

VEILEDER



UTFORMING AV DRIFTSBANEGÅRDER

04A	Oppdatering og revisjon	26.03.2019	KAES	HERBJO	VAA
Rev.	Revisjonen gjelder revisjon av rutiner vedr strømforsyning	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Driftsbanegårder		Ant. sider 69	BANE NOR		
Veileder		Produsent:			
		Prod. dok. nr.			
		Erstatning for			
		Erstattet av			
Prosjektnr: Saksnr:		Dokument nr. IUP-00-A-00977	Rev. 04A		
BANE NOR		Drift dokument nr.	Drift Rev.		

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	4
1. VIRKEOMRÅDE	5
1.1 Definisjoner og forkortelser	5
1.2 Forhold til andre styrende dokumenter	6
2. PLANLEGGING	7
2.1 Lokalisering	7
2.1.1 Plassering tilpasset omgivelsene	7
2.1.2 Plassering tilpasset driftspause/pendelstruktur	7
2.1.3 Plassering av driftsbanegårder i forhold til stasjon	7
2.2 Anbefalt utforming	8
2.2.1 Utforming	8
2.2.2 Premisser	9
2.2.3 Anlegg med 8-16 hensettingsplasser	10
2.2.4 Anlegg med 16+ hensettingsplasser	12
2.2.5 Skjøting og deling	12
3. KONSEPTVALG	13
3.1 Servicefunksjoner	13
3.1.1 Den minste pakken med tjenester	13
3.1.2 Tilgang til serviceanlegg og tjenester i disse	13
3.1.3 Tilleggstjenester	13
3.2 Toalettømming og vannpåfylling	14
3.3 Sporplaner	15
3.4 Sikringsanlegg	15
3.5 El.-sikkerhet/togvarme	17
3.5.1 Forsyningsmetoder	17
3.5.2 Sikkerhet	18
4. OMRÅDEUTFORMING	19
4.1 Driftsoverganger (DRO)	19
4.2 Bygninger	21
4.2.1 Togvaskeanlegg	21
4.2.2 Tineanlegg	21
4.2.3 Byggeteknisk eksempel for tine- og vaskehall	22
4.2.4 Toghall	23
4.2.5 Byggeteknisk eksempel for toghall	23

4.2.6	Tekniske bygg	23
4.2.7	Servicebygg	24
4.2.8	Brannkonsept	24
4.3	Tekniske anlegg	25
4.3.1	Toalettømming og vannpåfylling	25
4.3.2	Togvarme	27
4.3.3	Energiforsyning og energigjenvinning	27
4.3.4	Servicebaner og -plattformer	27
4.4	Serviceanlegg	28
4.5	Logistikk	28
4.5.2	Aktiviteter utført av servicepersonell	29
4.5.3	Aktiviteter utført av drifts- og vedlikeholdspersonell	29
4.6	Områdesikring	30
5	TEKNISKE LØSNINGER	31
5.1	Introduksjon	31
5.2	Overbygning/sporplan	31
5.3	Underbygning	37
5.4	Fasiliteter	39
5.5	Kontaktledning	44
5.6	Lavspenning	50
5.7	Tele	55
5.8	Signal	56
5.8.1	Område med sikringsanlegg (Sikret område)	56
5.8.2	Område uten sikringsanlegg (Usikret område)	61
5.9	Skilt	63
6.	DEFINISJONER	65
7.	REFERANSER	69

FORORD

Veilederen for driftsbanegårder ble revidert i 2018 og godkjent 21.01.2019 (Rev. 03A).

Konserndirektør infrastruktur bestilte ny revidering for å rette opp veilederen vedrørende strømforsyning til hensatte kjøretøy.

De som har arbeidet med det nye veilederdokumentet i 2019 er:

- KL Magne Hagen
- Tele Jan Kristiansen
- Lavspenning Arild Kristian Engh
- Teknisk Johan Seljås
- Teknisk og teknologi Steinar Danielsen (har bistått)
- Redaksjonsleder Esad Karahasan

Deler av teksten er hentet fra:

- Rapporten EH-012458-000 Strømforsyning til hensatte kjøretøy, utarbeidet av:
 - Teknologi og regelverk Elkraft: Steinar Danielsen, Tore Telstad, Øyvind Stensby og Stanislav Pika
 - Teknisk operativ støtte vest: Cathrine Hansen
 - Utbygging Teknikk og konsept: Johan Seljås (opplysninger og diskusjon)
 - Digitalisering og Teknologi: Terje Sivertsen (risikovurderingsmetodikk)
 - Energi Marked og Plan: Flere (opplysninger)
- TF.102827-000 *Strategisk rammeverk for stoppesteder, Dokumentasjonsrapport*, utarbeidet av Rambøll for Jernbaneverket

1. VIRKEOMRÅDE

Utredning, planlegging og bygging av driftsbanegårder skal følge rutinene for prosjektgjennomføring i Bane NOR. Prosjekteier har ansvaret for å klarlegge omfanget av tiltaket i samarbeid med berørte enheter i Bane NOR og brukere av tiltaket.

Det forutsettes at avvik fra konseptvalg anbefalt i denne veilederen, blir vurdert og eventuelt akseptert gjennom konseptkontrollen av de enkelte hovedplaner.

Ved planlegging av driftsbanegårder må man vurdere hvilke funksjonelle behov som skal tilfredsstilles. Tabellene nedenfor kan brukes for å strukturere prosjektet i forhold til hvilke funksjoner og tilhørende tekniske løsninger som er relevante. I forbindelse med oppstart av prosjektet må det sørges for at det identifiseres/avdekkes eventuelle krav til andre infrastrukturtiltak (inkl. signal, banestrøm, KL) for at driftsbanegården skal kunne tas i bruk.

1.1 Definisjoner og forkortelser

I denne veilederen gjelder følgende definisjon for **driftsbanegårder**:

Et sted for driftspausebasert vedlikehold, mindre reparasjoner og komponentbytte. Omfatter også driftspausebasert hensetting og serviceanlegg for dette. Med driftspausebasert menes en tidsbegrenset periode, der det på forhånd er kjent både når skiftet vil ankomme og forlate driftsbanegården.

En driftsbanegård består, utover fasiliteter for enkelt vedlikehold, av nødvendige sporanlegg for hensetting og vending, ev. togvarmeposter, vann for vask og tanking av togmateriellet og nødvendig utstyr for toalettømming. Det er viktig med god områdesikring av driftsbanegårder, for å unngå hærverk på hensatt materiell og for å beskytte omgivelsene mot elektriske høyspentanlegg og andre farer.

Det benyttes flere andre begreper for funksjonen driftspausebasert hensetting: hensettingsområde, hensettingsanlegg, hensettingsspor. I denne veilederen inngår disse begrepene i definisjonen for driftsbanegård.

“Kjøretøy” brukes i denne veilederen for jernbanekjøretøy som kjører på egne hjul på jernbanelinjer (j.fr. TJN) mens “kjøretøy på vei” eller “bil” benyttes for kjøretøy på gummihjul. “Rullende materiell” betegner det som er definert som “kjøretøy” i TJN. Dette for å unngå misforståelser i forhold til allmenn bruk i målgruppen, og siden “kjøretøy” benyttes forskjellig i forskjellige referansedokumenter (f.eks. TJN vs. TSI). Begrepet “rullende materiell” benyttes fortsatt i blant annet Network statement og Fordelingsforskriften.

“Fører” benyttes i dette dokumentet for førere av trekkraftkjøretøy på det nasjonale jernbanenettet. “Førere av kjøretøy på vei” benyttes for førere av kjøretøy på gummihjul.

Begrepet “parkering” benyttes i henhold til definisjonen i TJN, og for parkering av veigående kjøretøy benyttes begrepet “bilkjøring”.

Dokumentet bruker verbene skal og bør med betydning som vist i tabellen på neste side.

Verb	Betydning	Fravikelse
------	-----------	------------

Skal	Krav	Bane NORs interne krav skal legges til grunn, men konsernsjefen eller den som er delegert myndighet i Bane NOR kan innvilge avvik. Avviket skal begrunnes og dokumenteres.
Bør	Føring	Kan avvikes etter faglig vurdering uten spesielle krav til godkjenningsrutiner. Avviket skal begrunnes og dokumenteres.

Forkortelse	Betydning
TJN	Trafikkregler for Jernbanenettet
TSI	Tekniske krav til jernbaneinfrastruktur
TR	Teknisk regelverk

1.2 Forhold til andre styrende dokumenter

Dokumentet eies av konserndirektøren infrastruktur og oppdateres av divisjonens planavdeling i Bane NOR. Veilederen er en håndbok og er underordnet lover, forskrifter, teknisk regelverk og Bane NORs styringssystem.

Denne veilederen skal sees i sammenheng med Teknisk regelverk og Prosjekteringsveilederen.

Utredning, planlegging og bygging av driftsbanegårder og hensettingsområder skal følge den til enhver tid gjeldende prosess for utredning, planlegging og utbygging. Offentlig planprosess må tilpasses det enkelte prosjekts størrelse/omfang og plannivå.

Prosjektene vil være gjennom flere planfaser før bygging kan starte. Omfanget av arbeidet vil avhenge av den aktuelle planfasen.

2. PLANLEGGING

2.1 Lokalisering

2.1.1 Plassering tilpasset omgivelsene

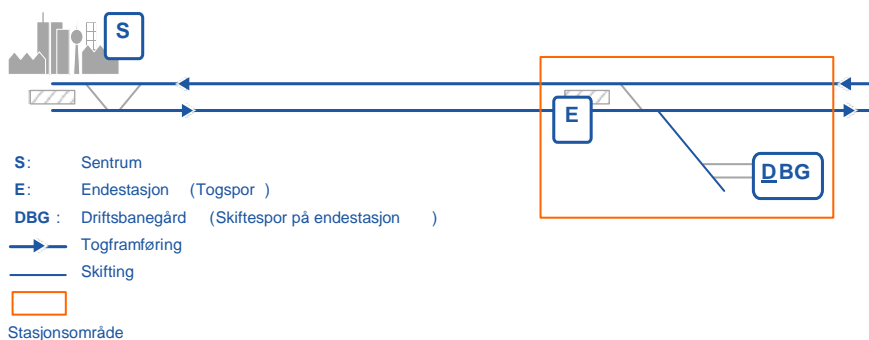
Plassering av en driftsbanegård må som regel skje ved offentlig planprosess i hht plan- og bygningsloven. Der må det taes hensyn til store anleggs mulige negative innvirkning på omgivelsene, særlig i tettbygde strøk.

2.1.2 Plassering tilpasset driftspause/pendelstruktur

Om natten vil det rent kapasitetsmessig være en fordel å hensette togsett som trafikkerer en gitt strekning ved linjens start- og endestasjon. Imidlertid øker lønnsomheten i driften av en driftsbanegård med antall stasjonerte togsett. Dermed kan det av samfunnsøkonomiske grunner lønne seg for et togselskap å samlokalisere hensettingsfasiliteter for flere linjer på ett sted med felles oppmøtested for personalet. Resulterende mengde tomtogkjøring vil i så måte være en viktig beslutningsparameter.

Mellom morgen- og ettermiddagsrushet oppstår det et behov for å skalere togtilbudet ved å tilpasse antall togsett og/eller togstørrelsen. Dette kan løses ved å (a) hensette togsett på de samme stedene som benyttes til nattlig hensetting eller ved å (b) hensette togsett i det sentrale området som er målområdet for morgenrushet.

Løsning (b) krever ekstra hensettingskapasitet i det sentrale området, men har den fordelen at kjøring med overkapasitet i motstrøms rushretning reduseres.



Figur 2.1: Plassering av driftsbanegårder i forhold til lokalisering av linjens endestasjon og sentrumsområdet. Kilde: Strategisk rammeverk for stoppesteder, Dokumentasjonsrapport, utarbeidet av Rambøll for Jernbaneverket

2.1.3 Plassering av driftsbanegårder i forhold til stasjon

Generelt vil det være mest gunstig å legge driftsbanegårder ved endestasjoner og til stasjonens ende, som er lengst bort fra det sentrale området, som vist i fig. 2.1. En slik plassering av driftsbanegården vil føre til et minimum av nødvendige skiftebevegelser. Tog ankommer i kundedrift på et togspor og stopper ved innkjørtogveiens slutt punkt eller det aktuelle togglendemerke på ankomstsporet. Hvorvidt materiellet siden kan flyttes som skift til hensettings-

spor, etter gjennomføring av de driftsmessige rutinene, f.eks. sluttvisitasjon eller ombordstigning av renholdspersonale, avhenger av de stedlige forhold.

Skifting mellom togspor og driftsbanegården samt intern skifting i driftsbanegården bør i minst mulig grad sperre for togfremføring eller annen skiftetraffikk.

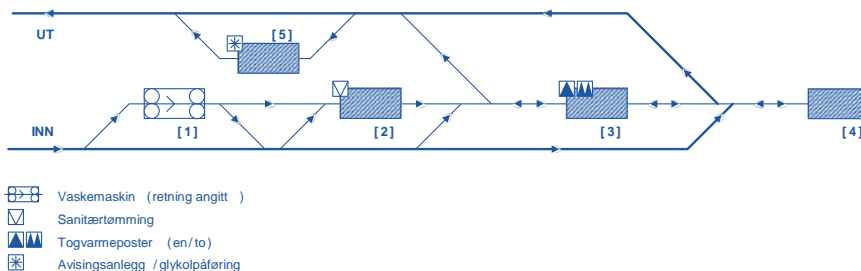
Det bør unngås å fordele hensettingskapasiteten over begge ender på en stasjon og/eller begge sider av togsporene. Årsaken er at bilbasert forsyning ville bli svært kostbar og vedlikeholds- og renholdspersonale ville få lange arbeidsveier med eventuell kryssing av togspor flere ganger per arbeidsskift.

2.2 Anbefalt utforming

2.2.1 Utforming

Driftsbanegårdene inngår i et helhetlig system der plassering av anleggene og funksjonene i anleggene må sees i sammenheng med pendelstruktur, utvikling av infrastruktur og behov knyttet til et fremtidig togtilbud. Forutsetningene og premissene for dette må være på plass i forkant av utforming av sporplan. Plassering og kapasitet i hensettings- og vedlikeholdsanlegg må legge til rette for en markedsdrevet utvikling av togtilbudet. Det er viktig at videre planlegging og bygging av anleggene viderefører system- og standardiseringstankegangen. Som et ledd i dette arbeidet er det uformet noen anbefalte sporplaner hvert enkelt prosjekt bør ta utgangspunkt i.

Driftsbanegårder bør være tilrettelagt for hensetting, skjøting og deling av tog uten at operasjonen beslaglegger kapasitet på togsporene. I tillegg til funksjonene for materiellforflytting må fasiliteter, f.eks. for utvendig og innvendig rengjøring, tømning av septiktank, etterfylling av vann, forvarming av togsett vinterstid, avising, glykolpåsprøyting, inspeksjon og mindre korrektivt vedlikehold, vurderes. Da alle disse arbeidsoppgavene ikke nødvendigvis vil være mulig å gjennomføre på enhver driftsbanegård og fasilitetene ikke bør beslaglegges utover det driftsmessig nødvendige tidsbehovet, vil intern skifting av materiell være påkrevd. Kapasiteten til driftsbanegården avhenger derfor til en viss grad av hvor effektivt det er mulig å håndtere denne indre logistikken.



Figur 2.2: Prinsipiell fremstilling (eksempel) av et optimalt hensettingsanlegg. (1) utvendig vask, (2) innvendig vask/sanitærtømming, (3) hensettingsspor, (4) verksted, (5) avisinganlegg. Avisinganlegget kan også plasseres like etter utvendig vask og innvendig vask skje på hensettingsspor – også sanitærtømming hvis den skjer med bil. Kilde: Strategisk rammeverk for stoppesteder, Dokumentasjonsrapport, utarbeidet av Rambøll for Jernbaneverket

På en driftsbanegård kan det også foregå posisjonering, dvs. eks. det innerste togsettet på et dobbeltsett må skiftes og byttes med et annet sett. Dette betyr at det kreves tilstrekkelig lange uttrekkspor for dobbeltsett (220 m).

Alle IC-strekningene dimensjoneres foreløpig for trippelsett, så for de driftsbanegårdene som skal betjene IC-tog må uttreksmulighet for 330 m togsett vurderes.

Utvendig vask krever spor med togvaskemaskin. Innvendig vedlikehold og rengjøring med lett utstyr krever 35 cm høye serviceramper ved første og siste dør i togsettet. Fortrinnsvis benyttes lette ramper (av strekkmessing eller tilsvarende) for å unngå kostbar grunnforsterkning.

