



Bodø st. Foto: Magne Martinsen

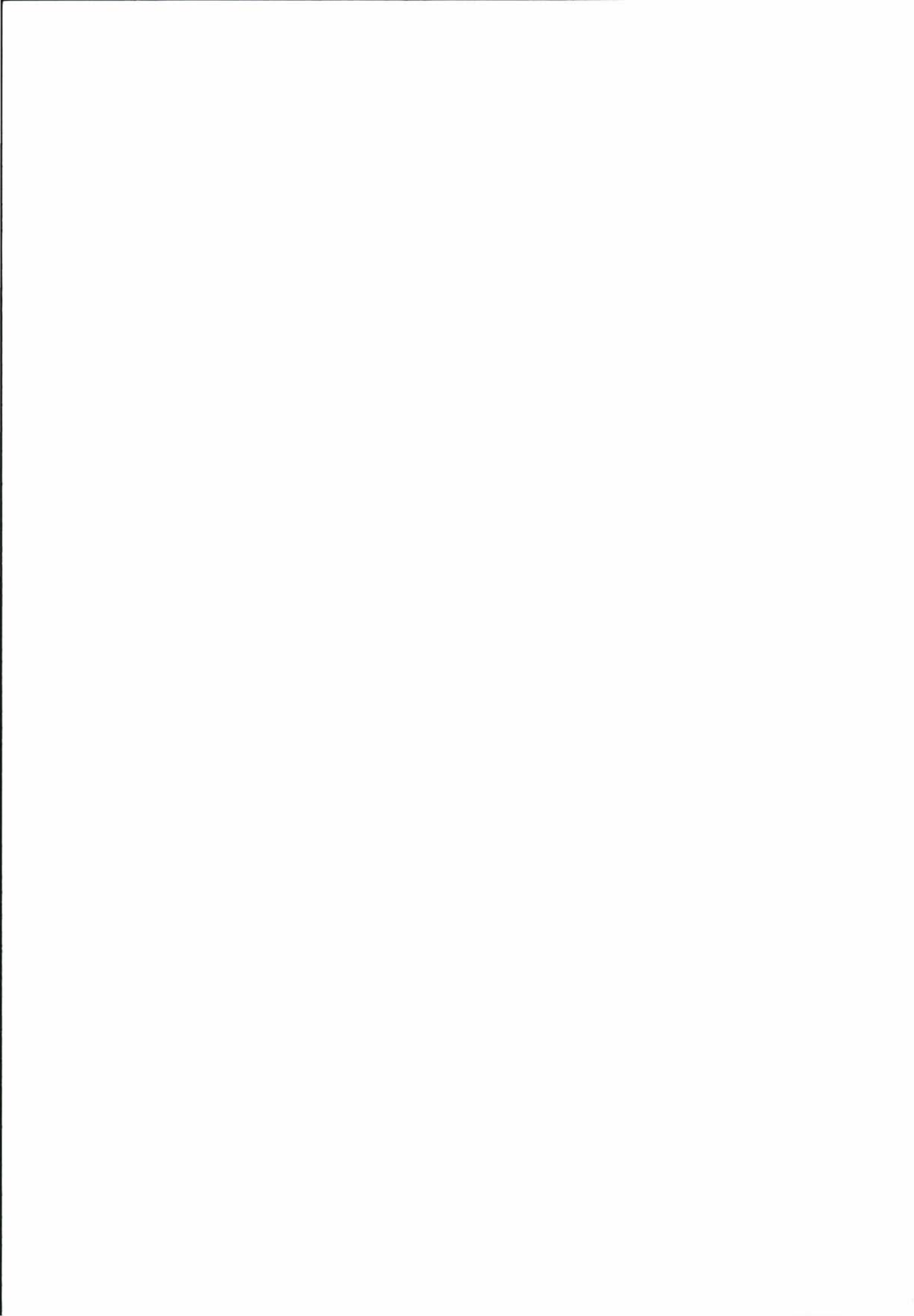
Risikokonsept stasjoner og holdeplasser

Risikovurdering av 353 stasjoner og holdeplasser som er i drift pr. juni 2007



Jernbaneverket

1. oktober 2007



Risikokonsept stasjoner og holdeplasser

Dokumentnavn: Hovedrapport

Oppdragsnummer: 10700051

Forord

Prosjektprogrammet for arbeidet er godkjent 8. mai-07 av Jernbaneverket Utredning.

Organiseringen av arbeidet har vært som følger:

Prosjekteier: IS ved Ove Knutsen

Prosjektansvarlig har vært IUPP ved Rikke Lill Holund.

Prosjektleder: IUPP representert ved Rambøll Norge ved Kathrine Gjerde.

Det har vært avholdt to prosjektrådsmøter; den 20.06.2007 og 10.09.2007.

Rambøll Norge ved Kathrine Gjerde har hatt prosjektledelsen samt ansvar for registrering av data inn i modellen, og er redaktør for denne rapporten.

Monika Eknes har utviklet risikomodel og bidratt med prosjektstøtte.

Safetec Nordic as ved Geirmund Vislie laget regneark for risikomodelen. Kjetil Gjønnes har kvalitetssikret arbeidet.

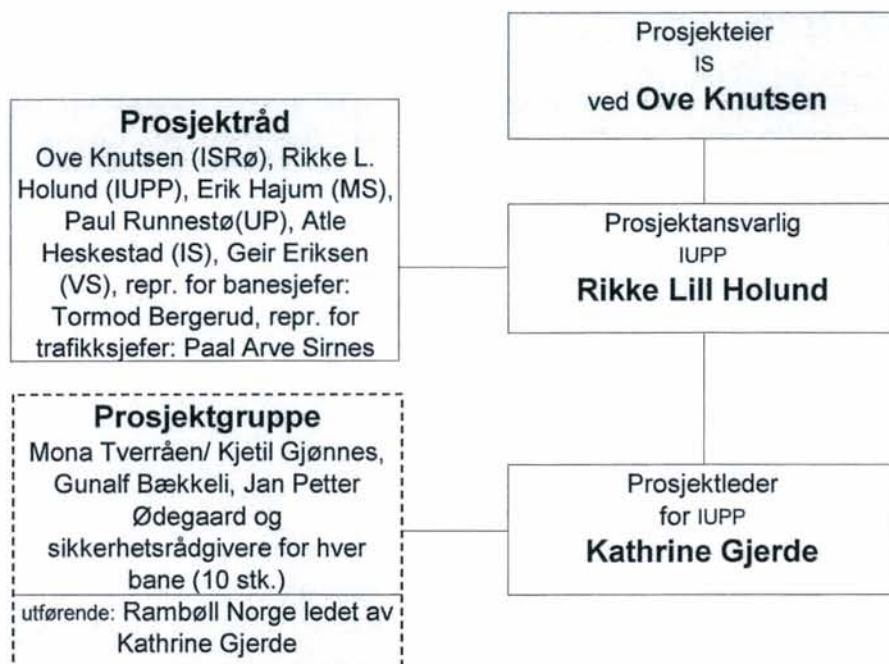
Jernbaneverkets sikkerhetsrådgivere har bidratt med inndataene til modellen. Dette er registreringer som

er foretatt ute på stasjonene/ holdeplassene. Ove Knutsen har ledet informasjonsarbeidet, og registreringsansvarlige har vært:

- Morten Lønnes (Drammen-, Vestfold, Bratsberg- og Sørlandsbanen)
- Ine Ancher Grøn (Østfold- og Kongsvingerbanen)
- Terje Dalbak (Rauma-, Dovre- og Gjøvikbanen)
- Robert Ganz (Stor Oslo baneområde)
- Mona Tviberg Hille (Sørlands- og Arendalsbanen)
- Sveinung Espe (Bergens-, Randsfjord- og Flåmsbanen)
- Arve Solbakken (Røros, Dovre, Meråker-, Stavne-Leangen- og Nordlandsbanen)
- Egil Eilivsen (Ofotbanen).

Arbeidet med "Risikokonsept stasjoner og holdeplasser" er en del av arbeidet med "Strekningsanalyse" der sistnevnte bringer oss en total oversikt over risikonivået på en strekning. Strekningsanalyse består av 4 deler: 1) Kjennetegnsgjennomgang 2) Stasjonsanalyse 3) Planovergangsanalyse og 4) Ras. Den siste delen er ennå ikke ferdig.

Til denne rapporten, tilhører en vedleggsrapport for hver bane med input-data og resultatark for hver plattform.



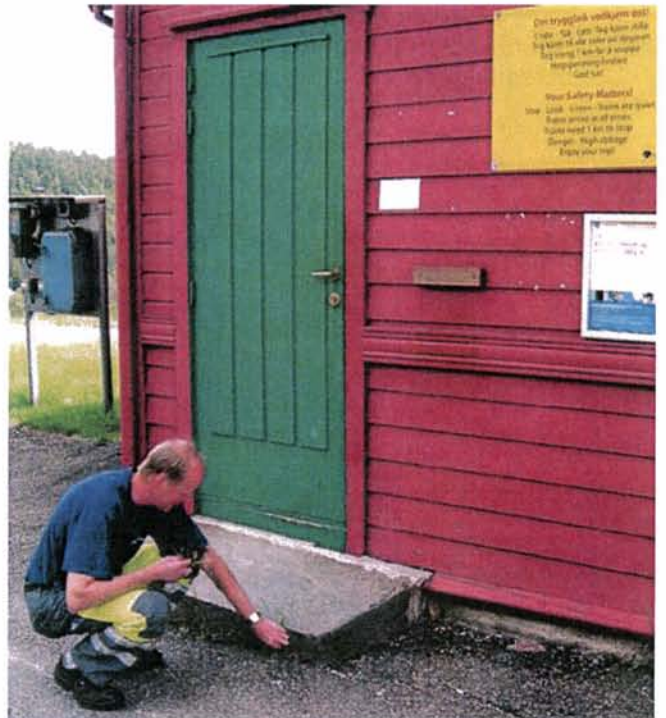
Eks 1

q519.816 JBV Gje

09tu10507

Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG	1	8	RESULTATER	24
			8.1	B01 Østfoldbanens vestre linje	24
2	BAKGRUNN OG HENSIKT	2	8.2	B02 Dovrebanen	27
			8.3	B03 Kongsvingerbanen	30
3	TILGRESENDE PROSJEKTER	3	8.4	B04 Rørosbanen	33
			8.5	B05 Nordlandsbanen	36
4	PROSJEKTETS OMFANG OG AVGRENSNING	4	8.6	B06 Gjøvikbanen	39
			8.7	B07 Bergensbanen, inkl. Hønefoss og Vikersund	42
5	KILDER	5	8.8	B08 Sørlandsbanen	45
5.1	Informasjon fra baneområdene	5	8.9	B09 Vestfoldbanen	48
5.2	Network Statement, stasjonsoversikter og bilder har gitt støtte	5	8.10	B10 Østfoldbanen østre linje	50
5.3	Trafikktall	5	8.11	B13 Bratsbergbanen	53
5.4	Banedata	5	8.12	B14 Raumabanen	55
5.5	Plattformlengder er målt i 2006	6	8.13	B16 Meråkerbanen	57
5.6	Synergi	6	8.14	B17 Arendalbanen	59
5.7	Stasjoner som har togstopp i 2007	6	8.15	B19 Hovedbanen	61
5.8	Toglengdeoversikt	6	8.16	B20 Drammenbanen	64
5.9	Stasjoner som er betjente av togekspeditør	6	8.17	B21 Ofotbanen	66
5.10	Kvalitetssikring av data	6	8.18	B22 Flåmsbanen	68
			8.19	B23 Gardermobanen	70
			8.20	B24 Spikkestadbanen	72
6	NUMMERERING AV PLATTFORMER I FORHOLD TIL SPOR	7	9	OPPSUMMERING FOR HELE LANDET	74
			9.1	Samfunnsrisiko	74
7	METODE OG MODELL	8	9.2	Individuell risiko	74
7.1	Forutsetninger og definisjoner:	8	9.3	Oversikt over antall plattformer med avvik	74
7.2	Modell for beregning av risiko	9			
7.3	Krav til sikkerhet	11	10	FØLSOMHETS BETRAKTNINGER	77
7.4	Parametre som beregner risiko i modell	12	10.1	Stasjonsrisikomodellen	77
7.5	Øvrige Forhold i modellen	21	10.2	Bidrag til samfunnsrisiko fra stasjonene	77
7.6	Forenklinger og begrensninger i beregningene	22	10.3	Bidrag til individuell risiko fra stasjonene	77
			11	OPPSUMMERING	78
			12	ANBEFALING	79
			13	VEDLEGG 1: INSTRUKS OG SKJEMA TIL SIKKERHETS-RÅDGIVERNE	80



1 Sammendrag

Dagens situasjon er at det ved det nasjonale nettets 353 stasjoner og holdeplasser er en rekke avvik sammenlignet med dagens regelverk, dvs. Jernbaneverkets tekniske regelverk og Sikkerhetsforskriften.

Avvikene er for eksempel av type manglende merking av sikkerhetssone på plattformkant, for lave, korte og smale plattformer (for eksempel er 60-70% av plattformene for lave eller for korte) og manglende universell tilgjengelighet. Avvikene øker frekvensen av uønskede hendelser utover hva som ville vært tilfelle for stasjoner og holdeplasser uten avvik.

Jernbaneverket har gjennomgått, modellert og vurdert risikoen knyttet til alle stasjonene og holdeplassene. De samlede risikokostnadene knyttet til alle avvikene er beregnet til i underkant av 3 MNOK per år, som utgjør 20% av den samlede risikoen for stasjonene og holdeplassene og beregnet til totalt ca 14 MNOK per år. Den desidert største bidragsyteren til risikoen er plattformovergangene, mens bidragene fra de øvrige typene avvik varierer fra bane til bane.

Til tross for avvikene er ingen stasjoner eller holdeplasser funnet å ha uakseptabel risiko. Alle stasjonene vi ligger i ALARP-området. Siden ingen av stasjonen har høyere risiko enn akseptkriteriet, er det derfor ikke nødvendig å iverksette tiltak med umiddelbar virkning (småtiltak, bygge om eller stenge stasjoner).

Risikoen er vurdert for den mest eksponerte reisende, en pendler som bruker plattformen med flest avvik for på- og avstigning 200 reisedager i året (400 reiser). I tillegg er bidraget fra den enkelte stasjon vurdert sammen med den samlede risikoen for de ulike strekningene. Bidraget varierer fra 0,004%, som er bidraget fra Lesjaverk holdeplass til Raumabanens samfunnsrisiko (PLL 0,11 i strekningsanalysen fra 2001), til 13 %, som Oslo S' risikobidrag til Hovedbanens samfunnsrisiko (PLL 0,44 i strekningsanalysen fra 2001). Det er ikke funnet stasjoner som bidrar til uakseptabel samfunnsrisiko på noen banestrekninger. Risikoen fra stasjonene og holdeplassene er funnet å ligge i området hvor tiltak anbefales iverksatt dersom de har større nytte enn kostnader.

Bidraget til individuell risiko på de ulike stasjonene er funnet å være mellom $1,0E-06$ (Ringeby stasjon med flere) og $3,0E-05$ (Hauer seter stasjon med flere). 129 stasjoner har et bidrag til individuell risiko på inntil ca 30% av akseptkriteriet.

Videre arbeid med sikkerhetstiltak på stasjoner og holdeplasser kan tenkes formulert gjennom ulike scenarier med følgende to ytterpunkter:

Alternativ 1:

Jernbaneverket søker Statens jernbanetilsyn og får innvilget dispensasjon fra Sikkerhetsforskriftens krav til plattformlengde og -høyde for de av jernbanenettets stasjoner og holdeplasser som ikke tilfredsstillt kravene. Sikkerhetstiltak på stasjoner budsjetteres og prioriteres i forhold til nytte og kostnader på den enkelte stasjon innenfor en årlig ramme som ligger mellom de årlige risikokostnadene knyttet til avvik (3 MNOK) og de årlige totale risikokostnadene (14 MNOK). Kostnader i NTP 2010 programperioden er anslått til 30 – 140 MNOK.

Alternativ 2:

Jernbaneverket søker Statens jernbanetilsyn, men får ikke innvilget dispensasjon fra Sikkerhetsforskriftens krav for de av jernbanenettets stasjoner og holdeplasser som ikke tilfredsstillt kravene. Svært mange plattformer på det offentlige jernbanenettet vil da ha behov for omfattende og kostbare oppgraderinger, generelt knyttet til å gjøre plattformer lengre og høyere. Kostnader i NTP 2010 programperioden er anslått til 800 – 1400 MNOK.

Uansett alternativ anbefales at det at det utarbeides en plan for tiltak som lukker de avvikene som bidrar mest til risikoen på den enkelte stasjon. Stasjoner med høyest individuell risiko prioriteres først eller der den sikkerhetsmessige effekten av tiltak er størst. Tiltak søkes koordinert med tiltak som er nødvendige for tilgjengelighet og universell utforming.

Det anbefales at Jernbanedirektøren tar stilling til hvorvidt Jernbaneverket skal:

- Søke om dispensasjon fra Sikkerhetsforskriftens krav for eksisterende stasjoner og holdeplasser, hvorpå forbedringsarbeid deretter vil skje innenfor budsjett-rammer i samsvar med den risiko som kan knyttes til stasjoner og holdeplasser og deres avvik, eller
- Planlegge med omfattende endringer av stasjoner og holdeplasser for å lukke alle avvik fra Sikkerhetsforskriften innen kommende NTP-periode (2010-2019, programområde stasjoner og knutepunkter).

2 Bakgrunn og hensikt

Denne rapporten har sin bakgrunn i behov for å evaluere risikoforholdene ved jernbanenettets stasjoner og holdeplasser. Flesteparten av disse er utført i henhold til regelverket som gjaldt da de ble bygget, dvs. ikke dagens regelverk.

Risikoforholdene med dagens stasjoner og holdeplasser kan inndeles i to; Risiko knyttet til at faktisk utførelse ikke er iht dagens regelverk, og restrisiko som dagens regelverk heller ikke klarer å fjerne.

Denne rapporten har som hensikt å kartlegge hvilke stasjoner og holdeplasser som kan ha utførelse som medfører for stor risiko eller hvor det finnes muligheter for å gjøre kostnadseffektive sikkerhetstiltak. Kartleggingen gjøres ved hjelpa av en risikoberegningsmodell som fremskaffer risikodata, som så evalueres i forhold til akseptkriterier gitt i sikkerhets håndboken.

Dette gir grunnlag for håndtering av sikkerhetsforskriftens krav som gjør at ca. 150 plattformer trenger avviksbehandling (doculive sak nr. 200503851). For øvrig har rapporten hatt som ramme å lukke avvik 1 (..) og avvik 2 (..) i SJT-revisjon 3-04.

3 Tilgrensende prosjekter

Universell utforming

Det har blitt gjennomført et prosjekt parallelt med "risikokonsept stasjoner og holdeplasser" som heter "Plan for Universell utforming av Jernbaneverkets infrastruktur" og som innebærer kartlegging av tilgjengelighet på stasjoner og holdeplasser. Reprerentanter fra M og U har sikret nødvendig koordinering mellom de to prosjektene.

Strekningsanalyse

Det er samtidig gjennomført et prosjekt "strekninganalyse ledet av V (Jernbaneverket, sikkerhet- og virksomhetsutvikling) og som innebærer en gjennomgang av alle jernbanestrekninger mhp. risiko for hendelser (avsporing, sammenstøt, brann, personsaker). Dette prosjektet har mottatt data fra "risikokonsept stasjoner og holdeplasser", og de elektroniske modellene har lest data direkte inn fra dette. Resultatet fra "Risikokonsept stasjoner og holdeplasser" vil således inngå som en del av det totale risikobildet i Strekningsanalysen. Topphendelser fra personer skadet ved stasjonsopphold fanges opp av "risikokonsept stasjoner og holdeplasser",

mens alle andre hendelser (sammenstøt mellom tog, avsporing, ...) fanges opp av "strekninganalysen." Arbeidet med "Risikokonsept stasjoner og holdeplasser" er en del av arbeidet med "Strekninganalyse" der sistnevnte bringer oss en total oversikt over risikonivået på en banestrekning. Strekningsanalyse består av 4 deler: 1) Kjennetegnsgjennomgang 2) Stasjonsanalyse 3) Planovergangsanalyse og 4) Ras. Den siste delen er ennå ikke ferdig.

Datagrunnlaget for alle stasjonene er blitt gjort tilgjengelig for alle de tre prosjektene. Det er avholdt prosjektmøter underveis for å sikre nødvendig koordinering. Prosjekt "Risikokonsept Stasjoner og holdeplasser" tar for seg den jernbanestrekningen avgrenset av lengste plattform på stasjonene, men "Strekninganalyse" tar for seg alle øvrige, tilgrensende strekninger.

4 Prosjektets omfang og avgrensning

Prosjektet omfatter å bestemme individuell risiko, samfunnsrisiko og avvik fra ideell situasjon for alle stasjoner og holdeplasser i landet som er i bruk pr. juni 2007. Nedlagte stasjoner er således ikke tatt med i prosjektet. Stasjoner og holdeplasser på følgende baner er risikoberegnet:

- B01 Østfoldbanen vestre linje
- B01 Dovrebanen
- B03 Kongsvingerbanen
- B04 Rørosbanen
- B05 Nordlandsbanen.
- B06 Gjøvikbanen
- B07 Bergensbanen
- B08 Sørlandsbanen
- B09 Vestfoldbanen
- B10 Østfoldbanen østre linje
- B11 Roa-Hønefossbanen (kun Hønefoss)
- B12 Randsfjordbanen (kun Vikersund)
- B13 Bratsbergbanen
- B14 Raumabanen
- B16 Meråkerbanen
- B17 Arendalsbanen
- B19 Hovedbanen
- B20 Drammensbanen
- B21 Ofotbanen
- B22 Flåmsbanen
- B23 Gardermobanen
- B24 Spikkestadbanen

4

De stasjoner på hver bane som er risikoberegnet og i bruk er gjengitt i avsnitt 8.

Vi har kun sett på den jernbanestrekningen som er avgrenset av lengste plattform i stasjons-/holdeplassområdet. Området utenfor dekkes av prosjektet "Strekningsanalyse", jfr. Figur 1).



Figur 1. Området innen hver stasjon som dekkes av prosjekt "Risikokonsept stasjoner og holdeplasser i forhold til person skadet ved stasjonsopphold"

Lysaker, Strømmen, Haugenstua, Hunderfossen og Heimdal plattform 2 er ikke registrert pga. pågående byggeprosjekter. Alle stasjonene mellom Sandnes og Stavanger er med selv om det skal bygges nye stasjoner på strekningen de neste 2 årene. Dette fordi 2 års driftstid vurderes som for lenge dersom forholdene viser seg å ikke være tilfredsstillende.

5 Kilder

Følgende kildemateriale har vært blitt benyttet direkte for innhenting av data:

1. registreringer ute v. sikkerhetsrådgivere og oppsynsmenn
2. Network Statement, trafikk-base i styrings-system med stasjonsoversikter for fjernstyrte stasjoner og bilder
3. trafikk tall fra "Strakstiltak" 2005: kvalitetssjekk 2007 for RØ ved NSB og trafikkfordeling ved JBV's trafikksjefer
4. Banedata
5. regneark med plattformlengder
6. synergi-base
7. Stasjoner som er i bruk
8. Krister Johannessons togoversikt
9. Oversikt over tpx-betjente stasjoner

5.1 Informasjon fra baneområdene

Data som modellen trenger for å beregne risiko, er innhentet fra sikkerhetsrådgivere på alle baner i landet. Det er sendt ut skjema, inklusive instruksjoner for utfylling av data. Dette er gjengitt i vedlegg 1 og 2. Sikkerhetsrådgiverne har igjen brukt banesjefenes oppsynsmenn til å fylle ut skjemaene. Registreringsarbeidet er utført i perioden mars til juni 2007 slik at snø og is ikke skal forhindre arbeidet. Følgende data er registrert:

- plattformtype (mellom, side)
- plattformlengde, -høyde og -bredde og bredde ved konstruksjoner
- avstand spormidtd til plattform og avstand tog til plattform (viste seg å være vanskelig å måle, spesielt på stasjoner med lav frekvens på togstopp)
- plattform på kurvens ytterside og eventuelle sikhindringer mindre enn 2 m fra plattformkant
- adkomstforhold til plattform (i plan/planskilt) og om denne er i hht. bygningsforskrift (stigning mindre enn 1:15, evt. 1:12 for korte stigninger eller med repos)
- sikt og tilgjengelighet for plattform- overganger (siktkrav er angitt for hver stasjon)
- sikkerhetssone-markering og markering av plattformkant
- plattformdekke- sklisikkerhet
- belysning av plattform
- ulovlig ferdsel i spor
- varmekabler i plattform
- gjerde mellom spor og publikumsarealer/ gangveg og spor
- skilt om at ulovlig ferdsel er forbudt
- designtiltak som hindrer bil å skli ut i spor
- adkomstforhold til venterom/servicefasiliteter

- vedlikeholdstilstand på plattformdekke
- om avtale om snørydding er tilfredsstillende etterlevd

5.2 Network Statement, stasjons- oversikter og bilder har gitt støtte

Det er tilfeller der skjemaene fra sikkerhetsrådgiverne alene ikke har vært tilstrekkelig for å beskrive forholdene på stasjonen. Noen data har vært mangelfulle eller uklare, og da har det vært nødvendig å sjekke med Network Statement 2007, stasjonsoversikter for fjernstyrte stasjoner fra Jernbaneverkets styringssystem (STY-banestrekning-nr) eller med bilder. Bildene er hentet fra www.jernbaneverket.no og fra Jernbaneverkets egne bilder: Vitafoto_høst2006. Vi har også fått oversendt en del bilder fra oppsynsmennene.

5.3 Trafikk tall

Trafikktallene er hentet fra Jernbaneverkets "Strakstiltak"-prosjekter for Region Øst, - Vest og -Nord som ble gjennomført i 2005 og 2006. Disse er igjen hentet fra tellinger som NSB har gjort i 2000-2002, samt flytoget i 2003 og den gang Linx i 2003. Tallene for Region Øst har blitt kvalitetssikret og justert i 2007 av NSB v. Ulf Bakke. For de andre regionene har det ikke lyktes å få noen kvalitetssikring av tallene.

Trafikksjefene har bidratt til å fordele trafikktallene over stasjonen på hver plattform. Fordelingen er gjort i forhold til dagens trafikkering, og siden det ikke er utført telleregistreringer på hver plattform, er fordelingen gjort anslagvis.

5.4 Banedata

Vi har benyttet Banedata for å hente ut informasjon om stasjonsnavn, kilometrering, banenummer, gjennomkjøringshastigheter og radiuser i stasjonsområdet. Vi har i tillegg brukt bilder for å kvalitetssikre radiusene, dvs. for å nøyaktig bestemme hvordan plattformer ligger i forhold til kurven.

Vi har ikke fått ut hastigheter for andre spor enn hovedspor. Denne hastigheten er lagt til grunn for krav om bredde på sikkerhetssone på alle plattformer. Dette er gjort da hastighetsdata for sidesporene var lite tilgjengelige og at denne feilkilden ansees som ubetydelig da vi har sett at de aller fleste sikkerhetssonene som er markert, har rett bredde (i hovedsak 0,5 eller 1,0 m). De sikkerhetssoner som har mangler, har for dårlig maling eller er ikke

markert i det hele tatt.

I det videre arbeidet er det viktig at alle de innsamlede data i dette prosjektet tilbakeføres til Banedata.

5.5 Plattformlengder er målt i 2006

Sommeren 2006 ble det i regi av Jernbaneverket Teknikk samlet inn informasjon om plattformlengder for stasjoner og holdeplasser i hele landet. (Det er planlagt at denne skal føres over i Banedata). Oversikten har gitt oss en kontroll på antall plattformer på hver stasjon, og vi har brukt den der skjemaene fra sikkerhetsrådgiverne har vært uklare eller mangelfulle. Det er en del steder der plattformlengdene målt ved sikkerhetsrådgiverne ikke stemmer overens med basen fra Teknikk. Vi har da brukt de nyeste dataene fra sikkerhetsrådgiverne, der vi er sikre på hvordan lengdene er målt.

5.6 Synergi

Data om ulovlig ferdsel i sporet er samlet i Jernbaneverkets Synergi-base. Vi har brukt denne til å kartlegge ulovlig ferdsel i sporet langs den jernbanestrekningen som er avgrenset av lengste plattform på stasjonen. Erfaringsmessig vet vi at det kan være noe tilfeldig hvilke uønskede hendelser som blir innrapportert til Synergi og hvilke som ikke blir det. Vi har også mistanke om at meldingene er noe underrapportert i forhold til den reelle situasjon og at det forekommer ferdsel i spor uten at andre har observert det. Vi har derfor spurt sikkerhets-

rådgiverne/ oppsynsmenn, om det forekommer ulovlig ferdsel i sporet, og i så fall omtrentlig hvilket antall pr. dag. Hos noen har vi fått svar, mens hos andre igjen har vi kun hatt Synergi-dataene å bruke i modellen. Se også avsnitt 7.4.4.

Data fra Synergi-basen er også benyttet til å kalibrere de historiske data med modellens risikoparametre.

5.7 Stasjoner som har togstopp i 2007

Informasjon om hvilke stasjoner som er i bruk i dag, er hentet fra nettsidene til trafikkselskapene: nabotåget (Trondheim-Storlien) og NSB (alle øvrige baner).

5.8 Toglengdeoversikt

Lengder på lengste tog som i 2007 trafikkerer norske baner er hentet fra Krister Johannessons nettside: <http://home.no.net/opingeb/index.html>.

5.9 Stasjoner som er betjente av togekspeditør

Oversikter er utarbeidet av trafikksjef Øst, Vest og Nord.

5.10 Kvalitetssikring av data

Vi har først sjekket uklarheter i egne kilder, jfr punktene ovenfor. Der vi ikke har funnet svar, har vi snakket med oppsynsmenn. Kvalitetssikringen er dokumentert i egen perm med banevise gjennomganger.

6



6 Nummerering av plattformer i forhold til spor

Plattformene er nummerert som vist, fortløpende fra 1 og utover til det antall plattformer som er i bruk av publikum. Plattform 1 er den som ligger nærmest spor 1 (normalt ved stasjonsbygning). Alle modellarkene er i tillegg merket med det eller de spornummer som plattformen ligger inntil eller mellom. Figuren er hentet fra teknisk regelverk, JD 530, kap. 14.

