

# Forskrift om nasjonale tekniske krav til jernbanekjøretøy (jernbanekjøretøyforskriften)

## Kapittel 1 – Generelt

### § 1. Virkeområde

Forskriften gjelder for alle kjøretøy på jernbanenettet, unntatt kjøretøy som er omfattet av skinne-/veimaskinforskriften. Bestemmelser som regulerer søknadsprosessen for tillatelse til å bringe kjøretøy i omsetning følger av samtrafikkforskriften § 5-10 flg.

### § 2. Formål

Forskriften fastsetter minimumskrav til tekniske spesifikasjoner for kjøretøy. Dette for å oppnå sikker og hensiktsmessig ibruktaking, oppgradering, fornyelse, drift og vedlikehold av kjøretøy.

### § 3. Definisjoner

- a) *transport*: kjøretøy som trekkes eller skyves som del av et tog, uten bruk av egen trekkraft. Eksempelvis nytt materiell som trekkes av et kjøretøy som har tillatelse,
- b) *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,
- c) *skift*: kjøretøy som flyttes under skifting,
- d) *skifting*: flytting av kjøretøy på en stasjon eller på et sidespor og eventuelt på deler av et hovedspor som det er nødvendig å benytte for å utføre skifting,
- e) *kjøretøy*: et jernbanekjøretøy som kjører på egne hjul på jernbane, med eller uten egen trekkraft. Et kjøretøy er sammensatt av et eller flere strukturelle og funksjonelle delsystemer, eller deler av slike delsystemer, og har tre eller flere hjul.
- f) *delsystemer*: resultatet av inndelingen av jernbanesystemet, som beskrevet i vedlegg II til samtrafikkforskriften. Disse delsystemene som det må fastsettes grunnleggende krav til, er av strukturell eller funksjonell karakter.
- g) *OTM* (on-track machine): arbeidsmaskin som har eller kan få tillatelse til å kjøre på åpen linje.
- h) *DeBo*: Utpekt organ som verifiserer samsvar med nasjonale regler.

## Kapittel 2: Tillatelse til transport

### § 4. Tillatelse til transport av kjøretøy som ikke har tillatelse fra før

Transport av kjøretøy som ikke har tillatelse krever egen transporttillatelse fra Statens jernbanetilsyn.

Søknad om slik transporttillatelse skal minst inneholde:

- transportplan,
- risikovurdering,
- vurdering av teknisk kompatibilitet mellom kjøretøyet og jernbanenettet
- bekreftelse på at kjøretøyet er i en slik stand at det kan transporteres på en sikker måte, og
- eventuelle betingelser ved transport, for eksempel hastighetsbegrensninger.

#### **§ 5. Tillatelse til transport av kjøretøy som har tillatelse i et annet EØS-land**

Transport av kjøretøy som er godkjent i et annet EØS-land, men ikke i Norge, krever egen transporttillatelse fra Statens jernbanetilsyn.

Søknad om slik transporttillatelse skal minst inneholde:

- transportplan,
- bekreftelse på tillatelse fra et EØS-land,
- risikovurdering,
- vurdering av teknisk kompatibilitet mellom kjøretøyet og jernbanenettet,
- bekreftelse på at kjøretøyet er i en slik stand at det kan transporteres på en sikker måte, og
- eventuelle betingelser ved transport, for eksempel hastighetsbegrensninger.

### **Kapittel 3: Melding til Statens jernbanetilsyn**

#### **§ 6. Melding om endringer på kjøretøy og melding om nye kjøretøy som skal ha tillatelse i Norge**

Statens jernbanetilsyn skal ha melding om alle kjøretøy som skal søke om en tillatelse i Norge. Statens jernbanetilsyn kan kreve at det gjennomføres testing av kjøretøyet før søknad om tillatelse sendes, se § 9 og vedlegget punkt 1.4.

### **Kapittel 4: Tillatelse til test**

#### **§ 7. Søknad om testtillatelse for kjøretøy uten tillatelse**

Test av kjøretøy krever egen testtillatelse fra Statens jernbanetilsyn. Testen organiseres og planlegges av søker i henhold til kravene i vedlegget punkt 1.4 og 3.2.1.

Det skal benyttes assessor i forbindelse med testaktiviteter fordelt på hovedområder, blant annet kjøredynamikk, bremsesystem, EMC og delsystem styring, kontroll og signal om bord. Assessor skal aksepteres av Statens jernbanetilsyn.

Klasse A ombordutrustning skal testes særskilt etter kravene i § 10.

Ved bruk av datasimuleringer skal det legges stor vekt på at forutsetningene lagt til grunn for slike vurderinger gjenspeiler en virkelig situasjon. De samme prinsippene gjelder for sammenligningsanalyse mot et referansesystem.

Følgende dokumentasjon vedlegges søknaden:

- EF-verifiseringserklæring med midlertidige sertifikater og dokumentasjon for de delsystemene i kjøretøyet som er omfattet av TSI-er,
- verifiseringserklæring utarbeidet av DeBo med midlertidige sertifikater og dokumentasjon for samsvar med de relevante kravene gitt i vedlegget her,
- Sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter tilfredsstillende nivå for sikker integrering av kjøretøyet relevante delsystemer i henhold til CSM RA. Risikovurdering som følger CSM RA-prinsippene kan benyttes ved prosjekter av mindre omfang. Dette skal avtales med Statens jernbanetilsyn på forhånd.

- Testplan med aktiviteter og risikovurdering knyttet til den aktuelle testplanen.

Statens jernbanetilsyn kan kreve ytterligere dokumentasjon ved behov.

### **§ 8. Søknad om testtillatelse for kjøretøy med tillatelse fra et annet EØS-land**

Test av kjøretøy krever egen testtillatelse fra Statens jernbanetilsyn. Testen organiseres og planlegges av søker i henhold til kravene i vedlegget punkt 1.4 og 3.2.1.

Det skal benyttes assessor i forbindelse med testaktiviteter fordelt på hovedområder, blant annet kjøredynamikk, bremses, EMC og delsystem styring, kontroll og signal om bord. Assessor skal aksepteres av Statens jernbanetilsyn.

Klasse A ombordutrustning skal testes særskilt etter kravene i § 10.

Ved bruk av datasimuleringer skal det legges stor vekt på at forutsetningene lagt til grunn for slike vurderinger gjenspeiler en virkelig situasjon. De samme prinsippene gjelder for sammenligningsanalyse mot et referansesystem.

Følgende dokumentasjon vedlegges søknaden:

- Dokumentasjon på at kjøretøyet har tillatelse til å ta i bruk i en annen EØS-stat, og eventuelle vilkår for denne tillatelsen.
- EF-verifiseringserklæring med sertifikater og dokumentasjon for de delsystemene i kjøretøyet som er omfattet av TSI-er,
- verifiseringserklæring utarbeidet av DeBo med midlertidige sertifikater og dokumentasjon for samsvar med de relevante kravene gitt i vedlegget her,
- Sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter tilfredsstillende nivå for sikker integrering av kjøretøyet relevante delsystemer i henhold til CSM RA. Risikovurdering som følger CSM RA-prinsippene kan benyttes ved prosjekter av mindre omfang. Dette skal avtales med SJT på forhånd.
- Testplan med aktiviteter og risikovurdering knyttet til den aktuelle testplanen.

Statens jernbanetilsyn kan kreve ytterligere dokumentasjon ved behov.

### **§ 9. Søknad om testtillatelse ved endring av kjøretøy**

Behovet for testing og testomfang som skal validere endringen vurderes av Statens jernbanetilsyn på forhånd. Datasimulering kan være akseptabelt ved mindre endringer. Ved bruk av datasimuleringer skal det legges stor vekt på at forutsetningene lagt til grunn for slike vurderinger gjenspeiler en virkelig situasjon. De samme prinsippene gjelder for sammenligningsanalyse mot et referansesystem.

Tester for validering av sikker integrering mellom kjøretøyet og jernbaneinfrastrukturen vurderes særskilt. Ved endring av ombordutrustningen skal kravene i § 10 følges.

Følgende dokumentasjon vedlegges søknaden:

- Dokumentasjon på at kjøretøyet har tillatelse til å tas i bruk i Norge
- EF-verifiseringserklæring med midlertidige sertifikater og dokumentasjon for de delsystemene i kjøretøyet som er omfattet av TSI-er,
- verifiseringserklæring utarbeidet av DeBo med midlertidige sertifikater og dokumentasjon for samsvar med de relevante kravene gitt i vedlegget her,
- sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter tilfredsstillende nivå for sikker integrering av kjøretøyet relevante delsystemer i henhold til CSM RA. Risikovurdering som følger CSM RA-prinsippene kan benyttes ved prosjekter av mindre omfang. Dette skal avtales med SJT på forhånd.
- testplan med aktiviteter og risikovurdering knyttet til den aktuelle testplanen.

Statens jernbanetilsyn kan kreve ytterligere dokumentasjon ved behov.

## **§ 10. Krav i forbindelse med testing av delsystem styring, kontroll og signal om bord (CCS) - klasse A eller klasse B**

Det skal gjøres tester av utstyret for styring, kontroll og signal om bord. Dette gjelder både nye kjøretøy og kjøretøy som endres som følge av innmontering av CCS-ombordutrustning. Test av kjøretøy krever egen testtillatelse fra Statens jernbanetilsyn.

Behov for test og testomfang som skal validere endringen vurderes av Statens jernbanetilsyn på forhånd. Tester for validering av sikker integrering mellom kjøretøyet og jernbaneinfrastrukturen vurderes særskilt.

Ved endring av kjøretøy som følge av innmontering av ombord signalsystem klasse A eller klasse B, skal særskilte testspesifikasjoner følges. Testspesifikasjonene skal aksepteres av infrastrukturforvalter.

Testspesifikasjoner skal knyttes til definerte teststrekninger fastlagt av infrastrukturforvalter og skal integreres i overordnet testplan. Testresultater skal aksepteres av infrastrukturforvalteren.

Ved søknad om test skal følgende dokumentasjon sendes til Statens jernbanetilsyn:

- EF-verifiseringserklæring med tilhørende sertifikater eller midlertidige sertifikater og dokumentasjon for de delsystemene i kjøretøyet som er omfattet av TSI-er.
- Verifiseringserklæring med tilhørende sertifikater eller midlertidige sertifikater og dokumentasjon for samsvar med de relevante nasjonale tekniske krav.
- Sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter tilfredsstillende nivå for sikker integrering av kjøretøyet relevante delsystemer iht CSM RA.
- Sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter tilfredsstillende nivå for sikker integrering mellom kjøretøyet og det norske jernbanesystemet iht CSM RA.

Test av ombordutrustningen kan gjøres som del av en generell test av kjøretøyet i henhold til §§ 7, 8 eller 9. Dokumentasjonskravene i denne bestemmelsen supplerer kravene i de andre bestemmelsene.

## **Kapittel 5: Avsluttende bestemmelser**

### **§ 11. Ikrafttredelse og unntak**

Forskriften trer i kraft **xxx**. Fra samme dato gjøres følgende endringer i andre forskrifter:

a) Forskrift 19. desember 2016 nr. 1846 om kjøretøy på det nasjonale jernbanenettet (kjøretøyforskriften) oppheves.

b) Unntak som er gitt med hjemmel i forskrift 19. desember 2005 nr. 1621 om krav til jernbaneforetak på det nasjonale jernbanenettet (sikkerhetsforskriften) eller med hjemmel i forskrift 21. juni 2012 nr. 633 om kjøretøy på det nasjonale jernbanenettet (kjøretøyforskriften) og ) forskrift 19. desember 2016 nr. 1846 om kjøretøy på det nasjonale jernbanenettet (kjøretøyforskriften) gjelder videre så langt unntaket rekker.

