

Veiledning for totausbaner som er godkjent etter reglene som gjaldt før 03.05. 2004

1. Innledning

Taubaneloven og taubaneforskriften trådte begge i kraft 01.07. Det gjelder en del felles krav til taubaner for persontransport som ble godkjent etter reglene som gjaldt før 03.05.2004 og godstautabaner, og enkelte tilleggskrav for de enkelte typer taubaner.

Bestemmelsene i det nye regelverket er i større grad funksjonelle enn det tidligere detaljerte regelverket. Denne veilederen er ment å angi hvilke krav i de tidligere forskriftene som må være oppfylt for at en skal anses å oppfylle kravene del IV og V i gjeldende taubaneforskrift. Nærmere opplysninger om framgangsmåten ved denne vurderingen finnes på SJTs nettsted (www.sjt.no).

Gjeldende forskriftsbestemmelser er gjengitt i rød tekst, mens tidligere forskriftstekst er angitt i svart tekst som veiledning.

2. Veiledning

Del IV Felles krav til taubaner for persontransport som er godkjent etter reglene som gjaldt før 03.05. 2004 og godstautabaner

Kapittel 10. Felles krav til taubaner

§ 10-1. *Teknisk tilstand*

Taubaneverksamheten plikter å opprettholde og, om nødvendig, forbedre anleggets tekniske stand slik at anlegget er sikkert i bruk.

§ 10-2. *Generelle tekniske krav*

Taubaner skal til enhver tid være innrettet slik at de kjørende kan ferdes og stige på og av uten fare.

Traseen skal være ryddet, tilstrekkelig bred og tilgjengelig.

Driv- og vendestasjoner skal i nødvendig utstrekning inngjerdes, slik at personer ikke utsettes for fare, f.eks. ved å skades av bevegelige deler.

For stolheiser gjelder i tillegg følgende:

- a) Høyden fra belastet eller ubelastet stolsete til bakken eller snøoverflaten skal med god margin være tilstrekkelig til at stolens laveste del, som regel fotbøylen, ikke kan berøre bakken eller snødekket.
- b) Adkomster til og fra selve stolområdet, skal være atskilt fra hverandre, og de må ikke krysse gjennomfartsområdet for stolene. Det skal være tydelig merking.

For alle svevebaner gjelder i tillegg følgende:

Der enden av stasjonsgulvet er mer enn 1,5 meter over bakkenivå skal det sikres slik at ingen skades ved fall.

§ 10-3. *Oppbevaring av dokumentasjon*

Taubaneverksamheten plikter å oppbevare de tegninger og den dokumentasjon som taubaneanlegget er godkjent på bakgrunn av. Ved endringer skal tegninger og dokumentasjon oppdateres, og det skal fremgå hvilke endringer som er foretatt.

Veiledning til § 10-3:

Taubanevirksomheten skal kunne framlegge den dokumentasjon som framgår av approbasjonsbrevet som ble utstedt i tilknytning til førstegangstilsynet for foreliggende utforming. Denne dokumentasjon omfatter:

- a) Tegning i målestokk 1:2000 eller større av anleggets vertikalprofil som viser:
 - i. terrengforløp i baneaksen
 - ii. vertikale avstander til alle installasjoner og anlegg (bygninger, el.ledninger, veier, jernbaner etc.) som krysser, er bygd eller er så nær baneaksen at det kan influere på banens drift
 - iii. plassering av stasjoner og master
 - iv. tauføring med belastet og ubelastet kjøretøy
 - v. mastehøyder, mastehelning, mastenummer med utgangspunkt i nedre stasjon, antall ruller i hvert rullebatteri og sporvidde
 - vi. den linje som kjøretøyets nedre kant beskriver ved oppstart og bremsing i de områder der avstanden til bakke eller ovennevnte installasjoner kan være kritiske

Lengde- og høydekoordinater skal angis på topp av fundamenter, samt for opplagringspunkt for bære-, trekk-, og balansetau.

- b) For baner for offentlig persontransport:

Tegninger i målestokk 1:200 eller større, som viser de arrangementsmessige løsninger i tilknytning til på- og avstigning, samt de områder der passasjerene skal bevege seg, samt beskrivelse av hvordan adkomsten skal fungere.

- c) Beregninger av:

- i. taukrefter i bære-, trekk- og balansetau
- ii. helnings- og brytningsvinkler
- iii. opplagerkrefter i master
- iv. rulletrykk for alle rullebatterier
- v. pølhøyder
- vi. strammeinnretningens bevegelse

Spesifikasjon av bære-, trekk-, og balansetau med angivelse av taufabrikat, taudiameter, taukonstruksjon, nominell strekkfasthet av tråder, minimum effektiv bruddlast, samt masse pr. lengdeenhet.

For bæretau som er fast innspent i begge endene skal E-modul oppgis.

- d) Beregning av sikkerhet mot glidning mellom trekktau og drivskive.

- e) For drivstasjon skal følgende foreligge:

- i. Sammenstillingstegning(er)
- ii. Detaljtegninger av:
 - a. Fundament
 - b. bærende konstruksjoner
 - c. innfesting av bæretau
 - d. kraftoverførende deler mellom drivmaskineri og drivskive
 - e. drivskive
 - f. ledeskiver

- g. bremsler
 - iii. Styrkeberegning av de i pkt. 2 angitte deler. For roterende drivskiveaksel skal det foreligge utmattingsberegninger
 - f) For vendestasjon skal følgende foreligge:
 - i. Sammenstillingstegning(er)
 - ii. Detaljtegninger av:
 - a. Fundament
 - b. bærende konstruksjoner
 - c. innfesting av bæretau
 - d. aksler
 - e. vende- og ledeskiver
 - iii. Styrkeberegning av de i pkt. 2 angitte deler. For roterende vendeskiveaksel skal det foreligge utmattingsberegninger
 - g) For strammeanordninger skal følgende foreligge:
 - i. Sammenstillingstegninger med:
 - a. spesifikasjon av strammetau (jf. c) eller annen strammeinnretning
 - b. angivelse av størrelsen på strammingen (vekt av motvekt for bære- og trekktau)
 - ii. Detaljtegninger av:
 - a. Fundament
 - b. tauskipper m/aksler og lager
 - c. strammevogn eller annen strammeinnretning
 - d. justeringsanordninger for strammeinnretningen
 - e. bærende konstruksjoner
 - iii. Styrkeberegninger av de i pkt. 2 angitte deler
 - h) For master skal følgende foreligge:
 - i. Sammenstillingstegning m/leidere, arbeidsplattformer, rullebatterier, tauløftebukk etc
 - ii. Tegninger som viser tilfredsstillende pendlingsfrihet for kjøretøy, oppheng og løpeverk med eventuell fangbrems
 - iii. Detaljtegninger av:
 - a. Fundament
 - b. rullebatteri og skiver
 - c. bæretausko

- d. arbeidsplattformer
- iv. Styrkeberegninger av master og fundamenter
- i) For løpeverk med oppheng og kjøretøy skal følgende foreligge:
 - i. Sammenstillingstegning av løpeverk, oppheng og kjøretøy med angivelse av hoveddimensjoner og vekt av enkeltkomponenter
 - ii. Detaljtegning av:
 - a. Løpeverk
 - b. Fangbrems
 - c. Oppheng
 - d. bærende deler av kjøretøy
 - e. forbindelse mellom trekktau og kjøretøy
 - iii. Styrkeberegninger av de i pkt. 2 angitte deler
 - iv. Beregning av utløserkraft for fangbrems, bremsevei, akselerasjoner og retardasjoner
 - v. Beregning av vindhastighet som gir ubelastet kjøretøy et utsving på 20° (35%) på tvers av banen
 - vi. Rapport fra anerkjent materialprøveanstalt om at bærende deler er blitt typeprøvet for utmatting
- j) Beskrivelse med prinsipp- og koblingsskjema for det elektriske utstyret
- k) Beskrivelse med prinsipp- og koblingsskjema for det hydrauliske utstyret
- l) Leverandørens håndbok for vedlikehold og leverandørens driftsinstruks
- m) Redningsplan
- n) Dokumentasjon på at følgende deler og forbindelser er undersøkt for materialfeil med tilfredsstillende resultat:
 - a. opphengsbolter
 - b. muffe i støpekobling
 - c. viktige sveiste forbindelser i kjøretøy med oppheng
 - d. tilsvarende dokumentasjon for andre deler når dette er krevd, prøvemethode skal angis
- o) Sertifikat for bære-, trekk-, balanse- og strammetau
- p) Protokoll som dokumenterer utført prøvedrift
- q) Eventuell tilleggsdokumentasjon det er stilt krav om

Dokumentasjonen i j), k), l) og m) skal være på norsk.

