen, som tydelig spiller sammen med fjord og sund, både i skala, retning og inntrykksstyrke. En ny, lavere bro vil måtte forholde seg visuelt til de etablerte storskala-strukturene i landskapsrommet. Avvik i vinkel, og nærhet til Puddefjordsbroen utgjør to utfordrende egenskaper visuelt, der avviket i vinkel tydelig står i kontrast til det etablerte bylandskapet. Puddefjordsbroen markerer et skille mellom Puddefjorden og Damsgårdssundet, og sikrer med sin høye bue både visuell og fysisk sammenheng langs hele fjordforløpet. En lav bro tett inn mot Puddefjordsboren vil forringe estetikken i den høye broen, og samtidig avskjære sikt og sammenheng mellom fjord og sund.

Plassering og retning på gang- og sykkelbro knytter seg ikke direkte til traséalternativene for Bybanebro, men er lokalisert til enten A- eller B-korridoren. Det er ikke avklart om sykkel og gange skal løses på samme bro som Bybanen, eller om det skal etableres to separate broer. Plassering og samspill mellom de to lave broene, og forholdet til den høye Puddefjordsbroen vil ha stor betydning for landskapsbildet. Det er generelt vurdert som mer konfliktfylt for landskapsbildet å dele opp fjordløpet med flere broer, enn å samlokalisere lave broer i én korridor.

⁷ Sjøfrontstrategien avklarer mål, strategi og føringer for den sentrale sjøfronten i Bergen og ble vedtatt av bystyret i 2021.

Forskjellen mellom tunnelalternativene og dagalternativene på Laksevåg/Damsgård er mindre utslagsgivende for landskapsbildet. Banen er lagt i Damsgårdsveien, en etablert gatestruktur som følger landskapsformen. Det etableres ikke nye, visuelt dominerende strukturer som tydelig skiller alternativene fra hverandre, med unntak av A2.

A-alternativ med bro til Damsgård

Alternativ A2 skiller seg fra alle øvrige alternativer på Laksevåg, ved at det ligger på en fylling utenfor dagens havneareal. Denne viser ut detaljene i dagens sjøfront, og forringer landskapskarakteren. Alternativet A2 har svært høyt konfliktpotensial på grunn av plassering på fylling i sjø som medfører forringelse av landskapskarakteren ved sjølinjen.

De øvrige A-alternativene ligger med en avstand fra Puddefjordsbroen, som gjør at bro for Bybanen ikke står i umiddelbar visuell sammenheng med den høye broen. Her er det i første rekke vinkelen på broen som er utslagsgivende for vurderingen. A1-2 og A3-2 er de minst konfliktfylte, med den minst skråstilte broløsningen og vurderes å ha et moderat konfliktpotensial. A1 og A3 er noe mer konfliktfylt da de er mer skråstilt og linjeføringen harmonerer i liten grad med øvrige linjer i landskapet. Alternativene A1 og A3 vurderes derfor til å ha et høyt konfliktpotensial. A1-3 og særlig A4-bro står i størst kontrast til de stedlige strukturene, og vil være i konflikt med landskapsbildet da den skrå kryssningen skaper en visuell dissonans mot linjene i landskapet. Alternativene A1-3 og A4-bro har derfor svært høyt konfliktpotensial.

Alternativ B med bro til Indre Laksevåg og videre i tunnel

B-alternativene ligger tettere opp mot Puddefjordsbroen enn A-alternativene, og står dermed i en tydeligere visuell konflikt mot denne. Plasseringen i B-alternativene avskjærer sikt og sammenhenger mellom Puddefjordsbroen, fjord og sund. Visuell konflikt med Puddefjordsbroen blir større dess tettere de to broene ligger. B-alternativene vurderes derfor til å ha høyt konfliktpotensial. Det er først og fremst utforming, høyde og byromsutforming ved landingspunktene som vil skille de fire B-alternativene fra hverandre. Dette er ikke utslagsgivende for landskap og byform på dette nivået.

C-alternativ med høy bro på eller nær Puddefjordsbroen

C-alternativene knytter seg til eksisterende Puddefjordsbro. For landskapsbildet innebærer dette forsterket fokus på et allerede etablert knutepunkt og landemerke. Visuell sammenheng mellom fjord og sund blir i mindre grad enn ved A- og B-korridorene svekket.

I alternativ C1 må det forutsettes at det vil etableres kulvertløsning gjennom Nygårdshøyden, som medfører store terrenginngrep med tap av moden park- og hagevegetasjon, rivning av bebyggelse og mulig tilbakeføring med annen visuell kvalitet. C1 alternativene vurderes derfor å ha et svært høyt konfliktpotensial for landskap og byform.

C2-alternativene vurderes som mindre konfliktfylte for landskapsbildet enn A- og B-alternativene. Banen vil enten gå på Puddefjordsbroen eller på ny parallell bro på nordsiden av broen. Det legges til grunn at høyde og utforming opprettholdes. C-alternativene innebærer en ombygging og «nedleggelse» av den store trafikkmaskinen, krysset mellom bro og tunnel på Damsgård. C2 alternativene vurderes å ha lavt konfliktpotensial da banen vil ligge parallelt med eller på Puddefjordsbroen og vil dermed i mindre grad forstyrre visuell og fysisk sammenheng mellom fjord og sund.

D-alternativ

Tiltaket i alternativ D vil ikke forstyrre visuell og fysisk sammenheng i fjordløpet, da fjordkrysningen ikke er synlig i sundet. Alternativenes ned- og oppramping i bybildet inngår ikke i landskapstemaet i alternativanalysen, for å unngå dobbelttelling med byutvikling. Alternativ D med tunnel under Puddefjorden har derfor ikke konfliktpotensial for tema landskap og byform.

E-alternativ

Alternativet legger til grunn en brokryssing der sundet er på sitt bredeste. Dette medfører en svært lang og lav bro som forholder seg til fjordbassenget og i mindre grad til sundet. Den ligger med en avstand fra Puddefjordsbroen, slik at de to elementene ikke står i direkte visuell sammenheng. Samtidig vil denne plasseringen bidra til en fragmentering av hele fjordstykket langs Dokken Sør. Alternativ E har svært høyt konfliktpotensial da den visuelt og romlig vil virke forstyrrende i det store fjordbassenget.

4.5.5 Oppsummering miljøtema

Alternativene som går i dagen, vil ta opp hele tverrsnittet i Damsgårdsveien og banetrasé i dagen vil være utfordrende særlig for temaene kulturmiljø og nærmiljø og byliv. Lokalt vil dagløsning for Bybanen i de smaleste partiene av Damsgårdsveien kunne fortrenge eller begrense opphold i gateløpet, gjøre trygghetsfølelsen dårligere og bidra til å redusere attraktiviteten for opphold. Bygg med historiske kvaliteter må fjernes og helhetlige kulturmiljø med både lokal, regional og nasjonal verneverdi vil kunne forringes. Alternativer som beholder seilingshøyde og dermed den kulturhistoriske verdien av å beholde skipstrafikk i sundet, gis generelt ikke et formildende konfliktnivå når de andre konfliktene er såpass store.

Alternativer i kombinasjon med tunnel på Damsgårdssiden er heller ikke helt uten konflikt for miljøtema. Tunnelpåkuggene på Laksevåg-siden vil kunne medføre store inngrep i verneverdig bygningsmiljø og dermed få høyt konfliktnivå for kulturmiljø.

For både landskapsbildet og kulturmiljøet har valg av fjordkryssingen stor betydning for konfliktpotensialet, og en separat gang- og sykkelbro i tillegg til banebro vil øke konfliktpotensialet, særlig i E1. Dersom D-alternativ og C-alternativ, som har den fordelene å ha noe lavere konfliktnivå for kultur og landskap som følge av fri seilingshøyde og færre broer over Puddefjorden, medfører at det må etableres en separat gang- og sykkelbro, vil det gjøre at konfliktpotensialet i disse alternativene øker og de blir likere i konfliktpotensial som de andre banealternativene.

For landskap er det fjordkryssingen som i størst grad skiller alternativene fra hverandre. Brokryssing som krysser tilnærmet rett over sundet, har lavere konfliktpotensial. For landskapsbilde vil ikke utforming, høyde og byromsutforming ved landingspunktene skille alternativene fra hverandre på dette nivået. Antall fjordkryssinger vil påvirke opplevelsesverdien og lesbarheten av selve sundet, skape større grad av barrierer og bidra til reduserte sammenhenger. Her vil valgene knyttet til gang- og sykkelbro, separat eller sammen med bybane, ha betydning for endelige konsekvenser i konsekvensanalysen i neste fase.

Tabell 4-16: Oppsummeringstabell for vurdering av konfliktpotensial miljøtema. *Selve brokryssingens endring i A4 ikke relevant for dette deltema.

Alternativer	Kulturmiljø	Nærmiljø og byliv	Landskap og byform
A1	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial
A1-2	Høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial
A1-3	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial
A2	Svært høyt konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial
A3	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial
A3-2	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial
A4-bro	Svært høyt konfliktpotensial	*	Svært høyt konfliktpotensial
B1	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial
B1-2	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial
B4	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial
B4-2	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Høyt konfliktpotensial
C1-1	Svært høyt konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial
C1-2	Svært høyt konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial
C2-1	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial
C2-2	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial
C2-3	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial
C2-4	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial
C2-5	Høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial
C2-7	Høyt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial	Lavt konfliktpotensial
D1	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Ingen konfliktpotensial
D2	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Ingen konfliktpotensial
E1	Svært høyt konfliktpotensial	Moderat konfliktpotensial	Svært høyt konfliktpotensial

4.6 Gjennomførbarhet

4.6.1 Vurderingskriterier

Faglige vurderinger under gjennomførbarhet består av undertema anleggsgjennomføring/byggbarhet, infrastruktur under bakken, kostnader og avhengigheter som kan gi betydelig fremdriftsrisiko.

For anleggsgjennomføring vurderes kompleksitet, plassbehov, heftelser for tredjepart (trafikkavvikling). Videre vurderes utfordringer knyttet til grunnforhold, samt inngrep i bygningsmasse. For infrastruktur under bakken vurderes konflikt med eksisterende anlegg og omfang/kompleksitet for eventuell omlegging. For kostnader gjøres en overordnet vurdering for å sammenligne alternativene. Vesentlige kostnadsdrivere og usikkerhet beskrives. Vurdering av avhengighet vurderer i hvilken grad alternativene er avhengig av andre fysiske tiltak, som kan gi stor usikkerhet knyttet til fremdrift, for å kunne realiseres. Under kriteriet begrensninger for annen byutvikling i avsnitt 4.6.6, vurderes hvilke tids- eller kostnadsmessige konsekvenser alternativet har for planlagt transformasjon i pågående planer.

Tabell 4-17: Tema og vurderingskriterier under gjennomførbarhet i alternativanalysen.

Fagtema	Kriterier	Fargekoder
Gjennomførbarhet - Anleggsgjennomføring og byggbarhet - Infrastruktur under bakken - Kostnader - Avhengigheter - fremdrift - Begrensninger for annen byutvikling	- Svært enkelt å bygge - Ikke konflikt med infrastruktur under bakken - Lave kostnader - Ingen eller ubetydelig fremdriftsrisiko - Ingen eller ubetydelige begrensninger på tiltak/utbygging	
	- Enkelt å bygge - Få konflikter med infrastruktur under bakken - Relativt lave kostnader - Mindre fremdriftsrisiko - Vil gi mindre begrensninger på tiltak/utbygging	
	- Normalt komplekst å bygge - Overkommelige konflikter med infrastruktur under bakken - Forventede kostnader - Moderat fremdriftsrisiko - Vil gi moderate begrensninger på tiltak/utbygging	
	- Komplekst å bygge - Vesentlige konflikter med viktig infrastruktur under bakken - Høye kostnader - Stor fremdriftsrisiko - Vil gi omfattende begrensninger på tiltak/utbygging	
	- Svært komplekst eller ikke mulig å bygge. - Vesentlige konflikter med kritisk infrastruktur under bakken - Svært høye kostnader - Svært stor fremdriftsrisiko - Vil gi svært omfattende begrensninger på tiltak/utbygging	

4.6.2 *Kostnader*

Tunnelløsninger vurderes generelt som mer kostbare enn dagløsninger. Lange tunnelalternativ med krav til rømningstunnel vil være fordyrende. Noen tunnelalternativ har krevende tunnelpåhugg med lange kulverter og mye omlegging av trafikk i anleggsperioden, og er et ekstra fordyrende element ved sammenligning av tunnelalternativ.

Dagløsninger i Damsgårdsveien kan gi en betydelig merkostnad i form av etablering av kulvert for teknisk infrastruktur under banen. Det er et omfattende VA- og kabelanlegg i gaten, der spesielt VA er kostbart å legge om.

