

Bybanen til Åsane – BT5.  
Reguleringsplan med teknisk forprosjekt

---

Dato: 2022-09-15

## Fare- og RAM-logg Bybanen BT5

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

02J	Fare- og RAM-logg	2022-09-15	GAD	KarIng	IOV	IOV
01B	Fare- og RAM-logg	2022-06-14	GAD	KarIng	IOV	IOV
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. 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.

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
01	F-01	Regelverket legger blant annet føringer for kjørehastighet og utforming og etablering av planoverganger.	Annet	X	X	X	X	T-01	Definere hvilket regelverk som skal legges til grunn på strekningene (vegtrafikklovgivningen eller jernbanelovgivningen).	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Vegtrafikk-lovgivningen gjelder for Delstrekning 1 samt for området ved Åsane senter.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-02	Brannvesenets bybanevogn for brannberedskap skal returneres til Bybanen AS. Bybanevognen skal erstattes med kjøretøy som kan kjøre i pukken og som dermed ikke trenger påsporingsmulighet på samme måte som før.	TH5 Brann (i sporvogn og langs spor)	X	X	X	X	T-02	Det må vurderes om erstatning av bybanevogn med kjøretøy som kan kjøre i pukken har betydning for de planlagte påsporingsområdene på Byggetrinn 5.	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan. Det vurderes at dette ikke har betydning for reguleringsplanen. Dette forholdet har ikke hatt innvirkning på reguleringsplanen ut over at det er identifisert mulige områder som egner seg for påsporing.	Tiltak ivaretatt av NOAV	
01	F-03	Signalerte gangkryssinger skal i utgangspunktet benyttes der hvor gangkryssingen er koblet til annet vegsystem.	TH10 Personskade påkjørsel av personer	X	X	X	X	T-03	Oppfølging av hvem som har formelt ansvar i forbindelse med signalvedtak knyttet til bruk av signalerte gangkryssinger der gangkryssingen ikke er koblet til annet vegsystem.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-04	Behovet for å kunne kjøre buss langs Bryggen («buss for bane» samt ved midlertidig stenging av Øvregaten) innebærer en utfordrende situasjon knyttet til bussens kjøremønster samt felles drift over en lengre strekning. Løsningen anbefales ikke.	TH3 Sammenstøt sporvogn og vegobjekt	X				T-04	Behovet for å kunne kjøre buss langs Bryggen («buss for bane» samt ved midlertidig stenging av Øvregaten) bør avklares. Dette innebærer en utfordrende situasjon knyttet til bussens kjøremønster samt felles drift over en lengre strekning. Løsningen anbefales ikke.	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan. Det skal ikke fysisk tilrettelegges for å kjøre buss langs Bryggen i reguleringsplanen.  Det tillates imidlertid å kjøre buss i banetraseen langs Torget, nedre Torgallmenningen, Småstrandgaten og Christies gate. Se også fare F-28.	Tiltak ivaretatt av NOAV/Bergen kommune	
01	F-05	"Villkryssing" ved Sandviken sykehus holdeplass. Ved Sandviken sykehus holdeplass er det kort avstand mellom holdeplassen og tunnelportalen, og det er derfor etablert kryssemulighet kun på den ene siden av holdeplassen lengst borte fra tunnelportalen.	TH10 Personskade påkjørsel av personer		X			T-05	Vurdere løsning for «snarvei» ved Sandviken sykehus på nytt. For eksempel kan det etableres en snarvei hvor trafikantene dirigeres mer inn mot midten av holdeplassen, slik at det blir naturlig å benytte kryssemuligheten nord for plattformen (ref. løsning ved Sandsliveien holdeplass).	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan. Ny løsning er inntegnet i illustrasjonsplanen.	Tiltak ivaretatt av NOAV/Bergen kommune	
01	F-06	Manglende kommunikasjon eller avklaring med Jernbanetilsynet i forbindelse med gang- og sykkelkryssing nord for holdeplass NHH kan potensielt påvirke fremdriften i prosjektet.	Annet		X			T-06	Følge opp mot Jernbanetilsynet om strekningen nord for NHH, med gang- og sykkelkryssing rett etter broen over Helleveien, er definert som særskilt banelegeme eller eget banelegeme, og om kryssingen er i konflikt med Kravforskriftens §11-5 om at «det skal ikke bygges nye planoverganger der kjøretøy fremføres på eget banelegeme».	Det må avklares når kommunikasjon mot Jernbanetilsynet skal iverksettes (i reguleringsplan eller neste fase). Erfaring fra byggetrinn 4 må innhentes.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-07	"Villkryssing" ved holdeplass Griggastemma. Utforming av gangforbindelser til Griggastemma holdeplass har visse likhetstrekk med Mårdalen holdeplass, hvor det har vært en dødsulykke i forbindelse med kryssing over sporet for å nå banen.	TH10 Personskade påkjørsel av personer			X		T-07	Det bør etableres fysiske tiltak ved Griggastemma holdeplass, som reduserer faren for villkryssing, og som gjør at man benytter den etablerte gangkryssingen ved plattformen og ikke tar en snarvei over sporet utenfor tunnelmunningen.	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Fysisk utforming (terrengutforming) reduserer faren for villkryssing.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-08	Fare for at det ikke reguleres inn tilstrekkelig plass i tilknytning til kryssingene	Annet				X	T-08	Regulere inn og tilrettelegge for at det etableres sikre kryssinger, med plass til eventuelt signalanlegg, på strekningen mellom Nyborg og Langarinden	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan. Arealbehov for kryssinger er ivaretatt.	Tiltak ivaretatt av NOAV	
