

Den Europæiske Unions Tidende

L 344

Dansk udgave

Retsforskrifter

 49. årgang
8. december 2006

Indhold	I Retsakter, hvis offentliggørelse er obligatorisk	
	
	II Retsakter, hvis offentliggørelse ikke er obligatorisk	
	Kommissionen	
	2006/861/EF:	
	★ Kommissionens beslutning af 28. juli 2006 om den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet »rullende materiel — godsvogne« i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog (meddelt under nummer K(2006) 3345) ⁽¹⁾	1

Pris: 66 EUR

⁽¹⁾ EØS-relevant tekst

DA

De akter, hvis titel er trykt med magre typer, er løbende retsakter inden for landbrugspolitikken og har normalt en begrænset gyldighedsperiode.

Titlen på alle øvrige akter er trykt med fede typer efter en asterisk.

II

(Retsakter, hvis offentliggørelse ikke er obligatorisk)

KOMMISSIONEN

KOMMISSIONENS BESLUTNING

af 28. juli 2006

om den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet »rullende materiel — godsvogne« i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog

(meddelt under nummer K(2006) 3345)

(EØS-relevant tekst)

(2006/861/EF)

KOMMISSIONEN FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER HAR —

under henvisning til traktaten om oprettelse af Det Europæiske Fællesskab,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/16/EF af 19. marts 2001 om interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog ⁽¹⁾, særlig artikel 6, stk. 1, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) Det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog er i overensstemmelse med artikel 2, litra c), i direktiv 2001/16/EF opdelt i strukturelt og funktionelt definerede delsystemer.
- (2) Ifølge direktivets artikel 23, stk. 1, skal der udarbejdes en teknisk specifikation for interoperabilitet (TSI) for delsystemet »rullende materiel — godsvogne«.
- (3) Første skridt i udarbejdelsen af en TSI er, at Den Europæiske Sammenslutning for Jernbaners Interoperabilitet (AIEF), der er udpeget som det fælles repræsentative organ, laver et udkast.
- (4) AIEF har fået mandat til at lave et TSI-udkast for delsystemet »rullende materiel — godsvogne«, jf. artikel 6, stk. 1, i direktiv 2001/16/EF. Grundparametrene for dette TSI-udkast blev vedtaget ved Kommissionens beslutning

2004/446/EF af 29. april 2004 om fastlæggelse af grundparametrene i de tekniske specifikationer for interoperabilitet gældende for støj, godsvogne og trafiktelematik for godstrafikken, jf. direktiv 2001/16/EF ⁽²⁾.

- (5) TSI-udkastet er udarbejdet på grundlag af disse grundparametre og ledsages af en dertil hørende rapport med en cost-benefit-analyse, jf. direktivets artikel 6, stk. 5.
- (6) Det udvalg, der er nedsat ved Rådets direktiv 96/48/EF af 23. juli 1996 om interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for højhastighedstog ⁽³⁾, og som der henvises til i direktiv 2001/16/EF, artikel 21, har gennemgået TSI-udkastene under hensyntagen til den medfølgende rapport.
- (7) Direktiv 2001/16/EF og TSI'erne finder nok anvendelse på fornyelse, men ikke på vedligeholdelsesmæssig udskiftning. Medlemsstaterne opfordres dog til at anvende TSI'erne ved vedligeholdelsesmæssige udskiftninger, når det er muligt, og når vedligeholdelsesarbejdets omfang gør det berettiget.
- (8) Når nye, fornyede eller opgraderede godsvogne sættes i drift, må der også i fuldt omfang tages hensyn til deres belastning af miljøet, herunder støjen fra dem. Derfor er det vigtigt, at den i denne beslutning omhandlede TSI gennemføres i sammenhæng med TSI'en for støj, i det omfang denne gælder for godsvogne.

⁽¹⁾ EFT L 110 af 20.4.2001, s. 1. Ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/50/EF (EUT L 164 af 30.4.2004, s. 114. Berigtiget i EUT L 220 af 21.6.2004, s. 40).

⁽²⁾ EUT L 155 af 30.4.2004, s. 1. Berigtiget i EUT L 193 af 1.6.2004, s. 1.

⁽³⁾ EFT L 235 af 17.9.1996, s. 6. Senest ændret ved direktiv 2004/50/EF.

- (9) I den foreliggende version behandler TSI'en ikke alle aspekter af interoperabilitetsproblemet; de punkter, der ikke er behandlet, kategoriseres som »udestående« i TSI'ens bilag JJ. Om interoperabilitetskravet er opfyldt, fastslås ifølge artikel 16, stk. 2, i direktiv 2001/16/EF på grundlag af de krav, der stilles i TSI'erne; derfor må det fastsættes, hvilke betingelser der i overgangsperioden mellem offentliggørelsen af denne beslutning og den fuldstændige gennemførelse af den dertil knyttede TSI skal opfyldes ud over de i TSI'en udtrykkelig anførte.
- (10) Hver medlemsstat bør underrette de øvrige medlemsstater og Kommissionen om, hvilke nationale tekniske forskrifter, de anvender for at opfylde interoperabilitetskravet og de væsentlige krav i direktiv 2001/16/EF, hvilke organer de udpeger til at vurdere overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, og hvilken verifikationsprocedure de anvender for at kontrollere, om delsystemerne opfylder interoperabilitetskravet, jf. artikel 16, stk. 2, i direktiv 2001/16/EF. Med sidstnævnte for øje bør medlemsstaterne ved gennemførelsen af artikel 16, stk. 2, i direktiv 2001/16/EF så vidt muligt følge direktivets principper og kriterier, idet de benytter de organer, der er givet underretning om i henhold til direktivets artikel 20. Kommissionen bør analysere medlemsstaternes oplysninger om nationale forskrifter, procedurer, organer, der har til opgave at gennemføre procedurerne, samt procedurernes varighed, og den bør i givet fald drøfte med udvalget, om der er behov for at træffe foranstaltninger.
- (11) Den pågældende TSI bør ikke kræve anvendelse af bestemte teknologier eller tekniske løsninger, undtagen hvor dette er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.
- (12) TSI'en bygger på den bedste ekspertviden, der foreligger på det tidspunkt, hvor udkastet er udarbejdet. Den teknologiske, driftsmæssige eller sikkerhedsmæssige udvikling eller nye samfundsmæssige krav kan medføre, at denne TSI må ændres eller suppleres. Hvor det er hensigtsmæssigt, bør der iværksættes revision eller ajourføring i overensstemmelse med artikel 6, stk. 3, i direktiv 2001/16/EF.
- (13) For at tilskynde til innovation og udmøntning af erfaringer bør man fastsætte, at TSI'en i bilaget jævnligt skal tages op til revision.
- (14) Når der stilles forslag om innovative løsninger, redegør fabrikanten eller ordregiveren for, hvordan de afviger fra det relevante afsnit af TSI'en. Det Europæiske Jernbaneagentur vil færdiggøre de påkrævede funktions- og grænsefladespecifikationer til løsningen og udarbejde vurderingsmetoderne.
- (15) I den nuværende situation reguleres trafikken med godsvogne af eksisterende nationale, bilaterale, multilaterale eller internationale aftaler. Det er vigtigt, at disse aftaler ikke hæmmer den igangværende og kommende udvikling hen imod interoperabilitet. Derfor må Kommissionen

undersøge disse aftaler for at afgøre, om TSI'en i denne beslutning bør revideres ud fra dette hensyn.

- (16) For at undgå enhver tvivl bør det gøres klart, at de bestemmelser i beslutning 2004/446/EF, der vedrører grundparametrene i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, ikke skal gælde længere.
- (17) De i denne beslutning fastsatte foranstaltninger er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 21 i direktiv 96/48/EF —

VEDTAGET FØLGENDE BESLUTNING:

Artikel 1

Kommissionen vedtager herved tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI) gældende for delsystemet »rullende materiel — godsvogne« i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, jf. artikel 6, stk. 1, i direktiv 2001/16/EF.

De er anført i bilaget.

Under hensyntagen til artikel 2 og 3 anvendes TSI'en i fuldt omfang på godsvogne i delsystemet »rullende materiel« i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, jf. definitionen i bilag I til direktiv 2001/16/EF.

Artikel 2

1. På de punkter, der er kategoriseret som »udestående« i TSI'ens bilag JJ, gælder følgende: Som grundlag for at fastslå, om interoperabilitetskravet er opfyldt, jf. artikel 16, stk. 2, i direktiv 2001/16/EF, benyttes de relevante tekniske regler, som er i brug i den medlemsstat, der giver tilladelse til ibrugtagning af et delsystem, der er omfattet af denne beslutning.

2. Inden seks måneder efter at have modtaget meddelelse om denne beslutning fremsender hver medlemsstat følgende til de øvrige medlemsstater og Kommissionen:

- en liste over de i stk. 1 omhandlede tekniske regler
- oplysning om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og verifikation der vil blive benyttet ved anvendelsen af disse regler
- oplysning om, hvilke organer den udpeger til at gennemføre disse procedurer for overensstemmelsesvurdering og verifikation.

Artikel 3

Medlemsstaterne fremsender følgende typer aftaler til Kommissionen, senest seks måneder efter at TSI'en i bilaget er trådt i kraft:

- nationale, bilaterale eller multilaterale aftaler mellem medlemsstaterne og jernbanevirksomheder eller infrastrukturforvaltere, som enten er indgået for en begrænset periode eller på ubestemt tid, og som er nødvendige, fordi den omhandlede trafikforbindelse har en meget specifik eller lokal karakter

- b) bilaterale eller multilaterale aftaler mellem jernbanevirksomheder, infrastrukturforvaltere eller sikkerhedsmyndigheder, som fører til en høj grad af lokal eller regional interoperabilitet
- c) internationale aftaler mellem en eller flere medlemsstater og mindst et tredjeland eller mellem jernbanevirksomheder eller infrastrukturforvaltere fra medlemsstater og mindst en jernbanevirksomhed eller infrastrukturforvalter fra et tredjeland, som fører til en høj grad af lokal eller regional interoperabilitet.

Artikel 4

De bestemmelser i beslutning 2004/446/EF, der vedrører grundparametrene for det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, ophører med at være gældende, når denne beslutning iværksættes.

Artikel 5

Denne beslutning iværksættes seks måneder, efter at den er meddelt.

Artikel 6

Denne beslutning er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den 28. juli 2006.

På Kommissionens vegne

Jacques BARROT

Næstformand

BILAG

Tekniske specifikationer for interoperabilitet Delsystem: Rullende materiel Anvendelsesområde: Godsvogne

1.	Indledning	19
1.1.	K ANVENDELSESOMRÅDE	19
1.2.	GEOGRAFISK ANVENDELSESOMRÅDE	19
1.3.	TSPENS INDHOLD	19
2.	Definition af delsystem/Anvendelsesområde	19
2.1.	DEFINITION AF DELSYSTEM	19
2.2.	DELSYSTEMETS FUNKTIONER	20
2.3.	DELSYSTEMETS GRÆNSEFLADER	20
3.	Væsentlige krav	21
3.1.	GENERELT	21
3.2.	DE VÆSENTLIGE KRAV STILLES INDEN FOR:	22
3.3.	GENERELLE KRAV	22
3.3.1.	<i>Sikkerhed</i>	22
3.3.2.	<i>Driftssikkerhed og tilgængelighed</i>	24
3.3.3.	<i>Sundhed</i>	24
3.3.4.	<i>Miljøbeskyttelse</i>	24
3.3.5.	<i>Teknisk kompatibilitet</i>	25
3.4.	SÆRLIGE KRAV TIL DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL	26
3.4.1.	<i>Sikkerhed</i>	26
3.4.2.	<i>Driftssikkerhed og tilgængelighed</i>	27
3.4.3.	<i>Teknisk kompatibilitet</i>	27
3.5.	SÆRLIGE KRAV TIL VEDLIGEHOLDELSE	28
3.5.1.	<i>Sundhed og sikkerhed</i>	28
3.5.2.	<i>Miljøbeskyttelse</i>	28
3.5.3.	<i>Teknisk kompatibilitet</i>	28
3.6.	SÆRLIGE KRAV TIL ANDRE DELSYSTEMER, DER OGSÅ VEDRØRER DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL	28
3.6.1.	<i>Delsystemet infrastruktur</i>	28
3.6.1.1.	<i>Sikkerhed</i>	28

3.6.2.	<i>Delsystemet energi</i>	29
3.6.2.1.	Sikkerhed	29
3.6.2.2.	Miljøbeskyttelse	29
3.6.2.3.	Teknisk kompatibilitet	29
3.6.3.	<i>Styringskontrol og signaler</i>	29
3.6.3.1.	Sikkerhed	29
3.6.3.2.	Teknisk kompatibilitet	29
3.6.4.	<i>Drift og trafikstyring</i>	30
3.6.4.1.	Sikkerhed	30
3.6.4.2.	Driftssikkerhed og tilgængelighed	30
3.6.4.3.	Teknisk kompatibilitet	30
3.6.5.	<i>Trafiktelematik for person- og godstrafikken</i>	30
3.6.5.1.	Teknisk kompatibilitet	30
3.6.5.2.	Driftssikkerhed og tilgængelighed	31
3.6.5.3.	Sundhed	31
3.6.5.4.	Sikkerhed	31
4.	Karakterisering af delsystemet	31
4.1.	INDLEDNING	31
4.2.	DELSYSTEMETS FUNKTIONELLE OG TEKNISKE SPECIFIKATIONER	31
4.2.1.	<i>Generelt</i>	31
4.2.2.	<i>Konstruktioner og mekaniske dele</i>	33
4.2.2.1.	Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog	33
4.2.2.1.1.	Generelt	33
4.2.2.1.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	33
4.2.2.1.2.1.	Puffere	33
4.2.2.1.2.2.	Træktøj	33
4.2.2.1.2.3.	Samspil mellem træktøj og puffere	34
4.2.2.2.	Sikker af- og påstigning for rullende materiel	34
4.2.2.3.	Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods	35

4.2.2.3.1.	Generelt	35
4.2.2.3.2.	Exceptionelle belastninger	36
4.2.2.3.2.1.	Normale belastninger i længderetningen	36
4.2.2.3.2.2.	Maksimal lodret belastning	36
4.2.2.3.2.3.	Belastningskombinationer	37
4.2.2.3.2.4.	Løftning og hævnning	37
4.2.2.3.2.5.	Fastgøring af udstyr (herunder vognkasse/bogie)	37
4.2.2.3.2.6.	Andre exceptionelle belastninger	37
4.2.2.3.3.	Nyttelaster (udmattelse)	37
4.2.2.3.3.1.	Kilder til belastningstilførsel	37
4.2.2.3.3.2.	Påvisning af udmattelsesstyrke	38
4.2.2.3.4.	Vognkonstruktionens stivhed	38
4.2.2.3.4.1.	Nedbøjninger	38
4.2.2.3.4.2.	Vibrationsmåder	38
4.2.2.3.4.3.	Vridningsstivhed	38
4.2.2.3.4.4.	Udstyr	38
4.2.2.3.5.	Fastgøring af gods	38
4.2.2.4.	Lukning og låsning af døre	38
4.2.2.5.	Mærkning af godsvogne	39
4.2.2.6.	Farligt gods	39
4.2.2.6.1.	Generelt	39
4.2.2.6.2.	Lovgivning, der gælder for rullende materiel i forbindelse med transport af farligt gods	39
4.2.2.6.3.	Yderligere lovgivning gældende for tanke	40
4.2.2.6.4.	Vedligeholdelsesregler	40
4.2.3.	<i>Samspil mellem vogn og spor samt justering</i>	40
4.2.3.1.	Kinematisk fritrumsprofil	40
4.2.3.2.	Statisk akseltryk og lineær belastning	41
4.2.3.3.	Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer	43
4.2.3.3.1.	Elektrisk modstand	43

