Gjerde på plattform, Eidsvoll verk

Evalueringsrapport

			Digitalt signert av Silje Storsveen Dato: 2020.04.24 11:03:41 +02'00'	Digitalt signert av Arve Hustadnes Dato: 2020.04.24 10:58:51 +02'00'	Trude Kristoffersen Anke 2020.04.24 12:48:40 +02'00'
00E	Opprettelse av dokument	24.04.2020	stosil	ahu	anktru
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

Tittel: Gardermobanen, Eidsvoll verk. Gjerde på plattform, Evalueringsrapport	Antall sider: 24	Entreprise:
	Produsent: Bane NOR	
	Produsent dok.no:	
	Erstatning for:	
	Erstattet av:	

Prosjekt:	Dokument-/tegningsnummer:	Revisjon:
Parsell: **Gardermobanen**	**ICP-00-Q-00016**	**00E**
	Drifts dokument-/tegningsnummer:	Revisjon drift:
	[hvis relevant]	[hvis relevant]

Sammendrag

Bakgrunn
Ved passering av tog i hastighet over 200 km/t forbi plattform stiller Teknisk regelverk krav til prosedyrer og fysiske barrierer som skal hindre at passasjerer oppholder seg nærmere enn 2 meter fra plattformkant (Overbygning, 530, 14, 2.4, b). For enkelte stasjoner på IC-strekningene vil dette kravet bli gjeldene. Det ble i den forbindelse gjennomført en utredning av mulige tekniske løsninger for sikkerhetstiltak/fysiske barrierer på plattform (ICP-00-Q-2001. Rev 01E) og en RAMS-analyse av løsningene (ICP-00-Q-20002. Rev 01E). Anbefalt løsning fra utredningen var å ha gjerde med åpninger, i tillegg til skilt og varsling via anvisere på plattform og over høyttaleranlegg. Se Figur 1. Denne løsningen er ikke i henhold til ordlyden i Teknisk regelverk, da den ikke *hindrer* reisende i å gå nærmere plattformkant enn 2 meter. Løsningen ble likevel vurdert som en tydelig nok barriere for at reisende oppholder seg bak gjerdet.



Figur 1. Anbefalt løsning fra tidligere utredning

Formål
Formålet til prosjektet var å teste ut anbefalt løsning på en eksisterende plattform for å vurdere om løsningen er tilstrekkelig for å ivareta punktlighet og passasjerenes sikkerhet ved passering av tog i høy hastighet. På bakgrunn av testingen skal det vurderes om ordlyden kan endres i Teknisk regelverk, og om løsningen kan anbefales til relevante IC-strekninger.
Anbefalt gjerdeløsning ble montert opp på Eidsvoll verk sommeren 2019 og tatt ned igjen høsten 2019. Se figur under for gjerdeløsning.



Figur 2. Anbefalt gjerdeløsning

Resultat
Observasjoner gjort i denne perioden, ved befaring og videopptak viser tendenser til at de reisende står bak gjerdet inntil de ser det stoppende toget. Deretter beveger de seg inn mot åpningene i gjerdet. Det er ikke observert at noen står innenfor gjerdet (mot plattform) ved passerende tog. Det har ikke blitt observert klatring eller annen risikofylt atferd knyttet til gjerdeløsningen.

Det ble foretatt intervjuer av de reisende og lokomotivførere, og de fleste opplevde gjerdet som positivt. Noe som kan trekkes frem er at flere har sagt at de opplever større kontroll på plattform, både for seg

selv og for andre på plattform, som barn. Det har også blitt foretatt målinger av punktlighet, knyttet til om passasjerer bruker ekstra tid pga gjerdeløsning. Resultatet er at gjerdene synes ikke å ha noen negativ effekt på stasjonsoppholdet.
På bakgrunn av dette vurderes det at sikkerheten og punktlighet er tilstrekkelig ivaretatt ved gjerdeløsningen.

Videre arbeid
Basert på forslag til tiltak fra interessenter og prosjektets erfaringer underveis anbefales det at følgende tiltak og presiseringer vurderes videre:

- ✓ Varme i plattform bør være en forutsetning for å sette opp gjerde.
- ✓ Hvis det ikke bygges varme i plattform, bør det vurderes om deler av gjerdet kan hektes av i forbindelse med snøbrøyting.
- ✓ Høyde på fremtidige plattformer må være 76 cm. Det er da ikke behov for større åpninger i gjerdet grunnet rullestolheis da høyde på plattform og tog samsvarer på fremtidige IC-plattformer.
- ✓ Innsiden av gjerdet (sikkerhetssonen) bør markeres, med f.eks et skravert felt, slik som det delvis er på Eidsvoll verk. På Eidsvoll verk går det et skravert felt fra plattformkant til 1,5 meter på plattform, og gjerdet ble montert 2 meter fra plattformkant. I den grad folk stod på innsiden av gjerdet (mot plattform) var tendensen at de stod på utsiden av det skraverte feltet, slik at det skraverte feltet i sikkerhetssone bør gå helt ut til gjerdeløsningen.
- ✓ På Eidsvoll verk står KL-masten 2 meter fra plattformkant. Se Figur 16. For fremtidige plattformer må det vurderes om KL-mast skal stå 2 meter fra plattformkant, i linje med gjerdet, eller om den skal stå lenger ut på plattform. Står KL-mast stå i linje med gjerde må avstand til KL-mast være minimum 2,5 meter for å unngå at gjerde må jordes. Står KL-masten stå lenger ut på plattform kan dette skape utfordringer for vedlikehold ved at man får flere objekter på plattform og må ta hensyn til dette ved for eksempel snømåking, og det blir merkostnader ved at man må trekke åkene og kontaktledningen lenger.
- ✓ Det ble kun satt opp informasjonsskilt (formodning om å stå bak gjerdet) på gjerdet ved nedgangene, enten ved rampe eller trapp. Det ble foreslått å ha skilt på alle seksjonene og feste de med noe mer robust enn plastikkstrips som ble brukt på Eidsvoll Verk. Det ble også foreslått å ha både engelske og norske skilt på en seksjon. Nå er det engelsk skilt på en seksjon og norsk skilt på en annen seksjon som vist på bildet. Se Figur 11.
- ✓ Vurdere størrelse på åpning/glippe på undersiden av gjerdet for å redusere sannsynlighet for at objekter skal sette seg fast.
- ✓ Det ble foreslått høyere gjerde for å hindre at isklumper blir kastet opp på plattform av toget.
- ✓ Vurdere utforming av gjerdene med tanke på estetikk og gjøre de mer tilpasset stasjonene.