## **Vedlegg - krav til kjøretøy på jernbanenettet**

Vedlegget gjelder for alle kjøretøy, så langt det passer.

Ved bruk av standarder må det tas høyde for den topografien, infrastrukturen og de klimatiske forhold kjøretøyet utsettes for, for å avgjøre om standarden er dekkende for disse.

Der den nasjonale tekniske regelen samsvarer med et gitt TSI krav, refereres til det tilsvarende punktet i TSI-en. I disse tilfellene vurderes TSI-kravet som nasjonal regel selvstendig eller sammen med standarder og normer som opprinnelig er lagt til grunn for prosjektering og bygging av kjøretøyet. Det er utpekt organ DeBo som skal verifisere samsvar med den nasjonale tekniske regelen.

## 1 Dokumentasjon

### 1.1 *Generell dokumentasjon*

Det skal være utarbeidet teknisk dokumentasjon for alle systemer, deler, komponenter og grensesnitt. Dokumentasjonen skal kunne bekrefte at systemer, deler, komponenter og grensesnitt er i samsvar med de standarder som er lagt til grunn for prosjektering og bygging av kjøretøyet. Dokumentasjonen skal beskrive de forutsetninger og begrensninger som er knyttet til kjøretøyets utforming. Eldre kjøretøy skal ha en oppdatert risikovurdering, basert på erfaringer ved tidligere drift og vedlikehold.

### 1.2 *Vedlikeholdsinstruksjoner og -krav*

#### 1.2.1 *Vedlikeholdsinstruksjoner*

Det skal være utarbeidet dokumentasjon som beskriver hvordan systemer, deler og komponenter skal vedlikeholdes i samsvar med de nasjonale og internasjonale standarder som er lagt til grunn for kjøretøyet. Vedlikeholdsdokumentasjonen skal sikre at ingen sikkerhetskritiske systemer, komponenter eller deler forringes i den grad at det fører til funksjonssvikt. Slitasjegrenser skal være spesifisert for komponenter som er utsatt for slitasje. Intervaller for vedlikehold og utskifting må være spesifisert for sikkerhetskritiske komponenter.

Registreringer som viser vedlikehold, eventuell verifikasjon etter avsporing, og endringer av kjøretøyet skal kunne legges frem.

#### 1.2.2 *Dokumentasjon av grunnlaget for vedlikeholdsprogrammet*

Det skal foreligge dokumentasjon som viser grunnlaget for vedlikeholdsinstruksjoner og -krav, for eksempel vedlikeholdsintervaller, ved blant annet risikovurderinger. TSI LOC & PAS punkt 4.2.12.3.1 gjelder tilsvarende.

For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.5.2 tilsvarende.

### 1.3 *Instruksjoner og dokumentasjon for bruk*

#### 1.3.1 *Bruksinstruksjoner for normal og redusert funksjonalitet av kjøretøyet*

Det skal foreligge dokumentasjon for kjøretøyets ulike funksjoner under normal drift og bruk med nedsatt funksjonalitet inkludert nødsituasjoner, evakuering, berging og tauing. Dokumentasjonen skal være på et språk brukeren behersker.

### 1.4 *Prøving av kjøretøyet på sporet*

Dokumentasjon som omhandlet i §§ 7 til 10 i forskriften her skal foreligge.

Det skal videre foreligge dokumentasjon på at kjøretøyet er testet på sporet slik at det tåler de driftsmessige og klimamessige belastninger det utsettes for under drift, herunder avsporingssikkerhet, tilfredsstillende løpeegenskaper innenfor den hastighetsklassen materiellet er beregnet for og bremseeffekt. Grensesnitt mot infrastruktur og sikker integrering på jernbanenettet skal verifiseres og dokumenteres. Testene risikovurderes og gjennomføres avhengig av risiko og omfang i flere trinn, først på sikret teststrekning og eventuelt deretter i blandet trafikk; testene skal validere blant annet CCS funksjonalitet, kommunikasjon, strømforsyning, togdetektering, støy, dynamiske egenskaper, mm.

For kjøretøy beregnet for aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne tester, risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Følgende standard skal følges: EN 50215.

## 2 Struktur og mekaniske deler

### 2.1 *Kjøretøyets konstruksjon*

#### 2.1.1 *Styrke og integritet*

Kjøretøyet må ha en mekanisk styrke og integritet som gjør at det tåler de kreftene som det utsettes for i alle forventede driftssituasjoner gjennom beregnet levetid. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.4 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.2.2.2 og 4.2.2.3 tilsvarende.

For arbeidsmaskiner (OTM) er tilleggskrav beskrevet i TSI LOC & PAS Vedlegg C, punkt C.1. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 12663, UIC 566, UIC 660, UIC 617, UIC 625, UIC 577 KONTROLL, UIC 651, ERRI B 12 RP 17, ERRI B 12 RP 60 og ERRI B 12 DT 135.

#### 2.1.2 *Lasteevne*

##### 2.1.2.1 *Lastforhold og veid masse*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.10 gjelder tilsvarende.

For godsvogner gjelder kravene i TSI WAG punkt 4.2.3.2. For beregning av lastekapasitet i tilfelle kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 700, EN 50215, EN 15528 og EN 15663.

##### 2.1.2.2 *Aksellast og hjullast*

Kravene i TSI LOC & PAS 4.2.3.2 gjelder tilsvarende. For kjøretøy med høyere aksellast enn 25 tonn må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15663, EN 50215, EN 13260, EN 15528, EN 13103, EN 14363, EN 13104, UIC 700 og UIC 518.

##### 2.1.3 *Sammenføyningsteknologi*

Ved bruk av ulike deler eller produkter til sammenføyning gjelder leverandørens erklæringer for delenes eller produktenes anvendelsesområde. Underliggende dokumentasjon på styrke, beregninger, anvendte standarder og sikkerhetsmarginer må medfølge slike erklæringer.

Ved beregning av styrke og sikkerhetsfaktorer for enkelte sammenføyingsmetoder skal aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: EN 15085, UIC 897, EN 12663 og UIC 566.

#### 2.1.4 *Løfting og jekking*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.6 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.2.2.2 tilsvarende. For OTM er tilleggskrav beskrevet i TSI LOC & PAS, Vedlegg C, punkt C.2.

Ved beregning av styrke skal aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: UIC 581, UIC 566, EN 15877 og EN 12663.

#### 2.1.5 *Festing av innretninger til karosserikonstruksjonen*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.7 gjelder tilsvarende. For OTM er tilleggskrav beskrevet i TSI LOC & PAS, Vedlegg C, punkt C.1.

Ved beregning av styrke skal aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: UIC 566 og EN 12663.

#### 2.1.6 *Forbindelser mellom ulike deler av kjøretøyet*

Forbindelser mellom ulike deler av kjøretøyet, for eksempel mellom vognkasse og boggi, skal tåle de statiske og dynamiske belastninger de utsettes for. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5.1 gjelder tilsvarende.

For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.2.3.6.1 tilsvarende. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Ved belastningstilfeller og beregning av styrke skal aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: EN 12663, EN 13 749, UIC 577, ERRI B12/RP17, UIC 515-1 og UIC 615-1.

## 2.2 *Koplinger og koplingsystemer*

### 2.2.1 *Automatisk kopling*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.2.3 og 5.3.1 gjelder tilsvarende.

### 2.2.2 *Egenskaper for bergingskopling*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.2.4, 4.2.2.2.5, og 5.3.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 520, EN 15020.

### 2.2.3 *Konvensjonelle skruekoplinger og andre non-automatiske koplingsystemer*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.2.2, 4.2.2.2.3, og 5.3.2 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 826, UIC 520, ERRI B12 RP17 ERRI B36 RP32, UIC 526-3, EN 15566 EN 15551, UIC 527, UIC 528, UIC 526, og UIC 825.

#### 2.2.4 *Buffersystemer*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.2.3, 4.2.2.3, og 4.2.2.10 og kravene i TSI WAG punkt 4.2.2.1 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15551, EN 15566, ERRI B12/DT 85, UIC 527, UIC 528 og UIC 526. Ved merking av buffere aksepteres følgende standarder: UIC 527, UIC 528, UIC 526 og UIC 520.

#### 2.2.5 *Overganger*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 16286, EN 12561, UIC 561, UIC 527, UIC 528 og UIC 520.

#### 2.3 *Passiv sikkerhet*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.5 gjelder tilsvarende for nyere kjøretøy.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15227 og UIC 566.

Krav til skinnerydder: Trekkraftkjøretøy må ha skinnerydder for å beskytte hjulet mot fremmedlegemer. Skinnerydder må dimensjoneres for å tåle statiske krefter i kjøreretningen på minst 20 kN uten permanent deformasjon. Dette kan verifiseres ved beregninger. For øvrig gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5 og 4.2.3.7 tilsvarende. Det må tas hensyn til hjulslitasje og fjæring på kjøretøyet når skinnerydderen skal designes og beregnes.

Trekkraftkjøretøy må ha snøplog der det kan forventes snø. Ved utforming av snøplogen skal det tas hensyn til CEN/TR 16256. Kravene i TSI LOC & PAS 4.2.6.1.2 og 4.2.2.5 gjelder tilsvarende.

### **3 Samspill mellom kjøretøy og spor, samt kjøretøyets tverrsnitt**

#### 3.1 *Kjøretøyets profil*

Kjøretøyets statiske og dynamiske profil skal være strekningsvis i overensstemmelse med de profilene som fremgår av infrastrukturforvalters nettveiledning. Kjøretøy som er i henhold til profil NO1 kan benyttes på hele jernbanenettet.

Framføring av kjøretøy med større profil forutsetter aksept som spesialtransport fra infrastrukturforvalter.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 505, UIC 506, EN 15273.

#### 3.2 *Kjøretøydynamikk*

##### 3.2.1 *Avsporingssikkerhet og løpeegenskaper*

Kjøretøyets løpeegenskaper og avsporingssikkerhet skal testes for å verifisere stabilt løp, avsporingssikkerhet og dynamisk belastning på sporet.

For beregning og testing av kjøretøyets avsporingssikkerhet og løpeegenskaper skal metodene i EN 14363 eller UIC 518 følges. For arbeidsmaskiner (OTM) er tilleggskrav beskrevet i TSI LOC & PAS Vedlegg C, punkt C3. Relevante grenseverdier knyttet til sporets egenskaper angis av infrastrukturforvalter. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.



Under dynamisk testing skal sporbelastning og belastning på sikkerhetsrelevante kjøretøykomponenter registreres for vurdering av belastning, avsporingfare, dimensjonering og validering av beregninger.

Eldre kjøretøy som ikke har vært produsert etter en anerkjent sikkerhetsstyrt prosess, skal ha en risikovurdering i henhold til den felles sikkerhetsmetoden basert på erfaring som demonstrerer sikker drift på tilsvarende krevende infrastruktur. Risikovurderingen skal identifisere eventuelle bruksbegrensninger for kjøretøyet slik at risikoen reduseres til et akseptabelt nivå. Ved mangel på erfaringsdata og tilfredsstillende risikovurdering vil kravene i tredje ledd i dette punktet gjelde tilsvarende.