I tillegg kommer grunnlagsdokumentasjon for godkjenninger fra andre etater.

§ 10-4. Krav til materialer, konstruksjon og utrustning

Taubanen med dertil hørende maskineri skal med hensyn til materialer, konstruksjon og utrustning være av en slik utførelse at den under alle forhold har betryggende sikkerhet.

§ 10-5. Sporvidde, klaringer og avstander

Sporvidden skal være så stor at kjøretøy og medbringere har tilfredsstillende pendlingsfrihet i forhold til hverandre eller faste hindringer som master, ved største pendling av kjøretøyene og utsving av tau under drift. For åpne kjøretøy kan det i tillegg kreves en sikkerhetsavstand.

For svevebaner skal minste avstand til bakken, snødekket, trær, kabel eller annen hindring under ugunstigste forhold fra det laveste punkt på kjøretøy, last eller tau være slik at man oppnår tilstrekkelig sikkerhet mot kollisjon.

Største tillatte avstand til bakken skal bestemmes ut fra type av kjøretøy, redningsutstyr og om taubaneanlegget er for offentlig eller begrenset personbefordring.

Veiledning til § 10-5:

Uten føringer skal det regnes med en tverrpendling av kjøretøyet på 20° (35 %). Føringer i master skal ved innløpet tillate 20° (35 %) tverrpendling og på trangeste sted minimum 6° (10 %).

Ved 20° (35 %) tverrpendling skal faste deler av anlegget være utenfor passasjerenes rekkevidde (0,5 m). For lukkede kjøretøy gjelder dette bare hvis vindu kan åpnes.

Bæretausko og løpeverk skal konstrueres slik at de aktuelle tverrpendlinger ikke medfører kontakt mellom delene.

Minste avstand til bakken, målt vertikalt og under ugunstige forhold hvor lokale snøforhold også er medregnet, fra det laveste punkt på kjøretøy, last eller tau skal være:

Over ikke tilgjengelig terreng eller inngjerdet område	2,0 m
Over tilgjengelig terreng	3,0 m
Ved kryssing av vei	5,0 m
Bygninger	6,0 m

Ved kryssing av vei kan veimyndighetene ha tilleggskrav. Kryssing over bygninger er kun tillatt hvis ikke annet trasévalg er mulig. Bygningsmyndighetene kan sette krav til spesielle sikringstiltak.

For å ta hensyn til dynamiske virkninger, gis beregnet pilhøyde ved statisk belastning et tillegg lik følgende verdier:

- bæretau: 5 % av den beregnede pilhøyde for vedkommende tau.
- trekk- og balansetau: 15 % av den beregnede pilhøyde.

Dersom 1 % av avstand til nærmeste mast overstiger disse verdiene, skal denne benyttes.

§ 10-6. Tauenes opplagersikkerhet i mastene

Bæretau for totausbaner og godstausbaner skal alltid være i kontakt med bæretauskoene. Dette gjelder også for de ugunstigste forhold for taubane ute av drift.

Bæretrekktau for stolheiser og småkabinbaner, samt trekktau for skitrekk skal ha tilstrekkelig opplagertrykk på tauruller, tausliver og rullebatterier for å forhindre avsporing. Rullebatterier og tausliver skal være forsynt med innretninger som fanger opp tauet i tilfelle avsporing.

For trekktau på totausbaner skal det være føringer i mastene som sikrer at tauet legger seg ned på taurullene/tauskivene.

§ 10-7. Stasjoner, drivmaskineri og bremses

Stasjoner skal være slik arrangert at trafikken kan avvikles på en betryggende måte. Hverken maskinanlegg, elektriske anlegg eller kjøretøy/medbringere skal utsette personale eller passasjerer for unødig fare eller ulempe.

Alle rom som ikke er beregnet for offentlig adgang skal sperres for uvedkommende.

Svevebaner skal foruten hoveddrivverk ha en uavhengig nøddriftsmotor.

For svevebaner og kabelbaner skal hoveddrivverket normalt være utstyrt med to bremses som er uavhengige av hverandre. Den ene av bremsene skal virke direkte på drivskiven. Hver av bremsene skal kunne stoppe taubaneanlegget med en sikkerhetsmessig forsvarlig retardasjon.

Maskinkomponenter skal ha tilstrekkelig sikkerhet mot havari som følge av brudd, knekking, utmatting eller overdreven slitasje. Materialer, dimensjonering og arbeidsutførelse skal være i henhold til anerkjente normer og god praksis med hensyn til den risiko som er forbundet med den aktuelle komponent.

Alt nødvendig utstyr for overvåking av taubaneanleggets drift skal være samlet på kjøreplassen.

Veiledning til § 10-7:

Maskineri

Maskineri med tilhørende utstyr (motor, brems, veksler, m.m.) skal være vernet mot inngrep fra uvedkommende, og tilstrekkelig beskyttet mot regn, snø, is, oljesøl, skitt, o.l. Det skal være best mulig sikret mot brann. Det skal forefinnes brannslukningsmidler i umiddelbar nærhet av maskineriet, kfr. stedlig branntilsyn.

Maskineri og øvrig utstyr skal være lett tilgjengelig for kontroll, smøring og vedlikehold. Plattformes, rekkverk og ledere skal monteres i den utstrekning det er nødvendig for å oppnå sikre og gode arbeidsforhold.

Forbrenningsmotor skal ha effektiv lydtemper. Avgassene skal ledes bort slik at de ikke kan føre til skade eller ubehag. Det skal sørges for tilstrekkelig frisklufttilgang til forbrenningsmotor.

Hydraulisk drevne innretninger skal beskyttes av overtrykksventiler, tilbakeløpsventiler, lufteanordninger, dreneringsmuligheter for kondensvann etc. i nødvendig utstrekning for å sikre en sikker funksjon selv ved utilsiktet trykkøkning, trykkfall, ledningsbrudd etc. Hydrauliske ledninger, koblinger etc. skal ha en sikkerhet på minst 3.

Som drivmaskineri skal det være installert to motorer med uavhengige energikilder, hovedmotor og nøddriftmotor. Som hovedmotor benyttes normalt en elektromotor og som nøddriftmotor en forbrenningsmotor. Motorene skal kunne kjøres uavhengig av hverandre og begge motorene må kunne starte banen uten rykk. Banen skal kunne kjøres fullastet i begge retninger med såvel hovedmotor som nøddriftmotor. Ved mekanisk omkobling av hovedmotor til nøddriftmotor skal sikkerhetsbremsen utløses.

Krav om nøddriftmotor kan fravikes for:

- baner for begrenset persontransport som er slik konstruert at kjøretøyet kan bringes til en av endestasjonene under alle belastningsforhold
- baner hvor høyde til bakken ikke overskrider 25 meter og nedfiring er mulig i lett tilgjengelig område.

For at det skal være mulig å bringe kjøretøyene til stasjonene ved havari i gearkasse osv., skal drivverket ved baner for offentlig persontransport være konstruert slik at drivskiven lett skal kunne kobles fra hovedmotor, og kraftoverføringen skal gå direkte fra nøddriftmotor til drivskive (utenom gearkasse etc.) når traseen er vanskelig farbar til fots og evakuering ut av traseen er vanskelig, samt ved ugunstige klimatiske betingelser.

Det skal maksimalt gå 15 min. fra driftsstans med hovedmotor inntreffer inntil banen er kjøreklar med nøddriftmotor.

Aksler, tannhjulsveksler, koblinger, tauskiver, tauruller og andre roterende deler skal være forsvarlig skjermet for å hindre personskader.

Det skal sørges for tilstrekkelig kjøling av motorer, gearkasser og drev.

Motor skal beskyttes mot termisk overbelastning og jordfeil. Motorer skal utstyres med motorvern bryter og overspenningsvern.

Hovedmotoren skal ved elektrisk brems (motorbrems) kunne bremse fulllastede kjøretøy i begge kjøreretninger med en bremsevirkning som tilsvarer en retardasjon minst lik $0,2 \text{ m/s}^2$. Maksimum bremsevirkning skal være $1,2 \text{ m/s}^2$.

Lager for hovedmotor skal dimensjoneres for 25.000 driftstimer.

Ved normal drift skal hastigheten ikke avvike mer enn $\pm 5 \%$ fra største til minste belastning på banen.

Driftsbremsen skal automatisk tre i funksjon når motorstrømkretsen brytes.

Driftsbremsen skal normalt gå på med full kraft like før stillstand. Senest ved stillstand skal strømmen mellom hovedmotor og nett brytes.