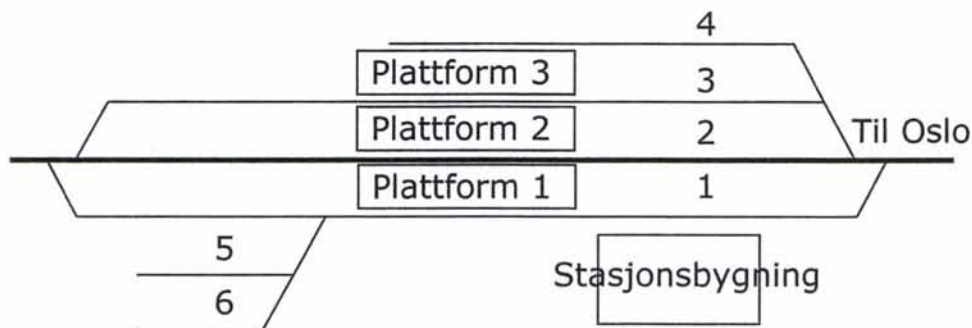


Fig. 2 Nummerering av plattformer på enkeltsporet strekning

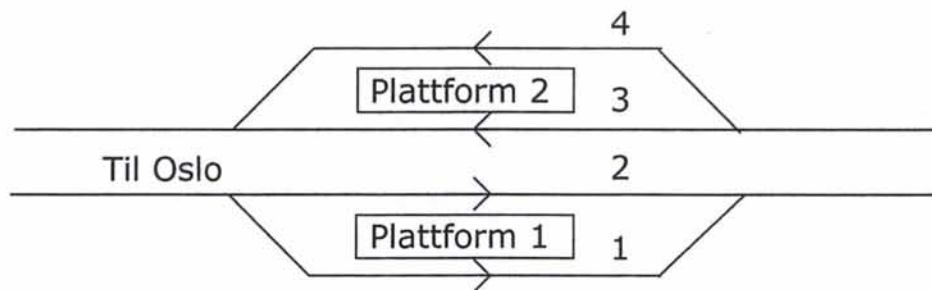


Fig. 3 Nummerering av plattformer på dobbeltsporet strekning

7 Metode og modell

7.1 Forutsetninger og definisjoner

Samfunnsrisiko er summen av risikoen på alle plattformene på hver stasjon/ holdeplass og betegner den risiko samfunnet pådrar seg på hver stasjon. Den øker proporsjonalt med antall reisende. Dette innebærer at 3. persons villkryssing på stasjonsområdet, som en forenkling i modellen, er fordelt på antall reisende på stasjonen.

Individuell risiko, er uavhengig av antall reisende på stasjonen, og betegner risikoen for en høyt eksponert reisende. Den plattformen på hver stasjon /holdeplass som har den høyeste risikoen angis. Individuell risiko beregnes som samfunnsrisiko fratrukket bidrag fra ulovlig ferdsel, dividert med antall av- og påstigninger pr. år og multiplisert med antall reisedager for dimensjonerende individ. Dimensjonerende individ er 400 av- og påstigninger for en mye eksponert reisende (200 reisedager med 1 påstigning og 1 avstigning pr. dag). Det er altså antatt at dimensjonerende individ benytter tilrettelagt tilkomst til sporet.

Årsaken er at en rekke av stasjonene og holdeplassene har både personovergang og ulovlig ferdsel i sporet. I tillegg er den ulovlige ferdselen på noen stasjoner og holdeplasser større enn antall reisende. Å inkludere begge bidragene i den individuelle risikoen forutsetter da at den mye eksponerte reisende både benytter personovergang og krysser sporet ulovlig, i tillegg til at det er den mye eksponerte reisende får risikobidraget til ulovlig ferdsel som ikke skal reise med toget. Dette ville følgelig gi en svært overestimert individuell risiko. Det vil heller ikke være riktig å inkludere en spesielt uansvarlig oppførsel, som man kan kalle ulovlig ferdsel i spor, for et dimensjonerende individ.

Designrisiko er den risikoen (individuell og samfunns-) som stasjonen har dersom den er uten avvik (jfr. kravene i Teknisk regelverk).

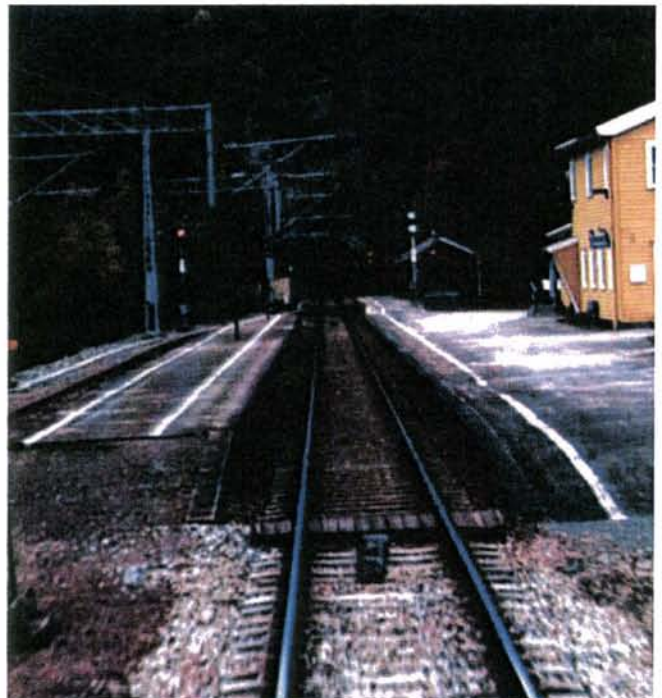
Reell risiko er designrisiko og risikobidrag fra de reelle avvikene.

Samfunnskostnaden pr. drepte er satt til 20 mill kr., skade er kostnadsberegnet til 2 mill kr. og mindre skade til 200 000 kr. i hht. Sikkerhetshåndboken. Risikoen er da kostnadsberegnet som $PLL * 20 \text{ mill. kr.} + \text{frekvens skade} * 2 \text{ mill. kr.} + \text{frekvens mindre skade} * 200 \text{ 000 kr.}$

Gjennomføring av tiltak. Da de nye strekningsanalysene på dette tidspunktet ikke er ferdige,

baserer vi her vurderingene mot akseptkriteriene ut fra den forenkling at en stasjon bidrar med 1/3 av risikoen på hele strekningen for en reisende (1/3 ved påstigning, 1/3 ved avstigning og 1/3 på strekningen). En individuell risiko på en stasjon høyere enn ca $3E-5$ vil da kunne gi en samlet individuell risiko for togturen (hele strekningen) på ca $1E-4$. En reisende som for hele togturen opplever et risikonivå høyere enn $1E-4$ har et uakseptabelt risikonivå. Da må det gjennomføres tiltak uavhengig av kostnader. En reisende på en strekning som har individuell risiko i området $1E-4$ og $1E-6$ ligger i ALARP-området. Disse gjennomføres det tiltak på dersom det er samfunnsøkonomisk lønnsomt (jfr. Sikkerhetshåndboka).

Det foreløpige sorteringskriteriet på $3E-5$ har sin bakgrunn i historiske ulykkesdata. I perioden 1980 til og med 2006 er det registrert totalt 44 dødsfall for reisende. 27 av disse inntraff i ulykker med flere drepte (avsporing på Raumabanen, sammenstøt på Skøyen, sammenstøt på Nordstrand og sammenstøt på Åsta). De resterende 17 var ulykker med én omkommet, og er antatt å ha inntruffet på stasjonsområder. Fordeler vi disse ulykkene på antall person-km og stasjonsopphold i perioden, får en pendler med 200 reiser på 250 km i året et bidrag på $4E-5$ til sin individuelle risiko fra oppholdet på toget. Dermed vil et bidrag fra på- og avstigning på $3E-5$ fra to stasjoner til sammen gi en individuell risiko på $1E-4$.



7.2 Modell for beregning av risiko

Jernbaneverket har utviklet en metode og risikomodell som Safetec Nordic as har laget et regneark for. Modellen beregner risiko på hver plattform og på stasjon, der en rekke parametre inngår, jfr. avsnitt 7.4. Hver parameters reelle verdi sammenlignes med krav til parameteren, og der vi har avvik får vi

generelt økt risiko knyttet til uhell. Kalibreringen ble foretatt etter at inndata for alle plattformer var plottet inn og sammenlignet med det historiske sikkerhetsnivået (hentet fra Synergi for perioden 2000-2006). Økt risiko ved avvik ble således bestemt for hver parameter.

Hendelsestree som ligger til grunn for modellen er som følger:

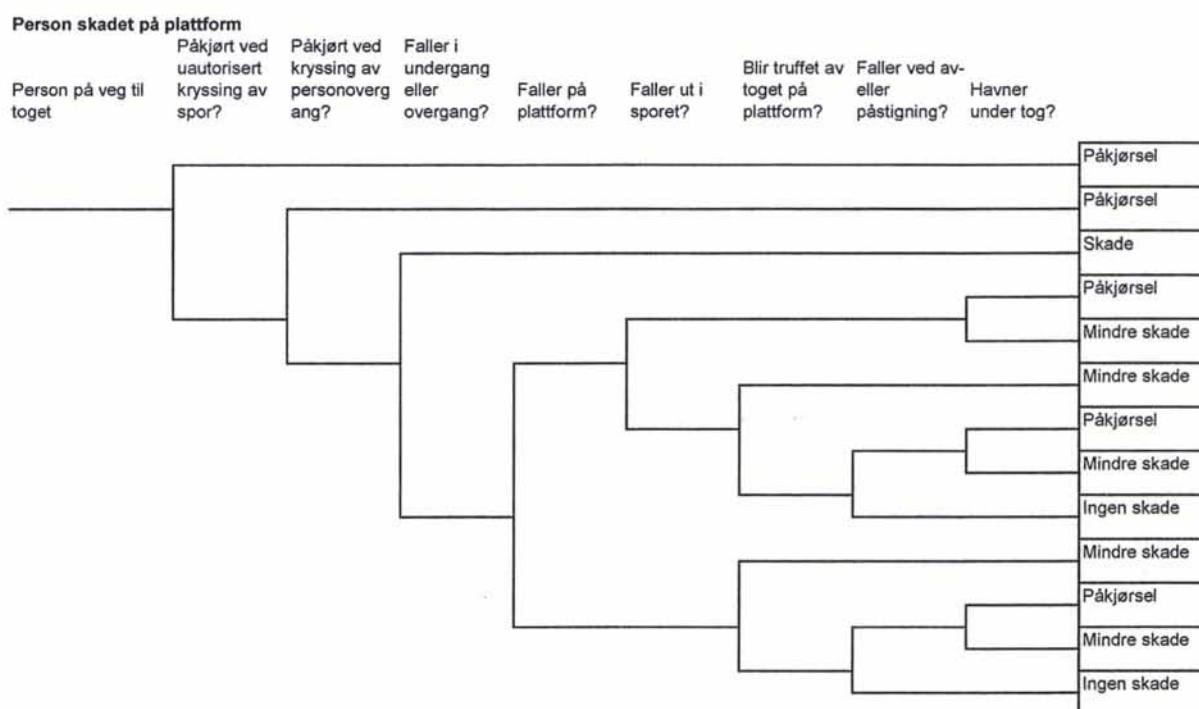


Fig. 4 Hendelsestre for ulike typer skade på stasjon

Modellens metodikk er vist i Figur 5). Alle input-data og resultatark for hver plattform er vist i egne vedleggsrapporter.

Beskrivelse	Ideell situasjon	Reell situasjon	Delta risiko	Kommentarer
Frekvens for person på veg til/fra plattform (og tog)	121536	121536	0	Lik totalt antall av/påstigninger per år.
Sannsynlighet for påkjørsel ved uautorisert kryssing av spor:	0	1,50161E-09	0,0001825	1 drept i perioden 2000-2006. Vet ikke hvor mange dette utgjør per ulovlig kryssing av spor. Antar i utgangspunktet påkjørsel 1 av 10 millioner ganger ved ulovlig kryssing
Sannsynlighet for påkjørsel ved kryssing av personovergang:				
Basissannsynlighet	0		0	Ingen hendelser 2000-2006.
Tillegg for manglende sikt		1	0	Avh. Av sikring av personovergang og om der er btp til stede. Antar faktor 5 pga manglende sikt og faktor 0,2 ved btp
Grenssannsynlighet:	0	0		
Sannsynlighet for fall i trapper/ramper				
Basissannsynlighet (trapper/ramper med sligningstall ihht krav):	6,7E-10			Ingen registrerte hendelser 2000-2006. Antar at hendelsen opptrer 0,5 ganger per antall av- og påstigninger gjort i 2000-2006.
Tillegg for avvik i sligningstall		1	0	Antar at avvik i sligningstall doubler sannsynligheten. Ingen tilgjengelige kalibreringsdata.
Grenssannsynlighet:	6,7E-10	6,7E-10		
Sannsynlighet for fall på plattform				
Basissannsynlighet:	6,7E-09			5 registrerte fall i perioden 2000-2006
Tillegg for designnavik (plattformdekke)		1	0	Antar 20% økning av sannsynligheten. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Tillegg for designnavik (belysning)		1	0	Antar 30% økning. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Tillegg for designnavik (for smal plattform)		1	0	Antar 400% økning ved for smal plattform for antall reisende. Kalibrert 20-06-2007 mot resultater fra DNV rapport 2000-3075
Tillegg for vedlikeholdsavvik (plattformdekke)		1	0	Antar 20% økning. Kalibrering etter at alle stasjoner og holdeplasser er modellert.
Tillegg for vedlikeholdsavvik (snørødding på plattform)		1	0	Antar 30% økning. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Effekt av evt varmekabler		1	0	Antar 50% reduksjon. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Grenssannsynlighet:	6,7E-09	6,7E-09		
Sannsynlighet for fall ut i sporet				
Basissannsynlighet	0,1			Ingen registrerte hendelser. Antar at 0,5 av de 5 fallene skulle resulter i fall ut i sporet.
Tillegg for designnavik (for smal plattform)		1		Antar 400% økning ved for smal plattform for antall reisende. Kalibrert 20-06-2007 mot resultater fra DNV rapport 2000-3075
Grenssannsynlighet:	0,1	0,1		
Sannsynlighet for å bli truffet av toget på plattform				
Basissannsynlighet	6,7E-10			Ingen registrerte hendelser i perioden. Antar at hendelsen skulle ha opptrådt 0,5 ganger av alle togreiser i perioden.
Tillegg for designnavik (for smal plattform)		1		Antar 400% økning ved for smal plattform for antall reisende. Kalibrert 20-06-2007 mot resultater fra DNV rapport 2000-3075
Tillegg for designnavik (manglende sikkerhetssonemerking)		1,5	4,071E-07	Antar 50% økning av sannsynligheten. Ingen tilgjengelige kalibreringsdata i perioden.
Grenssannsynlighet:	6,7E-10	1,005E-09		
Sannsynlighet for fall ved av-påstigning				
Basissannsynlighet	0,00000012			87 fall ved av- og påstigning registrert i perioden.
Tillegg for designnavik (markering av plattformkant)		1,05	1,886E-05	Antar 5% økning. Kalibrert 20-06-2007 mot resultater fra DNV rapport 2000-3075
Tillegg for designnavik (avstand mellom log og plattform)		1,3	9,142E-05	Antar 30% økning av sannsynligheten. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Tillegg for designnavik (plattformhøyde)		1	0	Antar 10% økning av sannsynligheten, med unntak av plattformer med høyde 70 cm. Kalibrert 20-06-2007 mot resultater fra DNV rapport 2000-3075
Tillegg for designnavik (plattformlengde)		1	0	Antar 50% økning av sannsynligheten. Kalibrert 20-06-2007 mot resultater fra DNV rapport 2000-3075
Tillegg for designnavik (plattformdekke)		1		Antar 20% økning av sannsynligheten. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Tillegg for vedlikeholdsavvik (plattformdekke)		1		Antar 20% økning. Kalibrering etter at alle stasjoner og holdeplasser er modellert.
Tillegg for vedlikeholdsavvik (snørødding på plattform)		1		Antar 30% økning. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Effekt av evt varmekabler		1		Antar 20% reduksjon. Kalibrering etter at alle stasjoner er modellert.
Grenssannsynlighet:	0,00000012	1,638E-07		
Sannsynlighet for havner under tog				
Basissannsynlighet:	0,01			Kolbotn-ulykken er nesten relevant her, dvs 1 tilfelle av 87 fall ved på- og avstigning.
Tillegg for designnavik (kurve)		1	0	
Grenssannsynlighet:	0,01	0,01		
Samfunnsrisiko (PLL/år):	0,000300806	0,000589645		Antar 1 drept ved påkjørsel, 0,1 drept ved skade og 0,01 drept ved mindre skade
Individuell risiko:	9,90013E-07	1,94065E-06		Antar 1 drept ved påkjørsel, 0,1 drept ved skade og 0,01 drept ved mindre skade
Differanse, samfunnsrisiko:		0,00028884		
Differanse, individuell risiko:		9,50633E-07		

Fig. 5 Risikomodellens oppbygning og de ulike risikofaktorenes betydning for risiko for uhell

Frekvens for person på veg til/fra plattform (og tog)

Denne er direkte proporsjonal med antall reisende.

Sannsynlighet for påkjørsel ved uautorisert kryssing av spor:

Ulovlig ferdsel i sporet er inkludert i inputdata og modellens beregninger. Modellen benytter input-verdi for antall ulovlig kryssende per dag, og skiller ikke mellom hvorvidt disse er reisende eller 3. person. Dette innebærer at 3. persons ulovlige ferdsel i sporet er inkludert i beregningen av samfunnsrisiko, mens ulovlig ferdsel i sporet, generelt, er utelatt fra beregningen av individuell risiko.

Sannsynlighet for påkjørsel ved kryssing av personovergang:

Sannsynligheten består av en basissannsynlighet og et tillegg for evt manglende sikt.

Sannsynlighet for fall i trapper/ramper

Sannsynligheten består av en basisdel og et tillegg for et evt avvik i stigningstallet til trappene eller rampene.

Sannsynlighet for fall på plattform

Sannsynligheten består av en basisdel og tillegg for evt avvik ved plattformdekke, belysning, om plattformen er for smal, om den generelt blir dårlig snøryddet og et positivt bidrag fra eventuelle varmekabler. Risikoadferd er ivaretatt gjennom kalibrering mot historiske data der risikoadferd er inkludert.

Sannsynlighet for fall ut i sporet

Sannsynligheten består av en basisdel og tillegg dersom plattformen er for smal. Risikoadferd er ivaretatt gjennom kalibrering mot historiske data der risikoadferd er inkludert.

Sannsynlighet for å bli truffet av toget på plattform

Sannsynligheten består av en basisdel og tillegg for smal plattform og manglende sikkerhetssone-merking. Risikoadferd er ivaretatt gjennom kalibrering mot historiske data der risikoadferd er inkludert.

Sannsynlighet for fall ved av- og påstigning

Sannsynligheten består av en basisdel og tillegg for manglende markering av plattformkant, stor avstand mellom tog og plattformkant, lav plattformhøyde, kort plattform, avvik ved plattformdekke, dårlig snørydding og eventuelt et positivt bidrag fra varmekabler. Risikoadferd er ivaretatt gjennom kalibrering mot historiske data der risikoadferd er inkludert.

Sannsynlighet for havner under tog

Sannsynligheten består av en basisdel og et tillegg for kurve. Årsaken til tillegget er at kurve kan bidra

til at ombordpersonalet ikke oppdager at reisende har falt ut i sporet, i tillegg til at kurven kan hindre den som har falt ut i sporet fra å oppdage at det kommer tog.

7.3 Krav til sikkerhet

Prosjektet har valgt å ta utgangspunkt i kravene i Jernbaneløstets styringssystem: Teknisk regelverk, JD 530, JD 532, JD 543, Sikkerhetsforskriften og Sikkerheshåndboken. Teknisk regelverk er beregnet for bygging av nye stasjoner. Kravene til eksisterende stasjoner er ikke like strenge. Det er imidlertid en del parametre som ikke har noen målbare krav for eksisterende stasjoner. For de fleste av parametrene har vi lagt kravene for nye stasjoner inn, selv om vi regner på en eksisterende. Dette fordi vi antar at kravet er nødvendig for å ivareta sikkerheten til de reisende, og bør derfor følges enten stasjonen er ny eller gammel.

Forskjell mellom "skal"-krav og "bør"-krav (minstekrav):

Markering av plattformkant er bare bør-krav, men likevel satt som krav. Vi har ikke gjort forskjell/gradert kravene: "bør krav" er satt som "krav".



7.4 Parametre som beregner risiko i modell

7.4.1 Antall reisende på plattform

Krav:

Krav er lagt inn som "design", og her menes den trafikkmengden som stasjonen er dimensjonert for. Da denne størrelsen er ukjent, er "design" lagt inn som det antall reisende vi har pr. 2007.

Reelt trafikk tall:

Er lagt inn i modellen og fordelt med sum av- og påstigere pr. plattform pr. år.

Modell:

Parameteren benyttes til utregning av samfunnsrisiko som øker proporsjonalt med antall reisende. Den brukes også til utregning av maksimalt antall ventende samtidig på plattform som igjen gir føringer til det breddekravet som stilles til plattform. Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet.

7.4.2 Antall reisedager pr. år for dagpendler (dimensjonerende individ)

Reelt antall reisedager:

Det er i modellen lagt inn 200 virkedager pr år for en dagpendler for alle baner. Denne dagpendleren har 400 av- og påstigninger på stasjonen og er dimensjonerende individ for utregning av risiko.

12

7.4.3 Betjening på stasjon (togekspeditør)

Krav:

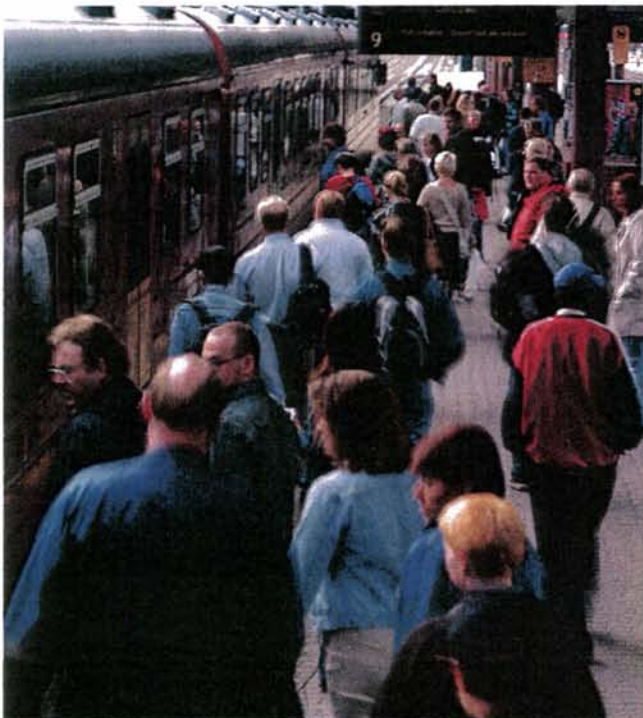
På norske baner er det togekspeditør (txp) på alle stasjoner der det er krav om det.

Reell verdi: txp

Trafikksjefene har oppgitt "ja" eller "nei" på spørsmål om txp er tilstede. På noen stasjoner forekommer det at det er TXP bare til de avganger som har kryssing av tog. I disse tilfeller (kun noen få) har vi svart "ja" på spørsmålet om txp er tilstede. Parameteren brukes til utregning av risiko på personovergang.

Modell:

Dersom det er togekspeditør til stede, reduseres risikobidraget ved kryssing av personovergang.



7.4.4 Ulovlig ferdsel i sporet

Krav:

Ulovlig ferdsel i spor skal i størst mulig grad begrenses.

Reell verdi for ulovlig ferdsel:

Denne er hentet fra Synergi og i noen grad vurdert av oppsynsmenn. Data er lagt inn som ca. antall pr. dag. Det er stort sprik i disse dataene. Antatt antall ulovlig ferdsel fra oppsynsmenn ligger langt høyere enn det som er registrert i Synergi. Vi har studert oppsynsmennenes vurderinger opp mot innrapporterte hendelser i Synergi på 22 stasjoner, og funnet at reelle hendelser sannsynligvis ligger i størrelsesorden 200 ganger høyere enn det som rapporteres inn til Synergi. Der hvor vi bare har Synergi-tall, har vi derfor korrigert tallene med en faktor på 200 for å få noe mer konsistente og sannsynligvis mer reelle inndata.

Hendelsene er kun knyttet til selve plattformene på stasjonen, avgrenset av hendelser langs lengste plattform og ut til sidene. Hendelser utenfor denne avgrensingen, er registrert i prosjektet "Strekningsanalyse".

Modell:

Bidraget fra ulovlig ferdsel øker proporsjonalt med registrert omfang av ulovlig ferdsel, men gis kun som økning av samfunnsrisiko. Risikobidrag fra ulovlig ferdsel i spor gis altså ikke til beregning av individuell risiko, se fotnote 1 i kapittel 7. Parameteren gir en økning i grensansynlighet i hendelsestreet.



7.4.5 Plattform høyde

Krav:

Krav til plattformhøyder er satt til 55 cm på alle eksisterende plattformer. (Ved nybygg er kravet satt til 76 cm, men kravet er ikke benyttet her).

Reell høyde:

Denne er målt med målestav, jfr. figur. Der plattformen har flere høyder, er ugunstigste tilfelle valgt: altså laveste plattformhøyde. Dette vil gi det største risikoavviket.

- H_p plattformhøyde målt vinkelrett på sporplanet
- A_0 avtand fra spormidtd til plattformkant når sporet er rettlinjert
- A/A_y horisontal avtand fra spormidtd til plattformkant når sporet ligger i kurve
- H/H_y vertikal avtand fra overkant laveste skinne til overkant plattform

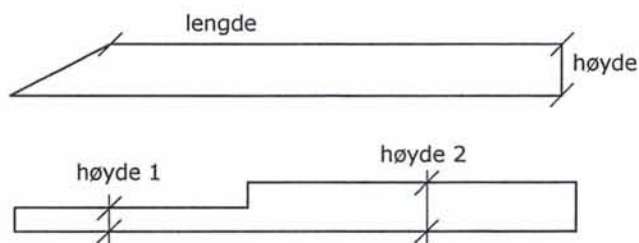


Fig. 6 Måling av plattformhøyder

Modell:

Dersom reell høyde < krav til høyde får vi et avvik. Parameteren gir en økning i grensansynlighet i hendelsestreet.

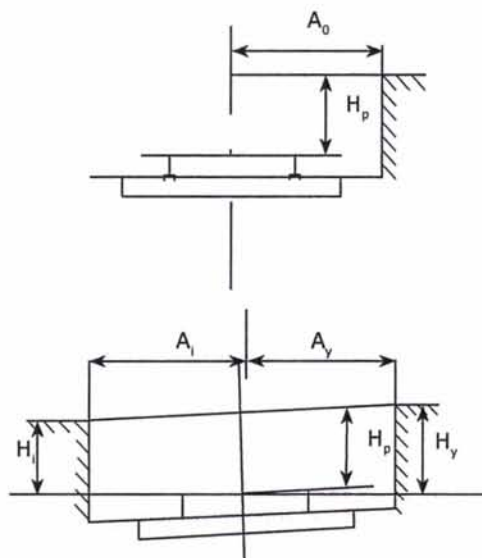


Fig. 7 Måling av plattformhøyder på rettlinjje og i kurve



7.4.6 Lengste stoppende tog

Reell maksimal toglengthe som trafikkerer plattform:

Denne er ført inn i antall hele meter ut i fra dagens kjøremønster (2007).

Modell:

Lengste toglengthe brukes når risikobidrag fra manglende plattformlengthe beregnes. Vi får et risikobidrag når plattformen er kortere enn lengste trafikkerende tog + 25 meter. Det er her lagt inn 25 m slingsmonn for lokføreren som skal inn på plattformen.

7.4.7 Plattform lengde

Krav til plattformlengthe:

Viser til Teknisk regelverk JD 530, kap. 14. For alle stasjoner med fjerntog-stopp har vi satt kravet til lengste plattform til $L=350$ m. $L=250$ m på de øvrige plattformer (i Østlandsområdet og på fjerntogstrekninger forøvrig). Østlandsområdet defineres som strekningene avgrenset av: Vestfoldbanen ved Skien, Østfoldbanen ved Moss, Kongsvingerbanen ved Kongsvinger og Dovrebanen ved Lillehammer. På de resterende som ikke har fjerntog, og som ikke ligger på Østlandet, settes kravet til 100 m (nærtrafikk utenom østlandsområdet). Rørosbanen, Trønderbanen og Flåmsbanen er valgt med lengdekrav $L=100$ m. Lengdekrav på Nordlandsbanen er satt til 250 m på de stasjoner som betjenes av regiontog.

Reell lengde:

Lengden er målt med målehjul jfr. figur: Lengden er her definert som den lengden plattformen har konstant høyde, eller minste-høyde der plattformen har flere høyder. De mellomplattformer som har ulike lengder mot hvert sitt spor, er lagt inn med korteste lengde (ugunstigste tilfelle).

Modell:

Modellen viser avvik dersom reell lengde < krav, men gir kun risikobidrag dersom reell lengde < (lengde lengste tog + 25 m). Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet.

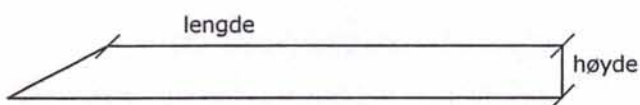


Fig. 8 Måling av plattformlengthe

7.4.8 Plattform bredde

Krav til plattformbredde:

Ved dimensjonering av nye plattformer sier Teknisk regelverk, JD 530 at bredden på plattform, B, skal være:

Mellomplattform:

$$B_{\text{krav}} = 2 \cdot S_i + 1,8 \text{ m} + n/200 + \text{plass for truck}$$

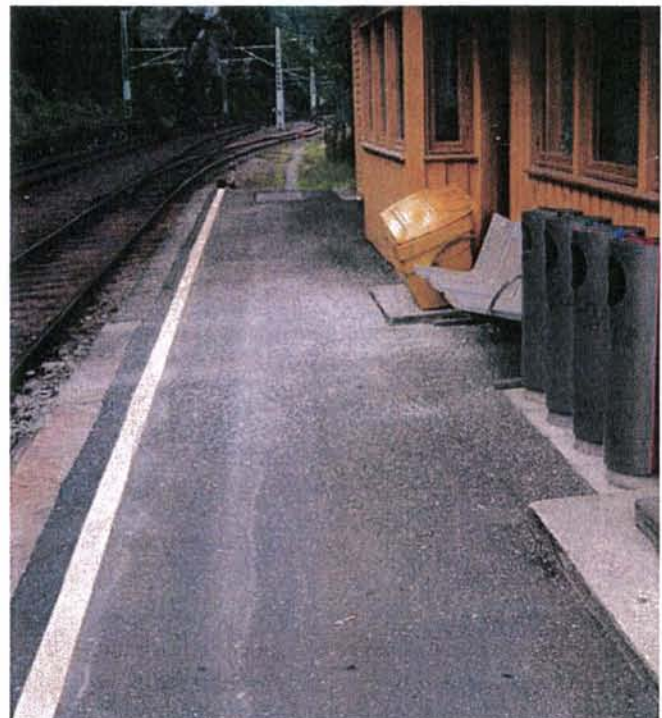
Sideplattform:

$$B_{\text{krav}} = S_i + 1,8 \text{ m} + n/200 + \text{plass for truck}$$

I dette arbeidet har vi valgt å gjøre noen forenklinger for å kunne beregne nødvendig krav til bredde på plattformene. I tillegg til ordinær plattformbredde, er det også krav til minstebredde ved hus/konstruksjoner og master. Dette målet er registrert i skjemaene, men inngår ikke i risikoberegningene. Vi har derfor valgt å kun estimere kravet til hovedbredden på plattform

Viser til avsnitt 7.4.13 for krav til bredde på sikkerhetssonen. (S_i). Bredden på 1,8 er sannsynligvis et krav for 2 personer som skal passere hverandre med koffert. Vi har valgt å se bort i fra kravet til plass for truck (1,0 m) da det er svært sjelden at det forekommer trucktrafikk på plattform.