For øvrig gjelder kravene i TSI LOC & PAS 4.2.3.4. tilsvarende. For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.2.3.5 tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 14363, EN 15686, UIC 530-2, UIC 510, UIC 432, UIC 518, og UIC 645.

### 3.2.2 *Ekvivalent konisitet*

Kravene i TSI LOC & PAS 4.2.3.4.3 gjelder tilsvarende.

I tillegg gjelder følgende krav:

Det skal gjøres tester av dynamiske løpeegenskaper og man skal vurdere særskilt kjøretøyets belastning over tid mht. identifisering av tillatt hjulslitasje og stabilt løp, samt ende opp med å definere det stabile området for ekvivalent konisitet. Dette skal angis i dokumentasjonen etter punkt 1.4.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15302:2008, EN 13715:2006, EN 13674-1:2003, EN 14363, UIC 518, UIC 519 og UIC 510.

### 3.2.3 *Hjulprofil og grenseverdier*

Hjulprofil skal medføre stabilt løp. Målinger og behandling av måleverdiene skal skje etter reglene i UIC 518 eller EN 14363. Hjulprofilet skal være i henhold til UIC 510-1 og 510-2, og skal være basert på testing og sikkerhetsvurderinger. Akseptert hjulprofil for allment bruk er eksempelvis P8 og S1002, avhengig av kjøretøytype. Basert på testing og sikkerhetsvurdering kan andre hjulprofiler aksepteres.

Koordinattabeller og tegninger for skinneprofilene gis av infrastrukturforvalter. Størrelsen på hjulbanens hulløp skal ikke være mer enn 2 mm. Maksimalt hjulslag og materialutfall er 60 mm for hjul med diameter på eller over 920 mm, og 40 mm for hjul med mindre diameter.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15302:2008, EN 13715:2006, EN 13674-1:2003, EN 14363, UIC 518, UIC 519 og UIC 510.

### 3.2.4 *Akseptkriterier for sporbelastning*

Kjøretøy må ikke medføre større sporbelastning enn de verdiene som er gitt av infrastrukturforvalter for å sikre forenlighet mellom kjøretøy og sporet. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.4.2.2 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder kravene i TSI WAG punkt 4.2.3.5 tilsvarende. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15528, EN 14363, UIC 518, UIC 615 og EN 13749.

Vertikal akselerasjon, egenresonans og dynamisk belastning for bruere skal ikke overstige bruernes grenseverdier. Grenseverdiene er angitt av infrastrukturforvalter.

Det skal gjennomføres målinger av dynamisk last under ulike driftsforhold eller endringsanalyser basert på et tilnærmet identisk referansekjøretøy ved bruk av simuleringer eller beregninger. Forhold som må undersøkes er bl.a. massen og treghet for vognkasse, boggier og hjulsatser, kjøretøyets fjæringsegenskaper og fordeling av last.

For øvrig gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.4.2.2 tilsvarende. For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.2.3.5 tilsvarende. For godsvogner med høyere aksellast enn 25 tonn må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Testbetingelsene i punkt 3.2.1 i vedlegget her gjelder tilsvarende.

### 3.2.5 *Minste horisontale kurveradius, vertikal kurveradius, vertikal konkave kurveradius og vertikal konveks kurveradius*

Kravet i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.6 gjelder tilsvarende. Minimum kurveradius, vertikal, horisontal eller i sporveksler, skal framgå av infrastrukturforvalters nettveiledning.

### 3.3 *Boggier/løpeverk*

#### 3.3.1 *Boggier*

Boggier inkludert påmontert utstyr skal dimensjoneres i henhold til anerkjente standarder med tilstrekkelig sikkerhetsmargin, basert på kravene og testbetingelsene i punkt 3.2.1 i vedlegget her. Dette gjelder også for forbindelsen mellom boggirammen og vognkassen. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5.1 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder kravet i TSI WAG punkt 4.2.3.6 tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 515-4, UIC 615-4, EN13749, EN 15687 og EN 15827.

#### 3.3.2 *Hjulsatser*

Hjulsatsene skal dimensjoneres i henhold til anerkjente standarder med tilstrekkelig sikkerhetsmargin. Hjulsatsene skal tåle de påkjenningene de er utsatt for, inkludert tilleggpåkjenninger forårsaket blant annet av torsjonskrefter, friksjon mellom skinne og hjul, påregnelige uregelmessigheter i grensesnittet skinne/hjul, etc.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5.2 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder kravet i TSI WAG punkt 4.2.3.6 tilsvarende. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 13260, EN 13103, EN 13104, EN 13261, EN 13715, EN 13749, EN 13979, UIC 510-3, UIC 515-4 og UIC 615-4.

#### 3.3.3 *Hjul*

Hjul skal dimensjoneres og utformes for å ivareta sikker kjøring på jernbanenettet.

Hjulene skal dimensjoneres med tilstrekkelig sikkerhetsmargin. Hjul skal tåle de påkjenningene de er utsatt for, inkludert tilleggpåkjenninger forårsaket blant annet av torsjonskrefter, friksjon mellom skinne og hjul, påregnelige uregelmessigheter i grensesnittet skinne/hjul, etc. Det må i tillegg vises at kravene knyttet til termisk kapasitet ved bremsing i punkt 4.5.3 i dette vedlegget oppfylles.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5.2.2 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder kravet i TSI WAG punkt 4.2.3.6 tilsvarende. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 13715, EN 13262, EN 13715, EN 13979-1, UIC 510, UIC 518-2, UIC 519, UIC 810, og UIC 812.

### 3.3.4 *Grensesnitt hjul/skinne – funksjonspåvirkende systemer*

Hjul/skinne-grensesnitt, geometriske egenskaper, slitasje og samspill skal være innenfor fastlagte akseptkriterier slik at kjøretøyet framføres med tilstrekkelig kjøresikkerhet. Det må tas hensyn til påregnelige uregelmessigheter i grensesnittet skinne-hjul, etc. Det må tas hensyn til belegg fra bremseklosser, sanding og/eller flensesmøring som kan hindre sikker deteksjon av tog på sporet.

For geometriske egenskaper for hjulene gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5.2.2 tilsvarende.

For kompatibilitet med togdeteksjonssystemer gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.3.1.1 tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15427, EN 12080, EN 13715, EN 12081, EN 12082, EN 50238, UIC 612, UIC 737.

### 3.3.5 *Smøring- og sandingssystem*

Utstyr for smøring og sanding kan monteres i henhold til relevante standarder, og slik at det ikke kommer i strid med profilet eller påvirker negativt hjul/skinne-kontaktarealet. Det må tas hensyn til belegg fra sanding og/eller flensesmøring som kan hindre sikker deteksjon av tog på sporet. Ved montering av utstyr for smøring og sanding skal klimatiske vinterforhold tas i betraktning mht. skjerming, isolasjon, oppvarming, etc.

### 3.3.6 *Hjulsatslager*

Kjøretøy skal ha hjulsatslagre som er dimensjonert for den tiltenkte bruken. Akselkassen skal være designet og dimensjonert slik at alle påregnelige belastninger og utmatting iht. levetiden for komponenter er tatt i betraktning med tilstrekkelig sikkerhetsmargin. For overvåking av aksellager og akselkassetilstand gjelder kravene i TSI LOC & PAS 4.2.3.3.2 og TSI WAG 4.3.2.6.5 tilsvarende. Se i tillegg punkt 3.3.8 i dette vedlegget.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 12082, EN 12081, EN 12080, EN 15437, UIC 515, UIC 615 og UIC 510.

### 3.3.7 *Aksel*

Se i tillegg punkt 3.3.2 i dette vedlegget. TSI WAG punkt 4.2.3.6.4 og 6.1.2.4 og TSI LOC & PAS punkt 4.2.3.5.2.1 og 6.2.3.7 gjelder tilsvarende. Aksler skal være overflatebeskyttet mot ytre påkjenninger. Aksler skal ha identifikasjonsmerking og kontrollmerking.

### 3.3.8 *Hjulsatslager – tilstandsovervåking*

For overvåking av aksellager og akselkassetilstand gjelder kravene i TSI LOC & PAS 4.2.3.3.2 og TSI WAG 4.3.2.6.5 tilsvarende. Se i tillegg punkt 3.3.6 i dette vedlegget.

## 3.4 *Grense for største positive/negative akselerasjon i lengderetning*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.5.1 siste ledd gjelder tilsvarende. Energiabsorberende elementer skal tas i betraktning ved beregning av ekstraordinær retardasjon eksempelvis skiftestøt, etc.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 566 og EN 12663.

## 4 Bremsing

### 4.1 *Funksjonelle krav til togbremsing*

Alle kjøretøy skal ha bremsesystemer. Bremsene skal under alle forhold kunne bidra til å stanse et tog innenfor en maksimal bremseveile lengde definert av infrastrukturforvalter på de enkelte strekningene kjøretøyet skal trafikkere. Bremsesystemene skal være konstruert slik at de feiler til sikker tilstand. Bremsesystemet skal virke automatisk og kontinuerlig, og ikke være utmattbart under normal drift.

Passasjervogner, lokomotiver og togsett skal være utstyrt med nødbremse, driftsbremse og parkeringsbremse.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.1, og 4.2.4.2.1 gjelder tilsvarende. Kravene i TSI WAG punkt 4.2.4.1 og 4.2.4.3 gjelder tilsvarende. Bremsesystemet må fungere tilfredsstillende med de strekningsvise begrensninger for tilbakemating av energi til kontaktledningen som framgår av infrastrukturforvalters nettveiledning.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

### 4.2 *Sikkerhetskrav til togbremsing*

#### 4.2.1 *Pålitelighet for hovedbremse systemets funksjon*

Kravene i TSI WAG punkt 4.2.4.2, og TSI LO&PAS punkt 4.2.1.3, 4.2.4.2.2 gjelder tilsvarende.

#### 4.2.2 *Pålitelighet for samhandling traksjon/bremsing*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.1, 4.2.4.7 og punkt 4.2.4.4.2 gjelder tilsvarende så langt det passer. Se i tillegg punkt 4.4.1 i dette vedlegget.

#### 4.2.3 *Pålitelighet for bremseveile lengde*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.2, 4.2.4.4.1 gjelder tilsvarende så langt det passer.

#### 4.2.4 *Pålitelighet for parkeringsbremse*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.2, 4.2.4.4.5 gjelder tilsvarende så langt det passer.

### 4.3 *Bremseanlegg – anerkjent arkitektur og tilhørende standarder*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.3 og TSI WAG 4.2.4.2 gjelder tilsvarende. Ved bruk av andre enn UIC-baserte bremsesystemer må det gjøres egne risikovurderinger av bremsesystemets egnethet og sikkerhet.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549 og EN 50125-1 kapittel 4.4, EN 14198.

### 4.4 *Bremsekommando*

#### 4.4.1 *Styring av nødbrems*

Alle trekraftkjøretøy skal ha nødbrems. Persontogkjøretøy skal ha nødbremsutløser som kan betjenes fra alle vogner i toget. På nyere kjøretøy skal fører kunne utsette aktivisering av nødbremsen. Opphevelse av nødbremsen etter at kjøretøyet har stanset må skje ved utførelse av en aktiv handling. Se ellers punkt 10.2.3 i dette vedlegget.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.1 gjelder tilsvarende så langt det passer.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549, UIC 612.