4.2.3.3.2.	Føler til overhedet akselleje	43
4.2.3.4.	Vognens dynamiske egenskaber	43
4.2.3.4.1.	Generelt	43
4.2.3.4.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	44
4.2.3.4.2.1.	Sikring mod afsporing og kørselsstabilitet	44
4.2.3.4.2.2.	Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger	45
4.2.3.4.2.3.	Vedligeholdelsesregler	45
4.2.3.4.2.4.	Ophæng	45
4.2.3.5.	Længdestrykk kræfter	45
4.2.3.5.1.	Generelt	45
4.2.3.5.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	46
4.2.4.	<i>Bremse</i>	47
4.2.4.1.	Bremsevirkning	47
4.2.4.1.1.	Generelt	47
4.2.4.1.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	47
4.2.4.1.2.1.	Gennemgående bremseledning	47
4.2.4.1.2.2.	Bremsevirkningens elementer	47
4.2.4.1.2.3.	Mekaniske komponenter	52
4.2.4.1.2.4.	Energilagring	52
4.2.4.1.2.5.	Energigrænser	52
4.2.4.1.2.6.	Hjulblokeringsbeskyttelse	53
4.2.4.1.2.7.	Luftforsyning	53
4.2.4.1.2.8.	Parkeringsbremse	53
4.2.5.	<i>Kommunikation</i>	54
4.2.5.1.	Vognens evne til at overføre information mellem vogne	54
4.2.5.2.	Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn	54
4.2.5.2.1.	Generelt	54
4.2.5.2.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	54
4.2.5.2.3.	Vedligeholdelsesregler	55

4.2.6.	Miljøforhold	55
4.2.6.1.	Miljøforhold	55
4.2.6.1.1.	Generelt	55
4.2.6.1.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	55
4.2.6.1.2.1.	Højde	55
4.2.6.1.2.2.	Temperatur	55
4.2.6.1.2.3.	Luftfugtighed	56
4.2.6.1.2.4.	Luftstrømme	56
4.2.6.1.2.5.	Regn	56
4.2.6.1.2.6.	Sne, is og hagl	57
4.2.6.1.2.7.	Solstråling	57
4.2.6.1.2.8.	Forureningsbestandighed	57
4.2.6.2.	Aerodynamiske virkninger	57
4.2.6.3.	Sidevinde	57
4.2.7.	Systembeskyttelse	57
4.2.7.1.	Nødforanstaltninger	57
4.2.7.2.	Brandsikring	57
4.2.7.2.1.	Generelt	57
4.2.7.2.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	58
4.2.7.2.2.1.	Definitioner	58
4.2.7.2.2.2.	Normative referencer	58
4.2.7.2.2.3.	Konstruktionsregler	58
4.2.7.2.2.4.	Materialekrav	58
4.2.7.2.2.5.	Vedligeholdelse af brandsikringsforanstaltninger	60
4.2.7.3.	Elektrisk beskyttelse	60
4.2.7.3.1.	Generelt	60
4.2.7.3.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	60
4.2.7.3.2.1.	Strømtilslutning af godsvogn	60
4.2.7.3.2.2.	Strømtilslutning af elektrisk udstyr i godsvogne	60

4.2.7.4.	Fastgøring af slutlanterner	61
4.2.7.4.1.	Generelt	61
4.2.7.4.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	61
4.2.7.4.2.1.	Kendetegn	61
4.2.7.4.2.2.	Placering	61
4.2.7.5.	Bestemmelser om hydraulisk/pneumatisk udstyr på godsvogne	61
4.2.7.5.1.	Generelt	61
4.2.7.5.2.	Funktionelle og tekniske specifikationer	61
4.2.8.	<i>Vedligeholdelse: vedligeholdelsesinstruks</i>	61
4.2.8.1.	Definition, indhold og krav i vedligeholdelsesinstruksen	62
4.2.8.1.1.1.	Vedligeholdelsesinstruks	62
4.2.8.1.2.	Administration af vedligeholdelsesinstruksen	64
4.3.	FUNKTIONELLE OG TEKNISKE SPECIFIKATIONER FOR GRÆNSEFLADERNE	65
4.3.1.	<i>Generelt</i>	65
4.3.2.	<i>Delsystemet styringskontrol og signaler</i>	66
4.3.2.1.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning (4.2.3.2)	66
4.3.2.2.	Hjul	66
4.3.2.3.	Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer	67
4.3.2.4.	Bremse	67
4.3.2.4.1.	Bremsevirkning	67
4.3.3.	<i>Delsystemet drift og trafikstyring</i>	67
4.3.3.1.	Grænseflade mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog	67
4.3.3.2.	Lukning og låsning af døre	67
4.3.3.3.	Fastgøring af gods	67
4.3.3.4.	Mærkning af godsvogne	67
4.3.3.5.	Farligt gods	67
4.3.3.6.	Længdestrykk kræfter	67
4.3.3.7.	Bremsevirkning	68
4.3.3.8.	Kommunikation	68

4.3.3.8.1.	Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn	68
4.3.3.9.	Miljøforhold	68
4.3.3.10.	Aerodynamiske virkninger	68
4.3.3.11.	Sidevinde	68
4.3.3.12.	Nødforanstaltninger	68
4.3.3.13.	Brandsikring	69
4.3.4.	<i>Delsystemet telematik til godstrafik</i>	69
4.3.5.	<i>Delsystemet infrastruktur</i>	69
4.3.5.1.	Grænseflade mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog	69
4.3.5.2.	Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods	69
4.3.5.3.	Kinematisk fritrumsprofil	69
4.3.5.4.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning	69
4.3.5.5.	Vognens dynamiske egenskaber	69
4.3.5.6.	Længdestrykkrefter	69
4.3.5.7.	Miljøforhold	69
4.3.5.8.	Brandsikring	69
4.3.6.	<i>Delsystemet energi</i>	69
4.3.7.	<i>Rådets direktiv 96/49/ef med bilag (RID)</i>	69
4.3.7.1.	Farligt gods	69
4.3.8.	<i>TSP'en om støj fra konventionelt rullende materiel</i>	69
4.4.	DRIFTSREGLER	69
4.5.	VEDLIGEHOLDELSEREGLER	70
4.6.	FAGLIGE KVALIFIKATIONER	70
4.7.	SUNDHED OG SIKKERHED	70
4.8.	REGISTRE OVER INFRASTRUKTUR OG RULLENDE MATERIEL	71
4.8.1.	<i>Infrastrukturregister</i>	71
4.8.2.	<i>Register over rullende materiel</i>	71
5.	Interoperabilitetskomponenter	71
5.1.	DEFINITION	71

5.2.	NYSKABENDE LØSNINGER	71
5.3.	FORTEGNELSE OVER KOMPONENTER	72
5.3.1.	<i>Konstruktioner og mekaniske dele</i>	72
5.3.1.1.	Puffere	72
5.3.1.2.	Træktøj	72
5.3.1.3.	Overføringsbilleder (serigrafi) til mærkning	72
5.3.2.	<i>Samspil mellem vogn og spor samt justering</i>	72
5.3.2.1.	Bogie og løbetøj	72
5.3.2.2.	Hjulsæt	72
5.3.2.3.	Hjul	72
5.3.2.4.	Aksler	72
5.3.3.	<i>Bremse</i>	72
5.3.3.1.	Styreventil	72
5.3.3.2.	Relæventil til variabel last (trykometer)/bremse til automatisk skift mellem tom og lastet tilstand ..	72
5.3.3.3.	Hjulblokeringsbeskyttelse	72
5.3.3.4.	Bremserregulator	72
5.3.3.5.	Bremsecylinder/aktuator	72
5.3.3.6.	Halvkobling til luftslanger	72
5.3.3.7.	Lufthane	72
5.3.3.8.	Afspærringsventil til styreventil	72
5.3.3.9.	Bremseklods (skivebremser)	72
5.3.3.10.	Bremseklods (blokke til bremsesko)	72
5.3.3.11.	Bremseaccelerator	72
5.3.3.12.	Anordning til automatisk lastføling og skift mellem tom og lastet tilstand (automatisk lastveksel) ...	72
5.3.4.	<i>Kommunikation</i>	72
5.3.5.	<i>Miljøforhold</i>	72
5.3.6.	<i>Systembeskyttelse</i>	72
5.4.	KOMPONENTERNES YDELSE OG SPECIFIKATIONER	72
5.4.1.	<i>Konstruktioner og mekaniske dele</i>	72

5.4.1.1.	Puffere	72
5.4.1.2.	Træktøj	73
5.4.1.3.	Overføringsbilleder (serigrafi) til mærkning	73
5.4.2.	<i>Samspil mellem vogn og spor samt justering</i>	73
5.4.2.1.	Bogie og løbetøj	73
5.4.2.2.	Hjulsæt	74
5.4.2.3.	Hjul	74
5.4.2.4.	Aksler	74
5.4.3.	<i>Bremse</i>	74
5.4.3.1.	Komponenter, der var godkendt ved offentliggørelsen af denne tsi	74
5.4.3.2.	Styreventil	74
5.4.3.3.	Relæventil til variabel last (trykomsteller)/bremse til automatisk skift mellem tom og lastet tilstand ..	74
5.4.3.4.	Hjulblokeringsbeskyttelse	74
5.4.3.5.	Bremserregulator	75
5.4.3.6.	Bremsecylinder/aktuator	75
5.4.3.7.	Halvkobling til luftslanger	75
5.4.3.8.	Lufthane	75
5.4.3.9.	Afspærringsventil til styreventil	75
5.4.3.10.	Bremseklods (skivebremser)	75
5.4.3.11.	Bremseklods (blokke til bremsesko)	75
5.4.3.12.	Bremseaccelerator	75
5.4.3.13.	Anordning til automatisk lastføling og skift mellem tom og lastet tilstand (automatisk lastveksel) ...	75
6.	Vurdering af komponenternes overensstemmelse og/eller anvendelseegnethed samt verifikation af delsystemet	75
6.1.	INTEROPERABILITETSKOMPONENTER	75
6.1.1.	<i>Vurderingsprocedurer</i>	75
6.1.2.	<i>Moduler</i>	76
6.1.2.1.	Generelt	76
6.1.2.2.	Eksisterende løsninger af interoperabilitetskomponenter	76
6.1.2.3.	Nyskabende løsninger af interoperabilitetskomponenter	77

6.1.2.4.	Vurdering af anvendelsesegnethed	77
6.1.3.	<i>Specifikation af vurderingen af interoperabilitetskomponenter</i>	77
6.1.3.1.	Konstruktioner og mekaniske dele	77
6.1.3.1.1.	Puffere	77
6.1.3.1.2.	Træktøj	77
6.1.3.1.3.	Mærkning af godsvogne	77
6.1.3.2.	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer	77
6.1.3.2.1.	Bogie og løbetøj	77
6.1.3.2.2.	Hjulsæt	78
6.1.3.2.3.	Hjul	79
6.1.3.2.4.	Aksel	79
6.1.3.3.	Bremsning	79
6.2.	DELSYSTEMET KONVENTIONELT RULLENDE JERNBANEMATERIEL GODSVOGNE	79
6.2.1.	<i>Vurderingsprocedurer</i>	79
6.2.2.	<i>Moduler</i>	79
6.2.2.1.	Generelt	79
6.2.2.2.	Nyskabende løsninger	80
6.2.2.3.	Vurdering af vedligeholdelse	80
6.2.3.	<i>Specifikationer til vurderingen af delsystemet</i>	80
6.2.3.1.	Konstruktioner og mekaniske dele	80
6.2.3.1.1.	Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods	80
6.2.3.2.	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer	80
6.2.3.2.1.	Vognens dynamiske egenskaber	80
6.2.3.2.1.1.	Anvendelse af proceduren for del vis typegodkendelse	80
6.2.3.2.1.2.	Godkendelse af nye vogne	81
6.2.3.2.1.3.	undtagelser fra prøvning af dynamiske egenskaber for vogne bygget eller ombygget til at køre op til 100 km/h eller 120 km/h	81
6.2.3.2.2.	Længdestrykkrefter for godsvogne med sidepuffere	81
6.2.3.2.3.	Måling af godsvogne	81
6.2.3.3.	Bremsning	82

6.2.3.3.1.	Bremsevirkning	82
6.2.3.3.2.	Minimumsprøvning af bremsesystem	82
6.2.3.4.	Miljøforhold	84
6.2.3.4.1.	Temperatur og andre miljøforhold	84
6.2.3.4.1.1.	Temperatur	84
6.2.3.4.1.2.	Andre miljøforhold	84
6.2.3.4.2.	Aerodynamiske virkninger	85
6.2.3.4.3.	Sidevinde	85
7.	Implementering	85
7.1.	GENERELT	85
7.2.	TSI-REVISION	85
7.3.	ANVENDELSE AF DENNE TSI PÅ NYT RULLENDE MATERIEL	85
7.4.	EKSISTERENDE RULLENDE MATERIEL	85
7.4.1.	<i>Anvendelse af denne TSI på eksisterende rullende materiel</i>	85
7.4.2.	<i>Omlægning eller fornyelse af eksisterende godsvogne</i>	86
7.4.3.	<i>Yderligere krav til mærkning af vognen</i>	86
7.5.	VOGNE, DER ER I DRIFT I HENHOLD TIL NATIONALE, BILATERALE, MULTILATERALE ELLER INTERNATIONALE AFTALER	86
7.5.1.	<i>Eksisterende aftaler</i>	86
7.5.2.	<i>Fremtidige aftaler</i>	87
7.6.	IBRUGTAGNING AF VOGNE	87
7.7.	SÆRTILFÆLDE	87
7.7.1.	<i>Indledning</i>	87
7.7.2.	<i>Fortegnelse over særtilfælde</i>	87
7.7.2.1.	Konstruktioner og mekaniske dele	88
7.7.2.1.1.	Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog	88
7.7.2.1.1.1.	Sporvidde 1 524 mm	88
7.7.2.1.1.2.	Sporvidde 1 520 mm	88
7.7.2.1.1.3.	Sporvidde 1 520 mm/1 524 mm	91
7.7.2.1.1.4.	Sporvidde 1 520 mm	91

7.7.2.1.1.5.	Sporvidde 1 668 mm — afstand mellem puffernes centerlinjer	91
7.7.2.1.1.6.	Grænseflade mellem vogne	91
7.7.2.1.1.7.	Generel specifik sag på net med sporvidde 1 000 mm eller mindre	91
7.7.2.1.2.	Sikker af- og påstigning for rullende materiel	92
7.7.2.1.2.1.	Sikker af- og påstigning for rullende materiel Irland og Nordirland	92
7.7.2.1.3.	Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods	92
7.7.2.1.3.1.	Strækninger med sporvidden 1 520 mm	92
7.7.2.1.3.2.	Strækninger med sporvidden 1 668 mm — løftning og hævning	94
7.7.2.2.	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer	95
7.7.2.2.1.	Kinematisk fritrumsprofil	95
7.7.2.2.1.1.	Kinematisk fritrumsprofil Det Forenede Kongerige	95
7.7.2.2.1.2.	Vogne til sporvidden 1 520 mm og 1 435 mm	95
7.7.2.2.1.3.	Kinematisk fritrumsprofil Finland	95
7.7.2.2.1.4.	Kinematisk fritrumsprofil Spanien og Portugal	95
7.7.2.2.1.5.	Kinematisk fritrumsprofil Irland	96
7.7.2.2.2.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning	96
7.7.2.2.2.1.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning Finland	96
7.7.2.2.2.2.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning Det Forenede Kongerige	96
7.7.2.2.2.3.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning Litauen, Letland og Estland	96
7.7.2.2.2.4.	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastninger og lineær belastning Irland og Nordirland	96
7.7.2.2.3.	Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer	97
7.7.2.2.4.	Vognens dynamiske egenskaber	97
7.7.2.2.4.1.	Fortegnelse over særtilfælde af hjuldiameter i forhold til forskellige sporvidder	97
7.7.2.2.4.2.	Materiale til hjul	97
7.7.2.2.4.3.	Specifikke belastningstilfælde	97
7.7.2.2.4.4.	Vognens dynamiske egenskaber Spanien og Portugal	97
7.7.2.2.4.5.	Vognens dynamiske egenskaber Irland og Nordirland	98
7.7.2.2.5.	Længdestrykkrafter	98