Innhold

1. Innledning 5
1.1. Bakgrunn 5
1.2. Formål 5
1.3. Prosjektgruppe og interessenter 5
2. Systembeskrivelse 7
2.1. Eidsvoll verk holdeplass 7
2.2. Plattform 7
2.3. Sikkerhetssone og varslingsanlegg 8
2.4. Vedlikehold 9
3. RAM og sikkerhet 9
3.1. Punktlighet 9
3.2. Vedlikehold 10
3.3. Sikkerhet 10
4. Ny situasjon i testperioden med gjerde på plattform 11
4.1. Anbefalt løsning 11
4.2. Utfordringer på Eidsvoll verk 13
4.3. Montering og demontering av gjerde 16
5. Erfaringer fra testing av gjerdeløsning på Eidsvoll verk 17
5.1. Metode/prosess 17
5.2. Observasjoner fra videoovervåkning 17
5.3. Innspill fra befaring 19
5.4. Intervjuer med reisende 19
5.5. Intervju lokomotivførere 21
5.6. Punktlighet 21
6. Konklusjon og anbefalinger 23

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Ved passering av tog i hastighet over 200 km/t forbi plattform stiller Teknisk regelverk krav til prosedyrer og fysiske barrierer som skal hindre at passasjerer oppholder seg nærmere enn 2 meter fra plattformkant (Overbygning, 530, 14, 2.4, b). For enkelte stasjoner på IC-strekningene vil dette kravet bli gjeldene. Det er i den forbindelse gjennomført en utredning av mulige tekniske løsninger for sikkerhetstiltak/fysiske barrierer på plattform (ICP-00-Q-2001. Rev 01E) og en RAMS-analyse av løsningene (ICP-00-Q-20002. Rev 01E). Anbefalt løsning fra utredningen er å ha gjerde med åpninger, i tillegg til skilt og varsling via anvisere på plattform og over høyttaleranlegg. Se Figur 3. Denne løsningen er ikke i henhold til ordlyden i Teknisk regelverk, da den ikke *hindrer* reisende i å gå nærmere plattformkant enn 2 meter. Løsningen er likevel vurdert som en tydelig nok barriere for at reisende oppholder seg bak gjerdet. Den er videre vurdert som en sikker, robust og pålitelig løsning med lite behov for vedlikehold.



Figur 3. Anbefalt løsning fra tidligere utredning

1.2. Formål

Formålet til prosjektet var å teste ut anbefalt løsning på en eksisterende plattform for å vurdere om utforming av gjerde er tilstrekkelig for å ivareta punktlighet og passasjerenes sikkerhet ved passering av tog i høy hastighet. Anbefalt løsning med modifikasjoner er beskrevet i kap 4.1. På bakgrunn av testingen skal det vurderes om ordlyden kan endres i Teknisk regelverk, og om løsningen kan anbefales til relevante IC-strekninger.

Evalueringsrapporten (dette dokumentet) beskriver prosessen for gjennomføring av testprosjektet.

1.3. Prosjektgruppe og interessenter

Prosjektet var bestilt av Teknikk og konsept, Utbyggingsdivisjonen, og rapporterte til Utbygging 2020.

Prosjektgruppen bestod av:

- Silje Storsveen: Prosjektleder/ RAMS rådgiver, Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16
- Arve Hustadnes: Fagansvarlig Spor, Teknikk og konsept
- Britt Granerud: Fagansvarlig RAMS, Teknikk og konsept/Seksjon RAM- og sikkerhet
- Helene Kjær Thorsen: RAMS rådgiver, Teknikk og konsept/ Seksjon RAM- og sikkerhet

Det var mange interessenter tilknyttet dette prosjektet, blant annet Utbyggingsprosjekter, Spordrift, Banesjef, Trafikk og marked og togoperatører (Vy). Under vises de ulike interessentene som har bidratt med innspill og deltatt på befaringer i prosjektet. Møtereferatet fra befaringene finnes på Saksrom med saksnummer 201910807-3, 201910807-4.

Tabell 1. Interessenter

Navn	Funksjon
Trude Anke	Leder Teknikk og konsept
Per Egil Snekkerhaugen	Spordrift
Jan-Magne Kvernmo	Spordrift
Andre Grøtli	Spordrift
Lars Frøystein	Tidligere banesjef Hoved- og Gardermobanen, nå Spordrift
Tormod Bergerud	Banesjef Hoved- og Gardermobanen
Morten Rasch	Kunde- og Trafikk
Bård Øyvind Kvaal	Kunde- og Trafikk
Svein Narum	ViaNova
Anne Li Røtvold	ViaNova
Ana Zanon Zierra	Utbygging 2020
Nina Tveiten	Utbygging 2020
Eilif Larsen	Stasjonsansvarlig, Gardermobanen
Geir Rudseide Skyvulstad	Utbyggingsprosjekt, Nykirke-Barkåker
Morten Strømmen	Utbyggingsprosjekt Nykirke-Barkåker, inkl. Skoppum holdeplass
Tore Mo Dyrhaug	RAMS, Utbygging
Tor Bernhard Nilsen	Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16
Morten Leknes	Teknikk og konsept
Arild Steen	Teknikk og konsept
Mikkel Storsveen	Utbyggingsprosjekt, Kleverud-Sørli
Thomas Nævestad	Utbyggingsprosjekt, Kleverud-Sørli
Kjetil Gjønnes	Jernbanedirektoratet
Martin Lilleøen	RAMS Follobanen
Jarle Grindheim	Leder Samfunnssikkerhet, Utbyggingsprosjekt,
Frode Teigen	Teknologi
Dag Røberg	Vy
Morten Nesby	Vy

2. Systembeskrivelse

På Eidsvoll Verk holdeplass er det tillatt å passere i 210 km/t og denne holdeplassen ble antatt å være sammenlignbar med plattformer på IC-strekningene som er aktuelle for tiltaket.

2.1. Eidsvoll verk holdeplass

Eidsvoll Verk er en typisk pendlerholdeplass med 256 parkeringsplasser. Observasjon utført kartla ca 200 personer samtidig på plattform i morgenrush mot Oslo og ettermiddagsrush fra Oslo. Passerende tog kommer ca 10 minutter etter stoppende tog i rush. Det er 3-4 passerende tog i rushtiden fordelt på nordgående og sørgående retning.

Stasjonen har to spor med hver sin tilhørende sideplattform. De to plattformene er forbundet med en gangbro. Adkomst fra spor 1 til spor 2 skjer via gangbroen over sporene. Stasjonen har tilgang fra parkeringsplasser på hver side av jernbanesporet, enten via trapp eller rampe. Det er fletteverksgjerde mellom de to sporene. Se Figur 4 og Figur 5.