#### 4.4.2 *Styring av driftsbrems*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.2 og 4.2.4.3.2.1. gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549, EN 14531.

#### 4.4.3 *Styring av direktebrems*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

#### 4.4.4 *Styring av dynamisk brems*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.4, og 4.2.4.7 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

#### 4.4.5 *Styring av parkeringsbrems*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.4.5 og TSI WAG 4.2.4.3.2.2 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

### 4.5 *Bremseytelse*

#### 4.5.1 *Nødbremseytelse*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.5.2 gjelder tilsvarende. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

#### 4.5.2 *Driftsbremseytelse*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.5.3 og TSI WAG 4.2.4.3.2.1 gjelder tilsvarende. For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

#### 4.5.3 *Beregninger med hensyn til termisk kapasitet*

Prinsippene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.5.4 og 4.2.3.5.2.2 og TSI WAG punkt 4.2.4.3.3 gjelder tilsvarende, men med en hastighet på 80 km/t som skal kunne holdes i en utforbakke med 2,2 % helling over 75 km. Den termiske kapasiteten skal fremgå av dokumentasjonen. Tillatt hastighet i starten av en utforbakke, og redusert

gjennomsnittshastighet, skal være i forhold til oppgitt termisk kapasitet. Se også punkt 2.1.1.

For kjøretøy med aksellast høyere enn 25 tonn, må det gjennomføres egne risikovurderinger, beregninger og verifikasjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

#### 4.5.4 *Parkeringsbremsytelse*

Alle kjøretøy skal ha parkeringsbrems eller annet utstyr for sikker parkering og hensetting. Parkeringsbremsen skal være dimensjonert slik at den kan holde kjøretøyet med maksimal last sikkert fast inntil den bevisst frigjøres. Også andre hensiktsmessige måter å sikre at kjøretøyet ikke kommer i bevegelse på kan benyttes.

For øvrig gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.5.5 og TSI WAG 4.2.4.3.2.2 tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: Serien UIC 540-549.

#### 4.5.5 *Beregning av bremseytelse*

Ved beregning av bremseeffekt og bremsekontrollfunksjoner skal det tas hensyn til lavere friksjonskoeffisienter pga. vanskelige klimatiske forhold. Kravene som gjelder for vanskelige snø-, is- og haglforhold i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1.2 skal legges til grunn for alle kjøretøy som skal operere uten restriksjoner på jernbanenettet.

#### 4.6 *Styring av bremsefriksjon*

##### 4.6.1 *Grense for friksjonsprofil hjul/skinne*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.6.1 gjelder tilsvarende. Ved beregning av bremsevirkning og utforming av bremsesystemet skal redusert bremsevirkning og lavere friksjonsverdier pga. geografiske og klimatiske forhold tas i betraktning.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 544 og UIC 546.

##### 4.6.2 *Glidevernssystem*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.6.2 gjelder tilsvarende. For godsvogner gjelder kravene i TSI WAG punkt 4.2.4.1.2.6 tilsvarende. Ved beregning av bremsevirkning samt utforming og justering av glidevernssystemet skal lavere friksjonsverdier pga. klimatiske forhold tas i betraktning.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 541 og EN 15595.

#### 4.7 *Utvikling av bremsekraft*

##### 4.7.1 *Friksjonsbremskomponenter*

###### 4.7.1.1 *Bremseklosser*

Komposittmaterialer i bremseklosser må dokumenteres å fungere tilfredsstillende under alle påregnelige klimatiske forhold, særlig under vanskelige forhold som beskrevet i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1.2 og CEN/TR 16256, og sørge for å gi tilstrekkelig bremseevne. Slike materialer skal i tillegg være godkjent i henhold til UIC 541-4. For at kjøretøy skal kunne brukes uten operasjonelle restriksjoner, må det ha blitt gjennomført testing som sikrer at kravene etterleveres i drift.

#### 4.7.1.2 *Bremseskiver*

Materialkvaliteten i bremseskiver må dokumenteres å være tilpasset tilhørende friksjonsmaterialer slik at det oppnås tilfredsstillende bremsevirkning under alle påregnelige driftsmessige forhold, herunder klimatiske forhold. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 14535.

#### 4.7.1.3 *Bremsebelegg*

Bruk av komposittmaterialer i bremsebelegg må oppfylle tilsvarende krav som i punkt 4.7.1.1.

#### 4.7.2 *Dynamisk brems knyttet til traksjon*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.7 gjelder tilsvarende.

#### 4.7.3 *Magnetisk skinnebrems*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.8.2 gjelder tilsvarende.

#### 4.7.4 *Virvelstrømbrems*

Virvelstrømsbrems kan interferere med signalsystemer og andre elektriske anlegg. Det må derfor vurderes i det enkelte tilfellet om virvelstrømsbrems kan brukes slik at kravet til teknisk forenlighet oppfylles. Det er da krav til en komplett risikovurdering og validering ved testkjøring på jernbanenettet.

#### 4.7.5 *Parkeringsbrems*

Kravene i TSI LOC & PAS 4.2.4.5.5 gjelder tilsvarende. Se ellers punkt 4.5.4 i dette vedlegget.

#### 4.8 *Bremsesystemets status og avviksindikering*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.9 og TSI WAG punkt 4.2.4.3.2.2 gjelder tilsvarende.

Følgende standard aksepteres: UIC 547. Ved bruk av andre enn UIC-baserte bremsesystemer må det gjøres egne risikovurderinger av bremsesystemets egnethet og sikkerhet.

#### 4.9 *Bremsekrav ved berging*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.4.10 gjelder tilsvarende. Kravene gjelder også for kjøretøy som skal gå i togformasjoner under 200 tonn.

## **5 Passasjerrelaterte innretninger**

### 5.1 *Tilgang*

#### 5.1.1 *Utvendige dører*

Ytterdører skal være utformet og styrt slik at sikkerheten for passasjerer og personell ivaretas. Ved lukking skal dørene kunne registrere om passasjerer eller personell blir

fastklemt, og automatisk stoppe og frigjøres for en begrenset tid. Dørene og tilhørende utstyr skal tåle de kreftene som de blir utsatt for under kjøring.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.5 og 4.2.5.6 gjelder tilsvarende så langt det passer. Punkt 4.2.5.5.3 til 4.2.5.5.10 inkluderer sikkerhetskrav og gjelder tilsvarende så langt det passer. Kun funksjonelle krav som er relevante for kjøretøyet skal tas i betraktning. Design og funksjonalitet for dørsystemer skal dokumenteres. TSI PRM punkt 4.2.2.3 gjelder tilsvarende så langt det passer.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 560, UIC 651, UIC 565 og EN 14752.

For trappetrinn gjelder kravene i TSI PRM 4.2.2.11 tilsvarende så langt det er fysisk mulig uten for stor inngripen i konstruksjonen. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 555, UIC 560 og EN 13272.

### 5.1.2 *Ombordstigningshjelpemidler*

Bruk av ombordstigningshjelpemidler for å minske gapet mellom plattform og kjøretøy skal alltid vurderes. Hvis gapet mellom plattform og kjøretøyet er uforsvarlig stort, skal det av hensyn til sikkerheten finnes egnet ombordstigningshjelpemiddel på kjøretøy eller plattform for sikker ombordstigning og avstigning. Kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.12 gjelder tilsvarende for slike ombordstigningshjelpemidler.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 560, UIC 565.

Ved installering av løftesystemer for reisende gjelder kravene i TSI PRM 4.2.2.12 tilsvarende så lenge det ikke er vesentlige konstruksjonsmessige forhold til hinder for å følge kravene.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 565/3.

## 5.2 *Innvendige innretninger*

### 5.2.1 *Innvendige dører*

Innvendige dører skal være utformet og styrt slik at sikkerheten for passasjerer og personell ivaretas. Ved lukking skal dørene kunne registrere om passasjerer eller personell blir fastklemt, og automatisk stoppe og frigjøres for en begrenset tid.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.7 og TSI PRM punkt 4.2.2.3.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 560, UIC 561.

### 5.2.2 *Innvendige endedører*

Innvendige endedører eller tilsvarende dørsystemer i enden av kjøretøyet skal være utstyrt med låsemekanisme slik at døren låses for å hindre utilsiktet gjennomgang ved blant annet mangel på overgang til neste kjøretøy eller togsett.

### 5.2.3 *Friganger*

Kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.6 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 560, UIC 567.

### 5.2.4 *Endring i gulvhøyde*

Kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.8 gjelder tilsvarende så lenge det ikke er vesentlige konstruksjonsmessige forhold til hinder for å følge kravene.



#### 5.2.5 *Innvendig belysning*

For interiørbelysning gjelder kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.4 så langt det passer.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 555, UIC 560 og EN 13272.

#### 5.2.6 *Seter og spesielle ordninger for bevegelseshemmede*

Kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.1 gjelder tilsvarende så lenge det ikke er vesentlige konstruksjonsmessige forhold til hinder for å følge kravene.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 565, UIC 566 og EN 12663.

#### 5.3 *Håndtak og rekkverk*

Kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.9 og 4.2.2.1 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 535, UIC 560, UIC 565/3 og EN 14752.

#### 5.4 *Vinduer*

Vinduer skal ha utforming og egenskaper som gjør at sikkerheten for passasjerer og personell ivaretas. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.9, 4.2.5.9 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 560, UIC 564, UIC 651, UIC 617 og UIC 625.

#### 5.5 *Toaletter*

Det skal installeres toaletter om bord i passasjerkjøretøy i den grad det er nødvendig. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.1 og 4.2.2.9 gjelder tilsvarende. Klimatiske forhold må tas i betraktning ved design og bruk av toalettsystemer slik at funksjonaliteten ivaretas ved alle påregnelige driftsmessige forhold.

Hvis det installeres toaletter tilpasset rullestol gjelder kravene i TSI PRM punkt 4.2.2.5 tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 563.

#### 5.6 *Oppvarmings-, ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.8 gjelder tilsvarende. Ventilasjonssystemet skal utformes og styres slik at det ikke bidrar til å spre røyk eller andre giftige gasser ved brann.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 553, EN 13129, EN 14750 og EN 14813.

#### 5.7 *Passasjerinformasjon*

##### 5.7.1 *Personannonseringssystem*

Det skal finnes et kommunikasjonssystem om bord for at fører skal kunne gi beskjeder til de reisende. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.2 og TSI PRM punkt 4.2.2.7 gjelder tilsvarende så langt det passer for eksisterende kjøretøy og kommunikasjonssystem.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 176.

#### 5.7.2 *Skilt og informasjon*

Nødutganger og rømningsveier skal være merket slik at evakuering kan foretas på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

For skilting og informasjon til de reisende gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.2 og TSI PRM punkt 4.2.2.7 tilsvarende. Informasjonen som gis må minst være på norsk.

## 6 Miljøforhold og aerodynamiske virkninger

### 6.1 *Miljøets innvirkning på kjøretøyet*

#### 6.1.1 *Miljøforhold med innvirkning på kjøretøyet*

##### 6.1.1.1 *Høyde*

Kjøretøy må oppfylle kravene knyttet til drift i aktuelle høyder over havet som fremgår av standarden EN 50125-1. De generelle kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1 og TSI WAG punkt 4.2.5 gjelder så langt det passer med hensyn til geografiske forhold.