01	F-09	Manglende kommunikasjon eller avklaring med Jernbanetilsynet i forbindelse med kryssinger mellom Nyborg og Langarinden kan potensielt påvirke fremdriften i prosjektet	Annet				X	T-09	Følge opp mot Jernbanetilsynet om strekningen mellom Nyborg og Langarinden er definert som særskilt banelegeme eller eget banelegeme.	Det må avklares når kommunikasjon mot Jernbanetilsynet skal iverksettes (i reguleringsplan eller neste fase). Erfaring fra byggetrinn 4 må innhentes.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-10	Fare for at det ikke reguleres inn tilstrekkelig plass slik at plassering av sporveksel i Åsane sentrum kan optimaliseres	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)				X	T-10	Det bør hensyntas i reguleringsplanen at sporveksel i Åsane sentrum kan flyttes frem til sporvei til/fra depot	Tiltak ivaretatt i reguleringsplan. Sporveksel er flyttet, og arealbehov ved eventuell fremtidig justering av sporvekselen er ivaretatt.	Tiltak ivaretatt av NOAV	

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
01	F-11	Banen kjører på signal i tunnelen og ut til ca. midt mellom holdeplass Sandbrogaten og tunnelportalen. Fare for påkjørsel av personer eller kjøretøy.	TH10 Personskade påkjørsel av personer	X				T-11	Banen kjører på signal i tunnelen og ut til ca. midt mellom holdeplass Sandbrogaten og tunnelportalen. Det må sikres at banetraseen fram til dette punktet sikres tilstrekkelig slik at det ikke er fare for påkjørsel av personer eller kjøretøy.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-12	Det er bratt (stgningsforhold) ned mot Eidsvåg holdeplass, dette kan være utfordrende om høsten med løv i sporet som kan gi glatte skinner.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)			X		T-12a	Sikre at det ikke planlegges løvtrær i nærhet til bratt bakke ned mot Eidsvåg holdeplass	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
						X		T-12b	Vurdere operative tiltak ved fare for glatte skinner pga. høstløv i bratt bakke ned mot Eidsvåg holdeplass.	Tiltak må følges opp.	Ivaretas gjennom driftsrutiner	Vestland fylkeskommune
01	F-13	I Eidsvågtunnelen vil gang-/sykkelfelt gå parallelt med banen. Fare for at syklistene eller fotgjengere kommer inn på banesporet.	TH10 Personskade påkjørsel av personer			X		T-13	Løsning og høyde for rekkverk og evt. høydeforskjell mellom gang-/sykkelfelt og bane i Eidsvågtunnelen må optimaliseres i neste fase.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-14	Det etableres to tverrslag fra vegtunnelen til Eidsvågtunnelen, som skal benyttes som rømningsvei fra vegtunnelen til banetunnelen. Fare for skade i forbindelse med evakuering	TH5 Brann (i sporvogn og langs spor)			X		T-14	Rutiner og tiltak i forbindelse med bruk av rømningsveiene fra vegtunnel inn i Eidsvågtunnelen må etableres i samarbeid med Statens Vegvesen og Vegtrafikkentralen.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-15	Spesielt for Eidsvågtunnelen er at gang-/sykkelfeltet vil være tilgjengelig for nødetatene for tilkomst inn i tunnelen. Tunnelen er i utgangspunktet signalert strekning. Kan være en utfordring at tilkomsten for nødetatene på signalert strekning er avhengig av god kommunikasjon med baneoperatør.	TH5 Brann (i sporvogn og langs spor)			X		T-15	Etablering av rutiner/operasjonell prosedyre i forbindelse med vedlikehold og beredskap (behov for å komme inn på sporet) i Eidsvågtunnelen. Tilkomstveien (gang-/sykkelfeltet) går parallelt med signalert strekning (banen kjører på signal i tunnelen). Sikker adkomst til signalert strekning skal avklares med trafikkleder.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-16	I tunnelen fra Eidsvåg til Griggastemma etableres det en rømningsstunnel ut til Ervikveien. Rømningsstunnelen stiger bratt opp fra banetunnelen til Ervikveien (12,5%). Fare for røykspredning til rømningsveien.	TH5 Brann (i sporvogn og langs spor)			X		T-16	Det må sikres røyktett skille i bunn av rømningsveien i tunnelen fra Eidsvåg til Griggastemma, slik at det ikke er fare for røykspredning til rømningsveien.