Innvendig vedlikehold/rengjøring med tyngre utstyr (f.eks. bonemaskin) krever et asfaltert område, og serviceramper med 60 cm høyde langs hele togsettet. Slike ramper vanskeliggjør lokførers avgangsinspeksjon av hjul og etableres normal bare én slik plattform per driftsbanegård.

I den grad det er mulig skal driftsbanegården planlegges slik at adkomst til hensatt materiell kan skje med minst mulig behov for å krysse spor. Det er spesielt viktig å redusere behovet for at kjøretøy skal krysse spor. Det bør derfor unngås at hensettingskapasiteten fordeles over begge ender på en stasjon og/eller begge sider av togsporene siden bilbasert forsyning da blir svært kostbar og vedlikeholds- og renholdspersonale ville få lange arbeidsveier.

I prinsippet kan driftsbanegården knyttes til stasjonsområdet på flere ulike måter. Det essensielle er at tilknytningen til togspor på stasjonen skal minimere tomtogkjøringen og samtidig sørge for at kjøring til og fra driftsbanegården i minst mulig grad kommer i konflikt med annen trafikk. Overgangen fra tog til skift tar tid og krever ekstra stasjonskapasitet på endestasjonen. Dimensjonering av stasjonen må ta høyde for dette.

2.2.2 Premisser

Det er utformet tre hovedprinsipper for vannpåfylling og toalettømming:

- Toalettømming, koblet til kommunalt avløpsnett, og vannpåfylling plassert i dedikerte servicespor.
- Toalettømming til faste tømmeposter tilkoblet kum (eksempel Eidsvoll) og vannpåfylling
- Toalettømming og vannpåfylling gjennomføres med bil der toget er hensatt.

For valg av alternativ a) må det gjennomføres kapasitetssimulering av driftsbanegården som verifiserer at internlogistikken går opp. Investerings- og driftskostnader for et slikt anlegg må vurderes opp mot nytten i forhold til mobil løsning, og det må avklares med kommunen hvorvidt tilkobling til kommunalt nett på valgt sted er mulig og realistisk og om det er forberedt for å ta imot slammet fra et toalettømmeanlegg. Antall togsett ut og inn av anlegget vil være dimensjonerende for antall nødvendige servicespor. Følgende verdier kan brukes for beregning av tid for gjennomføring av hver enkelt servicefunksjon:

- Toalettømming: 25 min.
- Vannpåfylling: 15 min (+15 min for komfortavdeling type 74).
- Vaskemaskin: 5 min (20 min hvis vaskemaskinen fordrer skifting).
- Tining: 3-7 timer
- Grafittfjerning: Veldig avhengig av hva slags graffiti som er påført hvor

For valg av alternativ b) må man sikre at det er tilstrekkelig avstand mellom spor i sporviften der togsett hensettes, slik at man på en sikker og effektiv måte kan kjøre bil mellom spor for å gjennomføre toalettømming og vannpåfylling. Det må også gjennomføres en egen risikovurdering tilknyttet bruk av bil(kjøretøy med gummihjul) på området.

Hvilke servicefunksjoner driftsbanegården må dekke, er premisser som må være avklart i forkant av utforming sporplanen. For trange områder kan det være hensiktsmessig å samle flere av servicefunksjonene i en toghall.

For områder med vanskelige vinterforhold vil det være nødvendig å se på muligheten for innendørs hensetting. Dette er også et premiss som bør avklares i forkant av utforming av sporplanen. Innendørshensetting vil kreve mer areal i lengderetning og medfølger økte utbyggingskostnader, men vil kunne gi vesentlig mindre driftsforstyrrelser og dermed økt oppetid.

I forkant av utforming av sporplanen må det gjennomføres en vurdering av om at det er tilstrekkelig kapasitet inne på stasjonen og på linjen til å kjøre skift fra stasjonen og direkte inn i driftsbanegården. Om kapasiteten ikke er tilstrekkelig, må det vurderes om det er nødvendig å etablere dedikerte ventespør i forkant av driftsbanegården. I ventesporet kan togsettene gå fra tog til skift. Alternativet vil være å etablere togspor (ankomstspor) som går direkte inn i driftsbanegården. Premissene for kapasitet og overgangen fra tog til skift må være på plass tidlig, da dette er helt avgjørende for utformingen av sporplanen.

Det er foreløpig ikke mulig å kjøre tog direkte inn i skiftespor. Overgangen tog-skift tar tid og krever således ekstra stasjonskapasitet. Hvorvidt overgangen fra tog til skift kan gjennomføres inne på stasjonen avgjøres av de stedlige forhold. Etter gjennomføring av de driftsmessige rutinene, f.eks. sluttvisitasjon, flyttes materiellet som skift til driftsbanegården.

Etter innføring av ERTMS vil premissene for tog- og skiftebevegelser endre seg å gi rom for større fleksibilitet.

2.2.3 Anlegg med 8-16 hensettingsplasser

For anlegg på denne størrelsen er det vurdert at det ikke er behov for tosidig tilkobling til driftsbanegården. Av hensyn til omfang og kostnader, vil økt redundans og fleksibilitet først være nødvendig på mer komplekse anlegg. Alle alternativer er vist med vaskeanlegg.

Figur 2.3 viser anbefalt utforming av driftsbanegård med 8-16 plasser hvor det er behov for togspor (ankomst/avgangsspor) inne på driftsbanegården. Den mest optimale hensettingen. Eksempler på slike, prosjekterte anlegg er Tolpinrud på Ringeriksbanen og Hove på Lillehammer.

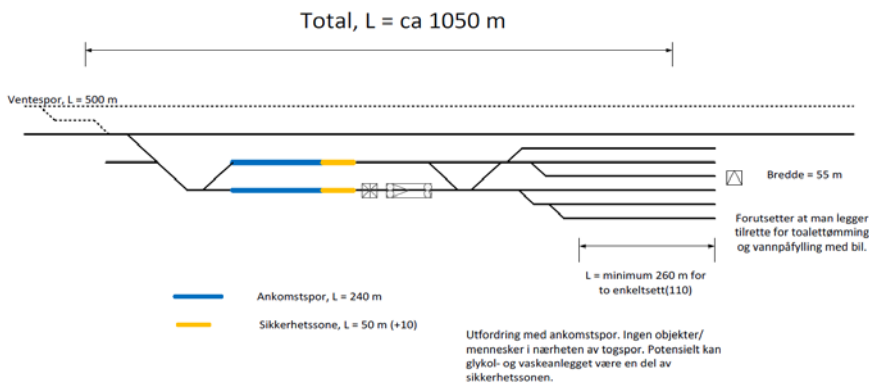


Fig 2.3 Anbefalt utforming av driftsbanegård med 8-16 plasser hvor det er behov for togspor (ankomst/avgangsspor) inne på driftsbanegården

- Om avstanden til nærmeste stasjon er lang kan man ikke kjøre som skift til hensetting. Derfor må man ha ankomstspor. Om man bygger dobbeltspor må man også ha ventespør mellom dobbeltsporet eller planskilt avgrening. Det gjelder for eksempel alle hensettingsområder som ligger innenfor indre IC (Ski, Fredrikstad, Hamar, Tønsberg).

- Glykolanlegget brukes på vei ut av anlegget.
- Vaskeanlegget er dim. lengde 66 m for den varianten som kan brukes om vinteren.
- Tømming av toalett og påfylling av vann skjer med bil. Større avstand mellom annethvert spor (ca. 9 m) og 4,7 m/5,1 m/6 m avhengig av togvarme og åk-plassering. Ingen plattform, kun rampe for vaskepersonell i siste og første dør.

Figur 2.4 viser tilsvarende utforming, tilknyttet ventespør eller stasjon. Denne løsningen er også kostnadseffektiv

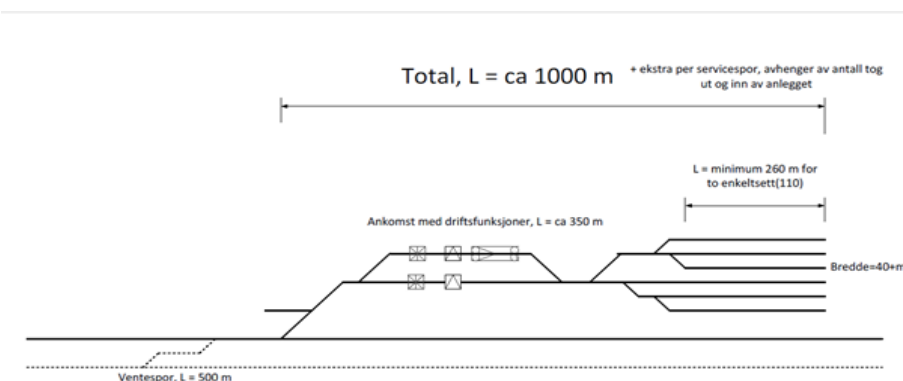


Fig. 2.4 Anbefalt utforming av driftsbanegård med 8-16 plasser, tilknyttet ventespør eller stasjon

- Må være tilknyttet stasjon eller ventespør.
- Toalettømming, vannpåfylling og vasking i forkant av hensetting. Bygges plattformer 0,35 m høy. Ingen tømming med bil.
- Kapasitetssterk nok med to spor til å utføre tømming og vannpåfylling for 8-16 plasser.
- Redusert bredde på sporviften, 4,7 m mellom alle spor. Kan hende det er behov for plass til mast mellom et av sporene til KL-åk for 12-16 plasser.
- Størst ulempe for togoperatør, som ikke ønsker at lokfører skal bruke tid på toalettømming og vannpåfylling.

Figur 2.5 viser anbefalt utforming, arealeffektiv i lengderetning.

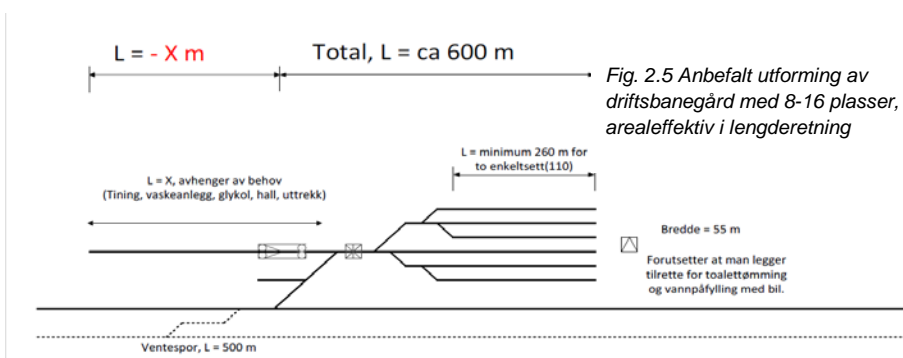


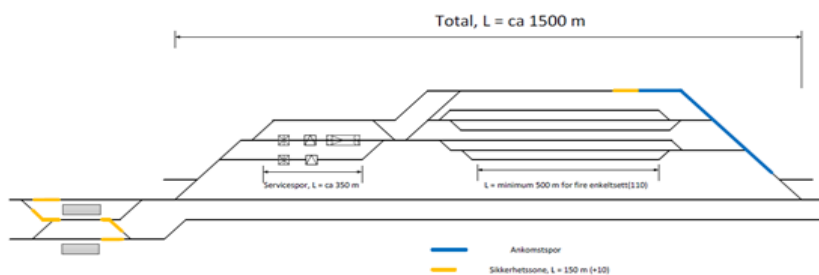
Fig. 2.5 Anbefalt utforming av driftsbanegård med 8-16 plasser, arealeffektiv i lengderetning

- Velges hvor man ikke har plass i lenge retning. Krever også ventespor eller tilknytning til stasjon.
- Lengden på anlegget er i prinsippet like lang, men lettere utforming for spor med uttrekkspor.
- Glykolanlegget brukes på vei ut av anlegget.
- I uttrekksporet kan man bygge vaskeanlegg eller f-eks tinehall. Kan også bruke uttrekksporet til å stokke om settene.
- Forutsetter tømning med bil.

2.2.4 Anlegg med 16+ hensettingsplasser

Figur 2.6 viser et større anlegg. Prinsippet er anbefalt for alle anlegg som er større enn 20 plasser.

- Krav om utkjøring minst to plasser.
- Dedikerte spor for driftsfunksjoner. Antall spor avhenger av størrelsen på anlegget. Ofte tilstrekkelig med to.
- Hensetter fire enkeltsett etter hverandre. Kan trekke ett dobbeltsett i hver retning ved feil.
- Løsningen kan måtte ha ankomstspor i begge ender av hensettingen. Avhenger av avstand til stasjon.



- Ingen plattformer der togsett hensettes.

Fig. 2.6 Anbefalt utforming av en større driftsbanegård enn 16-20 plasser

2.2.5 Skjøting og deling

I perioder av driftsdøgnet med lav etterspørsel vil det være ønskelig å redusere tog lengden ved å koble togsettene fra hverandre. I tillegg vil det være mulig å utføre renholdt og enkelt vedlikehold på de togsettene som midlertidig tas ut av drift.

Skjøting og deling foregår både i hensettingsspor og i togspor. Deling er normalt noe enklere enn skjøting da det vanligvis ikke krever noe ekstra signal- eller sporanlegg. Dersom skifteveier/ togveier til driftsbanegårder belegger togspor for andre tog enn dem som skal vendes eller skjøtes skjer skjøting av tog ofte i plattformspor. Årsaken til dette er at skjøting i driftsbanegården krever to operasjoner (til og fra hensetting), mens skjøting ved plattform bare krever en operasjon (fra hensetting til plattform). Skjøting/deling i plattformspor bør dog unngås, da dette krever mer kapasitet på stasjonen og legger begrensninger for annen trafikk. Skjøting i plattformspor kan også kreve ekstra signalutrustning (kort og lang togvei, flere skifteveier, m.m.) som øker anleggsomfanget. Ideelt sett vil det derfor være gunstig å klargjøre de togene som er tenkt kjørt som dobbeltsett i morgenrushet i driftsbanegården.

3. KONSEPTVALG

Dette kapitlet omhandler ulike konseptvalg som må tas i forbindelse med planlegging og bygging av driftsbanegårder.

Konseptvalg omfatter servicefunksjoner, sporarrangement, signalutrustning og togvarme.

3.1 Servicefunksjoner

Jernbaneforskriftens definerer følgende tjenestegrupper

- Den minste pakken med tjenester (marginalkost)
- Tilgang til serviceanlegg og tjenester i disse ("selvkost" brukes i network statement, men egentlig er ordlyden i forskrift og direktiv mere "det det koster å produsere tjenesten, med en rimelig fortjeneste")
- Tilleggstjenester (likebehandling)
- Ekstratjeneste (likebehandling)(ikke relevant for hensetting)

Hensetting er serviceanlegg på linje med verksted. Bane NOR kan ta betalt for alle tjenester, inkludert for investeringer som er nødvendig for å yte tjenesten. Før prosjektering av et anlegg må dette derfor avklares. Driftsbanegårder vil omfatte ulike servicefunksjoner og hvert enkelt prosjekt må avklare med direktoratet hva avtalen med aktuelt togselskap om kjøp av togdriftstjenester innebærer av plikter og rettigheter m.h.p. hvilke tjenester som skal kjøpes, eventuelt med aktuelt togselskap om hvilke tjenester som er ønskelig, og derved hvilke funksjoner det skal planlegges for.

Jernbanereformen med etablering av et Jernbanedirektorat, en Infrastrukturforvalter (BaneNOR) og konkurranseutsetting av togdriftstjenester inkl kommersialisering av tjenester har betydning for hvordan basis- og tilleggstjenester defineres og finansieres. Inntil disse forholdene er avklart, legges følgende til grunn:

3.1.1 Den minste pakken med tjenester

Den minste pakken omfatter ikke hensetting, men muligens kjørevei frem til hensetting.

3.1.2 Tilgang til serviceanlegg og tjenester i disse

Utrustning av serviceanlegg er beskrevet i Network Statement (NS) og Jernbaneforskriften. Her beskrives hvilke basistjenester og tilleggstjenester Bane NOR tilbyr.

3.1.3 Tilleggstjenester

Tilleggstjenester omfatter ifølge Network Statement (2017):

- Elektrisk energi til togfremføring (kjørestrøm)
- Tjenester for passasjertog:
 - Forvarming av togsett fra KL-anlegg eller togvarmeposter
 - Vannpåfylling av togsett

- Håndtering av avfall fra toaletter (toalettømming)
- Tjenester i forbindelse med spesialtransport og farlig gods

Funksjonene som det skal legges til rette for, må sees i sammenheng med hvilke funksjoner som er tilgjengelige andre steder på samme pendel og antallet togsett på anlegget. Funksjonskravene må legges til rette for drift- og vedlikehold som underbygger kravene til regularitet og oppetid.