7.7.2.2.5.1.	Længdestrykkrafter Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland	98
7.7.2.2.6.	Bogie og løbetøj	98
7.7.2.2.6.1.	Bogie og løbetøj Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland	98
7.7.2.2.6.2.	Bogie og løbetøj Spanien og Portugal	99
7.7.2.3.	Bremsning	100
7.7.2.3.1.	Bremsevirkning	100
7.7.2.3.1.1.	Bremsevirkning Det Forenede Kongerige	100
7.7.2.3.1.2.	Bremsevirkning Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland	100
7.7.2.3.1.3.	Bremsevirkning Finland	102
7.7.2.3.1.4.	Bremsevirkning Spanien og Portugal	102
7.7.2.3.1.5.	Bremsevirkning Finland, Sverige, Norge, Estland, Letland og Litauen	102
7.7.2.3.1.6.	Bremsevirkning Irland og Nordirland	102
7.7.2.3.2.	Parkeringsbremse	103
7.7.2.3.2.1.	Parkeringsbremse Det Forenede Kongerige	103
7.7.2.3.2.2.	Parkeringsbremse Irland og Nordirland	103
7.7.2.4.	Miljøforhold	103
7.7.2.4.1.	Miljøforhold	103
7.7.2.4.1.1.	Miljøforhold Spanien og Portugal	103
7.7.2.4.2.	Brandsikring	103
7.7.2.4.2.1.	Brandsikring Spanien og Portugal	103
7.7.2.4.3.	Elektrisk beskyttelse	104
7.7.2.4.3.1.	Elektrisk beskyttelse Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland	104
7.7.3.	Oversigt over særtilfælde bestemt af en medlemsstat	104

Indholdsfortegnelse: Bilag

Ref.	Titel
A	Konstruktioner og mekaniske dele
B	Konstruktioner og mekaniske dele, Mærkning af godsvogne
C	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Kinematisk fritrumsprofil
D	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning
E	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Hjulsætdimensioner og tolerancer for standardsporvidde
F	Kommunikation, Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn
G	Miljøforhold, Fugtighed
H	Register over infrastruktur og rullende materiel, Krav til godsvogsregistret
I	Bremsning, Grænseflader for interoperabilitetskomponenter til sikring af bremseevne
J	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Bogie og løbetøj
K	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Hjulsæt
L	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Hjul
M	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Aksel
N	Konstruktioner og mekaniske dele, Tilladte belastninger i forbindelse med statistiske prøvningsmetoder
O	Miljøforhold, T_{RIV} -krav
P	Bremsevirkning, Vurdering af interoperabilitetskomponenter
Q	Vurderingsprocedurer, Interoperabilitetskomponenter
R	Samspil mellem vogn og spor samt justeringer, Længdestrykkraft
S	Bremsning, Bremsevirkning
T	Særtilfælde, Kinematisk fritrumsprofil, Det Forenede Kongerige
U	Særtilfælde, Kinematisk fritrumsprofil, 1 520 mm sporvidde
V	Særtilfælde, Bremsevirkning, Det Forenede Kongerige
W	Særtilfælde, Kinematisk fritrumsprofil, Finland, statisk fritrumsprofil FIN1
X	Særtilfælde, Medlemsstaterne Spanien og Portugal
Y	Komponenter, Bogier og løbetøj
Z	Konstruktioner og mekaniske dele, Kollisionstest (puffervirkning)
AA	Vurderingsprocedurer, Verifikation af delsystemer
BB	Konstruktioner og mekaniske dele, Fastgøring af slutlanterner
CC	Konstruktioner og mekaniske dele, Kilder til udmattelsesbelastning
DD	Vurdering af vedligeholdelsesordninger
EE	Konstruktioner og mekaniske dele, Trin og håndbøjler
FF	Bremsning, Fortegnelse over godkendte bremsekomponenter

Ref.	Titel
GG	Særligt fælde, Irske læsseprofiler
HH	Særligt fælde, Irland og Nordirland Grænsefladen mellem vognene
II	Vurderingsprocedure: grænser for ændringer af godsvogne uden krav om fornyet godkendelse
JJ	Uafklarede spørgsmål
KK	Register over infrastruktur og rullende materiel: Infrastrukturregister
YY	Konstruktioner og mekaniske dele, Styrkekrav til visse typer vognkomponenter
ZZ	Konstruktioner og mekaniske dele, Tilladt belastning baseret på deformationskriterier

DET TRANSEUROPÆISKE JERNBANESYSTEM FOR KONVENTIONELLE TOG**Tekniske specifikationer for interoperabilitet Delsystemet rullende materiel Anvendelsesområde Godsvogne****1. INDLEDNING****1.1. TEKNISK ANVENDELSESOMRÅDE**

Nærværende TSI gælder delsystemet rullende materiel, som det fremgår af fortegnelsen i punkt 1, bilag II til direktiv 2001/16/EF.

Yderligere oplysninger om delsystemet rullende materiel findes i afsnit 2.

Denne TSI omfatter udelukkende godsvogne.

1.2. GEOGRAFISK ANVENDELSESOMRÅDE

Denne TSI's geografiske anvendelsesområde er det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som beskrevet i bilag I til direktiv 2001/16/EF.

1.3. TSI'ENS INDHOLD

I henhold til artikel 5, stk. 3, i direktiv 2001/16/EF indeholder TSI'en:

- (a) en angivelse af det tilsigtede anvendelsesområde (en del af banenettet eller det rullende materiel som nævnt i direktivets bilag I; et delsystem eller en del af et delsystem som nævnt i bilag II) — afsnit 2;
- (b) en præcisering af de væsentlige krav for hvert af de berørte delsystemer og dets grænseflader til de andre delsystemer — afsnit 3;
- (c) en fastlæggelse af de funktionelle og tekniske specifikationer, som delsystemet og dets grænseflader til de andre delsystemer skal opfylde. Disse specifikationer kan om nødvendigt variere alt efter delsystemets anvendelse, f.eks. efter kategori af strækning, knudepunkt og/eller rullende materiel, jf. bilag I — afsnit 4;
- (d) fastlæggelse af, for hvilke interoperabilitetskomponenter og for hvilke grænseflader der skal udarbejdes europæiske specifikationer, herunder europæiske standarder, som er nødvendige for at tilvejebringe interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog — afsnit 5;
- (e) angivelse i hvert enkelt tilfælde af de procedurer, der skal anvendes ved vurderingen af overensstemmelsen eller anvendelsegneheden. Dette omfatter især de i afgørelse 93/465/EØF definerede moduler eller efter omstændighederne de specifikke procedurer, der skal anvendes ved vurderingen af enten overensstemmelsen eller anvendelsegneheden af interoperabilitetskomponenterne, samt EF-verifikationen af delsystemerne — afsnit 6;
- (f) angivelse af strategien for anvendelsen af TSI'en. Navnlig præciseres faserne i den gradvise overgang fra den bestående til den endelige situation, hvor overholdelse af TSI'en er generaliseret — afsnit 7;
- (g) angivelse af, hvilke betingelser der forudsættes for det berørte personale, for så vidt angår faglige kvalifikationer samt sundhed og sikkerhed under arbejdet med drift og vedligeholdelse af det pågældende delsystem og i anvendelsen af TSI'en — afsnit 4.

Desuden kan der i henhold til artikel 5, stk. 5, være fastsat bestemmelser om særtilfælde i hver TSI; dette er angivet i afsnit 7.

Endelig rummer denne TSI's afsnit 4 drifts- og vedligeholdelsesreglerne for det anvendelsesområde, der er angivet i ovenstående afsnit 1.1 og 1.2.

2. DEFINITION AF DELSYSTEM/ANVENDELSESOMRÅDE**2.1. DEFINITION AF DELSYSTEM**

Det rullende materiel, der er omfattet af denne TSI, dækker godsvogne, som kan køre overalt eller på dele af det transeuropæiske jernbanenet for konventionelle tog. Kategorien godsvogne dækker rullende materiel, der er beregnet til at fragte lastbiler.

Denne TSI finder anvendelse på nye, moderniserede eller renoverede godsvogne, der er sat i drift efter TSI'ens ikrafttrædelse.

TSI'en gælder ikke vogne, som er omfattet af en kontrakt, der er underskrevet før TSI'ens ikrafttrædelsesdato.

Afsnit 7.3, 7.4 og 7.5 indeholder en beskrivelse af, på hvilke betingelser og med hvilke undtagelser TSI-kravene skal opfyldes.

Delsystemet rullende materiel godsvogne omfatter vognenes konstruktion, bremseudstyr, kobling og løbetøj (bogier, aksler osv.), ophæng, døre og kommunikationssystemer.

TSI'en indeholder også vedligeholdelsesprocedurerne, som gennem det obligatoriske korrigerende og forebyggende vedligeholdelsesarbejde skal garantere sikker drift og den nødvendige ydelse. En beskrivelse heraf findes i afsnit 4.2.8.

Krav i forbindelse med støj fra godsvogne er ikke medtaget i denne TSI, bortset fra vedligeholdelsesdelen, da der findes en særlig TSI om støj fra godsvogne, lokomotiver, togsæt og personvogne.

2.2. DELSYSTEMETS FUNKTIONER

Godsvognene skal bidrage til følgende funktioner:

»Laste gods« — godsvognene er udstyret til sikker håndtering og transport af godset.

»Bevæge rullende materiel« — godsvognene kan bevæges sikkert på jernbanenettet og bidrage til bremsning af toget.

»Vedligeholde og tilvejebringe data om rullende materiel, infrastruktur og køreplan« — specifikation af vedligeholdelsesinstruksen og certificering af vedligeholdelsesprocedurerne gør det muligt at kontrollere vedligeholdelsen af godsvognene. Data om godsvognene findes i registret over rullende materiel og er markeret på vognene samt tilvejebringes eventuelt ved hjælp af kommunikationsudstyr mellem vognene og mellem vogn og jord.

»Køre et tog« — godsvognen skal kunne køres sikkert under alle forventelige miljøforhold og i visse forventede situationer.

»Tilvejebringe serviceydelser for godskunder« — data om godsvognen til støtte for serviceydelserne til kunderne findes i registret over rullende materiel og er markeret på vognene samt tilvejebringes eventuelt ved hjælp af kommunikationsudstyr mellem vognene og mellem vogn og jord.

2.3. DELSYSTEMETS GRÆNSEFLADER

Delsystemet rullende materiel godsvogne har grænseflader til følgende:

Delsystemet styringskontrol og signaler

— Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer

— Føler til detektering af overhedet akselleje

— Elektrisk føler til hjulsæt

— Akseltællere

— Bremsvirkning

Delsystemet drift og trafikstyring

— Grænseflade mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog

— Lukning og låsning af døre

- Fastgøring af gods
- Læsseregler
- Farligt gods
- Længdestrykkkræfter
- Bremsvirkning
- Aerodynamiske virkninger
- Vedligeholdelse

Delsystemet telematik til godstrafik

- Referencedatabaser for rullende materiel
- Driftsdatabase over vogne og intermodale enheder

Delsystemet infrastruktur

- Grænseflade mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog
- Puffere
- Kinematisk fritrumsprofil
- Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning
- Vognens dynamiske egenskaber
- Bremsvirkning
- Brandsikring

Delsystemet energi

- Elektrisk beskyttelse

Vedrørende støj

- Vedligeholdelse

Rådets direktiv 96/49/EF med bilag (RID).

- Farligt gods

3. VÆSENTLIGE KRAV

3.1. GENERELT

Inden for denne TSI's anvendelsesområde vil overensstemmelsen med de specifikationer, der er beskrevet:

- i afsnit 4 for delsystemet
- og i afsnit 5 for interoperabilitetskomponenterne

og påvist via et positivt resultat af vurderingen af:

- interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse og/eller anvendelseegnethed
- og delsystemverifikationen som omtalt i afsnit 6,

sikre, at de relevante væsentlige krav i denne TSI's afsnit 3 opfyldes.

Hvis imidlertid nogle af de væsentlige krav opfyldes ved hjælp af nationale regler på grund af:

- punkter i TSI'en, der er uafklarede eller behæftet med forbehold,
- en fravigelse i henhold til artikel 7 i direktiv 2001/16/EF,
- særtilfælde som nævnt i nærværende TSI's afsnit 7.7,

skal den tilhørende overensstemmelsesvurdering foretages efter procedurer, der hører under den pågældende medlemsstats ansvarsområde.

Ifølge artikel 4, stk. 1, i direktiv 2001/16/EF skal det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog med delsystemer og interoperabilitetskomponenter, herunder grænseflader, opfylde de relevante væsentlige krav i direktivets bilag III.

3.2. DE VÆSENTLIGE KRAV STILLES INDEN FOR:

- Sikkerhed
- Driftssikkerhed og tilgængelighed
- Sundhed
- Miljøbeskyttelse
- Teknisk kompatibilitet.

Kravene omfatter generelle krav og særlige krav til hvert delsystem.

3.3. GENERELLE KRAV

3.3.1. SIKKERHED

Væsentlige krav jf. 1.1.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Konstruktion, fremstilling eller montering samt vedligeholdelse og overvågning af sikkerhedskritiske dele, herunder navnlig dele, der har betydning for togenes kørsel på nettet, skal garantere et sikkerhedsniveau, der svarer til de mål, der er opstillet for nettet, også under specificerede svigtforhold.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.2.1 (grænseflade mellem vogne)
- 4.2.2.2 (sikker af- og påstigning)
- 4.2.2.3 (vognkonstruktionens styrke)
- 4.2.2.5 (mærkning af godsvogne)
- 4.2.3.4 (vognens dynamiske egenskaber)
- 4.2.3.5 (længdestrykkræfter)
- 4.2.4 (bremse)
- 4.2.6 (miljøforhold)
- 4.2.7 (systembeskyttelse), undtagen 4.2.7.3 (elektrisk beskyttelse)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

Væsentlige krav jf. 1.1.2:

De parametre, der vedrører kontakten mellem hjul og skinne, skal følge de kriterier for kørselsstabilitet, som er nødvendige for, at der kan gives garanti for sikker kørsel ved den tilladte maksimumshastighed.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.3.2 (akseltryk og hjulbelastning)
- 4.2.3.4 (vognens dynamiske egenskaber)
- 4.2.3.5 (længdestrykkrafter)

Væsentlige krav jf. 1.1.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

De anvendte dele skal kunne modstå normale og specificerede exceptionelle påvirkninger i hele deres levetid. Der skal ved passende midler sørges for, at hændelige svigt kun får begrænsede følger for sikkerheden.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.2.1 (grænseflade mellem vogne)
- 4.2.2.2 (sikker af- og påstigning for rullende materiel)
- 4.2.2.3 (vognkonstruktionens styrke)
- 4.2.2.4 (lukning af døre)
- 4.2.2.6 (farligt gods)
- 4.2.3.3.2 (føler til overhedet akselleje)
- 4.2.4 (bremse)
- 4.2.6 (miljøforhold)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

Væsentlige krav jf. 1.1.4 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Faste anlæg og rullende materiel skal udformes og materialer vælges med henblik på at begrænse frembringelse, spredning og følger af ild og røg i tilfælde af brand.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.7.2 (brandsikring)

Væsentlige krav jf. 1.1.5 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Anordninger, som er beregnet til at blive betjent af passagerer, skal være udformet sådan, at anvisningsstridige, men forudsigelige betjeningsmåder ikke forringer anordningernes funktionssikkerhed eller medfører en sikkerheds- eller sundhedsmæssig risiko for passagererne.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.2.1 (grænseflade mellem vogne)
- 4.2.2.2 (sikker af- og påstigning for rullende materiel)

— 4.2.2.4 (lukning af døre)

— 4.2.4 (bremse)

3.3.2 DRIFTSSIKKERHED OG TILGÆNGELIGHED

Væsentlige krav jf. 1.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Overvågning og vedligeholdelse af faste eller mobile dele, der indgår i togtrafikken, skal tilrettelægges, gennemføres og kvantificeres således, at delene forbliver funktionsdygtige under specificerede forhold.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