A2-alternativet krever omfattende utfylling langs sjøfronten, noe som gjør alternativet dyrt og tidkrevende. Det er knyttet stor usikkerhet til finansieringsmodellen for utfyllingen, og det kan ikke forutsettes at kostnaden dekkes av andre prosjekter.

Håndtering av flomvann er også et fordyrende element dersom det må etableres pumpestasjoner. Det vurderes likevel at A2 er mindre kostnadskrevende enn tunnelalternativene og dagløsninger i Damsgårdsveien, da det kreves mindre inngrep i eksisterende infrastruktur.

Alle C-alternativene er svært kostbare med ny høy banebro, omfattende ombygging av kryss- og trafikkløsninger på begge sider av broen, mange nye konstruksjoner, riving/ innløsning av bygg, lang byggetid, omfattende trafikkavvikling, manglende riggplass, mv.

Å bygge undersjøisk tunnel (senketunnel) i D-alternativene vurderes som betydelig dyrere enn å bygge lav bro (som i A- og B- alternativene).

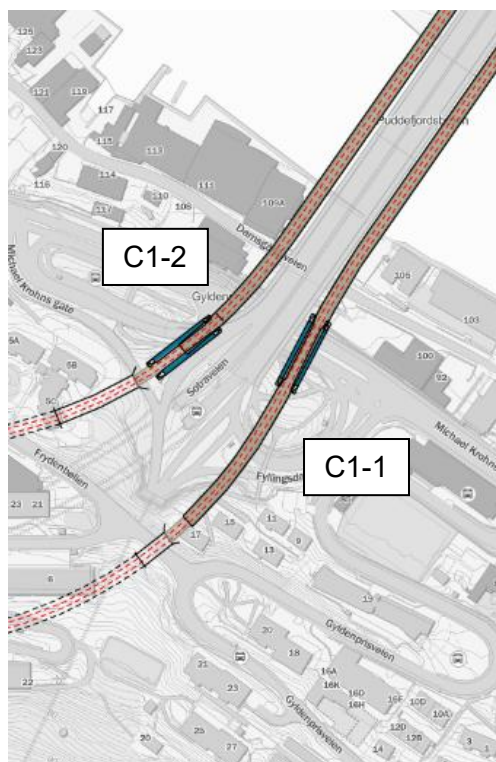
Broen i E-alternativet ute ved Havnelageret er lengre og vil ha dypere (mer omfattende) fundamentering enn de andre lav-bro alternativene. En heve- eller klaffefunksjon, som er et premiss for denne løsningen grunnet tilgang til HI/FDir-kaien, er også et fordyrende element. Skipene som ønskes inn her er både brede, høye og lange, så både heve- og klaffe-alternativer blir omfattende og kostbare. I tillegg tilkommer kostnader knyttet til vern mot skipsstøt, ref. avsnitt 3.6

4.6.3 *Anleggsgjennomføring / byggbarhet*

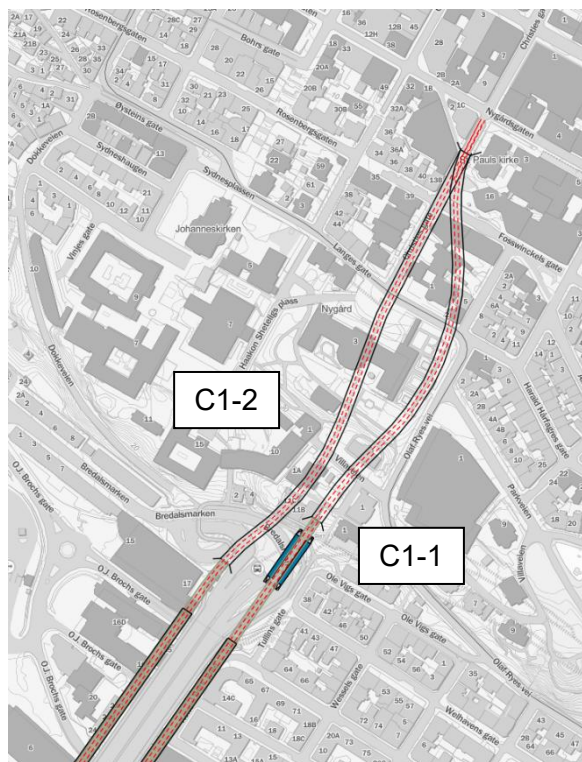
A- og B-alternativene har noe komplisert broløsning, men disse er løsbare. Arealbehovet for anleggsgjennomføring vurderes som tilstrekkelig for bygging forutsatt at nærings- og industribygg mot sjøfronten rives. For alle dagløsninger i Damsgårdsveien (A1, A4 og B4, inkl. varianter), vil rigg og byggetid ha til dels betydelig negativ påvirkning for tredjepart i området.

A2-løsningen på ny sjøfylling vil kunne bygges nærmest uforstyrret og med god tilgang til riggareal.

Tunnelløsningene (A3 og B1) krever tilgang på riggområde ved påhuggene, og for noen alternativ er dette krevende. Noen påhuggsområder er også teknisk komplisert, men løsbare. Spesielt kan nevnes B1 og B1-2, der store deler av kryssområdet på Gyldenpris må graves opp for etablering av portalkonstruksjon (kulvert) før fjellpåhugg. Ved Laksevåg verft vil påhuggsområdet ha nærhet/ konflikt med eksisterende fjellanlegg (sivlforsvaret).



Figur 4-23: På Gyldenpris har C1 ulike utfordringer for tunnelpåhugg og trafikkavvikling i anleggsfasen.



Figur 4-23: Skissene for C1 indikerer lange kulvertstrekninger som følge av lav overdekning under Nygårdshøyden.

Begge C1-alternativene, med ny parallell banebro og tunnelløsning på begge sider av Puddefjordsbroen, har en kompleksitet og risiko som utfordrer den tekniske gjennomførbarheten innenfor realistiske rammer. De omfatter løsninger for tunnelpåhugg og kulvert med svært høy teknisk kompleksitet og risiko, omlegging av kryss, lite riggplass, nærhet til andre tunnelanlegg, manglende overdekning, konflikt med eksisterende bygg. Det er også utfordrende å bygge en «utvidelse» av Puddefjordsbroen, med liten plass på alle sider og mye trafikk. Det forutsettes at nærings- og industribygg mot sjøfronten rives for å gi riggareal.

Byggbarheten for tunnelen på sentrumsiden i C1 er svært usikker pga. manglende overdekning. Det må påregnes at deler av Nygårdshøyden graves opp. C1-1 har en tunnelstrekning på ca 350 m der minimum 2/3 av strekningen må graves opp (cut & cover). I C1-2 er det litt bedre overdekning. Tunnelen her er ca 400 m lang og halve strekningen må graves opp. Se kap. 3.4 for beskrivelse av hvilke bygninger som er utsatt/ berørt i de to alternativene.

For traséen på sørsiden av Puddefjordsbroen kan det for C1-1 trolig etableres et påhugg for bybanetunnel rett sør for Løvstakktunnelen, men det må etableres brokonstruksjon ved krysningspunkt med veitunnelen pga. for liten avstand mellom bybanetunnel og Løvstakktunnelen. Videre vil tunnelen krysse over Damsgårdstunnelen med liten avstand. Tunnelpåhugg for C1-2 etableres rett nord for Damsgårdstunnelen. Traseen er i konflikt med ramper i Gyldenpriskrysset.

Alle C2-alternativene, med dagløsning mot Dokken, har stor konflikt med eksisterende bygningsmasse. Landkaret til en ny bro vil kreve stort omfang av rivning av bygg. I tillegg er det utfordrende å tilrettelegge for riggareal nær broen.

Alle C-alternativene har generelt svært stor negativ påvirkning for tredjepart på grunn av konflikt med trafikkerte veier og generelt mye tunneldrift (sprengning, transport, riggområder) som påvirker mange beboere, samt omfattende rivning av boliger.

Når det gjelder broløsning for C-alternativene, er det kun ny bro som anses som realistisk og gjennomførbart. Ny bro vil ha behov for en del kraftigere dimensjoner enn eksisterende. Dagens Puddefjordsbro består av to broer. Sørlige del ble bygget i 1956 og nordlig del i 1999. Restlevetiden på eksisterende bro vil være begrenset når prosjektet en gang i fremtiden blir realisert, så en ny kombinert bro for bane, vei og gang/sykkel bør vurderes.

Å bygge senketunnel (D-alternativ) er en relativt uvanlig løsning. Som referanseprosjekt kan nevnes Bjørvikatunnelen (denne ble prefabrikkert på Hanøytangen). Kompleksiteten avhenger av bunnforhold, men antas løsbart forutsatt tilstrekkelig areal på begge sider, og at nærings- og industribygg mot sjøfronten rives (bl.a. Heidelberg betong). Grunnforholdene ligger til rette for å etablere en senketunnel. Stabiliteten og eventuell sikring av nærliggende bygg og konstruksjoner må undersøkes. En senketunnel kan kombineres både med overgang til kulvert som cut & cover-løsning, eller overgang til bergtunnel. Alle løsninger vil innebære dype byggegrøper og store inngrep i anleggsfasen, dypest/størst inngrep antas ved overgang til bergtunnel.

Brokryssing for E-alternativet er komplisert på grunn av broens lengde og sjødybde, men løsbart. Det er greit med plass for bygging forutsatt at nærings- og industribygg mot sjøfronten rives. Det er litt lite grunnundersøkelser på sørsiden av sundet til å vurdere fundamenterings-forholdene, men resultatene fra nærliggende undersøkelser tilsier at det er løsbart. Men størrelsen på kryssingen og dybden på sundet tilsier at dette blir et av de mer krevende alternativene med hensyn til geoteknikk (store laster og behov for fylling i sjø).

4.6.4 Infrastruktur under bakken

Banetrasé i Damsgårdsveien er svært utfordrende med tanke på eksisterende infrastruktur i grunnen. **Alternativ A1 og A4, alternativ B4, alternativ C2-4 og C2-5, alternativ D1 og D2 og alternativ E** har alle banetrase i dagløsning i Damsgårdsveien. I Damsgårdsveien er det bl.a. etablert flere store VA-ledninger. Det ligger også flere høyt- og lavspenttraseer i gaten. Fra krysset Damsgårdsveien/Håsteins gate (strekningen nordover fra Laksevåg verft til Laksevågneset) er det mindre konflikt da det ikke er etablert noen større langsgående ledninger i planlagt banetrasé. Der banen kjører inn mot ubåtbunkeren er det langsgående konflikt med VA-ledninger. Banetraseen vil også være i konflikt med flere kryssende ledninger, deriblant kulvert ved Damsgårdsveien 227, flere kulverter i Kirkebukten og kulvert ved ubåtbunkeren banestopp.

Grunnet store konflikter med eksisterende infrastruktur vil alternativene med dagløsning i Damsgårdsveien kreve flytting av teknisk infrastruktur, enten ved flytting til andre gater eller ved etablering av en kulvert under bane for tekniske installasjoner. Å flytte VA til andre gater vil være svært utfordrende med tanke på plass og høyder. Hvis det etableres kjørebane eller gang- og sykkelvei parallelt med Bybanen i Damsgårdsveien er det mulig å flytte eksisterende infrastruktur eller deler av eksisterende infrastruktur dit. Ved etablering av teknisk kulvert under banespor må det sikres lufting, rømningsveier, nedføringsnisjer, tømmefunksjoner (pumpesynk) for håndtering av vann og god adkomst.

Det er flere store nedbørsfelt med avrenning fra Laksevågsiden til Puddefjorden som vil krysse banealternativene i dagen. Deler av Damsgårdsveien fungerer også som en flomvei i dag. Ved etablering av banetrasé vil dette være en utfordring. Området ved ubåtbunkeren

der det er tenkt å etablere en holdeplass, har problemer med vannansamling i dagens situasjon.

Bane på sjøfylling, **alternativ A2** er utfordrende når det gjelder flomvann. Det er flere store nedbørsfelt som har avrenning ned til Puddefjorden. Det er også etablert flere store overløp og utløpsledninger til sjø. Banetraseen vil hindre flomvann og fungere som en terskel, dette er løsbart, men krevende.

Alternativ C2-3 har dagløsning som går i Carl Konows gate/Kringsjøveien ned til Håsteinsgaten før den går ut i Damsgårdsveien. Det er flere konflikter med teknisk infrastruktur ved dette alternativet, det er dog noe bedre plass og noe færre eksisterende ledninger enn det er etablert i Damsgårdsveien. Ved dette alternativet vil det dermed være bedre muligheter for å flytte teknisk infrastruktur ut fra banetraseen.

Alternativ A1-3, alternativ D og alternativ E har bro/senketunnel som krysser Puddefjorden lengre nordvest enn alternativ **B4 og C2-3**. Dette vil gi mindre konflikt med eksisterende infrastruktur i Damsgårdsveien da det vil være kortere banetrase i Damsgårdsveien (enn resterende alternativer med dagløsning her).