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-17	I tunnelen fra Eidsvåg til Griggastemma etableres det en rømningsstunnel ut til Ervikveien. Fare for skade i forbindelse med evakuering ut i Ervikveien.	TH5 Brann (i sporvogn og langs spor)			X		T-17	Rømningsstunnelens utgang/portal ved Ervikveien må sikres slik at man ikke kommer rett ut i veien når man evakuerer.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-18	Fare for påkjørsel i forbindelse med kryssingene mellom Nyborg og Langarinden.	TH10 Personskade påkjørsel av personer				X	T-18	Følge opp utforming av kryssinger på strekningen mellom Nyborg og Langarinden ift. sikkerhet, signalregulering og banehastighet.	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
01	F-19	Fare for påkjørsel i forbindelse med kryssing på Åsane terminal	TH10 Personskade påkjørsel av personer				X	T-19	Vurdere om det er behov for tiltak for å øke sikkerheten i forbindelse med kryssing på Åsane terminal, for eksempel redusert hastighet på banen.	Forholdet vurderes å være ivaretatt av eksisterende driftsrutiner. Kjørehastighet i holdeplassområder er regulert av driftsreglement, som spesifiserer kjøring på sikt inntil 40 km/t ved plattform. Vognfører avpasser farten etter forholdene.	Ivaretas gjennom driftsrutiner	
01	F-20	Fare for påkjørsel av myke trafikanter i forbindelse med sykkelfeltet gjennom Åsane sentrum som går tett inntil banen	TH10 Personskade påkjørsel av personer				X	T-20	Vurdere om det er behov for tiltak med hensyn til at sykkelfeltene går tett inntil banen gjennom Åsane sentrum (ref. løsninger/tiltak vurdert for sykkelfelt i DS1 / langs Bryggen).	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
01	F-21	Fare for påkjørsel i forbindelse med motsporskjøring i Åsane sentrum	TH10 Personskade påkjørsel av personer				X	T-21	Optimalisere plassering av veksler i Åsane sentrum i forhold til fotgjengerovergang, driftsopplegg og redusert bruk av motsporskjøring i forbindelse med hensetting. Vurder om det er behov for ytterligere tiltak i forbindelse med kjøring i avvik/motsporskjøring (spurvogn kommer på «feil» side) i Åsane sentrum.	Tiltak er ivaretatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
02	F-22	Bybanevogn som skal vende triller ukontrollert ned bakken	TH10 Personskade påkjørsel av personer		X			T-22a	Førrigling slik at bybanevogn som kommer fra sør/sentrum ikke får tillatelse til å kjøre før bybanevognen som kommer fra holdeplassen og skal sørover/mot sentrum har passert sporvekselen i bakken	Gjelder holdeplass ved NHH Førrigling medfører at faren for sammenstøt med annen bybanevogn reduseres dersom en vogn som skal vende triller ukontrollert ned bakken.  Tilsvarende førriglingsløsning finnes ikke i eksisterende anlegg. Banen kjører på sikt (ikke signal) i dette området. Tiltaket vurderes ikke å være et godt tiltak, og anbefales ikke.	Anbefales ikke	Vestland fylkeskommune
	F-22				X			T-22b	Oppvarming av planovergangen som ligger i sørenden av plattformen	Gjelder holdeplass ved NHH Oppvarming av planovergangen gjør at området blir mindre glatt og isete, og kan forhindre at personer faller i planovergangen og at de lettere kommer seg bort dersom en bybanevogn ruller ut fra plattformen.  Et eventuelt behov for oppvarming av planovergangen må vurderes/følges opp i videre prosjektering.  Dersom det etableres varme i planovergangen i sørenden anbefales det at det vurderes om planovergangen rett nord for plattform også bør etableres med oppvarming. Dette vil være forholdsmessig enkelt dersom plattformen skal etableres med varme. Det vil sikre at vedlikeholdet i tilknytning til holdeplassen reduseres og at det ikke gjenstår vedlikeholdsarbeid kun for den ene planovergangen.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
	F-22				X			T-22c	Øke området for oppvarming av sporveksel i bakken slik at behovet for sanding reduseres i størst mulig grad, samt eventuelt innføre redundans på sporvekselvarmen	Gjelder holdeplass ved NHH Sanding skjer automatisk dersom en vogn spinner. Dersom området for oppvarming utvides vil det være mindre behov for sanding i bakken. Sanding i sporveksel medfører økt behov for vedlikehold av vekselen samt større fare for feil. Dersom sanding unngås reduseres faren for at vogn sporer av i sporvekselen og det vil være mindre behov for vedlikeholdsarbeid i området.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
	F-22				X			T-22d	Dekningsveksel (avledende sporveksel)	Dette vurderes ikke å være et godt tiltak, da det innebærer økt vedlikeholdsbehov og fare for feil knyttet til vekselen.	Anbefales ikke	Vestland fylkeskommune