Størrelsen "n" er maksimalt antall ventende



samtidig på plattform. For å få en korrekt verdi på denne, er vi avhengig av at det er gjort tellinger i maks-avgangen. Verken NSB eller Jernbaneverket har slike tall. Vi må derfor gjøre estimeringer på grunnlag av trafikkallet over året på aktuell stasjon, jfr. avsnitt 7.4.1.

Vi har forutsatt 310 reisedager pr. år når ovennevnte årstrafikk skal omregnes til døgntrafikk. Antar at 60 % av døgntrafikken går i 5 rushtidstimer (kilde: Kapasitetsmessig balanse: Rambøll 2006-11-30).

Maksimal timestrafikk over stasjonen, $T_{max} = (\text{årstrafikk} * 0,6) / (310 * 5) = 3,87 * 10^{-4} * (\text{årstrafikk})$
 Maksimal timestrafikk over aktuell plattform, $t_{max} = p * 3,87 * 10^{-4} * (\text{årstrafikk})$

$p =$ trafikkandel som går på aktuell plattform
 årstrafikk = sum av og påstigere pr. stasjon pr. år

Videre er $n = t_{max} / f_{max}$

f_{max} er gjennomsnittlig frekvens i maks-timen

Gjennomsnittlig frekvens i maks-timen varierer sterkt fra bane til bane, men den ligger oftest et sted mellom 1:30 t til 0:15 t mellom avgangene. Vi har testet forskjell i bredde-krav dersom ulike frekvenser er anslått på en middels stor stasjon med 240 000 reisende pr. år. Med timesfrekvens får vi et tillegg i bredde fra leddet $n/200$ på 0,46 m og med halvtimesfrekvens et tillegg på 0,23 m. Usikkerheten på å anta 0:30 t feil frekvens utgjør da ca. 20 cm. Dette ansees som en akseptabel usikkerhet i forhold til resultat-usikkerhetene ellers i denne utredningen. Det er viktig at bredde-kravet ikke undervurderes. Gjennomsnittsfrekvens er derfor valgt heller litt for lav enn for høy. Vi velger 3 kvarter som gjennomsnittsfrekvens, dvs. $f_{max} = 1,5$ og får da:

16

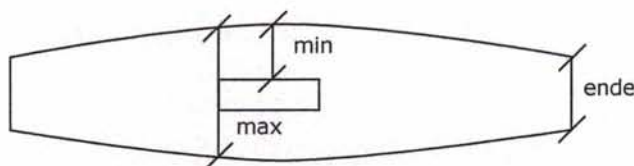


Fig. 9 Måling av maksimal plattformbredde og bredde ved konstruksjoner

Mellomplattform:

$$B_{krav} = 2 * S_i + 1,8 \text{ m} + (2,58 * 10^{-4} * \text{årstrafikk} * p) / 200$$

Sideplattform:

$$B_{krav} = S_i + 1,8 \text{ m} + (2,58 * 10^{-4} * \text{årstrafikk} * p) / 200$$

Tallet bør i prinsippet korrigeres med korrekt frekvens pr. bane, men dette er ikke utført fordi at breddekravet heller velges litt for strengt i den første gjennomgangen og pga. nøyaktighetsnivået forøvrig.

På de plattformer der man vet at det kan forekomme spesielt mange ventende samtidig pga. samtidighet i togavganger eller overganger mellom 2 tog (som f.eks. på Myrdal), bør tallet "maksimalt antall ventende" korrigeres i forhold til den overslagsmessige beregningen som er gjort ovenfor. Slik korrigering er ikke utført nå, men bør gjøres ved neste gjennomgang av modellen for de stasjoner det gjelder.

Reell bredde:

Plattformbredde er målt med målehjul: både maksimal bredde og bredde ved konstruksjoner.

Modell:

Dersom reell max-bredde < krav til bredde får vi et avvik. Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet. Breddekravet skal i hht. Teknisk regelverk tilfredstilles i en lengde på 200 m, mens våre målinger bare er gjort i ett snitt (max).



7.4.9 Avstand mellom spormidtd og plattformkant

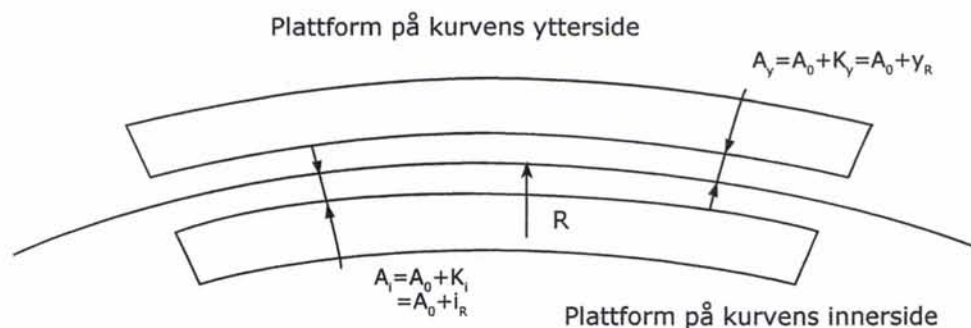


Fig. 10 Beregning av krav til avstand mellom spormidtd og plattform i kurver

Krav:

Krav til avstand mellom plattformkant og spormidtd er 1680 mm på rettlinje. For kurver kommer kurveutslag i tillegg. Når denne størrelsen og togtype er kjent, kan avstand mellom togsid og plattformkant beregnes, men dette er ikke gjort i denne omgang av beregningene da de to størrelsene uttrykker den samme "mind the gap"-problematikken. Det viste seg også at målinger mellom togsid og plattformkant vanskelig lot seg gjennomføre (mange steder kommer det dessuten sjelden tog). Se forøvrig fig. 7. Dersom plattform ligger på kurvens ytterside, blir avstandskravet: $A_y = (1680 + 63000/2 \cdot R)$ mm. Dersom plattform ligger på kurvens innerside blir avstandskravet: $A_i = (1680 + 81000/2 \cdot R)$. Denne

forenklete beregning av avstandskrav ansees som tilstrekkelig til dette formål. Det vises til Teknisk regelverk kap. 14 a der formlene er hentet fra.

Det er også to andre forenklinger som er gjort for å beregne kravet.

- 1) I mange tilfeller ligger plattform bare delvis i kurve. Dersom mer enn halve lengden på plattform ligger i kurve, har vi definert den som liggende i kurve og vise versa.
- 2) Dersom vi har en mellomplattform liggende i kurve, har vi beregnet denne som liggende på kurvens ytterside. Dette gir det strengeste (minste) avstandskravet, og resultatet blir at avvik ikke undervurderes.

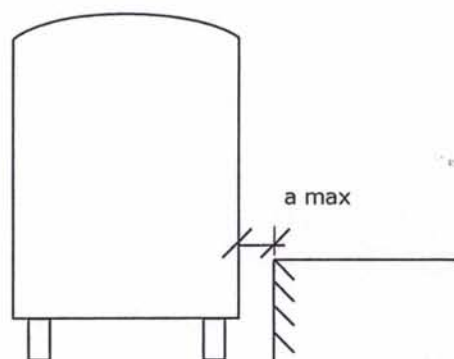


Fig. 11 Måling av avstand mellom togsid og plattformkant er ikke utført pga. praktisk gjennomførbarhet, men måling av avstand mellom spormidtd og plattformkant er utført.



Reell verdi avstand spormidtd til plattformkant:

Måling av avstand spormidtd-plattform: Det er kjøpt inn et eget apparat på Oslo S som gir svært nøyaktig måling. Forøvrig er det brukt målestav og avstand i millimeter er fylt inn i skjema.

Modell:

Dersom reell avstand > krav til avstand får vi et avvik. Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet.

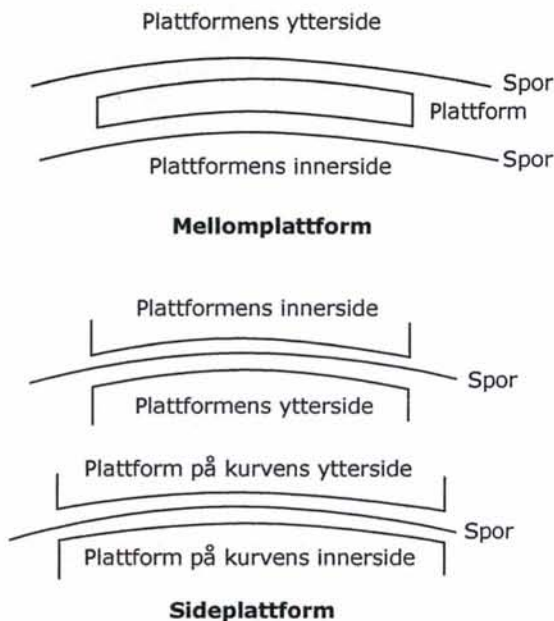


Fig. 12 Terminologi for plattform i kurve



7.4.10 Sikt langs plattform

Krav:

Sikten er god hvis det er mulig å se langs hele togets lengde 2 meter fra siden av toget midt på plattformen.

Reell verdi:

Dersom plattform ligger i kurve og på kurvens ytterside, er det registrert om det er sikthindringer mindre enn 2 meter fra plattformkant (ja/nei). Verdien er siktet inn for lengste tog som stopper på plattform.

Modell:

Vi får et avvik dersom plattform ligger på kurvens ytterside, og det samtidig er sikthindringer mindre enn 2 meter fra plattformkant. Alle andre tilfeller gir ingen avvik i forhold til sikt langs plattform. Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet.

7.4.11 Adkomst til plattform

Krav:

Adkomst skal kunne skje trinnfritt og med stigning mindre eller lik 1:15. Dersom det er korte stigninger med en høydeforskjell på under 1 m (f.eks. mellom spor og plattform), eller adkomsten er innendørs, er det tilstrekkelig med stigning 1:12 jfr. Jernbaneverkets styringssystem (Stasjons håndboken). Dette gjelder også dersom lengre stigninger har reposer eller stigningen er innendørs.



Reell verdi:

Sikkerhetsrådgivere har målt stigning med vater, gradskive eller med tommestokk. Det er registrert om adkomst er i hht. bygningsforskrift eller ikke (ja, nei)

Modell:

Dersom adkomst til plattform skjer i plan, eller uten brattere stigning enn 1:15 (evt. 1:12), er adkomst i hht. bygningsforskrift (Trapper, undergang, overgang med stigningstall iht forskrift=ja). Vi får da ingen

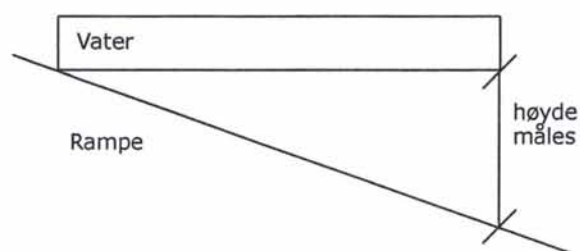


Fig. 13 Måling av stigning på adkomst til plattform

avvik på dette punktet. Parameteren gir en økning i grensansynlighet i hendelsestreet.

Heis-adkomst er også OK og medfører ingen avvik.

7.4.12 Plattformovergang – sikt og togekspeditør

Krav:

Sikt i forhold til plattformoverganger er vurdert ved

at kravet til siktlengder har blitt oppgitt på forhånd. Denne er regnet ut i fra togets hastighet (fra skiltet gjennomkjøringshastighet). Eksempel på slike siktkrav (i meter) er gitt under, fra Bergensbanen.

Voss	73
Bulken	104
Seimsgrend	89
Evanger	78
Jørnevik	63
Bolstadøyri	125
Dale	52
Stanghelle	94
Vaksdal	63
Bogegrend	73
Trengereid	42
Takvam	83
Arna	104

Reelle siktforhold for plattformovergang:

Det har ved befarings blitt kontrollert at kravet til antall meter sikt ved plattformoverganger er overholdt og siktkrav er registrert i skjema: tilstrekkelig sikt ved plattformovergang, ja/ nei. Sikt for plattformovergang som bare benyttes av fotgjengere, skal måles i avstand 2,5 fra spormidtd og i høyde 1,5 m over plattformovergangen. Ved sikhindringer er det i skjemaene beskrevet hvor og hva/hvor høyt (avvik).

Modell:

Risikoen på plattformovergang beregnes utifra historiske data om ulykker ved plattformoverganger. Risikoen økes ytterligere dersom det ikke er tilstrek-



kkelig sikt ved plattformovergangen, men dersom TXP er tilstede, er risikoen nede på det historiske nivået igjen. Risikobidrag fra parametrene "manglende sikt ved plattformovergang" og "plattformovergang" er gjengitt separat for å synliggjøre effekten av hver av dem. Risikobidraget fra en plattformovergang med manglende sikt bidrar 5 ganger mer enn risiko fra plattformovergang med tilstrekkelig sikt.

Det vil være flere parametre enn de som er registrert her, som influerer på risikoen på personovergangene og her kan man se for seg en videreutvikling av modellens hensyntar flere faktorer enn de vi har lagt til grunn i denne versjonen (bl.a. hensyntar antall brukere av plattformovergangen og antall tog).

7.4.13 Sikkerhetssone og markering av plattformkant

Krav:

Gjennomkjøringshastighet over stasjonen er hentet fra løfteskjema som grunnlag for beregning av nødvendig bredde på markering av sikkerhetssone:

Hastighet i hovedspor <50 km/t: bredde sikk.sone =	0,5 m
" mellom 50 og 140 km/t=	1,0 m
" 140 og 200 "=	1,5 m

Det er gjort en forenkling i beregning av krav til bredde på sikkerhetssonen ved at gjennomkjøringshastighet er registrert kun for hovedspor, og samme hastighet er også brukt på avvikssporene. Siden det er svært grove hastighets-inndelinger, antar vi at feilen blir liten ved å gjøre denne forenklingen.

Markering av plattformkant er OK kun hvis gul linje markerer kanten. Vanlig kantstein er ikke regnet som markert plattformkant. Det er svært få stasjoner som har markert gul stripe ved plattformkant.

Reell verdi på sikkerhetssonemarkering og markering av plattformkant:

Bredde på sikkerhetssonemarkering er angitt, og i merknadsfelt står type merking (der det finnes data). Det er registrert om plattformkant er merket med gul stripe (Ja/nei).

Modell:

Dersom sikkerhetssonen er merket med gul stripe og i riktig bredde i forhold til gjennomkjøringshastighet, får vi ingen avvik. Dersom plattformkant er merket med gul stripe blir det ingen avvik. Parameteren gir en økning i grensansynlighet i hendelsestreet.

7.4.14 Plattformdekke

Krav:

Plattformdekket skal være sklisikkert.

Sklisikre dekker er alt annet enn tre og grus. Tre betraktes som dårligere enn grus på rim/isføre, mens grus vurderes som verre enn tre på tørt føre.

Fra teknisk regelverk:

Normale Krav	Minstekrav
Minstekrav, samt: Sikkerhetssonen skal ha et taktilt belegg for blinde/svaksynte (varselindikator) i en bredde av 400 mm mot oppholdssonen.	Sikkerhetssonen skal markeres med en 100 mm bred, varselgul, heltrukket linje ¹ . I tillegg bør en tilsvarende evt. smalere, linje markere plattformkanten.

1. Varsellinjen er en del av oppholdssonen.

Fig. 14 Krav til oppmerking av plattformkant og sikkerhetssone, hentet fra Teknisk regelverk



Vedlikehold på plattformdekket skal ha en tilfredsstillende tilstand (ingen snublefeller, hull etc.).

Reell verdi på plattformdekke:

Oppsynsmenn har registrert dekketype i skjema. Der dekket varierer over plattformens lengde, er dårligste dekke valgt (tre/ grus). Det er også vurdert hvorvidt vedlikehold av dekket har en tilfredsstillende tilstand (ja/nei). I utgangspunktet vurderte vi alt annet enn tre som sklisikkert (jfr. instruksen til sikkerhetsrådgivere, vedlegg 3), men vi har i ettertid korrigert inndataene på dette punktet.

Modell:

Dersom dekket er sklisikkert, får vi ingen avvik. Dersom vedlikeholdet av dekket har en tilfredsstillende tilstand, får vi ingen avvik. Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet.

7.4.15 Belysning

Krav:

Fra teknisk regelverk:

Publikumsarealer i stasjoner

Allmennbelysningen i publikumsarealer skal sikre at publikum kan bevege seg trygt og sikkert i alle arealer, at alle informasjonstavler og anvisningsskilt er godt belyst og at alle utganger og rømningsveier er tilstrekkelig belyst.

Reell verdi på belysning:

Oppsynsmenn har vurdert om belysning er god eller dårlig. Det er kun selve adkomsten og plattform som er vurdert. Informasjonstavler og anvisningsskilt er ikke vurdert.

Modell:

Dersom belysning er god, registreres ingen avvik. Parameteren gir en økning i grensannsynlighet i hendelsestreet.

7.5 Øvrige Forhold i modellen

Varmekabler

Dersom det er varmekabler i plattform, reduseres risikoen for uhell. 20 % risikoreduksjon er antatt.

Snøryddingsavtale

Om avtale om snørydding er tilfredsstillende etterlevd skal vurderes og krysses av for "ja" eller "nei". Spørsmålet kan i mange tilfeller være svært vanskelig å svare enten ja, eller nei på da det i stor grad avhenger av den enkelte oppsynsmanns eget skjønn. De aller fleste plattformer er vurdert som tilfredsstillende mhp. snørydding, selv om det er registrert noen enkelttilfeller av glatte plattformer i løpet av vinteren. Alle banesjefer har snøryddingsavtaler på sine stasjoner og holdeplasser. Dersom snøryddingsavtale ikke er tilfredsstillende etterlevd, registreres et avvik.



7.6 Forenklinger og begrensninger i beregningene

Konservative beregninger

Beregningene er gjennomført konservativt der det er gjort forenklinger i valg av: korteste plattformlengder, laveste og smaleste plattformer, dekke som gir størst risiko (tre/ grus), minste krav til avstand mellom spor og plattform og krav til plattformbredde. Vi skal således få fram alle avvik og risiko blir derfor sannsynligvis ikke beregnet for lavt.

Ikke utfylt verdi i celle gir ingen avvik

Der det vanskelig lar seg fylle ut verdier i skjemaene, vil modellen automatisk legge inn "ingen avvik". Gjelder f.eks. Rombak stasjon på Ofotbanen der avstand plattformkant til spormidtvanskelig lar seg måle da man faktisk ikke har noen plattform her.

Størrelse på avvik har ingen betydning for beregning av risiko

Modellen regner avvik eller ikke avvik –uavhengig av hvor store avvikene er. Således vil man ikke nødvendigvis få opp en uakseptabel risiko selv om bare én av parametrene er helt uakseptable (eksempelvis 200 meter for kort plattform). Her må man i denne omgang vurdere hver stasjon nøye for å finne fram også til størrelsene på avvikene, før iverksetting av tiltak kan bestemmes endelig. Denne svakheten kan forbedres i en videreutvikling av modellen slik at risikobidraget økes med størrelsen på avviket.

22

Absolutte valg

I mange tilfeller ligger den reelle verdien for en parameter noe midt imellom svaralternativene. En oppsynsmann mente snøvedlikeholdet var "sånn passe" tilfredstilende etterlevd, mens modellen bare skal ha "ja" eller "nei" som input. Her må det da gjøres et valg.

Størrelser som ikke ligger inne i modellverket nå, men som kan tas i bruk senere (det er satt av plass for disse i modellen):

Det er i modellen satt av plass for følgende parametre (som kan ha betydning for risikoen), men pga. forenkling av beregningene er disse ikke fylt ut nå.

- Gjerde mellom spor og mellom spor og gangvei
Det er krav til gjerde som hindrer ferdsel i spor. Der det er gjerde kunne man i en videreutvikling av modellen f.eks. lagt inn en prosentvis reduksjon av risiko.
- Designtiltak som hindrer bil i spor
- Dersom parkeringsplass har helning mot spor og det ikke er noen hindringer mot utglidning i form av gjerde, stabbesteiner, betongspærre, blomsterbed eller annen stengsel, vil det kunne øke risikoen for ulykker.

Der det er designtiltak som hindrer bil i spor kunne man i en videreutvikling av modellen f.eks. lagt inn en prosentvis reduksjon av risiko. Adkomst fra omgivelser til stasjonsområde. Øvrige gangveier til publikumsarealene på stasjonen bør ha stigningsforhold som for adkomst til plattform (1:15) og sklisikkert dekke og tilstrekkelig belyst.

- Antall tog som passerer plattform, antall kryssinger med passasjerutveksling og antall tog som stopper. I dagens modell beregnes avvik fra plattformbredde å gi en prosentvis økning i risiko, uavhengig av antall kryssende tog. Tilsvarende beregnes risiko for påkjørsel ved kryssing av spor via plattformovergang også som en faktor uavhengig av antall kryssende tog. Disse forenklingene gjør at risikoen på stasjoner med mange togkryssinger og som har personovergang og avvik ved plattformbredde er noe underestimert i forhold til tilsvarende stasjoner med få eller ingen togkryssinger.
- Avstand mellom tog og plattform, overhøyde
Største avstand mellom plattformkant og spormidtvanskelig lar seg måle da man faktisk ikke har noen plattform her.
- Antall brukere av plattformovergang pr. døgn
Størrelsen kunne gi oss en mer presis risikovurdering ved plattformoverganger.
- Plattformbredde ved konstruksjoner
Teknisk regelverk angir krav til en minstebredde av plattform ved konstruksjoner (trappeopp ganger, master mm.) for at de reisende trygt skal kunne passere hindringene uten å falle ut i sporet.
- Skilt om at ulovlig ferdsel er forbudt
Skilt skal være satt opp med det forhold å redusere uønsket ferdsel i spor. Der det er skilt mot ulovlig ferdsel, kunne man i en videreutvikling av modellen f.eks. lagt inn en prosentvis reduksjon av risiko.

Modellen er kalibrert med historiske data som går fra 2000-2006: kort periode

Synergidata med alle typer uhell har nødvendig kvalitet bare 6 år tilbake. I framtiden vil man ha samlet data over lengre tid og således ha et bedre grunnlag for å gjøre nye kalibreringer av modellen.

Topphendelser begrenser seg til personer skadet ved stasjonsopphold

Andre hendelser som sammenstøt mellom tog, avsporing mm. er fanget opp i strekningsanalysen.

Generelle forenklinger

I forhold til beregning av risiko ved plattformovergang er det gjort en forenkling ved at det kun er parametrene "sikt ved plattformovergang" og "togekspeditør tilstede" som avgjør størrelsen på risikobidraget. Her kan man tenke seg en videreutvikling der flere parametre trekkes inn i vurderingene (togkryssingsmønster, antall brukere av overgangen).

Vi har også gjort en forenkling i forhold til beregning av krav til bredde på sikkerhetssone ved å ta utgangspunkt i gjennomkjøringshastighet i hovedspor. Forenklingen vil ikke gjøre noe utslag av betydning fordi at sikkerhetssonene stort sett har korrekt avstand til kant når de først er malt opp.

Selv om modellen konkret peker ut hvilke parametre som gjør at vi har en viss risiko på en stasjon, vil det reelle og totale bildet kanskje være noe nyansert. Ikke alle avvik er av rent teknisk art, slik som de fleste av parametrene som er vurdert i modellen. I noen tilfeller kan rett tiltak være å skilte om sporbruken, bedre informasjon på stasjonen eller tiltak på bakgrunn av en mer overordnet vurdering som er spesifikk for en aktuell stasjon. Slike vurderinger må gjøres for hver stasjon som er prioritert, før tiltak bestemmes og iverksettes.



8 Resultater

8.1 B01 Østfoldbanens vestre linje

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag	
1	Markering av plattformkant	41	2,2E-03	
2	Sikkerhetssonemerking	32	5,9E-05	
3	Avstand mellom spormidt og plattform	28	8,0E-03	
4	Plattformhøyde	17	2,0E-03	
5	Avvik i stigningstall for trapper og ramper	16	2,1E-04	

Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag	
1	Plattformovergang	4,3E-02	
2	Avstand mellom spormidt og plattform	8,0E-03	
3	Plattformlengde	7,9E-03	
4	Markering av plattformkant	2,2E-03	
5	Plattformhøyde	2,0E-03	

Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko	
1	Moss stasjon	2,4E-02	
2	Halden stasjon	1,5E-02	
3	Ski stasjon	1,2E-02	
4	Sarpsborg stasjon	1,1E-02	
5	Kolbotn stasjon	5,0E-03	

Største individuell risiko		Reell individuell risiko	
1	Råde stasjon	3,0E-05	
2	Moss stasjon	2,9E-05	
3	Sarpsborg stasjon	2,8E-05	
4	Halden stasjon	2,8E-05	
5	Ski stasjon	2,3E-06	

Total samfunnsrisiko	Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen	7,3E-02	9,5E-02	2,1E-02
Risiko kostnad pr år (kr)	1 464 322	1 892 628	428 307

24

Fig. 15 Sentrale resultater for Østfoldbanens vestre linjes stasjoner oppsummert

8.1.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant og sikkerhetssone, for stor avstand mellom spormidt og plattformkant, for lav plattformhøyde og avvik i stigningstall for trapper og ramper er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Østfoldbanen.

8.1.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Østfoldbanen

Plattformovergang

Moss 2, Råde 2, Sarpsborg 2 og Halden 2 får alle avvik på plattformovergang.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje.

De fleste stasjonene på Østfoldbanen v.l. har for stor avstand mellom spor og plattform, men de stasjonene med størst avvik er: Nordstrand 1 (32 cm for

stor avstand), Kolbotn 1(26 cm for stor avstand) og Myrvoll 2 (22 cm for stor avstand).

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Østfoldbanen er i utgangspunktet 250 m, men der utenlands- og regiontogene stopper er kravet 350 meter. Lengde på lengste tog som i dag trafikkerer Østfoldbanen er 221 m på de stasjoner som har utenlands- og regiontogstopp, og 169 m på de stasjoner som har lokaltogstopp(2 lokaltogsett). Så godt som alle plattformer på Østfoldbanen er for korte i forhold til kravene (unntatt Halden 1 eller 2 avhengig av det sporet som trafikkerer fjerntogene), men i forhold til lengden på det lengste toget som i dag trafikkerer stasjonene er det Nordstrand 1, Kolbotn 2 Råde 1 og 2, Fredrikstad 1 og 2 og Sarpsborg 1 , 2 og 3 som er for korte. Svært mange av plattformene som trafikkerer lokaltog er ca 220 meter lange og altså 30 m for korte i forhold til kravet, men er fortsatt lange nok (og med god margin) til å trafikere de lengste togene på 169 m.

Avvik grunnet manglende markering av plattformkant

Samtlige plattformer på Østfoldbanen mangler markering av plattformkant.

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. På Østfoldbanen varierer høyden mellom 24 cm og 73 cm. Omtrent halvparten av plattformene er lavere enn kravet og det er mange plattformer som er mye for lave. Disse plattformene (16 stk) er: Nordstrand 1, Hauketo 1, Kolbotn 1 og 2, Solbråtan 1, Oppedgård 1, Langhus 2, Moss 1 og 2, Råde 1 og 2, Sarpsborg 1, 2 og 3 og Halden 1 og 2 og har alle plattformhøyder i området 24 cm- 48 cm.

Avvik grunnet for smal plattform

Manglende bredde på plattformene som er for smale på Østfoldbanen varierer mellom 0,15 m og 1,8 m. Følgende stasjoner har for smale plattformer: Hauketo 1 (0,5 m for smal), Holmlia 1 (0,75 m for smal), Vevelstad 1 (0,15 m for smal), Ski 2 (0,9 m

for smal), Råde 2 (1,8 m for smal), Sarpsborg 2 og 3 (begge 1,5 m for smal) og Halden 2 (0,6 m for smal).

8.1.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 2,14 E-02. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 428 307 kroner for hele Østfoldbanens v.l. pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 16

8.1.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Østfoldbanens v.l. er: se fig 17

8.1.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som har individuell strekningsrisiko over 1E-4 og som det må utføres tiltak på. Noen stasjoner har imidlertid et bidrag til indi-

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Nordstrand holdeplass	7,4E-04
Ljan stasjon	6,1E-04
Hauketo holdeplass	3,8E-03
Holmlia stasjon	4,5E-03
Rosenholm holdeplass	6,3E-04
Kolbotn stasjon	5,0E-03
Solbråtan holdeplass	4,5E-04
Myrvoll stasjon	5,0E-04
Greverud holdeplass	1,2E-03
Oppedgård stasjon	1,2E-03
Vevelstad holdeplass	2,2E-03
Langhus stasjon	5,2E-04
Ski stasjon	1,2E-02
Ås stasjon	2,7E-03
Vestby stasjon	2,4E-03
Sonsveien holdeplass	1,1E-03
Kambo stasjon	3,7E-04
Moss stasjon	2,4E-02
Rygge stasjon	4,8E-04
Råde stasjon	2,4E-03
Fredrikstad stasjon	2,8E-03
Sarpsborg stasjon	1,1E-02
Halden stasjon	1,5E-02

Fig. 16 Samfunnsrisiko for Østfoldbanens vestre linjes stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Nordstrand holdeplass	2,2E-06
Ljan stasjon	1,6E-06
Hauketo holdeplass	1,9E-06
Holmlia stasjon	1,2E-06
Rosenholm holdeplass	1,4E-06
Kolbotn stasjon	2,2E-06
Solbråtan holdeplass	1,4E-06
Myrvoll stasjon	1,3E-06
Greverud holdeplass	1,6E-06
Oppedgård stasjon	1,6E-06
Vevelstad holdeplass	1,6E-06
Langhus stasjon	1,5E-06
Ski stasjon	2,3E-06
Ås stasjon	1,3E-06
Vestby stasjon	1,5E-06
Sonsveien holdeplass	1,4E-06
Kambo stasjon	1,4E-06
Moss stasjon	2,9E-05
Rygge stasjon	2,0E-06
Råde stasjon	3,0E-05
Fredrikstad stasjon	2,0E-06
Sarpsborg stasjon	2,8E-05
Halden stasjon	2,8E-05

Fig. 17 Individuell risiko for Østfoldbanens vestre linjes stasjoner

viduell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er Råde, Moss, Sarpsborg og Halden. Disse 4 får en så høy individuell risiko pga. bidraget fra plattformovergang. Alle stasjonene på Østfoldbanens vestre linje blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Østfoldbanen koster samfunnet 428 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hvert år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 6 største risikobidrag:

1. Tiltak på personovergangene Moss 2, Råde 2, Sarpsborg 2 og Halden 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger, evt. bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevende: endre kryssing av tog på stasjonene. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Plattformutvidelse der det er størst avstand mellom plattform og spormidt: Dette gjelder Nordstrand 1 (32 cm for stor avstand), Kolbotn 1(26 cm for stor avstand) og Myrvoll 2 (22 cm for stor avstand).
3. Forlengelse av plattformer: Det foreslås å forlenge de plattformer som er kortere enn lengste stoppende tog til. Dette er Nordstrand 1, Kolbotn 2 Råde 1 og 2, Fredrikstad 1 og 2 og Sarpsborg 1 , 2 og 3. Her bør Råde 1 og 2 (hhv. 132 m og 96 m for korte i forhold til lengde på lengste tog), Fredrikstad 2 (30 m kortere enn lengste tog) og Sarpsborg 1 og 3 (hhv 70 og 160 m kortere enn lengste tog) ha den høyeste prioritet da plattformene her er alt for korte. Det må sjekkes videre om noen av plattformene kun skal brukes til spesielle/ kortere tog.
4. Markering av plattformkant på alle stasjoner.
5. Øke plattformhøyde der de er mye for lave (24-48 cm reell høyde). Dette gjelder Nordstrand 1, Hauketo 1, Kolbotn 1 og 2, Solbråtan 1, Oppegård 1, Langhus 2, Moss 1 og 2, Råde 1 og 2, Sarpsborg 1,2 og 3 og Halden 1 og 2.