Alternativ D med senketunnel vil ha konflikt med ledninger i sjø. Det er etablert to eksisterende fjernkjøleledninger med dimensjon $\varnothing 1200$ i Puddefjorden i dag. Hvis det skal etableres en senketunnel må enten ledningene etableres over tunnelen eller flyttes. Fjernkjøleledningene er loddbelastet. Hvis ledningene skal etableres over senketunnelen vil dimensjonene av ledning og lodd tilsi at topp rør vil ligge på ca kt. -2,3. Ved laveste vannstand vil det kunne være så lite som 1 meter fri seilingsdybde over rørene. Det vil si at det kun vil være mulig for småbåter å krysse dette strekket i en slik situasjon. Ved etablering av senketunnel vil også ledningene bli liggende med et høybrekk der de krysser tunnelen, dette vil kunne føre til utvikling av gass og driftsproblemer. Det er ingen åpenbare traseer for flytting av ledningene til land innenfor tiltaksområdet. Å flytte ledningene på land vil både være komplekst og ha en betydelig kostnad.

Tunnelløsningene, **alternativ A3, B1, C1, C2-1, C2-2 og C2-7**, er mindre konfliktfylte med tanke på teknisk infrastruktur enn alternativene med dagløsning i Damsgårdsveien. Ved å etablere banen i tunnel vil en unngå de største konfliktområdene med eksisterende infrastruktur.

Kabelnettet i området rundt Damsgård består av høyspent, lavspent, fiber, gassledninger og nettstasjoner. Det ligger en 132 kV høyspentkabel i en betongkanal i Damsgårdsveien. Denne er spesielt utfordrende for alternativene med dagløsning i Damsgårdsveien.

Det er ingen eksisterende bossnett i området. Det er etablert noe fjernvarme i Damsgårdsveien ved Puddefjordbroen, men ikke noe som vil ha større problematiske konflikter med banealternativene som ikke kan løses. Eviny har planlagt etablering av fjernvarme i Damsgårdveien. Det er også antatt at det er ønskelig å etablere bossnett i område ved bygging av bane.

Konfliktpotensial for infrastruktur under bakken er oppsummert med fargekoder i samletabellen, tabell 4-18, i kapittel 4.6.6.

4.6.5 Avhengighet til andre tiltak – fremdriftsrisiko for bybaneprosjektet

Dette avsnittet vurderer om det er beslutningsrelevant forskjell mellom alternativene når det gjelder avhengigheter til andre større prosjekter som kan påvirke fremdriften for bygging av Bybanen.

Det er identifisert tre store tiltak som kan påvirke fremdriften for gjennomføring av noen av bybane-alternativene i vesentlig grad:

- Omlegging av vestre innfarts-åre, rv. 555 Sotraveien.
- Flytting av containerhavnen ut av Dokken⁸.
- Store sjøfyllinger på Laksevåg for byutvikling, ref. undersøkelsesområdene fra Strategisk planprogram.

I tillegg kan ombygging av større kryssområder dersom disse ikke allerede er gjennomført i forbindelse med transformasjonsprosjektene påvirke fremdriften i noe grad.

Alternativer som gjør seg avhengige av en av de tre store prosjektene kommer dårligere ut enn alternativer som ikke gjør det. Vurderingen av alternativene er oppsummert i tabellen under. Ettersom det vil være mindre avhengigheter knyttet til alle alternativ er ingen av alternativene vurdert med mørk grønn farge.

Alt.	Omlegging av riksveg-nett	Flytting av container-havn	Sjøfyllinger på laksevåg	Vurdering	
A1	delvis	delvis	nei	- Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres. - Er avhengig av at Gyldenpriskrysset er bygget om som følge av at Damsgårdsveien må stenges for gjennomkjøring.	Yellow
A1-2					
A1-3					
A3					
A3-2					
A4-bro					
A2	nei	delvis	ja	- Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres. - Avhengig av at transformasjon med store arealer på fylling i sjø på Laksevåg. Dette vurderes som en stor fremdriftsrisiko basert på tiltakets omfang og kompleksitet.	Red
B1	nei	delvis	nei	Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres.	Green
B1-2					
B4	delvis	delvis	nei	- Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres. - Er avhengig av at Gyldenpriskrysset er bygget om som følge av at Damsgårdsveien må stenges for gjennomkjøring.	Yellow
B4-2					
C1-1	ja	nei	nei	Krever omfattende omlegging av Møhlenpriskrysset og Gyldenpriskrysset, som inkluderer tunnelanleggene under Nygårdshøyden.	Red
C1-2					

⁸ Flytting av Containerhavnen fra Dokken sør til Dokken nord er forventet i 2035. Flytting ut av Dokken er ikke avklart

Alt.	Omlagging av riksveg-nett	Flytting av container-havn	Sjøfyllinger på laksevåg	Vurdering	
C2-1	ja	delvis	nei	- Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres. - Krever omlagging av rv. 555 ettersom alternativet tar halvparten av kjørearealet over Puddefjordbroen og Damsgårdstunnelen.	
C2-2	delvis	delvis	nei	- Krever omfattende omlagging av Møhlenpriskrysset og Gyldenpriskrysset - Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres.	
C2-3	delvis	delvis	nei	- Krever omfattende omlagging av Møhlenpriskrysset og Gyldenpriskrysset. I tillegg til en omlagging av trafikken i Kringsjøveien. - Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres	
C2-2	delvis	delvis	nei	- Krever omfattende omlagging av Møhlenpriskrysset og Gyldenpriskrysset - Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres.	
C2-4					
C2-5					
C2-7					
D1	delvis	delvis	nei	- Dagalternativet er tegnet innenfor fremtidig havneareal for Dokken nord, men dette kan trolig optimaliseres. - Er avhengig av at Gyldenpriskrysset er bygget om som følge av at Damsgårdsveien må stenges for gjennomkjøring.	
D2					
E1	nei	ja	nei	Alternativet kan vanskelig optimaliseres utenom havneområdet på Dokken nord. Gjelder både dag og tunnel mot sentrum. Vurderes som en omfattende fremdriftsrisiko.	



Figur 4-24: Utsnitt fra strategisk planprogram for Laksevåg som indikerer omfanget av en maksimal transformasjon med vesentlig utfylling i sjø. Alternativ A2 er vurdert å være avhengig av at transformasjonen på Laksevåg gjennomføres med store utfyllinger (Illustrasjonen representerer ikke status i pågående reguleringsplanprosesser i

4.6.6 Begrensninger for annen byutvikling

Dette avsnittet vurderer i hvilken grad alternativene gir begrensninger for annen byutvikling, enten ved at utbyggingen eller tiltak må utsettes til etter at banen er bygget, eller at utbyggingen blir påført store offentlige kostnader knyttet til tiltak for å forberede bygging av banetraseen.

Vurderingen er overordnet, og mer detaljerte begrensninger av alternativene lokalt er ikke vurdert. Det er vesentlige overordnede begrensninger for den planlagte transformasjonen som vurderes.

For alle alternativer vil det måtte settes av areal til banetraseen, nødvendig omlegging av trafikk og til anleggsgjennomføring for bybaneprosjektet. Alle alternativer vil gi noen begrensninger for utbygging langs banen. Disse arealene kan ha en midlertidig bruk for andre aktiviteter frem til banen blir bygget. For noen av alternativene er begrensningene knyttet til utforming av permanente løsninger for byrom, mens andre alternativer gir begrensninger for utbygging av områdene. I dette avsnittet er det de tids- og kostnadmessige begrensninger for byutvikling på Dokken sør og Laksevåg som vurderes. Byutvikling i ferdig utbygget situasjon er vurdert under tema byutvikling (kap. 4.3).

På Dokken-siden må det for A- og B-alternativene settes av tilstrekkelig gatebredde der banen planlegges, samt areal til brolanding. Arealene kan brukes til annen transport, grøntarealer eller andre aktiviteter, og vil kun utsette mindre tiltak.

C-alternativene vil kreve en omdisponering av arealene på Dokken sør og områdene opp mot Puddefjordsbroen, i forhold til det som ligger inne i arealstrategien og det pågående arbeidet med reguleringsplan. Det vil gi tidsmessige konsekvenser for planarbeidet og dermed utsette utbyggingen, og vurderes til å ha moderate begrensninger for utbyggingen.

D-alternativene har kulvert i området der det planlegges ny kvartalsbebyggelse med boligformål i Dokken sør. Kvartalene kan ikke bygges ut før kulvert for banen og eventuell underjordisk holdeplass (alt D2) er bygget. Dersom kulverten skal bygges ut som et forberedende tiltak før selv byggetrinn for Bybanen til Lyngbø bygges, vil det kreve en stor offentlig investering. Bybanen til Lyngbø vil ikke bygges ut før etter banen til Åsane, det betyr at den tidligst vil kunne stå ferdig om 15-20 år. D-alternativene gir derfor svært omfattende begrensninger for byutviklingen på Dokken sør frem til Bybanen er ferdigstilt.

E1-alternativet ligger på bro i ytterkant av pågående planarbeid for Dokken sør. Begrensningene for planlagt transformasjon og byutvikling er i hovedsak tidsmessige. I plan – og gjennomføring av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet må konkrete vurderinger av en åpne/lukke-bro, manøvreringsareal for store båter, samt avtaler som sikrer at deres behov ivaretas gjennomføres før tiltaket kan realiseres. Det vil trolig gi utsatt byggestart, men overordnet sett vurderes det til å ha moderate tidsbegrensninger for utbyggingen.

På Laksevåg-siden må det for A1-, E1- og B4-alternativene settes av tilstrekkelig gatebredde der banen planlegges, samt areal til brolanding. Arealene kan brukes til annen transport, grøntarealer eller andre aktiviteter. A1 og E1 vil kun gi begrensninger for mindre tiltak, mens B4 vil gi omfattende begrensninger for transformasjonen i Indre Laksevåg, da området i Indre Laksevåg må avvente detaljplanlegging av banen for å kunne gjennomføre transformasjon.

A2 ligger på ny utfylling, og vil kreve tett koordinering mellom bybaneprosjektet og utbyggingsprosjektene i plan – og gjennomføring av transformasjonen langs sjøfronten. Alternativet vil gi tidsmessige begrensninger ved at planarbeidene for utbyggingsprosjektene

må vente på parallelt reguleringsplanarbeid for Bybanen, og trolig også på avtaler for finansiering og gjennomføring av utfylling. Dersom deler av utfyllingen skulle bygges ut som et forberedende tiltak før selve byggetrinnet for Bybanen til Lyngbø bygges, vil det kreve en stor offentlig investering. En slik investeringen vil trolig ikke være mulig for utfyllingsprosjektene å forskutere. Bybanen til Lyngbø vil ikke bygges ut før etter banen til Åsane, det betyr at den tidligst vil kunne stå ferdig om 15-20 år. A2-alternativet gir derfor svært omfattende begrensninger for byutviklingen langs sjøfronten på Laksevåg.

Alternativ A3 og B1 går inn i tunnel like etter brokryssing, og kommer ut i dagen på Laksevågneset der de vil ligge i planlagt gateareal. Alternativ A3 vurderes til å gi mindre begrensning for annen byutvikling. Alternativ B1 vurderes til å gi moderat begrensning for byutvikling i Indre Laksevåg, da banen legges i en trang situasjon der større deler av området må avvente detaljplanlegging og bygging av banen for å kunne gjennomføre transformasjon.

De fleste C-alternativene berører i liten grad transformasjonsområdene på Laksevåg. Alternativ C2-3 og C2-4 går delvis i Damsgårdsveien og vil i de områdene kun gi begrensninger for mindre tiltak. Alternativ C2-5 går i et lengre strekk i Damsgårdsveien og vil gi moderate begrensninger for utviklingen i Indre Laksevåg.

D-alternativene har kulvert i området der det planlegges ny utvikling langs Damsgårdsveien, denne utbyggingen må avventes til kulvert for banen og evt underjordisk holdeplass (alt D2) er bygget. Dersom kulverten skulle bygges ut som et forberedende tiltak før selv byggetrinnet for Bybanen til Lyngbø bygges, vil det kreve en stor offentlig investering. Kostnaden for kulverten er av en slik størrelse at det er svært usikkert om den kan finansieres gjennom utbyggingsprosjekter alene. Bybanen til Lyngbø vil ikke bygges ut før etter banen til Åsane, det betyr at den tidligst vil kunne stå ferdig om 15-20 år. Området som blir berørt er mindre her enn på Dokken-siden og D-alternativene vurderes derfor til å gi omfattende begrensninger for byutviklingen på Laksevåg.

4.6.7 Oppsummering Gjennomførbarhet

Begge C1-alternativene har manglende gjennomførbarhet på sentrumsiden grunnet manglende overdekning under Nygårdshøyden. C2-1, som benytter eksisterende Puddefjordsbro, kan heller ikke anbefales tatt med videre grunnet begrenset restlevetid på dagens bro. Gitt dimensjoner på broen fremstår det lite realistisk med ny belastning på eksisterende bro, og med tanke på restlevetid ved åpning av bane er det lite hensiktsmessig å utføre tiltak/forsterkning av eksisterende bro.