Adkomst til stasjonen er tilpasset for personer med nedsatt funksjonsevne ved at det går en rampe fra parkingsplassene på begge sider ned til sporet. På spor 1 og 2 finnes det en mobil HC-rampe som er montert synlig og lett tilgjengelig på leskur. Denne må benyttes ved feil på heis på tog da plattformen er for lav for toget. Plattformhøyden er 55 cm. For at det ikke skulle gå en glippe mellom tog og plattform måtte plattformhøyden være 76 cm. Kravet for plattformbredde er minimum 4,5 meter ved bruk av mobil rullestolrampe (Overbygning, 530, kap 14, punkt 2.6.2.1). Bredden er ca 8 meter i midten av plattform hvor rullestolrampen eventuelt skal benyttes.

Stasjonen har vegger/ støttemurer av betong langs begge plattformene. Stasjonen er godt skiltet og har elektroniske informasjonsskjermer plassert godt synlig og høyttalere langs plattformen. Det er ikke ledelinjer på plattform.

2.2. Plattform

Plattformdimensjoner:

- Høyde: 55 cm.
- Lengde: 250 m.
- Bredde: 8 m – men bredden er ikke lik på hele plattformen. Den korteste avstand er mellom KL-mast og trappeløp på 4.2 meter. Det er to innsnevringer i sør -og nordenden av plattform på begge sider, men gjerdet skal stoppe før innsnevringene.
- Det er ikke varme i plattform.

Plattformens underbygning er bygget opp av prefabrikerte L-plattformelementer, med horisontal plattformforkant, også av prefabrikerte betong. Plattformene er ellers belagt med betongheller og stedvis annen belegningsstein. Dekkeforkanten på plattformene er stort sett hele og fine. Enkelte steder har forkantelementene hatt noe bevegelse. Det kan se ut til at noen av forkantelementene har glidd noe ut mot skinnegangen. Ved de lokale utglidningene har også det overliggende asfaltdekket sunket noe.



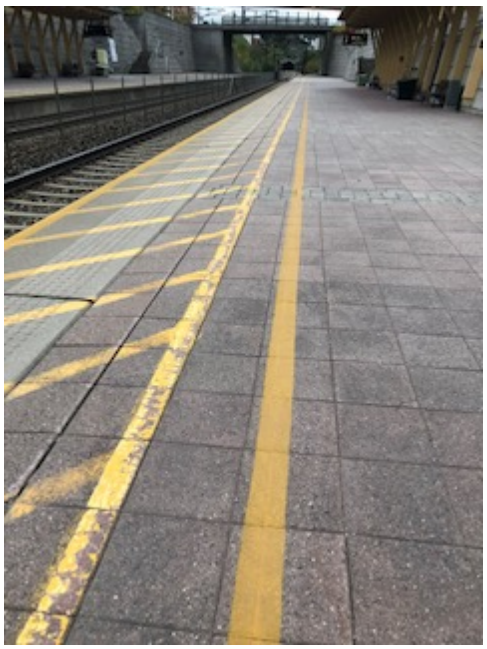
Figur 4. Nordenden av plattform 2. Gangbru fra plattform 1 til 2 ses i bakgrunnen.



Figur 5. Påstigning fra plattform 2. Sørgående retning.

2.3. Sikkerhetssone og varslingsanlegg

Sikkerhetssonen på Eidsvoll verk holdeplass er tegnet opp med en gul linje på 2 meter. De gule skraveringene går kun ut til den gamle sikkerhetssonen som var på 1,5 m. Se Figur 7. Det blir varslet om passerende tog på anvisere og over høyttaleranlegget. Det er også regler for tuting før stoppende tog, med unntak av nattestid mellom kl 02-06. Se Figur 6.



Figur 7. Sikkerhetssone



Figur 6. Varslingsanlegg

2.4. Vedlikehold

På sommerhalvåret feies plattform på våren, og på vinterhalvåret snøbrøytes det, ellers er det vedlikehold ved behov på plattformene.

For snørydding benyttes en John Deere traktor med bakmontert snøfreser, eller en Wille redskapsbærer med frontmontert skjær/snøfres. Hele plattformen kan ryddes av to mann, hvor en kjører maskin og den andre er hovedsikkerhetsvakt og «håndmåker» inntil krakker, trapper osv. hvor maskinen ikke kommer til. Med dagens løsning bruker disse to personene ca. en time på hver plattform. (Dette er effektiv tid, altså uten togtrafikk).

Det var et ønske fra driftsorganisasjonen å ha gjerdet 2,5 meter fra plattformkant for å få plass til snøryddemaskiner, men etter kabelpåvisning ble det avdekket kabler 30-50 cm under bakken ca 2,5 meter fra plattformkant. Grunnet kabler grunt i bakken ble det anbefalt å montere gjerdet 2 meter fra plattformkant. Under vises et utdrag fra notat som skisserer opp konsekvensene gjerdet medfører for vintervedlikehold. Notatet ligger i saksrom (201910807-6).

Utdrag fra notat driftsorganisasjonen

Ved å montere gjerde 2 meter fra plattformkant vil det ikke være mulig å bruke maskinelt utstyr til snørydding innenfor gjerdet. Det betyr at vi må bruke manuelle snøfresere, frese snøen ut fra det inngjerdede området, og deretter rydde det vekk med maskin.

Dette vil medføre at vi må ha ytterligere to ressurser til denne plattformen når det skal ryddes snø kun for å rydde to av plattformene på strekningen. I tillegg vil det ta betydelig lengre tid å rydde plattformene. Plattformene er 250 meter lange, og med en bredde på to meter vil vi med manuelle snøfresere bli nødt til å gå fram og tilbake to ganger. En manuell snøfreser holder en snitthastighet på 2-3 km/t på et normalt snøfall. Da vil det ta omtrent en halvtime å rydde området innenfor gjerdet på en plattform.

Først når området mellom gjerdet og sporet er ryddet kan den maskinelle ryddingen begynne. Når et gjerde blir satt opp midt på en plattform vil dette medføre at det tar lengre tid å gjennomføre den maskinelle snøryddingen, da det blir trangere inne på plattformen.

Det er svært uheldig at et gjerde monteres slik, da vi må øke antall personer for å rydde denne plattformen. Konsekvensen er at en av de andre plattformene må nedprioriteres, og brøytes senere.

Grunnet konsekvenser for vintervedlikehold skal gjerdet kun testes når det er snøfritt og gjerdet skal tas ned før vinteren melder sin ankomst.

På bakgrunn av disse konsekvensene ble det besluttet at gjerdet skulle tas ned før vinteren kom.