Motorens dreiemoment skal begrenses, slik at ved unormalt stort dreiemoment pga. elektriske feil i motor utløses nødstop.

Det skal sørges for tilstrekkelig smøring av motor, gir og kraftoverføring. Maskineriet skal ved behov utstyres med oljetrykk- eller oljetemperatur overvåkning.

Overhastighetsutløseren skal virke direkte på vende- eller avbøyningssskive. Det er ikke tillatt med kjededrift på utløseren, og den skal virke uavhengig av andre elektriske innretninger.

Drivskive, vendeskive, tauruller og avbøyningssskiver for trekk- og balansetau skal være foret med materiale som har en elastisitetsmodul høyst lik 10.000 N/mm^2 . Samtlige skiver og ruller skal ha kule- eller rullelager.

Lager for driv-, vende- og avbøyningssskiver skal dimensjoneres for minst 25.000 timer og for tauruller minst 5.000 timer.

Aksler og skiver skal være sikret med splint, kontramutter eller annen låseanordning som gir forsvarlig låsing.

Bremser

Totalsbaner skal normalt være utstyrt med to bremsesystem, driftsbremse og sikkerhetsbremse. Bremsesystemene skal være elektrisk og mekanisk uavhengige. I tillegg skal det være mulig å bremse anlegget elektrisk ved hjelp av hovedmaskineriet. Bremsene må gi tilfredsstillende bremsevirkning ved kjøring i begge retninger.

Bremsekraften for drifts- og sikkerhetsbrems skal fremskaffes med vekter eller lett justerbare styrte trykkfjærer som automatisk gir bremsevirkning når bremsene går på. Slitasje på bremsebelegget skal lett kunne kontrolleres. Bremsene skal kunne løftes av manuelt, hver for seg.

Bremsene skal konstrueres slik at en oppbremsing av banen ikke medfører fare for personer eller materiell.

Bremsebakker og -flater skal ved konstruktive tiltak beskyttes mot hydraulikkolje, oljedamp fra andre maskindeler, fuktighet, osv.

Bremsene skal gi lik virkning i begge kjøreretninger.

Ved bremses uten automatisk justering skal bremsefjærkarakteristikken velges slik at en slitasje på 1 mm på bremsebelegget gir mindre enn 10 % reduksjon av bremsekraften.

Bremsekraftstyringer, bremsenes stilling, eller trykket ved hydraulisk eller pneumatisk åpning av bremsene, skal overvåkes. Ved feilmeldinger skal alternative bremses utløses.

Ved trykkbortfall i hydrauliske bremsavløftere skal bremsene gå på med full kraft.

Viktige bremsedeler skal være lett tilgjengelige for kontroll og vedlikehold.

Hver brems skal kunne holde minst 1,5 ganger største statiske moment. Bremsedeler skal ha en sikkerhet på minst 3,5 mot brudd.

Ved stans ved elektrisk brems, jf. normalstopp, skal retardasjonen overvåkes. Ved retardasjoner mindre enn $0,2 \text{ m/s}^2$, eller større enn $1,2 \text{ m/s}^2$, skal motorstrømmen brytes og nødstop utløses.

Bremsene skal ha hensiktsmessige, manuelt lett betjente bremsavløftere. Ved nøddrift skal en person kunne betjene både motor og bremses samtidig.

For å kunne tømme kjøretøyene skal sikkerhetsbrems eller driftsbrems kunne brukes som manøverbrems.

Ved nøddrift skal sikkerhetsbremsen være i funksjon.

Sikkerhetsbremsen skal virke direkte på drivskiven eller på egen bremseflate i direkte forbindelse med drivskiven.

Drifts- og sikkerhetsbremsen skal hver for seg kunne stoppe banen med en midlere retardasjon på minst $0,5 \text{ m/s}^2$ med fullastet kjøretøy i det bratteste partiet av banen. Ved kjøring med maksimal motorbelastning i det bratteste partiet av banen skal retardasjonen ikke overstige $2,0 \text{ m/s}^2$ når motorbelastningen faller ut og sikkerhets- eller driftsbrems går på. Bremsekraften gjøres om nødvendig belastningsavhengig.

For baner med begrenset persontransport kan det tillates en retardasjon på opptil $2,5 \text{ m/s}^2$.

For baner for kombinert gods- og persontransport kan det når banen bare transporterer gods, tillates en minste retardasjon på $0,4 \text{ m/s}^2$ for hver av bremsene. Største tillatte retardasjon er i dette tilfellet $3,0 \text{ m/s}^2$ når begge bremsene virker samtidig og dersom dette ikke medfører fare for banens sikkerhet.

Strammeanordning

Trekk-, balanse- og bæretau skal normalt strammes med motvekt, hydraulisk stramming eller annen anordning som gir konstant stramming i tauet. Strammekreftenes resultant skal ligge i vertikalplanet gjennom baneaksen.

Strammeanordningen med eventuelle skiver, motvekt, strammevogn, hydraulikksylindere etc. skal ha nødvendig fri bevegelseslengde. De skal ikke kunne kile seg fast, spore av, eller bli hindret i sin bevegelse. Strammeanordningens plassering skal lett kunne registreres og måles. Strammeanordningenes bevegelse skal begrenses med støtdempere.

Det frie bevegelsesområdet til strammevognen og strammekraftgiveren (motvekt, hydraulikksylinder eller lignende) skal i begge bevegelsesretninger begrenses med endebrytere som utløser normalstopp før disse innretningene beveger seg ut av sitt frie bevegelsesområde.

Det kan tillates at bæretauet er fast innspent i begge ender. Det kreves at strammekraften skal kunne måles og reguleres på en enkel måte. Strammekrefter skal kunne påvises beregningsmessig og ved belastningsforsøk. Det skal tas hensyn til fullastet kjøretøy i ugunstigste posisjon og en temperaturforskjell på fra -30 til +45 °C.

Fast innspenning av bæretauet tillates ikke dersom det er fare for vesentlig ising.

Når bæretauet forankres ved hjelp av trommel, skal det være tilstrekkelig lengde av tauet slik at det kan forskyves med fastsatte tidsintervall i tauets antatte levetid.

Bæretauet skal ha minst 3 omdreininger på forankringstrommelen og den frie ende skal sikres med en endeklemme og en sikkerhetsklemme. Sikkerhetsklemmen skal monteres i en avstand på 10 mm fra endeklemmen. Klemmene skal dimensjoneres for bæretauets grunnoppstramming.

Viktige deler av strammeinnretningen som: tau, skiver, hydraulikksylindere og endefester må være lett tilgjengelige for kontroll.

Det skal finnes festepunkt på strammestasjonen for oppstramming av trekk- og bæretau. Største tillatte belastning skal angis ved hvert festepunkt.

Strammeanordninger skal normalt plasseres i hus. For midlertidige anlegg kan strammeanordninger plasseres utendørs. De skal da være inngjerdet.

a. Stramming med motvekt

Motvekt skal være helt innbygd eller være forsvarlig gjerdet inn for å hindre personskader ved bevegelse av motvekten og for å hindre ferdsel under motvekten.

Sjakt for motvekt skal være tilgjengelig for inspeksjon både fra bunn og topp. Den skal være drenert og vernet mot inntrengning av snø og vann slik at vann eller is ikke kan samle seg i bunnen av sjakten.

b. Hydraulisk stramming

Det skal være innretninger som forhindrer at et plutselig trykkfall i det hydrauliske systemet gir utillatelige store bevegelser i strammeanordningen. Det skal være en overtrykksventil som hindrer at trykket stiger mer enn 10 % over det forutsatte.

Dersom kraften som påføres strammeskiven kommer utenom det forutsatte kraftintervall i beregningene eller endres mer enn +/-15 %, skal dette utløse normalstopp. Oljepumpen skal stoppe automatisk dersom denne kraften øker med mer enn 15 % over maksimum verdi.

Det skal være en måleinnretning som viser trykket i strammesylinderen.

Det skal være en måleinnretning som viser mengden olje på hydraulikk tanken. Tank og hydraulikkopplegg skal ha hensiktsmessige dreneringsmuligheter for kondensvann.

Det skal være mulig å pumpe opp trykket manuelt.

Dersom stenge- eller omkoblingsmulighetene på det hydrauliske anlegget ikke kan avlås eller avspærres, skal en feilstilling av disse utløse nødstop.

Maskinrom, kjørerom etc.

Stasjoner og rom skal anlegges slik at personer ikke kan skades av, eller komme utilsiktet i kontakt med, mekaniske deler, elektriske anlegg, kabiner eller kjøretøy.

Drivverket skal plasseres i hus.

Utstyr og verktøy for kontroll og vedlikehold av banen skal være tilgjengelig.