- Aktuelle funksjonsvalg er:
 - Toalettømmeanlegg
 - Vannpåfylling ved hensettingsspor
 - Utvendig vask innendørs m/ avising
 - Innendørs hensetting
 - Verkstedfunksjoner
 - Forebyggende, korrektivt vedlikehold
 - Mobil toalettømming
 - Mobil vannpåfylling
 - Utvendig vask utendørs
 - Utendørs hensetting
 - Fullverdig vedlikeholdsanlegg

Servicefunksjoner som skal planlegges for i overnevnte infrastruktur kan omfatte:

- Daglig renhold
- Hovedrenhold
- Korrektivt vedlikehold, herunder graffiti fjerning
- Tyngre vedlikehold

Det kan tenkes at ikke alle funksjonene bygges i et første byggetrinn, men at det utformes og settes av tilstrekkelig areal for senere utvidelse.

Det forutsettes at anleggene dimensjoneres for minimum 110 m lange togsett. Bimodale togsett type 76 er 113 m lang. Anlegg tilknyttet fjernogstrekningene må frem til 2030 tilpasses hensetting av vogner for tog med lok og vogner.

3.2 Toalettømming og vannpåfylling

Toalettømming og vannpåfylling kan foregå ved bruk av vakuumanlegg eller ved bruk av septikbil. Vakuumanlegg kan tømmes via det kommunale avløpsnett eller fra septikbil. Toalettømming kan også skje direkte fra togsettene til septikbil. Dette bør være løsningen der toalettømming foregår fra hensettingssporene. På den måten vil man unngå anlegg av et utstrakt rørrnett ved hensettingssporene. Denne løsningen vil kreve større sporavstand for tilkomst med bil.

Vannpåfylling kan foregå fra det kommunale nettet eller med tankbil.

Generelt anbefales det at det bygges servicespor der det ligger til rette for dette i forhold til drift og kapasitet.

KONSEPTVALG	KONSEPTVALG	KRITERIER	PRIORITET- RING	KOMMENTAR
VAKUUMANLEGG	Tømming via off. nett	Plassering i servicespor	Anbefalt	Forutsetter tilstrekkelig kapasitet inn og ut av dbg.
		Plassering i hensettingsspor	Ikke anbefalt	Store investeringer i utstrakt rørrnett
	Tømming i kum	Plassering i servicespor	Anbefalt	Forutsetter tilstrekkelig kapasitet inn og ut av dbg.
		Plassering i hensettingsspor	Ikke anbefalt	Store investeringer i utstrakt rørrnett
TØMMING DIREKTE VIA SEPTIKBIL		Tømming fra hensettingsspor	Anbefalt	Krever større sporavstand i hensettingsområdet

3.3 Sporplaner

Det må tidlig gjøres en tverrfaglig vurdering av sporplan med hensyn til kapasitet og kjøremønstre.

Totalt arealbehov pr togsett (110 m) er om lag 2 500 m². Fastsettes endelig i hovedplan.

For lengde av anleggene vises til skisser i kapittel 2. Ofte er krav til lengde en kritisk dimensjon.

Kriterier	Konseptvalg
≤ 16 togsett totalt og ≤ 3 togsett etter hverandre pr. spor	1 utkjøring
> 16 togsett totalt eller > 3 togsett etter hverandre pr. spor	2 eller flere utkjøringsmuligheter

3.4 Sikringsanlegg

Alle hensettingsanlegg skal i utgangspunktet planlegges som fjernstyrte, sikrede anlegg.

Sikkerhet, kapasitet og RAM-krav i denne rekkefølgen, skal være førende for signalteknisk løsning på hensettingsanlegget. Kravene baseres i sin tur på togfremføring og trafikkmønster, som muliggjør for prosjektet å identifisere hvilke funksjonaliteter som trengs i anlegget.

Valg av signalteknisk løsning skal begrunnes med risikoanalyser, kapasitetsvurderinger og kost/nytte-vurderinger.

Generiske verdier for sikkerhet, kapasitet og RAM skal utarbeides som en del av leveransen fra arbeidet med signalstrategi for godsterminaler. Det er forventet at det arbeidet vil gi resultat i form av metodikk, analyser og referanseverdier for hensettingsprosjekter å bruke videre. Dette kapittel vil oppdateres i forbindelse med slutføring av signalstrategien for godsterminaler, senest i løpet av våren 2019.

Etablering av et hensettingsanlegg vil i hovedsak innebære å bygge ny infrastruktur. Derfor er det ikke gitt at eksisterende sikringsanlegg er mulig å utvide i så stor grad som det ofte er behov for.

Gitt det enkelte prosjektets omfang sammenlignet med dagens anlegg, beliggenhet, status i anlegget og planer om kommende prosjekter, så skal muligheten for å utvide det eksisterende anlegget vurderes. Hvis det eksisterende anlegget av forskjellige årsaker ikke kan utvides, så bør muligheten for å gjøre midlertidige løsninger eller trinnvis utbygging i påvente av innføring av ERTMS vurderes, for å unngå kostbare løsninger med kort levetid.

Hvis det viser seg mest hensiktsmessig å bygge et nytt sikringsanlegg, kommer spørsmålet om det skal bygges med konvensjonelle reléer eller med et elektronisk sikringsanlegg. Størrelsen på det fremtidige anlegget og hva som er planlagt strategi i forhold til større endringer eller utskiftinger i signalanlegg på tilknyttet stasjon skal være avgjørende for dette valget. Alle prosjekter skal forholde seg til Nasjonal signalplan, ref. IUP-00-A-04278 i slike vurderinger. For vurderinger som berører ERTMS skal ERTMS-prosjektet kontaktes.

Se eksempel på flytskjema nedenfor, fig. 6. Eksemplet viser en metodikk for hvordan tre forskjellige prosjekter analyserte muligheten for i angitt rekkefølge å enten utvide eksisterende anlegg, løse behovet midlertidig i påvente av ERTMS eller etablere et nytt elektronisk sikringsanlegg. Figuren er ikke uttømmende. Prosjekter bør dokumentere, på en tilsvarende måte hvordan valget av signalteknisk løsning gjøres og hva som er bakgrunnen til endelig løsning. For øvrig gjelder at:

Hensettingssporene og sporavsnittene bør organiseres systematisk, slik at lyssignaler kan samles, evt. i åk, og togframføringen blir enkel og oversiktlig.

Signalplassering i forhold til stoppmønstre ved fasiliteter som fast toalettømming, vaskeanlegg, avisingsanlegg og lignende skal vurderes, slik at ikke dette fører til unødige hindringer i trafikkavviklingen.

Usikret anlegg øker faren for avsporing, fordi lokfører kjører før veksler er på plass. Lokfører får ikke visuell støtte fra skiftesignaler, men må se på hvilken vei veksler ligger, og det øker faren for feilbedømming. Lokfører blir eneste barriere.

Usikret anlegg kan føre til at toget/skiftet må stå med halen ut i hovedspor på når det venter på manuell omlegging av veksler. Hvis togleder/txp legger skifteveier/togveier helt fram til togsettets hensettingsplass unngår man dette.

Usikret anlegg med et visst omfang på aktiviteten, og potensielt med flere forskjellige operatører innenfor samme anlegg, vil ofte kreve en ekstra person som skal være skiftekoordinator/trafikkstyrer. Dette unngår man dersom alle skifte- og togbevegelser er styrt fra togleder/txp

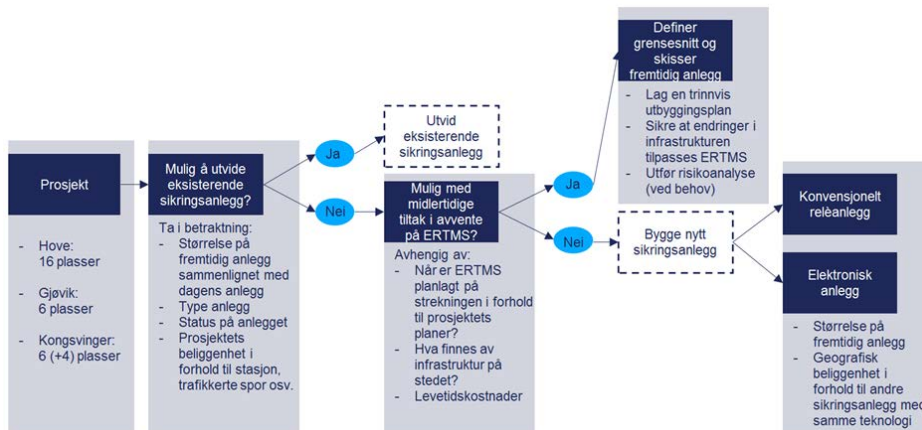


Fig. 3.1 Metodikk for vurdering av sikringsanlegg på nye driftsbanegårder. Fra «Notat – Signal og sikringsanlegg for hensettingsområder», Plan og teknikk 25.08.17

Kriterier	Konseptvalg	Forutsetninger
Der det på tilknyttet stasjon bygges nytt sikringsanlegg eller der eksisterende sikringsanlegg kan utvides.	Område med sikringsanlegg og fjernstyrt fastlegging av skifteveier.	Dette skal være normalt illellet.
Der det på tilknyttet stasjon bygges om eksisterende sikringsanlegg som ikke kan utvides.	Område uten sikringsanlegg og med manuell betjening av sporveksler/skifteveier, evt. med tablå for stilling av sporveksler.	Dette skal være unntaket. Det skal utarbeides planer for når driftsbanegården kan få sikringsanlegg med fjernstyring. Perioden uten sikringsanlegg skal risikovurderes med egen analyse.

3.5 El-sikkerhet/togvarme

Dette kapittelet presenterer de forsyningsmetodene som kan benyttes til togvarme. Det er utarbeidet en særskilt rapport «EH-012458-000 fra 01.02.2019 Strømforsyning til hensatte kjøretøy» som utdyper hvilke vurderinger som bør gjøres før beslutning om togvarmeanlegg tas.

3.5.1 Forsyningsmetoder

Når tilleggstjenesten forvarming av persontog tilbys angir INF TSI at dette skal skje på en, eller flere av følgende forsyningsmåter

1. via strømvaktter fra kontaktledningen,
2. via 1000 V togvarmepost eller
3. via 400 V standard industrikontakt.

I følge jernbaneforskriften kan tilbyder selv velge metode. Det er imidlertid hensiktsmessig at metodene som tilbys også er etterspurt av jernbaneforetakene. For størst mulig fleksibilitet i kjøretøyturnering er det også hensiktsmessig å standardisere tilbudet.

Tilbudt metode for strømforsyning til hensatte kjøretøy bør tilpasses etterspørselen, men følgende produkter synes både mulig og hensiktsmessig basert på denne rapporten:

1. Forsyning via strømvaktaker fra kontaktledning som standard for kjøretøy med egen strømvaktaker på vilkår av kjøretøysikring for tilstrekkelig elsikkerhet, tekniske krav for redusert risiko og tydelig angivelse av at frakopling av forsyningsspenning er påregnelig som følge av drift av jernbanenettet for øvrig. På hensettingsspor med områdesikring kan metoden også tilbys til kjøretøy som ikke har fullgod kjøretøysikring.
2. Forsyning via 1000 V togvarmepost som standard til kjøretøy som ikke har egen strømvaktaker og til kjøretøy med strømvaktaker som ikke er vanskelig å klatre på eller som ellers måtte ønske det på vilkår av tekniske krav.
3. Forsyning via 400 V industrikontakt kun etter ved konkret forespørsel etter en ny vurdering av metoden for fremtiden.
4. Hensetting uten strømforsyning, eventuelt under spenningsatt kontaktledning på vilkår av kjøretøysikring for tilstrekkelig elsikkerhet.

Alle produktene er funnet sikkerhetsmessig og teknisk akseptable, men det er knyttet en uønsket risiko til kostnadene ved strømforsyning til store hensettingsområder og hva kundene (jernbaneforetakene) ønsker. For å redusere den økonomiske usikkerheten anbefales følgende videre arbeid:

- Undersøke nærmere kostnad for strømforsyning til hensettingsområder for både produkt 1, 2 og 3. Det er sannsynlig at kostnadene for enkelte hensettingsanlegg kan bli så betydelig at det påvirker hvilket produkt som er økonomisk best.
- Utrede og avklare nærmere fremtidig kostnadsregime for minstepakken (bruk av strømforsyningsutstyr) og tilleggstjenester (forvarming av passasjertog) før endelig kostnadsammenligning utføres
- Avklare produktportefølje strategisk i organisasjonen, gjerne med kontakt med kunde (jernbaneforetak) og Jernbanedirektoratet som til slutt vil være den part som uansett vil måtte bære mesteparten av kostnadene.

3.5.2 Sikkerhet

Det vises til egen rapport «EH-012458-000 Strømforsyning til hensatte kjøretøy» kapittel 3 om de forhold som bør vurderes særskilt mht elsikkerhet.

4. OMRÅDEUTFORMING

Infrastrukturen på en driftsbanegård skal utformes slik at personer og materiell blir best mulig sikret mot ulykker. Det skal legges til rette for effektiv logistikk og personalbevegelse. Dette betyr effektiv inn- og utkjøring og god tilrettelegging for de ulike servicefunksjonene inne på driftsbanegården. Sporplan og signalutrustning må vurderes opp mot samlet kapasitetsbehov for driftsbanegården og tilhørende stasjon.

Det skal avsettes plass til interne veier, atkomstveier for vareleveranse, beredskapsveier/ atkomst for utrykningskjøretøy og areal for snedepionier.

Areal for parkeringsplasser for tjenestebiler og for ansattes biler må på lokaliseringer utenfor tilgjengelig kollektivtrafikk dimensjoneres ut fra antall ansatte. Disse arealene forutsettes asfaltert og med en oppbygning som tåler normale laster.

Det må legges til rette for effektiv håndtering av overflatevann. Tiltak som reduserer mengden overflatevann som må ledes bort fra driftsbanegården må vurderes, herunder andelen av asfalterte flater og behov for fordrøyningsbasseng/grøfter.

4.1 Driftsoverganger (DRO)

I den grad det er mulig skal driftsbanegården planlegges slik at adkomst til hensatt materiell kan skje med minst mulig sporkryssinger. Det er spesielt viktig å redusere behovet for at kjøretøy skal krysse spor.

Driftsoverganger bør plasseres slik at det blir færrest mulige skiftebevegelser over driftsoverganger.

Konsept for driftsoverganger velges utfra hvor mange togbevegelser det er pr. time på anlegget, samt lokalisering av servicebygg/ kiosker/ hovedrenholdslager mm. Mulighet for kjøring av traller, biler, ATVer, tømmeanlegg osv. gir føringer for plassering og antallet driftsoverganger man trenger på anlegget. Dette legger til rette for bestemte gang- og kjøremønstre på anlegget, noe som reduserer vilkryssing og dermed risiko for påkjørsler. Se ulike konsepter i tabell under.

Bredden på driftsoverganger skal være:

- For personell: 2,4 m
- For kjøretøy: 3,6 m

Kriterier	Konseptvalg	Forutsetninger
DRO for personer/ gangtrafikk	Markert DRO uten veisikringsanlegg.	Med markert menes fysisk tilrettelegging slik at personkryssing av spor skjer på faste steder. Det må vurderes ved risikoanalyse i hvert enkelt tilfelle om det er behov for ytterligere tiltak.
DRO for kjøretøy på vei	Markert DRO med veisikringsanlegg i form av varsellys som viser at skiftevei er lagt.	Med markert menes fysisk tilrettelegging slik at kryssing med kjøretøy på vei skjer på faste steder. Det må vurderes ved risikoanalyse i hvert enkelt tilfelle om det er behov for ytterligere tiltak.

Kriterier	Konseptvalg	Forutsetninger
DRO for arbeidsmaskiner (snerydding)	Markert DRO uten veisikringsanlegg.	Med markert menes fysisk tilrettelegging slik at personkryssing av spor skjer på faste steder. I den grad det er egne DRO for dette formålet, forutsettes de anlagt slik at de ikke er tilgjengelige for andre enn Bane NOR's vedlikeholdspersonell (bak låst port el.l.).

Det vises til generisk risikoanalyse IUP-00-Q-06653.Rev 00A. «Generisk risikovurdering. Planoverganger på hensettingsområder», som skal gjelde for alle oppgraderinger eller bygging av nye driftsbanegårder.

Den generiske analysen har vurdert følgende til å være de viktigste risikobidragene:

- Planoverganger med dårlig sikt.
- Planoverganger på områder med kompleks trafikksituasjon.