3. RAM og sikkerhet

Det ble utført en RAM og risikovurdering hvor temaene var punktlighet, vedlikehold, og sikkerhet knyttet til etablering av gjerde på Eidsvoll verk (ICP-00-Q-00024. Rev 00E. RAM og risikovurdering. Gjerde på Eidsvoll verk). De viktigste funnene er oppsummert under.

3.1. Punktlighet

Gjerdeløsningen kan medføre en liten forsinkelse ved at av- og påstigning tar lenger tid. Dette er et aspekt som man ønsker å evaluere i observasjonsperioden.

Ved holdeplassen finnes det en rullestolrampe, men denne brukes kun ved feil på den innebygde heisen i toget. Plattformen på Eidsvoll verk er lavere enn toget, derfor er det nødvendig å benytte togets heis.

I analysen ble det foreslått å sende ut S-sirkulære med informasjon om å tilpasse dørene til åpninger i gjerdet. I etterkant har det vist seg å være vanskelig å tilpasse dørene til åpninger i gjerdet fordi togsettene varierer og lokfører har en +- margin på 3 meter på stoppunkt. Mulige tiltak var derfor å ha større åpninger i gjerdet eller alternativ transport. Gjerdet ble utformet med større åpninger.

3.2. Vedlikehold

Den største utfordringen knyttet til vedlikehold med gjerde på plattform var snørydding. Siden gjerdet skulle tas ned før snøen kom, var det ingen spesifikke punkter knyttet til vedlikehold. Det ble også vurdert om gjerdene ville ha noe påvirkning på tilgang til kummene for vedlikehold. En del av kummene ligger i sikkerhetssonen, slik at arbeid i kummene krever en sikkerhetsvakt i dagens situasjon, så det vil ikke være noen endringer. En forbedring vil være at arbeid i kummer som havner bak gjerdet ikke lenger trenger sikkerhetsvakt siden gjerdet er en fysisk barriere mellom jernbanen og kummene.

3.3. Sikkerhet

Sikkerhetsmessig ble det identifisert følgende farer:

- Fare for kontakt med KL ved at gjerdet fungerer som en rampe.
- Reisende får strøm gjennom seg ved berøring av gjerde.
- Reisende faller ut i spor pga trengsel på plattform.
- Reisende får ikke informasjon om at tog skal passere og faller ut i spor fordi gjerdet hindrer bevegelser.
- Reisende står på innsiden av gjerdet når tog passerer i høy hastighet og blir forhindret fra å ta et steg unna.

De to førstnevnte farene blir håndtert av gjeldende regelverk, men de tre sistnevnte farene krevde en eksplisitt vurdering.

Gjerdet skal være en sikkerhetsbarriere i seg selv, men det kan være forhold som tilsier at gjerdet kan påvirke sikkerheten negativt. Trengsel på plattform ble diskutert. Siden det er relativt god plass på plattform og hovedandelen er pendlere som vet hvor de skal stå og mange sitter i bilen til 3-4 minutter før tog kommer ble risikoen ansett som lav.

At personer står på innsiden av gjerdet når passerende tog opp mot 200 km/t kommer anses som en høyere risiko. Mest sannsynlig vil dette bli en meget uheldig opplevelse for den enkelte hvis man ikke har en mulighet til å ta et steg tilbake, og i verste fall forårsake ustøhet og falle ut i spor. Tiltaket fra analysen var tydelige skilter på gjerdene og flere høyttalere på plattform. Med disse tiltakene anses risikoen som redusert og akseptert.

Løsninger er vurdert til å følge Bane NOR risikoakseptkriterier med følgende argumenter:

a) Samfunnsrisikoen reduseres i forhold til eksisterende risikonivå. Gjerdeløsningen i seg selv er et risikoreduserende tiltak for passasjerene. Gjennom analysen er det vurdert at et slikt tiltak vil forbedre sikkerheten sammenlignet med dagens situasjon.

b) Et hvert mulig risikoreduserende tiltak skal gjennomføres med mindre tiltaket vil medføre urimelige store forsinkelser, komplikasjoner, gjennomføringsvansker og/eller kostnader sammenlignet med mulig risikoreduksjon (ALARP-prinsippet).

4. Ny situasjon i testperioden med gjerde på plattform

4.1. Anbefalt løsning

Anbefalt løsning var å ha gjerde med åpninger, i tillegg til skilt og varsling via anvisere på plattform og over høyttaleranlegg. Figur 3 viser et eksempel fra strekningen Hamburg-Berlin. Denne type løsning ble også vurdert for Eidsvoll verk, men den var dyr og hadde lang leveringstid. En justert løsning ble derfor foreslått, hvor utformingen av gjerdet var den samme, men med andre materialer. Da gjerdet kun skulle stå en begrenset periode og hadde samme type utforming som for strekningen Hamburg-Berlin valgte prosjektet den justerte løsningen, se Figur 9. Forskjellen var materialet, samt at gitter gikk over rør for å redusere sannsynligheten for at reisende eller 3.part skulle sitte på gjerdet. Den valgte gjerdeløsning ble satt opp seksjonsvis med 3 stolper og nyloforgitter. Gjerdet ble plassert 2 meter fra plattformkant, med en lengde på 5 meter, åpning på 2 meter, og høyde på 1.10 meter.



Figur 9. Nytt sikkerhetsgjerde på Eidsvoll verk



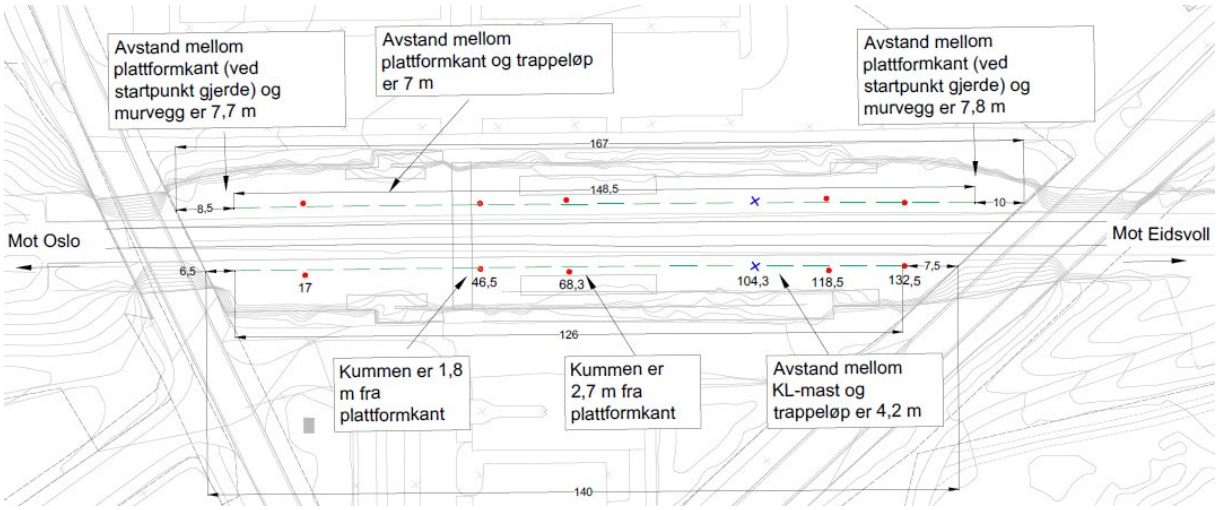
Figur 10. Passerende tog på Eidsvoll verk

Det ble skiltet på vei ned til plattform, på plattform og på gjerdene for å gjøre de reisende oppmerksomme på gjerdet og dets hensikt. Skiltene var både på norsk og engelsk. Se Figur 11.