Eksplodivt materiell skal ikke være lagret i stasjonene.

Maskinrom med adgang til maskineriet skal ha takhøyde på minst 1,8 m. På tre sider av maskineriet skal det være fritt rom sideveis minst 0,6 m. Adkomst til maskinrom skal kunne skje gjennom dør og om nødvendig trapper. Trapper skal være faste.

I maskinrom skal det være:

- uttak for elektrisk drevet utstyr
- festepunkt for løfteutstyr slik at større deler kan løftes ut, om nødvendig må deler av tak eller vegger lett kunne demonteres.

Maskinrom må ikke anvendes til andre formål, som f.eks. lagerplass.

Maskinrommet må kunne lukkes og låses med dører.

Det skal sørges for festemuligheter til løfteutstyr for utskifting av store komponenter eller anleggsdeler, oppspenning av tau og til avløfting av kjøretøy.

Festepunktene tillatte belastninger skal angis.

Hvis nødvendig skal det sørges for lett avtakbar åpning i tak eller vegger. Åpningene skal være lett synlige, og om nødvendig skal tillatt belastning være angitt.

Banen skal ha minst ett kjørerom. Fra kjøreplassen i dette kjørerommet, dvs fra kjørerens normale sittestilling, skal det være fri utsikt til innkjøringssonen. For baner for offentlig persontransport uten fører skal kjører og stasjonsvakt ha fri utsikt til baneplassformene.

Kjørerommet skal være utstyrt med styrepult hvor nødvendig utstyr for overvåking av banens drift innebygges og plasseres på en hensiktsmessig måte.

Det skal normalt anbringes lamper som angir:

- banens driftsberedskap
- kjøretøyenes driftsberedskap ved automatiske baner, herunder om dørene i kjøretøyene er lukket
- kjøreretning
- overhastighet
- brudd i sikkerhetsstrømkretsen
- jordings- og kortslutningsfeil samt aktivering av de enkelte givere i sikkerhetsstrømkretsen
- overføring av hele og deler av sikkerhetsstrømkretsløpet

- driftstype, når dette ikke er lett oversiktlig (hoveddrift/nøddrift).

Styrepulten skal dessuten normalt utstyres med:

- hastighetsindikator
- vognstillingsviser
- avlesningsenhet for vindmåler
- ampere- og voltmeter
- lydsignal som varsler når kjøretøy nærmer seg stasjonene
- lydsignal som varsler når kjøretøy nærmer seg master dersom hastigheten skal senkes ved mastepassering (ved manuell styring)
- timeteller
- betjeningsorgan for å:
 - o løfte av sikkerhetsbrems
 - o starte banen
 - o stanse banen ved normalstopp
 - o stanse banen ved nødstop
 - o øke hastigheten
 - o redusere hastigheten
 - o resette feilmeldinger/overhastighet
 - o bryter for overbroing av sikkerhetsstrømkrets
 - o bryter for nøddrift
 - o dødmannsknapp for manuelt styrte baner

Alle lamper, brytere og instrumenter skal være hensiktsmessig merket med norsk tekst.

§ 10-8. Utstyr i master

Sikkerheten mot brudd i alle mekaniske innretninger i master skal være som angitt i relevante norske standarder.

Tauruller og rullebatterier skal være konstruert slik at tauene føres på en sikker måte i master.

Veiledning til § 10-8:

Føringer for kjøretøy skal utformes slik at kjøretøy som pendler på langs eller tvers ikke kan henge seg opp, og slik at de føres så støtfritt som mulig. Føringene skal normalt anbringes slik at de får anslag mot midtre del av kjøretøyet (lavtliggende føring). For åpne kjøretøy er lavtliggende føringer normalt bare tillatt i stasjonene.

I mastene skal det være faste løftepunkt over tauet hvor løfteutstyr, for å løfte av tau og løfte rullebatteri og bæretausko ned på bakken, kan festes. Løftepunktene skal dimensjoneres for de

største opptredende tauopplagringskrefter i masten eventuelt vekt av batteriet/bæretauskoen. Største tillatte løftkraft skal angis ved hvert enkelt løftepunkt.

Rullebatteri skal anordnes slik at alle rullene blir likt belastet.

Bæretausko som blir passert av løpeverkshjul skal fores med elastisk foring med E-modul mellom 10.000 N/mm² og 120.000 N/mm². Bæretausko som ikke blir passert av løpeverkshjul kan fores med materiale med mindre E-modul enn 10.000 N/mm².

Faste bæretausko skal være så lange at det ved ugunstigste lasttilfelle er minst 100 mm åpen lengde i begge ender.

For å sikre tilbakeføringen av trekktauet i rullene skal det monteres tauføring på inner- og ytterside av rullene. Ved isolert trekktau må minst den ytre tauføringen være jordnet.

Master skal være tydelig nummerert i stigende rekkefølge fra nedre stasjon. Numrene skal angis på egne skilt eller males direkte på mastene på den siden som vender mot nedre stasjon. Tallhøyden skal minst være 15 cm.

§ 10-9. *Kjørehastighet og tillatt kapasitet*

Kjørehastigheten skal velges slik at en får en rolig og sikker framføring av kjøretøy, spesielt over master, uten for store akselerasjoner. (Retardasjoner under oppbremsing skal ikke sette driften i fare.)

For omløpsbaner hvor på- og avstigning skjer mens banen er i bevegelse, skal kjørehastigheten være slik at på- og avstigning kan skje på fullt forsvarlig måte.

For omløpsbaner skal videre avstanden mellom kjøretøy/medbringere være slik at på- og avstigning kan skje uten fare.

Veiledning til § 10-9:

Største kjørehastighet bestemmes ut fra det valgte taubanesystemet og driftsforhold. Spesielt skal følgende forhold tas hensyn til:

- føring av bevegelige tau på understøttelse, samt taufangernes funksjon ved en tauavsporing
- de dynamiske forhold til tau, roterende deler, samt kjøretøy
- passasjerenes komfort ved passering av master osv
- sentripetalakselerasjonen ved passering av master
- kjøretøyets oppførsel ved fangbremsinnslag

Største tillatte hastighet for kjøretøy med fører, og med fangbrems:

- i frie spenn: 12,0 m/s
- over master: 10,0 m/s

Største tillatte hastighet for kjøretøy med fører, uten fangbrems og med ett bæretau:

- i frie spenn: 12,0 m/s
- over master: 7,0 m/s

Største tillatte hastighet for kjøretøy med fører, uten fangbrems og med to bæretau:

- i frie spenn: 12,0 m/s

- over master: 10,0 m/s

Største tillatte hastighet for kjøretøy uten fører:

- uten master: 7,0 m/s
- med master: 4,0 m/s.

For åpne kjøretøy er største tillatte hastighet 6,0 m/s.

Ved drift med overbroet sikkerhetsstrømkrets eller med reservestyrestrømkrets er største tillatte hastighet 2,0 m/s.

Ved innkjøring i stasjoner er største tillatte hastighet 0,5 m/s.

For visuell taukontroll skal banen kunne kjøres i begge retninger med en hastighet på maksimalt 0,5 m/s.

Kjørehastigheten må kunne reguleres trinnløst over hele hastighetsområdet.

§ 10-10. Klemmer

Klemmer skal være slik konstruert at de ikke skader tauet og at de ved største stigning, ved smurt tau og redusert taudiameter har tilstrekkelig sikkerhet mot glidning på tauet. Faste klemmer skal flyttes med regelmessig tidsintervall.

§ 10-11. Bærende konstruksjoner

Bærende konstruksjoner skal være beregnet for den ugunstigste kombinasjon av de laster som kan forekomme når taubaneanlegget er i drift og ute av drift.

Sveising av viktige konstruksjonsdeler skal utføres av sertifiserte sveisere.

§ 10-12. Elektrotekniske innretninger og sikkerhetsinnretninger

Alle taubaneanlegg skal ut fra deres konstruksjon, driftsbetingelser og lokale forhold være utstyrt med elektrotekniske innretninger og sikkerhetsinnretninger som er nødvendige for å avvikle driften med akseptabel sikkerhet.

Elektrotekniske innretninger og sikkerhetsinnretninger skal være av en slik utførelse at de under alle forhold har akseptabel sikkerhet mot funksjonsfeil og skal være utformet slik at nødvendig kontroll og vedlikehold, samt utskifting av deler, kan utføres på en sikker måte.

Alle innretninger som automatisk skal stanse taubaneanlegget, skal kobles inn i en kontinuerlig overvåket sikkerhetsstrømkrets etter hvilestrømprinsippet. Startanordningen skal være låsbar.