Foreslåtte er tiltak er:

Tiltak ID	Foreslåtte tiltak	Anbefales
T1	Sett ned tillatt hastighet for skift til 20 km/h på områder som har dårlig sikt fra planovergang og til skift i bevegelse.	Vurderes i hver enkelt utbygging.
T2	Hastighetsbegrensning på kjøretøy på servicerampa ¹ .	Ja
T3	Lag løsning der kjøretøy ikke må rygge eller sne på servicerampe ² .	Ja
T4	Bruk planovergangsløsninger som har lemmer og bevegelige gummielement i hjulspor. Eksempelvis velo-Strail.	Ja
T5	Bruk planoverganger for å lage faste tilrettede kryssingspunkter på driftsbanegården.	Ja
T6	Sett opp varsellys ved planoverganger som er uoversiktlige.	Vurderes i hver enkelt utbygging.
T7	Utvikle nytt system for varsling ved planovergang inne på hensettingsområder og driftsbanegårder. Varsling mot veifarende. (Dette er system som ikke er med i Teknisk regelverk i 2013).	Kan vurderes. Bør opprettes som eget prosjekt.
T8	Tilpasset sikkerhetsopplæring for personer som arbeider på driftsbanegård. (erstatte dagens kurs for Arbeid i og ved spor).	Kan vurderes.

Det må i tillegg utføres spesifikke risikovurderinger knyttet til lokale forhold.

¹ Her omtales en type «serviceramper» som det forutsettes kjøretøy for vei på. «Serviceramper» i denne veilederen er noe annet. Der det forutsettes kjøretøy mellom hensettingsspor anlegges kun asfalt i svillehøyde.

4.2 Bygninger

Bygningsmassen på en driftsbanegård vil avhenge av størrelsen på driftsbanegården og de funksjoner som det skal planlegges for.

Følgende bygg vil kunne være aktuelle:

- Vaske- og tinehall, kombinert i ett bygg eller separate bygg inkludert bygg for tekniske installasjoner, enten i egne bygg eller integrert i hovedbygget
- Overbygget hensetting – toghall
- Teknisk bygg – ett eller to bygg
- Servicebygg for tekniske anlegg, lager, vaskemaskin, garderober og kontorer
- Servicekiosker med varmt vann ved hensettingsspor

4.2.1 Togvaskeanlegg

Vaskeanlegg for togsett kan anlegges i en hall eller innkapslet, utendørs.

Med anlegg i en hall monteres skinnegående vaskemaskiner, en maskin per ca. 70 m.

For utendørs anlegg anbefales stillestående maskin med kjøretøybevegelse gjennom den innkapslede maskinen, med porter i begge ender, for å oppnå frostsikkerhet.

Stedlige forhold avgjør om:

- Vaskeanlegget skal være plassert i en bygning eller om det kan være utendørs.
- Innendørs vaskeanlegg kan kombineres med et tineanlegg.

Utendørs vaskeanlegg forutsettes utstyrt med stasjonære børster. Det skal være en bue med påføring av vaskemiddel foran børstene og en bue med skyllemiddel etter børstene. Bak det hele skal det være et oppsamlingsområde for vaskevann som ledes til oljeutskiller, og eventuell vanngjenvinning. Det er lokfører som kjører toget gjennom vaskeanlegget. Dimensjonerende lengde på anlegget er 66 m, men i tillegg må 230 m spor i hver ende anlegges for togsett som venter på vask hhv innkjøring på hensettingsspor fra vask.

4.2.2 Tineanlegg

Tineanlegg kan kombineres med vaskeanlegg eller bygges som egne haller.

Tining av togsett bør utføres innendørs i en egen hall. Bruk av 30 graders vann og manuell operasjon viser seg effektivt. Etter tining skal glykol-påføring skje før toget kjører ut av hallen.

Avising på eget spor med glykolanlegg kan være forbikjøringsspor dersom vaskemaskin og toalett-tømming får egne spor i ankomstsonen før hensetting. Eventuelle utendørs glykolanlegg, som ikke er en del av vaskeanlegg plasseres slik at togene kan kjøre gjennom dette på vei til hensetting. Det anbefales at det bygges en felles tine- og vaskehall der det er behov for begge funksjoner.

Det er viktig å ha kontroll på avrenningen av glykol. Avrenning skal føres til oppsamlingsystem.

Se figur 7 og 8 på neste side eksempel på felles anlegg i plan og snitt

- Dekker: Dekker og tak i tekniske rom utføres med hulldekker i prefabrikkert betong
- Tak: Utføres med stålplatetak mellom fagverk
- Vind: Vindkrefter og stabilitet tas opp ved innspente søyler av H-profil
- Trapp og heis: Det utføres trapper av prefabrikkert betong og ståltrapper i tekniske rom
- Det vurderes å legge membran under bygget for å forhindre forurensning

4.2.4 Toghall

Overbygget hensettingsspor bør vurderes. Overbygget hensetting bidrar til opprettholdelse av regulariteten på togproduksjonen, gir bedre arbeidsmiljø for servicepersonell og reduserte tekniske installasjoner.

Toghall kan utformes som «kald hall» med min. +5⁰ C eller fullt temperert hall med min +15⁰ C. Ved høy temperatur kan hallene benyttes som tinehaller, men tining i romtemperatur vil ikke være effektivt med mindre det suppleres med tinefasiliteter som beskrevet for tinehaller.

Utformet som kald hall kan konstruksjonen gjøres relativt kostnadseffektiv.

4.2.5 Byggeteknisk eksempel for toghall

Eksempel.

- Gulv: Hallen asfalteres mellom spor
- Bæresystem: Stålfagverksdrager, spennes mellom søyler i yttervegger og søylerekke i hallen
- Tak: Utføres med stålplatetak mellom fagverk

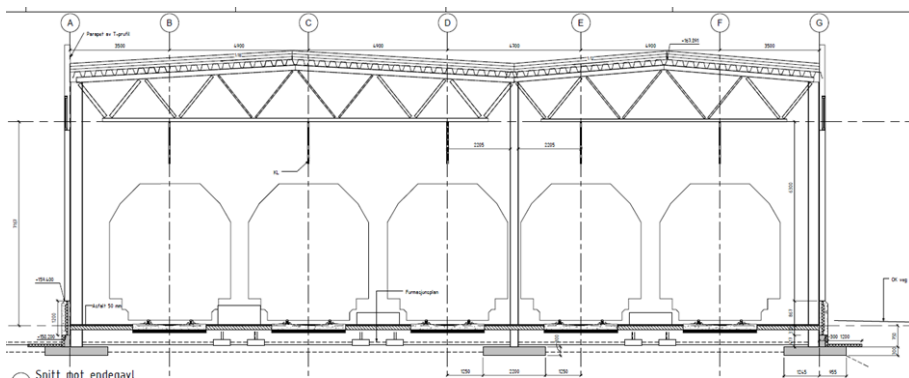


Fig. 4.3 Eksempel på overbygget hensetting

4.2.6 Tekniske bygg

Tekniske bygg skal romme anlegg for signalutrustning, generell strømforsyning, tele og lavspenning. På større anlegg og anlegg med stor utstrekning i lengde, kan det være fornuftig å bygge to tekniske bygg, ett som inneholder utstyr for trafoer, signal, lavspenning og tele og ett som inneholder strømforsyning til togvarmeposter, lavspenning og tele. Alle tekniske bygg må utstyres med nødvendig ventilasjons- og kjølekapasitet.

4.2.7 Servicebygg

Romprogram må avklares med togoperatør(er) i hvert enkelt tilfelle.

Som veiledning kan følgende legges til grunn for dimensjonering av servicebygg:

- 0,5 renholdere pr togsett
- 1,5 vedlikeholdsmedarbeidere pr togsett (ved verksteder)
- 2 garderobeplasser pr renholder (må ta høyde for både menn og kvinner)
- 2 toaletter pr servicebygg
- 0,5 parkeringsplasser pr renholder + Parkering for tjenestebiler

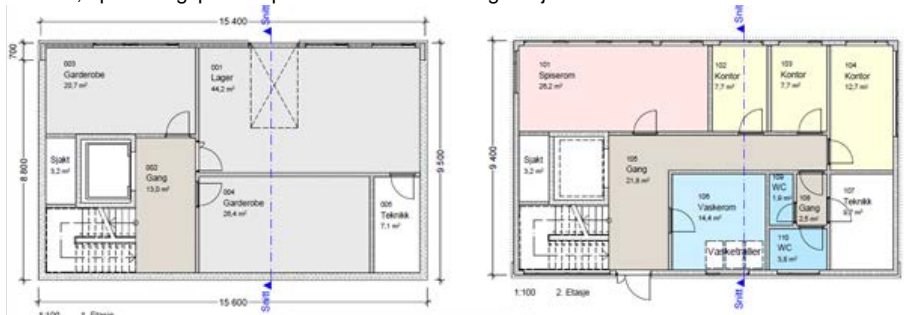


Fig. 4.4 Plantegning av servicebygg (eksempel)

4.2.8 Brannkonsept

I det etterfølgende beskrives aktuelle brann tekniske installasjoner på en driftsbanegård.

Det er viktig at det tilrettelegges for tilgang med bil rundt bygningene. Det må ikke være mer enn 100 m fra brannkum til noen deler av byggenes fasader. Nødvendig kapasitet må angis.

Risiko – og brannklasse må vurderes for tine/vaskehaller, servicebygg og hensettingshaller.

Følgende tiltak kan vurderes:

- Brannalarmanlegg
- Automatisk slokkeanlegg
- Automatisk gass-slokkeanlegg
- Markerings- og nødlys
- Manuelt slokkeutstyr

Det skal vurderes om brannalarmanlegg er tilstrekkelig for tekniske bygg.

Tine/vaskehaller og tekniske bygg skal ha brann teknisk seksjonering i henhold til offentlige krav.

Det må lages rømningsplan for byggene.

4.3 Tekniske anlegg

4.3.1 Toalettømming og vannpåfylling

Toalettømming skjer via

- a) vakuumanlegg koblet til kommunalt nett,
- b) vakuumanlegg med kum, for tømming ved septikbil,
- c) direkte ved septikbil,

se kap. 3.2.

Vakuumanlegg består av en vakuumpumpe, rørnett og en oppsamlingstank. Dette anlegget kan plasseres utendørs eller inne i en hall eller servicebygg. Mellom tømmepunktene og vakuumpumpen legges det faste rør i frostfri utførelse. Toalettavfall føres enten fra oppsamlingstankene til kommunalt nett eller renseanlegg eller hentes med bil.





Tømmeanlegg utføres med uttrekkbare sugeslanger, plassert i nedsenkede, prefabrikkerte kummer eller åpent eller i skap på plattform. Ved utendørs plassering kreves frostfri utførelse.



Vannpåfylling kan skje fra det kommunale nettet, eventuelt i tankbil, og det benyttes oppkveibar slange for tilkobling til togets påfyllingsstuss. Eventuelt anlegg for vannpåfylling plasseres nær anlegget for toalettømming, men det er viktig at det er tydelig skille mellom toalettømming og vannpåfylling og at drikkevann må håndteres i henhold til Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften).

Plassering av disse anleggene må tilpasses lokaliseringen av tilkoblingsstussene på togsettene. For togsett type 74 er det egen påfylling av vann til komfortvogn som det må legges til rette for.

Eksempel type 74/75/76:

Arbeidsflyt	Referanser / bilder
1 Bruke blå engangshansker ved påfylling av drikkevannstank i komfortvogna og på vanntanker.	
2 Vaske over flensen på fyllingstuss med spritserviett før kobling på alle vanntanker.	

Arbeidsflyt	Referanser / bilder
<p>3</p> <p>Vaske over flensen på fyllingstuss på toget med spritserviett, før slange blir koblet til.</p> <p>NB: Luke for tømning av WC-tank skal være lukket ved påfylling av vanntank.</p>	
<p>4</p> <p>Før slangen kobles til toget, må vannet spyles ut av slangen til vannet kjønes kaldt ut.</p>	
<p>5</p> <p>Etter påfylling monteres propp i stussen og slangen henges slik at påfyllingsstuss ikke kommer i berøring med gulv eller utslagsvask e.l.</p> <p>Henges på opphengs kroker der disse er montert.</p>	
<p>6</p> <p>Ved tømning av septiktank benyttes røde/brune hansker som er gummierte utvendig. (Kjemikaliehansker) NB: Må ikke benyttes ved vannpåfylling.</p> <p>Engangshansker som vist i punkt 1, kan benyttes forutsatt at vannfylling er utført før tømning av kloakktank. NB: Påse at hanskene er hele og uten rifter. Engangshanskene skal kastes etter bruk.</p>	

Arbeidsflyt		Referanser / bilder	
7	Slange kobles til og tømning utføres. NB: luke for fylling av vanntank skal være lukket ved tømning av WC.		
8	Spyling av tank utføres.		
9	Slange henges på en slik måte at kloakk ikke renner/drypper ut av slange etter bruk. Slange monteres tilbake i blindkobling der dette finnes.		
Dokumenteier:	Mantena AS	Utarbeidet av:	Ronald Hushovd
Godkjent:	Roy V. Sannerhaugen	Dato:	27.02.14/rev. 23.06.15

4.3.2 Togvarme

For valg av forsyningssystem vises til kap 3.5.

Kommentert [AKE1]:

Der hvor togvarmeposter er det valgte konsept, må togvarmepostene plasseres og utformes hensiktsmessig slik at det ikke er mulig å benytte togvarmeposten for spenningsatt spor.

Der hvor forsyning fra kontaktledning er det valgte konsept, må forsyningssikkerheten til hensettingsområdet vurderes ut fra vedlikeholdbarheten til banestrekningen (med tanke på frakobling av KL).

4.3.3 Energiforsyning og energigjenvinning

Energiforsyningen til oppvarming av bygningsmassen må baseres på stedlige forhold. Der det er tilgang til fjernvarme bør denne benyttes.

Varmegjenvinning skal vurderes i forhold til lønnsomhet.

4.3.4 Serviceramper og -plattformer

Det vises til pkt. 5.4 F01 for en detaljert beskrivelse.

Kriterier	Konseptvalg	Forutsetninger
Bare hensetting uten renhold.	Planert område, minimum grusdekke mellom sporene.	

Kriterier	Konseptvalg	Forutsetninger
Enkelt renhold av togsett med lett utstyr	Planert område, minimum grusdekke. Serviceramper 35 cm for første og siste dør i togsettet.	
Renhold av togsett med tyngre utstyr/ /omfattende renhold	Asfaltert område evt. med servicekiosker	Når mobil løsning er valgt
Renhold av togsett med tyngre utstyr/ /omfattende renhold	Serviceplattformer i 60 cm høyde langs hele togsettet.	Kan være tilstrekkelig at kun noen spor er tilrettelagt for denne type renhold. Ellers 35 cm. U hensiktsmessig med høye plattformer ved toalettømming.

4.4 Serviceanlegg

Omfang av fasiliteter må sees i sammenheng med andre anlegg på samme togpendel.

4.5 Logistikk

Det er en rekke aktiviteter på en driftsbanegård. Type og omfang av aktivitetene vil variere. Det er viktig at utformingen av driftsbanegården understøtter de aktivitetene som skal foregå på en sikker og effektiv måte.

NB! Dette kan være grunnlag for krav til type sikringsanlegg

- Skifting
 - Inn- og utkjøring
 - Sammenkobling og deling av rullende materiell
- Innsett og driftspausebasert hensetting av rullende materiell
 - Frakobling av kontaktledningsanlegget
 - Tilkobling av togvarme
- Uttak av rullende materiell
 - Frakobling av togvarme
 - Innkobling av kontaktledningsanlegget
 - Visitasjon rundt togsett
 - Bremsprøve

- Adkomst til/fra rullende materiell og driftsbanegård
 - Inn- og utstiging fra rullende materiell
 - Adkomst til området/veier
 - Bilparkering
- Vending
 - Inn- og utkjøring fra vendespor når materiell skal endre kjøreretning
 - Klargjøring av rullende materiell i forbindelse med vending

4.5.2 Aktiviteter utført av servicepersonell

- Daglig renhold
 - Vask/støvsuging
 - Rydding/avfallshåndtering
 - Vannfylling
 - Varepåfylling av forbruksartikler
 - Utvendig vask av frontruter og speil
- Hovedrenhold
 - Renhold med større maskiner/utstyr
 - Adkomst med bil
 - Flere personer involvert
- Lett vedlikehold
- Toalettømming
- Tining
- Lagring av renholdsutstyr og servicemateriell
- Personellets egen forberedelse/avslutning for arbeidsoperasjoner og utførelse av HMS-aktiviteter

4.5.3 Aktiviteter utført av drifts- og vedlikeholdspersonell

- Snerydding
- Forebyggende vedlikehold
- Korrektivt vedlikehold/feilretting
- Fornyelse

4.6 Områdesikring

Tiltakene kan inkludere:

- Inngjerding med adgangskontroll
- Videoovervåking
- Rutiner for besøkende
- Spesielle sikkerhetsmessige krav inne på området
- Rutiner for bruk av togvarme (spenningssatt KL eller togvarmepost)
- Dokumentasjon på at anlegget er bygget i henhold til lover og forskrifter
- Driftsrutiner
- Trafikkregler
- Trafikkonsept
- Sikringsanlegg
- Risikoanalyser i forhold til elektriske forskrifter

5 TEKNISKE LØSNINGER

5.1 Introduksjon

Tekniske løsninger angir detaljerte tekniske krav og gir bakgrunnsinformasjon for disse. Tabellene inneholder konkrete anbefalinger med henvisninger til forskrifter og regelverk.