##### 6.1.1.2 *Temperatur*

Kjøretøy må konstrueres i henhold til klasse T2 i standarden EN 50125-1 (-40 + 35 °C).

For kjøretøy som er konstruert for høyere minimumstemperaturer enn -40 °C, må driftsmessige begrensninger vurderes. De generelle kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1 og TSI WAG punkt 4.2.5 gjelder så langt det passer med hensyn til geografiske forhold.

##### 6.1.1.3 *Fuktighet*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1.3 gjelder tilsvarende, men den maksimale temperatursvingningen som skal tas i betraktning skal være opp til 40 °C. Det skal finnes mulighet for drenering fra alle sikkerhetskritiske rom eller åpninger hvor det kan dannes kondens. Ved design og drift av elektriske systemer og bremsesystemer skal det tas hensyn til kondens og frysing. De generelle kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1, TSI WAG punkt 4.2.5 og CEN/TC 16251 gjelder så langt det passer med hensyn til geografiske forhold.

##### 6.1.1.4 *Regn*

Kjøretøy må tåle de regnmengder som fremgår av standarden EN 50125-1 kapittel 4.6. De generelle kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1 og TSI WAG punkt 4.2.5 gjelder så langt det passer med hensyn til geografiske forhold.

##### 6.1.1.5 *Snø, is, og hagl*

Trekraftkjøretøy skal ha snøplog i henhold til punkt 2.1.1.

Kjøretøyet skal vintertestes under alle påregnelige vinterforhold for å sikre normal drift uten restriksjoner. Frysing og isdannelse må kunne hindres ved oppvarming for å sikre normal drift av eksempelvis toalettank, vannforsyning, trykkluft for bremsesystemer, frontvindu, speil/videokameraer for sikt bakover m.m.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1.2 knyttet til vanskelige forhold gjelder tilsvarende. De generelle kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1 og TSI WAG punkt 4.2.5 gjelder så langt det passer med hensyn til geografiske forhold.

#### 6.1.1.6 *Solstråling*

Kjøretøy må tåle de strålebelastningene som fremgår av standarden EN 50125-1 kapittel 4.9.

#### 6.1.1.7 *Motstand mot forurensing*

Kjøretøy skal tåle belastninger forårsaket av kjemiske stoffer og partikler med forurensende effekt under alle påregnelige driftsforhold.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 60721.

#### 6.1.2 *Aerodynamiske virkninger på kjøretøyet*

##### 6.1.2.1 *Virkninger av sidevind*

Ved design og konstruksjon av kjøretøy må det tas hensyn til påregnelige effekter av sidevind. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.2.4 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50125, EN 14067.

##### 6.1.2.2 *Største trykkvariasjon i tunneller*

Ved design og konstruksjon av kjøretøy må det tas hensyn til trykkvariasjoner som oppstår ved inn- og utkjøring av og passering av kjøretøy i tunneler. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.2.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50125, EN 14067, UIC 660.

#### 6.2 *Kjøretøyets innvirkning på miljøet*

##### 6.2.1 *Ytre utslipp*

###### 6.2.1.1 *Utslipp fra toaletter*

Det er ikke tillatt å bruke åpne toalettsystemer i jernbanekjøretøy. Se ellers punkt 5.5 i dette vedlegget.

###### 6.2.1.2 *Eksosutslipp*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 623 og 624. Directive 97/68/EU, Stage IIIB (2011/88/EU) og Stage IIIA (2004/26/EU) for nyere kjøretøy.

###### 6.2.1.3 *Kjemisk utslipp og partikkelutslipp*

Ingen særlige krav gjelder.

##### 6.2.2 *Grenser for støyutslipp*

###### 6.2.2.1 *Stasjonær støyvirkning*

Stasjonær støyvirkning må ikke overstige det som er tillatt i henhold til TSI NOI punkt 4.2.1.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 553, UIC 567 og UIC 651.

#### 6.2.2.2 *Virkning av startstøy*

Startstøy må ikke overstige det som er tillatt i henhold til TSI NOI punkt 4.2.2 og særtilfellet slik som beskrevet under punkt 7.3.2.3 bokstav (a), jf. forskrift av 12.11.2015 om gjennomføring av TSI NOI § 2 bokstav (a).

#### 6.2.2.3 *Forbikjøringsstøy*

Forbikjøringsstøy må ikke overstige det som er tillatt i henhold til TSI NOI punkt 4.2.3 og særtilfellet slik som beskrevet under punkt 7.3.2.4 bokstav (a) jf. forskrift av 12.11.2015 om gjennomføring av TSI NOI § 2 bokstav (b).

#### 6.2.3 *Grenser for virkning av aerodynamiske belastninger*

##### 6.2.3.1 *Trykkbølger i fronten av toget*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.2.2 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 660.

##### 6.2.3.2 *Aerodynamisk innvirkning på passasjerer/materialer på plattform*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.2.1 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 660.

##### 6.2.3.3 *Aerodynamisk innvirkning på sporarbeidere*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.2.1 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 660.

##### 6.2.3.4 *Oppløfting og utslynging av ballast til tilstøtende områder*

Se punkt 6.1.1.7. Ved beregning av kjøretøys virkninger på ballast må man ta hensyn til at nominell fraksjon for ballast i Norge er 25 til 63 mm.

## **7 Krav til utvendig varsling, signalering, merking og programvareintegritet**

### 7.1 *Programvareintegritet av betydning for sikkerhetsfunksjoner*

Programvare som brukes til sikkerhetsfunksjoner må utvikles og verifiseres i henhold til EN 50128, EN 50129 og EN 50155. Det skal gjøres en egen risikovurdering for sikkerhetsrelevante funksjoner.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50128, EN 50129, EN 50155, UIC 556 og UIC 558.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

### 7.2 *Visuelle og hørbare identifikasjons- og varslingsfunksjoner for kjøretøyet*

#### 7.2.1 *Kjøretøymerking*

Kjøretøy skal merkes med operasjonell, teknisk og sikkerhetsmessig informasjon, i henhold til krav i eller i medhold av samtrafikkforskriften. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.6, TSI OPE punkt 4.2.2.3 og Vedlegg H gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15877, UIC 640, UIC 580, UIC 581, UIC 438, UIC 545, UIC 552 og UIC 563.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

## 7.2.2 *Utvendig lys*

### 7.2.2.1 *Frontlys*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.7.1 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15153.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

### 7.2.2.2 *Markeringslys*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.7.1 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15153.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

### 7.2.2.3 *Sluttsignal*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.7.1 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15153

### 7.2.2.4 *Lampestyring*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.7.1.4 gjelder tilsvarende for nyere kjøretøy.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 534 og UIC 532.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

## 7.2.3 *Lydsignalsystemer*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.7.2.1, 4.2.7.2.2, 4.2.7.2.4 gjelder tilsvarende.

Følgende standarder aksepteres: EN15153-2 og UIC 644.

For varselhornbeskyttelse gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.7.2.3 tilsvarende. Ved design av beskyttelse for varselhorn skal det særlig tas hensyn til påregnelige vinterforhold, og spesielt oppbygging av snø og is.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

## 7.2.4 *Festebraketter*

Se punkt 2.1.5 i vedlegget her.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 12663, UIC 532, UIC 534, UIC 566 og UIC 644.

Denne bestemmelsen gjelder for alle kjøretøy som skal kjøres i eller som tog.

## 8 Kraftforsyning og styringssystemer ombord

### 8.1 *Krav til trekkraftytelse*

Dette kapitlet gjelder for trekkraftkjøretøy, med mindre annet er angitt.

Ingen særlige krav gjelder for trekkraftytelse.

For resttrekkraftevnene ved redusert drift skal trekkraftkjøretøy ha tilstrekkelig resttrekkraftevnene for å kunne kjøre sikkert på strekninger med stigning og tuneller. Geografiske og klimatiske forhold må tas i betraktning, herunder stigningsforhold og vanskelige vinterforhold. For krav til friksjon mellom drivhjul og skinner skal geografiske og klimatiske forhold tas i betraktning. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.1.2 gjelder tilsvarende så langt de passer. Se også punkt 4.6.1 i vedlegget her.

### 8.2 *Funksjonelle og tekniske spesifikasjoner for grensesnitt mellom kjøretøyet og delsystemet energi*

#### 8.2.1 *Funksjonelle og tekniske spesifikasjoner for strømforsyning*

##### 8.2.1.1 *Spesifikke krav for strømforsyning*

Kjøretøy skal fungere tilfredsstillende sammen med strømforsyningen på jernbaneinfrastrukturen og de andre kjøretøyene som finnes på jernbanenettet, og uten at de andre delene av jernbanesystemet påvirkes negativt.

Aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: EN 50388, EN 50153, UIC 600, EN 50163, UIC 533.

Jernbanenettet har strømforsyningssystem AC 15 kV 16,7 Hz i henhold til TSI ENE punkt 4.2.3. For effektfaktor gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.6, og kravene til testing gitt i TSI LOC & PAS punkt 6.2.3.19. Effektfaktoren ved enkel eller multippelkjøring skal beregnes og verifiseres strekningsvis mot strømforsyningen på jernbanenettet.

For elektrisk vern gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.10 tilsvarende sammen med krav til testing gitt i EN 50388 (2012) punkt 15.6 med unntak av kortslutning om bord som beskrevet i EN 50388 (2012) punkt 15.6.1.

For å hindre unødvendig utkobling av kontaktledningsvern skal maksimalverdien av innkoblingsstrømmen fra transformator eller annen utrustning om bord i trekkraftkjøretøyet ikke overskride 2,0 kA (toppverdi) i løpet av de to første periodene (120 ms) etter tilkobling eller oppstart (for eksempel innkobling av høyspentbryter) mot en stiv spenning på 16500 V. Dette gjelder også totalt når flere kjøretøy styres sammen. Overholdelse av kravet skal testes ved minimum 25 innkoblinger mot et nett som har kortslutningsytelse på minimum 20 kA. Dersom innkoblingen synkroniseres med spenningens nullgjennomgang, er 10 innkoblinger tilstrekkelig.

##### 8.2.1.2 *Elektrisk spenning og frekvens på kontaktledningen*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.2 gjelder tilsvarende sammen med krav til testing gitt i EN 50163 og EN 50215.

### 8.2.1.3 *Regenerativ bremsing*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.3 gjelder tilsvarende sammen med krav til testing gitt i EN 50388 (2012) punkt 15.7.

Det er ingen krav til lengde på «unspecified period» beskrevet under punkt 4.1 bokstav f) i EN 50163 (2004) dersom spenningsøkningen forårsakes av tilbakemating av energi. Dette innebærer at et trekraftkjøretøy kan generere spenning opp til  $U_{max2}$  kontinuerlig ved tilbakemating.

På grunn av kontaktledningens termiske kapasitet og kontaktledningsvernenes evne til å detektere kortslutning på samme seksjon som trekraftkjøretøy mater tilbake på, er jernbanenettet delt inn i klasser med tillatt maksimal tilbakematet effekt. Klassifiseringen er angitt av infrastrukturforvalter i nettveiledningen. Begrensningen gjelder total effekt/strøm fra alle trekraftkjøretøy i fellesstyring og kan enten overholdes manuelt av fører eller ved en teknisk løsning.