Veiledning til § 10-12:

Det elektriske utstyret skal være lett tilgjengelig for inspeksjon og vedlikehold samtidig som det skal være godt skjermet mot berøring.

Det skal treffes nødvendige tiltak for å beskytte anlegget mot atmosfæriske overspenninger.

Det skal leveres en fullstendig beskrivelse av det elektriske anlegget, med vedlegg av strømveiskjemaer og apparatfortegnelser.

Utfall av nettet eller en fase skal utløse nødstop.

Stålkonstruksjoner, maskineri, tau etc., skal normalt jordes ved stasjonene. Jording av master skal utføres etter spesiell vurdering. Jordingssystem for isolerte tau som benyttes som strømkrets, skal enkelt kunne kobles fra når banen er i drift.

Styring og betjening

Fra styrepulten skal banen kunne styres og overvåkes. Den skal inneholde instrumenter og betjeningsorganer som beskrevet i § 10-6.

Fra andre kjørepanel (kjøretøymontert) skal banen kunne stanses og om ønskelig fjernstyres.

Fra kjøreplassen skal kjørehastigheten kunne reguleres trinnløst opp og ned, og den skal ikke kunne overskride en fastsatt maksimumsverdi.

Banen må bare kunne styres av én startanordning. Når en startanordning tilkobles må alle andre startanordninger blokkeres. Startanordninger skal være låsbare. Ved betjening av nøkkelbryter til 0 (av) skal sikkerhetsbremsen utløses.

Automatisk styrte baner skal også ha mulighet for manuell styring.

Banens kjøreretning skal bare kunne endres når banen står i ro.

Banen skal utstyres med et veimålesystem som til enhver tid angir kjøretøyenes posisjon.

Veimålesystemet må tillate en posisjonsavhengig hastighetsovervåkning i innkjøringssonene.

Veimålesystemet skal selv registrere kjøreretningen.

Ved nettutfall skal veimålesystemet fremdeles være i funksjon.

Veimålesystemet skal utføres slik at:

- pulsgivere skal sitte på driv- eller ledeskiver
- oppløsning skal være på 1,0 meter eller mindre
- programinnstillingen skal være avlesbar eller være lett å tolke
- avstand fra kjøretøy til nedre stasjon eller annet fast punkt skal angis for begge telleverk
- det skal være mulig å synkronisere telleverket til baneposisjonen etter utfall av telleverkene

Banens kjørehastighet skal overvåkes i forhold til fastsatt hastighet. Ved 15 % overhastighet skal nødstopp utløses. I innkjøringssoner skal hastigheten overvåkes ved minst en posisjon i retardasjonsområdet, og ved minst en posisjon i kryphastighetsområdet. Ved påbudt hastighetsreduksjon ved mastepassering skal hastigheten kontrolleres i god tid før kjøretøyet kommer til masten. Utenfor hastighetsreduksjonssonene skal kjørehastigheten overvåkes kontinuerlig.

Ved baner med automatisk regulering av hastigheten (baneprogram) skal kjørehastigheten overvåkes med et uavhengig veimålesystem. Hvis ett system faller ut, skal nødstopp utløses i god tid før farlig situasjon kan oppstå. Ved uoverensstemmelse mellom veimålesystemene skal nødstopp utløses.

Veimålesystemene skal være fullstendig uavhengige med separate pulsgivere, telleverk og strømforsyninger.

Ved manuell styring skal banen ha lydsignal som varsler kjørereren når kjøretøyet nærmer seg stasjonene. Videre skal anlegget ha en dødmannsknapp som må aktiveres innen et vist tidsrom etter at lydsignalet er gitt. Dersom denne ikke aktiveres, skal anlegget stoppe ved nødstopp. Posisjonen

for aktivering skal velges slik at anlegget stanser i god tid før kjøretøyet har kommet fram til stasjonene.

Manuelt styrte baner uten baneprogram skal stoppe automatisk ved normalstopp i en viss avstand fra stasjonen dersom hastigheten ved innkjøringen ikke blir redusert til kryphastighet

Manuelt styrte baner skal når det er nødvendig å redusere hastigheten ved mastepassing ha varslings ved lydsignal. Om hastigheten ikke reduseres innen en viss tid etter lydsignalet skal anlegget stanse ved normalstopp. Utløsningspunktet skal velges slik at kjøretøyet stanser før kjøretøyet har kommet til masten.

Sikkerhetsstrømkrets

Alle stoppfunksjoner skal kobles inn i en kontinuerlig overvåket strømkrets som virker etter hvilestrømsprinsippet. Ved uregelmessigheter i sikkerhetsstrømkretsen skal banen stoppe automatisk.

Avhengig av hvilken feil som oppstår skal normalstopp, direktstopp eller nødstop utløses. De forskjellige overvåknings- og sikkerhetsinnretninger er listet i tabell under "Sikkerhetsinnretninger" under.

Ved nettutfall skal følgende deler av anlegget kunne drives av stasjonsbatterier:

- tauovervåkingen med melde- og signalanlegget
- interntelefon mellom stasjoner og kjøretøy
- veimålesystemet med overhastighetsovervåking

Feilsøkingsinnretninger skal ikke innvirke på sikkerhetsstrømkretsens funksjon.

Sikkerhetsstrømkretser som utløser nødstop skal være overvåket mot jordfeil og kortslutning.

Sikkerhetsbrytere skal være robuste og funksjonssikre.

Manøverstrømkrets skal være utført med særskilt låsbar overbroingsbryter i kjørepulten. Når denne betjenes skal sikkerhetsbremsen utløses. Det skal finnes lampe på kjøreplassen som angir at sikkerhetsstrømkretsen er overbroet.

Sikkerhetsinnretninger

Igangkjøring av anlegget skal kun være mulig dersom:

- alle sikkerhetsstrømkretser er lukket
- sikkerhetsbremsen er åpen
- anlegget har stående «klar»-signal
- dører er lukket

Anlegget skal kunne stoppes på følgende måter:

Normalstopp: skal medføre at anlegget bremses elektrisk. Når hastigheten er tilnærmet null skal driftsbremsen gå på og stoppe banen. Dersom retardasjon ikke har begynt etter ca. ett sekund skal dette utløse nødstop.

Nødstop: skal medføre at hovedmotoren kobles ut og at sikkerhetsbrems og driftsbrems går på. Driftsbremsen skal ha mulighet til å gå på tidsforsinket i forhold til sikkerhetsbremsen slik at

retardasjonen ikke blir for stor. Tidsforsinkelsen fastsettes på grunnlag av banens hastighet og sikkerhetsbremsens virkning.

Direktestopp/nødstopp driftsbrems: skal medføre at motorstrømmen brytes og driftsbremsen går på uten tidsforsinkelse. Denne stoppfunksjonen benyttes normalt bare i innkjøringssonene.

Utløsning av fangbrems: skal medføre at fangbremsen går på og at nødstopp utløses i maskineriet (se definisjon av nødstopp).

Banen skal utstyres med sikkerhetsinnretninger som beskrevet i tabellen nedenfor. For baner med begrenset persontransport kan det i begrunnede tilfeller godtas avvik.

X angir krav til stoppmåte

(X) angir alternativ stoppmåte som kan godtas etter nærmere vurdering.

	Type utløsning	Normal- stopp	Nød- stopp	Direkte- stopp	Varsel- signal
	<i>Manuelle brytere</i>				
1	Utløsning av normalstopppknapp	X			
2	Utløsning av nødstopppknapp		X		
3	Betjening av nøkkelbryter til 0		X		
4	Betjening av overbroingsbryter		X		
5	Manuell utløsning av fangbrems		X		
	<i>Baneovervåkning</i>				
6	Varsling av kjøretøy i hastighetsreduksjonssone ved mast				X
7	Kvittering ved kjøretøy i sone for reduksjon av hastighet ved mastepassering ikke utført	X			
8	Varsling av kjøretøy i innkjøringssone				X
9	Kvittering ved kjøretøy i innkjøringssone ikke utført		X		
10	15 % overhastighet		X		
11	15 % overhastighet i innkjøringssone		X	(X)	
12	15 % overhastighet i kryphastighet sone		X	(X)	
13	Normal endebryter	(X)		X	
14	Nød endebryter		X		
15	Feil i baneprogram eller styring		X		
16	Uoverensstemmelse mellom telleverk		X		
	<i>Maskinovervåkning</i>				
17	Utfall av smøretrykk	(X)	(X)		