For driftsbanegårder bør man vurdere å benytte brukt materiell. Det brukte materialet må godkjennes av Banesjef.

5.2 Overbygning/sporplan

Nr	Tema	Regel/løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
O01	Dimensjonerende hastighet	40 km/h	Gjelder sporveksler, radier, etc. Sporstoppere dimensjoneres etter en annen hastighet, se O20.
O02	Overbygningsklasse	c+	22,5 tonns aksellast
O03	Kvalitetsklasse	K5	TR530.4-3 Kvalitetsklassen er en direkte funksjon av dim. hastighet TR532.13 K5 betyr at sporet har en vedlikeholdsgrense vertikalt på +50/-75 mm Valg av kvalitetsklasse har betydning for dimensjonerende frostmengde for sporet (TR520.9-4.1). K5 gir frostmengde F ₁₀ . Kvalitetsklasse for underbygningen må bestemmes utfra krav til bl.a. setning på konstruksjoner.
O04	Skinner	54E3 49E1	Ved nyanskaffelse bestilles 54E3. Ved tilgang på brukte skinner kan 49E1 benyttes
O05	Sviller	JBV 54	Tresviller kan benyttes for å spare vekt ved dårlige grunnforhold. Men tresviller kan bli glatte når de blir fuktige, og dette kan være uheldig på et område hvor det er

Nr	Tema	Regel/løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
			mye gangtrafikk. Kreosotimpregnerte tresviller skal ikke brukes.
O06	Gjennomgående spor eller buttspor	Buttspor	Ved 4 eller flere togsett pr spor bør det være utkjøring i begge ender, evt omløpsspor. Trafikk og togoperatører ønsker fleksibilitet.
O07	Uttrekksspor	Sporplan må utformes slik at skifting, skjøting og deling ikke kommer i konflikt med trafikken i togspor.	Unngår å måtte trekke ut i hovedspor ved skifting
O08	Profil/minste tverrsnitt	A85 + 400 mm skal brukes ("Skifteprofilen"). Dette tilsvarer 2520 mm + kurveutslag	TR520 Begrunnelse: Det forekommer skifting på driftsbanegårder. Dvergsignaler, togvarmeposter, etc. må plasseres utenfor profilet. Ved innendørs hensetting/verksted kan mindre profiler aksepteres. Dette må avklares med verneombud, og avblendes dersom det er klemfare. Fareområder må tydelig merkes.
O09	Sporavstand	4,70 m. Normal sporavstand ved hensetting Anbefalt sporavstand dersom det er togvarmeposter mellom spor 6,0 m. Dette gir ca. 1,0 m avstand mellom siden på toget og togvarmeposten. Plass må avsettes til dvergsignaler på høy mast mellom sporene og ERTMS stoppskilt.	TR530 For visitasjon av hjul og understell på togene er det ønskelig med minst 5,1 m sporavstand. Dersom det står master, signaler, skilt, etc. mellom spor anbefales 6,0 m sporavstand. Da oppfylles også kravet til skifteprofil (TR530.5-3.1)
O10	Middel	Dersom ingen av sporene er togspor blir middel: Lasteprofil + minste tverrsnitt + kurveutslag i begge spor -100 mm = 3720 mm + kurveutslag Sporets middel skal markeres med middelmerke. Middelmerke er et 50 cm	Definisjon: TR520 Merk at profilene kan gå 100 mm inn i hverandre dersom ingen av sporene er togspor. Dersom ett eller begge spor er togspor skal det derimot være 100 mm klaring mellom profilene.

Nr	Tema	Regel/løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		lyserødt (sinoberfarget) malt felt eller en 20 cm lang lysreflekterende plate anbrakt utvendig på begge naboskinnene i spor som møter eller krysser hverandre. Hele middelmerket skal være innenfor middel.	
O11	Sporlengde	Normal dimensjonerende togsettlengde er 110 m. Det kommer et tillegg på 10 m ved dvergsignaler og 5 m mellom togsett. Dessuten 5 m mellom togsett og sporstopper. Nødvendig avstand til seksjonsisolator og sporsperre må sikres. Sporlengde bør ta høyde for hensetting av dobbeltsett. Sporlengder på områder uten sikringsanlegg bør tilrettelegges for senere utbygging av togdeteksjon (akseltellere)	Sporene kan tilpasses lengde på lengste motorvognsett som henseses. Lengde på typiske motorvognsett: Type 69A+B: 50 m (2 vogner) Type 69: 77 m (3 vogner) Type 70: 105 m Type 71/73: 107 m (4 vogner) Type 72: 85 m Type 74/75: 106 m (5 vogner) Type 76: 113 m (5 vogner+generator enhet)
O12	Minste kurveradius	Spor på en driftsbanegård bør være så rette som mulig, dog med en minsteradius på 190 m	TR530.5-3.2.3 Normalt 190 m (bør) Minstekrav 150 m Kurveradier under 190 m må godkjennes av Banesjef
O13	Rettstrekning ved skjøting av materiell	Hensetting bør skje på rettlinje R>300; ingen krav til rettlinje i forhold til skjøting R≤300; 75 m rettstrekning der hvor skjøting skal finne sted	Ved R≤300 må alle boggier på begge vogner som skal skjøtes stå på rettlinje
O14	Overgangs-kurver	Det anlegges ikke overgangskurver	
O15	Overhøyde	Det anlegges ikke overhøyde	TR530.5-3.2.3
O16	Stigning/fall	0 ‰ eller motfall 2 ‰ (anbefalt)	I noen tilfeller er ikke alt materiell avbremsset. Det kan være ved

Nr	Tema	Regel/løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		2 ‰ (tillatt) 5 ‰ (maksimum)	reparasjon av bremses, løse vogner som blir hensatt en lang periode, skadet materiell, etc. Det er derfor viktig at sporene ikke anlegges med fall mot farlig område. Spesielt tilfelle: Etter avising kan bremsekraften være vesentlig redusert en kort periode. Ved plassering av avisingsanlegg må dette hensyntas i forhold til fall.
O17	Sikring mot løpsk materiell	Det bør prosjekteres med avledende sporveksel istedenfor sporsperre. Se også pkt S06. Dersom det er langt til avledende sporveksel eller sporsperre kan motfall på sporene brukes som et av flere tiltak for å redusere hastigheten på løpsk materiell	Løsning må ta hensyn til at materiell ikke alltid er avbremset. Dersom fall mot dekningsgivende objekt overstiger 2 ‰ skal sporveksel brukes for å gi dekning.
O18	Sporveksler	1:9 R190 (anbefalt) 1:7 R190 På usikret område bør det benyttes drivmaskiner som ikke blir ødelagt ved oppkjøring (se pkt. S10)	Asymmetriske dobbeltveksler skal ikke benyttes. Slike løsninger må i tilfelle godkjennes av Banesjef og Teknologi. Både sentral- og lokalstilte sporveksler utrustes med drivmaskiner med lokalstiller (trykknapp), se pkt. S12. Alle sporveksler med drivmaskiner utrustes med sporvekselvarme, se pkt. L09.
O19	Avstand mellom sporveksler	Kontrolleres med Signal og KL-anlegg	Må lage plass til drivmaskiner, dvergsignaler, sporsperrer, akseltellere, SI, kontaktledningens trådføring over sporveksler, osv. Dersom sporvekslene ligger inntil hverandre må det tegnes svilleplan for å kontrollere plassering av drivmaskin, langsviller, kortsviller og overgangssviller (ved ulik skinnehelning)

Nr	Tema	Regel/løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
O20	Sporstoppere	<p>Motorvognsett er bygget slik at det i hovedsak er sentralkoblet som tar opp krefter ved sammenstøt. Buffere tar også opp noen krefter, men disse er stort sett "pyntebufre" eller engangsbufre som må byttes dersom de har vært i bruk.</p> <p>Sporstoppere på driftsbanegårder må først og fremst kunne ta opp krefter fra sentralkoblet. Den midterste "anslagsplaten" på sporstopperen må være tilpasset Scharfenberg-koplingene som er på motorvognsett.</p> <p>Dimensjoneres for skiftehastighet på 10 km/h (høyere dersom sporet har fall mot sporstopper), reaksjonskraft på 1500 kN og den maksimale togvekt som forventes å trafikkere sporet.</p> <p>Leverandøren av sporstopperen beregner glierekning. Følgende formel kan gi en pekepinn:</p> $L = \frac{1}{2} \rho s m v^2 / 1500$ <p>hvor ρ er roterende last ofte satt til 1,05, s er sikkerhetsfaktor ofte satt til 1,5 og m er massen på dimensjonerende togsett.</p>	<p>TR530.6-7.3.1</p> <p>Sporstopper med hydrauliske buffere kan spare bremselengde.</p> <p>Vekt på typiske motorvognsett:</p> <p>Type 69A+B: 83 tonn (2 vogner)</p> <p>Type 69C: 118 tonn (3 vogner)</p> <p>Type 69D: 131 tonn</p> <p>Type 69E: 139 tonn</p> <p>Type 69G: 136 tonn</p> <p>Type 70: 206 tonn</p> <p>Type 71: 208 tonn (4 vogner)</p> <p>Type 72: 162 tonn</p> <p>Type 73: 227 tonn</p> <p>Type 74/75: 206 tonn (5 vogner)</p>
O21	Ballast	<p>Pukk 31,5 – 63 mm</p> <p>Et topplag på 15 cm kan bestå av 16-22 mm</p>	<p>TR530.10-3.1</p> <p>Pukk 31,5-63 under svillene, men det tillates en finere fraksjon mellom svillene siden det er mye gangtrafikk over sporet.</p>
O22	Gangbaner mellom spor	<p>Singel 4-16 mm med duk som hindrer finstoffet i å forsvinne ned i pukken, eller asfalt</p> <p>Sporene skal kunne pakkes og justeres. Gangbanen må derfor ligge minst 0,1 m utenfor</p>	<p>Det er mye gangtrafikk i området mellom sporene, bl.a. skal hjul og understell på togene inspiseres.</p>

Nr	Tema	Regel/løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		svilleende.	
O23	Bremseprøve		Behov og utforming angis i prosjektbestillingen
O24	Driftsoverganger	<p>Gummielementer</p> <p>Bredden på gummielementer er 1,2 m. Bredden på planoverganger settes derfor til:</p> <ul style="list-style-type: none">• Personer: 2,4 m• Kjøretøy: 3,6 m	<p>Over driftsoverganger er det mye gangtrafikk og det trilles vasketraller og annet utstyr med små hjul. Gummielement som dekker sporrennen anbefales.</p> <p>Asfalt og rilleskinner kan også benyttes. Siden det er vanskelig å feste rillelasker i forbindelse med Fastclip FE 1404-befestigelsen (JBV54) anbefales eldre sviller uten Fastclip, eller å frese ut spor til befestigelsen i rillelaskene. Ekte rilleskinner (slik trikken bruker) kan være aktuelt dersom det er store arealer som skal asfalteres.</p> <p>Forbudet mot å anlegge nye planoverganger gjelder ikke på driftsbanegårder, jfr. Jernbaneinfrastrukturforskrift §3-6</p>

5.3 Underbygning

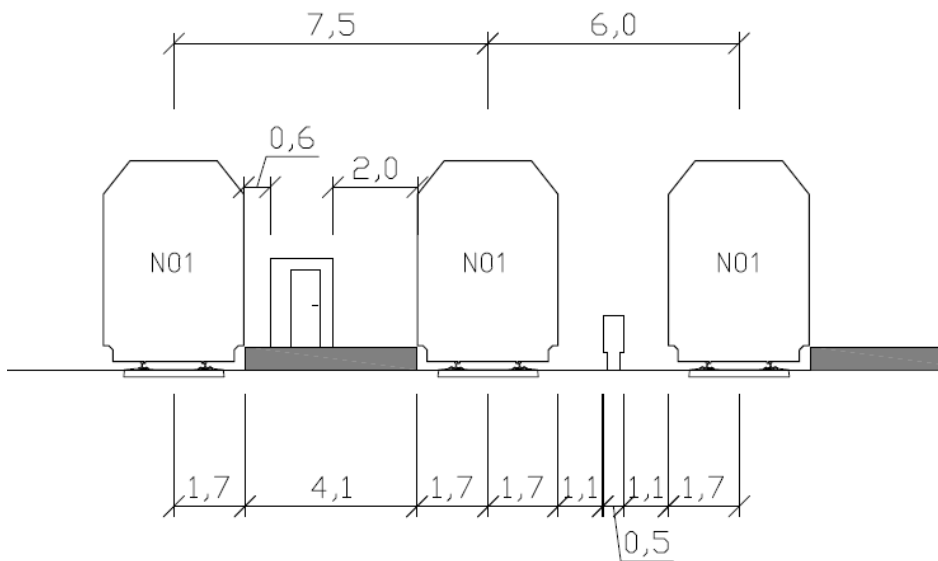
Underbygningen skal utføres på en slik måte at overbygningen gis den stabilitet og drenering som teknisk regelverk krever.

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
U01	Inngjerding	<p>Driftsbanegården skal gjerdes inn med et gjerde med piggråd på toppen eller tilsvarende hindring (f.eks. støyskjerm, husvegg, e.l.). Total høyde med piggråd skal være 2,5 m. Piggrådfeltet skal helle utover fra driftsbaneområdet.</p> <p>Gjerding/port over spor skal unngås.</p> <p>Det anbefales at gjerdet monteres utenfor sone for kontaktledning.</p> <p>Gjerde må gå 50 m forbi enden av driftsbanegården langs togspor.</p> <p>Dersom driftsbanegården ligger langs togspor må det settes av tilstrekkelig bredde til et høyt gjerde mellom togspor og driftsbanegårdspor ("skifteprofilen"). Dersom det er så trangt mellom togspor og driftsbanegård at gjerdehøyden ikke kan overskride 1,10 m må også togspor være inngjerdet for at inngjerdingen av driftsbanegården skal være fullstendig.</p> <p>Gjerder må ikke plasseres slik at det blir plassert snø inntil gjerdet (klatrefare). Objekter etablert inntil gjerde må sikres mot klatring.</p>	<p>Viser til rapport EH-012458-000 og TR 520.13.3.3i</p> <p>Ved bruk av gjerde mellom spor på stasjoner for å hindre ferdsel over spor til plattform skal høyde på gjerdet ikke være over 1,10 m målt til øverste gjerdestråd. TR520. 13-2.2.3</p>
U02	Port	<p>Portene må utformes slik at uvedkommende ikke kan ta seg inn på området.</p> <p>I tillegg bør det monteres galge over porten med en høydebegrensning som blir</p>	<p>Se også T02 om adgangskontroll</p>

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
		skiltet med 4,6 m. Denne galgen kan isteden vurderes plassert før evt kjørbare planoverganger inne på driftsbanegården.	
U03	Forsterknings- og frostsikringslag	For uttrekksspor/vendespor og tilkomstspor: Lagtykkelsene kan reduseres med 80 % i forhold til hovedspor. For uttrekksspor/vendespor og tilkomstspor: Lagtykkelsene kan reduseres, bygges med 80 % tykkelse i forhold til hovedspor	TR520
U04	Setninger	I områder med sporveksler skal kravene i TR520, kap. 7 Setninger benyttes som for kvalitetsklasse 0. Ellers skal krav til setninger for overbygning i kvalitetsklasse K5 benyttes, TR532.	Det må unngås ujevne setninger under sporveksler slik at de fungerer best mulig i hele driftsperioden.
U05	Kabelfritt profil	Kabelfritt profil kan reduseres både i bredde og høyde. Det er likevel viktig at sporvedlikehold som pakking og svillebyte kan utføres.	TR510 Utformingen av kabelfritt profil i TR510 er tilpasset kjøring av renseverk. Det vil aldri bli kjørt renseverk på et hensettingsområde og profilet kan derfor reduseres.
U07	Drenssystem	Det må etableres lukket drengroft langs sporene i hht. Teknisk regelverk.	TR 520 Det må unngås at drivmaskiner ved sporvekslene blir stående i vann som fryser i kuldeperioder.
U08	Avrenning av overflatevann fra driftsbaneområdet	Det må vurderes om det er behov for fordrøyningsbasseng for overflatevann før det ledes ut på kommunalt ledningsnett.	Noen kommuner stiller krav om fordrøyningsbasseng. Vurderes for hvert enkelt prosjekt.
U09	Vann- og avløpsledninger	Vann- og avløpsledninger langs hensettingsspor må anlegges slik at de ikke utsettes for skadelige setninger i driftsperioden.	TR 520.11-8 Stikkord: Toalettømming, kommunalt nett, naturlig fall

5.4 Fasiliteter

Det meste av utrustningen på driftsbanegårder og hensettingsområder bestemmes i prosjektbestillingen. Se kap 4.