Tabell 4-18: Oppsummeringstabell for gjennomførbarhet.

Alt.	Kostnader	Anleggs-gjennomføring	Infrastruktur under bakken	Avhengigheter – fremdrifts-risiko	Begrensninger (begr.) for annen byutv.
A1	Høye	Enkelt	Vesentlig konflikt	Moderat	Mindre begr.
A1-2	Høye	Enkelt	Vesentlig konflikt	Moderat	Mindre begr.
A1-3	Høye	Enkelt	Vesentlig konflikt	Moderat	Mindre begr.
A2	Forventede	Svært enkelt	Vesentlig konflikt	Svært stor	Svært omfattende begr.
A3	Høye	Normalt komplekst	Overkommelig konflikt	Moderat	Mindre begr.
A3-2	Høye	Normalt komplekst	Overkommelig konflikt	Moderat	Mindre begr.
A4-bro	Høye	Enkelt	Vesentlig konflikt	Moderat	Mindre begr.

B1	Høye	Komplekst	Overkommelig konflikt	Mindre	Moderate begr.
B1-2	Høye	Komplekst	Overkommelig konflikt	Mindre	Moderate begr.
B4	Høye	Enkelt	Vesentlig konflikt	Moderat	Omfattende begr.
B4-2	Høye	Enkelt	Vesentlig konflikt	Moderat	Omfattende begr.
C1-1	Svært høye	Svært komplekst	Overkommelig konflikt	Svært stor	Moderate begr.
C1-2	Svært høye	Svært komplekst	Overkommelig konflikt	Svært stor	Moderate begr.
C2-1	Svært høye	Normalt komplekst	Overkommelig konflikt	Svært stor	Moderate begr.
C2-2	Svært høye	Komplekst	Overkommelig konflikt	Stor	Moderate begr.
C2-3	Svært høye	Normalt komplekst	Vesentlig konflikt	Svært stor	Moderate begr.
C2-4	Svært høye	Komplekst	Vesentlig konflikt	Stor	Moderate begr.
C2-5	Svært høye	Normalt komplekst	Vesentlig konflikt	Stor	Omfattende begr.
C2-7	Svært høye	Komplekst	Vesentlig konflikt	Stor	Moderate begr.
D1	Svært høye	Normalt komplekst	Vesentlig konflikt	Moderat	Svært omfattende begr.
D2	Svært høye	Normalt komplekst	Vesentlig konflikt	Moderat	Svært omfattende begr.
E1	Svært høye	Normalt komplekst	Vesentlig konflikt	Stor	Moderate begr.

5 Oppsummering og anbefaling

5.1 Innledning

Som nevnt i kapittel 2.2, skal alternativanalysen svare på tre hovedspørsmål for å vurdere om alternativer kan siles ut på dette stadiet:

1. Hvordan svarer alternativene på de overordnede målene ved prosjektet?
2. I hvilken grad kommer alternativene i konflikt med sentrale miljøtema?
3. I hvilken grad lar alternativene seg gjennomføre?

Svarene på disse tre spørsmålene oppsummeres i kapittel 5.2, 5.3 og 5.4 nedenfor, basert på de faglige vurderingene gjort i kapittel 4.

Videre vil anbefalingen av hvilke alternativ som bør siles ut på dette tidspunktet, og hvilke som tas videre til konsekvensanalysen, ta hensyn til spesielt to ting:

1. At det ikke skal tas med alternativer som allerede nå vurderes å være så dårlige at de ikke vil nå målene ved prosjektet, ha for stort konfliktpotensial eller ikke være gjennomførbare.
2. At en ikke for tidlig låser seg til for få alternativer, hvor det i det videre og mer detaljerte arbeidet kan vise seg å være for store usikkerheter eller konflikter knyttet til disse som man kunne unngått med andre alternativer.

A4, som er en variant av A-alternativene med buffersone til HI/FDir (se kapittel 3.2), er ikke med i tabellene nedenfor. Dette er fordi forskjellen kun gjelder selve brokryssingen, og at den kan kombineres med alle A-alternativene. Det er kommentert i teksten om det er relevant at den endrede brokryssingen får påvirkning på måloppnåelse, konfliktpotensiale eller gjennomførbarhet.

Anbefalingen om hvilke alternativer som siles ut er oppsummert i kapittel 5.5.1, og alternativene som anbefales videreført til konsekvensanalyse-fasen er oppsummert i kapittel 5.5.2.

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan Kollektiv Laksevåg – arealdel
Alternativanalyse

Dokumentnr.: KDPKL-F0-FA-001

5.2 Oppsummering av måloppnåelse

Kollektivsystem

For måloppnåelse på kollektivsystem er reisetid og flatedekning vurdert. Det er ikke vektet mellom hva som er viktigst, da dette er en balansegang mellom god betjening og en effektiv reise. I flere av alternativene er det målkonflikter mellom de to, spesielt i C2-1.

Generelt scorer tunnelalternativene på Laksevåg bedre på reisetid, men dårligere på flatedekning. En ekstra holdeplass i dagløsningene gir bedre dekning, men den ekstra tiden det påfører total reisetid reduserer måloppnåelse som handler om en effektiv reise. C-alternativene kommer også generelt dårligere ut på grunn av lengre trasé og utfordringer med å få til en god flatedekning. Alternativer som scorer dårlig på flatedekning og dermed ikke svarer på de mest sentrale behovene ved prosjektet, anbefales det ikke å gå videre med. Dette gjelder C1-1, C1-2 og C2-1. Utover disse er ikke vurderingene av kollektivsystemet alene nok til å sile bort alternativer.

Mobilitet

Alternativer i Damsgårdsveien medfører at ny hovedsykkelrute ikke kan ligge her, men

det er ingenting som tyder på at alternativene i Damsgårdsveien er til hinder for hovedsykkelrute gjennom Laksevåg et annet sted ref. avsnitt 4.2.3. Oppsummeringen fokuserer på fremkommeligheten for kjørende. Her peker C-alternativene seg ut som problematiske, hvor trafikksystemet vil være svært krevende å løse i alternativene C1-1, C1-2, C2-1, C2-2, C2-3 og C2-5.

Dagløsninger i Damsgårdsveien vil også være komplekse og vil trolig kreve trafikkreduserende tiltak i tillegg til Bybanen. Det er likevel vurdert at det finnes løsninger på dette som det vil utvikles videre i neste fase av prosjektet.

Byutvikling

For temaet byutvikling peker dagløsninger på Laksevåg-siden seg ut som de beste, da det er disse som gir størst potensiale for utvikling, opprusting og byliv. Det er i stor grad samsvar mellom mål om flatedekning på kollektiv og byutvikling, da disse to henger tett sammen når målet er god flatedekning i transformasjonsområdene. D-alternativene er vurdert som uheldige for arealbruk ettersom de legger en del

bindinger for transformasjonen av Dokken sør.

Variant A4, som gjelder skrå bro og kan kobles til alle A-alternativene på Laksevåg-siden, får noe lavere score på arealbruk som følge av større konflikt med planlagt arealutvikling på Dokken.

Sikkerhet

Fordi vurderingene av RAMS og trafiksikkerhet ikke har avdekket alvorlige ting som ikke kan avbøtes i videre faser av prosjektet (se kapittel 4.4.4), er temaet ikke viet oppmerksomhet her.

Samlet måloppnåelse

Oppsummert er det god måloppnåelse for flere alternativer, men generelt lavest innenfor C-alternativene. Målkonflikt mellom kollektiv og mobilitet på den ene siden, og byutvikling på den andre siden, kommer tydeligst frem i alternativ A2 som gir et godt kollektivsystem, men legger større begrensninger på byutviklingen.

Vurderingene av måloppnåelse alene gir grunnlag for å anbefale at C1-1, C1-2 og C2-1 ikke bør videreføres til KU-fasen.

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan Kollektiv Laksevåg – arealdel
Alternativanalyse

Dokumentnr.: KDPKL-F0-FA-001

Tabell 5-1: Oppsummeringstabell som viser vurderinger av måloppnåelse i alternativanalysen.

	A1	A1-2	A1-3	A2	A3	A3-2	B1	B1-2	B4	B4-2	C1-1	C1-2	C2-1	C2-2	C2-3	C2-4	C2-5	C2-7	D1	D2	E1
Dagstrekning indre Laksevåg	X	X	X	X					X	X					X	X	X		X	X	X
Tunnelstrekning indre Laksevåg					X	X	X	X			X	X	X	X				X	(x)	(x)	
KOLLEKTIVSYSTEM																					
Reisetid																					
Flatedekning																					
MOBILITET																					
Framkommelighet																					
Framtidig sykkel																					
BYUTVIKLING																					
Arealbruk																					
Byromskvaliteter																					
Gatestruktur																					
SIKKERHET																					
RAMS																					
Trafikksikkerhet																					

5.3 Oppsummering av konfliktnivå for miljøtema

Vurderingen av konfliktpotensialet for alternativene er basert på hvordan tiltaket er beskrevet i kapittel 3. Det er derfor viktig å påpeke at konfliktnivået kan reduseres ved avbøtende tiltak, mens det samtidig kan øke dersom optimaliseringen i neste fase viser behov for andre konstruksjoner, omlegginger av trafikk osv. Vurderingene av miljøtema tar heller ikke nå for seg på hvilke måter banealternativene kan bidra til en *forbedring* av temaene, da dette er en del av KU-fasen.

De mest konfliktfylte for alle miljøtemaene samlet er C1-1 og C1-2. Dette handler om inngrep på Nygårdshøyden som er nødvendige for å kunne bygge kulvertløsning. I tillegg peker A2 seg ut som særlig konfliktfylt, knyttet til nødvendige utfyllinger for å kunne bygge banen her. Utfyllingene for å bygge bane er dessuten mer omfattende enn arealene markert som undersøkelsesområder i Strategisk planprogram på Laksevåg, ettersom alternativet innebærer fylling i Kirkebukten, som ikke er markert som et slikt undersøkelsesområde

Dagløsningene i Damsgårdsveien har generelt sett også et høyere konfliktnivå for alle miljøtema samlet.

For nærmiljø og byliv er konfliktpotensialet i de fleste alternativene moderat eller lavt. Det er også sannsynlig at flere av konfliktenes kan reduseres med avbøtende tiltak i neste fase, og at det også vil nyanseres med en del positive virkninger for temaet når konsekvensanalysen skal gjennomføres.

For landskap og byform har valg av fjordkryssingen mye å si for vurderingene. Landskapsbildet får da lavest konfliktpotensial i alternativene som går i undersjøisk tunnel, og de som legger seg inntil dagens Puddefjordsbro. Broene som er minst skråstilte har et moderat konfliktnivå, mens de som krysser fjorden i strid med linjene i landskapet får høyt eller svært høyt konfliktnivå. Det vil også si at A4-varianten får et høyere konfliktnivå for dette deltemaet. E1 skiller seg også ut med svært høyt konfliktnivå fordi den virker forstyrrende i det store fjordbassenget.

Kulturmiljø har et betydelig konfliktpotensial i alle alternativer, fordi analyseområdet er sårbart for inngrep og

endrer på det helhetlige kulturmiljøet. Flere alternativer kommer i direkte konflikt med flere bygg av kulturhistorisk verdi, og går gjennom sentrale hensynssoner for kulturmiljø. Derfor er dagløsningene generelt sett mer konfliktfylte, men også tunnelalternativene griper inn i viktige områder. Alle kryssinger av Puddefjorden i bro som endrer seilingshøyden vil i tillegg påvirke den historiefortellende og identitetsskapende verdien det har å kunne seile inn og ut av fjorden.

For at alternativer med høyt konfliktpotensial skal kunne anbefales for videre vurdering, må det være noen klare fordeler ved disse når det gjelder måloppnåelse eller gjennomførbarhet. Vi vet allerede fra vurderingen av måloppnåelse i forrige avsnitt at C1-1 og C1-2 gir dårlig måloppnåelse. Sammen med høyt konfliktnivå for alle tre miljøtema, blir denne anbefalingen forsterket. Utover dette må en se nærmere på gjennomførbarhet og måloppnåelse i en helhet sammen med konfliktpotensial for å vurdere om alternativene skal videre. Se derfor kapittel 5.5.1 for oppsummering av endelig anbefaling og hvilke alternativer som anbefales silt ut i en slik helhetsvurdering.

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan Kollektiv Laksevåg – arealdel
Alternativanalyse

Dokumentnr.: KDPKL-F0-FA-001

Tabell 5-2: Oppsummeringstabell som viser vurderinger av konfliktpotensial for miljøtema i alternativanalysen.