02	F-23	Vognmateriell feilaktig hensatt ved plattform triller ukontrollert ned bakken			X			T-23a	Vurder om det er gjennomførbart å alltid vende ved hensettingssporet istedenfor ved plattform	Gjelder holdeplass ved NHH Dersom vending alltid foregår på hensettingssporet reduseres faren for at man hensetter materiell feilaktig ved plattform. Vending på hensettingssporet istedenfor ved plattform medfører imidlertid økt tidsbruk. Det må vurderes om dette er gjennomførbart med tanke på frekvensen på linja.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
					X			T-23b	Opplæring og repetisjon i bruk av hensettingsspor som er lite i bruk	Gjelder holdeplass ved NHH Fokus på opplæring i bruk av hensettingssporet vil redusere sannsynligheten for at dette gjøres feil.	Følges opp i drift	Vestland fylkeskommune

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
					X			T-23c	Oppfølging av faren for å hensette materiell feilaktig i det videre planleggingsarbeidet, samt sikre at faren overføres til drift	Gjelder holdeplass ved NHH Faren må følges opp i det videre arbeidet slik at det iverksettes nødvendige tiltak med hensyn på opplæring etc.	Følges opp i drift	Vestland fylkeskommune
					X			T-22a T-22b T-22c T-22d		Tiltakene for F-22 vil også gjelde for F-23		
02	F-24	Plattformen har både horisontal- og vertikalkurvatur - fare for personskaade ved på-/avstigning.			X			T-24		Gjelder holdeplass ved NHH Plattformens horisontal- og vertikalkurvatur er innenfor krav i teknisk regelverk. Risikoen vurderes å være akseptabel siden kurvaturen er innenfor krav i teknisk regelverk.		
02	F-25	Barnevogn triller ut av plattform og ned i spor siden plattformen ligger i helling.			X			T-25		Gjelder holdeplass ved NHH Plattformens horisontal- og vertikalkurvatur er innenfor krav i teknisk regelverk. Risikoen vurderes å være akseptabel siden kurvaturen er innenfor krav i teknisk regelverk.		
03	F-26	Vognen har et diagnosesystem som kategoriserer feil etter alvorlighetsgrad der A- og B-feil krever reseting av vogn. Erfaring har vist at dette inntreffer en gang per 1.800 kjørte km, noe som tilsvarer ca. 1.100 resettinger per år, ca. 3 per dag.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-26	Kategorisering av årsak og hyppighet av vogntekniske feil	Hvilke komponenter eller hvilken type teknisk feil som medføre behov for reseting eller som gir A- eller B-feil ble ikke vurdert i analysen. I videre arbeid med å fremskaffe årsaker til vognfeil anbefales det at årsakssammenheng og hvilke komponenter som feiler blir nærmere vurdert og kategorisert.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-27	For lite plass til svingbevegelser for buss kan medføre hendelser/sammenstøt og forsinkelser.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X				T-27	Sikre tilstrekkelig plass for busser med "utsvingende ende"	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-28	Hendelser med buss kan forsinke eller stoppe bybanetrafikken	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)				X	T-28	Analysere antall hendelser med buss i sentrumsområder som historisk sett kunne ha hindret framføring av Bybanen.	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men bør følges opp i videre prosjektering. Busshendelser skjer med jevne mellomrom, erfaringer tilsier 4 ganger pr år. Bussen får tekniske problemer og stanser, eller bussen blir involvert i sammenstøt med for eksempel fotgjenger. Erfaringsmessig tar det en halvtime før bilbergingsbil er på plassen, og alt fra 10 min til en halv time før trafikk er normalisert. Et eksempel er en hendelse 14. jan 2021 der hendelse med buss inntreffer kl. 14:57, banetrafikken åpnet igjen 16:45, alle bybanevogner i rute igjen 17:30.  Se også F-04: Det skal ikke fysisk tilrettelegges for å kjøre buss langs Bryggen i reguleringsplanen. Det tillates imidlertid å kjøre buss i banetraseen langs Torget, nedre Torgallmenningen, Småstrandgaten og Christies gate.  Reguleringsplanen fastsetter bruk av natursteinsdekker (storgatestein) i banetraseen. Dette øker risiko for slitasje på banelegemet, og særlig er kurver og områder der buss svinger inn og ut av banetraseen sårbare for vridning av dekket. Bruk av brostein medfører endret utførelse for oppbygning av sporkonstruksjon og må følges opp i videre prosjektering. Alternativt må det benyttes et mer robust bandedekke av helstøpt, slipt betong med tilslag av naturstein.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-29	Løv i sporet skaper en tynn film mellom hjul og spor som medfører glatte spor. Løv tetter også sporveksler som da kan medføre at fører ikke ser posisjon til veksler som igjen skaper forsinkelser.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-29	Vurdere antall løvtrær / vegetasjon langs trase som kan gi glatte skinner	Tiltak må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune



Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
03	F-30	Det er erfart at tid satt til gjennomføring ikke er tilstrekkelig ved at tid til forberedelser, gjennomføring og normalisering ikke er satt til en realistisk tid.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-30	Verifisere at tid satt av til planlagte vedlikeholdsoppgaver er tilstrekkelig til både forberedelser, gjennomføring og normalisering.	Erfaringer fra Bybanens vedlikeholdsaktivitet siden oppstart bør systematiseres slik at erfaringstall kan benyttes for i den framtidige FDV-dokumentasjonen.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-31	Dersom det ikke er god nok tilkomst til vedlikeholdsobjekter kan det medføre økt tidsforbruk	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-31	Tilkost for kjøretøyer til vedlikeholdsobjekter	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Alternativ tilkomst for likeretter må følges opp i videre prosjektering.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-32	Parkering innenfor baneprofilen ved vareleveranser medfører forsinkelse	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X			T-32	Sikre parkering for vareleveranser utenfor baneprofil	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-33	Tunge kjøretøy som kjører på sporveksler medfører økt slitasje på sporvekslene	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X				T-33	Minimum av belastning på sporveksler av tyngre kjøretøy, eks buss. Spesielt kritisk i områder der buss svinger over sporveksler.	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Sporveksler er ikke plassert i områder hvor det også skal kjøre buss	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-34	Hyppig utrykning i/ved banens trasé kan medføre forsinkelser	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-34	Sjekk om nødøyer benytter krysningspunkter over bane som prioriterte utrykningsveier	Nord for Eidsvåg tunnelen - brannvesenet krysser banen ved utrykning (DS3)	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-35	Flom og vann i spor fører til feil på infrastruktur	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-35	Sikre at utstyr ikke blir lokalisert i områder med fare for flom eller store vannmengder	Utført beregning i Eidsvåg - ligger på flomsikker kote (DS3). Utført flomberegning for Dalaelva ved Åsane terminal må følges opp.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-36	Dagens ruteplan tar ikke hensyn til vinter- eller sommerutfordringer.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-36	Ruteplanprosessen må vurdere behov for endringer mellom årstider		Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
03	F-37	Fare for at påstigning tar lengre tid enn avsatt i ruteplan ved holdeplasser med høyt passasjergrunnlag	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-37	Ruteplanprosessen må sikre at det er tilstrekkelig tid for av/påstigning ved holdeplasser med høyt passasjergrunnlag.		Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
04	F-38	Gode vendemuligheter, med eventuelt tredjespor, overkjøringsmuligheter og plassering av sporveksler, er utfordrende å få til da det er trangt og plassbegrensning i sentrum.	Annet	X				T-38	Strategi for vending i sentrum	Behov for rutemessig vending i sentrum fra sør vil være avhengig av fremtidig driftsmønster. Vurdering av vending i sentrum inngår ikke i NOAV's oppdrag. Dette må koordineres mot fremtidig byggetrinn 6 og følges opp av BK som en egen planoppgave.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
04	F-39	En enkelt hendelse kan medføre stans i kollektivtrafikken for både buss og bane	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X				T-39	Vurdering av aksept for felles trasé med både buss og bane i kritiske områder	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan. Se også F-04: Det skal ikke fysisk tilrettelegges for å kjøre buss langs Bryggen i reguleringsplanen. Det tillates imidlertid å kjøre buss i banetraseen langs Torget, nedre Torgallmenningen, Småstrandgaten og Christies gate. Se også fare F-28.	Tiltak ivarettatt av NOAV/Bergen kommune	
04	F-40	Tunge kjøretøy som kjører på sporveksler medfører økt slitasje på sporvekslene	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet /vedlikehold)	X	X	X	X	T-40	Plassering av vekselarrangement	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Sporveksler er ikke plassert i områder hvor det også skal kjøre buss.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