Figur 5.1. Eksempel på plassering av servicekiosk og togvarmeposter

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
F01	Serviceplattformer	<p>Dersom området skal benyttes til hensetting uten daglig renhold og vedlikehold eller mobil løsning velges for slikt renhold bygges ikke serviceplattformer. Arealene mellom sporene opparbeides med grus eller asfalt. Se pkt O22.</p> <p>Der det skal foregå daglig renhold av togsett kan det bygges serviceplattformer med høyde 0,35 m over SOK, dersom det ikke skal benyttes mobil løsning. Stålrister kan være en god løsning som krever lite grunnarbeider.</p> <p>Plassering av servicekiosker (se</p>	<p>Om det skal bygges serviceplattform bestemmes i prosjektbestillingen</p> <p>Serviceplattformen skal gi tilkomst til toget fra en side, den andre siden kan evt benyttes til togvarmeposter.</p> <p>Serviceplattformen kan ikke være for høy pga visitasjon av togsettet. Lokfører skal inspisere hjul, bremses, etc. på begge sider av toget før uttak av materiell.</p> <p>Ved dårlige grunnforhold e.l. kan det være aktuelt å bare bygge korte serviceramper der hvor</p>

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
		<p>pkt F14) på plattform kan medføre behov for større bredde. Rampe til serviceplattformen bør ha maks stigning på 1:12.</p> <p>Hovedrenhold: Ett av sporene på driftsbanegården bør ha en høy servicerampe for å lette tilkomst med tyngre renholdsutstyr som bonemaskin og støvsuger. Høyden bør være 0,60 m over SOK.</p>	<p>første og siste dør i et togsett kommer.</p> <p>Områder med serviceplattformer må utformes med tanke på effektiv snerydding.</p> <p>Serviceplattformer på driftsbanegårder er ikke offentlig tilgjengelige plattformer og dermed ikke omfattet av kravet om minste kurveradius på 2000 m.</p> <p>Tak over serviceplattformer vil kunne gi bedre HMS for servicepersonale og minker behov for snerydding.</p>
F02	Avstand mellom spor og serviceplattform	Avstand mellom serviceplattform og senter spor skal være 1700 mm +/-10 mm + kurveutslag	TR530.14-2.1
F04	Adkomst med servicebil til togside	Der mobile løsninger velges. Asfaltert område mellom sporene, min. 6 m avstand	Avklares i prosjektbestillingen
F05	Driftsvei	Det bør anlegges driftsvei rundt driftsbanegården.	<p>Driftsveien utformes med tanke på:</p> <ul style="list-style-type: none">• Snerydding• Toalettømming• Tilkomst for vedlikehold av spor og annen infrastruktur• Tilkomst for brann og redning. Må utformes i samarbeid med lokale myndigheter.
F06	Snerydding	Snerydding må prosjekteres grundig og i samarbeid med den som skal drifte anlegget.	<p>Stikkord er fremkommelighet, rene flater, snødeponi, klatrefare ved gjerder.</p> <p>Poster for vann, uttak 230 V, trykkluft, etc. kan vurderes plassert i nedsenkede poster (ref. Narvik)</p> <p>Størrelse på deponi vurderes i forhold til lokal praksis for</p>

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
			bortkjøring av snø. Bruk av akseltellere på driftsbanegård må unngås der snørydding foregår med hjullastere. Selv om ikke selve snøryddingen foregår med hjullaster blir den ofte benyttet til bortkjøring av snø.
F07	Uttak 230 V	Hver 50. meter	Behov og utforming avklares i prosjektbestillingen Tofase 16 A + jord. Kan plasseres i samme skap som vann. Ref. L16
F08	Vann	Kaldt vann for vogntank. Plasseres ut for hver 50. meter.	Behov og utforming avklares i prosjektbestillingen Slangetrommel i skap (frostsikret) Krav til drikkevannskvalitet på slanger og koblinger dersom vannet skal brukes til matlaging (bistrovogn). Vurdere nedsenkede poster (Narvik). Koordinere plassering av uttak 230 V, ref. pkt L16 Vannrør krever ofte varmekabler og/eller frostfri dybde.
F09	Trykkluftanlegg	Der det skal hensettes vogner bør det legges til rette for trykkluftanlegg.	Vogner trenger av og til etterfylling av luft. Behov for trykkluft avklares i prosjektbestilling.
F10	Avfalls- håndtering		Behov og utforming avklares i prosjektbestillingen
F11	Tømmeanlegg for toalett	Togtoaletter kan tømmes <ul style="list-style-type: none">• ved egne tømmepunkt• med bil	Behov og utforming avklares i prosjektbestillingen

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
F12	Varepåfylling		Behov og utforming avklares i prosjektbestillingen
F13	Servicehus med garderobe, kontor, oppholdsrom, lager	Krav til bygninger/rom: <ul style="list-style-type: none">• Garderobe/toalett/ /pauserom• Lager/vaskerom/kontor• Kontorfasiliteter (IKT) Se eksempel fra Lillestrøm hensetting i kap. 4.2.7, fig. 8.	Behov og utforming avklares i prosjektbestillingen
F14	Servicekiosk med varmt og kaldt vann, utslagsvask, uttak 230 V	Dersom det er langt å gå til servicehuset kan det bygges servicekiosker på/ved plattformene.	Behov avklares i prosjektbestillingen. Låses med standardnøkkel
F15	Bilparkering	Dimensjoneres i forhold til hvor mange som skal ha sitt arbeid på driftsbanegården, lokførere og evt ombordpersonale	Behov avklares i prosjektbestillingen
F16	Vaskemaskin for togsett	Vaskemaskin kan ha to utførelser: Utvendig vaskemaskin (stasjonær) eller innendørs i vaskehall (2 stk bevegelige maskiner)	Etableres ikke generelt på driftsbanegårder, men etter en helhetlig vurdering av behovet for aktuell pendel
F17	Grafittfjerning	Utføres fortrinnsvis i områder der det er tilrettelagt for oppsamling av ulike former for kjemikalier. Ikke egne anlegg men manuelt.	Etableres ikke generelt på driftsbanegårder. Avklares i prosjektbestillingen.
F18	Avisingsanlegg (tineanlegg)	Tining kan foregå i hall, temperert til romtemperatur eller i egne tinehaller. Temperert hall benytter varmluft til ting mens tinehaller forutsetter bruk av temperert vann og dyser. Det anbefales at tining foregår ved bruk av temperert vann.	Etableres ikke generelt på driftsbanegårder, men etter en helhetlig vurdering av behovet for aktuell pendel
F19	Innendørs hensetting	Innendørs hensetting etableres ved at det bygges en hall over hensettingssporene. Det anbefales at det legges til rette	

Nr	Tema	Regel / løsningsforslag	Referanse / begrunnelse
		for frostfritt miljø inne i hallen, men at det ikke legges til rette for tining (høy temperatur) i hallen.	

5.5 Kontaktledning

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
H01A	Hensetting under spenningsatt KL-anlegg	<p>KL-anlegget kan alltid være spenningsatt.</p> <p>Eksempel på seksjonering under spenningsatt KL-anlegg er vist i figur 10.</p> <p>Det må tas hensyn til avstander etter Forskrift for elektriske forsyningsanlegg § 8-4, figur 8-2.</p> <p>Det må tas hensyn til forsyningsikkerhet ved frakobling av KL-anlegget som forsyner hensettingsområdet (f.eks. når det utføres vedlikehold og ved feilsituasjon).</p> <p>Omformerens kapasitet og/eller KL-anleggets overføringsevne må hensyntas. Hvis dette ikke innfris må forsterking av omformer og/eller egen forsyningskabel/AT-system (i begrenset omfang) fra omformer vurderes.</p> <p>Vedr. krav til effektbehov for togvarme vises til TR 543 6-2.3b.</p>	<p>Følgende betingelser må være oppfylt for at KL-anlegget alltid kan være spenningsatt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Godkjenning fra sakkyndig driftsleder tidlig i planleggingsfasen• Inngjerding H11• Skilting M04
H01B	Hensetting under spenningsløs KL-anlegg	<p>Ved hensetting under spenningsløs KL-anlegg, skal kontaktledningsanlegget for hvert spor seksjoneres etter antall togsett som hensettes i sporet.</p> <p>Eksempel på seksjonering er vist i figur 11. Seksjoneringen må ses i sammenheng med signalplassering.</p>	<p>Når det ikke er mulig å oppfylle krav til hensetting under spenningsatt KL-anlegg, skal KL-anlegget seksjoneres med seksjonsisolator og KL-bryter for hvert togsett som hensettes. KL-bryteren frakobles kun når togsett hensettes.</p> <p>Seksjoneringen skal utføres slik at seksjoner hvor det ikke er hensatt togsett, til enhver tid er spenningsatt².</p>

² Dersom det er helt nødvendig å bygge togvarmeposter i stedet for hensetting under spenningsførende kontaktledning til bruk også for motorvognsett, må kontaktledningsanlegget seksjoneres slik at det etableres seksjonsdele mellom hvert enkeltsett. Dette for å ivareta skjøting og deling av togsett. I tillegg medfører dette et forsterket behov for 2 motstående separate

Formatert: Skrift: 8 pkt

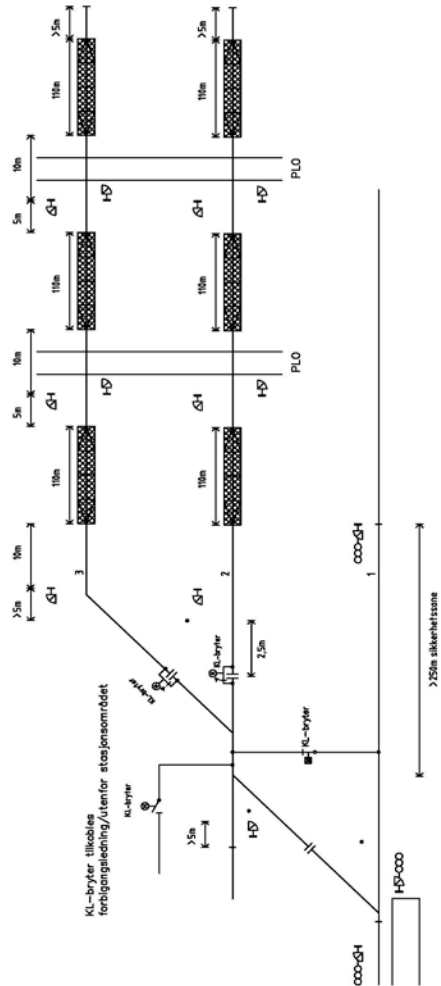
Formatert: Skrift: 8 pkt

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
H02	Plassering av seksjonsisolator		TR540
H03	Seksjonering	Driftsbanegården må seksjoneres på en slik måte at deler av området må være åpent for trafikk ved inspeksjon og vedlikehold. Første seksjonsisolator monteres så nære tilliggende togspor som mulig.	TR540. Området seksjoneres for å optimalisere vedlikeholdssituasjonen. Seksjoneringen må muliggjøre togbevegelser og vedlikehold på samme tid. Dette må tilpasses i hvert enkelt prosjekt i samarbeid med banesjef. Det skal seksjoneres før og etter vaskemaskin.
H04	Brytere	Brytere skal kunne fjernstyres fra elkraftsentralen.	Brytere skal være fjernstyrte lastskillebrytere.
H05	Returkrets	Returkretsen følger skinnestreng til togspor. Det skal vurderes om det skal monteres egen returledning til hensettingsområdet.	Etter TR540. Returkretsveien skal defineres, tverrforbindere, overkast og skinnforbindere må etableres. Må tilpasses til type sporfelt på valgt signalløsning. Føringsveier for tilkobling til skinne må defineres spesielt om det skal legges asfalt inntil skinnestreng.
H06	Jordingsprinsipp		Etter TR510 må type jordingsanlegg tilpasses type sporfelt for valgt signalløsning.
H07	Strømforsyning for driftsbanegården	Driftsbanegården seksjoneres slik at det blir minimale forstyrrelser på annen togtrafikk ved uhell eller ulykker. Strømforsyning om mulig fra egen effektbryter i koblingshus. Alternativ redundant strømforsyning, fra 2 seksjoner utenfor driftsbanegården.	Fordeler ved strømforsyning fra koblingshus: Uavhengig tilførsel i forhold til arbeider på togspor. Mulighet for egen utkobling av driftsbanegården ved ulykke. Bryteren kan betjenes med last. Begrunnelsen for muligheten

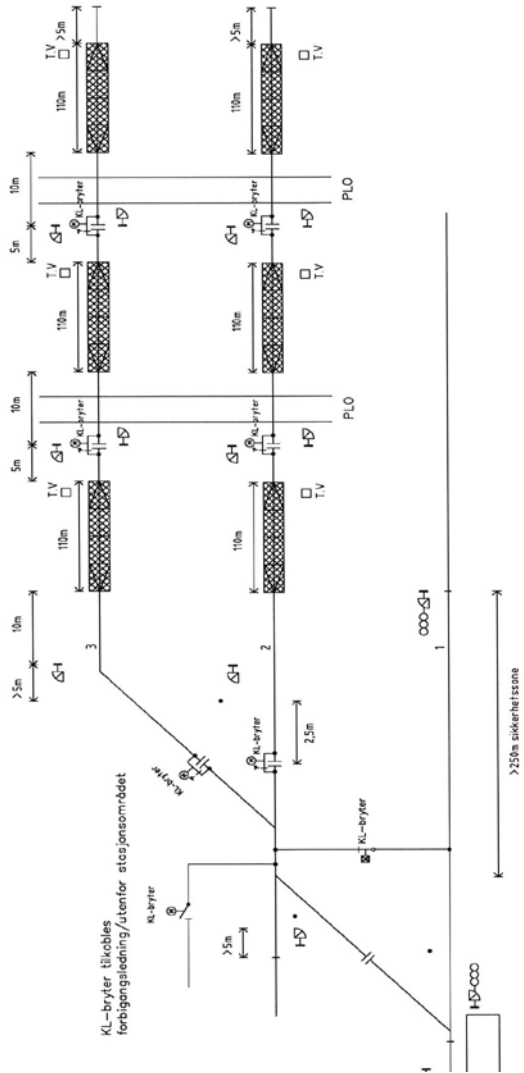
dvergsignaler mellom hvert enkeltsett, plasseringsmessig koordinert med seksjonsdelet. Det må i tillegg etableres signalteknisk funksjon for å hindre utilsikket innkjøring på frakoblet spor, og indikeringen av frakoblet spor må vises i betjeningsanlegget til TXP / fjernstyringssystemet til togleder.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		<p>Redundant strømforsyning:</p> <p>Hensettingssporene skal alltid være spenningsatt. Det skal monteres to stk KL-brytere som kan mate inn i hensettingsområdet. Eksempelvis kan hensettingsområdet mates over en KL-bryter tilkoblet tilhørende stasjon. KL-bryteren skal ha normalstilling "innkoblet". Den andre KL-bryteren som kan tilkobles mellom forbigangsledningen og hensettingsområdet skal ha normalstilling "frakoblet".</p> <p>Ved frakobling av kontaktledningsanlegget på stasjonen skal hensettingsområdet mates over den andre KL-bryteren. Det skal undersøkes om omformerne har stor nok kapasitet til å levere effekt til det antall togsett som skal henses under spenningsatt kontaktledning. Ved strømforsyning fra AT-systemet skal KL-bryteren tilkobles AT-systemets positiv leder (PL).</p> <p>Dimensjoneringen på ledninger/kabler som mater inn i hensettingsområdet må beregnes.</p>	<p>med redundant strømforsyning er at driftsbanegården skal ha spenning selv om det foregår arbeider som krever frakobling og jording av KL-anlegget i togspor. Ved inn- og utkjøring fra begge sider av driftsbanegården skal det være innmating fra begge sider. KL-brytere kan monteres i egen kiosk med kabelføringer mellom bryter og kontaktledning</p>
H08	Servicekiosk på plattform	<p>Taket på servicekiosken har liten avstand til spenningsførende KL-anlegg, når kiosken er plassert på rampe.</p> <p>Kan servicekiosken plasseres utenfor rampen og i tilstrekkelig avstand fra KL-anlegget er det ønsket løsning.</p>	<p>Utføres med tanke på klatring. En mulighet er tak formet som en halvsirkel, som umuliggjør klatring på tak. Se også punkt F13.</p>
H09	Kontaktledningsanlegg system	<p>KL-anlegget bygges som system 20 etter teknisk regelverk. Forutsetningen er at det kun trappes ned/ opp en hastighetsklasse i forhold til nærliggende togspor.</p>	<p>System 20 er et standard system med standard komponenter. KL-anlegget skal bygges med redusert strekk 7,06 kN/7,06 kN.</p> <p>Kontaktledning i vaskehaller:</p> <p>Det skal ikke monteres</p>

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
			takstrømskinner i vaskehaller. Vann som tilsettes vaskemidler og fettoppløselige midler vil skade beskyttelsesfettet som er påsmurt kontaktråden, noe som vil føre til korrosjon mellom kobbertråd og aluminiumskinne. Systemet kan også bygges med redusert strekk.
H10	Avledende sporveksel	Det monteres ikke KL-anlegg over avledende sporveksel.	Det forutsettes at avledende spor er kort og at vognen med strømvtager blir stående i spor med KL ved kjøring mot/over avledende sporveksel.
H11	Inngjerding	Området skal avsperras med gjerde som passiv sikring hvis KL-anlegget skal være spenningsatt ved hensetting.	For å hindre tredjeperson adgang til området med spenningsatt høyspent anlegg. Se også punkt U01, F06 og T02.
H12	Kamera-overvåking	I de tilfellene hvor inngjerding, belysning og skilting blir mangelfullt, skal området i tillegg ha kameraovervåking som aktiv sikring av området.	Se punkt T05.
H13	Vaskemaskin for utvendig vask av togsett	Tett avskjerming mot kontaktledningen må monteres. Direkte vannsprut mot spenningsførende deler skal unngås.	Forurenset vann kan medføre kortslutning og skader på anlegget.