	A1	A1-2	A1-3	A2	A3	A3-2	B1	B1-2	B4	B4-2	C1-1	C1-2	C2-1	C2-2	C2-3	C2-4	C2-5	C2-7	D1	D2	E1
Dagstrekning indre Laksevåg	x	x	x	x					x	x					x	x	x		x	x	x
Tunnelstrekning indre Laksevåg					x	x	x	x			x	x	x	x				x	(x)	(x)	
MILJØTEMA																					
Kulturmiljø																					
Nærmiljø og byliv																					
Landskap byform																					

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan Kollektiv Laksevåg – arealdel
Alternativanalyse

Dokumentnr.: KDPKL-F0-FA-001

5.4 Oppsummering gjennomførbarhet

Under gjennomførbarhet er det vurdert kostnader på et grovt nivå, hvor komplekst det er å bygge tiltaket (anleggs-gjennomføring), om tiltaket kommer i konflikt med infrastruktur under bakken og avhengigheter som vil forventes å medføre fremdriftsrisiko. I tillegg er det gjort en vurdering av om alternativene vil påføre byutviklingsprosjekter begrensninger i påvente av bygging av Bybanen.

Når det gjelder anleggsgjennomføring, er det mye som kan være løsbart selv om det er komplekst. Det er ofte heller et spørsmål om hvor store investeringer man kan legge i det. Likevel er det vurdert at C1-alternativene er så komplekse for anleggsgjennomføring alene, at de er på grensen til å ikke være gjennomførbare i det hele tatt. Alternativene som går i dagen i Damsgårdsveien vil ha størst konsekvenser for tredjepart i anleggsperioden, men dette er ikke utslagsgivende på den totale vurderingen av anleggsgjennomføring.

Infrastruktur under bakken lar seg i stor grad løse, men vil ha påfølgende konsekvenser for kostnader.

I tillegg til å være komplekse for anleggsgjennomføring, er C1-alternativene i utgangspunktet svært kostbare og har omfattende avhengigheter med medførende fremdriftsrisiko knyttet til seg når det gjelder nødvendig omlegging av store trafikksystemer på Møhlenpris og Gyldenpris. Som nevnt over, kan disse to allerede siles ut basert på at de ikke oppnår målene ved prosjektet og har høyt konfliktpotensial. Når de i tillegg er så komplekse å gjennomføre, blir dette en tydeligere anbefaling. C2-1 er også vurdert som dårlig, ettersom der er et av de mest kostbare alternativene og har stor avhengighet knyttet til trafikksystemet.

Alternativ A2 og D-alternativene er vurdert å påføre store begrensninger for gjennomføring av byutviklingsprosjektene som alternativene berører.

Transformasjonen på Dokken (E) og Laksevåg (A2) vil bli betydelig påvirket og utsatt som følge av gjennomføringen av disse alternativene. A2 har i tillegg stor fremdriftsrisiko knyttet til utfylling. B4 og C2-5 er også uheldige ettersom gjennomføringen av områdereguleringsplanen på Indre

Laksevåg vil måtte avvente detaljreguleringsplan for Bybanen.

Kostnadene er vurdert å være høye eller svært høye for alle alternativer unntatt A2. Kostnader alene må likevel ses opp mot måloppnåelse og konfliktpotensial for å vurdere om det er tilstrekkelig for å sile bort alternativer i et tidlig stadium av prosjektet. Kort fortalt vil lengre broer, flere og mer kompliserte konstruksjoner og tunneler være spesielt kostnadsdrivende. A4-varianten medfører en lengre bro og er derfor dyrere enn de andre A-alternativene. Alternativer som omfatter ny høy bro parallelt med Puddefjordsbroen er vurdert som mest kostbare, også fordi de innebærer store omlegginger, konstruksjoner og innløsning av eiendom på begge sider av broen.

Dersom det i KU-fasen viser seg at lave broer over Puddefjorden må etableres med hevefunksjon for båttrafikk, vil dette virke fordyrende på disse alternativene og redusere kostnadsforskjellen mellom disse og C-alternativene noe.

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan Kollektiv Laksevåg – arealdel
Alternativanalyse

Dokumentnr.: KDPKL-F0-FA-001

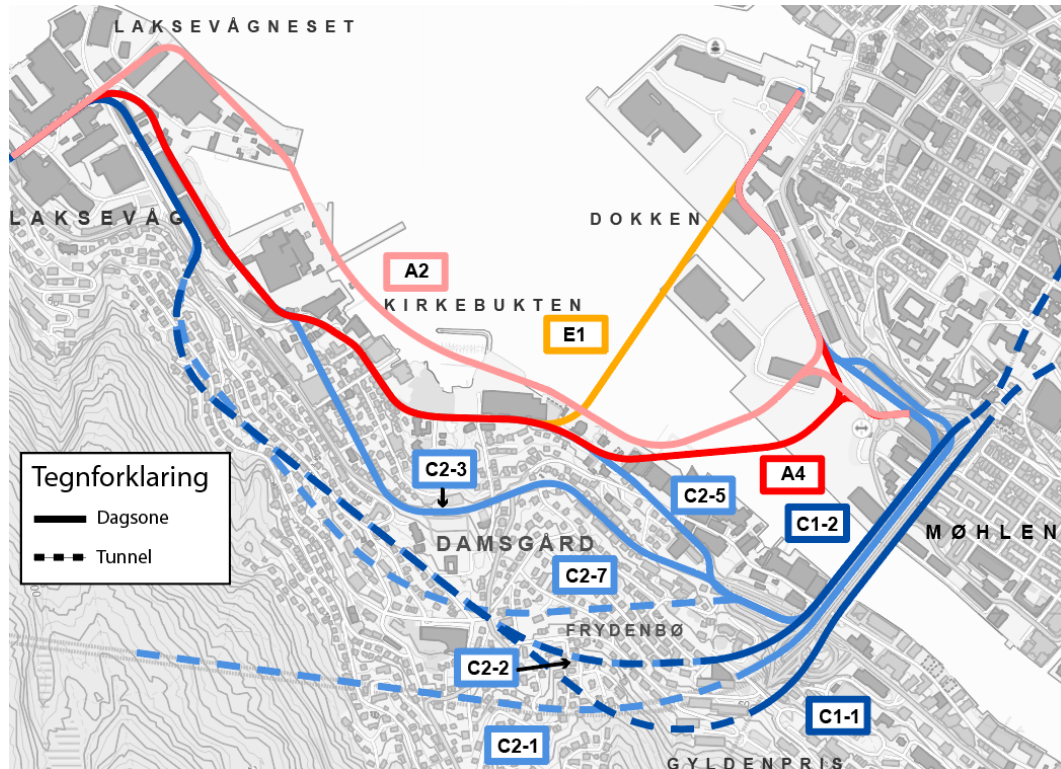
Tabell 5-3: Oppsummeringstabell som viser vurderinger av gjennomførbarhet i alternativanalysen.

	A1	A1-2	A1-3	A2	A3	A3-2	B1	B1-2	B4	B4-2	C1-1	C1-2	C2-1	C2-2	C2-3	C2-4	C2-5	C2-7	D1	D2	E1
Dagstrekning indre Laksevåg	x	x	x	x					x	x					x	x	x		x	x	x
Tunnelstrekning indre Laksevåg					x	x	x	x			x	x	x	x				x	(x)	(x)	
GJENNOM-FØRBARHET																					
Kostnader																					
Anleggsgjennomf																					
Infra. u. bakken																					
Avhengigheter - fremdrift																					
Begr. for annen byutv.																					

5.5 Anbefaling

5.5.1 Alternativer som anbefales silt ut

Figur 5-1 viser en oversikt over alle alternativene som anbefales silt ut etter alternativanalysen. Begrunnelsen er gitt i de påfølgende avsnittene.



Figur 5-1: Oversikt over alle alternativer som anbefales silt ut.

A2 Dagsone på fylling

Selv om alternativet er blant de beste på flatedekning, er det vurdert at det vil medføre for store konflikter for miljøtema. Å etablere en fylling ytterst langs sjøfronten på Laksevåg er vurdert å ha svært stort konfliktpotensial for kulturminner og landskap. Grunnen til det er særlig at alternativet sperrer sjøkontakten ved Kirkebukten og til dels ødelegger et viktig bymiljø her. En utfylling for å bygge bane er mer omfattende enn utfyllinger som vurderes i planarbeidene for transformasjon på Laksevåg. Andre alternativer har dessuten tilsvarende god måloppnåelse på flatedekning og gir tilsvarende god måloppnåelse for byutvikling, men med lavere konfliktpotensial for miljøtema. At A2 gir best skår på sikkerhet tillegges ikke tilstrekkelig vekt i dette totalbildet, fordi utfordringer knyttet til dette i andre alternativer ikke er alvorlige nok, og lar seg løse med avbøtende tiltak.

I tillegg innebærer alternativet en avhengighet til utviklingsprosjektene på Laksevåg som gjør at Bybanen i en slik trasé ikke kan bygges før det er avklart om utfylling kan gjennomføres, og hvilken størrelse og utforming de kan ha. I tillegg må det iverksettes ytterligere utfylling enn det som har vært tiltenkt for transformasjonsprosjektet. Denne avhengigheten introduserer en betydelig usikkerhet knyttet til fremdrift og finansiering, som ligger utenfor Bybanens kontroll. Andre løsninger med tilsvarende eller bedre egenskaper ellers har ikke en slik avhengighet, og da anbefales det å heller fokusere det videre arbeidet på disse.

Når A1 og B4 anbefales vurdert videre, har analysen med seg dagalternativer på Laksevåg-siden som vi mener er langt bedre enn A2 med de utfordringene A2 har. Et argument for å ikke sile ut A2 er at A2 har mindre utfordringer knyttet til trafikk. Svært store konflikter med miljøtema, og indikasjoner på at A1 og B4 sine utfordringer for trafikk og trange tverrsnitt kan la seg løse gjør likevel at A2 vurderes som for dårlig til å vurdere videre.



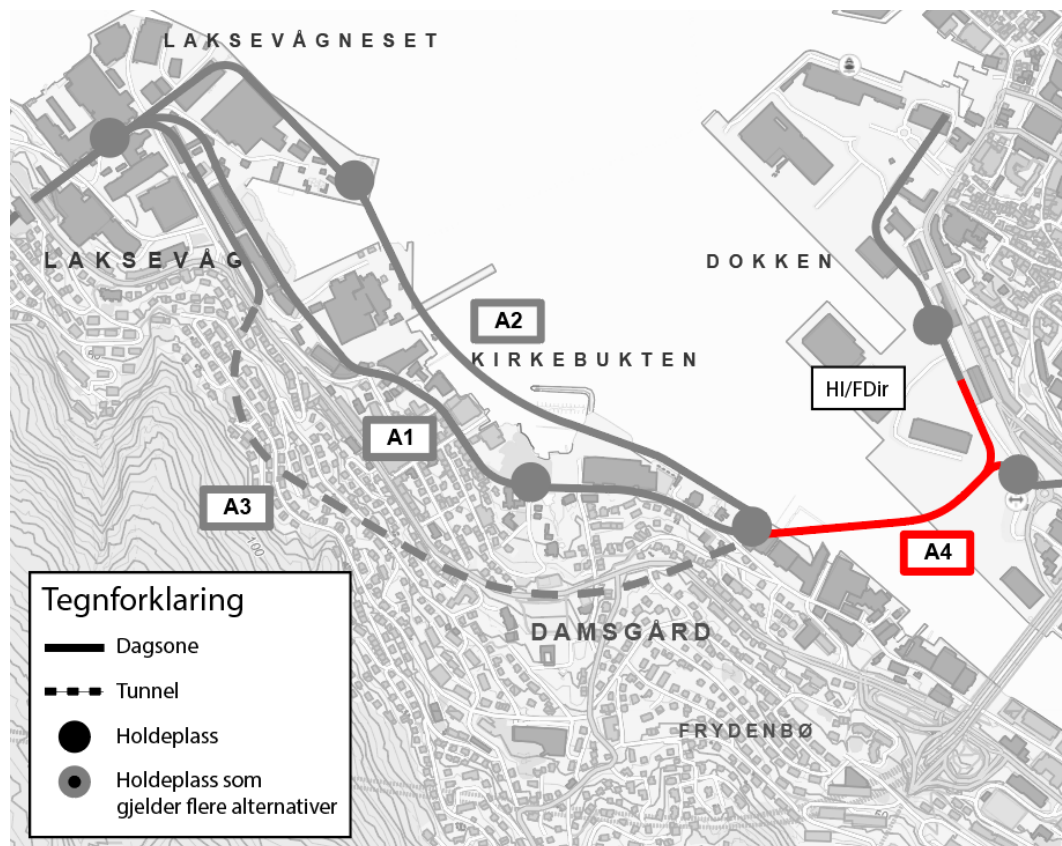
Figur 5-2: Alternativ A2 anbefales silt ut.

A4-bro – skrå bro til Dokken sør

Dette alternativet er tilpasset 75 meter buffersone mot Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet (HI/FDir), ref. avsnitt 2.5.2. Denne tilpasningen pådrar alternativet vesentlige ulemper, uten at det gir noen positive effekter utover å ta hensyn til buffersonen.

En skrå bro er vesentlig lenger og derfor dyrere enn tilsvarende broer med kortere forløp. Løsningen harmonerer dårligere med landskapsbildet og reduserer måloppnåelse med tanke på byutvikling og pågående planarbeid på Dokken.