04	F-41	Utforming av holdeplass og tilliggende områder vil ha betydning for personflyten og hvor effektiv på- og avstigningen er	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-41	Optimalisering av holdeplassutforming	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan. Arealbruken på/nær holdeplass er optimalisert i reguleringsplan. I sentrum er det regulert inn 4 meter plattform på de to største holdeplassene (Kaigaten og Torget), og det er også regulert bakenforliggende areal for forbigående fotgjengere, eller plassrom som også forbedrer kapasiteten. Sistnevnte er et viktig tiltak i Sandbrogaten der plattformene er 3,6 meter. Her kan også dette arealet være en viktig buffer i de tilfellene det er mindre arrangement på festningsområdet. Det har ingen betydning ifm større arrangement.  Det er også regulert brede fotgjengerkryssinger til og fra de to største holdeplassene (Kaigaten og Torget), som vurderes å være et viktig tiltak for å forhindre trengsel. Sakset holdeplass i Kaigaten vil spre av og påstigende passasjerer over et større område.	Tiltak ivarettatt av NOAV/Bergen kommune	
04	F-42	Vognhavari kan medføre økt forsinkelse dersom det ikke er avsatt plass til hensetting	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-42	Etablering av hensettingsplasser	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Hensettingsspor ved NHH Hensettingsspor Bradbenken	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
04	F-43	Fare for at bybanevogner ikke får kjørt ut av tunnel ved brann	TH5 Brann (i sporvogn og langs spor)	X	X	X		T-43	Tilstrekkelig plass for evakueringssoner utenfor tunnelportaler inkludert strategi for evakuering fra tunnel	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må følges opp i videre prosjektering. Lange tunneler kombinert med høyfrekvent bybane gjør at etablerte prinsipper for kjøring i tunnel utfordres. Det må legges til rette for at det kan være flere bybanevogner inne i tunnelen samtidig (slik man blant annet gjør på BT4 i tunnelen gjennom Løvsstakken). Flere vogner i tunnelen samtidig gjør at prinsipp for evakuering må avklares; hvorvidt det innebærer behov for flere evakueringssoner, og det må tilrettelegges for tilstrekkelig plass til evakueringssoner utenfor tunnelportalene. Dette er avklart i reguleringsplan. Det er vurdert som mulig og uproblematisk å drive Bybanen med en frekvens ned til 2 minutters intervall i lange tunnelstrekninger. Forutsetning er en blokk lengde på maksimum ca. 1 km og sikkert stoppested (som en underjordisk holdeplass) på hver blokkstrekning.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
04	F-44	Nedrivning av KL-anlegg	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-44a	Tilstrekkelig plass til KL-anlegget	Tiltak er ivarettatt i reguleringsplan, men må også ivarettas i videre prosjektering. Faren for nedrivning av KL-anlegget er størst der hvor tyngre kjøretøy kan krysse eller kjøre i traseen. Hvis det er trangt er det vanskeligere og tar lengre tid å få KL-anlegget opp igjen.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
	F-44			X	X	X	X	T-44b	Robust strømforsyning	Det bør sikres robust strømforsyning med hensiktsmessig inndeling, slik at konsekvensen, ved hendelser som nedrivning av KL-anlegget og lignende, blir minst mulig og ikke påvirker et for stort område. Nedrivning av KL vil være eksempel på hendelser som vi skape store forsinkelser. Det bør vurderes hvilken effekt et mer robust KL-anlegg, for eksempel bruk av skinne og ikke wire, vil ha på pålitelighet på KL-anlegget. Det er påpekt risiko knyttet til batteridrift og kapasitet i systemet.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
04	F-45	Dårlig/vanskelig tilkomst øker tid brukt til vedlikehold og feilretting	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-45	Kjøretilkomst og påsporingsmulighet til holdeplasser og kritisk infrastruktur (veksler, strømforsyning etc.)	Tiltak er ivare tatt i reguleringsplan, men må også følges opp i videre prosjektering. For effektiv feilretting og vedlikehold er det viktig med kjøreadkomst til vekselarrangement, strømforsyning, likerettere og holdeplasser, samt påsporingsmulighet på utvalgte steder.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
04	F-46	Kompetanse i trafikkladersentralen påvirker hvordan den aktive trafikstyringen utøves. Manglende kompetanse kan medføre forsinkelser og hendelser.	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-46	Opplæring av Bybanens trafikkladersentral	BTS innebærer noen nye utfordringer man ikke har erfaring med fra tidligere byggetrinn. Dette krever at Bybanens trafikkladersentral utøver aktiv trafikstyring og håndterer avvik slik at det blir minst mulig forsinkelser. Det er behov for opplæring av personell som jobber på trafikkladersentralen, eventuelt også en styrking av tilgjengelige ressurser.	Følges opp i drift	Vestland fylkeskommune