Figur 5.2 Strekningsplan med seksjonering pr spor (hensetting under spenningsatt KL)



Figur 5.3 Strekningsplan med seksjonering pr. togoppstillingsplass (hensetting under spenningsløs KL)

5.6 Lavspenning

Strømforsyning til driftsbanegården bør hentes på nettnivå 3 fra lokal netteier. Innmatingen må dimensjoneres for totalt effektbehov (togvarme, sporvekslevarme, belysning, signal-/ teleanlegg, øvrige tekniske installasjoner) på driftsbanegården.

Arealbelysning skal etableres ved sporveksler og på driftsbanegårder. Sporveksler skal ha sporvekselvarme. Sporvekselvarmen skal sikre drift av sporvekselen til en hver tid.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
L01	Strømforsyning	Dersom det skal bygges togvarmeanlegg skal dette tilknyttes lokal netteier, fortrinnsvis på nettnivå 3 (22 eller 11 kV). Bane NOR bygger da nettstasjoner med transformator til togvarmeanlegg og øvrig strømforsyning. Sekundærspenningen må tilpasses lokale forhold, men dersom det er mulig anbefales 1730/1000 V for togvarme og 400/230 TN for øvrig anlegg. Antall togoppstillingsplasser vil være største dimensjonerende faktor for strømforsyningen til driftsbanegårder.	Bane NOR ønsker færrest mulig målepunkt mot lokal netteier. Med målepunkt på høyspenningssiden vil Bane NOR eie og drifte nettstasjonen. Sakkyndig driftsleder skal involveres tidlig i prosessen for utforming av togvarmeanlegget
L02	EI-teknisk hus	Behov for teknisk hus må avklares i det enkelte prosjekt. Dersom det bygges teknisk hus bør det inneholde følgende funksjoner som plasseres i separate rom <ul style="list-style-type: none">• Trafo til togvarme• Trafo fra netteier• Høyspent fordeling• Lavspennings- og teleutstyr• Evt. strømforsyning for signalanlegg	Bør plasseres slik at det minimerer ledningslengder. Erfaringer fra tidligere prosjektering tilsier at ved hensetting opp til ca. 10 togsett bør bygget være 80-100 m ²
L03	Forrigling	Dersom det skal hensettes under frakoblet KL-anlegg må det etableres betjening av KL-bryter i togvarmeposten. Togvarmeposten forrigles mot KL-bryter for gjeldende	Kravet i TR 543.6-2.1 gjelder kun for KL-anlegg som er utkoblet.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		hensettingsplass slik at togvarmeposten ikke kan kobles inn før kontaktledningen er spenningsløs.	
L04	Systemspenning togvarmeanlegg	TRV beskriver to mulige systemspenninger for mating av togvarmeanlegg. Ved leveranse fra netteier på nettnivå 3 (11 eller 22 kV) bør togvarmeanleggene bygges som TN-anlegg med systemspenning på 1730/1000 V	Systemspenning på 1730/1000 V for togvarmeanlegg er vurdert som den teknisk beste løsningen. Det er viktig at anleggene bygges med klare skiller mellom høyspenning- og lavspenningsdelene og at det utarbeides instruks for betjening, drift og vedlikehold. Dersom små anlegg unntaksvis forsynes på nettnivå 4 eller 5 (lavspenning), kan anlegget bygges med 1000V fasespenning og en jordet fase. Avklares med sakkyndig driftsleder.
L05	Plassering av togvarmeposter	Togvarmeposter bør ikke monteres ved gjennomgående spor (togspor). Det bør tilstrebes bruk av egne buttspor hvor hensatt kjøretøy plasseres. Togvarmeposten skal plasseres tett inntil sporet den skal forsyne. Bør plasseres mellom spor uten plattform. Ved plassering på plattform skal den plasseres 60 cm fra plattformkant. Posten må ikke monteres innenfor minste tverrsnitt, se pkt O08, skal plasseres på en slik måte at den ikke kan benyttes på andre hensettingsplasser enn det den er bestemt for, jfr. Network Statement. Spenning på uttaket tilpasses det aktuelle materiellet.	TR 543
L06	Dimensjonering av togvarmepost	Hver togvarmepost dimensjoneres for 630 A. Totalt effektbehov for området dimensjoneres etter antall og type togsett som skal henses. Det kan regnes med	Ref. TR 543 6-2.3b.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		samtidighetsfaktor. For dimensjonering av vern må det tas høyde for kortvarige strømstøt ved innkobling.	
L07	Tilkobling av togvarme	Begrense lengde på kabel eller det etableres fysisk skille mellom togvarmeposter	Togvarmepost skal bare kunne benyttes mot angitt hensettingsplass/togsett
L08	Indikering av driftsstatus på togvarmepost	Blå lampe godt synlig montert på toppen av posten; indikasjon på at kabelen mellom togvarmeposten og vognsettet er tilkoblet og spenningsatt. Hvit (evt. gul1) lampe; indikasjon på at kabelen mellom togvarmeposten og vogn- settet er spenningsløs. Rød lampe; indikasjon på at bryteren til togvarmeposten er utkoblet/blokkert av forriglingsmessige årsaker (f.eks. feilstrøm, feilbetjening, kabel spenningsatt fra togsett eller lignende)	TR543
L09	Sporvekselvarme	Alle sporveksler med drivmaskin (lokal eller sentralstilt) utrustes med sporvekselvarme. Varme i sporveksler uten drivmaskin(er) vurderes i det enkelte prosjekt Dimensjoneres som fullvarmeanlegg med regulering.	For å opprettholde funksjon av sporvekselen ved snø og is.
L10	Belysning	Området for hensetting av materiell skal ha 20 lux med jevnhet på 0,25	Eget krav siden hensettingsområder ikke er definert i tabeller fra Lyskultur
L11	Lyskilde	Det bør velges en armatur med minimum 50 000 timers levetid for lyskilde inkl forkobling. Fargetemperatur bør være 3000 K eller høyere.	
L12	Plassering belysning	Belysningen kan plasseres i åk, på spir på åk eller på master/lystårn. Der det ikke er	TR543

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		montert KL-anlegg kan wireoppheng benyttes.	
L13	Sporvekselbelysning	Plasseres på mast med høyde ca. 4 m. Spurvekselbelysning skal normalt være avslått og skal kun benyttes ved arbeider på eller ved vekselen. Belysningen skal være tidsstyrt eller via fotocelle. Lys i egne master kan sløyfes dersom øvrig områdebelysning er tilstrekkelig.	TR543
L14	400/230 V tavle – kurser	Nødvendige kurser til lys, stikk og varme i fordelingsrom/kiosk, serviceområde. Styrestrøm for togvarmeanlegg Overvåkings- eller kontrollenheter for togvarmeanlegget	TR543 Se pkt L01, F13 og F14.
L15	Plassering av fordelinger	Plasseres i el-teknisk hus. Fordeling for 400/230 V forsyning og styring av anlegget og fordeling for togvarme bør monteres i samme bygning/kiosk, men plasseres slik at nødvendige avstandskrav og adgangsbegrensinger kan oppfylles. Fordelingene må merkes med navn, spenningsnivå og eventuelle adgangsbegrensninger.	TR543
L16	Strømforsyning til serviceramper	Må vurderes i hvert prosjekt. 2 uttak for renhold (eks. støvsuger) for hver 50 m, med egen 2 fas/16 A 230 V, monteres sammen med vannuttak.	Fysisk plassering sammen med andre fasiliteter koordineres av Underbygning. Nødvendig varme i skap og på eventuelle vannledninger må vurderes i hvert enkelt prosjekt.
L17	Strømforsyning til servicekiosk	Må vurderes i hvert prosjekt. Veiledende forslag: 2 uttak for	

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		utstyr med egen 2 fas/16 A 230 V, varmtvannsbereder 2 kW, varme 100 W/kvm termostatstyrt, belysning.	
L18	Strømforsyning til servicehus	Vurderes av prosjektet.	
L20	Brytere for KL-anlegg	Tilførsel til manøvermaskin.	Ref. H04
L21	Sporsperre	Sporsperrevarme 500W	Monteres i rådegrav
L24	RTU	Monteres for styring av KL-brytere og høyspenningsbrytere i nettstasjon. Plasseres slik at det blir minst mulig kabling ut til brytere	

5.7 Tele

Det må sikres at det er GSM-R dekning for alle spor på driftsbanegården for kommunikasjon med togledelse.

Adgangskontroll skal etableres ved alle porter i gjerdet rundt driftsbanegården for å ivareta sikkerheten på området. Bruk av evt. ekstern vaktsentral for adgangskontroll og overvåking må avklares med Banesjef. I tillegg skal det formidles nødvendig telekommunikasjon for andre anlegg.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
T01	RTU/PLS i lavspenningsanlegget	Etablere kommunikasjon	
T02	Adgangskontroll	Port- og dørløsning med adgangskontroll (f.eks. telefon-opplåsing, eller adgangskort)	Vurdere egen personellport med standardnøkkel.
T03	GSM-R dekning	Sjekkes ut behov for evt. utvidelser	
T04	Fibernet	Ved etablering av telekommunikasjon benyttes fiberkabling og datautstyr som tilpasses behovet.	Legge til rette for et skalerbart og fleksibelt konsept som kan utvides ved behov
T05	Kameraovervåking	Det skal etableres kameraovervåking av adkomst. For hensettingsområder som ligger i bynære områder, eller på annen måte eksponerte områder, skal kobling mot vaktsentral vurderes. For driftsbanegård med sikringsanlegg bør det i tillegg etableres kameradekning som gir oversikt over sporområdet for togleder/togekspeditør.	Vurder evt. sentral overvåking i samarbeid med banesjef for gjeldende strekning/område.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
		driftsbanegårdens side av sporvekselen i togsporet.	
S03	Kjøremønster – Innkjøring	<p>Ved kjøring inn på området bør det fastlegges skiftevei fra plattform eller ankomstspor og helt inn i til riktig hensettingsplass, enten med stopp foran dvergsignal som viser Kjøring forbudt (signalbilde 43) eller helt inn til sporstopper, hvis det ikke er hensatt materiell på sporet tidligere.</p> <p>Hensettingsplassen vil være mellom dvergsignaler eller dvergsignal og sporstopper.</p> <p>Plassering av dvergsignaler og togvarmeposten beregnet for denne hensettingsplassen må koordineres.</p>	
S04	Kjøremønster – Utkjøring	<p>Ved kjøring ut fra hensettingsplassen bør det fastlegges skiftevei fra nærmeste dvergsignal og frem til plattform på stasjon eller til utkjørsignal fra driftsbanegården.</p>	
S05	Togdeteksjon på drifts- banegården	<p>Det skal legges inn ett eller flere sporavsnitt for sporvekselområdet på driftsbanegården.</p> <p>Det skal legges inn eget sporavsnitt for hver hensettingsplass.</p> <p>For alle teknologier som trenger det, skal sporavsnittet avsluttes mellom 2 og 3 m foran sporstopper.</p> <p>Hvis uttrekkssporet fra avledende sporveksel (ref O07) er langt nok bør det ha et eget sporavsnitt og dvergsignal for å lette intern skifting på driftsbanegården</p>	Akseltellersystemet trenger ikke avslutning foran sporstopper.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
S06	Dekning mot togspor på stasjonsområde.	<p>Det bør benyttes avledende sporveksel ved siste sporveksel før togspor. Den avledende sporvekselen bør avlede i rettspor.</p> <p>Hvis det ikke er plass til avledende sporveksel kan sporsperre benyttes.</p> <p>Ved utløsning av skiftevei inn og ut fra driftsbanegård til tilhørende stasjon skal avledende sporsporveksler eller sporsperrer gå tilbake til normalstilling og kontrolleres for å opprettholde dekning etter skiftebevegelsen.</p>	<p>Må ha en barriere mot togspor hvis materiell skulle komme i bevegelse forbi en dverg i stopp. TR550</p> <p>Fordelen ved en avledende veksler er at materiell går i sporstopper og ikke sporer av. Det blir enklere å fjerne materiell i ettertid. Dette gir vesentlig bedre RAM verdier. Ulempen ved avsporing er at det er svært tidskrevende å flytte materiellet igjen.</p> <p>Det skal gjøres en kost-nytte-analyse og en konsekvens-analyse (for eksempel FMEA) som underlag hvis man velger å legge inn sporsperre i stedet for avledende sporveksel.</p>
S07	Vedlikeholdsbase (verksted) i tilknytning til Driftsbanegård	<p>Der hvor annet personale enn lokfører skal flytte materiell i tilknytning til vedlikeholdsbase (verksted) så må området merkes med skilt for Driftsbanegård og det må gjøres fysiske tiltak slik at materiell ikke kan komme ukontrollert ut i togspor (sporsperrer, dekningveksel)</p>	Se M06
S08	Samtidige tog- og skiftebevegelser	<p>Avledende sporveksel eller sporsperre gir tilstrekkelig dekning for samtidig stilling av togveier i togspor og skifteveier inne på driftsbanegården uten ekstra sikkerhetssone.</p> <p>Ved stilling av skifteveier til eller fra området må normal dekning for samtidige togbevegelser etableres i togspor.</p>	TR550

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
S09	Lokalområder/ /Arbeidsområder	For vedlikehold bør driftsbanegården etableres som eget lokalområde/arbeidsområde uavhengig av togsporet det er innkjøring fra. Området bør deles i flere lokalområder/arbeidsområder dersom det er stort, og grensene bør følge de samme grensene som vedlikeholdsseksjoneringen av KL-anlegget.	For å redusere sårbarheten ved feil på sikrede områder bør det tilrettelegges for vedlikehold ved å opprette hensiktsmessige lokalområder/arbeidsområder.
S10	Sporveksel- drivmaskiner	Drivmaskiner som ikke blir ødelagt ved oppkjøring bør brukes inne på driftsbanegården, hvis risikoen for oppkjøring vurderes som høy. Sentralstilte sporveksler i grensesnittet mot togspor kan ha ikke-oppkjørbare drivmaskiner. Se også S25.	På områder med mange skiftebevegelser er risikoen for oppkjøring større enn på enkle sikrede områder. Det kan med fordel benyttes brukte reviderte drivmaskiner av typen BSG9 på en driftsbanegård.
S11	Sporsperre og sporsperre- drivmaskin	Ingen spesielle krav utover teknisk regelverk.	
S12	Bruk av lokalstillere	Lokalstillere bør settes opp på alle sporsporveksler med drivmaskin. Plassering skal vurderes nøye i forhold til snørydding, slik at det ikke oppstår konflikter. Bør settes på egen stolpe.	Må ta hensyn til snørydding. Lokalstillere benyttes på driftsbanegården ved skifting på usikret område eller når det er frigitt for lokal skifting.
S13	Sporveksel- signal	Bør settes opp for alle sporveksler på usikret område, hvis det ikke benyttes drivmaskiner som ikke blir ødelagt ved oppkjøring. Bør settes på egen stolpe. Plassering skal vurderes nøye i forhold til snørydding, slik at det ikke oppstår konflikter.	Jfr. TJN 9.25 Letter kjøring på usikret område. Sporvekselsignal er mindre påkrevd på sikret område, siden skiftebevegelser primært skjer med skiftevei.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
S14	Sporveksel-overvåking	Dette bør vurderes for driftskritiske sporveksler.	System for overvåking av driftsstrømmen til sporvekseldrivmaskinene for å identifisere behov for preventivt vedlikehold.
S15	Togdeteksjons-type	Togdeteksjonstype som tilhører resten av sikringsanlegget på stasjonen kan benyttes hvis det forenkler godkjenningprosessen for anlegget. Ved nyetablering av driftsbanegårder skal sporlayout ta hensyn til fremtidig bruk av akseltellere, se O11.	Anbefaling av akseltellere forutsetter tilgjengelighet på en type som tåler overkjøring med gummihjul i forbindelse med f.eks. snørydding. Der det er skjøteløse sporfelt, kan det vurderes å legge inn isolert skjøt for å unngå overgangssoner.
S16	Skap	Skal plasseres slik at det ikke står i veien for snørydding.	Skap bør samlokaliseres.
S17	Dvergsignal – Lampetype	Ved nyetablering av en driftsbanegård bør det i dvergsignaler benyttes LED lamper med lang levetid for å redusere generisk vedlikehold.	
S18	Dvergsignal - Plassering	Dvergsignalene skal plasseres slik at det er god sikt til dem, samtidig som det skal være mulig og utføre snørydding effektivt. Dvergsignaler bør plasseres på egen stolpe 1-2 meter, om nødvendig på venstre side for å lette snørydding. Dvergsignaler kan plasseres i åk	Ved å benytte LED-matriser som har lange vedlikeholdsintervaller kan man vurdere å etablere signal-åk uten gangbane. Det kan også vurderes å plassere dvergsignaler i KL-åk for å redusere kostnader. Alle dvergsignaler innenfor en driftsbanegård bør plasseres på samme måte, enten i åk eller på stolpe.
S19	Siktavstand til Dvergsignal	Det bør beregnes ca. 10m sikt fra hensatt materiell og til dvergsignal.	