Ettersom det finnes bro-kryssinger som er vurdert som mindre negative enn A4-bro, som både tar hensyn til 75 meter buffersone ved HI/FDir og kan sikre samme funksjonalitet, anbefales det å sile ut denne varianten.

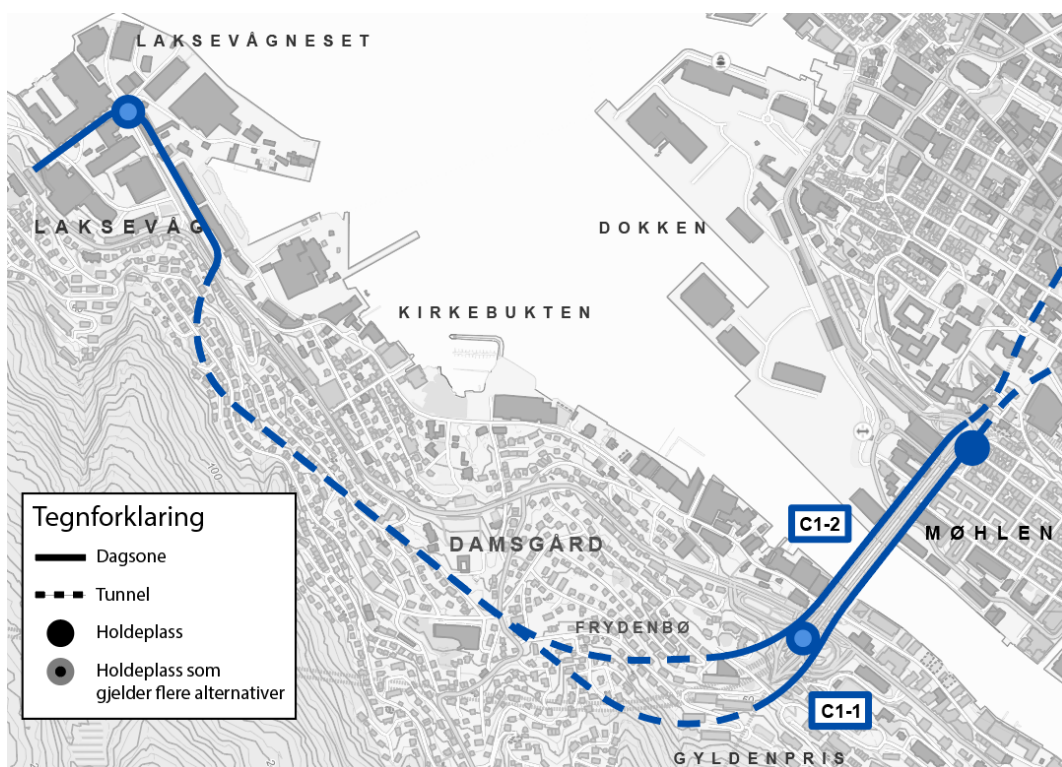


Figur 5-3: Alternativ A4-bro anbefales silt ut.

C1-alternativene med tunnel mot sentrum

C1-alternativene oppnår ikke sentrale, overordnede mål ved prosjektet som handler om kollektivsystem og byutvikling, da de ikke betjener de nye transformasjonsområdene på Laksevåg og Dokken i tilstrekkelig grad. I tillegg har de høyt konfliktpotensial for miljøtema, og har svært store kostnader knyttet til seg. Det er derfor en klar anbefaling at disse alternativene siles ut.

Alternativene C1-1 og C1-2 har store anleggstekniske utfordringer og vil ha svært høye kostnader. Begge forutsetter både ny bro og tunnel mot sentrum. Tunnelløsningen mellom Møhlenpris og Olav Kyrres gate/Christies gate vil ha manglende overdekning flere steder. Dette vil med stor sannsynlighet kreve kulvert med åpen byggegrop i områder av byen der det ansees uaktuelt å gjennomføre slike tiltak, blant annet deler av universitetsområdet og musehagen på Nygårdshøyden.



Figur 5-4: Alternativ C1-1 og C1-2 anbefales silt ut.

C2-alternativ med lang tunnel: C2-1, C2-2 og C2-7

C2-1 betjener ikke Laksevåg i det hele tatt, mens løsningene med lang tunnel mellom Gyldenpris og Laksevågneset også gir dårlig betjening av viktige områder og får dårlig måloppnåelse for både kollektivsystem og byutvikling. Alle disse alternativene er skissert med holdeplass ved Gyldenpris, men det er en stor utfordring å få til en akseptabel holdeplass slik disse alternativene er skissert. Bare holdeplass ved Gyldenpriskrysset er heller ikke vurdert som et tilstrekkelig godt kollektivtilbud for Indre Laksevåg. Det er i tillegg vurdert at en underjordisk holdeplass i C2-2 og C2-7 ikke vil gi tilstrekkelig god flatedekning til å kunne rettferdiggjøre de kostnadene og inngrepene en slik konstruksjon innebærer.

Selv om C2-2 ligger på separat bro, vil den ha utfordring med en god holdeplassløsning i kombinasjon med avkjøring til Laksevåg. Det kan prinsipielt legges til rette for underjordisk holdeplass i alternativene med tunnel til Laksevågneset, men merkostnaden knyttet til en slik holdeplass vil gjøre disse allerede svært kostbare alternativene enda mer kostbare. Det vil heller ikke forbedre flatedekningen og måloppnåelsen i betydelig grad, fordi det blir lange gangavstander fra holdeplassen til de sentrale byutviklingsområdene.

Det er vurdert at lavere konfliktpotensial for enkelte miljøtema ikke veier opp for kostnadene og den lave måloppnåelsen ved disse C-alternativene. Derfor anbefales de silt ut.



Figur 5-5: C-alternativer med lang tunnel anbefales å siles ut.

C-alternativ med dagstrekning i Tverrveien, C2-5

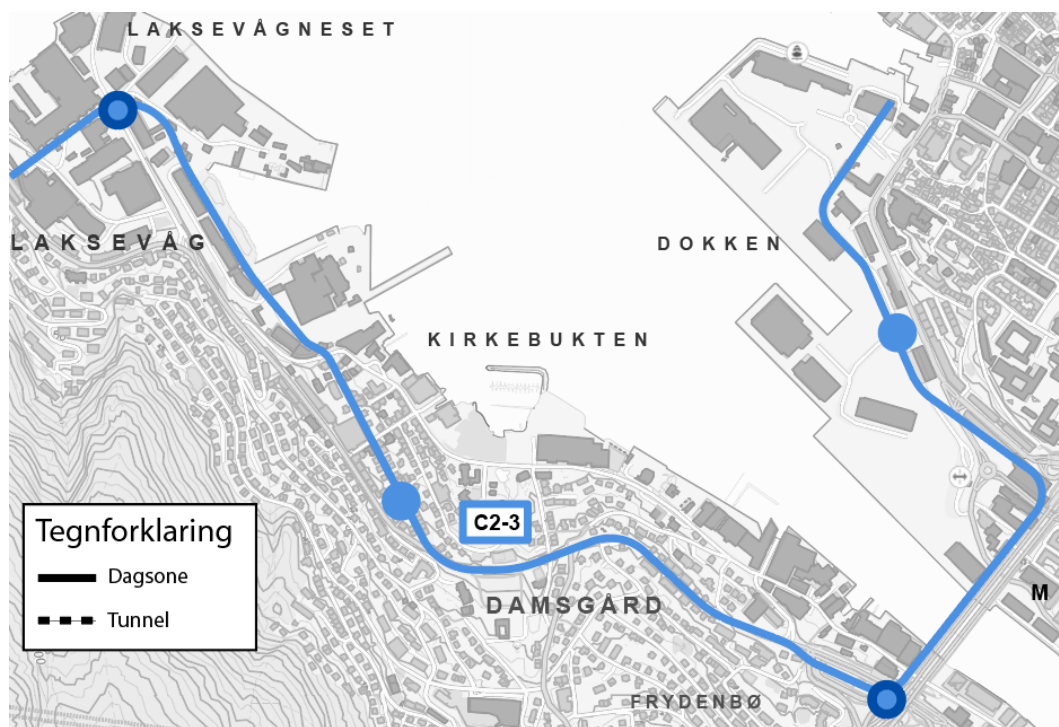
I alternativet C2-5 vil ikke løsningen få akseptabel helningsgrad ned Tverrveien til Damsgårdsveien uten en stor konstruksjon. Dette vil være en kostbar og inngripende konstruksjon som vil måtte kreve omfattende inngrep i eiendommer. I tillegg vil en slik konstruksjon være svært uheldig for gateløpet og byromskvalitetene her. En stengning av Tverrveien vil medføre større, trafikale utfordringer. Når det finnes flere alternativer med tilsvarende god måloppnåelse og som ikke har de nevnte utfordringene, anbefales det å sile ut dette alternativet.



Figur 5-6: C2-5 anbefales silt ut.

C-alternativ med dagstrekning i Kringsjøveien – C2-3

C2-3 overlapper med dagens busstilbud på Laksevåg og gir en dårligere betjening av utviklingsområdene på Laksevåg. I tillegg har den høyt konfliktpotensial for kulturmiljø, og den er svært problematisk med tanke på trafikk og fremkommelighet på Laksevåg. Fordi det finnes et annet C-alternativ (C2-4) som gir bedre måloppnåelse for kollektiv og byutvikling, og har et noe lavere konfliktpotensial, anbefales det å sile ut C2-3 i denne runden.



Figur 5-7: C2-3 anbefales silt ut.

E1 Ytre bro ved havnelageret

E1 har god måloppnåelse på kollektivsystem, fordi den dekker de viktigste transformasjonsområdene på Laksevåg og Dokken, samtidig som den har en effektiv linjeføring. Alternativet betjener imidlertid de sørlige delene av transformasjonsområdet på Dokken dårligere enn mange av de andre vurderte alternativene. Dette alternativet kan i størst grad konkurrere med busstilbudet mellom Loddefjord og Bergen sentrum, uten å gå på vesentlig bekostning av flatedekning. Alternativet åpner derimot ikke for en holdeplass i den sørlige delen av Dokken, mens andre alternativer kan legge til rette for en plassering som finner en balanse mellom Dokken sør og Dokken nord. Videre optimalisering av dette alternativet kan betjene Dokken sør, men på bekostning av reisetiden, som er alternativets hovedfordel. I det følgende kommer det frem at det uansett er andre forhold som er utslagsgivende for at alternativet anbefales silt ut.

Den lange broen over Puddefjorden gjør alternativet svært kostbart. Fordi den krever vesentlige større fundamenteringer og en hev/senk-funksjon som skal ivareta store skip, er det antatt at dette vil være blant de aller dyreste. Det er også usikkert hvordan hev/senk-funksjonen vil kunne påvirke Bybanens fremkommelighet, da en slik åpning/lukking er tidkrevende og Bybanen skal gå med høy frekvens. Selv om andre brokryssinger også må vurderes med åpne- og lukkefunksjon, vil dette være av en mindre omfattende type. E1 er også alternativet som ligger lengst ut i sundet og er dermed mest utsatt for skipsstøt. På grunn av dybden her, vil tiltak rundt vern bli omfattende og beskyttelse mot skipsstøt vil medføre en vesentlig kostnad for broen.

Å sikre seilingshøyden er avgjørende for at dette alternativet ikke skal utfordre HI/FDir sin beslutning om samlokalisering på Dokken. Selv med hev/senk er det knyttet stor usikkerhet til om dette er et tilstrekkelig tiltak for å innfri premisset om uhindret skipstrafikk for store fartøy, da tiltaket også inngriper i manøvreringsarealet for skip tett ved tomten.