Dersom trekraftkjøretøyet på en tilfredsstillende måte automatisk stopper tilbakemating når det oppstår en kortslutning på samme seksjon som trekraftkjøretøyet befinner seg på, kan begrensningene på grunn av kontaktledningsvernenes evne til å detektere samtidig kortslutning lempes. Denne funksjonaliteten skal dokumenteres. Se også punkt 8.2.2.9 i vedlegget her.

### 8.2.1.4 *Største effekt og største strøm som er tillatt å trekke fra kontaktledningen*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.4 gjelder tilsvarende sammen med krav til testing gitt i TSI LOC & PAS punkt 6.2.3.18.

Klassifisering av jernbanenettet med tanke på største effekt og strøm som det er tillatt å trekke fra kontaktledningen, er angitt av infrastrukturforvalter i nettveiledningen.

Automatisk strømbegrensning ved lav kontaktledningsspenning, i henhold til EN 50388 (2012) punkt 7.2, skal også være aktiv i normal drift på grunn av svak strømforsyning.

Trekraftkjøretøy skal ha innebygget teknisk mulighet for begrensning av maksimalt strømforbruk i henhold til grenseverdier angitt i infrastrukturforvalters nettveiledning i henhold til EN 50388 (2012) punkt 7.3.

## 8.2.2 *Funksjonelle og konstruksjonsmessige parametere for strømvaktakeren*

### 8.2.2.1 *Generell utforming av strømvaktakeren*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50206-1, IEC 60494, IEC 61133 og EN 50367.

### 8.2.2.2 *Strømvaktakerhodets geometri*

Strømvaktakeren skal ha en geometri som beskrevet i EN 50367 Figur B.6 (1800 mm). På strekninger angitt i infrastrukturforvalters nettveiledning kan strømvaktakere med en geometri som beskrevet i EN 50367 Figur A.8 (1950 mm) og Figur A.7 (1600 mm) benyttes. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.2 annet, tredje og fjerde ledd gjelder tilsvarende.

### 8.2.2.3 *Strømvaktakerens kontaktkraft – inkludert statisk kontaktkraft, dynamisk kontaktkraft og aerodynamiske virkninger*

Strømvaktakeren skal ha en statisk kontaktkraft på 55 N. På strekninger angitt i infrastrukturforvalters nettveiledning gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.5

tilsvarende. For strømvaktakerens kontaktkraft (herunder dynamiske egenskaper og aerodynamiske virkninger) gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.6 tilsvarende. I tillegg skal strømvaktakeren følge en målkurve angitt etter følgende formel:

$$F_m = 0,00097v^2 + 55, \text{ med en toleranse på } \pm 10 \%$$

På strekninger angitt i infrastrukturforvalters nettveiledning skal strømvaktakere oppfylle krav til å følge en målkurve angitt etter følgende formel:

$$F_m = 0,00097v^2 + 70, \text{ med en toleranse på } 0 - 10 \%$$

#### 8.2.2.4 *Arbeidsområde for strømvaktakere*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.1 gjelder tilsvarende. Arbeidsområdet for strømvaktakere skal være som angitt i EN 50367 tabell B.3.

#### 8.2.2.5 *Strømkapasitet for strømvaktaker inkludert slepestykket*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50388 og EN 50206.

#### 8.2.2.6 *Anordning av strømvaktakere*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.7 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50367.

#### 8.2.2.7 *Isolasjon av strømvaktakere fra kjøretøyet*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.9 gjelder tilsvarende.

#### 8.2.2.8 *Senking av strømvaktaker*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.10 gjelder tilsvarende. Nye kjøretøy skal automatisk senke strømvaktaker ved feil på slepestykket, ved hjelp av automatic dropping device (ADD). Se punkt 8.2.3.4.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50206.

#### 8.2.2.9 *Kjøring gjennom faseskilleseksjoner eller systemskilleseksjoner*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.8 gjelder tilsvarende sammen med krav til testing gitt i EN 50388 punkt 15.1. Også tilbakematet effekt skal reduseres til 0 ved passering av faseskillestreknings. Kjøretøy skal være utrustet slik at det kan passere spenningsløs seksjon som ikke er jordet ved at strømvaktakeren senkes eller kobles ut.

#### 8.2.3 *Funksjons- og konstruksjonsparametere for slepestykket*

##### 8.2.3.1 *Slepestykkets geometri*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.4.1 gjelder tilsvarende. Slepestykkets geometri skal være ifølge EN 50206-1 punkt 4.6 og EN 50367 vedlegg B, figur B5. For strekninger angitt i infrastrukturforvalters nettveiledning kan også EN 50367 vedlegg A, punkt A2.2 følges. Dette punktet må sees i sammenheng med punkt 8.2.2.2 i vedlegget her.

##### 8.2.3.2 *Materiale i slepestykket*



Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.9.4.2 gjelder tilsvarende. Materiale i slepeestykke kan være rent karbon eller metallisert karbon med metallvekt opp til 35 %. Se EN 50206-1, EN 50367 og UIC 608.

#### 8.2.3.3 *Vurdering av slepeestykke*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 6.1.3.8 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50405

#### 8.2.3.4 *Detektering av brudd i slepestykket*

Nye kjøretøy skal automatisk senke strømvaktaker ved feil på slepestykket, ved hjelp av «automatic dropping device» (ADD). Se punkt 8.2.2.8 i vedlegget her.

### 8.3 *Strømforsyning og trekkraftsystem*

#### 8.3.1 *Måling av energiforbruk*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.8 gjelder tilsvarende.

#### 8.3.2 *Krav til elektriske installasjoner om bord i kjøretøyet*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2 gjelder tilsvarende.

#### 8.3.3 *Høyspenningssystemer*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 8.3.4 *Jording*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.4 gjelder tilsvarende.

Det skal være nødvendig informasjon om frakobling og jording av kjøretøy enten som etiketter/skilt påklistret kjøretøyet eller som lett forståelige manualer i hvert kjøretøy (individ) for å kunne håndtere avvikssituasjoner. Kravet gjelder ikke informasjon som er åpenbar eller kan antas å være allmenn kunnskap for de som er satt til å gjøre denne spesielle oppgaven.

Jordingsinstruksjoner, -utstyr og merking er angitt i EN 50153.

### 8.4 *Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)*

#### 8.4.1 *EMC om bord i kjøretøyet*

Det må utføres tester av elektromagnetisk kompatibilitet mellom strømforsyningssystemet om bord og annen ombordutrustning, eksempelvis togkontrollsystemet, i henhold til EN 50121.

Der personer om bord kan utsettes for elektromagnetiske felt må det tas hensyn til tillatte grenseverdier.

#### 8.4.2 *EMC mellom kjøretøyet og med den bakkebaserte delen av jernbanesystemet*

##### 8.4.2.1 *Maksimalverdier for strøm*

###### 8.4.2.1.1 *Spørtilbakeførende strøm*

Det må utføres tester av elektromagnetisk kompatibilitet mellom kjøretøyet og signal- og telekommunikasjonsnettet i henhold til EN 50121, TS 50238-2 og TS 50238-3. Kjøretøy må ikke påvirke andre kjøretøyer og den bakkebaserte delen av jernbanesystemet negativt. Infrastrukturutstyr, eksempelvis sporfelt- og akseltellertyper, fremgår av nettveiledningen. Samsvarserklæring i henhold til forskrift 15. april 2016 nr. 378 om EØS-krav til elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for utstyr til elektronisk kommunikasjon må foreligge.

Hovedbryteren må kobles fra automatisk hvis strøm i alle frekvensområder med 1 Hz frekvensluke i områdene 92-98 Hz og 102-108 Hz er lik eller større enn  $2 A_{\text{rms}}$  i minimum 1,0 s.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50121.

#### 8.4.2.1.2 *Interferensstrøm fra oppvarmingsanlegg*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 8.4.2.1.3 *Interferensstrøm på undersiden av kjøretøyet*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 8.4.2.1.4 *Harmoniske karakteristikk og tilhørende overspenninger fra kontaktledningsspenningen*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.2.7 gjelder tilsvarende. I tillegg skal det for å sikre teknisk forenlighet også innhentes informasjon fra infrastrukturforvalter i henhold til EN 50388 vedlegg D, ettersom informasjonen i EN 50388 vedlegg D ikke er tilstrekkelig for å sikre teknisk forenlighet mellom kjøretøy og infrastrukturen på jernbanenettet.

Ved testing av kjøretøyets tekniske forenlighet med strømforsyningen på jernbanenettet skal følgende forhold tas i betraktning for både trafikk og hensetting ved forsyning via strømvaktaker:

- Generelt svak strømforsyning karakterisert med lange matestrekninger, enkeltspor (dvs. høy kontaktledningsimpedans) og roterende omformere så vel som statiske omformere fra 50 Hz til  $16 \frac{2}{3}$  Hz med liten ytelse
- Lavfrekvente pendlinger ved mating fra roterende omformeraggregater på grunn av en elektromekanisk egenfrekvens med lav demping
- Høyt innhold av overharmoniske (over 30 % THDu) i kontaktledningsspenningen, spesielt 3. og 5. harmoniske og repeterende høye toppverdier på spenningen (opptil 33 kV) på grunn av mange eksisterende trekkraftkjøretøy med halvstyrte tyristorbruer
- Bruk av automatisk begrensnings av effekt/strøm ved lav kontaktledningsspenning og kapasitiv kompensering for økt overføringskapasitet ved lange matestrekninger
- Bruk av automatisk begrensnings av effekt/strøm ved høy kontaktledningsspenning og induktiv kompensering for å begrense kontaktledningsspenningen ved tilbakemating
- Lave elektriske resonansfrekvenser på grunn av stor andel kabel i infrastrukturen og passive filtre i eksisterende trekkraftkjøretøy

#### 8.4.2.1.5 *Virkinger av likestrømsinnhold i vekselstrømforsyningen*

EN 50388 (2012) punkt 13 gjelder tilsvarende. Likestrøm opp til 40 A i 60 sekunder og 70 A kortvarig er målt på eksisterende kjøretøy på det jernbanenettet på grunn av rim på kontaktledningen.

#### 8.4.2.2 *Maksimal elektromagnetiske felt/induserte spenninger*

##### 8.4.2.2.1 *Elektromagnetiske felt/induserte spenninger i sporet under kjøretøyet*

Tilleggskrav til (ev.) andre spesifiserte grenseverdier for samme frekvenser i forbindelse med togdeteksjon:

- 92 Hz–300 Hz, strøm skal måles og dokumenteres.
- 300 Hz–7 kHz, maks 1 A RMS kontinuerlig 1 sek.
- 7 kHz–9 kHz, maks 0,5 A RMS kontinuerlig 1 sek.

> 9 kHz, maks 0,33 A RMS kontinuerlig 1 sek.

Beregning:

FFT med 8 1/3 Hz oppløsning (120 ms tidsvindu) etterfulgt av 1 sek sveipende RMS langs tidsaksen for hvert FFT intervall. Grenseverdien gjelder for hvert FFT intervall.

#### 8.4.2.2.2 *Elektromagnetiske felt/induserte spenninger på utsiden av sporet*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 8.4.2.3 *Kjøretøyets inngangsimpedans*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 8.4.2.4 *Psofometrisk strøm*

Psofometrisk støystrøm generert av toget i kontaktledningen skal ikke overstige 1,5 A. Metode for målingen av støystrøm skal følge EN 50121-1 og EN 50121-3.