— 4.2.2.1 (grænseflade mellem vogne)

— 4.2.2.2 (sikker af- og påstigning for rullende materiel)

— 4.2.2.3 (vognkonstruktionens styrke)

— 4.2.2.4 (lukning af døre)

— 4.2.2.5 (mærkning af vogne)

— 4.2.2.6 (farligt gods)

— 4.2.4.1 (bremsesystem)

— 4.2.7.2.2.5 (vedligeholdelse af brandsikringsforanstaltninger)

— 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.3.3. SUNDHED

Væsentlige krav jf. 1.3.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Der bør ikke anvendes materialer i tog og jernbaneinfrastruktur, der i kraft af den måde, de anvendes på, kan indebære sundhedsfare for personer, som skal færdes eller opholde sig dér.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

— 4.2.8 (vedligeholdelse)

Væsentlige krav jf. 1.3.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Materialerne skal vælges, behandles og anvendes således, at afgivelse af skadelige eller farlige dampe eller gasser begrænses, især i tilfælde af brand.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

— 4.2.7.2 (brandsikring)

— 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.3.4. MILJØBESKYTTELSE

Væsentlige krav jf. 1.4.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Miljøvirkningerne af at anlægge og drive det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog skal vurderes og tages i betragtning ved udformningen af systemet i overensstemmelse med gældende fællesskabsbestemmelser.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Væsentlige krav jf. 1.4.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Materialer i tog og infrastruktur må ikke medføre afgivelse af miljøskadelige eller -farlige dampe eller gasser, især ikke i tilfælde af brand.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.7.2 (brandsikring)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

Væsentlige krav jf. 1.4.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det rullende materiel og energiforsyningssystemerne skal konstrueres og fremstilles således, at de er elektromagnetisk kompatible med installationer, anlæg og offentlige og private net, som der er risiko for interferens med.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.3.3 (kommunikation mellem vogn og jord)

Væsentlige krav jf. 1.4.4 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog skal drives under overholdelse af de foreskrevne grænser for støjgener.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.8 (vedligeholdelse)
- 4.2.3.4 (vognens dynamiske egenskaber)

Væsentlige krav jf. 1.4.5 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog skal drives uden jordbundsvibrationer, som er uacceptable for aktiviteter og omgivelser i kort afstand fra infrastrukturen og i normal vedligeholdelsesstand.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.3.2 (statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning)
- 4.2.3.4 (vognens dynamiske egenskaber)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.3.5 TEKNISK KOMPATIBILITET

Væsentlige krav jf. 1.5 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Infrastrukturens og de faste installationers tekniske specifikationer skal være forenelige indbyrdes og med specifikationerne for de tog, der skal køre på det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Når det på dele af nettet viser sig vanskeligt at overholde disse specifikationer, kan der benyttes midlertidige løsninger, som garanterer fremtidig kompatibilitet.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.3.1 (kinematisk fritrumsprofil)
- 4.2.3.2 (statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning)

- 4.2.3.4 (vognens dynamiske egenskaber)
- 4.2.3.5 (længdestrykkræfter)
- 4.2.4 (bremse)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.4. SÆRLIGE KRAV TIL DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL

3.4.1. SIKKERHED

Væsentlige krav jf. 2.4.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det rullende materiels bærende konstruktioner og forbindelsen mellem vognene skal være konstrueret således, at de rum, der er beregnet til rejsende og togpersonale, er beskyttet i tilfælde af sammenstød eller afsporing.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Det elektriske udstyr må ikke forringe styringskontrol- og signalanlæggenes funktionssikkerhed.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Bremseteknikken og de påvirkninger, den forårsager, skal være forenelige med sporenes, de tekniske installationers og signalsystemernes konstruktion.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.3.5 (længdestrykkræfter)
- 4.2.4 (bremse)

Der skal træffes foranstaltninger vedrørende spændingsførende komponenters tilgængelighed af hensyn til personsikkerheden.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.2.5 (mærkning af godsvogne)
- 4.2.7.3 (elektrisk beskyttelse)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

Der skal forefindes anordninger, således at passagererne kan gøre lokomotivføreren opmærksom på faresituationer, og personalet kan komme i kontakt med ham.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Indgangsdørene skal være udstyret med et luknings- og åbningssystem, som garanterer de rejsendes sikkerhed.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Der skal være nødudgange, og det skal være angivet, hvor de befinder sig.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Der skal træffes passende foranstaltninger for at tage hensyn til de særlige sikkerhedsforhold i lange tunneler.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Et nødbelysningsanlæg, der er tilstrækkelig kraftigt og uafhængigt, er obligatorisk i togene.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Togene skal være udstyret med et højtaleranlæg, som togpersonalet og kontrolcentre uden for toget kan benytte til at give meddelelser til passagererne.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.4.2. DRIFTSSIKKERHED OG TILGÆNGELIGHED

Væsentlige krav jf. 2.4.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det vitale udstyr — løbetøj, trækraft, bremses og styringskontrol — skal være konstrueret på en sådan måde, at toget kan fortsætte sin kørsel under specificerede svigtforhold uden katastrofale følger for det udstyr, som stadig fungerer.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.4.1.2.6 (hjulblokeringsbeskyttelse, jf. afsnit 5.3.3.3 og bilag I)
- 5.4.1.2 (træktøj)
- 5.4.2.1 (bogie og løbetøj)
- 5.4.2.2 (hjulsæt)
- 5.4.3.8 (afspæringsventil til styreventil)

3.4.3. TEKNISK KOMPATIBILITET

Væsentlige krav jf. 2.4.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det elektriske udstyr skal være kompatibelt med styringskontrol- og signalanlæggenes funktionsdygtighed.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Strømaftagere skal specificeres, så togene kan køre med de strømforsyningssystemer, som findes i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

Det rullende materiels specifikationer skal gøre det muligt for det at køre på alle de banestrækninger, som det er meningen, det skal benytte.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.2.3 (vognkonstruktionens styrke)
- 4.2.3.1 (kinematisk fritrumsprofil)
- 4.2.3.2 (statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning)
- 4.2.3.3 (parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer)
- 4.2.3.4 (vognens dynamiske egenskaber)
- 4.2.3.5 (længdestrykkrafter)
- 4.2.4 (bremse)
- 4.2.6 (miljøforhold)

- 4.2.8 (vedligeholdelse)
- 4.8.2 (register over rullende materiel)

3.5. SÆRLIGE KRAV TIL VEDLIGEHOLDELSE

3.5.1. SUNDHED OG SIKKERHED

Væsentlige krav jf. 2.5.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

De tekniske installationer og de anvendte fremgangsmåder i centrene skal garantere en sikker drift af det relevante delsystem og må ikke udgøre en sikkerheds- eller sundhedsfare.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.5.2. MILJØBESKYTTELSE

Væsentlige krav jf. 2.5.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

De tekniske installationer og de anvendte fremgangsmåder i klargøringscentre og -værksteder må ikke overskride det tilladte niveau for gener for det omgivende miljø.

Dette væsentlige krav opfyldes ikke af de funktionelle og tekniske specifikationer inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.5.3. TEKNISK KOMPATIBILITET

Væsentlige krav jf. 2.5.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Vedligeholdelsesanlæg til konventionelt rullende materiel skal give mulighed for at gennemføre sikkerheds-, hygiejne- og komfortprocedurer for alt det materiel, som de er konstrueret til.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.6. SÆRLIGE KRAV TIL ANDRE DELSYSTEMER, DER OGSÅ VEDRØRER DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL

3.6.1. DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR

3.6.1.1. Sikkerhed

Væsentlige krav jf. 2.1.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Der skal træffes passende foranstaltninger for at hindre adgang til eller uønsket indtrængen på anlæggene.

Der skal træffes foranstaltninger til at begrænse farer for personer, bl.a. når tog kører gennem banegårde.

Infrastruktur anlæg, som publikum har adgang til, skal konstrueres og udføres således, at sikkerhedsrisici for personer begrænses (stabilitet, brand, adgang, evakuering, perroner osv.).

Der skal træffes passende foranstaltninger for at tage hensyn til de særlige sikkerhedsforhold i lange tunneler.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.2. DELSYSTEMET ENERGI

3.6.2.1. **Sikkerhed**

Væsentlige krav jf. 2.2.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Driften af energiforsyningsystemerne må ikke forringe sikkerheden for hverken tog eller personer (brugere, driftspersonale, beboere langs banen og tredjemand).

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.2.2. **Miljøbeskyttelse**

Væsentlige krav jf. 2.2.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Driften af brændsels- eller elenergiforsyningsystemerne må ikke give miljøgener ud over de specificerede grænser.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.2.3. **Teknisk kompatibilitet**

Væsentlige krav jf. 2.2.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Systemer til forsyning med brændsel eller elektrisk energi skal:

- gøre det muligt for togene at yde de specificerede præstationer
- for elforsyningsystemernes vedkommende: være kompatible med de strømaftagere, som togene er udstyret med.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.3. STYRINGSKONTROL OG SIGNALER

3.6.3.1. **Sikkerhed**

Væsentlige krav jf. 2.3.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

De benyttede styringskontrol- og signalanlæg skal give mulighed for togtrafik med et sikkerhedsniveau, der svarer til de målsætninger, der er fastsat for nettet. Styringskontrol- og signalssystemerne skal fortsat tillade sikker trafik med tog, som har tilladelse til at køre under specificerede svigtforhold.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.3.2. **Teknisk kompatibilitet**

Væsentlige krav jf. 2.3.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Al ny infrastruktur og alt nyt rullende materiel, som fremstilles eller udvikles efter vedtagelsen af kompatible styringskontrol- og signalssystemer, skal tilpasses, så det kan benytte disse systemer. Styringskontrol- og signaludstyr, der installeres i førerrummene, skal muliggøre normal drift under specificerede forhold i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.7.3 (elektrisk modstand)
- 4.2.4 (bremse)

3.6.4. DRIFT OG TRAFIKSTYRING

3.6.4.1. **Sikkerhed**

Væsentlige krav jf. 2.6.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Tilvejebringelsen af sammenhæng i reglerne for drift af nettet og for lokomotivførernes, togpersonalets og kontrolcenterpersonalets kvalifikationer skal garantere en sikker drift, idet der tages hensyn til de forskellige krav, der gør sig gældende i forbindelse med grænseoverskridende og indenlandske tjenester.

Vedligeholdelsesprocedurer og -frekvens, vedligeholdelsespersonalets og kontrolcenterpersonalets uddannelse og kvalifikationer samt kvalitetssikringssystemerne i de pågældende jernbanevirksomheders kontrol- og vedligeholdelsescentre og -værksteder skal tilvejebringe garanti for et højt sikkerhedsniveau.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.2.5 (mærkning af godsvogne)
- 4.2.4 (bremse)
- 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.6.4.2. **Driftssikkerhed og tilgængelighed**

Væsentlige krav jf. 2.6.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Vedligeholdelsesprocedurer og -frekvens, vedligeholdelsespersonalets og kontrolcenterpersonalets uddannelse og kvalifikationer samt kvalitetssikringssystemerne i de pågældende jernbanevirksomheders kontrol- og vedligeholdelsescentre skal tilvejebringe garanti for en høj grad af driftssikkerhed og tilgængelighed for systemet.

Dette væsentlige krav opfyldes af de funktionelle og tekniske specifikationer i afsnit:

- 4.2.8 (vedligeholdelse)

3.6.4.3. **Teknisk kompatibilitet**

Væsentlige krav jf. 2.6.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Tilvejebringelsen af sammenhæng i reglerne for drift af nettene og for lokomotivførernes, togpersonalets og trafikstyringspersonalets kvalifikationer skal garantere en effektiv drift af det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, idet der tages hensyn til de forskellige krav, der gør sig gældende i forbindelse med grænseoverskridende og indenlandske tjenester.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.5. TRAFIKTELEMATIK FOR PERSON- OG GODSTRAFIKKEN

3.6.5.1. **Teknisk kompatibilitet**

Væsentlige krav jf. 2.7.1 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

De væsentlige krav til trafiktelematik, som skal sikre et mindsteniveau for servicekvaliteten over for rejsende og over for kunder i godstrafiksektoren, vedrører især den tekniske kompatibilitet.

For disse applikationer skal det sikres:

- at databaser, programmel og datakommunikationsprotokoller udvikles på en måde, der maksimerer mulighederne for dataudveksling mellem dels forskellige applikationer, dels forskellige jernbanevirksomheder, undtagen af fortrolige forretningsdata
- at brugerne har ubesværet adgang til informationerne.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.5.2. **Driftssikkerhed og tilgængelighed**

Væsentlige krav jf. 2.7.2 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Disse databaser, programmer og datakommunikationsprotokoller skal benyttes, administreres, ajourføres og vedligeholdes på måder, der sikrer systemernes effektivitet og servicekvaliteten.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.5.3. **Sundhed**

Væsentlige krav jf. 2.7.3 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Systemernes brugergrænseflader skal følge grundreglerne for ergonomi og sundhedsbeskyttelse.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

3.6.5.4. **Sikkerhed**

Væsentlige krav jf. 2.7.4 i bilag III til direktiv 2001/16/EF:

Det skal sikres, at integriteten og driftssikkerheden er på et tilstrækkeligt niveau ved lagring eller overførsel af sikkerhedsrelaterede oplysninger.

Dette væsentlige krav er ikke relevant inden for denne TSI's anvendelsesområde.

4. **KARAKTERISERING AF DELSYSTEMET**

4.1. **INDLEDNING**

Det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, som direktiv 2001/16/EF finder anvendelse på, og som delsystemet rullende materiel godsvogne er led i, er et integreret system, hvis overensstemmelse skal verificeres. Overensstemmelsen skal navnlig kontrolleres med hensyn til specifikationerne i delsystemet, dets grænseflade til det system, det indgår i, samt drifts- og vedligeholdelsesregler.

De funktionelle og tekniske specifikationer for delsystemet og dets grænseflader beskrevet i afsnit 4.2 og 4.3 fordrer kun anvendelse af specifik teknologi eller særlige tekniske løsninger, hvor det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog. Men nyskabende løsninger vedrørende interoperabilitet kan kræve nye specifikationer og/eller nye vurderingsmetoder. For at give plads til teknologisk innovation skal disse specifikationer og vurderingsmetoder udvikles efter den proces, der er beskrevet i afsnit 6.1.2.3 og 6.2.2.2.

Under hensyntagen til alle de gældende væsentlige krav karakteriseres delsystemet rullende materiel godsvogne i nærværende afsnit 4.

4.2. **DELSYSTEMETS FUNKTIONELLE OG TEKNISKE SPECIFIKATIONER**

4.2.1. **GENERELT**

På baggrund af de væsentlige krav i afsnit 3 er der følgende funktionelle og tekniske specifikationer i delsystemet rullende materiel godsvogne:

- Konstruktioner og mekaniske dele
- Samspil mellem vogn og spor samt justeringer
- Bremse
- Kommunikation
- Miljøforhold
- Systembeskyttelse

— Vedligeholdelse

Disse overskrifter dækker følgende grundparametre:

Konstruktioner og mekaniske dele

Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog

Sikker af- og påstigning for rullende materiel

Vognkonstruktionens styrke

Fastgøring af gods

Lukning og låsning af døre

Mærkning af godsvogne

Farligt gods

Samspil mellem vogn og spor samt justeringer

Kinematisk fritrumsprofil

Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning

Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer

Vognens dynamiske egenskaber

Længdestrykkrafter

Bremse

Bremsevirkning

Kommunikation

Vognens evne til at overføre information mellem vogne

Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn

Miljøforhold

Miljøforhold

Aerodynamiske virkninger

Sidevinde

Systembeskyttelse

Nødforanstaltninger

Brandsikring

Elektrisk beskyttelse

Vedligeholdelse

Vedligeholdelsesinstruks

Afsnittene om hvert grundparameter vil blive indledt med afsnittet »Generelt«.