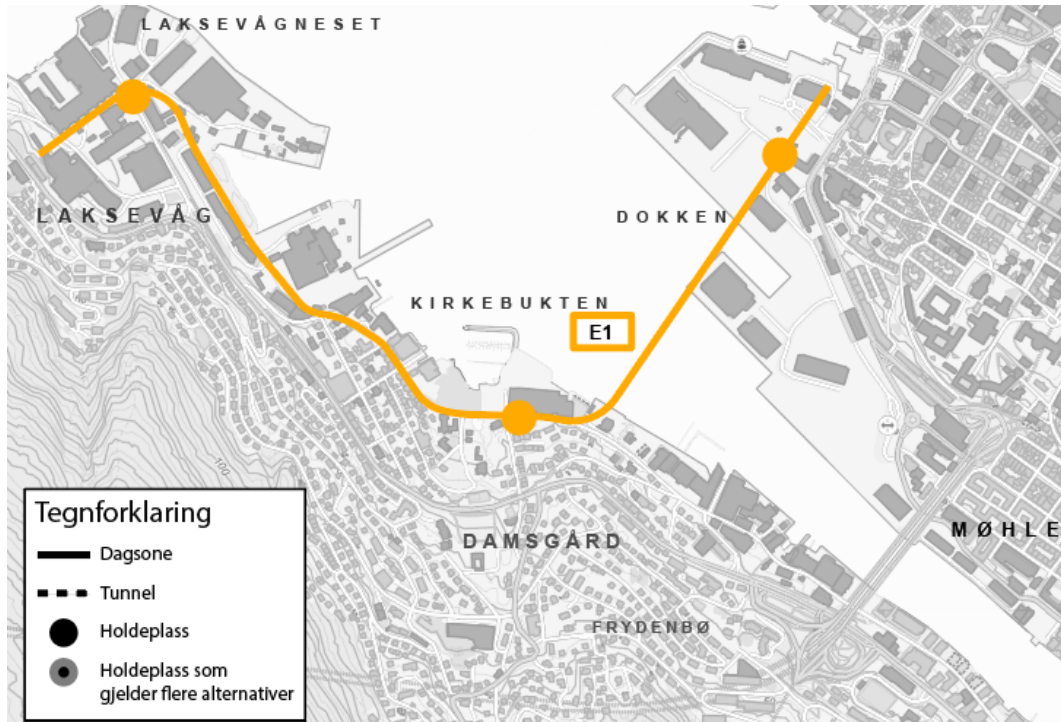
E1 griper i tillegg direkte inn i havneområdet på Dokken nord. Et alternativ som er avhengig av at denne havnevirkomheten først flyttes et annet sted, medfører også en stor fremdriftsrisiko for prosjektet.

I tillegg er en lang bro helt ytterst i Puddefjorden vurdert som negativt for landskapsbildet og konfliktfylt for kulturmiljøet.

Premisset om uhindret skipstrafikk for HI/FDir, høye kostnader og stor fremdriftsrisiko, samtidig som det foreligger bybanealternativer som også har god måloppnåelse på kollektiv, gjør at det anbefales å sile ut dette alternativet.

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan for kollektivsystemet mellom
Bergen sentrum og Bergen vest – arealdel



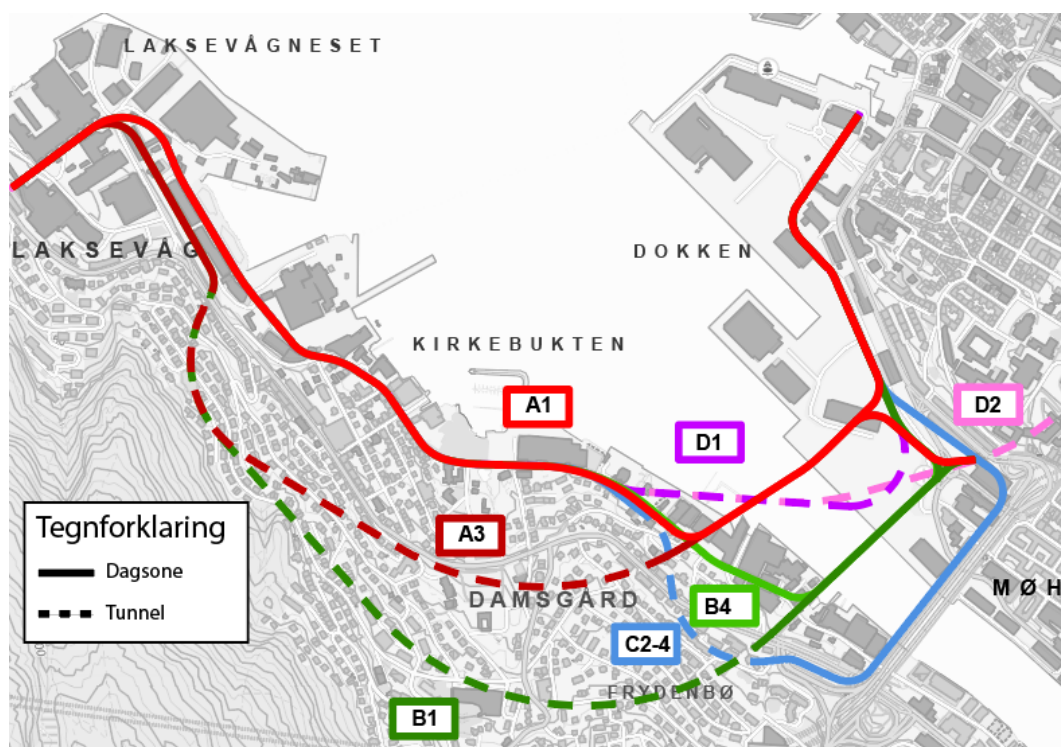
Figur 5-8: Alternativ E1 anbefales silt ut.

5.5.2 Alternativ som anbefales vurdert videre

Dette avsnittet definerer hvilke alternativer som anbefales for videre optimalisering og konsekvensanalyse. Det blir også pekt på viktige tema og avklaringer. Figur 5-9 viser en oversikt over alle alternativene og variantene som anbefales videre til neste fase.

I størst mulig grad anbefales det et hovedalternativ uten varianter. Dette er under forutsetning av at optimaliseringsfasen i det videre vil definere den beste løsningen innenfor hvert alternativ.

De videreførte alternativene dekker fire ulike kryssinger av Puddefjorden, og dekker både tunnel- og dagløsning på Laksevåg-siden. Alle alternativene betjener Dokken og Laksevågneset, og dermed har ingen av alternativene dårlig måloppnåelse for flatedekning. Noen av alternativene dekker i tillegg Kirkebukten og Indre Laksevåg.



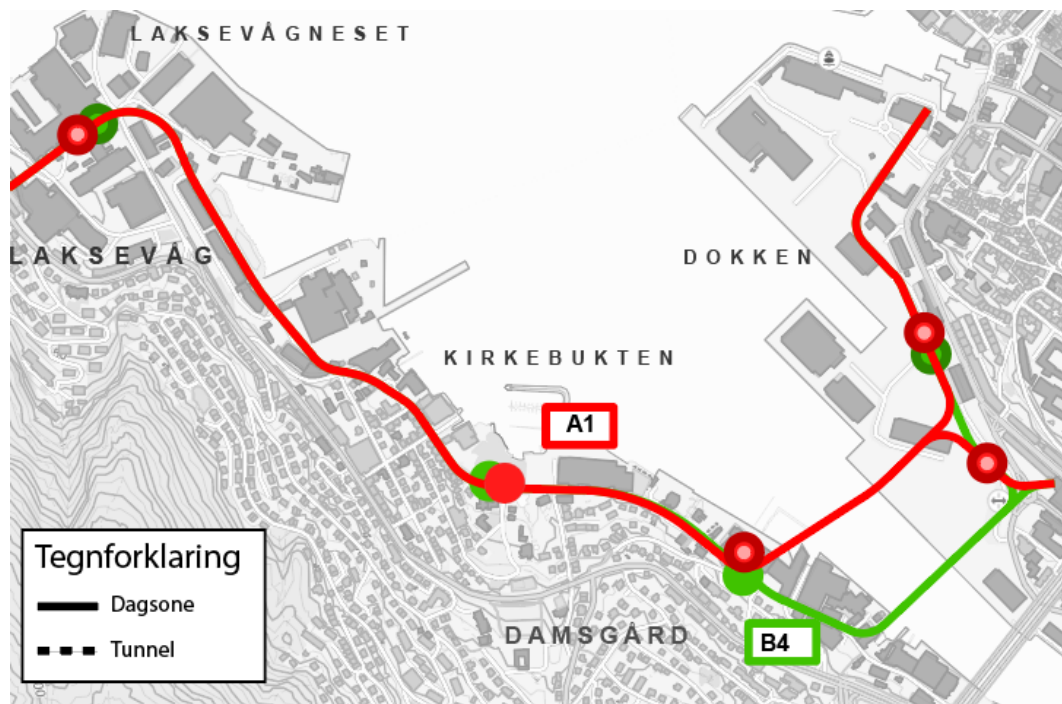
Figur 5-9: Kart over alle alternativer som anbefales vurdert videre.

A1 og B4 – Dagsone i Damsgårdsveien

Alternativ A1 og med den korteste og retteste kryssingen av Puddefjorden (A1-2) og alternativ B4, som lander sør eller nord for Skjøndals Slip og fortsetter i dagen, anbefales lagt til grunn for videre optimalisering.

Alternativene betjener Laksevåg og er i tråd med transformasjonsplanene på Dokken. De er blant de beste på måloppnåelse for byutvikling, og er samtidig ikke blant de mest kostbare eller komplekse med tanke på gjennomførbarhet. Selv om det er trange forhold og det kan bli en utfordring å løse trafikale forhold med en bybane i Damsgårdsveien, er det vurdert at det finnes løsninger som kan ivareta gående, syklende og tilkomst til eiendommer. Å beholde alternativer med dagløsning på Laksevåg-siden er også hensiktsmessig for en robust analyse.

Optimaliseringen bør vurdere antall holdeplasser og plassering av disse. Skal det være holdeplass i Kirkebukten eller noe lenger sør, eventuelt også ved Fergehallen på Gamle Laksevåg eller nært verftsområdet? Det bør også vurderes hvordan det trange tverrsnittet skal løses med tanke på byrom, gående, syklende og tilkomst. Kan man se for seg en løsning som griper mer inn i eiendom for å skape bredere gateløp og byrom, eller skal det vurderes baneløsninger som krever mindre bredde dersom det er mulig?



Figur 5-10: Alternativ A1 og B4 anbefales vurdert videre.

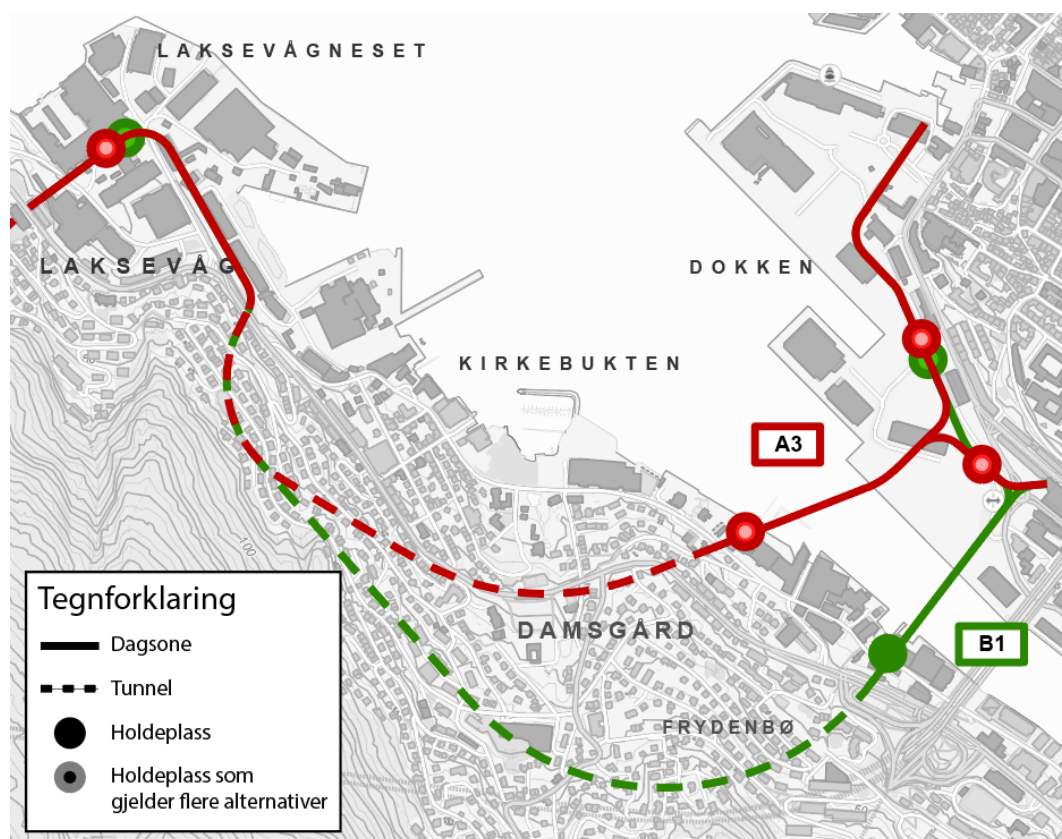
A3 og B1 – tunnel til Laksevåg verft

Alternativ A3 med den korteste og retteste kryssingen av Puddefjorden (A3-2), og alternativ B1 som lander sør eller nord for Skjøndals Slip, anbefales lagt til grunn for videre optimalisering.

Av disse to er A3 best på måloppnåelse for kollektiv og byutvikling, fordi holdeplassen i større grad betjener transformasjonsområdene. Begge betjener også Dokken. Alternativene er samtidig ikke blant de mest konfliktfylte for miljøtema, og er ikke blant de mest kostbare eller komplekse for gjennomføring. Å beholde noen tunnelløsninger på Laksevåg-siden gir også en mer robust analyse i neste fase, fordi vi per nå ikke vet de fulle konsekvensene ved dagløsninger i Damsgårdsveien.