18	Overoppheting av drivmaskineri	(X)	(X)		
19	Unormal dreiemomentendring		X		
20	Nettutfall av en eller flere faser		X		
21	Overspenningsvern		X		
22	Termisk beskyttelse av elektriske maskiner	(X)	X		
23	Motorvern hovedmotor	(X)	X		
	<i>Bremseovervåkning</i>				
24	Posisjonsovervåkning eller trykkovervåkning av driftsbremser		X		
25	Posisjonsovervåkning eller trykkovervåkning av sikkerhetsbremser			X	
	<i>Strammeovervåkning</i>				
26	Endestopp strammeinnretninger	X			
27	Feilstilling av stenge- eller sjalteinnretning for hydraulisk strammeinnretning	X			
28	Feil strammekraft ved hydraulisk stramming	X			
	<i>Sikkerhetsstrømkrets</i>				
29	Jordfeil i sikkerhetsstrømkretsen	X	(X)		
30	Kortslutning i sikkerhetsstrømkretsen eller mellom overvåkede tau		X		
31	Sikkerhetsstrømkretsen brytes		X		
	<i>Annen overvåkning</i>				
32	Trekktauet slår over bæretauet		X		
33	Utilatelig svingning av kjøretøy	X			
34	Lukking av dører	(X)		X	
35	Nødstoppsignal fra kjøretøy		X		
36	Utfall signal for nødstopp eller fangbrems fra kjøretøy		X		
37	Utløsning av fangbrems		X		
38	Trykkovervåkning av fangbrems utløsning	(X)	X		

Det skal anbringes normalstoppknapper ved alle normale kjøreposisjoner.

Nødstoppknapper skal finnes på følgende steder:

- Styrepult
- Bemannede kjøretøy
- Maskinrom
- Plattform for tilgang til løpeverk når dette er nødvendig
- Ved automatiske baner for offentlig persontransport skal det anbringes nødstopknapper ved baneplassformene. Disse skal da monteres slik at de ikke kan utløses tilfeldig.

Nødstopknapper skal være av manuell tilbakestillbar type. Nødstopknapper skal merkes med rød farge og tekst.

For at kjøretøyet skal stanse ved vanlig driftsstoppested skal veimålesystemet eller en mekanisk eller induktiv bryter stanse banen ved direktestopp før kjøretøyet treffer bufferen. Posisjon for vanlig driftsstoppested skal være lett omprogrammerbar og veimålesystemet skal være lett å synkronisere med kjøretøyenes plassering.

Om kjøretøyet kjører forbi vanlig driftsstoppested, skal en endebryter stoppe banen ved nødstop senest idet kjøretøyet treffer bufferen. Denne skal aktiveres mekanisk/induktivt av løpeverket.

På baner for offentlig persontransport med kjøretøy for mer enn 4 personer uten fører, skal utkjøring fra stasjonene bare være mulig når døren er lukket og låst. Dersom dørene åpnes i stasjonsområdet, skal direktestopp utløses. Denne automatikken skal ikke tre i funksjon utenom stasjonsområdene.

Ved baner uten fører, men med fangbrems, kan det etter spesiell vurdering, kreves at banen skal stoppe ved normalstopp om det opptrer store svingninger som kan medføre at fangbremsen slår inn.

Skifte mellom de forskjellige driftsformer, normaldrift, nøddrift og drift med overbroet sikkerhetsstrømkrets skal skje ved nøkkelbryter(e). Ved betjening av denne bryteren skal sikkerhetsbremsen utløses.

Baner for offentlig persontransport skal stoppe ved nødstop hvis trekktauet slår over bæretauet.

Anlegg med baneprogram skal stoppe ved nødstop ved feil i styresystemet.

Ved både manuell og automatisk utløsning av fangbremsen skal nødstop utløses.

I kjøretøy som har dører som lukkes automatisk skal lukkingen overvåkes. Banen skal ikke kunne starte før signal om at døren er lukket er gitt. Dersom banen er startet, skal direktestopp utløses dersom overvåkningen aktiveres i innkjøringssonene.

Ved totausbaner for offentlig persontransport, baner med fangbrems og automatisk styrte baner skal nødstop kunne utløses fra kjøretøyet. Denne skal fungere etter hvilestrømsprinsippet.

Vindmåleutstyr

Det skal være fast montert vindmåler plassert på traseens mest vindutsatte del. Vindstyrken skal angis i m/s og skal kunne avleses fra alle normale kjøreplasser utenfor kjøretøyene. Vindmåleren skal kunne måle vindhastigheter opp til minst 35 m/s. Høyeste tillatte vindhastighet for drift (normalt 18 m/sek), skal angis på eller ved instrumentet.

Vindmåler skal også vise vindretningen.

§ 10-13. Spesielle inspeksjoner

Komponenter og konstruksjonsdeler som utsettes for utmattingsbelastning eller utmattingspenninger skal undergis ikke-destruktive prøvinger. Følgende intervaller gjelder (med unntak av klemmer):

- a) Første spesielle inspeksjon: Senest innen 22500 driftstimer eller 15 år etter første idriftsettelse.

- b) Andre spesielle inspeksjon. Senest innen 15000 driftstimer eller ti år etter første spesielle inspeksjon.
- c) Tredje og etterfølgende spesielle inspeksjoner: Senest innen 7500 driftstimer eller fem år etter forrige spesielle inspeksjon
- d) For bærende konstruksjoner skal spesielle inspeksjoner utføres hvert 15. år eller senest innen 22500 driftstimer.

For klemmer gjelder at kontroll og prøving skal skje etter en plan utarbeidet av leverandøren.

Kapittel 11 Krav til ståltau

§ 11-1. Hva kravene gjelder for

Kravene gjelder for ståltau som benyttes til bæretau, trekktau, balansetau, bæretrekktau og strammetau til taubaner.

§ 11-2. Anvendelse av ståltau

For kabelkraner tillates tauskjøter på områdene utenfor kjørebanelen.

Til bæretau for godstau kan benyttes lukkede tau eller rundtrådede spiral- eller partspiraltau. Ved rundtrådede konstruksjoner skal tauene være forsinket.

Strammetau skal være spesielt bøyelig og i krysslått, forsinket utførelse med bare ett partlag.

For skitau kan det benyttes en mer tynntrådet konstruksjon. For skitau skal det benyttes krysslåtte tau.

Til bæretrekktau skal brukes parallellslåtte parttau, vanligst sekspartig i langslått utførelse.

Veiledning til § 11-2:

Som bæretau skal det benyttes lukkede tau med to lag profiltråder. Tauene skal være i en lengde, og avstanden mellom nærliggende trådskjøter skal være minst 180 ganger taudiameteren.

Til trekk- og balansetau skal det benyttes parallellslåtte partstau.

Strammetau skal være spesielt bøyelig og i krysslått, forsinket utførelse med bare ett partlag.

§ 11-3. Stramming av ståltau

Tauene skal strammes slik at en får den nødvendige friksjon på drivskiven, tilstrekkelig opplagertrykk i master og tilfredsstillende lav bøyepåkjønning i tauet fra egen tyngde, vekt av kjøretøy, nyttelast samt miljølast. Den nødvendige strammekraft skal være sikret innenfor fastlagt maksimal- og minimalverdi under alle driftsforhold og i hele tauenes levetid.

Ved totausbaner skal bæretau og trekktau strammes slik at de ikke berører hverandre under normal drift og ved oppbremsing.

Veiledning til § 11-3:

Sikkerhetsfaktor mot brudd for nytt tau skal minst være:

	<i>Bane i drift med vindlast</i>	<i>Bane ute av drift med vindlast og islast</i>
Bæretau på bane uten fangbrems	3,5	3,0
Bæretau på bane med fangbrems	3,0 ¹	3,0
Arbeidende tau på baner med fangbrems (trekk- og balansetau)	4,5	4,0

Arbeidende tau på baner uten fangbrems (trekk- og balansetau)	5,0	4,0
Strammetau	5,5	5,5

¹ I tillegg skal sikkerhetsfaktoren mot brudd minst være 3,5 når man ser bort fra krefter fra fangbrems.

§ 11-4. Reparasjon og utskifting av ståltau

Ved utskifting av tau, skal nye tau fremstilles, testes, leveres og kasseres i henhold til NS-EN 12927-1 til 6 og NS-EN 12385.

Øvrige ståltau skal repareres eller skiftes når tverrsnittsreduksjonen over en bestemt lengde på et hvilket som helst sted på tauet overstiger de verdier som er angitt i tabellen nedenfor.

Ved taudeformasjoner i form av kjenger, kroker, flatklemming og korketrekkerdannelse skal utskifting av tauet vurderes.

Strammetau for trekktau og bæretrekktau skal skiftes etter 12 år.

Strammetau for bæretau skal skiftes når bæretauet forhales.