De følgende afsnit indeholder de betingelser, der skal opfyldes, for at kravene under »Generelt« kan opfyldes.

4.2.2. KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

4.2.2.1. *Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog*

4.2.2.1.1. **Generelt**

Vognene skal have fjedrende puffere og træktøj i begge ender.

Vogngrupper, der aldrig deles under drift, betragtes som en enkelt vogn i henseende til dette krav. Sammenkoblingerne mellem disse vogne skal omfatte et affjedrende koblingssystem, der kan modstå de kræfter, der følger af de tilsigtede driftsforhold.

Tog, der aldrig deles under drift, betragtes som en enkelt vogn i henseende til dette krav. De skal også omfatte et affjedrende koblingssystem som nævnt ovenfor. Hvis de ikke har en almindelige skruekobling og puffere, skal der kunne monteres en nødkobling i begge ender.

4.2.2.1.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

4.2.2.1.2.1. *Puffere*

Når der anvendes puffere, skal der monteres to identiske puffere for enden af en vogn. Disse puffere skal kunne trykkes sammen. Højden på puffertøjets centerlinje skal være mellem 940 mm og 1 065 mm over skinnen under alle belastningsforhold.

Standardafstanden mellem puffernes centerlinje skal være nominelt 1 750 mm symmetrisk omkring godsvognens centerlinje.

Pufferpladerne skal være af en sådan størrelse, at det ikke er muligt for vognene at låse dem, når der køres i vandrette kurver og S-kurver. De skal mindst overlappe med 50 mm.

TSI'en om infrastruktur specificerer den minimale kurveradius og S-kurve-egenskaberne.

Vogne med puffere med en vandring på over 105 mm skal altid have fire identiske puffere (fjedersystemer, vandring), der har de samme konstruktionsmæssige egenskaber.

Hvis pufferne skal kunne udskiftes, skal der være plads på pufferplanken til underlagspladen. Pufferen skal monteres på vognens pufferplanke med fire M24 Ø låste bolte af en kvalitet, der giver en flydespænding på mindst 640 N/mm² (jf. bilag A, fig. A1).

— Pufferegenskaber

Pufferne skal have en minimumsvandring på 105 mm ⁰₋₅ mm og en energioptagelsesevne på mindst 30 kJ.

Pufferpladerne skal være konvekse, og kurveradius for den kugleformede arbejdsflade skal være 2 750 mm ± 50 mm.

Pufferpladernes minimumshøjde skal være 340 mm ligeligt fordelt fra pufferens længdeakse.

Puffere skal have en identifikationsmærkning. Identifikationsmærket skal mindst angive puffervandringen i »mm« og en værdi for pufferens energioptagelsesevne.

4.2.2.1.2.2. *Træktøj*

Det almindelige træktøj mellem vogne skal være ikke-gennemgående og bestå af en skruekobling, der er monteret permanent på krogen, en trækkrog og en trækstang med et fjedersystem.

Højden på trækkrogens centerlinje skal være mellem 920 mm og 1 045 mm over skinnen under alle belastningsforhold.

Hver enkelt vogn skal have en anordning til ophængning af en kobling, når den ikke er i brug. Ingen dele af koblingsenheden skal være mindre end 140 mm over skinnens overside, når den er i den laveste stilling som følge af slid og fjedervandring.

— Træktøjsegenskaber:

Træktøjets fjedersystem skal mindst have en statisk absorptionskapacitet på 8 kJ.

Trækkrogen og trækstangen skal kunne modstå en kraft på 1 000 kN uden at bryde.

Skruekoblingen skal kunne modstå en kraft på 850 kN uden at bryde. Skruerkoblingens brudstyrke skal være lavere end brudstyrken for de andre dele af træktøjet.

Skruekoblingen skal være således konstrueret, at togets interne kræfter ikke kan få koblingen til at skrue sig selv løs.

Skruekoblingens maksimumvægt må ikke overstige 36 kg.

Skruekoblingernes og trækkrogenes dimensioner, jf. bilag A, fig. A6, skal være som vist i bilag A, fig. A2 og A3. Længden på skruerkoblingen målt fra koblingsbøjleens inderside til trækstangsboltens centerlinje skal være:

- 986 mm $^{+10}_{-5}$ mm med koblingen skruet helt ud
- 750 mm $^{+10}_{-10}$ mm med koblingen skruet helt ind.

4.2.2.1.2.3. Samspil mellem træktøj og puffere

Puffere og træktøj skal konstrueres med egenskaber, der muliggør sikker passage af kurver med 150 m kurveradius.

To vogne med bogier, der er koblet sammen på et lige spor med puffere, der rører hinanden, må ikke generere mere trykkraft end 250 kN på en kurve med 150 m radius.

Der er ikke specificeret noget krav for toakslede vogne.

— Egenskaber for træktøj og puffere

Afstanden mellem trækkrogsåbningens forkant og forkanten af de helt udstrakte puffere skal være 355 mm + 45/-20 mm, når de er nye som vist i bilag A, fig. A4.

4.2.2.2. Sikker af- og påstigning for rullende materiel

Vognene skal konstrueres, så personalet ikke udsættes for unødigt risiko under til- og frakobling. Hvis der bruges skruerkoblinger og sidepuffere, skal de nødvendige områder, der er vist i bilag A, fig. A5, være fri for faste dele. Der må gerne være forbindelseskabler og bøjelige slanger i dette område. Der må ikke være anordninger under pufferne, der hindrer adgang til området.

Fritrummet over trækkrogen kan ses i bilag A, fig. A7.

Hvis der er monteret en kombineret automat- og skruerkobling, er det tilladt det automatiske koblingshoved at overtræde Bern-rektanglet i venstre side (som vist i bilag A, fig. A5), når det er anbragt, og skruerkoblingen er i brug.

Der skal være et håndbøjle under hver puffer. Disse håndbøjler skal modstå de belastninger, som rangerpersonalet påfører dem, når de bevæger sig i området mellem pufferne.

På vognenderne må der ikke findes faste genstande inden for en afstand af 40 mm i vandret plan fra enden af de helt sammentrykkede puffere.

Med undtagelse af vogne, der kun bruges i fast sammenkoblede tog, skal der mindst være et trin og et håndbøjle til rangerpersonale i hver side af vognen. Der skal være tilstrækkelig plads over og omkring trinnene

til, at rangerpersonalets sikkerhed er sikret. Trin og håndbøjler skal være udformet til at modstå de belastninger, som rangerpersonalet påfører dem. Trin skal sidde mindst 150 mm fra en lodret flade for enden af de helt sammentrykkede puffere (jf. bilag A, fig. A5). Trin og områder, der giver adgang til betjening, lastning og losning, skal være skridsikre (jf. bilag EE).

Ved hver ende af en vogn, der kan være sidste vogn i et tog, skal der være anordninger til montering af slutlanterne. Der skal findes trin og håndbøjler, hvor det er nødvendigt for at lette indstigning.

Håndbøjler og trin skal efterses ved normale vedligeholdelsesterminer og repareres, hvis der findes tegn på væsentlig beskadigelse, revner eller korrosion.

4.2.2.3. **Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods**

4.2.2.3.1. **Generelt**

Vognens konstruktion skal udformes i henhold til kravene i afsnit 3 i EN12663, og konstruktionen skal opfylde kravene i denne standards pkt. 3.4 til 3.6.

Ud over de allerede angivne kriterier er det tilladt at tage hensyn til materialets deformation ved havari, når den sikkerhedsfaktor, der er defineret i pkt. 3.4.3 i EN12663, skal vælges. I bilag ZZ beskrives det, hvordan man bestemmer sikkerhedsfaktoren og den tilladte belastning.

Ved vurdering af udmattelseslevetider er det vigtigt at sikre, at belastningstilfældene er repræsentative for den tilsigtede anvendelse og udtrykt på en måde, der stemmer overens med den anvendte konstruktionsnorm. Alle relevante vejledninger vedrørende fortolkningen af den valgte konstruktionsnorm skal følges.

De tilladte belastninger af de materialer, der er anvendt til fremstilling af vogne, skal fastlægges som angivet i afsnit 5 i EN12663.

Vognkonstruktionen skal efterses ved normale vedligeholdelsesterminer og repareres, hvis der findes tegn på væsentlig beskadigelse, revner eller korrosion.

I dette afsnit defineres de konstruktionsmæssige minimumskrav for vognenes (primære) bærende konstruktion og deres grænseflader til udstyr og nyttelast.

Disse krav omfatter:

- Exceptionelle belastninger:
 - normale belastninger i længderetningen
 - maksimal lodret belastning
 - belastningskombinationer
 - løftning og hævning
 - fastgøring af udstyr (herunder vognkasse/bogie)
 - andre exceptionelle belastninger
- Nyttelaster (udmattelse):
 - kilder til belastningstilførsel
 - spektrum for nyttelast
 - sporfrembragt belastning
 - trækraft og bremsning

- aerodynamisk belastning
- udmattelsesbelastninger ved grænseflader
- forbindelse mellem vognkasse og bogie
- fastgøring af udstyr
- koblingsbelastninger
- kombinationer af udmattelsesbelastninger
- Vognkonstruktionens stivhed
 - nedbøjning
 - vibrationsmåde
 - vridningsstivhed
 - udstyr
- Fastgøring af gods

Der skal træffes foranstaltninger for at sikre, at lasten eller dele af lasten ikke ved et uheld tabes af godsvognen.

Denne TSI indeholder ikke krav til fastgøringssystemer eller -anordninger såsom tapper eller sikringsringe.

4.2.2.3.2. **Exceptionelle belastninger**

4.2.2.3.2.1. *Normale belastninger i længderetningen*

Der gælder forskellige værdier for forskellige typer godsvogne som angivet i EN12663. Der er tale om:

- F-I vogne, der kan rangeres uden begrænsning,
- F-II vogne, der er udelukket fra rangering på rangerryg eller løs rangering.

De grundlæggende krav til konstruktion forudsætter, at vognene i ovenstående kategorier er udstyret med driftsegne puffere og koblinger.

Konstruktionen skal overholde kravene i pkt. 3.4 i EN12663, når den er udsat for alle exceptionelle belastningstilfælde.

Vognkasserne skal opfylde kravene til styrke i længderetningen som angivet i tabel 1, 2, 3 og 4 i EN12663, hvor det er relevant, hvor kraftforløbet findes.

- NOTE 1 En kraft, der påføres den ene ende af vognkassen, skal medføre en reaktion ved den tilsvarende position i den modsatte ende.
- NOTE 2 Kræfter skal påføres vandret på strukturen, så den er ligeligt fordelt på akslen for pufferplaceringen i hver side eller på akslen for koblingen.
- NOTE 3 Hvis der ikke skal udføres en puffertest (jf. bilag Z), skal der foretages en beregning, så det kan påvises, at vognkonstruktionen er i stand til at modstå de maksimale pufferbelastninger, som den forventes at komme ud for i drift.

4.2.2.3.2.2. *Maksimal lodret belastning*

Vognkassen skal opfylde kravene i tabel 8 i EN12663, der er ændret som angivet i nedenstående Note 1.

Vognkassen skal også konstrueres til at bære de forventede maksimale belastninger, den påføres som følge af lastrings- og losningsmetoden. Belastningstilfældene kan udtrykkes i enten kræfter eller accelerationer, der er påført den masse, der tilføjes, og påført vognkassens masse plus evt. eksisterende nyttelast. Konstruktions-tilfældene skal repræsentere de mest ufordelagtige tilfælde, som jernbanevirksomheden ønsker at få belyst i forbindelse med brugen af vognen (herunder forudsigteligt misbrug).

- NOTE 1 Faktoren 1,3 skal anvendes i stedet for 1,95 som angivet i tabel 8 i EN12663, og note 'a' finder ikke anvendelse.
- NOTE 2. Belastninger kan fordeles jævnt over hele den lastbærende overflade, over et begrænset område eller på punktvis placeringer. Konstruktionstilfældet(ene) skal baseres på de mest krævende anvendelser.
- NOTE 3. Hvis det er meningen, at hjulkøretøjer (herunder gaffeltrucks osv.) skal bruges på gulvet i vognen, skal konstruktionen kunne bære det maksimale punktvis belastning i forbindelse med en sådan anvendelse

4.2.2.3.2.3. *Belastningskombinationer*

Konstruktionen skal også opfylde kravene i pkt. 3.4 i EN12663, når den er udsat for de mest vanskelige belastningskombinationer som angivet i pkt. 4.4 i EN12663.

4.2.2.3.2.4. *Løftning og hævnning*

Vognkassen skal have løftepunkter, som gør det muligt at løfte eller hæve hele vognen på sikker vis. Det skal også være muligt at løfte den ene ende af vognen (løbetøj indbefattet), mens den anden ende hviler på det resterende løbetøj.

De belastningstilfælde, der er angivet i pkt. 4.3.2 i EN12663, skal gælde for løftning og hævnning i forbindelse med reparation og vedligeholdelse.

I tilfælde med løftning, der kun sker i forbindelse med bjærgning efter afsporing eller anden unormal hændelse, hvor en vis varig deformation af konstruktionen er acceptabel, er det tilladt at reducere belastningsfaktoren i tabel 9 og 10 fra 1,1 til 1,0.

Hvis der anvendes en faktor 1,0 til en valideringsprøvning, skal de målte deformationsbelastninger ekstrapoleres for at påvise overensstemmelsen med den højere faktor.

Løftningen skal foregå via specificerede løftepunkter. Placeringen af løftepunkterne skal være defineret ud fra kundens driftskrav.

4.2.2.3.2.5. *Fastgøring af udstyr (herunder vognkasse/bogie)*

Fastgøringsanordninger til udstyret skal være konstrueret enten:

— til at bære de belastninger, der er angivet i tabel 12, 13 og 14 i pkt. 4.5 i EN12663,

eller alternativt

— til at skulle valideres ved at gennemgå en puffertest som angivet i bilag Z.

4.2.2.3.2.6. *Andre exceptionelle belastninger*

Belastningskravene til vognkassens konstruktionsdele, f.eks. side- og endevægge, døre, stolper og belastningsbeskyttelsessystemer, skal være konstrueret til at bære de maksimale belastninger, de vil blive udsat for i forbindelse med den tilsigtede anvendelse. Belastningstilfældene skal fastlægges ud fra de konstruktionsprincipper, der er angivet i EN12663.

Bilag YY indeholder egnede konstruktionsmæssige krav til almindeligt benyttede vogntyper og dele heraf. Men de skal kun anvendes, hvis det er relevant.

For nye vogntyper skal konstruktøren ud fra principperne i EN12663 fastlægge egnede belastningstilfælde til opfyldelse af de specifikke krav.

4.2.2.3.3. **Nyttelaster (udmattelse)**

4.2.2.3.3.1. *Kilder til belastningstilførsel*

Alle kilder til periodisk belastning, der kan medføre udmattelseskader, skal identificeres. I overensstemmelse med pkt. 4.6 i EN12663 skal tilførslerne i bilag N tages i betragtning, og den måde, de repræsenteres og kombineres på, skal passe til godsvognens tilsigtede anvendelse. Definitionen af belastningstilfældene skal også være i overensstemmelse med den konstruktionsnorm vedrørende materialeudmattelse, der skal anvendes som beskrevet i pkt. 5.2, og den valideringsmetode, der er nævnt i pkt. 6.3 i EN12663. Hvis udmattelsesbelastningstilfældene optræder samtidigt, skal de behandles i overensstemmelse med belastningernes karakteristika og den anvendte type konstruktionsanalyse og udmattelseskonstruktionsnorm.

For de fleste konventionelle vognkonstruktioner kan belastningen i tabel 16 i EN12663 betragtes som tilstrækkeligt dækkende for den fulde effektive kombination af udmattelsesbelastningscykler.

Hvis der ikke findes tilgængelige data i tilstrækkeligt omfang, skal bilag CC bruges til at fastlægge de primære kilder til udmattelsesbelastning.