Kortsiktige tiltak:

Første året foreslås kun å markere plattformkanter på alle plattformer og å vurdere kryssing av tog på de stasjoner med plattformoverganger, skilting/ gjerding mot ulovlig ferdsel i spor samt evt. plattformutvidelser da dette sannsynligvis er de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 428 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 2,1 mill. kr. Her anbefales 3 plattformutvidelser der det lar seg gjøre uten å flytte spor (Nordstrand 1, Kolbotn 1 og Myrvoll 2) og å øke plattformbredde, høyden og lengden på Råde 1 og 2 da dette vil kunne være tiltak som kan utføres for denne summen.

8.2 B02 Dovrebanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag	
1	Markering av plattformkant	43	4,4E-04	
2	Sikkerhetssonemerking	40	1,0E-05	
3	Plattformhøyde	30	6,7E-04	
4	Plattformlengde	22	1,2E-03	
5	Avstand mellom spormidt og plattform	21	1,3E-03	
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1	Plattformovergang	2,7E-02		
2	Avstand mellom spormidt og plattform	1,3E-03		
3	Ulovlig ferdsel	1,3E-03		
4	Plattformlengde	1,2E-03		
5	Plattformhøyde	6,7E-04		
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1	Hamar stasjon	1,5E-02		
2	Tangen stasjon	3,6E-03		
3	Trondheim S	2,8E-03		
4	Hovin stasjon	2,4E-03		
5	Moelv stasjon	2,4E-03		
Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1	Tangen stasjon	2,9E-05		
2	Moelv stasjon	2,9E-05		
3	Hamar stasjon	2,9E-05		
4	Vinstra stasjon	2,9E-05		
5	Brumunddal stasjon	2,9E-05		
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen		3,4E-02	3,8E-02	4,6E-03
Risiko kostnad pr år (kr)		673 904	765 367	91 463

Fig. 18 Resultater for Dovrebanens stasjoner oppsummert

8.2.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant og sikkerhetssone, for lav plattformhøyde, for kort plattformlengde og for stor avstand mellom spormidt og plattformkant er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Dovrebanen.

8.2.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Dovrebanen

Plattformovergang

Følgende plattformer har risikobidrag fra plattformoverganger: Tangen 2, Stange 2, Hamar 3, Brumunddal 2, Moelv 2, Vinstra 2, Otta 2, Dovre 2, Dombås 2, Støren 2, Hovin 2 og Lundamo 2. Hamar, Dombås og Støren har også togekspediter, men siden alle har tilstrekkelig sikt på plattformovergangen vil ikke dette bety noe for risikobidraget.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje.

22 av plattformene på Dovrebanen har for stor avstand mellom spor og plattform. Størst avvik i forhold til kravet er på Tangen 2 (10,5 cm), Hamar 1 (13,9 cm), Hamar 3 (5,4 cm), Brumunddal 1 (7,7 cm) og Kvål (8,7 cm). De andre plattformene har avstand som er mindre enn 5 cm fra kravet.

Ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel er registrert på ca 20 stasjoner.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Dovrebanen er 350m, 250 m og 100m avhengig av hvilke tog som stopper, og om banen ligger på østlandet eller ikke. 27 av 51 plattformer er for korte på banen. Det er stasjonene for lokaltog mellom Oppdal og Trondheim som har de korteste plattformlengdene. Basmoen (10m), Hovin 1 og 2 (64m og 50m), Lundamo 1 og 2 (67m og 66m), Ler (71 m), Lerkendal (55 m) og Trondheim 4 og 5 (70m og 64m). På disse stasjonene stopper det kun tog som er 50 meter, så avviket er ikke grovt. Dovre 2 (52m) og Dombås 3 (40m) er andre korte

plattformer. Tangen (100m) og Kongsvoll (90m) er svært korte i forhold til lengste tog som stopper der.

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. 33 av plattformene har for lav høyde. Plattformhøyden varierer fra 12,5 cm til 72 cm. Mange av de plattformene som har for lav høyde ligger på ca 35 cm. De laveste er: Tangen 2 (12,5cm), Dovre 2 (20 cm), Hjerkin (21 cm), Kongsvoll (26 cm), Kvål (20 cm) og Selsbakk (25 cm). Trondheim som er en viktig og stor stasjon har plattformer i høyden 33-38 cm.

8.2.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 4,6 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 91500 kroner for hele Dovrebanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 19

8.2.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Dovrebanen er: se fig 20

8.2.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som har individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Noen stasjoner har imidlertid et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er: Tangen, Moelv, Hamar, Vinstra, Brumunddal, Dovre, Støren, Hovin, Lundamo, Stange, Otta og Dombås. Disse stasjoner får en så høy individuell risiko pga. bidraget fra plattformovergang. Alle stasjoner på Dovrebanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Dovrebanen koster samfunnet 91 500 kr. pr. år sett fra et sikkerhets-

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Tangen stasjon	3,6E-03
Stange stasjon	1,7E-03
Hamar stasjon	1,5E-02
Brumunddal stasjon	1,2E-03
Moelv stasjon	2,4E-03
Lillehammer stasjon	1,0E-03
Hafjell holdeplass	4,4E-06
Ringebu stasjon	2,8E-04
Vinstra stasjon	2,9E-04
Kvam stasjon	1,3E-04
Otta stasjon	2,2E-04
Dovre stasjon	7,9E-05
Dombås stasjon	1,8E-03
Hjerkin stasjon	2,6E-05
Kongsvoll stasjon	6,8E-05
Oppdal stasjon	1,4E-04
Berkåk stasjon	2,6E-05
Basmoen holdeplass	8,3E-05
Støren stasjon	1,2E-03
Hovin stasjon	2,4E-03
Lundamo stasjon	2,3E-03
Ler stasjon	2,6E-05
Kvål holdeplass	1,5E-04
Melhus skysstasjon holde	1,5E-04
Heimdal stasjon	5,3E-04
Selsbakk stasjon	2,1E-05
Lerkendal holdeplass	2,4E-05
Marienborg	1,4E-04
Skansen holdeplass	1,4E-04
Trondheim S	2,8E-03

Fig. 19 Samfunnsrisiko for Dovrebanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Tangen stasjon	2,9E-05
Stange stasjon	2,8E-05
Hamar stasjon	2,9E-05
Brumunddal stasjon	2,9E-05
Moelv stasjon	2,9E-05
Lillehammer stasjon	1,3E-06
Hafjell holdeplass	1,5E-06
Ringebu stasjon	1,0E-06
Vinstra stasjon	2,9E-05
Kvam stasjon	1,1E-06
Otta stasjon	2,8E-05
Dovre stasjon	2,8E-05
Dombås stasjon	2,8E-05
Hjerkin stasjon	1,7E-06
Kongsvoll stasjon	2,0E-06
Oppdal stasjon	1,3E-06
Berkåk stasjon	1,7E-06
Basmoen holdeplass	2,0E-06
Støren stasjon	2,8E-05
Hovin stasjon	2,8E-05
Lundamo stasjon	2,8E-05
Ler stasjon	1,7E-06
Kvål holdeplass	1,5E-06
Melhus skysstasjon holdepl	1,5E-06
Heimdal stasjon	2,0E-06
Selsbakk stasjon	1,4E-06
Lerkendal holdeplass	1,5E-06
Marienborg	1,3E-06
Skansen holdeplass	1,3E-06
Trondheim S	1,7E-06

Fig. 20 Individuell risiko for Dovrebanens stasjon

messig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger: Tangen 2, Stange 2, Hamar 3, Brummundal 2, Moelv 2, Vinstra 1 og 2, Otta 2, Dovre 2, Dombås 2, Støren 2, Hovin 2 og Lundamo 2: Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger, evt. bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevenende: gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidte: Dette gjelder Tangen 2 (10,5 cm) og Hamar 1 (13,9 cm).
3. Ytterligere gjerding mot ulovlig ferdsel, supplert med skilt.
4. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Basmoen (10m), Tangen (100m) og Kongsvoll (90m) bør forlenges.
5. Øke plattformhøyde der de er mye for lave (12-38 cm reell høyde). Dette gjelder Tangen 2 (12,5cm), Dovre 2 (20 cm), Hjerkin (21 cm), Kongsvoll (26 cm), Kvål (20 cm) og Selsbakk (25 cm) og Trondheim (33-38 cm).



Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på personoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger eller gjerding og skilting mot ulovlig ferdsel. Dette er de eneste aktuelle tiltak som kan estimeres innenfor en sum på 91 500 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 457 500 kr. Her anbefales 1-2 plattformutvidelser der det lar seg gjøre uten å flytte spor (Tangen og Hamar).

8.3 B03 Kongsvingerbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag			
1 Sikkerhetssonemerking	22	1,4E-05			
1 Markering av plattformkant	22	3,0E-04			
3 Plattformhøyde	18	4,6E-04			
4 Plattformdekke	15	5,3E-04			
5 Smal plattform	14	3,2E-04			
Avvik med størst risikobidrag			Risikobidrag		
1 Plattformovergang		3,6E-02			
2 Plattformlengde		1,5E-03			
3 Avstand mellom spormidt og plattform		8,5E-04			
4 Plattformdekke		5,3E-04			
5 Plattformhøyde		4,6E-04			
Største samfunnsrisiko			Reell samfunnsrisiko		
1 Sørumsand stasjon		1,5E-02			
2 Årnes stasjon		1,1E-02			
3 Fetsund stasjon		6,1E-03			
4 Rånåsfoss stasjon		4,8E-03			
5 Haga stasjon		2,3E-03			
Største individuell risiko			Reell individuell risiko		
1 Skarnes stasjon		3,0E-05			
2 Fetsund stasjon		2,9E-05			
2 Haga stasjon		2,9E-05			
2 Årnes stasjon		2,9E-05			
2 Seterstøa stasjon		2,9E-05			
Total samfunnsrisiko			Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen			4,0E-02	4,3E-02	3,9E-03
Risiko kostnad pr år (kr)			791 834	869 402	77 568

30

Fig. 21 Resultater for Kongsvingerbanens stasjoner oppsummert

8.3.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for lav plattformhøyde, dårlig kvalitet på plattformdekke og for smal plattform er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Kongsvingerbanen.

8.3.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Kongsvingerbanen

Plattformovergang

Følgende plattformer har risikobidrag fra plattformoverganger: Fetsund 2, Sørumsand 2, Rånåsfoss 2, Haga 2, Årnes 2, Seterstøa 2, Disenå 2, Skarnes 2, Galterud 2 og Kongsvinger 2.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

22 av 51 plattformer er for korte på banen sett i forhold til lengste tog + 25 m. De fleste plattformene er lange nok i forhold til lengste tog. Det er stort sett plattformer til spor 2 som er for korte. Sander 1 og 2 (73m og 55m), Disenå (84m), Seterstøa 2 (75m),

Haga 2 (67m) og Rånåsfoss 2 (69m) er alle kortere enn lokaltogene som trafikkerer stasjonene. Skarnes (162 m) har også for kort plattform i forhold til langdistansetogene som er 173 m.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. 19 av plattformene på Kongsvingerbanen ligger for langt unna sporet. De plattformene som har størst avvik i forhold til kravet er: Nerdrum (33,7cm), Auli (38cm), Bodung (33cm) og Kongsvinger (30cm).

Dårlig kvalitet på plattformdekke

Dårlig kvalitet på plattformdekke vurderes av oppsynsmenn som kjenner stasjonene. På Kongsvingerbanen har 15 plattformer dårlig dekke. Mangelfullt vedlikehold av plattformdekke er vurdert av oppsynsmenn. 10 plattformer har mangelfullt vedlikehold av plattformdekke på Kongsvingerbanen.

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. 30 av plattformene har for lav høyde. Plattformhøyden varierer fra 12,5 cm til 72 cm. Mange av de plattformene som har for lav høyde ligger på ca 35 cm. De laveste er: Sørumsand 1 og 2 (20cm og 25 cm), Haga 1 og 2 (27cm og 25cm), Bodung (25cm), Årnes 2 (20cm), Disenå 1 (20cm), Skarnes 1 og 2 (23cm og 25cm), Sander 2 (25cm) og Galterud 1 og 2 (15cm og 25cm).

8.3.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 3,9 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 78 000 kroner for hele Kongsvingerbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 22

8.3.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Kongsvingerbanen er: se fig 23

8.3.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Skarnes, Fetsund, Haga, Årnes, Seterstøa, Galterud, Disenå, Sørumsand, Rånåsfoss og Kongsvinger har et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Dette betyr at individuell risiko for hele togreiser kan komme i konflikt med akseptkriteriet, noe som må undersøkes i forbindelse med den samlede strekningsanalysen. Alle stasjoner på

Kongsvingerbanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Kongsvingerbanen koster samfunnet 78 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Fetsund 2, Haga 1, Bodung, Årnes 2, Seterstøa 2, Disenå 2, Skarnes 2. Seterstøa 2 må få høyeste prioritet for å redusere risikoen til akseptabelt nivå. Tiltak kan være bygging av planskilt kryssinger. Bygging av planskilt kryssing på Seterstøa vil også kunne redusere ulovlig ferdsel i spor. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevende tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodel for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Sander 1 og 2 (73m og 55m), Disenå (84m), Seterstøa 2 (75m), Haga 2 (67m) og Rånåsfoss 2 (69m) er alle kortere enn lokaltogene som trafikkerer stasjonene som er 85 m. Skarnes (162 m) forlenges også da den er for kort for langdistansetogene som er 173 m.
3. Plattformutvidelse der det er størst avvik i

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Tuen Holdeplass holdepla	1,2E-04
Nerdrum holdeplass	4,0E-04
Fetsund stasjon	6,1E-03
Svingen holdeplass	2,0E-04
Sørumsand stasjon	1,5E-02
Blaker stasjon	4,0E-04
Rånåsfoss stasjon	4,8E-03
Auli holdeplass	2,9E-04
Haga stasjon	2,3E-03
Bodung holdeplass	1,1E-04
Årnes stasjon	1,1E-02
Seterstøa stasjon	4,9E-04
Disenå stasjon	4,2E-04
Skarnes stasjon	8,1E-04
Sander stasjon	3,6E-05
Galterud stasjon	8,5E-05
Kongsvinger stasjon	1,5E-03

Fig. 22 Samfunnsrisiko for Kongsvingerbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Tuen Holdeplass holdeplass	2,8E-06
Nerdrum holdeplass	1,9E-06
Fetsund stasjon	2,9E-05
Svingen holdeplass	2,8E-06
Sørumsand stasjon	2,8E-05
Blaker stasjon	1,5E-06
Rånåsfoss stasjon	2,8E-05
Auli holdeplass	1,9E-06
Haga stasjon	2,9E-05
Bodung holdeplass	2,3E-06
Årnes stasjon	2,9E-05
Seterstøa stasjon	2,9E-05
Disenå stasjon	2,9E-05
Skarnes stasjon	3,0E-05
Sander stasjon	2,6E-06
Galterud stasjon	2,9E-05
Kongsvinger stasjon	2,8E-05

Fig. 23 Individuell risiko for Kongsvingerbanens stasjoner

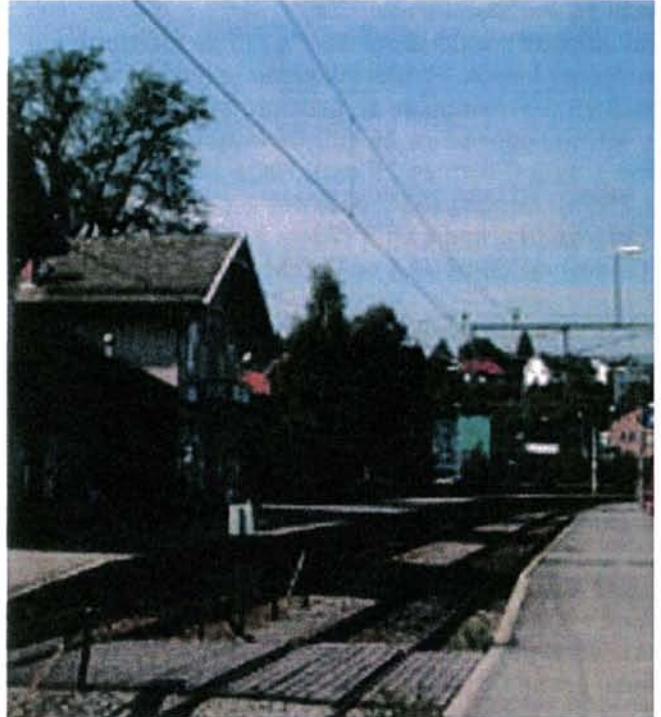
- avstand mellom plattform og spormidt: Dette gjelder: Nerdrum (33,7cm), Auli (38cm), Bodung (33cm) og Kongsvinger (30cm) og utføres der det er mulig uten å måtte flytte spor.
4. Forbedring av plattformdekke på de stasjoner som har dårligst dekke. Ny vurdering må gjøres, men det vil anslagsvis være behov for tiltak på 15 plattformer.
 5. Øke plattformhøyde der de er mye for lave (20-27 cm reell høyde). Dette gjelder: Sørumsand 1 og 2 (20cm og 25 cm), Haga 1 og 2 (27cm og 25cm), Bodung (25cm), Årnes 2 (20cm), Disenå 1 (20cm), Skarnes 1 og 2 (23cm og 25cm), Sander 2 (25cm) og Galterud 1 og 2 (15cm og 25cm).

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på personoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger eller gjerding og skilting mot ulovlig ferdsel. Dette er de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 78 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 390 000 kr. Her anbefales 1-2 plattformforlengelser.



8.4 B04 Rørosbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag			
1 Sikkerhetssonemerking	36	4,1E-06			
2 Markering av plattformkant	35	1,2E-04			
3 Plattformhøyde	32	2,2E-04			
4 Plattformlengde	23	2,4E-04			
5 Plattformdekke	18	1,5E-04			
Avvik med størst risikobidrag			Risikobidrag		
1 Plattformovergang		2,1E-02			
2 Avstand mellom spormidt og plattform		2,6E-04			
3 Plattformlengde		2,4E-04			
4 Plattformhøyde		2,2E-04			
5 Plattformdekke		1,5E-04			
Største samfunnsrisiko			Reell samfunnsrisiko		
1 Elverum stasjon		1,5E-02			
2 Røros stasjon		3,2E-03			
3 Løten stasjon		2,5E-03			
4 Rena stasjon		1,0E-03			
5 Haltdalen stasjon		4,5E-04			
Største individuell risiko			Reell individuell risiko		
1 Tolga stasjon		2,9E-05			
2 Hanestad stasjon		2,9E-05			
3 Rena stasjon		2,9E-05			
3 Haltdalen stasjon		2,9E-05			
5 Løten stasjon		2,9E-05			
Total samfunnsrisiko			Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen			2,3E-02	2,4E-02	9,2E-04
Risiko kostnad pr år (kr)			467 243	485 580	18 337

Fig. 24 Resultater for Rørosbanens stasjoner oppsummert

8.4.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for lav plattformhøyde, for kort plattformlengde og avvik på plattformovergang er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Rørosbanen.

8.4.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Rørosbanen

Plattformovergang

De fleste stasjoner har en plattform som har risikobidrag fra plattformovergang. Dette er Løten 2, Elverum 2, Rena 2, Koppang 2, Atna 2, Hanestad 2, Alvdal 2, Tynset 2, Tolga 2, Os 2, Røros 2 og Haltdalen 2.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. 13 av plattformene på Rørosbanen ligger for langt unna sporet. De fleste avviker bare noen

få cm. De som avviker mest er: Løten 2 (15cm), Bellingmo (17 cm), Tolga 2 (12 cm).

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Rørosbanen er 100m. Plattformene på Rørosbanen varierer fra 10m til over 200m. 22 av plattformene er for korte på banen. Følgende plattformer er kortere enn 50 meter: Løten 2 (35m), Rustad (31m), Stai (50m), Alvdal 2 (50m), Os 2 (43m), Glåmos (46m), Reitan (37m), Haltdalen 1 og 2 (37 og 40m), Langlete (20m), Singsås (47m) og Rognes (22m).

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. 32 av plattformene har for lav høyde. Den laveste plattformhøyden ble målt til 9 cm. Mange av de plattformene som har for lav høyde ligger på ca 35 cm. Følgende plattformer er lavere enn 30 cm: Hanestad 1 og 2 (26 og 29 cm), Auna (26 cm), Os 2 (29 cm), Glåmos (23 cm) og Kotsøy (9cm).

Dårlig kvalitet på plattformdekke

Dårlig kvalitet på plattformdekke vurderes av oppsynsmenn som kjenner stasjonene. På Røros banen har 18 plattformer dårlig dekke.

8.4.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er $9,2 \text{ E-}04$. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 18 000 kroner for hele Rørosbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 25

8.4.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Rørosbanen er: se fig 26

8.4.5 Forslag til tiltak for Rørosbanen

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10\text{E-}4$ og som det må utføres tiltak

på. Noen stasjoner har imidlertid et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er: Tolga, Hanestad, Rena, Haltdalen, Løten, Alvdal, Atna, Røros, Os, Koppang, Elverum og Tynset stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle stasjoner på Rørosbanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Rørosbanen koster samfunnet 486 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Løten 2, Elverum 2, Rena 2, Koppang 2, Atna 2, Hanestad 2, Alvdal 2,

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Ilseeng holdeplass	1,8E-05
Løten stasjon	2,5E-03
Elverum stasjon	1,5E-02
Rudstad stasjon	3,2E-05
Rena stasjon	1,0E-03
Steinvik holdeplass	2,6E-05
Opphus stasjon	2,6E-05
Evenstad holdeplass	3,2E-05
Stai holdeplass	3,4E-05
Koppang stasjon	3,9E-04
Atna stasjon	6,1E-05
Hanestad stasjon	6,4E-05
Bellingmo holdeplass	4,4E-05
Alvdal stasjon	6,1E-05
Auma holdeplass	3,2E-05
Tynset stasjon	3,8E-04
Tolga stasjon	4,2E-04
Os stasjon	6,0E-05
Røros stasjon	3,2E-03
Glåmos stasjon	2,6E-05
Reitan holdeplass	3,4E-05
Ålen holdeplass	2,9E-05
Haltdalen stasjon	4,5E-04
Langlete holdeplass	3,4E-05
Singsås stasjon	3,2E-05
Kotsøy holdeplass	3,2E-05
Rognes holdeplass	4,4E-05

Fig. 25 Samfunnsrisiko for Rørosbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Ilseeng holdeplass	1,1E-06
Løten stasjon	2,9E-05
Elverum stasjon	2,8E-05
Rudstad stasjon	2,0E-06
Rena stasjon	2,9E-05
Steinvik holdeplass	1,7E-06
Opphus stasjon	1,7E-06
Evenstad holdeplass	2,0E-06
Stai holdeplass	2,2E-06
Koppang stasjon	2,8E-05
Atna stasjon	2,9E-05
Hanestad stasjon	2,9E-05
Bellingmo holdeplass	2,8E-06
Alvdal stasjon	2,9E-05
Auma holdeplass	2,0E-06
Tynset stasjon	2,8E-05
Tolga stasjon	2,9E-05
Os stasjon	2,8E-05
Røros stasjon	2,8E-05
Glåmos stasjon	1,7E-06
Reitan holdeplass	2,2E-06
Ålen holdeplass	1,8E-06
Haltdalen stasjon	2,9E-05
Langlete holdeplass	2,2E-06
Singsås stasjon	2,0E-06
Kotsøy holdeplass	2,0E-06
Rognes holdeplass	2,8E-06

Fig. 26 Individuell risiko for Rørosbanens stasjoner

Tynset 2, Tolga 2, Os 2, Røros 2 og Haltdalen 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevenne tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.

2. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidte: Dette gjelder: Løten 2 (15cm), Bellingmo (17 cm), Tolga 2 (12 cm). Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
3. Forlengelse av de plattformene som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke: Løten 2 (35m), Rustad (31m), Stai (50m), Alvdal 2 (50m), Os 2 (43m), Glåmos (46m), Reitan (37m), Haltdalen 1 og 2 (37 og 40m), Langlete (20m), Singsås (47m) og Rognes (22m).
4. Øke plattformhøyde der de er mye for lave. Dette gjelder i første rekke plattformene som er lavere enn 30 cm: Hanestad 1 og 2 (26 og 29 cm), Auna (26 cm), Os 2 (29 cm), Glåmos (23 cm) og Kotsøy (9cm). Her må Kotsøy prioriteres høyest da trinnet opp til toget blir svært høyt.
5. Forbedring av plattformdekke på de stasjoner som har dårligst dekke. Ny vurdering må gjøres, men det vil anslagsvis være behov for tiltak på 18 plattformene.



Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på personoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger og 1 plattformutvidelse. Dette er sannsynligvis de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 486 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 1,95 mill. kr. Her anbefales 1-2 plattformutvidelser og -forlengelser.

8.5 B05 Nordlandsbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag	
1	Markering av plattformkant	56	4,1E-04	
2	Plattformhøyde	41	4,6E-04	
3	Sikkerhetssonemerking	40	8,9E-06	
4	Plattformlengde	33	1,6E-03	
5	Avstand mellom spormidt og plattform	23	1,2E-03	

Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag	
1	Plattformovergang	2,5E-02	
2	Ulovlig ferdsel	2,3E-03	
3	Plattformlengde	1,6E-03	
4	Avstand mellom spormidt og plattform	1,2E-03	
5	Plattformhøyde	4,6E-04	

Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko	
1	Stjørdal stasjon	7,9E-03	
2	Verdal stasjon	3,4E-03	
3	Leangen stasjon	3,0E-03	
4	Vikhammer stasjon	2,7E-03	
5	Levanger stasjon	2,4E-03	

Største individuell risiko		Reell individuell risiko	
1	Lassemoen stasjon	3,0E-05	
2	Leangen stasjon	2,9E-05	
2	Namsskogan stasjon	2,9E-05	
4	Vikhammer stasjon	2,9E-05	
5	Majavatn stasjon	2,9E-05	

Total samfunnsrisiko	Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen	3,1E-02	3,6E-02	5,8E-03
Risiko kostnad pr år (kr)	611 913	728 688	116 775

36

Fig. 27 Resultater for Nordlandsbanens stasjoner oppsummert

8.5.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant og sikkerhetssone, for lav plattformhøyde, for kort plattformlengde og avtstand mellom spormidt og plattform er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Nordlandsbanen.

8.5.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Nordlandsbanen

Avvik på Plattformovergang

Leangen 2, Vikhammer 2, Hommelvik 2, Hell 2, Stjørdal 2, Levanger 2, Verdal 2, Snåsa 2, Grong 2, Harran 1, Lassemoen 1, Namskogan 1, Majavatn, Svenningsdal 1, Trofors 1, Mosjøen 2, Drevvatn 1, Bjerka 2 og Fauske 2 har alle risikobidrag fra plattformovergang.

Avvik grunnet ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel i sporet er et problem på Nordlandsbanen. 21 stasjoner har problemer med ulovlig ferdsel, og de som er vurdert å ha størst problem med

dette er: Verdal, Steinkjer, Røklund, Fauske og Bodø.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Nordlandsbanen er 350m, 250m og 100m avhengig av hvilke tog som stopper der. Plattformene på Nordlandsbanen varierer fra 30m til 384m. 32 av plattformene er for korte på banen. De plattformene som er kortest i forhold til lengste tog er: Rotvoll (56 m plattform/99 m tog), Åsen (54 m plattform/99 m tog), Bergsgrav (55 m plattform/99 m tog), Sparbu (52 m plattform/99 m tog), Dunderland (60 m plattform/142 m tog), Valnesfjord (63 m plattform/171 m tog) og Mørkved (30 m plattform/ 142 m tog).

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. 22 av plattformene på Nordlandsbanen ligger for langt unna sporet. De fleste avviker bare med noen få cm. De som avviker mest er: Leangen 2 (14 cm avvik), Vikhammer 2 (9cm avvik), Bergsgrav (23 cm avvik) og Bodø (20 cm avvik).

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. 40 av plattformene har for lav høyde. Den laveste plattformhøyden ble målt til 25 cm. Mange av de plattformene som har for lav høyde ligger på ca 35-40 cm. De laveste er: Namskogan (27cm), Majavatn (28 cm), Dunderland (25cm) og Fauske (28cm). Bodø som er en stor stasjon er kun 32 cm høy.

8.5.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 5,8 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 117 000 kroner for hele Nordlandsbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 28

8.5.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Nordlandsbanen er: se fig 29

8.5.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10E-4$ og som det må utføres tiltak på. Halvparten av stasjonene har imidlertid et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er: Lassemoen, Leangen, Namsskogan, Vikhammer, Majavatn, Svenningdal, Drevvatn, Harran, Snåsa, Stjørdal, Grong, Fauske, Trofors, Bjerka, Levanger, Verdal, Hommelvik, Mosjøen og Hell stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle øvrige stasjoner på banen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Rørosbanen koster samfunnet 117 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Leangen 2, Vikhammer 2, Hommelvik 2, Hell 2, Stjørdal 2, Levanger 2, Verdal 2, Snåsa 2, Grong 2, Harran 1, Lassemoen 1, Namskogan 1, Majavatn, Svenningsdal 1, Trofors 1, Mosjøen 2, Drevvatn 1, Bjerka 2 og Fauske 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevede tiltak

som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.

2. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Verdal, Steinkjer, Røklund, Fauske og Bodø. Tiltak kan være skilting og gjerding.
3. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke: Rotvoll (56 m plattform/99 m tog), Åsen (54 m plattform/99 m tog), Bergsgrav (55 m plattform/99 m tog), Sparbu (52 m plattform/99 m tog), Dunderland (60 m plattform/142 m tog), Valnesfjord (63 m plattform/171 m tog) og Mørkved (30 m plattform/ 142 m tog).
4. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt: Dette gjelder: Leangen 2 (14 cm avvik), Vikhammer 2 (9cm avvik), Bergsgrav (23 cm avvik) og Bodø (20 cm avvik).. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
5. Øke plattformhøyde der de er mye for lave. Dette gjelder i første rekke plattformene som er lavere enn 30 cm: Namskogan (27cm), Majavatn (28 cm), Dunderland (25cm) og Fauske (28cm). Bodø som er en stor stasjon er kun 32 cm høy.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på plattformoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger og tiltak mot ulovlig ferdsel i spor (skilting og gjerding). Dette er sannsynligvis de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 117 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 585 000. kr. Her anbefales tiltak på plattformoverganger, evt.1-2 plattformutvidelser og -forlengelser.



Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Lademoen holdeplass	2,0E-04
Lilleby	2,7E-04
Ladalen holdeplass	2,6E-04
Leangen stasjon	3,0E-03
Rotvoll holdeplass	2,4E-04
Vikhammer stasjon	2,7E-03
Hommelvik stasjon	2,3E-03
Hell stasjon	2,3E-03
Værnes holdeplass	8,6E-04
Stjørdal stasjon	7,9E-03
Skatval stasjon	1,2E-04
Åsen stasjon	1,9E-04
Ronglan stasjon	2,5E-05
Skogn stasjon	1,4E-04
Innherrred Sykehus holdeplass	2,4E-04
Levanger stasjon	2,4E-03
Hint/Røstad	2,8E-04
Bergsgrav kr.spor stasjon	3,4E-04
Verdal stasjon	3,4E-03
Røra stasjon	2,1E-04
Sparbu holdeplass	1,6E-04
Steinkjer stasjon	1,3E-03
Jørstad holdeplass	4,4E-05
Snåsa stasjon	3,8E-04
Grong stasjon	5,8E-04
Harran stasjon	4,5E-04
Lassemoen stasjon	4,6E-04
Namsskogan stasjon	4,6E-04
Majavatn stasjon	5,7E-04
Svenningdal stasjon	4,5E-04
Trofors stasjon	4,4E-04
Mosjøen stasjon	6,3E-04
Drevvatn stasjon	4,5E-04
Bjerka stasjon	5,5E-04
Mo i Rana stasjon	3,8E-04
Skonseng stasjon	3,2E-05
Dunderland stasjon	6,8E-05
Lønsdal stasjon	6,8E-05
Røklund hp. holdeplass	2,1E-04
Rognan stasjon	2,3E-04
Fauske stasjon	7,8E-04
Valnesfjord holdeplass	2,7E-05
Mørkved holdeplass	1,2E-04
Bodø stasjon	3,0E-04

Fig. 28 Samfunnsrisiko for Nordlandsbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Lademoen holdeplass	2,0E-06
Lilleby	2,6E-06
Ladalen holdeplass	2,2E-06
Leangen stasjon	2,9E-05
Rotvoll holdeplass	2,3E-06
Vikhammer stasjon	2,9E-05
Hommelvik stasjon	2,8E-05
Hell stasjon	2,8E-05
Værnes holdeplass	1,3E-06
Stjørdal stasjon	2,9E-05
Skatval stasjon	1,1E-06
Åsen stasjon	1,5E-06
Ronglan stasjon	1,6E-06
Skogn stasjon	1,3E-06
Innherrred Sykehus holdeplass	2,4E-06
Levanger stasjon	2,8E-05
Hint/Røstad	2,0E-06
Bergsgrav kr.spor stasjon	3,4E-06
Verdal stasjon	2,8E-05
Røra stasjon	1,3E-06
Sparbu holdeplass	1,5E-06
Steinkjer stasjon	1,7E-06
Jørstad holdeplass	2,8E-06
Snåsa stasjon	2,9E-05
Grong stasjon	2,8E-05
Harran stasjon	2,9E-05
Lassemoen stasjon	3,0E-05
Namsskogan stasjon	2,9E-05
Majavatn stasjon	2,9E-05
Svenningdal stasjon	2,9E-05
Trofors stasjon	2,8E-05
Mosjøen stasjon	2,8E-05
Drevvatn stasjon	2,9E-05
Bjerka stasjon	2,8E-05
Mo i Rana stasjon	1,5E-06
Skonseng stasjon	2,0E-06
Dunderland stasjon	2,0E-06
Lønsdal stasjon	2,0E-06
Røklund hp. holdeplass	2,0E-06
Rognan stasjon	1,1E-06
Fauske stasjon	2,8E-05
Valnesfjord holdeplass	1,7E-06
Mørkved holdeplass	2,8E-06
Bodø stasjon	1,2E-06

Fig. 29 Individuell risiko for Nordlandsbanens stasjoner

8.6 B06 Gjøvikbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag		
1 Sikkerhetssonemerking	38	1,3E-05		
1 Markering av plattformkant	38	2,6E-04		
3 Plattformhøyde	30	3,8E-04		
4 Plattformdekke	19	3,7E-04		
5 Smal plattform	17	2,4E-04		

Avvik med størst risikobidrag	Risikobidrag
1 Plattformovergang	2,7E-02
2 Ulovlig ferdsel	4,5E-03
3 Plattformlengde	5,9E-04
4 Avstand mellom spormidt og plattform	4,1E-04
5 Plattformhøyde	3,8E-04

Største samfunnsrisiko	Reell samfunnsrisiko
1 Nittedal stasjon	9,8E-03
2 Grefsen stasjon	5,6E-03
3 Roa stasjon	4,6E-03
4 Åneby stasjon	3,5E-03
5 Movatn stasjon	2,2E-03

Største individuell risiko	Reell individuell risiko
1 Movatn stasjon	2,9E-05
1 Harestua stasjon	2,9E-05
1 Grua stasjon	2,9E-05
4 Åneby stasjon	2,9E-05
5 Grefsen stasjon	2,9E-05

Total samfunnsrisiko	Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen	3,1E-02	3,7E-02	6,5E-03
Risiko kostnad pr år (kr)	611 146	740 601	129 455

Fig. 30 Resultater for Gjøvikbanens stasjoner oppsummer

8.6.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, avvik på plattformovergang, for lav plattformhøyde og for dårlig plattformdekke er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Gjøvikbanen.

8.6.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Gjøvikbanen

Avvik på Plattformovergang

Følgende plattformer har avvik på plattformovergang: Grefsen 2, Movatn 2, Nittedal 2, Åneby 2, Hakadal 2, Stryken 2, Harestua 2, Grua 2, Roa 2 og 3, Gran 2, Jaren 2 og Gjøvik 2.

Avvik grunnet ulovlig ferdsel

11 stasjoner har problemer med ulovlig ferdsel i sporene. Verst er det på Raufoss og Furumo, som har henholdsvis 40 og 50 tilfeller av ulovlig ferdsel per dag.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Gjøvikbanen er 100m. Plattformlengdene varierer fra 21m til 250m. 13 av plattformene er for korte på banen. De korteste plattformene er: Snippen (90m), Åneby 1 (85m), Hakadal 2 (40m), Harestua 2 (21m) og Gran (37 m).

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. 11 av plattformene på Gjøvikbanen ligger for langt unna sporet. Størst avvik i avstand er: Nydalen (12 cm), Movatn 2 (12 cm), Åneby 2 (38 cm), Harestua 1 (14 cm), Furumo (18 cm) og Grua 2 (22 cm).

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. 30 av plattformene har for lav høyde. De to laveste plattformhøydene ble målt til 20 cm. Mange av de plattformene som har for lav høyde ligger på ca 30-36 cm. De laveste plattformene er: Nydalen (25 cm), Åneby 1 og 2 (20

cm), Stryken (27 cm), Roa 3 (29 cm), Jaren 2 (26 cm) og Reinsvoll (28 cm).

8.6.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 6,5 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 129 500 kroner for hele Gjøvikbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 31

8.6.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Gjøvikbanen er: se fig 32

8.6.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Noe stasjoner har imidlertid et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkrite-

riet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er: Movatn, Harestua, Grua, Åneby, Grefsen, Hakadal, Stryken, Gran, Nittedal, Roa, Gjøvik og Jaren stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle øvrige stasjoner på Gjøvikbanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Gjøvikbanen koster samfunnet 129 500 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Grefsen 2, Movatn 2, Nittedal 2, Åneby 2, Hakadal 2, Stryken 2, Harestua 2, Grua 2, Roa 2 og 3, Gran 2, Jaren 2 og

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Tøyen holdeplass	1,5E-04
Grefsen stasjon	5,6E-03
Nydalen holdeplass	4,3E-04
Kjelsås stasjon	3,5E-04
Snippen holdeplass	6,7E-05
Movatn stasjon	2,2E-03
Nittedal stasjon	9,8E-03
Åneby stasjon	3,5E-03
Varingskollen holdeplass	1,5E-04
Hakadal stasjon	3,6E-04
Stryken stasjon	4,2E-05
Harestua stasjon	9,5E-04
Furumo holdeplass	2,0E-03
Grua stasjon	1,1E-03
Roa stasjon	4,6E-03
Lunner holdeplass	1,3E-04
Gran stasjon	9,8E-04
Jaren stasjon	1,9E-03
Bleiken holdeplass	1,9E-05
Eina stasjon	6,1E-05
Reinsvoll holdeplass	6,7E-05
Raufoss stasjon	1,6E-03
Gjøvik stasjon	1,1E-03

Fig. 31 Samfunnsrisiko for Gjøvikbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Tøyen holdeplass	2,1E-06
Grefsen stasjon	2,9E-05
Nydalen holdeplass	2,0E-06
Kjelsås stasjon	1,0E-06
Snippen holdeplass	2,2E-06
Movatn stasjon	2,9E-05
Nittedal stasjon	2,8E-05
Åneby stasjon	2,9E-05
Varingskollen holdeplass	1,8E-06
Hakadal stasjon	2,9E-05
Stryken stasjon	2,9E-05
Harestua stasjon	2,9E-05
Furumo holdeplass	1,4E-06
Grua stasjon	2,9E-05
Roa stasjon	2,8E-05
Lunner holdeplass	1,1E-06
Gran stasjon	2,9E-05
Jaren stasjon	2,8E-05
Bleiken holdeplass	1,4E-06
Eina stasjon	1,1E-06
Reinsvoll holdeplass	2,2E-06
Raufoss stasjon	1,3E-06
Gjøvik stasjon	2,8E-05

Fig. 32 Individuell risiko for Gjøvikbanens stasjoner

Gjøvik 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevede tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.

2. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Raufoss og Furumo, som har størst problem, men det er ialt 11 stasjoner som bør vurderes. Tiltak kan være skilting og gjerding.
3. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Snippen (90m), Åneby 1 (85m), Hakadal 2 (40m), Harestua 2 (21m) og Gran (37 m), men i alt 13 av plattformene er for korte på banen.
4. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt:
Dette gjelder først og fremst Nydalen (12 cm avvik), Movatn 2 (12 cm avvik), Åneby 2 (38 cm avvik), Harestua 1 (14 cm avvik), Furumo (18 cm avvik) og Grua 2 (22 cm avvik). I alt ligger 11 av plattformene på Gjøvikbanen ligger for langt unna sporet Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
5. Øke plattformhøyde der de er mye for lave. Dette gjelder i første rekke plattformene som er lavere enn 30 cm: Nydalen (25 cm), Åneby 1 og 2 (20 cm), Stryken (27 cm), Roa 3 (29 cm), Jaren 2 (26 cm) og Reinsvoll (28 cm). Tilsammen 30 av plattformene har for lav høyde og behov for tiltak.



Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på plattformoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger og tiltak mot ulovlig ferdsel i spor (skilting og gjerding). Dette er sannsynligvis de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 129 500 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 647 500. kr. Her anbefales tiltak på plattformoverganger, evt. 1-2 plattformutvidelser og -forlengelser.

8.7 B07 Bergensbanen, inkl. Hønefoss og Vikersund

Valgt Banestrekning

B07 - Bergensbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag		
1	Snørydding på plattform	56	6,1E-03		
2	Sikkerhetssonemerking	53	2,3E-05		
3	Markering av plattformkant	47	1,1E-03		
4	Plattformhøyde	41	1,1E-03		
5	Plattformlengde	38	5,1E-03		
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag			
1	Plattformovergang	2,5E-02			
2	Snørydding på plattform	6,1E-03			
3	Plattformlengde	5,1E-03			
4	Avstand mellom spormid og plattform	4,2E-03			
5	Markering av plattformkant	1,1E-03			
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko			
1	Bergen stasjon	1,1E-02			
2	Myrdal stasjon	1,0E-02			
3	Voss stasjon	6,1E-03			
4	Vaksdal stasjon	4,0E-03			
5	Arna stasjon	3,9E-03			
Største individuell risiko		Reell individuell risiko			
1	Dale stasjon	3,0E-05			
1	Stanghelle stasjon	3,0E-05			
3	Gol stasjon	2,9E-05			
4	Evanger stasjon	2,9E-05			
5	Bulken stasjon	2,9E-05			
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik	
PLL for banestrekningen		3,8E-02	5,2E-02	1,5E-02	
Risiko kostnad pr år (kr)		750 577	1 047 388	296 811	

42

Fig. 33 Resultater for Bergensbanens stasjoner oppsummert

Vi har valgt å innlemme Hønefoss stasjon på bane B11 Roa-Hønefossbanen og Vikersund stasjon på bane B12 Randsfjordbanen i denne oppsummeringen for Bergensbanen. Dette fordi bane B11 og B12 har bare én stasjon i drift hver, og fordi de ligger på Bergensbanens kjørerute.

8.7.1 5 hyppigste avvik

Manglende snørydding på plattform, manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for lav plattformhøyde og for kort plattformlengde er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Bergensbanen.

8.7.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Bergensbanen

Avvik på Plattformovergang

Vikersund 2, Hønefoss 2, Gol 2, Ål 1 og 2, Geilo 2, Myrdal 2, Voss 2, Bulken 2, Evanger, Bolstadøyri,

Dale 2, Stanghelle 2, Vaksdal 2 og Trengereid 2 får avvik på plattformovergang.

Avvik grunnet manglende snørydding på plattform
56 (alle) stasjoner har problemer med manglende snørydding på plattform. Dette kan ha mange årsaker, men spesielt snørike vintre de 2 siste sesonger kan være en årsak. Noen oppsynsmenn nevner også at enkelte stasjoner nærmest er umulig å holde en tilfredsstillende standard på til enhver tid (uten at det står kontinuerlig vakt på stedet).

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Bergensbanen er 250 og 350m. Plattformlengdene varierer mye, fra 15 m til 400 m. 40 av plattformene er for korte på banen. De korteste plattformene er: Upsete (33m), Vieren (15m), Ljosanbotn (40m), Volli (18m), Skiple (35m), Øyeflaten (42m), Kløve (46m), Gjerdåker (30m), Seimsgrend (24m), Jørnevik (35m), Stanghelle (68m) og Bogegrend (36m). På disse stasjonene stopper det tog som er 78 (kun Bogegrend og

Jørnevik) og 155 m lange. Vikersund 1 er 88 m, Vikersund 2 er 188 m, Hønefoss 1 er 59 m og Flå 1 er kun 120 meter og her stopper det tog som er 228 meter.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. 27 av plattformene på Bergensbanen ligger for langt unna sporet, men ingen har spesielt

store avvik De plattformene med størst avvik er: Gol 2 (4cm), Ljosanbotn (9cm), Øyeflaten (9cm), Gjerdåker (7cm) og Dale 1 (6,5cm). Resten har svært små avvik i forhold til kravet.

Avvik på markering av plattformkant

47 av plattformene har ikke riktig markering av plattformkant.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Vikersund stasjon	4,5E-04
Hønefoss stasjon	1,7E-04
Flå stasjon	5,6E-05
Nesbyen stasjon	2,9E-04
Gol stasjon	1,2E-03
Ål stasjon	2,9E-03
Geilo stasjon	1,1E-03
Ustaoset stasjon	1,8E-04
Haugastøl stasjon	4,6E-05
Finse stasjon	1,6E-04
Hallingskeid stasjon	4,3E-05
Myrdal stasjon	1,0E-02
Upsete holdeplass	3,5E-05
Vieren holdeplass	3,8E-04
Ørneberget holdeplass	3,0E-04
Ljosanbotn holdeplass	3,8E-04
Mjølfjell stasjon	2,2E-04
Eggjareid holdeplass	5,8E-05
Volli holdeplass	5,8E-05
Reimegrend stasjon	3,4E-05
Skiple holdeplass	4,1E-05
Øyeflaten holdeplass	4,1E-05
Urdland stasjon	4,1E-05
Kløve holdeplass	4,8E-05
Ygre holdeplass	4,1E-05
Gjerdåker holdeplass	4,9E-05
Voss stasjon	6,1E-03
Bulken stasjon	1,3E-03
Seimsgrend holdeplass	6,0E-05
Evanger stasjon	2,2E-03
Jørnevik holdeplass	5,1E-05
Bolstadøyri stasjon	1,1E-03
Dale stasjon	1,0E-03
Stanghelle stasjon	3,3E-03
Vaksdal stasjon	4,0E-03
Bogegrend holdeplass	5,5E-05
Trengereid stasjon	4,4E-04
Takvam holdeplass	3,4E-05
Arna stasjon	3,9E-03
Bergen stasjon	1,1E-02

Fig. 34 Samfunnsrisiko for Bergensbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Vikersund stasjon	2,9E-05
Hønefoss stasjon	1,7E-06
Flå stasjon	3,1E-06
Nesbyen stasjon	1,8E-06
Gol stasjon	2,9E-05
Ål stasjon	2,8E-05
Geilo stasjon	2,9E-05
Ustaoset stasjon	1,7E-06
Haugastøl stasjon	2,5E-06
Finse stasjon	1,5E-06
Hallingskeid stasjon	2,7E-06
Myrdal stasjon	2,9E-05
Upsete holdeplass	2,2E-06
Vieren holdeplass	3,7E-06
Ørneberget holdeplass	2,9E-06
Ljosanbotn holdeplass	3,7E-06
Mjølfjell stasjon	2,2E-06
Eggjareid holdeplass	3,7E-06
Volli holdeplass	3,7E-06
Reimegrend stasjon	2,2E-06
Skiple holdeplass	2,7E-06
Øyeflaten holdeplass	2,6E-06
Urdland stasjon	2,6E-06
Kløve holdeplass	3,1E-06
Ygre holdeplass	2,6E-06
Gjerdåker holdeplass	3,1E-06
Voss stasjon	2,9E-05
Bulken stasjon	2,9E-05
Seimsgrend holdeplass	3,1E-06
Evanger stasjon	2,9E-05
Jørnevik holdeplass	2,7E-06
Bolstadøyri stasjon	2,9E-05
Dale stasjon	3,0E-05
Stanghelle stasjon	3,0E-05
Vaksdal stasjon	2,8E-05
Bogegrend holdeplass	2,8E-06
Trengereid stasjon	2,8E-05
Takvam holdeplass	1,8E-06
Arna stasjon	2,2E-06
Bergen stasjon	2,6E-06

Fig. 35 Individuell risiko for Bergensbanens stasjoner

8.7.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 1,5 E-02. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 297 000 kroner for hele Bergensbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 34

8.7.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Bergensbanen er: se fig 35

8.7.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Noen stasjoner har imidlertid et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er: Dale, Stanghelle, Gol, Evanger, Bulken, Bolstadøyri, Geilo, Voss, Myrdal, Vikersund, Ål, Trengereid og Vaksdal stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle stasjoner på Bergensbanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 297 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

44

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Vikersund 2, Hønefoss 2, Gol 2, Ål 1 og 2, Geilo 2, Myrdal 2, Voss 2, Bulken 2, Evanger, Bolstadøyri, Dale 2, Stanghelle 2, Vaksdal 2 og Trengereid 2 Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevenne tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Tiltak for bedre snørydding på utsatte stasjoner/ evt. alle slik at nødvendig standard etterleves. Ny gjennomgang av behov og avtaler må gjennomføres for å beregne bemanning og kostnad.
3. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Upsete (33m), Vieren (15m), Ljosanbotn (40m), Volli (18m), Skiple (35m), Øyeflaten (42m), Kløve

(46m), Gjerdåker (30m), Seimsgrend (24m), Jørnevik (35m), Stanghelle (68m) og Bogegrend (36m), Vikersund 1 (88 m), Hønefoss 1 (59 m) og Flå (120 m), men i alt 40 plattformer har behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.

4. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt. Dette gjelder først og fremst: Gol 2 (4cm avvik), Ljosanbotn (9cm avvik), Øyeflaten (9cm avvik), Gjerdåker (7cm avvik) og Dale 1 (6,5cm avvik). Resten har svært små avvik i forhold til kravet, men skal man følge teknisk regelverk vil 27 av plattformene ha behov for tiltak. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
5. Markering av plattformkant på 50 plattformer.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på plattformoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger, samt forbedrede snøryddingsavtaler. Dette er sannsynligvis de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 297 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 1,5 mill. kr. Her anbefales tiltak på plattformoverganger, bedre snøryddingsavtaler og evt. 1-2 plattformutvidelser og -forlengelser.



8.8 B08 Sørlandsbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag		
1 Markering av plattformkant	76	1,5E-03		
2 Snørydding på plattform	64	6,5E-03		
3 Sikkerhetssonemerking	63	3,0E-05		
4 Plattformlengde	51	5,4E-03		
5 Ulovlig ferdsel	49	2,6E-03		
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1 Plattformovergang		8,2E-02		
2 Snørydding på plattform		6,5E-03		
3 Plattformlengde		5,4E-03		
4 Avstand mellom spormid og plattform		5,2E-03		
5 Ulovlig ferdsel		2,6E-03		
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1 Mjøndalen stasjon		1,5E-02		
2 Egersund stasjon		1,2E-02		
3 Klepp stasjon		1,2E-02		
4 Varhaug stasjon		8,3E-03		
5 Ganddal stasjon		7,2E-03		
Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1 Breland stasjon		2,9E-05		
2 Vestfossen stasjon		2,9E-05		
3 Darbu stasjon		2,9E-05		
3 Skollenborg stasjon		2,9E-05		
5 Sira stasjon		2,9E-05		
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen		1,0E-01	1,2E-01	1,9E-02
Risiko kostnad pr år (kr)		1 990 408	2 369 740	379 332

Fig. 36 Resultater for Sørlandsbanens stasjoner oppsummert

8.8.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant og sikkerhetssone, manglende snørydding på plattform, ulovlig ferdsel og for kort plattformlengde er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Sørlandsbanen.

8.8.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Sørlandsbanen

Avvik på Plattformovergang

Følgende stasjoner har avvik på plattformovergang: Mjøndalen 2, Steinberg 2, Vestfossen 2, Darbu 2, Skolleborg 2, Hjuksebø 2, Nordagutu 2, Bø 2, Lunde 2, Drangedal 2, Neslandvatn 1 og 2, Gjerstad 2, Vegårshei, Nelaug 1, 2 og 3, Vennesla 2, Nodeland, Breland 1, Marnadal 2, Audnedal 1, Snartemo 2, Gyland 2, Sira 2, Moi, Egersund 2, Hellvik 2, Oгна 2, Brusand 2, Varhaug 2, Klepp og Ganddal 2.

Avvik grunnet manglende snørydding på plattform

64 stasjoner har problemer med manglende

snørydding på plattform.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Sørlandsbanen er 350, 250 og 100m. Plattformlengdene varierer fra 35 m til 353 m. 49 av plattformene er for korte på banen. Det er kun Hokksund som har plattform som er lenger enn 350 meter. De korteste plattformene er: Steinberg (78m og 71m), Darbu (90m og 80m), Nodeland (64m), Breland (49m og 35m), Hellvik (80m og 90m), Sirevåg (80m), Oгна (90m og 80m), Brusand (90m og 85m), Mariero (85m) og Hillevåg (85m).

Avvik i avstand mellom spormid og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormid til plattformkant på rett-linje. 33 av plattformene på Sørlandsbanen ligger for langt unna sporet. Størst avvik er det på følgende plattformer: Mjøndalen 2 (24 cm), Vestfossen 2 (16 cm), Kongsberg 2 (12 cm), Moi (11 cm), Bryne (9 cm) og Klepp (10 cm).

Ulovlig ferdsel i sporet

33 av stasjonene har problemer med ulovlig ferdsel i sporene, men de som er vurdert til å ha mest problemer er Hoksund, Vestfossen, Darbu og Nodeland med 3-5 ulovlige ferdsler pr. dag.

8.8.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 1,9 E-02. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 379 000 kroner for hele Sørlandsbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 37

8.8.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Sørlandsbanen er: se fig 38

8.8.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. 2/3 av stasjonene på Sørlandsbanen har et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er Breland, Vestfossen, Darbu, Skollenborg, Sira, Klepp, Varhaug, Hjuksebø, Gjerstad, Hellvik, Brusand, Vennesla, Lunde, Neslandsvatn, Nodeland, Marnardal, Audnedal, Nelaug, Gyland, Egersund, Moi, Steinberg, Nordagutu, Oagna, Bø, Vegårshei, Snartemo, Ganddal, Drangedal og Mjøndalen stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle stasjoner på Sørlandsbanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 379 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Mjøndalen 2, Steinberg 2, Vestfossen 2, Darbu 2, Skolleborg 2, Hjuksebø 2, Nordagutu 2, Bø 2, Lunde 2, Drangedal 2, Neslandvatn 1 og 2, Gjerstad 2, Vegårshei, Nelaug 1, 2 og 3, Vennesla 2, Nodeland, Breland 1, Marnadal 2, Audnedal 1, Snartemo 2, Gyland 2, Sira 2, Moi, Egersund 2, Hellvik 2, Oagna 2, Brusand 2, Varhaug 2, Klepp og Ganddal 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger.

Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevende tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodel for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.

2. Tiltak for bedre snørydding på utsatte stasjoner/ evt. alle slik at nødvendig standard etterlevs. Ny gjennomgang av behov og avtaler må gjennomføres for å beregne bemanning og kostnad.
3. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Steinberg (78m og 71m), Darbu (90m og 80m), Nodeland (64m), Breland (49m og 35m), Hellvik (80m og 90m), Sirevåg (80m), Oagna (90m og 80m), Brusand (90m og 85m), Mariero (85m) og Hillevåg (85m), men i alt 49 plattformer har behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.
4. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidte. Dette gjelder først og fremst: Mjøndalen 2 (24 cm avvik), Vestfossen 2 (16 cm avvik), Kongsberg 2 (12 cm avvik), Moi (11 cm avvik), Bryne (9 cm avvik) og Klepp (10 cm avvik). Resten har mindre avvik i forhold til kravet, men skal man følge teknisk regelverk vil 33 av plattformene ha behov for tiltak. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
5. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor der problemene er størst (Hoksund, Vestfossen, Darbu og Nodeland). 33 stasjoner har problemer og bør gjennomgås med tanke på tiltak.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på plattformoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger, samt forbedrede snøryddingsavtaler. Dette er sannsynligvis de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 379 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 1,9 mill. kr. Her anbefales tiltak på plattformoverganger, bedre snøryddingsavtaler og evt. 1-2 plattformutvidelser og -forlengelser.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Gulskogen	8,0E-04
Mjøndalen stasjon	1,5E-02
Steinberg stasjon	7,4E-04
Hokksund stasjon	1,5E-03
Vestfossen stasjon	4,6E-03
Darbu stasjon	5,4E-04
Skollenborg stasjon	1,7E-04
Kongsberg stasjon	1,2E-03
Hjuksebø stasjon	3,1E-04
Nordagutu stasjon	1,6E-03
Bø stasjon	6,6E-03
Lunde stasjon	2,7E-03
Drangedal stasjon	2,6E-03
Neslandsvatn stasjon	2,9E-03
Gjerstad stasjon	4,5E-04
Vegårshei stasjon	4,4E-04
Nelaug stasjon	2,9E-03
Vennesla stasjon	2,4E-04
Kristiansand stasjon	1,6E-03
Nodeland stasjon	6,3E-04
Breland stasjon	2,5E-04
Marnardal stasjon	2,5E-04
Audnedal stasjon	2,4E-04
Snartemo stasjon	2,4E-04
Storekvina hp holdeplass	1,9E-04
Gyland stasjon	1,5E-04
Sira stasjon	1,7E-03
Moi stasjon	2,9E-03
Egersund stasjon	1,2E-02
Hellvik stasjon	1,7E-03
Sirevåg holdeplass	3,4E-04
Ogna stasjon	1,7E-03
Brusand stasjon	2,4E-03
Vigrestad stasjon	9,6E-04
Varhaug stasjon	8,3E-03
Nærbø stasjon	1,4E-03
Bryne stasjon	3,7E-03
Klepp stasjon	1,2E-02
Øksnavadporten holdeplass	8,4E-04
Ganddal stasjon	7,2E-03
Sandnes holdeplass	6,3E-04
Sandnes sentrum stasjon	4,1E-03
Mariero hp holdeplass	5,7E-04
Hillevåg holdeplass	8,0E-04
Stavanger stasjon	6,0E-03

Fig. 37 Samfunnsrisiko for Sørlandsbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Gulskogen	2,0E-06
Mjøndalen stasjon	2,8E-05
Steinberg stasjon	2,9E-05
Hokksund stasjon	2,0E-06
Vestfossen stasjon	2,9E-05
Darbu stasjon	2,9E-05
Skollenborg stasjon	2,9E-05
Kongsberg stasjon	1,5E-06
Hjuksebø stasjon	2,9E-05
Nordagutu stasjon	2,8E-05
Bø stasjon	2,8E-05
Lunde stasjon	2,9E-05
Drangedal stasjon	2,8E-05
Neslandsvatn stasjon	2,9E-05
Gjerstad stasjon	2,9E-05
Vegårshei stasjon	2,8E-05
Nelaug stasjon	2,9E-05
Vennesla stasjon	2,9E-05
Kristiansand stasjon	2,6E-06
Nodeland stasjon	2,9E-05
Breland stasjon	2,9E-05
Marnardal stasjon	2,9E-05
Audnedal stasjon	2,9E-05
Snartemo stasjon	2,8E-05
Storekvina hp holdeplass	1,9E-06
Gyland stasjon	2,9E-05
Sira stasjon	2,9E-05
Moi stasjon	2,9E-05
Egersund stasjon	2,9E-05
Hellvik stasjon	2,9E-05
Sirevåg holdeplass	2,6E-06
Ogna stasjon	2,8E-05
Brusand stasjon	2,9E-05
Vigrestad stasjon	2,0E-06
Varhaug stasjon	2,9E-05
Nærbø stasjon	1,3E-06
Bryne stasjon	1,7E-06
Klepp stasjon	2,9E-05
Øksnavadporten holdeplass	1,9E-06
Ganddal stasjon	2,8E-05
Sandnes holdeplass	1,7E-06
Sandnes sentrum stasjon	1,7E-06
Mariero hp holdeplass	2,8E-06
Hillevåg holdeplass	2,0E-06
Stavanger stasjon	2,6E-06

Fig. 38 Individuell risiko for Sørlandsbanens stasjoner

8.9 B09 Vestfoldbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag		
1	Markering av plattformkant	13	4,1E-04		
1	Avstand mellom spormidt og plattform	13	2,0E-03		
3	Sikkerhetssonemerking	12	1,2E-05		
4	Ulovlig ferdsel	8	2,2E-04		
5	Plattformlengde	6	1,1E-03		
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag			
1	Plattformovergang	2,3E-02			
2	Avstand mellom spormidt og plattform	2,0E-03			
3	Plattformlengde	1,1E-03			
4	Markering av plattformkant	4,1E-04			
5	Ulovlig ferdsel	2,2E-04			
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko			
1	Sandefjord stasjon	1,5E-02			
2	Holmestrand stasjon	6,0E-03			
3	Larvik stasjon	3,6E-03			
4	Skoppum	2,4E-03			
5	Tønsberg stasjon	2,4E-03			
Største individuell risiko		Reell individuell risiko			
1	Skoppum	2,9E-05			
2	Stokke stasjon	2,9E-05			
3	Holmestrand stasjon	2,8E-05			
4	Sandefjord stasjon	2,8E-05			
4	Larvik stasjon	2,8E-05			
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik	
PLL for banestrekningen		2,9E-02	3,2E-02	3,4E-03	
Risiko kostnad pr år (kr)		571 755	639 984	68 229	

48

Fig. 39 Resultater for Vestfoldbanens stasjoner oppsummert

8.9.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for stor avstand mellom spormidt og plattformkant, ulovlig ferdsel i spor og for korte plattformer er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Vestfoldbanen.