#### 8.4.2.5 *Tverrspenningsgrenseverdier for compatibility audio-/ datakretser*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 8.4.3 *EMC mellom kjøretøy og miljø*

##### 8.4.3.1 *Maksimale elektromagnetiske felt*

Ingen særlige krav gjelder.

##### 8.4.3.2 *Indusert bredbåndinterferens på strøm/spenning*

Ingen særlige krav gjelder.

##### 8.4.3.3 *Psofometrisk strøm*

Psofometrisk støystrøm generert av toget i kontaktledningen skal ikke overstige 1,5 A. Metode for målingen av støystrøm skal følge EN 50121-1 og EN 50121-3.

#### 8.5 *Beskyttelse mot elektriske farer inkludert jording*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.4 og TSI WAG punkt 4.2.6.2 gjelder tilsvarende.

#### 8.6 *Krav til dieseldrevne og andre termiskbaserte trekkraftsystemer*

Kravet i TSI LOC & PAS punkt 4.2.8.3 gjelder tilsvarende. For eksosutslipp se 6.2.1.2 i dette vedlegget.

## 8.7 *Systemer med behov for spesielle overvåkings- og beskyttelsestiltak*

### 8.7.1 *Tanker og rørsystemer for brannfarlige væsker*

Beholdere og rørforbindelser skal være plassert og beskyttet slik at skader, lekkasjer, brann eller spredning av brann ikke er mulig under normale og påregnelige driftssituasjoner. Kravene i RID og TSI LOC & PAS punkt 4.2.10.2.2 og TSI WAG punkt 4.2.6.1.2.4 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 45545, EN ISO 2719.

### 8.7.2 *Trykkbeholdersystemer/trykkutstyr*

Trykkbeholdersystemer og trykkutstyr skal følge direktiv 2014/68/EU.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 286.

### 8.7.3 *Dampkjeleanlegg*

Ingen særlige krav gjelder.

### 8.7.4 *Tekniske systemer i eksplosjonsfarlige omgivelser*

Se punkt 8.7.1 i dette vedlegget.

### 8.7.5 *Hydrauliske/pneumatiske forsynings- og kontrollsystemer*

Se punkt 6.1.1.3 i dette vedlegget. Kravene som gjelder for vanskelige snø-, is- og haglforhold i TSI LOC & PAS punkt 4.2.6.1.2 skal legges til grunn for alle kjøretøy som skal operere uten restriksjoner på jernbanenettet.

Kjøretøy som har bremsesystem basert på trykkluft skal ha systemer for produksjon av trykkluft som tar i betraktning klimatiske forhold, særlig vanskelige vinterforhold. Trykkluftsystemet skal inneholde utstyr som sikrer produksjon av tørr og ren trykkluft. Ved vurdering av fuktighetsnivåer gjelder punkt 6.1.1.3 i dette vedlegget tilsvarende.

CEN/TR 16251 gjelder tilsvarende.

## **9 Personalutstyr, grensesnitt og miljø**

### 9.1 *Utforming av førerhus*

#### 9.1.1 *Innvendig utforming*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.4 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 13272, EN 16186, EN 14033, EN 16116, UIC 617, og UIC 651.

#### 9.1.2 *Tilgang til førerhuset*

##### 9.1.2.1 *Inngang, utgang og dører*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.2.1 gjelder tilsvarende for nyere kjøretøy.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 14752, UIC 646 og UIC 651.

### 9.1.2.2 *Nødutganger fra førerhuset*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.2.2 og TSI SRT punkt 4.2.3.4.2 gjelder tilsvarende for nyere kjøretøy.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 14752 og UIC 651.

### 9.1.3 *Frontrute i førerhus*

#### 9.1.3.1 *Mekaniske egenskaper*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.2.1 gjelder tilsvarende for nyere kjøretøy.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 651, UIC 617 og EN 15152.

#### 9.1.3.2 *Optiske egenskaper*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.2.2 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 651, UIC 617 og EN 15152.

#### 9.1.3.3 *Utstyr knyttet til frontrute*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.2.3 gjelder tilsvarende.

#### 9.1.3.4 *Sikt framover/synsfelt*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.3.1 og TSI CCS 4.2.15 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 525 og EN 15152.

### 9.1.4 *Kontrollpanelets ergonomi*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.6 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC651.

### 9.1.5 *Førersete*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.5 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC651.

## 9.2 *Helse og sikkerhet*

### 9.2.1 *Miljøforhold*

#### 9.2.1.1 *Oppvarmings-, ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg i førerhus*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.7 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 14813 og EN 13129.

#### 9.2.1.2 *Støy i førerhus*

Det gjelder krav til støygrenser i henhold til forskrift 6. desember 2011 nr. 1358 om tiltaks- og grenseverdier, men tillatelse til ibruktaking etter forskriften her gis uavhengig

av oppfyllelse av de kravene. Kravene i TSI NOI punkt 6.2.2.4 og TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.1 gjelder tilsvarende. Ved endringer må ikke støynivået i førerhuset økes.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 15892

#### 9.2.1.3 *Belysning i førerhus*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.8 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 13272, UIC 651 og UIC 555.

#### 9.2.2 *Andre helse- og sikkerhetsmessige krav*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 9.3 *Grensesnitt mellom fører og maskin*

##### 9.3.1 *Hastighetsmåling*

Det skal finnes en innretning som viser riktig hastighet til føreren. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.3.2 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 617 og UIC 612.

##### 9.3.2 *Visningsenheter og skjermer for fører*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.3.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 612.

##### 9.3.3 *Betjeningsinnretninger og måleinstrumenter*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.3.4 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 612.

##### 9.3.4 *Overvåking av fører*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.3.1 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 641.

##### 9.3.5 *Synsfelt bakover og til siden*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.3.2 gjelder tilsvarende, men i tillegg må føreren kunne se bakover langs toget under kjøring. Utstyret må kunne gi sikt bakover ved alle påregnelige klimatiske forhold, særlig ved dugg, frost og isdannelse.

#### 9.4 *Merking og skilting i førerhus*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.3.5 gjelder tilsvarende. Informasjonen skal være på et språk føreren behersker.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 640, UIC 612.

#### 9.5 *Utstyr og andre innretninger om bord for personalet*

##### 9.5.1 *Innretninger om bord for personalet*

#### 9.5.1.1 *Personalets tilgang for til- og frakopling*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.2.5 og TSI WAG punkt 4.7 gjelder tilsvarende. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 50153, UIC 521, UIC 571 og UIC 536.

#### 9.5.1.2 *Utvendige stigtrinn og håndlist for skiftepersonell*

For godsvogner gjelder kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.1.2.1 og TSI WAG punkt 4.2.2.2 tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 535, UIC 560 og UIC 646.

#### 9.5.1.3 *Lagringsanlegg for personalet*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.5 gjelder tilsvarende, men personalets lagringsmuligheter må tilpasses behovet for lagring av nødvendig personlig utstyr med hensyn til klimatiske forhold.

#### 9.5.2 *Dører for personale og gods*

Dører for personale og gods skal være utformet og utstyrt slik at de kan betjenes kun av autorisert personale.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.2.8 gjelder tilsvarende. Se også avsnitt 5.1.1, 5.1.2 og 9.1.2.1 i dette vedlegget.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 14752 og UIC 560.

#### 9.5.3 *Verktøy og bærbart utstyr om bord*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.4 gjelder tilsvarende.

#### 9.5.4 *Lydkommunikasjonssystem*

Personvarslingssystemet i punkt 5.7.1 i dette vedlegget skal også kunne brukes til kommunikasjon mellom ombordpersonalet eller kommunikasjon mellom ombordpersonalet og utvendig personal. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.2 og 4.2.5.4 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 558, UIC 561, UIC 568 og UIC 751.

#### 9.6 *Ferdsskriver*

Alle trekraftkjøretøy skal være utstyrt med et teknisk registreringssystem som minst registrerer hastighet. All tilgjengelig informasjon fra det automatiske hastighetsovervåkningssystemet skal lagres og gjenopprettes sikkert til bruk ved eventuelle undersøkelser av jernbaneulykker, alvorlige jernbanehendelser og jernbanehendelser. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.6 gjelder tilsvarende.

#### 9.7 *Fjernstyringsfunksjon fra bakken*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.9.3.6 gjelder tilsvarende. Fjernstyrte systemer må være innenfor akseptabel risiko bekreftet av en sikkerhetsvurderingsrapport.

## 10 Brannsikkerhet og evakuering

### 10.1 *Brannsikringskonsept og sikringstiltak*

Kjøretøy skal ikke inneholde lett antenkelige materialer. Materialene som brukes skal i minst mulig grad avgi røyk og skadelige branngasser ved en eventuell brann.

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.10 gjelder tilsvarende. Kravene i TSI WAG punkt 4.2.6.1 gjelder tilsvarende. Kravene i TSI SRT punkt 4.2.3 gjelder tilsvarende. Brannsikkerhet skal spesifiseres særskilt for eldre materiell og for nyere materiell som ikke er TSI-kompatibelt. I høyrisikoområder som dieselmotorrom og sovevogner skal det være branndetektorer. For alle nyere kjøretøy er branndetektorer og automatisk slukkeanlegg obligatorisk.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: EN 45545, UIC 564 og UIC 642.

### 10.2 *Nødsituasjoner*

#### 10.2.1 *Evakueringskonsept for passasjerer*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.10.5 gjelder tilsvarende. Videre skal det legges spesielt til rette for evakuering av orienterings- og bevegelseshemmede. Nødutganger på eldre materiell og nyere materiell som ikke er TSI-kompatibelt skal spesifiseres særskilt.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 560, UIC 564-1, UIC 651 og EN 13272.

#### 10.2.2 *Informasjon, utstyr og tilgang for redningstjenestene*

Det skal legges til rette for at redningspersonell kan drive effektivt redningsarbeid.

Kjøretøy skal ha nødutstyr om bord tilpasset bruken. Nødutstyr og plassering av dette skal være merket.

#### 10.2.3 *Passasjeralarm*

Det skal være mulig for passasjerene å varsle føreren om en nødsituasjon ved hjelp av en alarmfunksjon eller bruk av nødstop. Se punkt 4.4.1 i dette vedlegget for aktivering av nødbrems. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.5.3 og 4.2.10.4.3. og TSI SRT punkt 4.2.3.3.3 gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 541.

#### 10.2.4 *Nødbelysning*

Kjøretøy skal ha nødllys. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.10.4.1 gjelder tilsvarende. TSI SRT punkt 4.2.3.3.1. gjelder tilsvarende.

Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet: UIC 555.

### 10.3 *Kjøreevne i nødsituasjoner*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.10.4.2 og 4.2.10.4.4 gjelder tilsvarende. Det skal utarbeides sikkerhetsvurderingsrapport, prosedyrer og sikkerhetsrelaterte tiltak ved nødsituasjoner, eksempelvis for kjøring gjennom lange tunneler med brann ombord.



## 11 Vedlikehold

### 11.1 *Anlegg for rengjøring av tog*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.11.2 gjelder tilsvarende.

### 11.2 *Anlegg for vedlikehold og service*

#### 11.2.1 *Utslippssystemer for spillvann*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.11.3 gjelder tilsvarende. Grensesnittet for tømme­system for spillvann kan variere. Adaptere er nødvendig for tilpasning.