4.2.2.3.3.2. *Påvisning af udmattelsesstyrke*

I henhold til pkt. 5.2 i EN12663 skal materialers adfærd under udmattelsesbelastning baseres på gældende europæisk standard eller alternative kilder på samme niveau, når sådanne kilder er tilgængelige. Eurocode 3 og 9 er acceptable konstruktionsnormer for materialeudmattelse sammen med den metode, der er beskrevet i bilag N.

4.2.2.3.4. **Vognkonstruktionens stivhed**

4.2.2.3.4.1. *Nedbøjninger*

Nedbøjninger under belastningerne eller belastningskombinationerne må ikke være af en sådan art, at vognen eller lasten overskrider de tilladte driftsmæssige begrænsninger (jf. bilag C og T).

Nedbøjninger må heller ikke nedsætte funktionaliteten af vognen som helhed eller af eventuelle andre installerede komponenter eller systemer.

4.2.2.3.4.2. *Vibrationsmåder*

I konstruktionsprocessen skal der tages hensyn til, at vognkassens egensvingninger under alle belastningsforhold, herunder egenvægt, skal adskilles tilstrækkeligt eller på anden måde isoleres fra fjederophængets egensvingningsfrekvenser for at undgå forekomst af uønskede reaktioner ved alle driftshastigheder.

4.2.2.3.4.3. *Vridningsstivhed*

Vognkassens vridningsstivhed skal være i overensstemmelse med fjederophængets egenskaber, så der opnås sikkerhed mod afsporing under alle belastningsforhold, herunder egenvægt.

4.2.2.3.4.4. *Udstyr*

Udstyrets egensvingninger i monteret tilstand skal adskilles tilstrækkeligt eller på anden måde isoleres fra vognkassen eller fjederophængets egensvingningsfrekvenser for at undgå forekomst af uønskede reaktioner ved alle driftshastigheder.

4.2.2.3.5. **Fastgøring af gods**

Bilag YY indeholder egnede konstruktionsmæssige krav til almindeligt benyttede vogntyper og dele heraf. Men de skal kun anvendes, hvis det er relevant.

4.2.2.4. **Lukning og låsning af døre**

Døre og luger på godsvogne skal konstrueres, så de kan lukkes og låses. Det gælder også, når vognen indgår i et tog i bevægelse (medmindre dette er led i løsningen af lasten). Til dette skal der anvendes låseanordninger, der angiver status (åben/lukket) og er synlige for et medlem af betjeningspersonalet, der befinder sig uden for toget.

Låseanordningerne skal konstrueres, så de kan sikres mod utilsigtet åbning under kørslen. Lukke- og låsesystemer skal udformes, så driftspersonalet ikke udsættes for unødigt risiko.

Der skal opsættes egnede og tydelige betjeningsforskrifter ved hver låseanordning, så de er synlige for betjeningspersonalet.

Lukke- og låseanordningerne skal konstrueres til at modstå belastninger, som forårsages af lasten under normale, regelmæssige forhold, og når lasten er blevet forskubbet på en forventelig måde.

Lukke- og låseanordningerne skal konstrueres til at modstå belastninger, som opstår, når vognene passerer andre tog under alle forhold, herunder ved kørsel i tunneller.

De kræfter, der skal bruges til at aktivere lukke- og låseanordningerne, skal ikke være større, end at et medlem af betjeningspersonalet kan udføre handlingen uden hjælpemidler. Undtagelser er tilladt, hvis der stilles

specifikt værktøj til rådighed, eller der anvendes motordrevne systemer.

Lukke- og låseanordningerne skal efterses ved normale vedligeholdelsesterminer og reparerer, hvis der findes tegn på væsentlig beskadigelse eller funktionsfejl.

4.2.2.5. **Mærkning af godsvogne**

Mærkning af vogne er påkrævet for at:

- identificere hver enkelt vogn ved et unikt nummer som angivet i TSI for drift og trafikstyring og opført i registret;
- angive oplysninger, der er nødvendige for at formere tog, herunder bremsevægt, længde over puffere, egenvægt og hastighed/lasttabel for forskellige strækningskategorier;
- identificere driftsbegrænsninger for medarbejdere, herunder geografiske begrænsninger og rangerbegrænsninger;
- angive relevante sikkerhedsoplysninger for medarbejdere, der betjener vogne eller deltager ved nødsituationer, herunder advarselsskilte for strømførende luftledninger og elektrisk udstyr, løfte-/hævepunkter og vognspecifikke sikkerhedsforskrifter.

I bilag B findes en fortegnelse over disse mærkninger med piktogrammer, hvor det er nødvendigt. Mærkningerne skal placeres så højt som praktisk muligt på vognkonstruktionen, dog højst 1 600 mm over skinnerne. Advarselsskilte skal anbringes, så de kan ses, før man når det farlige område. Mærkninger på vogne, der ikke har lodrette sider +/- 10 grader, skal fastgøres på særlige paneler.

Mærkninger kan påmales eller laves ved hjælp af overføringsbilleder.

Mærkningskravene for farligt gods er omfattet af Rådets direktiv 96/49/EF med gældende bilag.

Når en vogn ændres, så det kræver ændring af mærkningerne, skal sådanne ændringer være i overensstemmelse med de data, der er opført i registret over rullende materiel.

Mærkninger skal rengøres eller skiftes, når det er nødvendigt for at sikre, at de fortsat er læsbare.

4.2.2.6. **Farligt gods**

4.2.2.6.1. **Generelt**

Vogne, der transporterer farligt gods, skal opfylde kravene i denne TSI samt kravene i RID.

Den yderligere udvikling på dette juridiske område anføres af en international arbejdsgruppe (RID-komité) med repræsentanter fra de regeringer, som er medlem af COTIF.

4.2.2.6.2. **Lovgivning, der gælder for rullende materiel i forbindelse med transport af farligt gods**

Rullende materiel	Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version
Mærkning og beklæbning	Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version
Puffere	Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version
Gnistbeskyttelse	Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version

Brug af vogne til transport af farligt gods i lange tunneller	Undersøges for tiden af arbejdsgrupper nedsat af Europa-Kommissionen (AEIF og RID)
---	--

4.2.2.6.3. Yderligere lovgivning gældende for tanke

Tanke	Rådets direktiv 1999/36EF om transportabelt trykbærende udstyr (TPED) i gældende version
Prøvning, eftersyn og mærkning af tanke	EN1292 Tanke til transport af farligt gods — prøvning, eftersyn og mærkning af tanke af metal fra april 2001

4.2.2.6.4. Vedligeholdelsesregler

Vedligeholdelsen af tanke og godsvogne skal være i overensstemmelse med følgende europæisk standard og Rådets direktiv:

— Prøvning og eftersyn	EN1292 Tanke til transport af farligt gods — prøvning, eftersyn og mærkning af tanke af metal fra april 2001
— Vedligeholdelse af tank og dens udstyr	Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version
— Gensidige aftaler om tankinspektører	Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version

4.2.3. SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING

4.2.3.1. Kinematisk fritrumsprofil

I dette afsnit defineres vognenes maksimale udvendige mål for at sikre, at de forbliver inden for infrastrukturens fritrumsprofil. For at opnå dette skal vognens maksimale bevægelse tages i betragtning. Det kaldes den kinematiske ramme.

Den kinematiske ramme for det rullende materiel defineres ved hjælp af et referenceprofil med tilhørende regler. Den findes ved at anvende de regler, der angiver reduktioner i forhold til det referenceprofil, som de forskellige dele af det rullende materiel skal overholde.

Disse reduktioner afhænger af:

- de geometriske egenskaber for det pågældende rullende materiel,
- placeringen af tværsnittet i forhold til centertappen eller akslerne,
- højden på det pågældende punkt i forhold til skinneoverkant (SOK),
- konstruktionsmæssige tolerancer,
- det maksimale slidtillæg,
- fjederophængets egenskaber.

Undersøgelsen af det maksimale fritrumsprofil tager højde for både tværgående og lodret bevægelse af det rullende materiel, udarbejdet på grundlag af vognens geometriske egenskaber og fjederophængsegenskaber under forskellige belastningsforhold.

Fitrumsprofilet for rullende materiel, der bevæger sig ad et givet strækningsafsnit, skal være mindre, med en passende sikkerhedsmargin, end det mindste fritrumsprofil for den pågældende strækning.

Et profil for rullende materiel består af to grundelementer: et referenceprofil og reglerne for det pågældende profil. Det gør det muligt at bestemme det rullende materiels maksimummål og placeringen af faste genstande på strækningen.

For at et profil for rullende materiel kan være brugbart, skal følgende tre dele af profilet være angivet:

- referenceprofilen,
- reglerne for bestemmelse af det maksimale fritrumsprofil for vognene,
- reglerne for bestemmelse af fritrum til faste genstande og sporafstande.

Bilag C indeholder specifikation af referenceprofilen og reglerne for vognenes maksimale fritrumsprofil.

De tilhørende regler for bestemmelse af fritrum ved installation af faste genstande er omtalt i TSI for infrastruktur.

Alt udstyr og alle dele af vogne, der resulterer i tværgående og lodrette forskydninger, skal kontrolleres efter egnede vedligeholdelsesintervaller.

For at holde vognen inden for det kinematiske fritrumsprofil skal vedligeholdelsesplanen omfatte eftersyn af følgende dele:

- hjulprofil og slid
- bogieramme
- fjedre
- glidestykker
- struktur
- konstruktionsmæssige fritrum
- det maksimale slidtillæg
- ophængets elastiske egenskaber
- slid på akselkasseføring
- elementer, der påvirker vognens fleksibilitetskoefficient,
- elementer, der påvirker rullecenter,
- udstyr, der forårsager bevægelser, som påvirker fritrumsprofilen.

4.2.3.2. **Statisk akseltryk og lineær belastning**

Vognenes akseltryk og akselafstand definerer den lodrette kvasistatiske belastning af sporet.

Lastgrænserne for vogne tager højde for deres geometriske egenskaber, vægte pr. aksel og vægte pr. løbende meter.

De skal være i overensstemmelse med klassificeringen af strækninger eller strækningsafsnit, kategori A, B1, B2, C2, C3, C4, D2, D3 og D4 som defineret i tabellen nedenfor.

Akseltryk på over 22,5 tons er ikke specificeret i denne TSI. De eksisterende nationale bestemmelser gælder fortsat for strækninger, der kan bære disse akseltryk.

Klassifi-kation	Masse pr. aksel = P						
	A	B	C	D	E	F	G
Masse pr. længde-enhed = p	16 t	18 t	20 t	22,5 t	25,0 t	27,5 t	30 t
5,0 t/m	A	B1					

Klassifi-kation	Masse pr. aksel = P						
	A	B	C	D	E	F	G
6,4 t/m		B2	C2	D2			
7,2 t/m			C3	D3			
8,0 t/m			C4	D4	E4		
8,8 t/m					E5		
10 t/m							

p= Masse pr. længdeenhed, dvs. vognmasse plus last, divideret med vognlængde i meter, målt over pufferne, når de ikke er trykket sammen.

P= Masse pr. aksel.

Bilag D, tabel D.1, indeholder data til, hvordan et tog bestående af vogne med to toakslede bogier bruges til at fastlægge den kategori, som en strækning skal rubriceres under.

En strækning eller et strækningsafsnit skal rubriceres under en af disse kategorier, når den/det kan klare et ubegrænset antal vogne med de vægtegenskaber, der er vist i tabellen ovenfor.

Klassificering i henhold til den maksimale masse pr. aksel P skal være udtrykt med store bogstaver (A, B, C, D, E, F, G), og klassificering i henhold til den maksimale masse pr. længdeenhed p skal udtrykkes med arabertal (1, 2, 3, 4, 5, 6) med undtagelse af kategori A.

De således klassificerede strækninger kan klare de nedenfor anførte vogne:

- To- eller treakslede vogne og vogne med toakslede bogier, hvor målene a og b er lig med eller større end værdierne i tabel D.1 i bilag D, forudsat at P og p ikke overskrider værdierne i tabellen ovenfor.
- To vogne med toakslede bogier, hvor målene a og b er mindre end værdierne i tabel D.2 i bilag D, forudsat at de har en reduceret masse pr. aksel, Pr, der stemmer overens med værdierne i tabel D.3 i bilag D i relation til værdierne af målene a og b.
- To bogievogne med tre- eller fireakslede bogier, forudsat at de har en reduceret masse pr. aksel, Pr, der stemmer overens med værdierne i tabel D.4 og D.5 i bilag D i relation til værdierne af målene a og b.
- Vogne med tre eller fire toakslede bogier, forudsat at de har en reduceret masse pr. aksel, Pr, der ikke overstiger værdierne i tabel D.6 i bilag D i forbindelse med deres geometriske egenskaber, og forudsat at de også overholder de særlige regler for disse vogntyper.

BEMÆRK: Som en undtagelse kan akseltryk på 20 t overskrides med op til 0,5 t pr. aksel på kategori C-strækninger for:

- lange toakslede vogne med $14,10 \text{ m} < \text{LOP (længde over pufferne)} < 15,50 \text{ m}$ for at få deres nyttelast op på 25 t,
- vogne, der er beregnet til akseltryk på 22,5 t, for at opveje den ekstra egenvægt, der opstår, når de gøres egnede til sådanne akseltryk.

Vogne med uregelmæssig akselafstand, der ikke er i overensstemmelse med bilag D's afsnit D.3), D.4) og D.5), skal kontrolleres yderligere ved beregning for at sikre, at det maksimale bøjningsmoment og forskydningskræfterne på en enkelt bjælke med en hvilken som helst spændvidde ikke overskrider de beregnede værdier for vognene i bilag D's afsnit D.1). Dette gælder et ubegrænset antal vogne.

Den maksimale nyttelast, der kan bæres af en vogn i henseende til spor og konstruktion, er den laveste værdi, der opnås ved følgende beregninger:

$$X = n \times P - T$$

$$Y = L \times p - T$$

$$Z = n \times Pr - T$$

hvor:

n: antal aksler pr. vogn
p: masse pr. længdeenhed i t/m
L: længde over puffere i m
T: vognens egenvægt i t, rundet op til en decimal
P: masse pr. aksel i t
Pr: reduceret masse pr. aksel i t

Den egenvægt, der skal bruges i beregningen, er den gennemsnitlige egenvægt, som skal bestemmes for følgende grupper af vogne inden for hver hovedproduktionsserie:

- vogne med trykluftbremser,
- vogne med trykluftbremser og en gangbro monteret med en skruebremse.

Grænserne for ændringer af godsvogne uden krav om fornyet godkendelse fremgår af bilag II.

Bilag D's afsnit D.6) og D.7) indeholder lastgrænserne for toakslede vogne og de almindeligste typer vogne med to toakslede bogier (a = 1,80 m, b = 1,50 m (jf. definition i bilag D)), der fremkommer ved sammenligninger.

Værdierne X, Y eller Z, der udvælges på baggrund af sammenligningen, rundes ned til enten nærmeste halve ton eller nærmeste tiendedel ton, idet hver ordregiver frit kan vælge mellem disse muligheder alt efter vogntype.

Dog skal værdierne X, Y eller Z rundes ned til nærmeste tiendedel ton, når det drejer sig om isolerede vogne, kølevogne eller mekanisk kølede vogne, tankvogne og lukkede vogne til transport af gods i pulverform.

Den værdi, der skal markeres på vognen, er ikke nødvendigvis den ifølge ovenstående beregnede værdi. Hvis der forekommer lavere lastgrænser som følge af vognens strukturelle egenskaber eller RID-reglerne (COTIF-aftalens bilag D, afsnit D.3), er det disse lavere værdier, der skal angives.

Mindste last pr. hjulsæt for følgende vogne:

Generelt med to aksler eller derover	5,0 t
Fireakslede og udstyret med bremseklodser	4,0 t
Med over fire aksler og udstyret med bremseklodser	3,5 t

Hvis infrastrukturregisteret tillader det (f.eks. særtilfældet »Rollende Landstrasse«):

Otteakslede	2,0 t
Tolvakslede	1,3 t

4.2.3.3. **Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer**

4.2.3.3.1. **Elektrisk modstand**

Den elektriske modstand i hvert hjulsæt målt over de to hjuls løbeflade må ikke overstige 0,01 ohm for nye eller genmonterede hjulsæt, der indeholder nye komponenter.