Tabell 1. Tillatt tverrsnittsreduksjon:

D = taudiameteren

	Reduksjon %	Målelengde	Reduksjon %	Målelengde	Reduksjon %	Målelengde	Tillegg
Bæretau							
- lukket	10	180xD	5	30xD			Trådbrudd i profiltråder som ligger ved siden av hverandre skal ha en minsteavstand på 18xD.
- partspiral	20	180xD	10	40xD			Partspiraltau skal i en part ha maksimalt 35% tverrsnittsreduksjon på grunn av trådbrudd over en lengde på 4xD.
Trekk-, balanse- og bæretrekktau	25	500xD	10	40xD	6	6xD	Parttau skal i en part ha maksimalt 35% tverrsnittsreduksjon på grunn av trådbrudd over en lengde på 6xD.
Strammetau			8	40xD	4	6xD	Som over.
Trekktau for kabelbaner			20	40xD	10	6xD	Som over.

Trekktau for skitrek	25	500xD			10	6xD	Som over.
----------------------	----	-------	--	--	----	-----	-----------

Ved bestemmelse av tverrsnittsreduksjonen innenfor referanselengden skal det tas hensyn til:

a) Antall trådbrudd. Flere brudd på en og samme tråd skal bare regnes med en gang. Som brukket tråd regnes også med tråd som er løs, har synlig sprekk eller er revet ut av sin plass i tautverrsnittet, og

b) Tverrsnittsreduksjon på grunn av slitasje og korrosjon. For hver tråd skal det regnes med den største reduksjon over referanselengden.

Veiledning til § 11-4:

Ved flytting av ståltauklemmer og fornyelse av endefester skal tauet visuelt kontrolleres for skader.

Bære-, balanse- og trekktau skal smøres regelmessig med hensiktsmessig smøremiddel.

§ 11-5. Forhaling av bæretau

Bæretau skal forhales med 6 års intervall. Forhalingens lengde skal minst tilsvare lengden på lengste bæretausko pluss 5 meter.

§ 11-6. Spleising og reparasjon av ståltau

Spleising og reparasjon av tau skal utføres av person med sertifikat fra anerkjent europeisk ståltauprodusent.

§ 11-7. Utførelse av spleising

Ved montering av nytt tau i lukket sløyfe, for eksempel bæretrekktau for stolheiser og trekktau for skitrek, tillates maksimalt to spleiser. Etter senere reparasjoner og i enkelte tilfeller også etter innkorting, godtas maksimalt fem spleiser totalt.

Ved montering av nytt tau i åpen sløyfe, for eksempel trekk- og balansetau for totausbaner, tillates unntaksvis en spleis. I forbindelse med utbedring av tauskader, kan antallet økes til to.

For trekktau til kabelbaner tillates spleising bare som midlertidig reparasjon. Unntatt er anlegg som opererer med lukket tausløyfe.

Spleising av ståltau skal utføres som angitt i NS-EN 12927.

Ved tauskade som er begrenset til en eller to parter kan reparasjon utføres ved innspleising av parter som angitt i NS-EN 12927. Dette gjelder ikke for kabelbaner med trommeldrift.

Veiledning til § 11-7:

Hvis bære- eller trekktauet har forlenget seg slik at strammeinnretningen eller vendeskiven nærmer seg sin endestilling, må tauet kortes inn.

Avstanden mellom to spleiser skal være minst 3000 x taudiameteren.

§ 11-8. Endefester for ståltau

(1) Støpehoder og klemhodeendefester skal utføres av person som er kvalifisert i henhold til NS-EN 12927. Ved støpekoblinger og klemhoder skal det utarbeides rapport som oppfyller kravene gitt i NS-EN 12927. Støpekoblinger og klemhoder mellom kjøretøy og trekk- og ballansetau skal

fornyes med mellomrom som ikke overstiger 3 år. Støpekoblingens hylse skal være av en slik type som etter montering kan slås tilbake slik at støpekonens tilstand kan inspiseres.

- (2) Dersom andre endefester enn støpekoblinger og klemhoder skal benyttes skal dette skje slik: Kilelås skal monteres etter leverandørens anvisning. For kilelås skal festepunktet på tauet forskyves med mellomrom som ikke overstiger 3 år for installasjoner på totausbaner, og 12 år for strammetau på skitrekk og stolheiser. Ståltauklemmer som festeelement kan benyttes på barduner og strammetau og for låsning av tauenden ved bruk av kileklemmer. Bruk av U-boltklemmer er ikke tillatt. Presshylser kan benyttes på barduner og strammetau. Dersom endefestet skal utføres som trommelfeste skal bæretauet ligge på trommelen med minst tre omdreininger, og den frie enden skal sikres med en endeklemme og en sikkerhetsklemme. Sikkerhetsklemmen skal monteres i en avstand på 10 mm fra endeklemmen.

Del V Tilleggskrav som gjelder enkelte kategorier taubaner for persontransport som er godkjent etter reglene som gjaldt før 03.05.2004 og godstaubaner

Kapittel 15. Tilleggskrav til totausbaner for persontransport som er godkjent etter reglene som gjaldt før 03.05. 2004

§ 15-1. Kjøretøy

Kjøretøy skal være slik konstruert at passasjerene ved normal oppførsel ikke kan falle ut. Dørene skal være utstyrt med sikkerhetsanordning slik at uforvarende åpning ikke er mulig. Vinduene skal bare kunne åpnes slik at det ikke er fare for passasjerene ved passering av master og stasjoner.

Åpne kjøretøy skal minst være kledd til 1,2 m over gulvet ved stående befordring og til 0,35 m over setet ved sittende befordring.

Ved baner for persontransport skal ubetjente kjøretøy ha dører som ikke kan åpnes uforvarende innenfra. I stasjonene skal dørene enten åpnes og lukkes automatisk eller åpnes og lukkes manuelt utenfra.

Dører skal kunne åpnes både innenfra og utenfra ved evakuering. Anlegget skal ikke kunne kjøres før dørene er lukket. Om dørene åpnes under kjøring i innkjøringssonene skal direktestopp utløses.

Bærende deler av kjøretøy, hengestell og løpeverk skal ha tilstrekkelig sikkerhet med hensyn til de statiske og dynamiske belastninger de blir utsatt for.

Dersom passasjerer befordres stående skal det være installert håndlister eller hengestropper. Det skal være tilstrekkelig plass for passasjerene.

Tillatt antall passasjerer, nyttelast og andre opplysninger skal bekjentgjøres ved oppslag. For kjøretøy uten fører skal det være oppslag om hvordan passasjerene skal forholde seg ved driftsstans og andre uregelmessigheter.

Alle hjul i løpeverket skal være likt belastet ved jevn bevegelse.

De maksimale svingninger og hastighetsendringer i lengde- og tverretning som kan oppstå under drift og kjøring over master skal ikke kunne forårsake løfting og avsporing av løpeverket.

Veiledning til § 15-1:

Vindu skal være laget av splintsikkert materiale. Vindu nær førerplassen skal kunne åpnes.

Det skal sørges for tilstrekkelig lufttilførsel.

Ved automatisk lukking skal kraften mellom dørene ikke overstige 150 N i det lukkeområde der åpningen mellom dørene er mindre enn 15 cm. Dersom automatisk lukking av dørene hindres av en gjenstand på opptil 15 cm tykkelse, skal dørene automatisk lukkes når denne gjenstanden fjernes.

Dører må kunne åpnes både innenfra og utenfra ved evakuering. Anlegget skal ikke kunne kjøres før dørene er lukket. Om dørene åpnes under kjøring i innkjøringssonene skal direktestopp utløses. Trekktaufestet på løpeverket skal være lett tilgjengelig for kontroll og vedlikehold. Intervall for fornying av tauendefester er gitt i «Forskrift om ståtau for taubaner og kabelbaner».

Bøyninger som følge av trekktausvingninger skal holdes borte fra festet hvis ikke særskilt dempingsledd fjerner svingningene eller det er montert spesielle dempehylser.

Følgende trekktaufester tillates:

- klemhylse
- støpehylse
- trommelfeste
- plateklemmer påsatt endeløst tau
- kilehus.

Kjøretøy på baner som krever fører, skal ha lyskastere dersom banen benyttes i mørke. Lyskasterne skal ha akseptabel kapasitet og lysstyrke. Lyskasterne skal lett kunne justeres fra kjøretøyet.

Dersom passasjerer befordres stående, skal det installeres håndlister eller hengestropper. Lukket kjøretøy for mer enn 6 personer skal normalt ha evakueringsluke i gulv og tak. Leder for adkomst til kabintaket skal være montert innvendig eller utvendig.