8.9.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Vestfoldbanen

Avvik på personovergang

På Vestfoldbanen ser vi at avvik på personovergang er det som bidrar mest til risikoavviket. Holmestrand plattform 2, Skoppum 2, Stokke 2, Sandefjord 2 og Larvik 2 har avvik pga. fare for uhell ved personovergang. Det er togekspeditør tilstede på Sandefjord 2 og Larvik 2. Sikten er god på alle personovergangene.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. Alle Vestfoldbanens stasjoner ligger på

rett-linje (uten overhøyde) slik at for stor avstand spormidt til plattformkant blir tilsvarende stor mellom togsid og plattformkant.

Sande plattform 1, Holmestrand plattform 1 og 2, Skoppum plattform 1 og 2 og Stokke plattform 1 og 2 har 2 til 7 cm for stor avstand mellom plattformkant og spormidt. For Tønsberg plattform 1 og 2, Sandefjord plattform 1 og 2 og Larvik plattform 1 og 2 ligger den for store avstanden mellom 9 og 13 cm.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Vestfoldbanen er 250 m. De stasjoner som har for kort plattform er 10- 42 m for korte. Holmestrand plattform 1 og 2 er 10 m for korte, Skoppum 1 er 22 m for kort, Skoppum 2 er 42 m for kort, Stokke 1 er 24 m for kort og Stokke 2 er 31 m for kort.

Avvik grunnet manglende markering av plattformkant

Samtlige plattformer på Vestfoldbanen mangler markering av plattformkant.

Avvik grunnet ulovlig ferdsel i spor

Ulovlig ferdsel i spor forekommer på Stokke, Sandefjord og i Larvik. Det er anslått 1 ulovlig ferdsel pr. dag på Stokke, 0,5 på Sandefjord (1 annen- hver dag) og 0,5 på Larvik.

8.9.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 3,4 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 68 000 kroner for hele Vestfoldbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 40

8.9.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Vestfoldbanen er: se fig 41

8.9.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som har individuell strekningsrisiko over 1E-4 og som det må utføres tiltak på. 5 av de 7 stasjonene på Vestfoldbanen har et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er Skoppum, Stokke, Holmestrand, Sandefjord og Larvik stasjon. Alle stasjonene på Vestfoldbanen blir liggende i ALARP-området. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Vestfoldbanen koster samfunnet 68 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hvert år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 største risikobidrag:

1. Tiltak på personoverganger: Holmestrand 2, Skoppum 2, Stokke 2, Sandefjord 2 og Larvik 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger, evt. bygging av sikringsanlegg med bom eller minst kostnadskrevenende: gjøre om kryssing av tog. Egen risikomodel for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Plattformutvidelse der det er størst avstand mellom plattform og spormid: Tønsberg plattform 1 og 2, Sandefjord plattform 1 og 2 og Larvik plattform 1.
3. Forlengelse av plattformer: Lengde på lengste tog som i dag trafikkerer Vestfoldbanen er 221 m. Det foreslås å forlenge de plattformer som er kortere enn dette til 250 m. Dette er Skoppum 2 og Stokke 2.
4. Markering av plattformkant på alle stasjoner.
5. Ytterligere gjerding mot ulovlig ferdsel på Stokke, Sandefjord og Larvik, supplert med skilt.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås kun å markere plattformkanter på alle plattformer, evt. noe gjerding og skilting mot ulovlig ferdsel da dette er det eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 68 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 340 000 kr. Her anbefales 1-2 plattformutvidelser der det lar seg gjøre uten å flytte spor (Tønsberg 1, Sandefjord 1 og Larvik 1) samt gjerding og skilting mot ulovlig ferdsel da dette er tiltak som kan utføres for denne summen.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Sande holdeplass	6,1E-04
Holmestrand stasjon	6,0E-03
Skoppum	2,4E-03
Tønsberg stasjon	2,4E-03
Stokke stasjon	1,5E-03
Sandefjord stasjon	1,5E-02
Larvik stasjon	3,6E-03

Fig. 40 Samfunnsrisiko for Vestfoldbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Sande holdeplass	1,3E-06
Holmestrand stasjon	2,8E-05
Skoppum	2,9E-05
Tønsberg stasjon	1,5E-06
Stokke stasjon	2,9E-05
Sandefjord stasjon	2,8E-05
Larvik stasjon	2,8E-05

Fig. 41 Individuell risiko for Vestfoldbanens stasjoner

8.10 B10 Østfoldbanen østre linje

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag	
1	Sikkerhetssonemerking	20	6,8E-06	
1	Markering av plattformkant	20	2,8E-04	
3	Plattformlengde	19	1,8E-03	
4	Belysning	14	1,7E-05	
5	Avstand mellom spormidt og plattform	12	9,3E-04	
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1	Plattformovergang	9,7E-03		
2	Plattformlengde	1,8E-03		
3	Avstand mellom spormidt og plattform	9,3E-04		
4	Plattformhøyde	4,4E-04		
5	Vedlikehold av plattformdekke	3,8E-04		
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1	Spydeberg stasjon	5,8E-03		
2	Askim stasjon	4,2E-03		
3	Mysen stasjon	2,5E-03		
4	Tomter stasjon	1,7E-03		
5	Kråkstad stasjon	5,9E-04		
Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1	Kråkstad stasjon	2,9E-05		
2	Mysen stasjon	2,9E-05		
3	Askim stasjon	2,9E-05		
4	Spydeberg stasjon	2,9E-05		
5	Tomter stasjon	2,9E-05		
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen		1,2E-02	1,6E-02	3,5E-03
Risiko kostnad pr år (kr)		248 530	318 628	70 098

Fig. 42 Resultater for Østfoldbanens østre linjes stasjoner oppsummert

8.10.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for kort plattformlengde, dårlig belysning og for stor avstand mellom spormidt og plattform er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Østfoldbanens ø.l.

8.10.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Østfoldbanens østre linje

Avvik på plattformovergang

Følgende stasjoner har avvik på plattformovergang: Kråkstad 2, Tomter 2, Spydeberg 2, Askim 2 og Mysen 2.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Østfoldbanens ø.l. er 250m. Togene som trafikkerer linjen er 169 meter. Lengste plattform på strekningen er 165 meter, korteste er 20 meter. Det vil si at alle plattformene som er i bruk er for korte. Drømtorp (25m), Langli (20m), Knapstad (40m), Langnes (24m), Slitu (59m)

og Heia spor 2 (55m) er de korteste plattformene på strekningen.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. 13 av plattformene på Østfoldbanen ligger for langt unna sporet. Dette gjelder Drømtorp, Langli, Tomter 1 og 2, Spydeberg 2, Askim 1, Næringsparken, Slitu 1, Mysen 1, Eidsberg 1, Heia 1 og Rakkestad 1 og 2. Slitu 1 (10 cm avvik) og Eidsberg 1 (8 cm avvik) har størst avvik.

Avvik grunnet for lav plattformhøyde

14 plattformer har for lav plattformhøyde. De fleste mangler bare noen cm for å oppfylle kravet som er 55 cm. Kråkstad 2 (32cm), Skotbu (38cm), Knapstad (43cm), Askim 2 (40,5cm) og Heia 2 (27cm) er de plattformene som har lavest høyde.

Avvik grunnet dårlig vedlikehold av plattformdekke
11 av plattformene har problemer med dårlig vedlikehold av plattformdekket.

8.10.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 3,5 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 70 000 kroner for hele Østfoldbanens ø.l. pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 43

8.10.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Østfoldbanens ø.l. er: se fig 44

8.10.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. 5 av stasjonene på Østfoldbanens ø.l. har et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Stasjonene det gjelder er Kråkstad, Mysen, Askim, Spydeberg og Tomter stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle stasjoner på Østfoldbanens ø.l. blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 70 000 kr. pr. år

sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Kråkstad 2, Tomter 2, Spydeberg 2, Askim 2 og Mysen 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevenende tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Drømtorp (25m), Langli (20m), Knapstad (40m), Langnes (24m), Slitu (59m) og Heia spor 2 (55m), men i alt 18 plattformer (alle som er i bruk) har behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.
3. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt. Dette gjelder først og fremst Slitu 1 (10 cm avvik) og Eidsberg 1 (8 cm avvik). Resten har mindre avvik i forhold til kravet, men skal man følge teknisk regelverk vil 13 av plattformene ha behov for tiltak. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
4. Øke plattformhøyden der det er størst avvik i

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Drømtorp holdeplass	8,4E-05
Kråkstad stasjon	5,9E-04
Langli holdeplass	1,2E-05
Skotbu holdeplass	2,2E-04
Tomter stasjon	1,7E-03
Knapstad holdeplass	5,4E-04
Spydeberg stasjon	5,8E-03
Langnes holdeplass	8,0E-05
Askim stasjon	4,2E-03
Næringsparken	7,8E-05
Slitu holdeplass	3,4E-05
Mysen stasjon	2,5E-03
Eidsberg holdeplass	1,2E-05
Heia holdeplass	1,3E-05
Rakkestad stasjon	6,9E-05

Fig. 43 Samfunnsrisiko for Østfoldbanen østre linjes stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Drømtorp holdeplass	3,1E-06
Kråkstad stasjon	2,9E-05
Langli holdeplass	2,9E-06
Skotbu holdeplass	2,5E-06
Tomter stasjon	2,9E-05
Knapstad holdeplass	2,7E-06
Spydeberg stasjon	2,9E-05
Langnes holdeplass	2,5E-06
Askim stasjon	2,9E-05
Næringsparken	2,0E-06
Slitu holdeplass	2,0E-06
Mysen stasjon	2,9E-05
Eidsberg holdeplass	2,2E-06
Heia holdeplass	2,2E-06
Rakkestad stasjon	2,6E-06

Fig. 44 Individuell risiko for Østfoldbanen østre linjes stasjoner

forhold til kravet på 55 cm. Dette er Kråkstad 2 (32cm), Skotbu (38cm), Knapstad (43cm), Askim 2 (40,5cm) og Heia 2 (27cm). I alt 14 plattformer har for lav plattformhøyde og herav behov for tiltak, mens de fleste er bare noen få cm for lave.

5. Utbedring av plattformdekke på 11 plattformer.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på plattformoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger, og utbedring av noen av de dårligste plattformdekkene. Dette er sannsynligvis de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 70 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 350 000 kr. Her anbefales tiltak på plattformoverganger, og evt. å øke lengde, høyde og bredde på 1-2 plattformer.



8.11 B13 Bratsbergbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag			
1 Sikkerhetssonemerking	5	6,4E-07			
1 Markering av plattformkant	5	3,5E-05			
3 Avstand mellom spormidt og plattform	3	9,4E-05			
4 Plattformhøyde	2	3,1E-05			
4 Snørydding på plattform	2	7,7E-05			
Avvik med størst risikobidrag			Risikobidrag		
1 Avstand mellom spormidt og plattform		9,4E-05			
2 Snørydding på plattform		7,7E-05			
3 Plattformlengde		6,9E-05			
4 Markering av plattformkant		3,5E-05			
5 Plattformhøyde		3,1E-05			
Største samfunnsrisiko			Reell samfunnsrisiko		
1 Notodden		2,1E-04			
2 Porsgrunn stasjon		2,1E-04			
3 Skien stasjon		2,1E-04			
4 Nisterud holdeplass		1,3E-04			
Største individuell risiko			Reell individuell risiko		
1 Nisterud holdeplass		1,8E-06			
2 Skien stasjon		1,7E-06			
3 Notodden		1,7E-06			
4 Porsgrunn stasjon		1,3E-06			
Total samfunnsrisiko			Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen			4,7E-04	7,6E-04	2,9E-04
Risiko kostnad pr år (kr)			9 425	15 207	5 782

Fig. 45 Resultater for Bratsbergbanens stasjoner oppsummert

8.11.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for stor avstand mellom spormidt og plattform, for lav plattformhøyde og manglende snørydding på plattform er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Bratsbergbanen.

8.11.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Bratsbergbanen

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant
Kravet er 1680 mm fra spormidt til plattformkant på rett-linje. Skien 2 med 9 cm avvik og Porsgrunn 1 (4 cm avvik) og 2 (3 cm avvik) har plattformer som ligger for langt unna sporet.

Avvik grunnet manglende snørydding på plattform

Nisterud og Skien har problemer med mangelfull snørydding på plattformene.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Kravet til plattformlengder på Bratsbergbanen er 100 og 250m. Plattformlengdene varierer fra 29 m til 323 m. Notodden og Skien spor 1 har plattformer som er kortere enn lengste tog som stopper der.

Avvik på grunn av manglende markering av plattformkant

Alle de 4 stasjonene på Bratsbergbanen med sine 6 plattformer mangler markering av plattformkant (som de fleste i landet).

Avvik grunnet for lave plattformer

Det største avviket har vi på Nisterud med 26 cm for lav plattform, reell høyde er 29 cm. Notodden 1 og Skien 1 gir også avvik da de begge er 5 cm for lave (reell høyde er 50 cm).

8.11.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er $2,9 \text{ E-}04$. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 6 000 kroner for hele Bratsbergbanen pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 46

8.11.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Bratsbergbanen er: se fig 47

8.11.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10\text{E-}4$ og som det må utføres tiltak på. Alle de 4 stasjonene på Bratsbergbanen blir liggende godt under akseptkriteriet og i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 6 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt. Dette gjelder i første rekke Skien 2 med 9 cm for stor avstand mellom plattform og spor, mens Porsgrunn 1 og 2 har mindre avvik. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
2. Tiltak for bedre snørydding på utsatte stasjoner/ evt. alle slik at nødvendig standard etterlevs. Ny gjennomgang av behov og avtaler må gjennomføres for å beregne bemanning og kostnad.
3. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder Notodden 1 og Skien 1.
4. Markering av plattformkant på 6 plattformer.
5. Øke plattformhøyden der det er størst avvik i forhold til kravet på 55 cm. I alt 4 plattformer er for lave, men tiltak bør i første rekke utføres

på Nisterud. Notodden og Skien har også for lave plattformer (kun 5 cm for lave).

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås å ikke utføre tiltak det første året da man sannsynligvis ikke får utført noe for 6 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 30 000 kr. Her anbefales å gå gjennom snøryddingsavtalene for en mulig forbedring.

54



Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Notodden	$2,1\text{E-}04$
Nisterud holdeplass	$1,3\text{E-}04$
Skien stasjon	$2,1\text{E-}04$
Porsgrunn stasjon	$2,1\text{E-}04$

Fig. 46 Samfunnsrisiko for Bratsbergbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Notodden	$1,7\text{E-}06$
Nisterud holdeplass	$1,8\text{E-}06$
Skien stasjon	$1,7\text{E-}06$
Porsgrunn stasjon	$1,3\text{E-}06$

Fig. 47 Individuell risiko for Bratsbergbanens stasjoner

8.12 B14 Raumabanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag		
1 Markering av plattformkant	5	7,1E-06		
2 Plattformhøyde	4	1,4E-05		
2 Vedlikehold av plattformdekke	4	2,4E-06		
4 Ulovlig ferdsel	2	4,7E-04		
4 Plattformlengde	2	2,4E-06		
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1 Ulovlig ferdsel		4,7E-04		
2 Plattformovergang		1,6E-05		
3 Plattformhøyde		1,4E-05		
4 Markering av plattformkant		7,1E-06		
5 Vedlikehold av plattformdekke		2,4E-06		
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1 Lesja		4,4E-04		
2 Åndalsnes stasjon		1,8E-04		
3 Bjorli stasjon		2,1E-05		
4 Lesjaverk holdeplass		4,1E-06		
Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1 Bjorli stasjon		2,9E-05		
2 Lesja		2,0E-06		
3 Lesjaverk holdeplass		1,4E-06		
4 Åndalsnes stasjon		1,1E-06		
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen		1,5E-04	6,5E-04	5,0E-04
Risiko kostnad pr år (kr)		2 932	12 906	9 974

Fig. 48 Resultater for Raumabanens stasjoner oppsummert

8.12.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant, for lav plattformhøyde, vedlikehold av plattformdekke, ulovlig ferdsel og for kort plattformlengde er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Raumabanen.

8.12.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Raumabanen

Avvik grunnet ulovlig ferdsel

Lesja har 12 ulovlig ferdsel pr. dag og Åndalsnes 1.

Plattformovergang

Bjorli 2 får risikobidrag fra plattformovergang.

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. På Raumabanen varierer høyden mellom 25 cm og 57 cm. Alle plattformene, unntatt Bjorli 2 er lavere enn kravet og de som er for lave er mellom 25 og 35 cm høye. Disse plattformene(4stk) er: Lesja 1, Lesjaverk1, Bjorli 1 og Åndalsnes1.

Avvik grunnet manglende markering av plattformkant

Samtlige plattformer på Raumabanen mangler markering av plattformkant.

Vedlikehold av plattformdekke

Alle plattformer på Raumabanen unntatt Åndalsnes 1 har manglende vedlikeholdstilstand på plattformdekke.

8.12.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 5,0 E-04. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 10 000 kroner for hele Raumabanen. pr. år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 49

8.12.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjonene på Raumabanen er: se fig 50

8.12.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10E-4$ og som det må utføres tiltak på. Bjorli har et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Samlet individuell risiko for en hel togreise kan da komme i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Alle stasjoner på Raumabanen blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Raumabanen koster samfunnet 10 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor: Bygging av planskilt kryssing på Lesja og Åndalsnes vil kunne redusere ulovlig ferdsel i spor.
2. Tiltak på plattformovergang på Bjorli 2. Tiltak kan være bygging av planskilt kryssing. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevenne tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
3. Øke plattformhøyde på følgende stasjoner: Lesja 1, Lesjaverk1, Bjorli 1 og Åndalsnes1
4. Markere plattformkant på alle stasjoner
5. Dekkevedlikehold utbedres på alle plattformer unntatt Åndalsnes 1 (4 stk.)

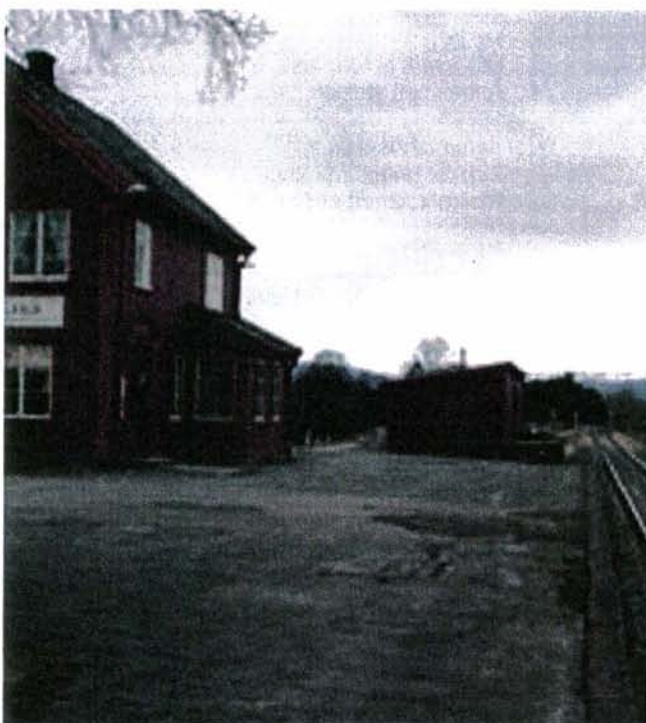
Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på personoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger eller gjerding og skilting mot ulovlig ferdsel på Lesja og Åndalsnes.

Dette er de eneste aktuelle tiltak som er innenfor en sum på 10 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 50 000 kr. Her anbefales å øke høyden på 1-2 plattformformer.



Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Lesja	4,4E-04
Lesjaverk holdeplass	4,1E-06
Bjorli stasjon	2,1E-05
Åndalsnes stasjon	1,8E-04

Fig. 49 Samfunnsrisiko for Raumabanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Lesja	2,0E-06
Lesjaverk holdeplass	1,4E-06
Bjorli stasjon	2,9E-05
Åndalsnes stasjon	1,1E-06

Fig. 50 Individuell risiko for Raumabanens stasjoner

8.13 B16 Meråkerbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag		
1 Sikkerhetssonemerking	4	8,4E-08		
1 Plattformhøyde	4	1,1E-05		
1 Vedlikehold av plattformdekke	4	2,0E-05		
4 Markering av plattformkant	3	4,7E-06		
4 Plattformlengde	3	3,3E-05		

Avvik med størst risikobidrag	Risikobidrag		
1 Plattformlengde	3,3E-05		
2 Vedlikehold av plattformdekke	2,0E-05		
3 Plattformhøyde	1,1E-05		
4 Plattformdekke	6,2E-06		
5 Markering av plattformkant	4,7E-06		

Største samfunnsrisiko	Reell samfunnsrisiko		
1 Kopperå stasjon	3,8E-05		
2 Hegra	3,2E-05		
3 Gudå stasjon	3,2E-05		
4 Meråker	2,0E-05		

Største individuell risiko	Reell individuell risiko		
1 Kopperå stasjon	2,4E-06		
2 Hegra	2,0E-06		
3 Gudå stasjon	2,0E-06		
4 Meråker	1,3E-06		

Total samfunnsrisiko	Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen	6,2E-05	1,2E-04	5,9E-05
Risiko kostnad pr år (kr)	1 238	2 427	1 190

Fig. 51 Resultater for Meråkerbanens stasjoner oppsummert

8.13.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone, for lav plattformhøyde, manglende vedlikehold av plattformdekke, manglende markering av plattformkant og for lav plattformlengde er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Meråkerbanen.

8.13.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Meråkerbanen

Avvik grunnet for korte plattformlengder

3 av 4 plattformer er for korte på banen sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Plattformene Hegra, Gudå og Kopperå har et avvik på mellom 5-20 meter på plattformlengde.

Mangelfullt vedlikehold av plattformdekke

Kvaliteten av plattformdekke vurderes av oppsynsmenn som kjenner stasjonene. Samtlige plattformer er registrert med dårlig dekkevedlikehold.

Avvik på plattformhøyde

Alle fire plattformene på Meråkerbanen har for lav plattformhøyde. Plattformene har følgende høyde:

Hegra	25 cm
Gudå	20 cm
Meråker	30 cm
Kopperå	15 cm

Plattformdekke som ikke er sklisikkert

Plattformdekket på Kopperå er vurdert som "ikke sklisikkert".

Manglende markering av plattformkant

Plattformene Hegra, Gudå og Kopperå mangler markering av plattformkant.

8.13.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 5,9 E-05. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 1 000 kr

for hele Meråkerbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 52

8.13.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Meråkerbanen er: se fig 53

8.13.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10E-4$ og som det må utføres tiltak på. Alle stasjoner på Meråkerbanen blir liggende godt under akseptkriteriet og i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på Raumabanen koster samfunnet 1 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Forlenge 3 plattformer på Hegra, Gudå og Kopperå.
2. Dekkevedlikehold utbedres på alle plattformer (4 stk.).
3. Øke plattformhøyde på alle de 4 plattformene.
4. Asfaltere plattform på Kopperå.
5. Markere plattformkant på 3 plattformer: Hegra, Gudå og Kopperå.

58 Kortsiktige tiltak:

Det foreslås å ikke utføre tiltak på Meråkerbanen da intet kan gjøres for 1 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 5 000 kr. Her anbefales å markere 1-2 plattformkanter.



Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Hegra	3,2E-05
Gudå stasjon	3,2E-05
Meråker	2,0E-05
Kopperå stasjon	3,8E-05

Fig. 52 Samfunnsrisiko for Meråkerbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Hegra	2,0E-06
Gudå stasjon	2,0E-06
Meråker	1,3E-06
Kopperå stasjon	2,4E-06

Fig. 53 Individuell risiko for Meråkerbanens stasjoner

8.14 B17 Arendalbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag			
1 Sikkerhetssonemerking	7	5,1E-07			
1 Markering av plattformkant	7	2,0E-05			
1 Snørydding på plattform	7	1,0E-04			
4 Plattformhøyde	6	2,3E-05			
4 Plattformlengde	6	8,5E-05			
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag			
1 Snørydding på plattform		1,0E-04			
2 Plattformlengde		8,5E-05			
3 Avstand mellom spormidt og plattform		5,2E-05			
4 Plattformdekke		3,8E-05			
5 Plattformhøyde		2,3E-05			
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko			
1 Arendal stasjon		1,8E-04			
2 Bøylestad holdeplass		5,6E-05			
3 Flaten holdeplass		4,9E-05			
4 Rise holdeplass		4,4E-05			
5 Froland holdeplass		4,1E-05			
Største individuell risiko		Reell individuell risiko			
1 Bøylestad holdeplass		3,6E-06			
2 Flaten holdeplass		3,1E-06			
3 Rise holdeplass		2,8E-06			
4 Froland holdeplass		2,6E-06			
4 Bråstad holdeplass		2,6E-06			
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik	
PLL for banestrekningen		1,9E-04	4,5E-04	2,5E-04	
Risiko kostnad pr år (kr)		3 873	8 906	5 033	

Fig. 54 Resultater for Arendalsbanens stasjoner oppsummert

8.14.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetsone og plattformkant, avtale om snørydding, avvik i plattformhøyde og for korte plattformer er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Arendalbanen.

8.14.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Arendalbanen

Snørydding på plattform

På samtlige av plattformene på Arendalbanen er avtale om snørydding ikke tilfredsstillende etterlevd.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Lengste stoppende tog på banen er 51 meter langt. 6 av 7 plattformer er for korte på banen sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Tre av plattformene på banen er 19-21 meter lange (Flaten, Bøylestad og Bråstad), mens de tre siste plattformene med avvik er 53-54 meter lange (Froland, Blakstad, Rise). De tre sistnevnte er strengt tatt lange

nok for lengste tog, men krever stor presisjon fra lok-fører for å "treffe" plattformen riktig.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

2 av 7 plattformer tilfredsstillende ikke kravet til avstand mellom spormidt og plattformkant. Bøylestad har et avvik på 10,6 cm, mens avviket for Arendal stasjon er 1,5 cm.

Plattformdekke er ikke sklisikkert

Plattformene Flaten, Bøylestad, Froland, Rise og Bråstad har ikke sklisikkert dekke (tre og grus).

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. 6 av 7 plattformer på Arendalbanen avviker fra kravet. Bøylestad har et mindre avvik, mens Blakstad, Rise og Bråstad har en plattformhøyde på 30 cm. Flaten og Froland er de plattformene som avviker mest med en plattformhøyde på henholdsvis 10 og 15 cm.

8.14.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 2,5 E-04. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 5 000 kr for hele Arendalbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 55

8.14.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Arendalbanen er: se fig 56

8.14.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Alle stasjoner på Arendalsbanen blir liggende godt under akseptkriteriet og i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 5 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Forbedre snøvedlikeholdavtaler og oppfølging på samtlige plattformer.
2. Forlenge plattformer med størst avvik fra kravet. Tiltak på Flaten, Bøylestad og Bråstad først for senere å ta Froland, Blakstad og Rise.
3. Utvide plattform der det er størst avvik mellom spor og plattform. Dette gjelder i første rekke Bøylestad som har et avvik på 10,6 cm. Avviket på Arendal stasjon er kun 1,5 cm. Og bør ikke prioriteres høyt.
4. Asfaltere plattformene på Flaten, Bøylestad, Froland, Rise og Bråstad slik at de blir sklisikre.
5. Øke plattformhøyde på 5 plattformer: Blakstad, Rise og Bråstad, Flaten og Froland. De to sistnevnte må prioriteres høyest da høyden på disse kun er 10 og 15 cm.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås å ikke utføre tiltak på Arendalsbanen da intet kan gjøres for 5 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 25 000 kr. Her anbefales å forbedre snøryddingsavtaler samt øke plattformhøyden på Flaten eller Froland som heller ikke har sklisikre dekker. Budsjettet vil imidlertid kun dekke snøryddingsavtaler.

60



Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Flaten holdeplass	4,9E-05
Bøylestad holdeplass	5,6E-05
Froland holdeplass	4,1E-05
Blakstad holdeplass	3,7E-05
Rise holdeplass	4,4E-05
Bråstad holdeplass	4,1E-05
Arendal stasjon	1,8E-04

Fig. 55 Samfunnsrisiko for Arendalsbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Flaten holdeplass	3,1E-06
Bøylestad holdeplass	3,6E-06
Froland holdeplass	2,6E-06
Blakstad holdeplass	2,4E-06
Rise holdeplass	2,8E-06
Bråstad holdeplass	2,6E-06
Arendal stasjon	1,7E-06

Fig. 56 Individuell risiko for Arendalsbanens stasjoner

8.15 B19 Hovedbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag	Antall	Risikobidrag			
1 Markering av plattformkant	35	3,0E-03			
1 Avstand mellom spormidt og plattform	35	2,5E-02			
3 Ulovlig ferdsel	20	3,1E-03			
4 Sikkerhetssonemerking	13	3,8E-05			
5 Plattformhøyde	11	1,5E-03			
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag			
1 Plattformovergang		3,1E-02			
2 Avstand mellom spormidt og plattform		2,5E-02			
3 Plattformlengde		2,0E-02			
4 Ulovlig ferdsel		3,1E-03			
5 Markering av plattformkant		3,0E-03			
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko			
1 Oslo S (delstr.) stasjon		5,7E-02			
2 Nationaltheatret holdeplass		4,2E-02			
3 Jessheim stasjon		2,1E-02			
4 Dal stasjon		6,2E-03			
5 Nordby holdeplass		5,6E-03			
Største individuell risiko		Reell individuell risiko			
1 Hauer seter stasjon		3,0E-05			
1 Dal stasjon		3,0E-05			
3 Jessheim stasjon		2,9E-05			
4 Lindeberg stasjon		2,8E-05			
5 Nordby holdeplass		2,8E-05			
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik	
PLL for banestrekningen		9,9E-02	1,5E-01	4,7E-02	
Risiko kostnad pr år (kr)		1 973 602	2 904 145	930 543	

Fig. 57 Resultater for Hovedbanen oppsummert

Nasjonaltheatret og Oslo S er her definert som del av Hovedbanen. Haugenstua og Strømmen er ikke beregnet da de er under ombygging.

8.15.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant, for stor avstand mellom spormidt og plattform, ulovlig ferdsel i spor, manglende sikkerhetssonemerking og for lav plattformhøyde er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Hovedbanen.