Disse modstandsmålinger skal foretages ved hjælp af en påtrykt spænding på 1,8- 2,0 volt jævnstrøm.

4.2.3.3.2. **Føler til overhedet akselleje**

Uafklaret spørgsmål, der skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

4.2.3.4. **Vognens dynamiske egenskaber**

4.2.3.4.1. **Generelt**

En vogns dynamiske egenskaber har stor indflydelse på sikkerhed mod afsporing og løbeegenskaber. Vognens dynamiske egenskaber bestemmes ved

- maksimumhastigheden

- statiske sporegenskaber (tracé, sporvidde, overhøjde, skinnehældning, mindre og periodiske sporuregelmæssigheder)
- dynamiske sporegenskaber (vand- og lodret sporstivhed og spordæmpning)
- parametre for kontakten mellem hjul og skinne (hjul/skinne-profil, sporvidde)
- hjuldefekter (flader, urundhed)
- vognkassens, bogiernes og hjulsættens masse og inert
- vognenes fjederophængsegenskaber
- fordeling af lasten.

For at garantere sikkerheden og kørselsstabiliteten skal der udføres målinger under forskellige driftsforhold eller sammenligninger med en afprøvet konstruktion (f.eks. simulering/beregning) for at vurdere de dynamiske egenskaber.

Rullende materiel skal have egenskaber, der muliggør stabil kørsel inden for den gældende hastighedsgrænse.

4.2.3.4.2. Funktionelle og tekniske specifikationer

4.2.3.4.2.1. Sikring mod afsporing og kørselsstabilitet

For at garantere sikring mod afsporing og kørselsstabilitet skal kræfterne mellem hjul og skinne begrænses. Det gælder især tværgående sporkræfter Y og lodrette kræfter Q .

— Tværgående sporkraft Y

For at undgå sporforskydninger skal interoperabelt rullende materiel overholde Prud'homme-kriterierne for den maksimale tværgående kraft.

$$(\Sigma Y)_{\text{lim}} = \alpha (10 + P/3), \text{ hvor } \alpha = 0,85 \text{ og } P = \text{maksimalt statisk akseltryk}$$

eller

$$(H_{2m})_{\text{lim}} ((H_{2m}) \text{ er det flydende gennemsnit af den tværgående kraft i en aksel målt over 2 m})$$

Denne værdi vil blive angivet af TSI for infrastruktur.

I kurver er grænsen for den kvasistatiske tværgående kraft på det yderste hjul

$$Y_{\text{qst, lim}}$$

Denne værdi vil blive angivet af TSI for infrastruktur.

— Y/Q -kræfter

For at begrænse risikoen for hjulklatring på skinnen må kvotienten af den tværgående kraft Y og den lodrette belastning Q for et hjul ikke overstige

$$(Y/Q)_{\text{lim}} = 0,8 \text{ for store kurver } R \geq 250 \text{ m}$$

$$(Y/Q)_{\text{lim}} = 1,2 \text{ for små kurver } R < 250 \text{ m}$$

— Lodret kraft

Den maksimale dynamiske lodrette kraft, der påføres skinnen, er

$$Q_{\text{max}}$$

Denne værdi vil blive angivet af TSI for infrastruktur.

I kurver er grænsen for den kvasistatistiske lodrette kraft på det yderste hjul

$Q_{\text{gst, lim}}$

Denne værdi vil blive angivet af TSI for infrastruktur.

4.2.3.4.2.2. Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger

Vogne kan køre på sporvridninger, når (Y/Q) ikke overskrider grænsen angivet i afsnit 4.2.3.4.2.1 i en kurve med radius $R = 150$ m og for en given sporvridning:

for en akselafstand af $1,3 \text{ m} \leq 2a^*$

— $g_{\text{lim}} = 7 \text{ ‰}$ for $2a^* < 4\text{m}$

— $g_{\text{lim}} = 20/2a^* + 2$ for $2a^* > 4\text{m}$

— $g_{\text{lim}} = 20/2a^* + 2$ for $2a^* < 20\text{m}$

— $g_{\text{lim}} = 3 \text{ ‰}$ for $2a^* > 20 \text{ m}$

Akselstanden $2a^*$ repræsenterer akselafstanden for vogne med to aksler eller afstanden mellem centertapperne på en bogievogn. Akselafstanden $2a^+$ repræsenterer akselafstanden for en bogie.

4.2.3.4.2.3. Vedligeholdelsesregler

Følgende nøgleparametre, der er afgørende for sikkerheden og kørselsstabiliteten, skal vedligeholdes i henhold til vedligeholdelsesplanen:

- fjederophængsegenskaber
- forbindelser mellem vognkasse og bogie
- hjulprofil.

De maksimale og minimale mål for hjulsæt og hjul til standardsporvidde vil blive angivet i bilag E.

Tilfælde med andre sporvidder findes i afsnit 7.

4.2.3.4.2.4. Ophæng

Fjeder med ophæng til godsvogne skal konstrueres, så de værdier, der er angivet i afsnit 4.2.2.1.2.2 og 4.2.2.1.2.3 overholdes under betingelserne »tom« og »læstet til lastgrænsen«. Beregningen skal påvise, at ophængen ikke afbøjes maksimalt, når vognene er fuldt lastede, og der tages hensyn til dynamiske påvirkninger.

4.2.3.5. **Længdestrykkrafter**

4.2.3.5.1. **Generelt**

Dette parameter beskriver den maksimale længdestrykkraft, der uden risiko for afsporing kan påføres en interoperabel godsvogn eller en individuel vogn eller gruppe af specialkoblede vogne i en interoperabel togstamme under bremsning eller under en trykkebevægelse.

Når en vogn udsættes for længdestrykkrafter, skal den fortsat kunne køre sikkert. For at garantere sikring mod afsporing skal vognen eller systemet af sammenkoblede vogne vurderes ved hjælp af prøvninger, beregninger eller sammenligninger med egenskaberne for allerede godkendte (certificerede) vogne.

Den kraft i længderetningen, der kan påføres en vogn uden afsporing, skal være højere end en grænseværdi, der afhænger af vognens konstruktion (toakslet, bogievogn, fast sammenkoblede vogne, Kombirail, Road-Railer™ osv.), som er monteret med UIC-kobling eller godkendt centralkobling eller koblingsstang/korte koblinger.

Betingelserne for at certificere vognene, faste grupper af vogne og sammenkoblede grupper af vogne er angivet i afsnit 4.2.3.5.2.

De forhold, der påvirker den maksimale længdestrykkraft, som en vogn kan modstå uden afsporing, omfatter:

- manglende overhøjde
- tog- og vognbremsesystem
- system af træktoj og puffere på vognene eller specialkoblede vogngrupper
- vognens konstruktionsmæssige egenskaber
- strækningens egenskaber
- lokomotivførerens håndtering af toget, især bremsning
- parametre for kontakten mellem hjul og skinne (hjul/skinne-profil, sporvidde)
- fordeling af last på de enkelte godsvogne.

Længdestrykkræfter har stor indflydelse på afsporingssikring af en vogn. Derfor er der udført målinger under forskellige driftsforhold for at fastlægge de acceptable grænser for de kræfter i længderetningen, som en vogn kan påføres uden risiko for afsporing. For at undgå prøvninger skal vognene stemme overens med egenskaberne for vogne, der tidligere er godkendt af eller på vegne af nationale sikkerhedsmyndigheder, eller som skal fremstilles efter godkendte konstruktionsegenskaber for vogne og monteres med godkendte komponenter såsom certificerede bogier.

Referenceprøvningen findes i afsnit 6.2. Erfaring med forskellige vogntyper har resulteret i forskellige godkendelsesmetoder, der afhænger af faktorer som egenvægt, længde, akselafstand, overhæng, afstand mellem centertapper osv.

4.2.3.5.2. Funktionelle og tekniske specifikationer

Delsystemet skal modstå længdestrykkræfter i toget uden at medføre afsporing eller beskadigelse af vognen. De afgørende faktorer er navnlig følgende:

- tværgående hjul/skinne-kræfter -Y-
- lodrette kræfter -Q-
- tværgående kræfter på aksellejer -H_{ij}—
- bremskræfter (som følge af kontakt mellem hjul og skinne, dynamisk bremsning og forskellige bremsegrupper af vogne og tog)
- diagonale og lodrette pufferkræfter
- koblingskræfter ±Z
- dæmpning af puffer- og koblingskræfter
- resultatet af koblingens stramhed
- resultatet af koblingens slæk
- stød som resultat af togbevægelser i længderetningen og koblingslæk
- løft af hjul
- afbøjning af akselkasseføring.

Længdestrykkræfter (LCF) påvirkes af mange faktorer. De forskellige faktorer er angivet i dokumenterne for konstruktions- og driftsforhold for vogne, hvor det er nødvendigt at certificere vogne til normal trafik på forskellige strækninger og under forskellige forhold.

For at certificere vogne til blandet trafik på det europæiske jernbanenet er der foretaget prøvninger på en særlig forsøgsstrækning og i kørende tog på forskellige strækninger for at sikre, at vognene kan modstå en minimal kraft i længderetningen uden afsporing. Følgende definition blev udfærdiget:

Vogne og vogngrupper (med koblingsstang/kort kobling mellem vognene) monteret med skruekoblinger og sidepuffere ved yderenderne skal kunne modstå en minimal kraft i længderetningen målt under betingelserne for referenceprøvningen af:

- 200 kN for toakslede godsvogne med UIC-kobling
- 240 kN for godsvogne monteret med toakslede bogier med UIC-kobling
- 500 kN for godsvogne med alle typer centralkoblinger og uden puffere.

Der er endnu ikke defineret grænseværdier for andre koblingssystemer.

Pufferpladernes friktionskoefficient skal opfylde kravene i denne TSI med hensyn til maksimale kræfter i længderetningen.

Vedligeholdelsesregler:

Hvis pufferpladerne skal smøres for at sikre den påkrævede friktionskoefficient, skal vedligeholdelsesplanen omfatte forholdsregler for vedligeholdelse af friktionskoefficienten på dette niveau.

4.2.4. BREMSE

4.2.4.1. **Bremsevirkning**

4.2.4.1.1. **Generelt**

Formålet med togets bremsesystem er at sikre, at togets hastighed kan reduceres, eller at toget kan stoppes inden for den maksimale tilladte bremselængde. De primære faktorer, der har indflydelse på bremsningen, er bremsekraft, togvægt, hastigheden, den tilladte bremselængde, adhæsionen og sporets fald.

Bremsevirkningen for et tog eller en vogn er resultatet af den disponible bremsekraft til nedbremsning af toget inden for definerede grænser og alle faktorer i forbindelse med energikonvertering og -spredning, herunder togomstand. Den enkelte vogns ydelse er defineret, således at togets overordnede bremsevirkning kan udledes.

Vogne skal være udstyret med en gennemgående automatisk virkende bremse.

En bremse er gennemgående, hvis den muliggør overførsel af signaler og energi fra den centrale styreenhed til hele toget.

En gennemgående bremse er automatisk, hvis den aktiveres øjeblikkelig i hele toget ved hver utilsigtet afbrydelse af den gennemgående bremseledning, f.eks. luftledningen.

Når det ikke er muligt at fastslå bremsens tilstand, skal der være en indikator, der angiver status på begge sider af vognen.

Lagret bremseenergi (f.eks. forrådsbeholdere med indirekte trykluftbremse-system, bremseledningsluft) og den bremseenergi, der bruges til at opbygge bremsekraften (f.eks. luft fra bremsecylindere i et indirekte trykluftbremse-system), må kun bruges til bremsning.

4.2.4.1.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

4.2.4.1.2.1. *Gennemgående bremseledning*

Bremsesignalet skal mindst have en udbredelsehastighed på 250 m/s.

4.2.4.1.2.2. *Bremsevirkningens elementer*

I bremsevirkningen indgår gennemsnitlig aktiveringstid, øjeblikkelig retardation, masse og oprindelig hastighed. Bremsevirkningen skal fastlægges ved både retardationsprofiler og bremseprocent.

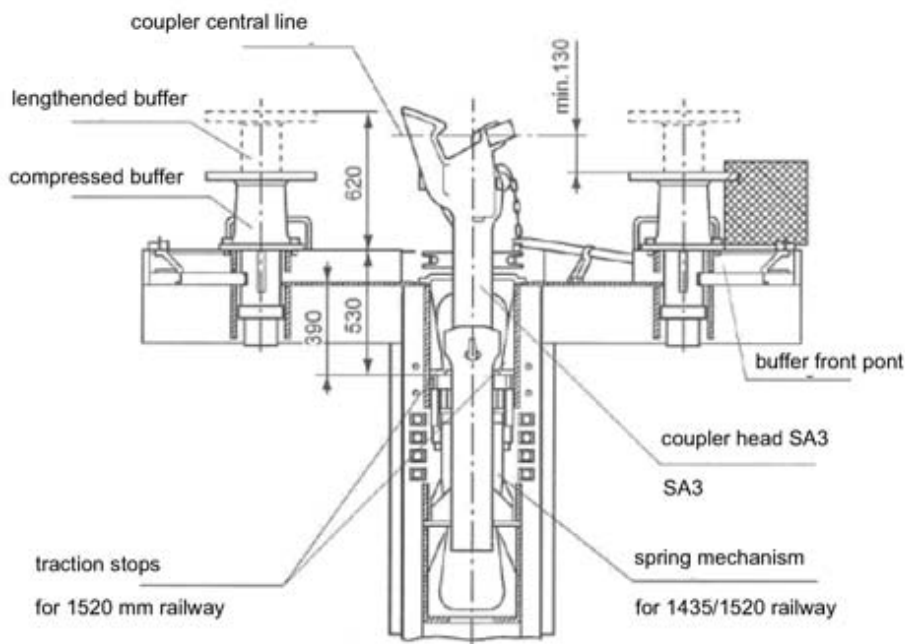
Retardationsprofil

Retardationsprofilen beskriver vognens (på vognniveau) eller togets (på togniveau) beregnede øjeblikkelige retardation under normale forhold.

Kendskabet til hver enkelt vogns retardationsprofil gøre det muligt at beregne et togs overordnede retardationsprofil.

Retardationsprofilen omfatter virkningen af:

- reaktionstiden mellem bremsekrav og opnåelse af fuld bremsekraft.

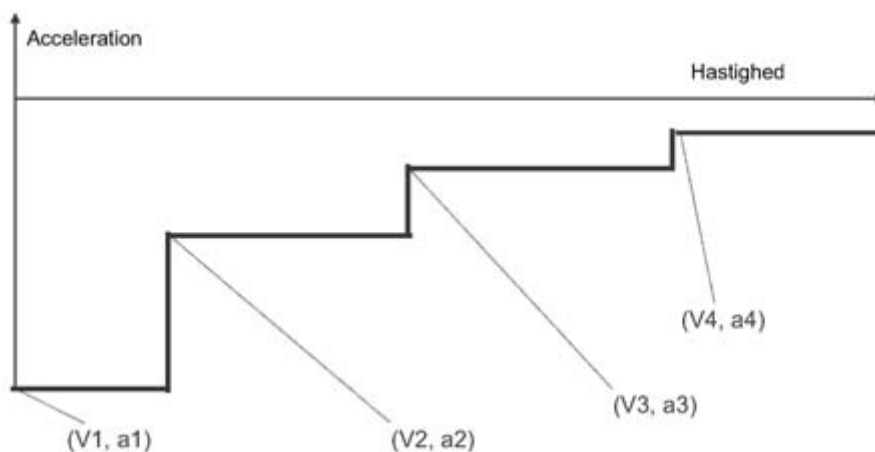


T_e er den tilsvarende opbygningstid og er defineret som:

$$T_e = t_1 + (t_2/2)$$

For tryklufbremse svarer afslutningen af tiden t_2 til 95 % af det opnåede bremsecylindertryk.