Kapasitet

Som grunnlag for å bestemme kapasiteten for kjøretøy gjelder:

- a. stående passasjerer:

For kjøretøy for inntil 5 personer skal gulvflate i m² være minst 0,30 x antall personer.

For kjøretøy for 6 eller flere passasjerer skal gulvflate i m² være minst 0,6 + a x antall personer, hvor a er mellom 0,15 og 0,25 avhengig av klimatiske forhold og passasjerenes utstyr.

- b. sittende passasjerer:

Sittebredde minst 0,5 m/person.

Største tillatte antall personer i ett kjøretøy er:

- uten fangbrems: 6 personer
- med fangbrems, uten fører: 15 personer
- med fangbrems, med fører: ingen begrensning.

Løpeverk

Under jevn bevegelse skal alle løpeverkets hjul være likt belastet.

De maksimale svingninger og akselerasjoner i lengde- og tverretning som kan oppstå under drift og ved kjøring over master skal ikke kunne forårsake løfting eller avsporing av løpeverket. Løpeverket skal være utstyrt med avsporingssikring.

Løpeverkshjul skal ha elastisk foring.

Løpeverkshjulene skal ha sideflens av metall. Flensene skal gi rom for de tillatte pendlingene

Om nødvendig skal det anordnes dempingsinnretninger mot lengdesvingninger og tverrsvingninger i trekktauet.

Løpeverket skal være utstyrt med isskrape.

Fangbrems

Kjøretøy for mer enn 6 personer skal utstyres med fangbrems som virker direkte på bæretau eller eget bremsetau.

Fangbremsen skal utløses automatisk ved følgende tilfeller:

- brudd på trekk- eller balansetau
- ved brudd på forbindelsen mellom tau og løpeverk
- ved brudd i bremsens utløsesystem
- når trekktaustrammingen er mindre enn halvparten av den største høydevekten over, henholdsvis under løpeverket
- hvis strekket i trekktauet synker under 5 kN.

Bremsekraften må minst være den største av:

- trekktaustrekket umiddelbart ovenfor løpeverket med kjøretøyet på veg nedover
- 1,5 x største overhalende kraft ved fullt belastet kjøretøy.

Bremsens holdekraft skal i regelen være lik det største opptredende trekktaustrekk ved løpeverket under normal drift.

Utløsning av fangbremsen skal automatisk utløse nødstop.

I kjøretøy ved baner som krever fører skal fangbremsen kunne utløses manuelt. Utløsningsorganet skal være sikret mot utilsiktet utløsning.

En innslått fangbrems må ikke resultere i avsporing ved kjøring i stasjoner eller over master selv med kjøretøy pendlende sideveis.

Bremsekraften og materialet i bremsebakkene skal velges slik at utilsatt oppvarming eller slitasje på bremsebakkene ikke finner sted ved en normal bremselengde. Videre må bremsekraften ikke synke utilsatt på grunn av slitasje på bremsebakkene.

Ved hydraulisk utløsning av fangbremsen skal trykket overvåkes. Dersom det oppstår unormale trykkfall skal nødstop utløses.

Ståltauklemmer

Ståltauklemmer skal være slik at de ikke utilsatt kan løsne fra tauet. De skal kunne gi tilstrekkelig holdekraft under alle driftsforhold.

Klemmene skal være av en slik utførelse at det ikke oppstår skader eller unormal slitasje på tau. Klemmer skal lett kunne flyttes.

Ved endeløst trekktau skal kjøretøyet festes til trekktauet med plateklemmer.

Det skal minst benyttes to klemmer.

Klemmer skal ikke plasseres over innstikkender eller knuter i spleiser.

Klemkraften skal oppnås ved fjærer slik at tilstrekkelig klemkraft opprettholdes selv med tillatt slitasje på klemmer og tau.

Klemkraften skal høyst avta 15 % ved brudd i en tallerkenfjær.

Klemkraften skal ikke avta mer enn 25 % ved en reduksjon av trekktauets diameter på 10 %. Ved en reduksjon av trekktauets diameter på 10 % skal det fortsatt være minst 1,0 mm fri bevegelsesmulighet for klemmeplatene.

Klemkraften skal kunne justeres.

Maksimalt 80 % av mulig fjærbevegelse tillates benyttet.

Klemmene skal utformes slik at alle deler er lett inspiserbare.

§ 15-2. Bremses

Totausbaner skal være utstyrt med to bremsesystem, slik at det finnes både driftsbremse og sikkerhetsbremse. Bremsesystemene skal være elektrisk og mekanisk uavhengige. Bremsene skal gi tilfredsstillende bremsevirkning ved kjøring i begge retninger.

Bremsene skal konstrueres slik at en oppbremsing av banen ikke medfører fare for personer eller materiell.

Taubaner med kjøretøy for mer enn seks passasjerer skal ha fangbremse som virker direkte på bæretau eller eget bremsetau. Utløsing av fangbremse skal utløse nødstopp.

§ 15-3. Kjørerom

Banen skal ha minst ett kjørerom eller kunne kjøres fra ett av kjøretøyene. Fra kjørerens normale posisjon i kjørerommet, skal det være fri utsikt til innkjøringssonen. For baner for offentlig persontransport uten fører skal kjører og stasjonsvakt ha fri utsikt til baneplassformene.

Automatisk styrt baner skal også ha mulighet for manuell styring.

Ved manuell styring skal banen ha lydsignal som varsler kjøreren når kjøretøyet nærmer seg stasjonene. Videre skal anlegget ha en dødmannsknapp som må aktiveres innen et vist tidsrom etter at lydsignalet er gitt. Dersom denne ikke aktiveres, skal anlegget stoppe ved nødstopp. Posisjonen for aktivering skal velges slik at anlegget stanser i god tid før kjøretøyet har kommet fram til stasjonene.

Ved kjøring fra kjøretøy skal kjørerom være avlåst.

§ 15-4. Kjørehastighet

Taubaneverksamheten skal fastsette høyeste tillatte kjørehastighet, og overvåke at hastighetsreglene overholdes. Nødstopp skal utløses ved maksimalt 15 % overskridelse av fastsatt hastighet.

Virksomheten skal identifisere områder med behov for redusert hastighet.

§ 15-5. Betjening av bane i drift

Kjører skal ha oppmerksomheten rettet mot påstigningsplassen og mest mulig av traseen forøvrig.

Kjører skal ha stoppknapp og mulighet for enkel og tydelig kommunikasjon med de øvrige stasjoner, kjøretøy og driftsleder.

Kjører skal videre ha mulighet for kontinuerlig kommunikasjon med passasjerene. Dersom farlige situasjoner oppstår, skal kjører stoppe anlegget eller på annen måte gripe inn for å hindre uhell.

Dersom driftsleder ikke er til stede under drift av banen skal driftsleder kunne møte opp ved banen i løpet av 30 minutter.

Taubanevirksomheten skal sørge for at det ved drift av banen er til stede nødvendig personell for å ivareta sikkerheten, blant annet med hensyn til kjørehastighet, passasjerantall, etterlevelse av sikkerhetsregler, redningsberedskap m.v.

§ 15-6. Oppslag

I kjøretøy uten fører skal det være oppslag om hvordan passasjerene skal forholde seg ved driftsstans.

Ved baner hvor redningsberedskapen medfører at passasjerene må berge seg selv, skal dette bekjentgjøres med skilt på kjøretøy eller stasjoner

§15-7. På- og avstigning

Ved på- og avstigningsplassen skal det være tilstrekkelig hjelpepersonell til å overvåke driften og til å instruere og hjelpe passasjerene, slik at på- og avstigning kan foregå på betryggende måte. Det skal være enkel tilgang til stoppbrytere for publikum og kommunikasjonsmulighet med kjører/vakt.

Veiledning til § 15-7:

På- og avstigningsplattformene skal være horisontale.

Ved baner for offentlig persontransport skal perrongen utstyres med rekkverk. Inngangen til kjøretøyet skal kunne lukkes og låses med dører.

Ved baner for offentlig persontransport skal det være forbud mot at personer oppholder seg på perrongen når banen er i drift. For anlegg hvor driftsforholdene tilsier det, kan det kreves at perrongen stenges helt av med minst 2,0 m høye gjerder og låsbare dører.

Ved baner for offentlig persontransport skal trapper for passasjerer være minst 1,2 m brede og sklisikre, de skal være utstyrt med gelender eller håndlist.

Hvor det er fare for fall, skal det anbringes rekkverk. Det må være minst 1 m høyt. Rekkverket skal dimensjoneres etter NS-3472 og laster skal fastsettes i henhold til NS-3479.

Stasjonene skal ha hensiktsmessig belysning. Taubaner for offentlig persontransport skal ha anlegg for nødbelysning.