Figur 11. Skilt på gjerdet

Gjerdeløsningen delte plattformen i to på langs og ble en fysisk barriere for å unngå at reisende skulle oppholde seg nærmere enn 2 meter, spesielt ved passerende tog. Det var ønskelig at de reisende skal stå på utsiden av gjerdet (mot plattform), utenom ved av -og påstigning. Under vises en skisse av gjerdeutforming med start og stoppunkt, lenge, antall åpninger, og ulike objekter på plattform som hadde et grensesnitt mot gjerdet.



Figur 12. Gjerdeløsning på Eidsvoll verk holdeplass (gjerde markert med grønn strek, kummer med røde sirkler og KL-master med blått kryss)

4.2. Utfordringer på Eidsvoll verk

Rullestolbrukere
På Eidsvoll verk er plattformen for lav i forhold til toget og det vil være en høydeforskjell mellom tog og plattform. Grunnet dette må rullestolbruker benytte heis på toget. Hvis heisen på toget er ødelagt så må den mobile rullestolrampe som står på plattform benyttes. Hvis den mobile rullestolrampen skulle benyttes måtte enkelte åpninger i gjerdet utvides slik at lokfører fikk en buffer til å tilpasse handicapdør på toget med åpning i gjerdet. Se eksempel på utvidet åpning, og når handicapdør på toget treffer åpning under.



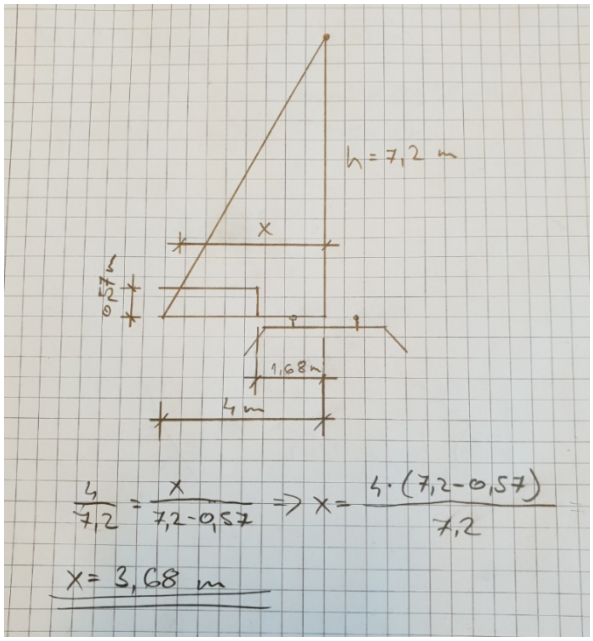
Figur 13. Utvidet åpning i gjerde.



Figur 14. Handicapdør på tog treffer utvidet åpning.

Tilpasning av kummer og master

Åpningene på gjerdet måtte også tilpasses kummer og KL-master på plattform da disse var plassert ca 2 meter fra plattformkant og kom i konflikt med gjerdene. Det ble tilpasset slik at kummene kom i åpningene på gjerdet slik at de ble tilgjengelige for driftspersonell. Når det gjelder KL-mastene måtte det være minimum 2,5 meter åpning fra KL-mast til gjerdet for å tilfredsstille kravet om potensialutjevning i Teknisk regelverk (Felles elektro, 510, kap 6, punkt 3.3 a). Selve gjerdet ble plassert 2 meter fra plattformkant og med det tilfredsstiller sone for kontaktledning som må være minimum 3,68 meter fra senterspor (Felles elektro, 510, kap 6, punkt 2.2). Se beregning og eksempler på KL-mast og kummer under.



Figur 15. Beregning av sone for kontaktledning



Figur 16. KL-mast i konflikt med sikkerhetsavstand



Figur 17. Kum i konflikt med sikkerhetsavstand

4.3. Montering og demontering av gjerde

Det var satt av to uker i fellesferien (15-26 juli) 2019 til montering av gjerdet. Arbeidet ble utført av Røa gjerdefabrikk AS og foregikk på dagtid. Det ble leid inn en ekstern sikkerhetsvakt gjennom Total Consept AS da det ikke var tilgjengelige sikkerhetsvakter intern i Bane NOR. Det ble informert på holdeplassen god tid i forveien. Røa gjerdefabrikk utførte en sikker jobb analyse. Analysen ligger i saksrom (201910807-7).

Demontering av gjerdet ble utført i november (4-8 november) 2019, også utført av Røa gjerdefabrikk. Det ble brukt en intern sikkerhetsvakt i Bane NOR til arbeidet.

5. Erfaringer fra testing av gjerdeløsning på Eidsvoll verk

5.1. Metode/prosess

Det ble benyttet flere metoder for å samle inn data. Den viktigste kilden var at prosjektet hadde tilgang til videoovervåkning på Eidsvoll verk. Dette ga mulighet til enkelt å observere atferdsmønster til passasjerer på forskjellige tider på døgnet.