8.15.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Hovedbanen

Plattformovergang

5 av 44 plattformer gir risikobidrag. Plattformene som gir avvik er: Lindeberg 2, Jessheim 2, Nordby 1, Hauer seter 1 og Dal 2.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

35 av 44 plattformer på Hovedbanen tilfredsstill

ikke kravet til avstand mellom spormidt og plattformkant. 23 av plattformene har et avvik mindre enn 6 cm. Plattformene med størst avvik er Bryn 2 (20,5 cm), Nyland 1 og 2 (15 og 14 cm) og Lørenskog 1 (21,3 cm).

Avvik grunnet for korte plattformlengder

13 av 44 plattformer er for korte på banen sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Fem av disse har et avvik på mindre enn 20 meter. Plattformen med størst avvik er Lørenskog 1 som er over 80 meter for kort i forhold til lengste stoppende tog + 25 m.

Ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel i spor er registrert på Oslo S, Alna, Frogner, Jessheim, Nordby, Hauer seter og Dal.

Markering av plattformkanter

Alle plattformer, unntatt på Nationaltheatret, mangler korrekt markering av plattformkant.

8.15.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 4,7 E-02. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 930 500 kr for hele Hovedbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 58

Vi ser at stasjoner som Oslo S og Nationaltheatret får høye verdier for samfunnsrisiko. Dette hovedsaklig grunnet for korte plattformlengder, for stor avstand til spormidtd og ulovlig ferdsel i spor (Oslo S). Lengden som mangler er bare noen få meter i forhold til lengde på lengste trafikkerende tog + 25 m, men dette gjør stort utslag pga. mange reisende på disse stasjonene.

8.15.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Hovedbanen er: se fig 59

8.15.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. 1/4 av stasjonene har et bidrag til individuell risiko på ca 30% av akseptkriteriet. Dette kan gi en samlet individuell risiko for en hel togreise i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko og må avklares i den samlede strekningsanalysen. Dette gjelder Hauer seter, Dal, Nordby, Jessheim og Lindeberg stasjon. Stasjonene med høyest individuell risiko får dette på grunn av at de har plattformovergang. Alle stasjoner på Hovedbanen, blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 930 500 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Nationaltheatret holdeplass	4,2E-02
Oslo S (delstr.) stasjon	5,7E-02
Bryn stasjon	1,0E-03
Alna holdeplass	6,3E-04
Nyland holdeplass	1,3E-03
Grorud stasjon	1,4E-03
Haugenstua holdeplass	0,0E+00
Høybråten holdeplass	1,2E-03
Lørenskog stasjon	2,1E-03
Hanaborg holdeplass	8,8E-04
Fjellhamar holdeplass	6,9E-04
Strømmen stasjon	0,0E+00
Sagdalen holdeplass	6,2E-04
Leisrund Stasjon	2,0E-04
Frogner stasjon	5,0E-04
Lindeberg stasjon	1,6E-03
Jessheim stasjon	2,1E-02
Nordby holdeplass	5,6E-03
Hauer seter stasjon	1,2E-03
Dal stasjon	6,2E-03

Fig. 58 Samfunnsrisiko for Hovedbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Nationaltheatret holdeplass	1,9E-06
Oslo S (delstr.) stasjon	2,0E-06
Bryn stasjon	1,4E-06
Alna holdeplass	1,4E-06
Nyland holdeplass	2,0E-06
Grorud stasjon	1,3E-06
Haugenstua holdeplass	0,0E+00
Høybråten holdeplass	1,4E-06
Lørenskog stasjon	2,2E-06
Hanaborg holdeplass	2,8E-06
Fjellhamar holdeplass	1,1E-06
Strømmen stasjon	0,0E+00
Sagdalen holdeplass	2,0E-06
Leisrund Stasjon	1,5E-06
Frogner stasjon	1,6E-06
Lindeberg stasjon	2,8E-05
Jessheim stasjon	2,9E-05
Nordby holdeplass	2,8E-05
Hauer seter stasjon	3,0E-05
Dal stasjon	3,0E-05

Fig. 59 Individuell risiko for Hovedbanens stasjoner

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 største risikobidrag:

1. Tiltak på plattformoverganger på følgende plattformer: Lindeberg 2, Jessheim 2, Nordby 1, Hauer seter 1 og Dal 2. Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskreven de tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.
2. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormid t. Dette gjelder først og fremst: Bryn 2 (20,5 cm), Nyland 1 og 2 (15 og 14 cm) og Lørenskog 1 (21,3 cm). Resten har mindre avvik i forhold til kravet, men skal man følge teknisk regelverk vil 35 av plattformene ha behov for tiltak. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.
3. Forlengelse av de plattformene som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Lørenskog 1, men i alt 13 plattformene har behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.
4. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor der problemene er størst: Oslo S, Alna, Frogner, Jessheim, Nordby, Hauer seter og Dal.
5. Markering av samtlige plattformene unntatt på Nationaltheatret.



Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å gjøre enkle tiltak på plattformoverganger som å vurdere endring av togkryssinger på stasjoner med plattformoverganger. Utvidelse og forlengelse av Lørenskog 1 samt skilting og gjerding mot ulovlig ferdsel i spor. Dette tiltak som vil kunne gjennomføres innenfor en sum på 930 500 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 4,6 MNOK. Her anbefales tiltak på plattformoverganger, og 3-4 plattformutvidelser og -forlengelser.

8.16 B20 Drammenbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag	
1	Markering av plattformkant	19	9,6E-04	
1	Avstand mellom spormidtd og plattform	19	4,3E-03	
3	Ulovlig ferdsel	15	1,4E-03	
4	Sikkerhetssonemerking	12	1,6E-05	
5	Avvik i stigningstall for trapper og ramper	6	1,5E-04	
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1	Avstand mellom spormidtd og plattform	4,3E-03		
2	Plattformlengde	3,2E-03		
3	Ulovlig ferdsel	1,4E-03		
4	Markering av plattformkant	9,6E-04		
5	Plattformhøyde	2,5E-04		
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1	Skøyen stasjon	7,9E-03		
2	Asker stasjon	7,1E-03		
3	Drammen stasjon	6,2E-03		
4	Billingstad stasjon	9,4E-04		
5	Lier holdeplass	9,2E-04		
Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1	Lier holdeplass	2,4E-06		
2	Drammen stasjon	1,5E-06		
3	Skøyen stasjon	1,5E-06		
4	Blommenholm holdeplass	1,5E-06		
4	Høn holdeplass	1,5E-06		
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen		2,0E-02	2,9E-02	9,1E-03
Risiko kostnad pr år (kr)		395 356	577 487	182 131

Fig. 60 Resultater for Drammenbanens stasjoner oppsummert

Lysaker stasjon er ikke beregnet pga. pågående ombygging.

8.16.1 5 hyppigste avvik

Mangelfull markering av plattformkant, for stor avstand mellom spormidtd og plattform, ulovlig ferdsel i spor, mangelfull sikkerhetssonemerking og avvik i stigningstall for trapper og ramper er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Drammenbanen.

8.16.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Drammenbanen

Avvik i avstand mellom spormidtd og plattformkant
19 av 24 plattformer på Drammenbanen har for stor avstand mellom spormidtd og plattformkant. 9 plattformer har et avvik mellom 0,6-9 cm, mens de resterende 10 plattformene har en avstand på 10 cm eller høyere enn kravet. Blommenholm med ca 19

cm og Drammen plattform 1 og 3 med henholdsvis 17 og 16 cm er de plattformene med størst avvik på Drammenbanen.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

6 av 24 plattformer er for korte på banen sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Fire av plattformene er 3-17 meter for korte, mens Lier plattform 1 og 2 er henholdsvis 48 og 51 meter for kort sett i forhold til lengste tog.

Ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel på spor er registrert på Skøyen, Stabekk, Sandvika, Billingstad. Asker, Brakerøya og Drammen stasjon.

Mangelfullt markering av plattformkant

19 av 24 plattformer har mangelfull markering av plattformkant på Drammenbanen.

Avvik på plattformhøyde

Krav til plattformhøyde er 55 cm. Plattformene

Blommenholm 1, Høn 1, Lier 2 og Drammen 1 har for lav plattformhøyde. Avviket er ikke stort, da de nevnte plattformene er kun 1-5 cm for lave.

8.16.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 9,1 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 182 000 kr for hele Drammenbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 61

8.16.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Drammenbanen er: se fig 62

8.16.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10E-4$ og som det må utføres tiltak på. Alle stasjonene på Drammenbanen ligger godt under dette akseptkriteriet og i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 182 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidte. Dette gjelder først og fremst: Blommenholm

og Drammen plattform 1 og 3, men også ytterligere 8 plattformer med avvik større enn 10 cm. Resten (9 plattformer) har mindre avvik i forhold til kravet. Skal man følge teknisk regelverk vil tilsammen 19 av plattformene ha behov for tiltak. Tiltak bør gjøres først der man kan unngå å flytte spor.

2. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Lier plattform 1 og 2 men i alt 6 plattformer har behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.
3. Tiltak mot ulovlig ferdse i spor på: Skøyen, Stabekk, Sandvika, Billingstad. Asker, Brakerøya og Drammen stasjon. Tiltak kan være gjerding og skilting.
4. Markering av plattformkant på 19 plattformer.
5. Øke plattformhøyder på Blommenholm 1, Høn 1, Lier 2 og Drammen 1 (men avviket er lite og tiltak bør ikke prioriteres høyst).

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å markere plattformkanter samt skilting og gjerding mot ulovlig ferdse i spor. Dette tiltak som vil kunne gjennomføres innenfor en sum på 182 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 910 000 kr. Her anbefales 1 plattformutvidelse og –forlengelse på Lier, Drammen eller Blommenholm.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Skøyen stasjon	7,9E-03
Lysaker stasjon	0,0E+00
Stabekk stasjon	6,9E-04
Høvik stasjon	5,9E-04
Blommenholm holdeplass	6,3E-04
Sandvika stasjon	6,4E-04
Slependen holdeplass	8,1E-04
Billingstad stasjon	9,4E-04
Hvalstad stasjon	7,4E-04
Vakås holdeplass	4,5E-04
Høn holdeplass	5,1E-04
Asker stasjon	7,1E-03
Lier holdeplass	9,2E-04
Brakerøya stasjon	8,4E-04
Drammen stasjon	6,2E-03

Fig. 61 Samfunnsrisiko for Drammenbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Skøyen stasjon	1,5E-06
Lysaker stasjon	0,0E+00
Stabekk stasjon	1,4E-06
Høvik stasjon	1,4E-06
Blommenholm holdeplass	1,5E-06
Sandvika stasjon	1,3E-06
Slependen holdeplass	1,3E-06
Billingstad stasjon	1,3E-06
Hvalstad stasjon	1,3E-06
Vakås holdeplass	1,3E-06
Høn holdeplass	1,5E-06
Asker stasjon	1,3E-06
Lier holdeplass	2,4E-06
Brakerøya stasjon	1,2E-06
Drammen stasjon	1,5E-06

Fig. 62 Individuell risiko for Drammenbanens stasjoner

8.17 B21 Ofofbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag		
1	Sikkerhetssonemerking	6	3,2E-07		
1	Markering av plattformkant	6	1,4E-05		
3	Plattformdekke	5	3,3E-05		
3	Plattformlengde	5	6,5E-05		
5	Vedlikehold av plattformdekke	4	2,8E-05		
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag			
1	Ulovlig ferdsel	1,5E-04			
2	Plattformlengde	6,5E-05			
3	Plattformdekke	3,3E-05			
4	Vedlikehold av plattformdekke	2,8E-05			
5	Avstand mellom spormid og plattform	2,0E-05			
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko			
1	Rombak stasjon	1,8E-04			
2	Narvik stasjon	1,1E-04			
3	Katterat stasjon	4,8E-05			
4	Søsterbekk holdeplass	4,5E-05			
5	Bjørnfjell stasjon	3,8E-05			
Største individuell risiko		Reell individuell risiko			
1	Katterat stasjon	3,1E-06			
2	Søsterbekk holdeplass	2,9E-06			
3	Rombak stasjon	2,4E-06			
3	Bjørnfjell stasjon	2,4E-06			
5	Straumsnes stasjon	2,0E-06			
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik	
PLL for banestrekningen		1,8E-04	4,5E-04	2,7E-04	
Risiko kostnad pr år (kr)		3 564	9 046	5 482	

66

Fig. 63 Resultater for Ofofbanen oppsummert

8.17.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, ikke sklisikkert plattformdekke, for kort plattform og manglende vedlikehold av plattformdekke er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Ofofbanen.

8.17.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Ofofbanen

Ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel i spor er registrert på Rombak stasjon.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

5 av 7 plattformer på Ofofbanen er for korte sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Disse plattformene er mellom 45-127 meter. Plattformene på Katterat, Søsterbekk og Rombak er alle over 110 meter for korte sett i forhold til lengste tog + 25 meter.

Ikke sklisikkert plattformdekke

Kvaliteten av plattformdekke vurderes av oppsynsmenn som kjenner stasjonene. Plattformene Narvik 2, Straumsnes 1, Rombak 1, Katterat 1, Søsterbekk 1 og Bjørnfjell har ikke sklisikkert dekke.

Mangelfullt vedlikehold av plattformdekke

Oppsynsmenn vurderer kvaliteten på vedlikeholdet. 4 plattformer har mangelfullt vedlikehold av plattformdekke på Ofofbanen.

For stor avstand mellom spor og plattformkant

Det største avviket er registrert på Katterat 1 med 15 cm for stor avstand i forhold til kravet. Søsterbekk 1 er også registrert med 1 cm for stor avstand, som må regnes for ubetydelig, men gir altså risikobidrag i modellen.

8.17.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 2,7 E-04. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 5 500 kr for hele Ofotbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 64

8.17.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Ofotbanen er: se fig 65

8.17.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Alle stasjonene på Ofotbanen ligger godt under dette akseptkriteriet og blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 5 500 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Rombak stasjon. Tiltak kan være gjerding og skilting.
2. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Katterat, Søsterbekk og Rombak, men i alt 5 plattformer har behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.
3. Asfaltering e.l. slik at plattformdekke blir sklisikkert på 6 plattformer: Narvik 2, Straumsnes 1, Rombak 1, Katterat 1, Søsterbekk 1 og Bjørnfjell.
4. Utbedring (vedlikehold) av dekke på 4 plattformer.
5. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt. Dette gjelder Katterat 1.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å markere plattformkanter samt skilting og gjerding mot ulovlig ferdsel i spor. Dette tiltak som vil kunne gjennomføres innenfor en sum på 5 500 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 27 500 kr. Her anbefales utbedring av plattformdekker som har mangelfullt vedlikehold og ikke er sklisikre.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Narvik stasjon	1,1E-04
Straumsnes stasjon	3,2E-05
Rombak stasjon	1,8E-04
Katterat stasjon	4,8E-05
Søsterbekk holdeplass	4,5E-05
Bjørnfjell stasjon	3,8E-05

Fig. 64 Samfunnsrisiko for Ofotbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Narvik stasjon	1,0E-06
Straumsnes stasjon	2,0E-06
Rombak stasjon	2,4E-06
Katterat stasjon	3,1E-06
Søsterbekk holdeplass	2,9E-06
Bjørnfjell stasjon	2,4E-06

Fig. 65 Individuell risiko for Ofotbanens stasjoner

8.18 B22 Flåmsbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag		
1	Sikkerhetssonemerking	8	1,7E-07		
2	Markering av plattformkant	7	1,5E-04		
3	Plattformlengde	6	5,6E-05		
4	Avvik i stigningstall for trapper og ramper	5	2,1E-06		
4	Plattformdekke	5	2,3E-05		
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag			
1	Avstand mellom spormidt og plattform	7,2E-04			
2	Markering av plattformkant	1,5E-04			
3	Plattformlengde	5,6E-05			
4	Ulovlig ferdsel	3,6E-05			
5	Plattformdekke	2,3E-05			
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko			
1	Flåm stasjon	3,1E-03			
2	Reinunga holdeplass	6,9E-05			
3	Håreina holdeplass	3,2E-05			
4	Lunden holdeplass	2,9E-05			
5	Blomheller holdeplass	2,7E-05			
Største individuell risiko		Reell individuell risiko			
1	Reinunga holdeplass	2,0E-06			
2	Håreina holdeplass	2,0E-06			
3	Lunden holdeplass	1,9E-06			
4	Blomheller holdeplass	1,7E-06			
4	Berekvam holdeplass	1,7E-06			
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik	
PLL for banestrekningen		2,4E-03	3,4E-03	9,5E-04	
Risiko kostnad pr år (kr)		48 882	67 904	19 023	

68

Fig. 66 Resultater for Flåmsbanens stasjoner oppsummert

8.18.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for korte plattformer, avvik i stigningstall for trapper og ramper og ikke sklisiske dekker er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Flåmsbanen.

8.18.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Flåmsbanen

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant
Plattformene Vatnahalsen 1, Kjosfossen 1 og Flåm 1 tilfredstiller ikke kravet til avstand mellom spormidt og plattformkant, men avvikene er ikke store. Vatnahalsen og Kjosfossen har 2 cm for stor avstand, mens på Flåm stasjon er avviket 7 cm.

Avvik grunnet manglende markering av plattformkant

7 av 9 plattformer på Flåmsbanen mangler markering av plattformkant. Det er kun Vatnahalsen og Kjosfossen som har tilfredsstillende markering.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

6 av 9 plattformer på Flåmsbanen er for korte sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Lengste tog på Flåmsbanen er 64 meter. Plattformene på Dalsbotn og Håreina er 15 meter lange, Blomheller 20 meter, Berekvam 25 meter og Reinunga og Lunden 40 meter lange.

Ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel i spor er registrert på Reinunga.

Plattformdekke som ikke er sklisisikkert

Følgende stasjoner gir risikobidrag: Vatnahalsen 1, Reinunga 1, Kjosfossen 1, Håreina 1 og Lunden 1. Disse plattformene er av tre eller grus og er da ikke sklisiske.

8.18.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 9,5 E-04. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 19 000 kr for hele Flåmsbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 67

8.18.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Flåmsbanen er: se fig 68

8.18.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over 10E-4 og som det må utføres tiltak på. Alle stasjonene på Flåmsbanen ligger godt under dette akseptkriteriet og blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 19 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 største risikobidrag:

1. Plattformutvidelse der det er avvik i avstand mellom plattform og spormidt. Dette gjelder Vatnahalsen 1, Kjosfossen 1 og Flåm 1, men avvikene er såvidt små at tiltak ikke bør prioriteres svært høyt.
2. Markering av kanter på 7 plattformer.

3. Forlengelse av de plattformer som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder Dalsbotn, Håreina, Blomheller, Berekvam, Reinunga og Lunden. I alt 6 plattformer har altså behov for forlengelse i forhold til lengste trafikkerende tog.
4. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Reinunga stasjon. Tiltak kan være gjerding og skilting.
5. Asfaltering e.l. slik at plattformdekke blir sklissikkert på 5 plattformer: Vatnahalsen 1, Reinunga 1, Kjosfossen 1, Håreina 1 og Lunden 1.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å markere plattformkanter samt evt. skilting og gjerding mot ulovlig ferdsel i spor på Reinunga. Dette tiltak som vil kunne gjennomføres innenfor en sum på 19 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 95 000 kr. Her anbefales utbedring av plattformdekker som har mangelfullt vedlikehold og ikke er sklissikre.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Vatnahalsen holdeplass	2,4E-05
Reinunga holdeplass	6,9E-05
Kjosfossen holdeplass	2,4E-05
Blomheller holdeplass	2,7E-05
Berekvam holdeplass	2,7E-05
Dalsbotn holdeplass	2,6E-05
Håreina holdeplass	3,2E-05
Lunden holdeplass	2,9E-05
Flåm stasjon	3,1E-03

Fig. 67 Samfunnsrisiko for Flåmsbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Vatnahalsen holdeplass	1,5E-06
Reinunga holdeplass	2,0E-06
Kjosfossen holdeplass	1,6E-06
Blomheller holdeplass	1,7E-06
Berekvam holdeplass	1,7E-06
Dalsbotn holdeplass	1,7E-06
Håreina holdeplass	2,0E-06
Lunden holdeplass	1,9E-06
Flåm stasjon	1,3E-06

Fig. 68 Individuell risiko for Flåmsbanens stasjoner

8.19 B23 Gardermobanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag		
1	Markering av plattformkant	10	5,6E-04		
2	Avstand mellom spormidt og plattform	7	2,5E-03		
3	Ulovlig ferdsel	5	6,2E-04		
4	Plattformhøyde	2	1,5E-04		
5	Avvik i stigningstall for trapper og ramper	1	2,7E-05		

Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1	Avstand mellom spormidt og plattform	2,5E-03		
2	Ulovlig ferdsel	6,2E-04		
3	Markering av plattformkant	5,6E-04		
4	Plattformhøyde	1,5E-04		
5	Plattformlengde	2,9E-05		

Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1	Lillestrøm stasjon	7,4E-03		
2	Gardermoen stasjon	2,7E-03		
3	Kløfta stasjon	1,5E-03		
4	Eidsvoll stasjon	6,3E-04		
5	Eidsvold værkhøldeplass	4,5E-04		

Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1	Kløfta stasjon	1,5E-06		
2	Eidsvoll stasjon	1,2E-06		
3	Lillestrøm stasjon	1,1E-06		
4	Gardermoen stasjon	1,1E-06		
4	Eidsvold værkhøldeplass	1,1E-06		

Total samfunnsrisiko	Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen	1,1E-02	1,3E-02	1,8E-03
Risiko kostnad pr år (kr)	217 975	253 977	36 002

70

Fig. 69 Resultater for Gardermobanens stasjoner oppsummert

8.19.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av plattformkant, for stor avstand mellom spormidt og plattformkant, ulovlig ferdsel i spor, for lave plattformer og avvik i stigningstall for trapper og ramper er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Gardermobanen.

8.19.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Gardermobanen

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

7 av 10 plattformer på Gardermobanen har for stor avstand mellom spormidt og plattform. Fire av plattformene har et avvik mellom 3-8 cm i forhold til kravet. Gardermoen plattform 1 og 3 har et avvik på henholdsvis 18 og 12 cm, mens avviket for Lillestrøm plattform 2 er 13 cm.

Ulovlig ferdsel

Ulovlig ferdsel i spor er registrert på Lillestrøm og Gardermoen.

Avvik grunnet manglende markering av plattformkant

Samtlige plattformer på Gardermobanen har ikke korrekt markering av plattformkant. Det er skråmarkering på Lillestrøm, Eidsvoll værkhøldeplass og Eidsvoll stasjon.

Avvik grunnet for lav plattformhøyde

Plattformen på Kløfta er 2 cm for lav i forhold til kravet og Eidsvoll værkhøldeplass plattform 1 er 7 cm for lav.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

1 av 10 plattformer på Gardermobanen er for kort sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Det er Eidsvoll 2 (232 m) som er 14 meter for kort til å oppnå 25 meter lengre plattform enn lengste tog.

8.19.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 1,8 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 36 000

kr for hele Gardermobanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 70

8.19.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Gardermobanen er: se fig 71

8.19.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10E-4$ og som det må utføres tiltak på. Alle stasjonene på Gardermobanen ligger godt under dette akseptkriteriet og blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 36 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Plattformutvidelse der det er avvik i avstand mellom plattform og spormidtd. Dette gjelder Gardermoen plattform 1 og 3 og Lillestrøm plattform 2. Det er ialt behov for tiltak på 10 plattformer jfr. kravene i Teknisk regelverk, men for 7 av disse er avvikene små og bør ikke prioriteres høyt.
2. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Lillestrøm og Gardermoen stasjon. Tiltak kan være gjerding og skilting.
3. Markering av kanter på 10 plattformer.
4. Øke plattformhøyden på Kløfta og Eidsvoll værk, men her er det kun små avvik og tiltak bør ikke prioriteres høyt.
5. Forlengelse av plattform som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder Eidsvoll 2, men avviket er lite og bør ikke prioriteres høyt.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås derfor å markere plattformkanter samt tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Lillestrøm og Gardermoen. Noe av dette er tiltak som vil kunne gjennomføres innenfor en sum på 36 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 180 000 kr. Her anbefales kun ytterligere tiltak mot ulovlig ferdsel da de øvrige avvik er såvidt små.



Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Lillestrøm stasjon	7,4E-03
Kløfta stasjon	1,5E-03
Gardermoen stasjon	2,7E-03
Eidsvold værk holdeplass	4,5E-04
Eidsvoll stasjon	6,3E-04

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Lillestrøm stasjon	1,1E-06
Kløfta stasjon	1,5E-06
Gardermoen stasjon	1,1E-06
Eidsvold værk holdeplass	1,1E-06
Eidsvoll stasjon	1,2E-06

Fig. 70 Samfunnsrisiko for Gardermobanens stasjoner

Fig. 71 Individuell risiko for Gardermobanens stasjoner

8.20 B24 Spikkestadbanen

Hyppigste avvik som gir risikobidrag		Antall	Risikobidrag	
1	Sikkerhetssonemerking	8	4,2E-06	
1	Markering av plattformkant	8	1,9E-04	
1	Plattformlengde	8	1,3E-03	
4	Avstand mellom spormidt og plattform	7	8,3E-04	
5	Ulovlig ferdsel	4	4,8E-04	
Avvik med størst risikobidrag		Risikobidrag		
1	Plattformovergang	7,5E-03		
2	Plattformlengde	1,3E-03		
3	Avstand mellom spormidt og plattform	8,3E-04		
4	Ulovlig ferdsel	4,8E-04		
5	Vedlikehold av plattformdekke	2,7E-04		
Største samfunnsrisiko		Reell samfunnsrisiko		
1	Heggedal stasjon	9,0E-03		
2	Røyken holdeplass	1,0E-03		
3	Spikkestad stasjon	7,9E-04		
4	Gullhella holdeplass	6,1E-04		
5	Bondivatn holdeplass	3,4E-04		
Største individuell risiko		Reell individuell risiko		
1	Heggedal stasjon	2,9E-05		
2	Gullhella holdeplass	3,1E-06		
3	Åsåker holdeplass	3,1E-06		
4	Røyken holdeplass	2,4E-06		
5	Hallenskog holdeplass	2,0E-06		
Total samfunnsrisiko		Ideelt	Reelt	Avvik
PLL for banestrekningen		9,2E-03	1,2E-02	2,8E-03
Risiko kostnad pr år (kr)		184 900	241 075	56 175

72

Fig. 72 Resultater for Spikkestadbanens stasjoner oppsummert

8.20.1 5 hyppigste avvik

Manglende markering av sikkerhetssone og plattformkant, for korte plattformer, for stor avstand mellom spormidt og plattformkant og ulovlig ferdsel i spor er de parametre som bidrar hyppigst til avvikene på Spikkestadbanen.

8.20.2 5 parametre som bidrar mest til risikoen på Spikkestadbanen

Plattformovergang

På Spikkestadbanen er det Heggedal plattform 2 som gir risikobidraget.

Avvik grunnet for korte plattformlengder

Samtlige plattformer på Spikkestadbanen er for korte sett i forhold til lengste tog + 25 meter. Lengste stoppende tog på banen er 169 meter langt. Plattformlengdene varierer mellom 83m – 180 m. Heggedal 2 (83m), Åsåker (88m) og Spikkestad (110m) er de korteste plattformene.

Avvik i avstand mellom spormidt og plattformkant

Heggedal plattform 1 og 2, Hallenskog plattform 1 og Røyken plattform 1 har 3 til 8 cm for stor avstand mellom plattformkant og spormidt. For plattformene Gullhella 1, Åsåker 1 og Spikkestad 1 er avstanden mellom 17 og 22 cm større enn kravet.

Ulovlig ferdsel

Det er registrert ulovlig ferdsel på Gullhella, Heggedal og Spikkestad.

Mangelfullt vedlikehold av plattformdekke

Gullhella, Røyken og Åsåker har mangelfullt vedlikehold av plattformdekke.

8.20.3 Total samfunnsrisiko for banestrekningen

Avvik i PLL for hele banestrekningen er 2,8 E-03. Avvikene er beregnet til å koste samfunnet 56 000 kroner for hele Spikkestadbanen per år. Samfunnsrisikoen for hver stasjon er: se fig 73

8.20.4 Individuell risiko

Individuell risiko for alle stasjoner på Spikkestadbanen: se fig 74

8.20.5 Forslag til tiltak

Det er ingen stasjoner som vil få en individuell strekningsrisiko over $10E-4$ og som det må utføres tiltak på. Heggedal stasjon har et bidrag til individuell risiko som kan gi en samlet individuell risiko for en hel togreise i konflikt med akseptkriteriet for individuell risiko. Dette må avklares i den samlede strekningsanalysen. Alle de øvrige stasjonene på Spikkestadbanen ligger godt under dette akseptkriteriet og samtlige blir liggende i ALARP-området for strekningen. Avvikene på alle stasjoner/ holdeplasser på banen koster samfunnet 56 000 kr. pr. år sett fra et sikkerhetsmessig perspektiv. Det vil derfor være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre tiltak for denne summen hver år (hvis effekt av tiltak er 100 %).

Aktuelle tiltak for å lukke/ begrense avvikene med de 5 størst risikobidrag:

1. Tiltak på plattformovergangen på Heggedal 2.
Tiltak kan være bygging av planskilte kryssinger. Andre tiltak kan være bygging av sikringsanlegg med bom eller mindre kostnadskrevenne tiltak som å gjøre om kryssing av tog på stasjonene med plattformoverganger. En egen risikomodell for personoverganger vil kunne avklare hvilket tiltak som er best egnet.

2. Forlengelse av plattform som har størst avvik mellom lengste trafikkerende tog og reell lengde. Dette gjelder i første rekke Heggedal 2, Åsåker og Spikkestad, men i alt 8 plattformer er for korte i forhold til lengste trafikkerende tog.
3. Plattformutvidelse der det er størst avvik i avstand mellom plattform og spormidt. Dette gjelder i første rekke Gullhella 1, Åsaker 1 og Spikkestad 1. Det er ialt behov for tiltak på 7 plattformer jfr. kravene i Teknisk regelverk.
4. Tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Gullhella, Heggedal og Spikkestad stasjon. Tiltak kan være gjerding og skilting.
5. Utbedring av plattformdekke på Gullhella, Røyken og Åsåker.

Kortsiktige tiltak:

Det foreslås tiltak mot ulovlig ferdsel i spor på Gullhella, Heggedal og Spikkestad. Dette er tiltak som vil kunne gjennomføres innenfor en sum på 56 000 kr.

Tiltak på lengre sikt:

I løpet av den neste 5 årsperioden vil det være lønnsomt å gjøre tiltak for 280 000 kr. Her anbefales ytterligere tiltak mot ulovlig ferdsel og utbedring av 3 plattformdekker.

Stasjonsnavn	Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Bondivatn holdeplass	3,4E-04
Gullhella holdeplass	6,1E-04
Heggedal stasjon	9,0E-03
Hallenskog holdeplass	1,7E-04
Røyken holdeplass	1,0E-03
Åsåker holdeplass	1,6E-04
Spikkestad stasjon	7,9E-04

Fig. 73 Samfunnsrisiko for Spikkestadbanens stasjoner

Stasjonsnavn	Individuell risiko
Bondivatn holdeplass	1,7E-06
Gullhella holdeplass	3,1E-06
Heggedal stasjon	2,9E-05
Hallenskog holdeplass	2,0E-06
Røyken holdeplass	2,4E-06
Åsåker holdeplass	3,1E-06
Spikkestad stasjon	2,0E-06

Fig. 74 Individuell risiko for Spikkestadbanens stasjoner

9 Oppsummering for hele landet

9.1 Samfunnsrisiko

De 20 stasjonene i landet med høyest samfunnsrisiko er: se fig 75

Figur 76) viser at bidraget fra plattformoverganger helt klart er det som bidrar mest til risikoen på stasjonene og holdeplassene. Videre bidrar avstand mellom spormidt og plattform og for kort plattform, men dette blir lite sammenlignet med bidraget fra plattformoverganger.