04	F-47	Økt banefrekvens innebærer fare for forsinkelse ved feil bruk av resetting ved vognfeil	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-47	Opplæring av vognførere	Dagens praksis ved (lite kritisk) vognfeil er at vognen resettes. Dette tar vanligvis to minutter. Med økt frekvens på banen vil to minutters forsinkelse raskt medføre ytterligere forsinkelser og opphopning av bybanevogner. Med økt banefrekvens vil det derfor være behov for ytterligere opplæring av vognførere slik at vognfeil håndteres effektivt og på riktig måte	Følges opp i drift	Vestland fylkeskommune
04	F-48	"Feil passasjerkultur" kan medføre forsinkelser på holdeplass	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X	X	T-48	Tiltak som forbedrer «passasjerkulturen»	For å unngå trengsel på holdeplass og forbedre og effektivisere personflyten bør det vurderes tiltak som bidrar til å forbedre «passasjerkulturen». Dette kan være for eksempel være lyd- og lyssignaler som viser at banen er full og at man må vente på neste bane. Ønsket/planlagt trafikkintervall for de ulike strekningene må ligge til grunn ved vurdering av behov for tiltak.	Følges opp i videre prosjektering og i drift	Vestland fylkeskommune
04	F-49	Begrensning på antall vogner i tunnel kan medføre forsinkelser	RAM (pålitelighet/tilgjengelighet/vedlikehold)	X	X	X		T-49	Lange tunneler – inndeling i blokkstrekninger og tilpasset signalanlegg	Lange tunneler må inndeles i blokkstrekninger slik at det kan være flere vogner i tunnelen samtidig, og signalanlegget må tilpasses dette.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
04	F-50	Mangelfull beredskap ved hendelser	Annet	X	X	X	X	T-50	Utarbeidelse av beredskapsplan for håndtering av uønskede hendelser	Det må utarbeides en beredskapsplan som beskriver hvordan man skal håndtere uønskede hendelser. Beredskapsplan må utarbeides i fellesskap av Vestland fylkeskommune, Bergen kommune, Bybanen AS og beredskapsetatene.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
05	F-51	Fotgjengere går i veien for Bybanen i Sandbrogaten FØR arrangementet (gjelder store arrangementer)	TH10 Personskade påkjørsel av personer	X				T-51a	Manuell trafikkregulering i krysset Sandbrogaten/ Bradbenken før store arrangement	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-51			X				T-51b	Vende Bybanen nord for holdeplassen i Sandbrogaten slik at nedre del av Sandbrogaten ikke benyttes	Ikke mulig slik banen er planlagt. Vending sør/vest for holdeplass, altså etter, ligger i planen da vending mellom holdeplass og tunnel vil påvirke kjøretider og linjeføring. Det må stilles krav til arrangør av arrangementer at vendearealet skal sikres.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-51			X				T-51c	Vurdere publikumskapasitet på holdeplassen og belastning over skinnegangen	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer. For å avklare hvorvidt publikumstrømmen fra nordgående baner vil forsinke bybanelinjen må det gjøres en vurdering av følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse av nødvendig publikumskapasitet på holdeplassen (er det fysisk plass til alle reisende på holdeplassen dersom de må holdes igjen i påvente av vogner som kjører i motsatt retning)</li> <li>Analyse av hvor lang tid det tar for en full vogn med reisende i nordgående retning å forflytte seg til andre siden av skinnegangen</li> </ul>	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune



Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
	F-51			X				T-51d	Manuell dirigering av fotgjengerfelt over skinnegang fra nordgående holdeplass	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer. Dersom vurderingen av publikumskapasitet og belastning over skinnegangen viser at publikumstrømmen ikke vil påvirke fremkommeligheten til Bybanen kan manuell dirigering være et tilfredsstillende tiltak. Dog vil dette kunne være ressurskrevende.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-51			X				T-51e	Bro eller tunnel for fotgjengere	En bro eller tunnel i forbindelse med skinnegangen kan fjerne denne trusselen/ årsaken. Riktig dimensjonering av dette vil være vesentlig da broer og tunneler i forbindelse med folkemengder kan utgjøre en stor risiko. Kommentar: Bro eller tunnel er ikke gjennomførbart pga bevaringshensyn til kulturlag og kostnader. Sikkerhet kan ivaretas ved at det tilrettelegges for trygg ferdsel i området ved bruk av gjerder, veiledning av fotgjengere og tilpasset operasjon av Bybanen under store arrangementer. Egne større faste konstruksjoner/løsninger (bro/tunnel) for de få store arrangementer er ikke nødvendig for å ivareta sikkerheten.	Anbefales ikke	
	F-51			X				T-51f	Midlertidige gjerder i forbindelse med arrangement	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-51			X				T-51g	Permanente gjerder	Permanente gjerder for å holde publikum borte fra skinnegangen og tunnelen. Kommentar: Det er imidlertid ikke ønskelig med rekkverk i dette området, og det er også vanskelig pga. krav til tilkomst til eiendommer.	Anbefales ikke	