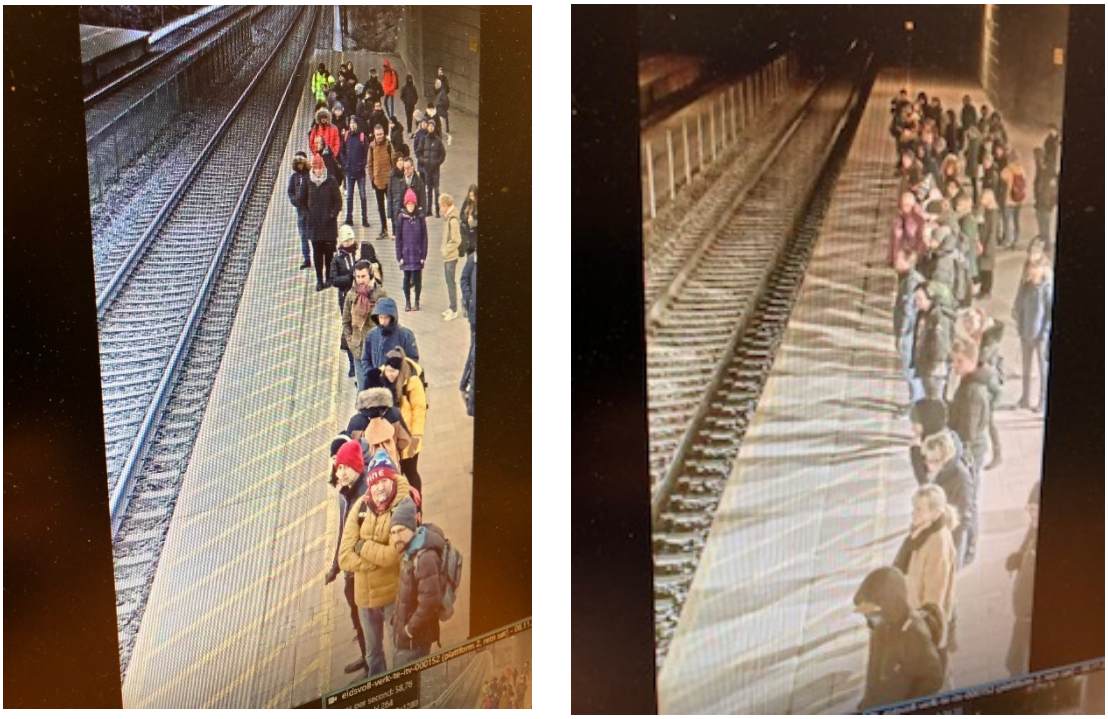
Prosjektgruppen dro på befaring i rushtid (morgenen og ettermiddagen), og midt på dagen. På befaringene ble antall personer på plattform telt og atferdsmønster observert. Prosjektet hadde to befaringsrunder med interessenter hvor vi fikk mange gode innspill. I tillegg foretok prosjektgruppen korte intervjuer med reisende på stasjonene. Det ble også foretatt et intervju med lokførere som har ansvar for betjening av Eidsvoll verk holdeplass. Videre ble det gitt informasjon om prosjektet i lokalavisen.

Under beskrives hovedtrekkene knyttet til disse aktivitetene.

5.2. Observasjoner fra videoovervåkning

Atferd
Prosjektgruppen observerte atferd flere dager, både morgen og ettermiddagsrush, samt lørdager og søndager. Det var ca 200 reisende i rushtid på plattform. Det var ingen observasjoner av at passasjerer stod på innsiden av gjerdet (mot spor) ved passerende tog. Det var generelt få passasjerer på plattform når det kom passerende tog, da stoppende tog ankom ca 10 minutter før det passerende toget. Tendensen var at folk stod bak gjerdet, men gikk på innsiden av gjerdet når stoppende tog ankom holdeplassen. Det så ut som at hvis en person først går innenfor gjerdet har flere en tendens til å følge etter. På Eidsvoll verk er det tegnet opp en ny varsellinje to meter fra plattformkant, men det skraverte feltet er ikke tegnet helt ut. Hvis folk gikk på innsiden av gjerdene hadde de en tendens til å stå innenfor varsellinjen, men utenfor det skraverte område som er 1,5 meter fra plattformkant. Det kom også en Synergi fra Vy som gikk på at folk stod på innsiden av gjerdet når stoppende tog ankom, og at de reisende stod nærmere plattformkant enn de gjorde før gjerdene var satt opp (Synergi nr: 550581). Det ble videre observert at noen lente seg på gjerdet fra plattformsiden, men det ble ikke observert klatring på gjerdet, og det var lite aktivitet på holdeplassen foruten reisende som stod og ventet på toget.

Det var spesielt mange folk samtidig på plattform ved morgenrushet. På Eidsvoll verk er det i hovedsak påstigning på sørgående plattform (morgenrush) og avstigning på nordgående plattform (ettermiddagsrush. Det ble ikke observert trengsel på Eidsvoll verk, men potensiale for trengsel kan være til stede på fremtidige plattformer, spesielt hvis det er gjensidig av- og påstigning, og hvis folk står på innsiden av gjerdet. Se under for bilder av morgenrush på Eidsvoll verk med og uten gjerde.



Figur 18. Morgenrush på Eidsvoll verk uten gjerde.



Figur 19. Morgenrush på Eidsvoll verk med gjerde.

Rullestolbrukere

Det var varierende hvor eksakt lokfører klarte å stoppe ved stopplengdeskiltet og hvorvidt togets handicapdører traff de utvidede åpningene på 8 meter. Under observasjonstiden var det ingen tilfeller av at heis på tog var ødelagt slik at den mobile rullestolrampen på plattform måtte benyttes. Det kom imidlertid en Synergi-melding fra Vy (Synerginr: 550130) som hadde tittelen «Gjerder for å begrense sikkerhetssonen er mulig feil satt opp» kort tid etter at gjerdet var satt opp som gikk på at dørene på toget ikke traff åpningene til gjerdet. Dette var imidlertid aldri hensikten da det var meget vanskelig å tilpasse åpningene på gjerdet til dørene på toget da forskjellige togsett betjener strekningen og har ulik dørplassering, og at togene kan vendes slik at det blir ulik plassering av dører. Årsaken til Synergien var utilstrekkelig informasjonsflyt fra prosjektet til togoperatører og manglende opplæring av rullestolheis for togpersonell.

Det blir ikke relevant å lage større åpninger på fremtidige IC strekninger siden plattformhøyde og tog samsvarer, og det vil derfor ikke være nødvendig med heis på toget eller mobil rullestolrampe på plattform.

5.3. Innspill fra befaring

På befaringene med interessenter ble det stilt spørsmål til hvorfor gjerdet gikk helt ned til plattformen. Dette skal vurderes endret for fremtidige løsninger for å redusere sannsynlighet for at objekter setter seg fast. Det ble også foreslått løsninger hvor man kan «hekte av deler» av gjerdet knyttet til snøbrøyting. Dette kan diskuteres for fremtidige plattformer hvor det er behov.

Varme i plattform er en forutsetning for å sette opp gjerder på plattform og er knyttet spesielt til vintervedlikehold. Innspill fra drift var at det bør være varme i hele plattform slik at man ikke får «snublekanter». Ved store snøfall må likevel brøyting forutsettes. Dette må tilpasses gjerdeløsning på fremtidige plattformer.