Strekningsanalysene fra 2001 viste at de ulike banene hadde en samfunnsrisiko som lå i ALARP-området. Trafikkveksten siden har vært moderat, og det har i perioden vært gjort en rekke forbedrings tiltak. Bidragene fra den enkelte stasjon på listen over til sin respektive strekning ligger i intervallet fra 0,004 % som er bidraget fra Lesjaverk holdeplass til Raumabanens samfunnsrisiko (PLL 0,11 i strekningsanalysen fra 2001) til 13 % som er Oslo S's risikobidrag til Hovedbanens samfunnsrisiko (PLL 0,44 i strekningsanalysen fra 2001). Det er dermed her ingen indikasjoner på at noen av dagens stasjoner bidrar til uakseptabel samfunnsrisiko. Dette innebærer at samfunnsrisiko knyttet til den enkelte stasjon er akseptabel dersom alle tiltak som kan forsvares ut fra sine nytte-kost-forhold er iverksatt. Samlet for hele landet, anbefales det da at det kan utføres tiltak for tilsammen 2,9 MNOK pr. år. dersom tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

74

Dette er tilsvarende den sum det koster samfunnet at avvik opprettholdes.

9.2 Individuell risiko

De 20 stasjonene i landet med høyest individuell risiko er: se fig 77

Modellen gir at ingen stasjoner gir bidrag til reisendes individuelle risiko som er høyere enn akseptkriteriet. Alle stasjoner har såpass lave bidrag til individuell risiko at de vurderes å være i ALARP-området.

9.3 Oversikt over antall plattformer med avvik

Mellom 60 og 70 % av plattformene er for lave eller for korte. Ca. 30 % er for smale og halvparten av plattformene har for stor avstand til spormidt. Ovennevnte avvik er målt i forhold til kravene i Teknisk regelverk. Høyder er målt i forhold til krav til eksisterende plattformer (55 cm). Mange av plattformene som er for korte, er likevel lange nok for det lengste trafikkerende toget påplussset 25 meter margin for riktig "parkering" av tog.

1/4 av plattformene har plattformovergang med kryssing av spor som eneste adkomst. De aller fleste har tilstrekkelig sikt (det er kun 3 stk. som har manglende sikt) og en god del av disse har også togekspeditør tilstede. 1/3 av plattformene har

Stasjonsnavn	Strekningsnummer	Antall plattformer	Reell Samfunnsrisiko (PLL pr år)
Oslo S (delstr.) stasjon	10	10	5,7E-02
Nationaltheatret holdeplass	10	2	4,2E-02
Moss stasjon	550	2	2,4E-02
Jessheim stasjon	230	2	2,1E-02
Sandefjord stasjon	1510	2	1,5E-02
Hamar stasjon	700	3	1,5E-02
Elverum stasjon	900	2	1,5E-02
Mjøndalen stasjon	1600	2	1,5E-02
Halden stasjon	570	2	1,5E-02
Sørumsand stasjon	300	2	1,5E-02
Egersund stasjon	2130	2	1,2E-02
Klepp stasjon	2220	1	1,2E-02
Ski stasjon	540	2	1,2E-02
Bergen stasjon	2340	4	1,1E-02
Årnes stasjon	300	2	1,1E-02
Sarpsborg stasjon	560	3	1,1E-02
Myrdal stasjon	2311	3	1,0E-02
Nittedal stasjon	620	2	9,8E-03
Heggedal stasjon	1460	2	9,0E-03
Varhaug stasjon	2220	2	8,3E-03

Fig. 75 Resultater med de 20 stasjonene i hele landet med høyest samfunnsrisiko

dekke som ikke er sklisikkert (tre eller grus) og 1 av 10 har dekker som ikke er tilstrekkelig vedlikeholdt (ujevne og/ eller med hull).

9 av 10 plattformer mangler korrekt markering av plattformkant med gul stripe og 4 av 5 plattformer har ikke korrekt markering av sikkerhetssone.

1 av 4 plattformer har også adkomst som er for bratt i forhold til absolutt minimumskrav for stigning: 1:15 ute og 1:12 inne.

1 av 10 plattformer har adkomst- og plattformbelysning som er vurdert som "dårlig" av oppsynsmennene.

1 av 4 plattformer har snøryddingsavtaler som ikke er tilstrekkelig etterlevd. Dette gjelder spesielt Sørlands- og Bergensbanen som det har vært vanskelig å brøyte og strø tilstrekkelig til enhver tid. Vurderingene er gjort på bakgrunn av de seneste vintrene som har vært snørike.

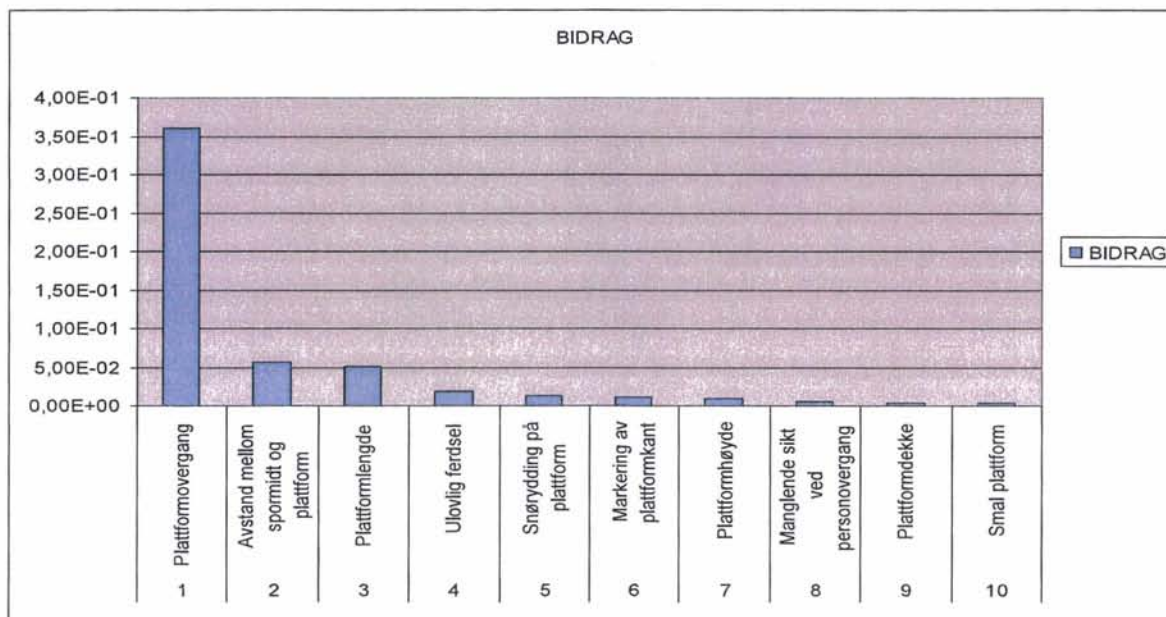


Fig. 76 De 10 elementene som bidrar mest til samfunnsrisikoen på landsbasis

Stasjonsnavn	Strekningsnummer	Antall plattformer	Individuell Risiko (PLL pr år)
Hauersetter stasjon	230	2	3,0E-05
Dal stasjon	230	2	3,0E-05
Nordby holdeplass	230	1	3,0E-05
Skarnes stasjon	300	2	3,0E-05
Råde stasjon	560	2	3,0E-05
Lassemoen stasjon	1320	1	3,0E-05
Dale stasjon	2330	2	3,0E-05
Stanghelle stasjon	2340	2	3,0E-05
Gol stasjon	2301	2	3,0E-05
Breland stasjon	2130	2	2,9E-05
Evanger stasjon	2330	2	2,9E-05
Skoppum	1510	2	2,9E-05
Tangen stasjon	700	2	2,9E-05
Tolga stasjon	1000	2	2,9E-05
Leangen stasjon	1200	2	2,9E-05
Namsskogan stasjon	1320	1	2,9E-05
Movatn stasjon	620	2	2,9E-05
Grua stasjon	620	2	2,9E-05
Bulken stasjon	2330	2	2,9E-05

Fig. 77 Resultater med de 20 stasjonene i hele landet med høyest individuell risiko

	antall	prosent av alle plattformer som er i drift
plattformer som er for lave	373	66 %
plattformer som er for korte ift lengste tog+25 m	283	50 %
plattformer som er for korte ift teknisk regelverk	405	72 %
plattformer som er for smale	178	32 %
plattformer som har for stor avstand til spormid	280	50 %
plattformer som har for bratt adkomst	155	27 %
planoverganger som ikke har tilstrekkelig sikt	3	1 %
plattformer som ikke har korrekt sikkerhetssone	440	78 %
plattformer som ikke har sklisikkert dekke	164	29 %
plattformer som ikke har korrekt markering av kant	515	91 %
plattformer/adkomst som ikke er tilstrekkelig belyst	57	10 %
plattformer med dekke som ikke er tilstrekkelig vedlikeholdt	76	13 %
plattformer som har snøryddingsavtale som ikke er tilstrekkelig etterlevd	141	25 %
plattformer som har kun plattformovergang som adkomst	135	24 %

Fig. 78 Antall plattformer i hele landet med ulike typer avvik

10 Følsomhetsbetraktninger

10.1 Stasjonsrisikomodellen

Modellen er bygget slik at der flere avvik bidrar til samme grensannsynlighet vil effekten være større en effekten fra det enkelte avvik skulle tilsi. Dette bidrar til å løfte frem stasjoner med plattformer med flere avvik.

Modellen er generelt binær i forhold til å inkludere effekten av et avvik. Generelt er effekten av det enkelte avvik modellert som høye, med hensikt å ta vare på situasjoner med betydelige avvik. Samtidig kan dette gi større utslag for stasjoner med mindre avvik. Et eksempel er at om plattformer ikke er minst 25 m lengre enn lengste stoppende tog, så beregnes en 50% økning i grensannsynligheten for fall ved av- og påstigning. Små avvik ved store stasjoner med mange reisende, som Nationaltheatret og Oslo S, kan dermed gi betydelig risikoøkning utover designrisiko.

Totalt sett predikterer stasjonssikkerhetsmodellen en årlig PLL ved stasjoner på 0,5. I perioden 2000 til juni 2007, som modellens grensannsynligheter er kalibrert mot, predikteres altså en PLL på ca 3,7. Til sammenligning hadde vi to dødsfall på stasjoner i perioden. Modellen er altså konservativ totalt sett, noe som innebærer at den generelt vil kunne overprediktere mulig nytte av tiltak.

10.2 Bidrag til samfunnsrisiko fra stasjonene

Bidraget fra enkeltstasjoner til samfunnsrisiko som vektet PLL er estimert å ligge mellom $4,1E-06$ (Lesjaverk holdeplass) og $0,057$ (Oslo S), som tilsvarer årlige risikokostnader per stasjon i intervallet mellom NOK 80 og MNOK 1,1 (når hver personskadeulykke er estimert til 20 MNOK). For stasjonene med høyest samfunnsrisiko vil det også være størst mulighet for å finne ytterligere nytte-kost-effektive tiltak. Disse stasjonene bør derfor gjennomgås separat for å identifisere og vurdere tiltak. Ved vurderingen av tiltak bør følsomheten av konklusjonene vurderes i forhold til samfunnsrisikoen som estimert av modellen.

10.3 Bidrag til individuell risiko fra stasjonene

Bidraget til individuell risiko på de ulike stasjonene er funnet å være mellom $1,0E-06$ (Ringebu stasjon med flere) og $3,0E-05$ (Hauer seter stasjon med flere).

129 stasjoner av 349 som er risikoberegnet har et bidrag til individuell risiko på inntil ca 30% av aksept-kriteriet. Individuell risiko for reiser som involverer disse stasjonene bør sjekkes spesielt i forbindelse med den nye strekningsanalysen.

11 Oppsummering

- 353 stasjoner og holdeplasser med 565 plattformer er gjennomgått og viser en rekke avvik fra Teknisk regelverk og Sikkerhetsforskriften.
- Risiko er vurdert for mest eksponerte pendler som bruker den plattformen med flest avvik og har 200 reisedager i året (400 reiser).
- Ingen av stasjonene/holdplassene er funnet å ha uakseptabel risiko. Tiltak utføres dersom de er samfunnsøkonomisk lønnsomme .
- Avvikene øker sannsynligheten for ulykker.
- Samlede risikokostnader beregnet til 14 MNOK pr. år der avvikene utgjør 3MNOK pr. år (ca. 20% av totale risikokostnader).
- En stasjons risikobidrag sammenlignet med hele strekningsrisikoen på den aktuelle bane varierer fra 0,004% (Lesjaverk på Raumabanen) til 13 % (Oslo S på Hovedbanen)- jfr. Strekningsanalyse fra 2001.
- Største bidragsyter er plattformoverganger.
- Sikkerhetsforskriftens krav innebærer investeringer langt utover risikokostnadene.



12 Anbefaling

Siden ingen av stasjonen har høyere risiko enn akseptkriteriet, er det ikke nødvendig å iverksette tiltak med umiddelbar virkning (småtiltak, bygge om eller stenge stasjoner).

Det videre arbeid med oppfølging av sikkerhetstiltak på stasjonene kan formuleres gjennom ulike scenarier med følgende to ytterpunkter:

Alternativ 1:

Jernbaneverket søker Statens jernbanetilsyn og får innvilget dispensasjon fra Sikkerhetsforskriftens krav til plattformlengde og -høyde for de av jernbanenettets stasjoner og holdeplasser som ikke tilfredsstillter kravene. Sikkerhetstiltak på stasjoner budsjetteres og prioriteres i forhold til nytte og kostnader på den enkelte stasjon innenfor en årlig ramme som ligger mellom de årlige risikokostnadene knyttet til avvik (3 MNOK) og de årlige totale risikokostnadene (14 MNOK). Kostnader i NTP 2010 programperioden er anslått til 30 – 140 MNOK.

Alternativ 2:

Jernbaneverket søker Statens jernbanetilsyn, men får ikke innvilget dispensasjon fra Sikkerhetsforskriftens krav for de av jernbanenettets stasjoner og holdeplasser som ikke tilfredsstillter kravene. Svært mange plattformer på det offentlige jernbanenettet vil da ha behov for omfattende og kostbare oppgraderinger, generelt knyttet til å gjøre plattformer lengre og høyere. Kostnader i NTP 2010 programperioden er anslått til 800 – 1400 MNOK.

Uansett alternativ anbefales at det at det utarbeides en plan for tiltak som lukker de avvikene som bidrar mest til risikoen på den enkelte stasjon.

Stasjoner med høyest individuell risiko prioriteres først eller der den sikkerhetsmessige effekten av tiltak er størst. Tiltak søkes koordinert med tiltak som er nødvendige for tilgjengelighet og universell utforming.

Det anbefales at Jernbanedirektøren tar stilling til hvorvidt Jernbaneverket skal:

- Søke om dispensasjon fra Sikkerhetsforskriftens krav for eksisterende stasjoner og holdeplasser, hvorpå forbedringsarbeid deretter vil skje innenfor budsjettammer i samsvar med den risiko som kan knyttes til stasjoner og holdeplasser og deres avvik, eller
- Planlegge med omfattende endringer av stasjoner og holdeplasser for å lukke alle avvik fra Sikkerhetsforskriften innen kommende NTP-periode (2010-2019).

13 Vedlegg 1: instruks og skjema til sikkerhetsrådgiverne

Registreringsskjema jernbanestasjoner i forbindelse med prosjekt "risikokonsept stasjoner og holdeplasser"

Det skal nå fram til 1. okt. gjennomføres en utredning av sikkerheten på alle Jernbaneverkets stasjoner og holdeplasser. Utredningen "risikokonsept stasjoner og holdeplasser" innebærer å enkeltvis risikovurdere alle stasjoner og holdeplasser på det offentlige nettet (ca. 400 stk.), for deretter å sammenligne de ulike stasjonenes risiko med det nyetablerte risikoakseptkriteriet for stasjoner og med øvrige nye krav i sikkerhetsforskriften.

Hensikten med prosjektet er å bidra til at JBV etterlever sikkerhetsforskriftens krav til stasjoner og holdeplasser. De nyetablerte risikoakseptkriteriene må svares ut ved nye analyser for alle stasjoner. De nye analysene målt mot nye akseptkriteriene for risiko, vil etter all sannsynlighet gi nye anbefalinger til tiltak på stasjoner. Sikkerhetsforskriften krever en sikkerhetsstyring, der akseptkriterier følges opp av risikoanalyser og tiltak.

Stasjonene er her definert avgrenset av lengste plattform mot sporsiden, og forøvrig publikumsarealene med sykkel-parkering, innfartsparkering, kiss&ride og evt. bussoppstilling dersom denne er inne på jernbaneverkets disponerte areal: altså de arealer der publikum kan oppholde seg. Risiko på strekningene utenfor dette området, blir fanget opp av "strekningsanalyser" som nå pågår parallelt (v. Kjetil Gjønnes/ Mona Tverråen: V). Vi vil sørge for nødvendig koordinering mellom disse prosjektene. Dette gjelder også prosjekt "Universell tilgjengelighet- overordnet plan" (v. Erik Hajum: M) som innebærer kartlegging av tilgjengelighet på alle stasjoner og holdeplasser og som pågår nå.

Vi er klar over at en rekke av de dataene vi nå spør etter, også er tidligere registrert. Vi ser oss dessverre nødt til å be om noen av disse dataene på nytt av følgende grunner:

- Vi er usikre på hvordan tidligere målinger er utført (f.eks. foreligger det flere registrerte lengder på samme plattform – kanskje pga. skrånende plattformende). Se vedlagte skisser for "våre" måledefinisjoner
- Dataene foreligger ikke komplett, f.eks. foreligger plattformhøyder i RØ kun for nærtrafikkområdene og på utvalgte stasjoner i Network Statement.

- Vi kan ikke gå gjennom å fylle ut de data som foreligger på alle 400 stasjoner før registreringskjemaene sendes ut pga. stram framdrift. Vi vet også at man uansett må ut å registrere da ingen stasjoner har komplette dataregistreringer fra før.

En viktig målsetting etter at alle data er samlet inn, er å få disse registrert i Banedatabanken, slik at disse registreringene ikke trenger å bli gjort til stadighet.

Dere vil få tilsendt sluttrapport i oktober, slik at man kan få en oversikt over hvilke stasjoner som har mest behov for sikkerhetstiltak osv.

Utstyrliste til registrering:

- (- Nødvendig verneutstyr/ sikkerhetsmann)
- Tømmestokk
- Vater
- Målehjul
- Kamera

Forberedelser før registrering:

Mye av det som skal registreres er beskrevet i JD 530 kap. 14. Det er derfor en fordel at dette leses før registrering. Les også alle fotnoter før registrering ute for å være best mulig forberedt.

Det er viktigst at reelle størrelser fylles ut i feltet reell situasjon. Gjelder særlig der svaralternativ er "god/ dårlig". Skriv helst litt mer utfyllende her. Beskriv heller litt for mye enn litt for lite.

- 1 skjema pr. plattform fylles ut
- Kun de stasjoner som er innen deres baneområde, og kun stasjoner med persontrafikk-stopp skal registreres
- Vedlagte skjema fylles ut og sendes i post eller scannes til kathrine.gjerde@ramboll.no

Lykke til!

Vennlig hilsen Kathrine Gjerde (tlf. 97 19 02 79)
for Jernbaneverket IUPP v. Rikke Lill Holund

Registreringsskjema

Eit ark per plattform fylles ut. Forklaring til de ulike punktene finnes i vedlegg.

Dato: _____

Stasjon: _____

Fyll ut Reell situasjon (feltene merket lysegule)

Plattform til spor: _____

Designforutsetninger og -krav:	Reell situasjon	Svaralternativer/oheter	Beskrivelse
Designforutsetninger:			
Type plattform		Mellom/Side	
Designkrav:			
Plattformhøyde:		[cm]	Måles vinkelrett fra sporplanet, se fotnote 1 og 2
Platfommengde:		[m]	Se fotnote 2
Plattformbredde (hoveddel av plattform) (max)		[cm]	Se fotnote 2
Plattformbredde ved evt konstruksjoner (min)		[cm]	Se fotnote 2
Spor mot plattform:			
Største avstand mellom spormid og plattform		[mm]	Se fotnote 1
Ved mulighet for å måle: største avstand tog-plattform		[cm]	Se fotnote 3
Ved kurve:			
Sikthindring < 2 meter fra plattformkant		Ja/Nei, beskriv	Se fotnote 4
Plattform på kurvens ytter side		Ja/Nei	Se fotnote 5

81

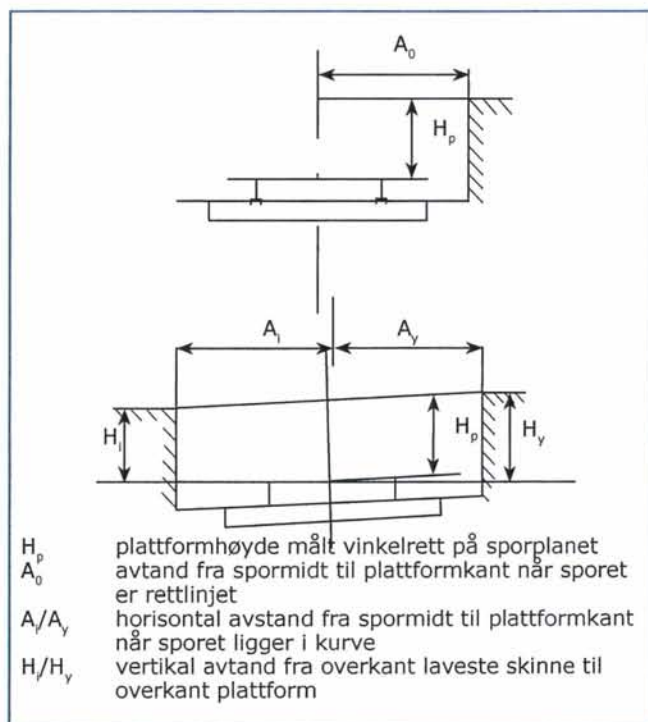
Designforutsetninger og -krav:	Reell situasjon	Svaralternativer	Beskrivelse
Adkomst til og opphold på plattform:			
Adkomst til plattform:			
Adkomst til plattform		Kryssing i plan / planskilt	Hvordan skjer adkomst til plattform
Overgangsbru/undergang og evt trapper med ramper med stigningstall inkl bygningsforskning?		Ja/Nei/ikke relevant	Se fotnote 6
Dersom plattformovergang (personovergang):			
-Tilgjengelighet (tun for plattformovergang)		God/Dårlig	Se fotnote 7
-Tilstrekkelig sikt		Ja/Nei	Se fotnote 8
Bredde for sikkerhetszone		Bredde [cm]	Utgjør den delen som er nærmest sporet. Se fotnote 9
Sikksikkert plattformdekke		Ja/Nei	Allt annet enn tre er sikksikkert
Markering av plattformkant		Beskriv med ord/bilder	Se fotnote 9
Gøytige adkomstformoid (fra omgivelser til stasjonsområde)		God/Dårlig	Se fotnote 10
Belysning		God/Dårlig. Beskriv forholdene med ord	Se beskrivelse i fotnote 11
Andre forhold:			
Ulovlig ferdsel i sporet		Ca antall per dag	Sjekk stier og tråkk. Se fotnote 12
Designstiltak eller forhold utover krav:			
Varmekabler i plattform		Ja/Nei	
Gjerde mellom spor og mellom spor og gangveg		Ja/Nei	
Sikting om at ulovlig ferdsel er forbudt		Ja/Nei	
Designstiltak som hindrer bil/sykkel i spor		Ja/Nei/Beskriv	Se fotnote 13
Adkomst til venterom/ servicefasiliteter		Beskriv: trapp, rampe, heis	

Forklaring til de ulike punktene i registreringskjemaet

Det meste av forklaringene er hentet fra Teknisk regelverk (JD530, JD532, JD543). Kapittel 14 i JD530 bør leses.

Fotnote 1

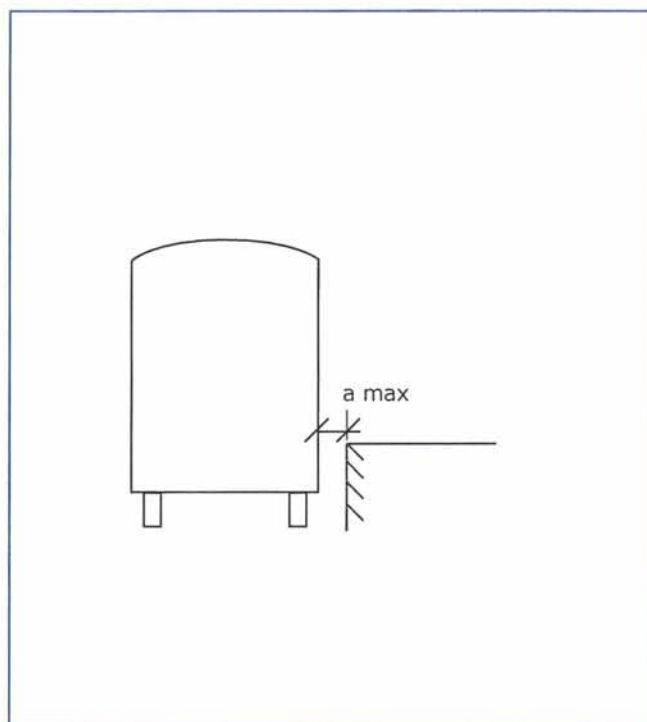
Plattformhøyder og avstand spormidt - plattformkant



82

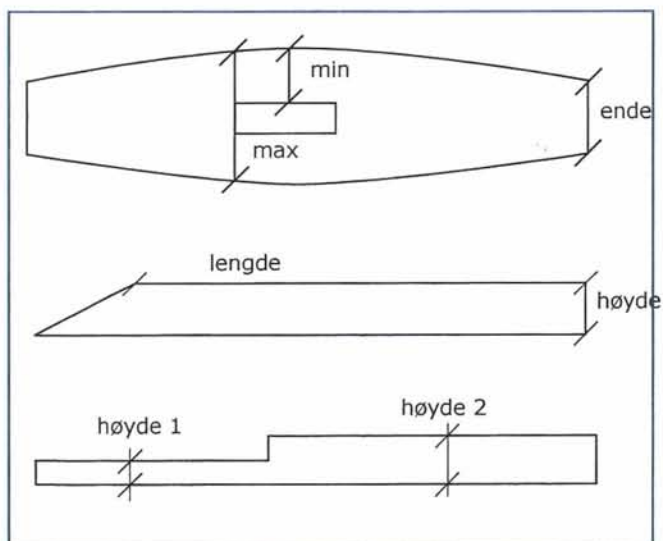
Fotnote 3

Dersom det skjelden går tog, settes denne størrelsen blank (blir da isteden beregnet)



Fotnote 2

Bredde, høyde, lengde for plattform.



Fotnote 4

Sikten er god hvis det er mulig å se langs hele togets lengde 2 meter fra siden av toget midt på plattformen. Hvis det ikke er mulig å stå 2 meter fra plattformkant må forholdene beskrives med ord.

Fotnote 5

Plattform på kurvens ytterside er uheldig for siktforholdene.

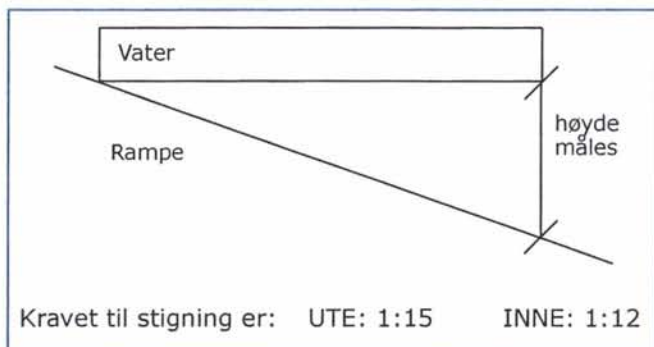
Se skisse for hva som menes:



Fotnote 6

Ramper bør måles for sjekk i forhold til stigningskrav. Måling skjer ved hjelp av vater og tomme-stokk. Mål lengden på vateret, og høyden med tomme-stokk.

Se skisse:

**Fotnote 7**

Krav til god: Trinnfri kryssing av spor
God kvalitet på dekke
Sklisikkert (ikke tre)

Høye trinn: <25 cm

Fotnote 8

dersom plattformovergangen bare benyttes av fotgjengere, skal sikt måles i avstand 2,5 fra spormidtd og i høyde 1,5 meter over plattformovergangen. Se tabell for siktkrav i meter på stasjoner på Bergensbanen

Flå	104
Nesbyen	104
Gol	104
Ål	94
Geilo	73
Ustaoset	73
Haugastøl	73
Finse	83
Hallingskeid	73
Myrdal	57
Upsete	78
osv	

Fotnote 9

Merking av sikkerhetssonen fra teknisk regelverk

Normale Krav	Minstekrav
Minstekrav, samt: Sikkerhetssonen skal ha et taktilt belegg for blinde/svaksynte (varselsiktor) i en bredde av 400 mm mot oppholdssonen.	Sikkerhetssonen skal markeres med en 100 mm bred, varselgul, heltrukken linje ¹ . I tillegg bør en tilsvarende evt. smalere, linje markere plattformkanten.

1. Varsellinjen er en del av oppholdssonen.

Fotnote 10

Adkomst fra omgivelser til stasjonsområde er god hvis:

Høye trinn: <25cm

Øvrige gangveier til publikumarealene på stasjonen: OK stigning (se fotnote 6)
sklisikkert

Hull i dekker/ snublefeller: Ingen

Hvis dårlig: Beskriv hva som er dårlig

Beskriv: Trapp, rampe eller heis

Fotnote 11 fra teknisk regelverk**Publikumsarealer i stasjoner**

Allmennelysningen i publikumsarealer skal sikre at publikum kan bevege seg trygt og sikkert i alle arealer, at alle informasjonstavler og anvisningsskilt er godt belyst og at alle utganger og rømningsveier er tilstrekkelig belyst.

Fotnote 12

Ulovlig ferdsel i sporet vil bli sjekket opp mot oppsynsmann og synergidatabase. Dette er likevel ikke alltid komplett, så en manuell vurdering må gjøres i felten. Det er kun stasjonsområdet som skal undersøkes (avgrenset av lengste plattform)

Fotnote 13

Eksempel på designtiltak som hindrer bil/sykkel i spor:
betongspærre, blomsterbed, annen stengsel

Heller P-plass mot sporet slik at det er fare for utglidning bil/sykkel i spor? Beskriv forholdene.

Kontakt

rikke.lill.hollund@jbv.no

kathrine.gjerde@ramboll.no

www.ramboll.no



Jernbaneverket