	F-52	Fotgjengere går i veien for Bybanen i Sandbrogaten UNDER/ ETTER arrangementet (gjelder store arrangementer)		X				T-52a	Slippe publikum ut via Bontelabo etter arrangement	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-52			X				T-52b	Stans av Bybanen ved evakuering	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-52			X				T-52c	Nødvendige ressurser tilstede under hele arrangementet	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-52			X				Tiltak for F-51		Tiltak for F-51 vil også gjelde for F-52		
	F-53	Fotgjengere går i veien for biltrafikk i Bradbenken og Øvre Dreggsallmenningen		X				T-53	Manuell dirigering av trafikken	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-53							T-57	Stenge Øvre Dreggsallmenningen og Bradbenken for trafikk i forkant av arrangement	Det er i reguleringsplan tilrettelagt for gjennomføring av store arrangementer med tilstrekkelig sikkerhet. Behov for ekstra tiltak må vurderes ved gjennomføring av de enkelte arrangementer.	Følges opp ved de enkelte arrangementer	Vestland fylkeskommune
	F-53							Tiltak for F-52		Tiltak for F-52 vil også gjelde for F-53		

Kilde	Fare-ID	Beskrivelse av fare- eller RAM-forhold	Topphendelse/ RAM/Annet	Relevant for delstrekning				Tiltak-ID	Tiltaksbeskrivelse	Kommentar	Status oppfølging	Ansvarlig for tiltak
				1	2	3	4					
	F-54	Ukontrollerte folkemengder på holdeplassen i Sandbrogaten etter arrangement		X				T-52a T-51b T-52b T-52c		Disse tiltakene vil også gjelde for F-54		
	F-55	Innsatsveier for nødetater, forsvaret og BBK i Sandbrogaten, Bradbenken og Øvre Dreggsallmenning blokkeres		X				T-55a	Etablere ny innsatsvei	Nødetatene får kjøre på sporet i en utryknings situasjon. Det samme gjelder utrykning fra garasjeanlegg til Forsvaret. Øvrige innsatsveier må legges via jernbanetomten eller hovedporten til området.	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
				X				T-55b	Vurdere om det er mulig fremkomst via Kroken		Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
	F-56	Ikke oppfyllelse av krav gitt i teknisk regelverk utarbeidet av Bybanen AS	Annet	X	X	X	X	T56	Fraviksknader på alle fravik fra teknisk regelverk	Følgende fravik fra teknisk regelverk er identifisert og håndtert:  For kulvert ved Dalaelva ved Åsane terminal (DS4) er krav til frihøyde for vannstand ivare tatt (fribord=0 m). Men siden kulverten regnes som bro, jamfør N200, så oppfylles ikke kravet til fribord for bro som er 0,5 m. Søknad om fravik knyttet til fribord er sendt til Bybanen AS, og løsningen er muntlig akseptert i DS4-møte.  Vending ved holdeplass ved NHH (DS2) vil foregå i stigning. Dette er i ikke i tråd med teknisk regelverk. Det er gjennomført en risikovurdering av forholdet som konkluderer med at løsningen med vending i stigning er akseptabel, gitt at identifiserte tiltak og anbefalinger ivaretas. Løsning er godkjent av Bybanen AS.	Tiltak ivare tatt av NOAV/Bergen kommune	Vestland fylkeskommune
06	F-57	Syklister langs Bryggen	TH09 - Personer i eller ved spor	X				T57	Sikre god informasjon til gående og syklende om samhandling mellom bane, gående og syklist. Spesielle hensyn til banens forkjørsrett må vektlegges	Kan også være aktuelt ved andre delstrekninger hvor det er samhandling mellom bane, gående og syklist. Hastighet til banen vil være viktig i vurderingen.	Følges opp i drift	Vestland fylkeskommune
06	F-58	Gående langs Bryggen - bruk av tilrettelagte kryssingspunkter	TH09 - Personer i eller ved spor	X				T58	Belysning bør om mulig fokuseres mot de kryssingspunkter som etableres for å veilede gående til disse områder for kryssing og for å ivareta sikker kryssing.	Kan også være aktuelt ved andre delstrekninger hvor en har tilrettelagt kryssingspunkter (ikke signalregulerte).	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune
06	F59	Gående langs Bryggen - trange områder mellom møblering og bane	TH09 - Personer i eller ved spor	X				T59	Sikre tilstrekkelig avstand (rom) mellom møblering og bane	Kan også være aktuelt på andre delstrekninger	Følges opp i videre prosjektering	Vestland fylkeskommune

## Kilder

Kildenummer	Kildebeskrivelse/dokumentnummer	Dato på dokumentet	Kommentarer
01	Oppsummering fra RAMS-møte 21. oktober 2021, revisjon 02B	20-12-2021	
02	Risikovurdering - Vending i stigning ved NHH, revisjon 01B	15-02-2021	
03	Årsaker til redusert framkommelighet i sentrum, revisjon 05B	07-04-2021	
04	Oppsummering fra Workshop RAM (Vedlegg til driftsrapporten), NO-DS0-24	09-10-2020	
05	Bruk av holdeplass på Sandbrogaten under store arrangementer, versjon 5.0	11-06-2021	
06	Møtereferat RAMS gjennomgang DS1 - Bryggen	23-05-2022	