På Eidsvoll verk står KL-masten 2 meter fra plattformkant. For fremtidige plattformer må det vurderes om KL-mast skal stå 2 meter fra plattformkant, i linje med gjerdet, eller om den skal stå lenger ut på plattform. Står KL-mast stå i linje med gjerde må avstand til KL-mast være minimum 2,5 meter for å unngå at gjerde må jordes. Står KL-masten lenger ut på plattform kan dette skape utfordringer for vedlikehold ved at man får flere objekter på plattform og må ta hensyn til dette ved for eksempel snømåking og det blir merkostnader ved at man må trekke åkene og kontaktledningen lenger.

På Eidsvoll verk var det satt opp skilt på gjerdene ved nedgangene, enten ved rampe eller trapp. Det ble foreslått å ha skilt på alle seksjonene og feste de med noe mer robust enn plastikkstrips. Det ble også foreslått å ha både engelske og norske skilt på en seksjon. På Eidsvoll verk var det engelsk skilt på en seksjon og norsk skilt på en annen seksjon som vist på bildet.

5.4. Intervjuer med reisende

Det ble foretatt to intervjurunder (30.10.19 og 05.09.19) med totalt 20 reisende i alderen ca 20-70 år.

Følgende spørsmål/stikkord ble brukt:

- Pendler/ikke pendler
- Opplevelse av gjerdeløsning (både egen opplevelse og observasjoner)
    - Trygghet/utrygghet
    - Praktisk/upraktisk
- Informasjon på holdeplass om stoppende tog/passerende tog (lyg og skjerm)

- Informasjon om tiltak på stasjonen og øvrig (f.eks lokalavisen)

Under blir *hovedtrekkene* fra hvert av stikkeordende beskrevet:

- Pendler/ikke pendler
  - ✓ Intervjuet 16 pendlere og 4 som ikke var pendlere (brukte holdeplassen mer sporadisk)
- Opplevelse av gjerdeløsning

  Positivt:

  Trygghet/utrygghet
  - ✓ Føler bedre kontroll på egen og andres vegne. F.eks, føler økt kontroll og trygghet med tanke på barn på plattform.
  - ✓ Skaper god sikkerhet. Skaper en tydelig grense. Spesielt bra med tanke på barn på plattform.
  - ✓ Bra tiltak. God sikring. F.eks med tanke på berusede personer.
  - ✓ Det er positivt med gjerde med tanke på oversikt, og eventuelt folk som går ut i sporet med vilje.
  - ✓ Tidligere var det flere som stod innenfor sikkerhetssonen. Nå står «alle» bak gjerdet.
  - ✓ Tydeligere forskjell fra tidligere, folk holder seg lengre unna plattformkant.

  Praktisk/upraktisk
  - ✓ Praktisk med så mange åpninger.
  - ✓ Føles verken eller på trygghet, da det er god plass på plattform, men føles ikke upraktisk.
  - ✓ Grei plass til barnevogn.
  - ✓ Positivt med tanke på forsinkelser. Bra at informasjon på skilt også er på engelsk.

  Negativt:

  Trygghet/utrygghet
  - ✓ Mer trengsel. Dette gjelder spesielt morgentoget.
  - ✓ Går litt slalåm mellom åpningene.
  - ✓ Ikke økt sikkerhet. Synes ikke gjerdene er nødvendige. Er stort sett ikke så mye folk på Eidsvoll verk. Ser poenget tydeligere på vinteren med tanke på glatt plattform.

  Praktisk/upraktisk
  - ✓ Stygge og ukoselige gjerder. Litt overveldende på lille Eidsvoll verk.
- Informasjon på holdeplass om stoppende tog/passerende tog (lyd og skjerm)
  - ✓ God info på plattform, både lyd og annonsering på skjerm.
  - ✓ God informasjon. Hører godt på høyttalere.
  - ✓ Bra info på plattform, men savner informasjon om hvor toget er.
  - ✓ Ok informasjon. Burde vært blinkende lys i stedet for gjerde.
- Informasjon om tiltak på stasjonen og øvrig (f.eks lokalavisen)
  - ✓ Det var en del som ikke fikk med seg informasjon i forkant, f.eks gjennom lokalavis og skiltbukker på stasjonen. Men de fleste skjønte hensikten med gjerdet uten noe spesifikk forhåndsinformasjon.

- ✓ God informasjon ved skilt på gjerdet, men burde hatt skilt på alle seksjonene av gjerdet. Virker som at færre fikk med seg informasjonen på informasjonsbukkene som stod på plattform og ved nedgang til plattform.
- ✓ Liten skrift på informasjonsskiltene, men ellers nok informasjon på stasjonen. Tips: bør jobbe med selve utformingen til gjerdene slik at de blir penere og mer naturlig på stasjonen.

5.5. Intervju lokomotivførere

Det ble foretatt et intervju den 19.11.19 på Eidsvoll stasjon med førstelinjeledere Dag Røberg og Morten Nesby. De er selv lokomotivførere og har personalansvar for de som betjener linjen.

Tilbakemeldingene på opplevelse av gjerdet fra de som kjører tog på strekningen har i hovedsak vært positive. Lokomotivfører og ombordansvarlig på toget opplever at kunder står på utsiden av gjerdet og venter på at passasjerer går ut før man stiger på. De opplever også at folk står lengre unna, noe som oppleves som mer ryddig da man har en bedre oversikt over folk. Dette gjelder spesielt i morgenrush. Det er lite folk ved passerende tog. Det var ikke observert noen uønskede hendelser på Eidsvoll verk.

Når det gjelder tilpasning av åpning i gjerdet til dør på tog er det vanskelig treffe akkurat på stoppskilt. Dette skyldes til dels at stolper i førerrommet forhindrer sikt til toglengdeskilt.

Vy kunne ønsket seg et høyere gjerde for å hindre at isklumper kommer på plattform. De har ingen innspill på åpningene i gjerdet da dette virker tilstrekkelig ved store folkemengder. Det er ingen tilbakemelding på at gjerdeløsningen har gått utover punktlighet.

Det er viktig at VY får tilstrekkelig informasjon i forkant ved montering av gjerde på fremtidige plattformer.

5.6. Punktlighet

For å kontrollere om tiltaket har effekt på punktligheten ble tidene for stasjonsopphold i september 2019 sammenlignet med september 2018. Vy måler tidspunkt for når dørene åpnes og når de lukkes på alle tog og på alle stasjoner.

Tabellen under viser gjennomsnittlig stasjonsopphold for L12 (500-serien) og R11 (800-serien). Det skilles på stopp fra Oslo og mot Oslo. Ca 1100 stasjonsopphold i hver periode er med i analysen.

Stasjonsoppholdstidene for togene fra Oslo er i gjennomsnitt 1 sekund kortere i perioden med gjerde på plattform (september 2019) enn i september 2018.