#### 11.2.2 *Vannforsyningsanlegg*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.11.4 gjelder tilsvarende. Grensesnittet for vannforsyning kan variere. Adaptere er nødvendig for tilpasning.

#### 11.2.3 *Andre forsyningsinnretninger*

På det nasjonale jernbanenettet tilbys togvarmeposter med forsyning på trefase 400 V 50 Hz, enfase 1000 V 16,7 Hz og/eller enfase 1000 V 50 Hz på utvalgte steder. Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.11.6 gjelder så langt det passer. Alle krav gjelder hele sammensetningen av kjøretøy som skal tilkobles togvarmeposten.

For bruk av trefase 400 V 50 Hz togvarmepost (åpent punkt i TSI LOC & PAS punkt 4.2.11.6) skal kjøretøyets togvarmekontakt være en sirkulær plugg 436-6 med pilotkontakt (L1-L2-L3-N-PE-pilot). Sammenkoblingen skal være i henhold til UIC 554-1:1979, plate IV.

Togvarmepostens spenning og frekvens kan forventes å variere som angitt i punkt 8.2.1.3 i vedlegget her, for 16,7 Hz-anlegg justert for transformatoromsetning på 15:1 til 16,5:1 og som angitt i EN 50160:2007 for 50 Hz-anlegg.

Kjøretøy som tilkobles togvarmepost skal ha automatisk forrigling mot å koble sammen spenning fra togvarmeposten, kontaktledningen og andre former for strømforsyning. Kravet skal verifiseres ved hjelp av en teknisk og funksjonell beskrivelse. Spesifiserte manuelle driftsrutiner skal etableres og etterfølges der teknisk forrigling er ufullstendig eller ennå ikke etablert.

For krav til overharmoniske og dynamiske egenskaper/karakteristikker gjelder krav tilsvarende tilkobling til kontaktledningen gitt i punkt 8.2.1.7.1 i dette vedlegget.

For å sikre selektivitet skal den første toppverdien av innkoblingsstrømmen ved tilkobling av et kjøretøy til en togvarmepost ikke overskride 2,0 kA ved innkobling mot en stiv 1000 V spenningskilde. Dette skal verifiseres med minimum 25 innkoblinger mot en togvarmepost med minimum kortslutningsytelse på 4 kA.

Maksimal effekt og strøm som det er tillatt å trekke fra én togvarmepost er angitt i nettveiledningen.

#### 11.2.4 *Grensesnitt for drivstoffpåfyllsutstyr for ikke-elektriske kjøretøy*

Kravene i TSI LOC & PAS punkt 4.2.11.7 gjelder tilsvarende.

## 12 Styring, kontroll og signalering om bord

### 12.1 *Radiosystem om bord*

### 12.1.1 *Andre radiosystemer enn GSM-R*

Det er tillatt å bruke andre kommunikasjonssystemer i tillegg til GSM-R i forbindelse med skifting.

### 12.1.2 *GSM-R-forenlig radiosystem*

#### 12.1.2.1 *Bruk av håndholdt GSM-R-enhet*

Trekraftkjøretøy skal ha fastmontert GSM-R 8W permanent montert togradio med ekstern antenne til bruk i togframføringen og for nødkommunikasjon, slik at det til enhver tid er gjensidig mulighet for rask kontakt mellom fører og trafikkstyringsentralen. Slik radio skal oppfylle kravene i EIRENE-standarden. I tillegg kan det være nødvendig med en tilgjengelig håndholdt GSM-R-enhet som føreren kan bruke i de situasjonene der det må utføres oppgaver utenfor førerrommet. Utover dette gjelder ingen krav utover det som følger av EIRENE-standarden.

#### 12.1.2.2 *Andre GSM-R-krav*

Det må utføres en risikovurdering av forhold knyttet til kryssing av landegrenser. Dette må minst omhandle frekvensbegrensninger, installasjon av filtre for å minske forstyrrelser (se også punkt 12.2.3) og nøkkelhåndtering. Kun manuelle prosedyrer for valg av GSM-R nettverk aksepteres. For øvrig gjelder ingen krav utover det som følger av EIRENE-standarden.

## 12.2 *Ombordsignaler*

### 12.2.1 *Nasjonale signalsystemer om bord*

Trekraftkjøretøy som skal brukes på strekninger som er utstyrt med automatisk hastighetsovervåkning av klasse B skal ha utstyr som kan samvirke med dette. Klasse B-utstyr som er tillatt i Norge fremgår av TSI CCS vedlegg B. Aksepterte standarder skal legges til grunn, blant annet EN 50129.

### 12.2.2 *Krav til STM*

Statens jernbanetilsyn skal ha utfyllende krav til STM-enheten på tilsynets nettsider. For å sikre teknisk forenlighet og sikker integrering må det foretas testing av styrings- og kontrollutstyr ved integrering av dette utstyret i kjøretøy (integrasjonstesting) jf. § 10. Infrastrukturforvalteren skal ha utfyllende bestemmelser om integrasjonstesting. STM-enheten skal kommunisere sikkert med klasse B-systemet.

Følgende skal dokumenteres:

- a) Beskrivelse av STM-enheten. Beskrivelse av alle grensesnitt som ikke er en del av TSI CCS.
- b) Samsvar med spesifisering for STM-enheten (ref. utfyllende bestemmelser fra SJT).
- c) ISA rapport for etterlevelse av krav i EN 50126, EN 50128 og EN 50129.
- d) Sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter sikker integrering av STM-enheten i relevante delsystemer)
- e) Sikkerhetsvurderingsrapport som bekrefter sikker integrering mellom kjøretøyet og det norske jernbanesystemet, herunder integrasjonstester.

### 12.2.3 *Overganger*

Det må utføres en risikovurdering av forhold knyttet til kommunikasjon- og datanettverk ved kryssing av landegrensler. Dette må minst omhandle frekvensbegrensninger, valg av nettverk, installasjon av filtre for å minske forstyrrelser (se også punkt 12.1.2.2) og nøkkelhåndtering. Kun manuelle prosedyrer for GSM-R nettverk valg aksepteres.

#### 12.2.4 *Forenlighet mellom kjøretøy og CCS-jernbaneinfrastrukturen*

##### 12.2.4.1 *Minste akselavstand*

Det skal gjennomføres risikovurderinger og verifikasjon av kompatibilitet mellom kjøretøy og jernbaneinfrastrukturen. Kravene i EN 50238 for dette området gjelder. Kravene i TSI CCS Annex A sammen med kravene fra ERA/ERTMS/033281 gjelder så langt det passer. Kjøretøy som skal være kompatibel med klasse B togkontrollsystem med hensyn til togdeteksjon, må i tillegg ha minste avstand 3000 mm mellom ytre aksler og maksimalt 17500 mm avstand mellom nærmeste aksler.

##### 12.2.4.2 *Minste hjuldiameter*

Kravene i TSI CCS Annex A sammen med kravene fra ERA/ERTMS/033281 gjelder så langt det passer. Det skal gjennomføres risikovurderinger og verifikasjon av kompatibilitet mellom kjøretøy og jernbaneinfrastrukturen. Kravene i EN 50238 for dette området gjelder.

##### 12.2.4.3 *Metallelementer og induktive elementer – fritt område mellom hjulene*

Det skal gjennomføres risikovurderinger og verifikasjon av kompatibilitet mellom kjøretøy og jernbaneinfrastrukturen. Kravene i EN 50238 for dette området gjelder. Kravene i TSI CCS Annex A sammen med kravene fra ERA/ERTMS/033281 gjelder så langt det passer.

##### 12.2.4.4 *Kjøretøyets metallmasse*

For sikker togdeteksjon må minimum akseltrykk være over 5 tonn, og dessuten må påvirkning av belegg fra sanding og komposittbremseklosser vurderes særskilt – se også punkt 3.3.4 og 3.3.5 i dette vedlegget. Kravene i EN 50238 for dette området gjelder. Kravene i TSI CCS Annex A sammen med kravene fra ERA/ERTMS/033281 gjelder så langt det passer.

##### 12.2.4.5 *Kompatibilitet med CCS-jernbaneinfrastruktur*

Kravene i TSI CCS Annex A sammen med kravene fra ERA/ERTMS/033281 gjelder så langt det passer.

#### 12.2.5 *ETCS-signalsystem for førerhuset*

##### 12.2.5.1 *Planovergangsfunksjonalitet*

Ingen særlige krav gjelder.

##### 12.2.5.2 *Bremsesikkerhetsmarginer*

Ingen særlige krav gjelder.

##### 12.2.5.3 *Krav til pålitelighet, tilgjengelighet og sikkerhet*

RAMS-krav for ETCS ombordutrustning spesifiseres av infrastrukturforvalter.

#### 12.2.5.4 *Sikkerhetskrav*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 12.2.5.5 *Ergonomiske aspekter ved DMI*

Ingen særlige krav gjelder.

#### 12.2.5.6 *Grensesnitt mot driftsbrems*

Det må gjennomføres risikovurdering og test for validering av grensesnittet mellom ETCS-ombordutrustningen og togets bremsesystem.

#### 12.2.5.7 *Andre ETCS-krav*

ETCS-krav når kjøretøyet ikke styres fra førerhuset: Det må foreligge et sikkerhetsbevis hvis ETCS skal brukes ved fjernstyring, f.eks. ved skifting. Funksjonen skal være testet og validert.

Krav til Key Management samsvar: Det må utføres en risikovurdering for Key Management, f.eks. krav som omhandler grensesnitt for å endre kryptonøkler.

#### 12.2.5.8 *Spesifikasjon for bruksbetingelser når ikke alle funksjoner, grensesnitt og ytelser spesifisert for ETCS om bord blir iverksatt*

Det må gjennomføres risikovurdering for alle ETCS-ombord-funksjoner som avviker fra tekniske spesifikasjoner, og kompatibilitetstest skal gjennomføres. Betingelser for bruk skal nevnes særskilt.

## 13 Særlige driftskrav

### 13.1 *Særlige komponenter som skal plasseres om bord*

Trekraftkjøretøy skal utstyres med blant annet førstehjelpsutstyr for personell og reisende, utstyr for kortslutning av sporfelter mm. Kjøretøy skal ha egnet utstyr for evakuering, og egnet utstyr for bergingssituasjoner. For øvrig skal kjøretøy utstyres i tråd med det som følger av kapittel 10 i vedlegget her.

### 13.2 *Fergetransport*

Ingen særlige krav gjelder.

## 14 Godsinnretninger

### 14.1 *Begrensninger med hensyn til konstruksjon, drift og vedlikehold for transport av farlig gods*

Ingen særlige krav gjelder utover det som følger av forskrift 1. april 2009 nr. 384, om landtransport av farlig gods. Kravene i TSI WAG punkt 4.2.2.6 gjelder tilsvarende.

### 14.2 *Særlige innretninger for transport av gods*

Ved bruk av særlige innretninger for transport av gods skal aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: UIC 576.

### 14.3 *Dører og lasteinnetninger*

Se punkt 9.5.2 i dette vedlegget. For godsvogner gjelder TSI WAG punkt 4.2.2.3 tilsvarende.

For dører og lasteinnetninger skal aksepterte standarder legges til grunn, blant annet: UIC 576.