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
S20	Driftsovergang uten veisikringsanlegg	Driftsoverganger uten veisikringsanlegg kan etableres på driftsbanegårder. Driftsovergangen skal fysisk tilrettelegges med merking på bakken og gangbaner som leder frem til overgangsstedet.	Valgt løsning skal underbygges av en RAMS analyse.
S21	Driftsovergang med veisikringsanlegg	Veisikringsanlegg med varsellys bør etableres. Stasjonsspesifikke løsninger for plassering av innkoblingsfelt. Driftsovergangen skal fysisk tilrettelegges med merking på bakken og gangbaner som leder frem til overgangsstedet.	Varsellys etableres som beskrevet i TR550. Se for øvrig O23. Er det mye bruk av kjøretøyer over sporene bør standard planovergang med lys og lyd varsling vurderes. Valgt løsning skal underbygges av en RAMS analyse.
S22	Bestykning av sporveksler	Sporveksler som er på usikret område eller bare kan inngå i skifteveier og hvor hastigheten ≤ 40 km/t kan bestykkes med 1 drivmaskin i tungespiss.	Prosjektet må vurdere hver veksel iht. kommentar til TR550.

5.8.2 Område uten sikringsanlegg (Usikret område)

Hvis det skal anlegges en driftsbanegård uten sikringsanlegg, skal det utarbeides planer for når driftsbanegården kan få sikringsanlegg med fjernstyring.

Perioden uten sikringsanlegg skal risikovurderes med egen risikoanalyse.

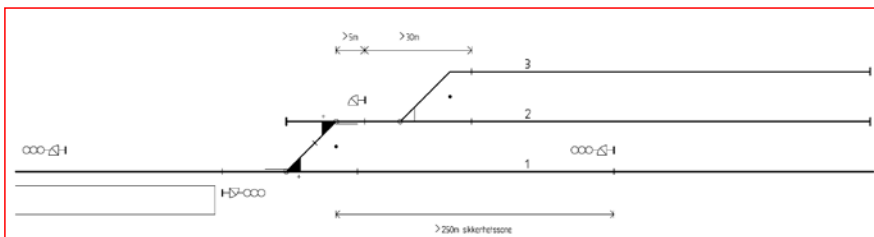





Fig. 5.5 Illustrasjonen over viser prinsipielt sporarrangement med sporavsnitt og signalplassering for en usikret driftsbanegård.

Nr	Tema	Regel/Løsningsforslag	Referanse/begrunnelse
S23	Kjøremønster – Innkjøring	Ved kjøring inn på området bør det fastlegges skiftevei fra plattform eller ankomstspor og inn på området. Alternativt kan stasjonen/ lokalområde frigis for lokal skifting. Materiellet skiftes til hensettingsplassen	Ved lokal skifting og høyt skiftesignal viser signalbilde 42 "skifting tillat". Dvergsignal viser signalbilde 46 A/B "Frigitt for lokal skifting".
S24	Kjøremønster – Utkjøring	Ved utkjøring kan skiftet trekkes frem til dvergsignalet før veksel mot togspor, og så bør det fastlegges skiftevei herfra og frem til plattform eller til utkjørsignal fra driftsbanegården. Alternativt kan stasjonen frigis for lokal skifting. Materiellet skiftes ut på stasjonen, fortrinnsvis til plattform på stasjon.	Ved lokal skifting og høyt skiftesignal viser signalbilde 42 "skifting tillat". Dvergsignal viser signalbilde 46 A/B "Frigitt for lokal skifting".
S25	Togdeteksjon på driftsbane- gården	Det skal legges inn ett eller flere egne sporavsnitt som dekker alle spor innenfor dvergsignalet mot togspor. Lengden på sporfeltet kan være på minimumslengden for den sporfeltypen som er aktuell.	Dette gir en normal utløsning av skiftevei. Letter synliggjøring for togleder ved anmodning om skiftevei og tognummer.
S26	Bruk av lokalstillere/ knappetablå	Lokalstillere bør settes opp på alle sporsporveksler med drivmaskin. Plassering skal vurderes nøye i forhold til snørydding, slik at det ikke oppstår konflikter. Bør settes på egen stolpe. Hvis det er god sikt til flere sporveksler kan alternativt lokalstillerne samles i et knappetablå for stilling av flere sporveksler samtidig. Dette krever tydelig merking av hvilke sporveksler som stilles. Knappetablå bør utformes og plasseres slik at det kan nås fra lokførers vindu	Må ta hensyn til snørydding. Lokalstillere benyttes på driftsbanegården ved skifting på usikret område eller når det er frigitt for lokal skifting. Det er ikke laget noen standardisert spesifikasjon på knappetablå for stilling av flere sporveksler.

5.9 Skilt

Nr	Tema	Løsning/regel	Referanse/begrunnelse
M01	Markering av hensettingsplass	Nytt skilt skal benyttes i stedet for dvergsignaler på usikret driftsbanegård for å angi hensettingsplass og hvor materiellet skal stoppe for å være innenfor middel og samtidig kunne tilkobles togvarmepost.	Skiltet bør også benyttes på sikrede områder der det evt. er for trangt til å ha dvergsignaler for hver hensettingsplass. TTG skal designe et skilt for formålet. Dette er pr. d.d. Ikke klart.
M02	Nummerering av spor	Spor nummereres etter vanlige regler for stasjoner og merkes med spornummer på KL-åk	Skiltet som skal brukes er beskrevet i TR515
M03	Merking av togvarmeposter	Togvarmeposter merkes med et unikt nummer for hensettingsplassen på formen SPOR<spornr>- TVP<løpenr>. Løpenummeret skal løpe over hele driftsbanegården	Eksempel: SPOR22-TVP6
M04	Skilting på inngjerding	TR515 	Avsnitt 4.8 gjelder alltid. Avsnitt 4.9 gjelder for elektrifiserte driftsbanegårder. Skiltene skal stå samlet. Skiltene plasseres i en høyde fra terreng på 1,6 m, og med 15 m avstand mellom skiltene. Det bør gjøres en vurdering i hvert enkelt tilfelle om det skal skiltes på begge sider av gjerde.
M05	Merking av materiell tilkoblet togvarmepost	Merke "Spennning påsatt" skal henges på materiellet der dette kan skjøtes. Merket kan alternativt plasseres på stativ/fot ved materiellet. Det må sikres at merket er tilgjengelig i nærheten av	Unngå sammenkobling av to forskjellige spenningsystemer, samt unngå bevegelse av materielle med togvarme tilkoblet.

Nr	Tema	Løsning/regel	Referanse/begrunnelse
		togvarmepost som ikke er i bruk.	
M06	Skilt for driftsbanegård	<p>Der hvor annet personale enn lokfører skal flytte materiell i tilknytning til vedlikeholdsbase (verksted) så må området merkes med skilt for Driftsbanegård</p>  <p>«Driftsbanegård begynner» «Driftsbanegård slutter»</p>	
M07	Kameraovervåking	<p>Lovpålagt krav om varsling med skilt.</p> 	Utvendig

Skilt som ikke skal benyttes på driftsbanegårder:

Nr	Tema	Løsning/regel	Referanse/begrunnelse
	Skilt som ikke skal benyttes på driftsbanegårder	<p>Signal 75C "Hev" for sporrenser Signal 75D "Senk" for sporrenser Signal 67B "Orienteringssignal for planovergang"</p>	

6. DEFINISJONER

Nedenfor er listet en del definisjoner av begreper som er brukt i dette dokumentet og som ikke er definert eller uklart definert andre steder. For andre definisjoner, forkortelser og symboler vises det til teknisk regelverk og andre styrende dokumenter.

Begrep	Beskrivelse	Referanse
Driftsbanegård	Et sted for driftspausebasert vedlikehold, mindre reparasjoner og komponentbytte.	Network Statement
	Omfatter også driftspausebasert hensetting og serviceanlegg for dette.	Ikke definert tidligere, defineres i tillegg for dette dokumentet.
Driftsbase	Se vedlikeholdsbase	
Driftspause	Ventetid ved utgangs- og endestasjoner hvor toget ikke er tilgjengelig for passasjerer	Strategisk rammeverk for stoppested TF.102827-000; Kap.4.2
Driftspausebasert hensetting	Skift (togsett) som hensettes for en tidsbegrenset periode. Begrepet benyttes der det på forhånd er kjent både når togsettet vil ankomme driftsbanegården og når det skal forlate den, enten det er bevoktet eller ikke.	Ikke definert tidligere, defineres for dette dokumentet. Begrepet er nødvendig for å beskrive hovedaktiviteten på driftsbanegårder, da det vanligvis hverken er igjensetting (togspor, hovedspor) eller hensetting (ubestemt tid).
DROPS	NSBs DRiftsOPERative Senter	Forskriftsfestet Transportlederfunksjon. Døgnbemannet for overvåking, styring og avvikshåndtering av NSB togtrafikk, herunder personell og materiell
Hensetting	Skift som settes bort på ubestemt tid.	Trafikkreglene (TJN) art 1.2.8 litra m
Hensettingsplass	Del av hensettingsspor hvor ett togsett kan hensettes.	Ikke definert tidligere, defineres for dette dokumentet. Begrepet er nødvendig for å beskrive inndelingen av plasser for hensetting på spor hvor det skal hensettes mer enn ett skift (togsett).

Begrep	Beskrivelse	Referanse
Hensettingsspor	Spør beregnet for hensetting.	Ikke definert tidligere, defineres for dette dokumentet. Begrepet er nødvendig for å beskrive spor som skal benyttes for hensetting. Sporet kan ha en eller flere hensettingsplasser.
Hovedspor	Spør på linjen som forbinder to stasjoner med hverandre, og som er beregnet for kjøring av tog.	Togfremføringsforskriften § 4-6 (TJN art 1.2.5 litra b)
Hovedtogspor	Spør på en stasjon som tog kjører på når sporvekslene ligger i normalstilling.	Togfremføringsforskriften § 1-7 (TJN art 1.2.7 litra h)
Igjensetting	Skift som midlertidig settes igjen i et togspor eller et hovedspor ("40/40-regelen")	Trafikkreglene (TJN) art 1.2.8 litra n
Materiell i kundedrift	Materiell som er i turnering og tilgjengelig for passasjerer	
Materiell i turnering	Lengden av en sammenhengende driftspause overstiger ikke 23:59 timer	
Materiellreserve	Materiell som ikke er i turnering	
Parkering i togspor	Tog som står i togspor for bestemt tid i henhold til ruteplan eller etter tillatelse fra togleder/togekspeditør og der nærmere bestemte vilkår er oppfylt.	Trafikkreglene (TJN) art 3.3.10
Persontog	Tog som kjøres for transport av passasjerer eller for transport av både passasjerer og gods.	Togfremføringsforskriften § 1-8 (TJN art 1.28 litra f)
Serviceanlegg	Omfatter anlegg og installasjoner for drift og vedlikehold av materiell.	Network Statement
Serviceplattform	Betegnelse på plattform på driftsbanegård. Den er ikke offentlig tilgjengelig og følger derfor ikke teknisk regelverks krav til plattformer når det gjelder høyde, kurveradius, etc.	

Begrep	Beskrivelse	Referanse
Servicerampe	Adkomst til togsett i hver ende av settet.	
Sidespor	Alle andre spor på linjen enn hovedspor og som er beregnet på skifting.	Togfremføringsforskriften § 4-6 (TJN art 1.2.5 litra c)
Skift	Rullende materiell som flyttes under skifting.	Togfremføringsforskriften § 1-8 (TJN art 1.2.8 litra i)
Skifting	Flytting av rullende materiell på en stasjon eller på et sidespor og eventuelt på deler av et hovedspor som det er nødvendig å benytte for å utføre skifting på et sidespor.	Togfremføringsforskriften § 1-8 (TJN art 1.2.8 litra j)
Stasjon	Område på banestrekning avgrenset av en eller flere stasjonsgrenser, der utkjørhovedsignal på strekning med fjernstyring eller der togmelding på strekning uten fjernstyring, viser om neste blokkstrekning er klar for tog. På stasjoner kan det være plattformer for av- og påstigning.	Togfremføringsforskriften § 1-7 (TJN art 1.2.7 litra a)
Tog	Trekkraftkjøretøy, med eller uten vogner, som er gitt et tognummer i en rute og som skal kjøres fra et bestemt utgangssted til et bestemt ankomststed	Togfremføringsforskriften §1-8 (TJN art 1.2.8 litra d.) I denne veilederen benyttes begrepet skinnegående materiell i stedet for kjøretøy.
Togspor	Spor på en stasjon som er beregnet for inn og utkjøring av tog.	Togfremføringsforskriften § 1-7 (TJN art 1.2.7 litra g)
Trykkvokter	Innretning som kobler ut høyspentbryteren dersom lufttrykket som holder oppe strømvaktakeren blir for lavt.	Hensikten er å unngå lysbue og skade på kullstykket dersom trykket mot kontaktledningen blir for lavt. NSB materiell har dette på alle sine lok og motorvognsett. Indirekte feilvarsel ved at DROPS varsles via SMS når batterispenningen blir for lav.

Begrep	Beskrivelse	Referanse
Vedlikeholdsbase	Område disponert av Banedivisjon for Bane NORs egne drifts- og vedlikeholdsaktiviteter	Ikke definert tidligere, defineres for dette dokumentet. Ref notat: Spor- og arealbehov for vedlikehold Prinsipp og anbefalinger for planlegging og arealdisponering 5.3.2010 Begrepet er nødvendig for å skille dette området fra driftsbanegård.
Vendespor	Benevnelse på spor ment for vending av tog eller skift.	Ikke definert tidligere, defineres for dette dokumentet. Begrepet er nødvendig for å beskrive spor som skal benyttes for vending.
Vending	Endring av kjøretretning på rullende materiell.	Ikke definert tidligere, defineres for dette dokumentet. Begrepet er nødvendig for å beskrive aktiviteten. Vending kan i enkelte tilfeller forekomme på driftsbanegårder.
Verksted	Et sted hvor det utføres reparasjoner, ombygging og vedlikehold.	Network Statement

7. REFERANSER

1. IUP-00-Q-02135. Fareidentifisering. Hensetting og bruk av togvarmepost
2. UTF-00-Q-00024 Generisk risikoanalyse Hensetting under spenningsatt KL
3. IUP-00-Q-02125.Rev 02A. Hensetting og bruk av togvarmeposter
4. IUP-00-Q-06653 Generisk risikovurdering Planoverganger på hensettingsområder
5. URH-22-A-00020 Lillestrøm hensetting, Byggeprogram for servicebygg
6. EH-012458-000 Rapport fra 01.02.2019 Strømforsyning til hensatte kjøretøy
7. TF.102827-000 Strategiske rammeverk for stoppesteder