Stasjonsoppholdstidene for togene mot Oslo er 11 sekund lengre i september 2019 enn i september 2018. Dette skyldes sannsynligvis at togene mot Oslo har fått 1 minutt tillagt kjøretid i ruteplan R19 enn i R18 pga anleggsarbeider og saktekjøring på strekningen fra Eidsvoll til Eidsvoll Verk. Togene starter 1 minutt tidligere fra Eidsvoll, kjører 130 km/h istedenfor 200 km/h og kommer tidligere til Eidsvoll Verk enn de gjorde i 2018. Togene blir derfor stående lengre på Eidsvoll Verk for å vente på avgangstiden.

Etter at alle passasjerene hadde gått på ble ombordansvarlig ofte stående ute på plattformen og vente på avgangstiden. Toget mot Oslo hadde god tid i ruteplan.

Gjerdene på plattform synes derfor ikke å ha negativ effekt på stasjonsoppholdene på Eidsvoll Verk.

September 2018:

Radetiketter	Gjennomsnitt av Stasjonsopphold	Antall av Stasjonsopphold
FRAOSL	**00:00:53**	**544**
500	00:00:53	411
800	00:00:53	133
MOTOSL	**00:00:57**	**594**
500	00:00:56	446
800	00:00:58	148
Totalsum	**00:00:55**	**1138**

September 2019:

Radetiketter	Gjennomsnitt av Stasjonsopphold	Antall av Stasjonsopphold
FRAOSL	**00:00:52**	**556**
500	00:00:52	370
800	00:00:51	186
MOTOSL	**00:01:08**	**560**
500	00:01:07	368
800	00:01:10	192
Totalsum	**00:01:00**	**1116**

Figur 20. Stasjonsopphold Eidsvoll Verk september 2018 og september 2019. Det er 11 sekund lengre oppholdstid mot Oslo i 2019. Dette skyldes 1 minutt tillagt kjøretid i ruteplan mellom Eidsvoll og Eidsvoll Verk pga anleggsarbeider og saktekjøring og ikke at det står gjerder på plattform.

6. Konklusjon og anbefalinger

Formålet til prosjektet var å teste ut anbefalt løsning på en eksisterende plattform for å vurdere om løsningen er tilstrekkelig for å ivareta punktlighet og passasjerenes sikkerhet ved passering av tog i høy hastighet, og om løsningen kan anbefales til relevante IC-strekninger. Kriterier som det var ønskelige å måle var blant annet om passasjerer holdt seg bak gjerdet ved passerende tog, om gjerdet påvirker punktlighet, og om gjerdet ble benyttet til andre formål, som for eksempel klatring.

På bakgrunn av observasjonsperioden ble det observert ca 200 reisende i rushtid på plattform. Tendensen har vært at de reisende står bak gjerdet inntil de ser det stoppende toget. Deretter beveger de seg inn mot åpningene i gjerdet. Prosjektet har sett på videoovervåking at noen få går innenfor gjerdet når det ankommer tog på holdeplassen, men det er enkelthendelser. Det er ikke observert at noen står innenfor gjerdet ved passerende tog. Det har ikke blitt observert klatring eller andre uønskede hendelser knyttet til gjerdet.

Det har også blitt foretatt intervjuer av de reisende og lokomotivførere og hovedandelen opplever gjerdet som positivt. Noe som kan trekkes frem er at flere har sagt at de opplever større kontroll på plattform, både for seg selv og for andre på plattform, som f.eksempel barn. Det har også blitt foretatt målinger av punktlighet, om passasjerer bruker ekstra tid pga gjerdeløsning. Resultatet er at gjerdene ikke synes å ha noen negativ effekt på stasjonsoppholdet.
På bakgrunn av dette vurderes det at sikkerheten og punktligheten er tilstrekkelig ivaretatt ved gjerdeløsningen.

Tilbakemeldinger internt i Bane NOR og fra Jernbanedirektoratet har også vært positive.

Basert på forslag til tiltak fra interessenter og som prosjektet har gjort seg erfaringer med underveis bør følgende presiseringer og tiltak vurderes videre:

- ✓ Varme i plattform bør være en forutsetning for å sette opp gjerde.
- ✓ Hvis det ikke bygges varme i plattform, bør det vurderes om deler av gjerdet kan hektes av i forbindelse med snøbrøyting.
- ✓ Høyde på fremtidige plattformer må være 76 cm. Det er da ikke behov for større åpninger i gjerdet grunnet rullestolheis da høyde på plattform og tog samsvarer på fremtidige IC-plattformer.
- ✓ Innsiden av gjerdet (sikkerhetssonen) bør markeres, med f.eks et skravert felt, slik som det delvis er på Eidsvoll verk. På Eidsvoll verk går det et skravert felt fra plattformkant til 1,5 meter på plattform, og gjerdet ble montert 2 meter fra plattformkant. I den grad folk stod på innsiden av gjerdet (mot plattform) var tendensen at de stod på utsiden av det skraverte feltet, slik at det skraverte feltet i sikkerhetssone bør gå helt ut til gjerdeløsningen.
- ✓ På Eidsvoll verk står KL-masten 2 meter fra plattformkant. Se Figur 16. For fremtidige plattformer må det vurderes om KL-mast skal stå 2 meter fra plattformkant, i linje med gjerdet, eller om den skal stå lenger ut på plattform. Står KL-mast stå i linje med gjerde må avstand til KL-mast være minimum 2,5 meter for å unngå at gjerde må jordes. Står KL-masten stå lenger ut på plattform kan dette skape utfordringer for vedlikehold ved at man får flere objekter på plattform og må ta hensyn til dette ved for eksempel snømåking, og det blir merkostnader ved at man må trekke åkene og kontaktledningen lenger.
- ✓ Det ble kun satt opp informasjonsskilt (formodning om å stå bak gjerdet) på gjerdet ved nedgangene, enten ved rampe eller trapp. Det ble foreslått å ha skilt på alle seksjonene og feste de med noe mer robust enn plastikkstrips som ble brukt på Eidsvoll Verk. Det ble også foreslått å ha både engelske og norske skilt på en seksjon. Nå er det engelsk skilt på en seksjon og norsk skilt på en annen seksjon som vist på bildet. Se Figur 11.

- ✓ Vurdere størrelse på åpning/glippe på undersiden av gjerdet for å redusere sannsynlighet for at objekter skal sette seg fast.
- ✓ Det ble foreslått høyere gjerde for å hindre at isklumper blir kastet opp på plattform av toget.
- ✓ Vurdere utforming av gjerdene med tanke på estetikk og gjøre de mer tilpasset stasjonene.