I optimaliseringen må det vurderes løsninger for rømning som gir minst mulig negative virkninger. Avklaringen av eventuelt fravik fra jernbaneloven kan trolig ikke avklares før i selve planfasen, men det kan initieres en dialog med relevante myndigheter allerede nå.

Det er vurdert at underjordisk holdeplass i B1 ikke vil gi tilstrekkelig bedre måloppnåelse på kollektiv til å veie opp for de store kostnadene og inngrepene det fører med seg. Gangavstanden til utviklingsområdene blir for lange.



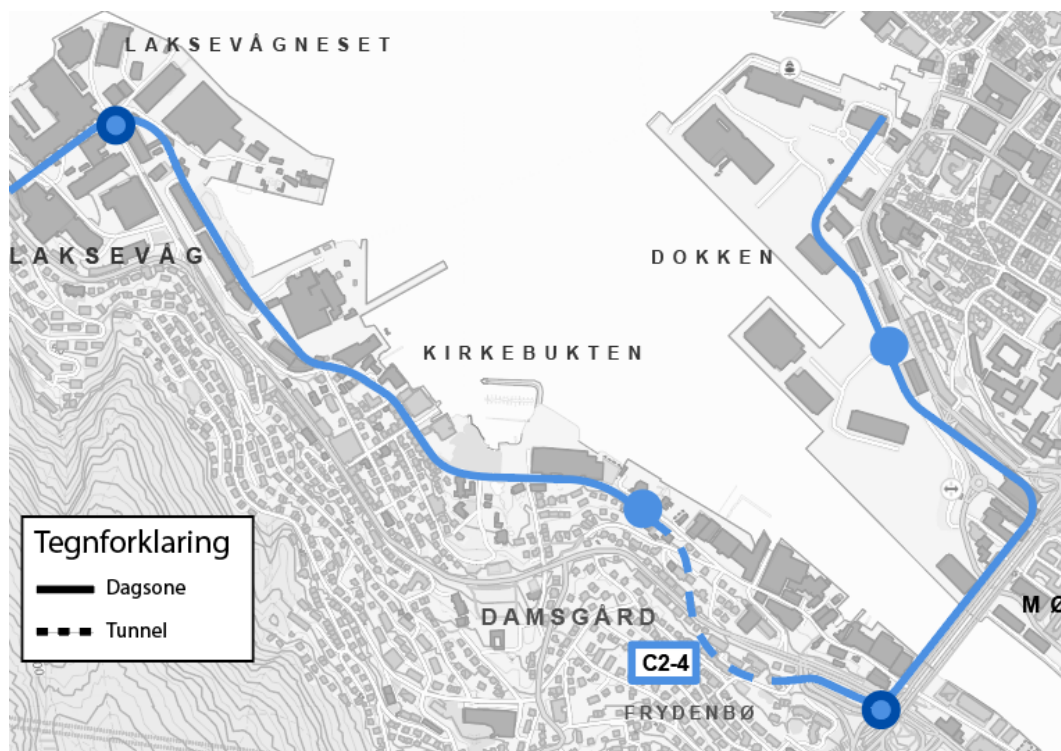
Figur 5-11: Alternativ A3 og B1 anbefales vurdert videre.

C-alternativ på ny bro, nord for dagens bro, med kort tunnel og dagsone på Laksevåg

C2-alternativene har den store fordel at de ikke forringer eller begrenser bruken av selve Puddefjorden i forhold til i dag, med hensyn til seilingshøyde. Derfor anbefales det å gå videre med et slikt alternativ, i tillegg til at det er en politisk bestilling at et slikt alternativ skal konsekvensutredes.

C2-4 gir best måloppnåelse på kollektivsystem og byutvikling av C-alternativene. Selv om det har høyt konfliktpotensial for kulturmiljø, vil alternativet i lys av måloppnåelsen være interessante å undersøke nærmere i konsekvensutredningen. I optimaliseringen vil avbøtende tiltak for miljøtema være viktig. Konfliktpotensialet er i stor grad knyttet til Dokken-siden, men også til dagløsninger i Damsgårdsveien.

Det er imidlertid mange utfordringer som må løses i videre optimalisering: trafikale løsninger på begge sider av Puddefjordsbroen, trange tverrsnitt i Damsgårdsveien og påhuggsområdene for den korte tunnelen er utfordrende.



Figur 5-12: C2-4 anbefales vurdert videre.

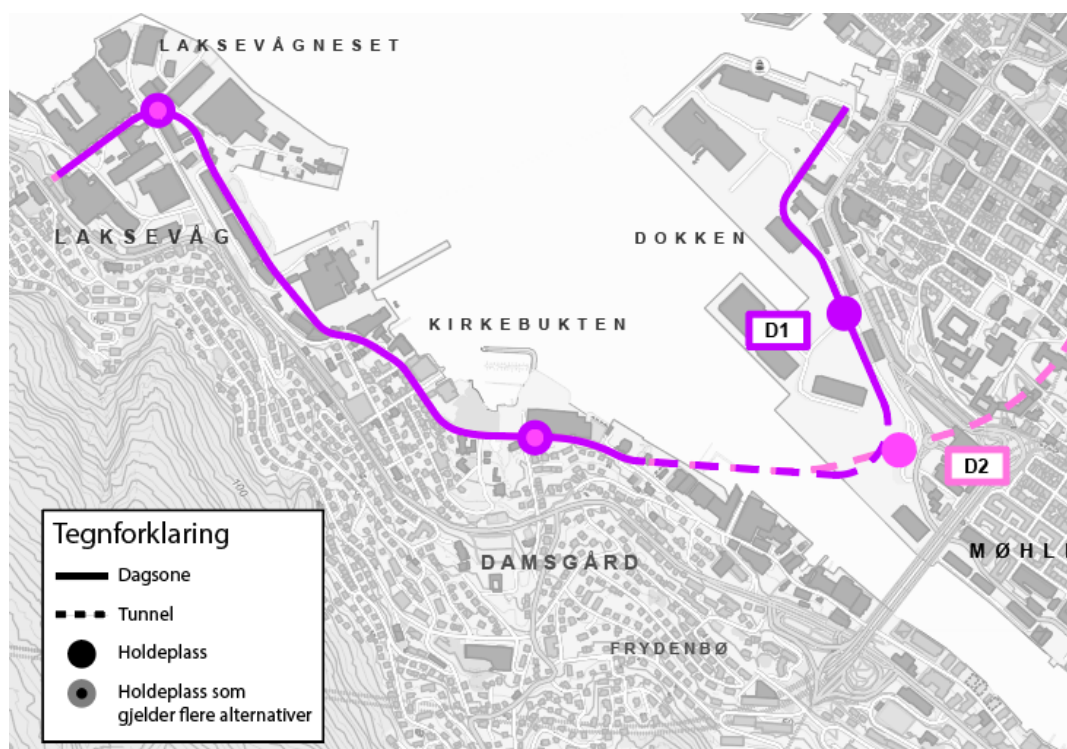
D-alternativ med senketunnel

Konseptet med senketunnel er vurdert som et interessant konsept som har en del fordeler ved seg som andre alternativ ikke har. Dette gjelder særlig at seilingshøyden i Puddefjorden kan beholdes, og lavere konfliktnivå knyttet til selve fjordkryssingen. Seilingsdybden blir derimot begrenset til 4 meter, noe som er til hinder for de største skipene. I det videre arbeidet blir det viktig å se på om dette kan være i konflikt med manøvreringsarealet for havnetrafikken til HI/FDir.

Selv om det i dette notatet kun er skissert en løsning med dagsone i Damsgårdsveien og dagsone fra sentrum, kan dette konseptet vurderes også med tunnelløsninger.

D-alternativet har et forholdsvis større optimaliseringsarbeid i neste fase enn de andre alternativene, ettersom det kom inn i vurderingen på et relativt sent tidspunkt. Løsningene er i hovedsak begrenset av forholdet mellom dybde i fjorden, tunnelens lengde og høyde ved portaler. Ellers er det trolig mange ulike varianter som kan vurderes videre.

D-alternativene innebærer betydelige arealinngrep i transformasjonsområdene på Dokken og Laksevåg ettersom det må etableres nedrampinger fra terrengnivå og ned i tunnel. Dette kan medføre at eventuell arealutvikling her må utsettes til banen skal bygges, eventuelt pålegges uklare og uheldige forutsetninger for bygging.



Figur 5-13: Alternativ D med senketunnel anbefales vurdert videre.

5.6 Videre arbeid – viktige utfordringer

I tråd med prosjektets fremdriftsplan skal de anbefalte alternativene optimaliseres videre og gjennomgå en konsekvensanalyse. Konsekvensanalysen innebærer en grundigere vurdering med et mer omfattende kunnskapsgrunnlag, og med verktøy og metoder for hvert fag som gir mer kunnskap. Det skal blant annet utarbeides kostnadsanslag, transportmodellberegninger, konsekvensutredning for miljøtema (ikke-prissatte konsekvenser) m.m. Metoden og fremgangsmåten i vegvesenets V712 Konsekvensanalyser skal benyttes.

I den videre optimaliseringsfasen og konsekvensutredningen er følgende elementer vurdert som særlig utfordrende:

- Brokryssing:
 - Lokalisering
 - Utforming
 - Hev/senk-mulighet
- Konsekvenser for, og av endret, trafikksystem.
- Utforming av banen med sideareal og holdeplasser i dagsone i trange passasjer i Damsgårdsveien og Håsteinsgaten.
- Trasé gjennom verftsområdet på Laksevåg.
- Banetrasé og holdeplasser mellom ubåtbunkeren og Lyngbø.
- Optimal plassering av holdeplasser

6 Behandling hos oppdragsgiver

6.1 Prosess hos oppdragsgiver

Notatet er behandlet i Bergen kommune.

PBE vurderer at konsekvensene for mobilitet og byutvikling må konkretiseres og utdypes i det videre arbeidet med konsekvensutredning, slik at d kommer tilstrekkelig frem.

PBE har gjort en vurdering av alternativene knyttet til føringer og mulighet for gjennomføring i anleggsfase. PBE har anbefalt å ta inn A4-bro, som ivaretar avstandskravet fra Statsbygg på 75 meter fra tomten til Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, og som ivaretar prosessrisiko knyttet til dette kravet. Det ble også anbefalt å ta ut D1 og D2, senketunnel, da disse vil kreve omfattende tilrettelegging og investeringer for bane før en kan starte utbygging på Dokken sør. Per i dag er det vurdert at utbyggingen av bane vil skje etter utbygging av Dokken sør.

Alternativanalysen ble lagt frem for byrådet 28.oktober 2025, i tråd med justert bestilling 25.juni 2025. Fagetaten anbefalte følgende alternativer videre til konsekvensutredning:

- A1 med lav bro (dagsløsning på Laksevåg)
- A3 med lav bro (tunnelløsning på Laksevåg)
- A4-bro med lav bro som ivaretar prosessrisiko knyttet til Hi/Fdir
- B1 med lav indre bro (tunnelløsning på Laksevåg)
- B4 med lav indre bro (dagløsning på Laksevåg)
- C2-4, høy ny bro (kort tunnel og dagløsning på Laksevåg)



Figur 6-1: Alternativer som av fagetaten anbefales konsekvensutredet.

Tilbakemeldingen fra byråden var følgende:

Byråden ber om at traséalternativene A1, B4, A3, B1, A4 og C2-4 blir gjenstand for konsekvensutredning. Broen i alternativ A4 skal ligge til grunn som fjordkryssing for traseene A1 og A3. Bakgrunnen for det er å hensynta behovene til HI/Fdir, og legge til rette for en viktig avtale for Bergen med Statsbygg på det samlokaliseringsprosjektet. Byråden vurderer at det foreligger gode faglige begrunnelser for utvelgelsen av disse alternativene, og tilsvarende solide vurderinger for å sile ut de øvrige. De anbefalte alternativene representerer både tunnel- og dagløsninger på Laksevåg og bred variasjon i fjordkryssninger. Dette vil gi beslutningstakere og høringsinstanser et tilstrekkelig godt beslutningsgrunnlag.

6.2 Konklusjon med anbefaling om videre prosess

Basert tilbakemelding fra Byråden 4.11.2025 skal følgende alternativer konsekvensutredes videre:

- A1 med lav A4 bro (dagløsning på Laksevåg)
- A3 med lav A4 bro (tunnelløsning på Laksevåg)
- B1 med lav indre bro (tunnelløsning på Laksevåg)
- B4 med lav indre bro (dagløsning på Laksevåg)
- C2-4, ny høy bro med kort tunnel og dagløsning



Figur 6-2: Alternativer som skal konsekvensutredes etter tilbakemelding fra Byråden.

Faglig anbefalingsnotat

Kommunedelplan for kollektivsystemet mellom
Bergen sentrum og Bergen vest – arealdel

KU - innledende alternativanalyse
Dokumentnr.: KDPKL-F0-FA-001

7 Vedlegg: Oversiktskart alle alternativer som har blitt vurdert i alternativanalysen