- den tilsvarende funktion (**retardation** = $F(\text{hastighed})$), som er defineret som en række afsnit med en konstant retardation.



Bemærk: a angiver den øjeblikkelige retardation og V den øjeblikkelige hastighed

Bremseprocent

Bremseprocenten (λ) er forholdet af summen af bremsevægtene divideret med summen af vognvægtene.

Metoden til bestemmelse af bremsevægten/bremseprocenten skal fortsat være brugbar sammen med metoden for retardationsprofiler. Fabrikanten skal oplyse disse værdier. Oplysningerne skal indføres i registeret over rullende materiel.

Bremsekraften for en enkelt vogn skal fastlægges i en nødbremssning for hver enkelt bremsemetode (f.eks. G, P, R, P + Ep), der findes på vognen, og under flere belastningsforhold, herunder som minimum egenvægt og fuldt lastet.

G-bremssning: bremssning, der bruges for godstog med angivet bremseaktiveringstid og bremseløsetid.

P-bremssning: bremssning, der bruges for godstog med angivet bremseaktiveringstid og bremseløsetid samt angivet bremseprocent.

R-bremssning: bremssning for passagertog og hurtige godstog med angivet bremseaktiveringstid og bremseløsetid som ved P-bremssning samt angivet mindste bremseprocent.

Ep-bremse (indirekte elektro-pneumatisk bremse): supplement til indirekte trykluftbremse, der anvender en elektrisk kommando igennem toget og elektro-pneumatiske ventiler på vognen og derefter starter hurtigere og mindre stødvist end almindelige trykluftbremser.

Nødbremssning: bremsekommando, der stopper toget for at sikre det angivne sikkerhedsniveau uden forringelser af bremsesystemet.

Den minimale bremsevirkning for G- og P-bremning skal være i overensstemmelse med følgende tabel:

Bremsning — T _e interval (s)	Vogn- type	Kontrol- udstyr	Last	Krav ved kørehastighed på 100 km/h		Krav ved kørehastighed på 120 km/h	
				Maks.	Min.	Maks.	Min.
P-bremning 1,5 ≤ T _e ≤ 3s	Alle	Alle	Tom	S = 480 m λ = 100 % ⁽¹⁾ γ = 0,91 m/s ² ⁽¹⁾	Tilfælde A — K-blokke: S = 390 m , λ = 125 %, γ = 1,15 m/s ² Tilfælde B — andre: S = 380 m , λ = 130 %, γ = 1,18 m/s ²	S = 700 m λ = 100 % γ = 0,88 m/s ²	Tilfælde A — K-blokke: S = 580 m , λ = 125 %, γ = 1,08 m/s ² Tilfælde B — andre: S = 560 m , λ = 130 %, γ = 1,13 m/s ²
	»S1« ⁽²⁾	Tom/ lastet- anordning	Mellem- last	S = 810 m λ = 55 % γ = 0,51 m/s ²	Tilfælde A — K-blokke: S = 390 m , λ = 125 %, γ = 1,15 m/s ² Tilfælde B — andre: S = 380 m , λ = 130 %, γ = 1,18 m/s ²		
			LASTET (Maksimum = 22,5 t/aksel)	S = 700 m λ = 65 % γ = 0,60 m/s ²	Tilfælde A — Bremse kun på hjul (bremseklodser): S = større end (S = 480 m, λ = 100 %, γ = 0,91 m/s ²) eller (S opnået ved en gennemsnitlig nedbremsningskraft på 16,5 kN pr. aksel ⁽³⁾). Tilfælde B — andre: S = 480 m , λ = 100 %, γ = 0,91 m/s ²		
»S2« ⁽³⁾	Variabel last- relæ	Lastet (Maksimum = 22,5 t/aksel)	S = 700 m λ = 65 % γ = 0,60 m/s ²	Tilfælde A — Bremse kun på hjul (bremseklodser): S = større end (S = 480 m, λ = 100 %, γ = 0,91 m/s ²) eller (S opnået ved en gennemsnitlig nedbremsningskraft på 16,5 kN pr. aksel ⁽³⁾). Tilfælde B — andre: S = 480 m , λ = 100 %, γ = 0,91 m/s ²			

Bremsning — T _e interval (s)	Vogn- type	Kontrol- udstyr	Last	Krav ved kørehastighed på 100 km/h		Krav ved kørehastighed på 120 km/h	
	»SS« ⁽⁴⁾	Variabel last- relæ	Lastet (Maksimum = 22,5 t/aksel)			Tilfælde A — Bremse kun på hjul (bremseklodser): S = større end (S = 700 m, λ = 100 %, γ = 0,88 m/s ²) eller (S opnået ved en gennemsnitlig nedbremsningskraft på 16 kN pr. aksel⁽⁶⁾). Tilfælde B — andre: S = 700 m, λ = 100 %, γ = 0,88 m/s ²	
G-bremsning 9 ≤ T _e ≤ 15s				Der skal ikke være nogen separat vurdering af bremskraften for vogne i position G. En vogns afbremsede masse i position G skal være den samme som den afbremsede masse i position P.			

⁽¹⁾ S findes i henhold til bilag S, »λ« = ((C/S)-D) i henhold til bilag S, »γ« = ((hastighed (km/h)/3,6)²)/(2x(S-((Te)x(hastighed (km/h)/3,6))))), hvor Te=2sek.

⁽²⁾ en »S2«-vogn er en vogn med en omstillingsanordning.

⁽³⁾ en »S2«-vogn er en vogn med vejeventil.

⁽⁴⁾ en »SS«-vogn er en vogn, der skal udstyres med vejeventil.

⁽⁵⁾ Den maksimalt tilladte gennemsnitlige bremskraft (for kørehastighed på 100 km/h) er 18 x 0,91 = 16,5 kN/aksel. Denne værdi fremkommer af den maksimalt tilladte bremseenergi, der under bremsning (bremsevægten skal være begrænset til 18 tons) tilføres et hjul, der afbremses med bremseklodser og har en nominal ny diameter i intervallet 920-1 000 mm. Hjul med en nominal ny diameter (< 920 mm) og/eller skubbebremser skal accepteres i henhold til nationale regler.

⁽⁶⁾ Den maksimalt tilladte gennemsnitlige bremskraft (for kørehastighed på 120 km/h) er 18 x 0,88 = 16 kN/aksel Denne værdi fremkommer af den maksimalt tilladte bremseenergi, der under bremsning (bremsevægten skal være begrænset til 18 tons) tilføres et hjul, der afbremses med bremseklodser og har en nominal ny diameter i intervallet 920-1 000 mm. Hjul med en nominal ny diameter (< 920 mm) og/eller skubbebremser skal godkendes i henhold til nationale regler.

Denne tabel er baseret på en referencehastighed på 100 km/h og et akseltryk på 22,5 t og 120 km/h og et akseltryk på 22,5 t. Højere akseltryk kan godkendes under specifikke driftsforhold i henhold til nationale regler. Det maksimalt tilladte akseltryk skal være i overensstemmelse med infrastrukturkravene.

Hvis en vogn er udstyret med hjulblokeringsbeskyttelse, skal ovennævnte ydelse opnås uden aktivering af hjulblokeringsbeskyttelse og i overensstemmelse med betingelserne i bilag S.

Andre bremsemetoder (f.eks. R-bremssning) er tilladt ifølge nationale regler og obligatorisk anvendelse af hjulblokeringsbeskyttelse som angivet i afsnit 4.2.4.1.2.6.

Bremseaccelerator

Hvis tømningssacceleratoren til bremseledningen er monteret separat på vognen, skal den kunne isoleres fra bremseledningen ved hjælp af en specifik anordning. På vognen skal der være en tydelig angivelse af denne isoleringsanordning, eller også skal anordningen plomberes i »åben« position.

4.2.4.1.2.3. *Mekaniske komponenter*

Bremsekomponenterne skal samles således, at de ikke helt eller delvis kan løsne sig.

— **Bremserregulator**

Der skal findes en anordning, der automatisk opretholder det normale fritrum mellem friktionsfladerne.

Der skal være mindst 15 mm fritrum mellem bremserregulatorens ramme og andre komponenter.

De nødvendige fritrum mellem enderne af bremserregulatoren og tilkoblingerne skal kunne opretholdes til hver en tid.

Bremserregulatorer inde i en bogie har ikke en speciel ramme. Men for alle konstruktionsforhold gælder det, at det nødvendige minimale fritrum mellem bremserregulatoren og andre komponenter skal sikres mod at komme i kontakt. Hvis der kræves et mindre fritrum, skal det påvises, hvorfor kontakten ikke kan forekomme.

— **Halvkobling til luftslanger**

Åbningen på den automatiske trykluftbremses koblingshoved skal vende mod venstre set mod vognenden. Åbningen på hovedbeholderens koblingshoved skal vende mod højre set mod vognenden.

Vognene skal udstyres med anordninger til ophæng af ubrugte koblinger mindst 140 mm over skinnen for at hindre såvel beskadigelse som i videst muligt omfang, at der kommer fremmedlegemer ind i den indvendige kobling.

4.2.4.1.2.4. *Energilagring*

Energilagringen skal være tilstrækkelig til under en nødbremssning ved maksimumhastighed, uanset vognens last, at opnå maksimal bremsekraft uden ekstra energitilførsel (f.eks. til indirekte trykluftbremsesystem: kun bremseledninger uden efterfyldning af hovedbeholderledning). Når en vogn er udstyret med hjulblokeringsbeskyttelse, gælder ovenstående betingelse, såfremt hjulblokeringsbeskyttelsen er fuldt funktionsdygtig (dvs. hjulblokeringsbeskyttelsens luftforbrug).

4.2.4.1.2.5. *Energigrænser*

Bremsesystemet skal være udformet således, at det er muligt for vognen at køre på alle eksisterende strækninger i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Bremsesystemet skal kunne stoppe den lastede vogn og opretholde dens hastighed uden termisk eller mekanisk beskadigelse under følgende forhold:

1. To på hinanden følgende nødbremssninger fra maksimumhastighed til standsning på lige og fladt spor med minimal vind og tørre skinner.

2. Opretholde en hastighed på 80 km/h på en skrånende strækning med en gennemsnitlig hældning på 21 ‰ og en længde på 46 km (referencehældningen er sydskråningen på St. Gotthard-banen mellem Airolo og Biasca).

4.2.4.1.2.6. Hjulblokeringsbeskyttelse

Hjulblokeringsbeskyttelsen er et system, der er beregnet til at udnytte den aktuelle adhæsion så godt som muligt ved en kontrolleret reduktion og efterfølgende øgning af bremskraften for at forhindre blokering af hjulsættene og ukontrolleret skridning og dermed optimere standselængden. Hjulblokeringsbeskyttelsen skal ikke ændre bremsernes funktionelle egenskaber. Vognens trykluftudstyr skal være dimensioneret, så hjulblokeringsbeskyttelsens luftforbrug ikke nedsætter den pneumatiskes ydelse. Der skal under konstruktionen af hjulblokeringsbeskyttelsen tages hensyn til, at beskyttelsen ikke må have en skadelig virkning på vognens dele (bremseudstyr, hjulenes løbeflade, aksellejer osv.).

Brugen af hjulblokeringsbeskyttelse er obligatorisk for vogne:

- a) der er udstyret med bremseklodser af støbejern eller sintermateriale, hvor den maksimale gennemsnitlige udnyttelse af adhæsion (δ) er større end 12 ‰ ($\text{Lambda} \geq 135 \%$). Den maksimale gennemsnitlige udnyttelse af adhæsion vises ved at beregne den maksimale gennemsnitlige adhæsion (δ) ud fra individuelle bremselængder, der er opnået fra det mulige interval af vognmasser. δ er derfor relateret til de målte bremselængder, der er nødvendige for at bestemme bremsevirkningen. ($\delta = f(V, T_e, \text{standselængde})$).
- b) der er udstyret med skivebremser, hvor den maksimale udnyttelse af adhæsion (jf. definitionen ovenfor af den maksimale udnyttelse af adhæsion (δ)) er større end 11 ‰ og mindre end 12 ‰ ($125 < \text{Lambda} \leq 135 \%$).
- c) med maksimal driftshastighed ≥ 160 km/h.

4.2.4.1.2.7. Luftforsyning

Godsvogne skal være udformet til at kunne arbejde med trykluft, der mindst opfylder klasse 4.4.5 som defineret i ISO 8573-1.

4.2.4.1.2.8. Parkeringsbremse

En parkeringsbremse er en bremse, der bruges til at forhindre parkeret rullende materiel i at bevæge sig under specificerede forhold, idet der tages højde for sted, vind, sporets fald og det rullende materiels last, indtil tilsluttet løsning af bremsen.

Det er ikke obligatorisk for alle vogne at være udstyret med parkeringsbremse. Driftsregler, der tager højde for, at ikke alle vogne i et tog er udstyret med disse bremses, er beskrevet i TSI om drift og trafikstyring.

Hvis vognen er udstyret med en parkeringsbremse, skal den opfylde følgende krav.

Aktivering af parkeringsbremsen skal have en anden energikilde end den automatiske drifts-/nødbremse.

Parkeringsbremsen skal fungere på mindst halvdelen af hjulsættene og på mindst to hjulsæt pr. vogn.

Når det ikke er muligt at fastslå parkeringsbremsens tilstand, skal der være en indikator, der angiver status på begge udvendige sider af vognen.

Der skal være adgang til og mulighed for betjening af vognens parkeringsbremse fra jorden eller på vognen. Håndtag eller håndhjul skal bruges til at betjene parkeringsbremsen, men der må kun bruges håndhjul til bremses, der betjenes fra jorden. Parkeringsbremses, der er adgang til fra jorden, skal være tilgængelige fra begge sider af vognen. Håndtag eller håndhjul skal aktivere bremserne, når de drejes med uret.

Når parkeringsbremsens betjeningshåndtag sidder inde i en vogn, skal der være adgang til dem fra begge sider af vognen. Når parkeringsbremsen kan kombineres med andre bremseaktiveringer, enten under kørsel eller statisk, skal vognens udstyr være i stand til at modstå de påførte belastninger i hele vognens levetid.

Det skal være muligt at slippe parkeringsbremsen manuelt i en nødsituation ved stilstand.

Parkeringsbremsen skal være i overensstemmelse med tabellen nedenfor:

Vogn, som ikke er specifikt angivet nedenfor.	Mindst 20 % af en vognpark skal have en parkeringsbremse, der betjenes fra vognen (platform eller gangbro) eller fra jorden.
Vogne bygget specifikt til transport af laster med krav om forholdsregler som nævnt i det følgende og/eller i henhold til Rådets direktiv 96/49/EF (RID): husdyr, skrøbeligt gods, komprimerede eller flydende gasser, materialer, der afgiver brændbare gasser, når de kommer i kontakt med vand og antændes, syrer, ætsende eller brændbare væsker, gods, der indebærer stor risiko for selvantændelse, brand eller eksplosion.	En pr. vogn, betjent fra vognen (platform eller gangbro).
Vogne, hvis specialbeslag til lasten skal behandles varsomt, dvs. ballon, krukke- eller fustagevogne, aluminiumstanke, tanke, der er foret med ebonit eller emalje, kranvogne og/eller i henhold til Rådets direktiv 96/49/EF (RID)).	En pr. vogn, betjent fra vognen (platform eller gangbro).
Vogne med en overbygning, specielt beregnet til transport af vej køretøjer, herunder vogne med flere dæk til transport af biler.	En pr. vogn, betjent fra vognen (platform eller gangbro), hvor parkeringsbremsen også i 20 % af disse vogne kan betjenes fra vogn gulvet.
Vogne til transport af demonterbare veksellad til vandret omladning.	En pr. vogn, betjent fra jorden.
Vogne, der består af flere permanent sammenkoblede enheder.	Mindst to aksler (på en enhed).

Parkeringsbremsen skal være udformet på en sådan måde, at fuldt lastede vogne kan blive holdende på en 4,0 % hældning med maksimal adhæsion på 0,15 uden vind.

4.2.5. KOMMUNIKATION

4.2.5.1. **Vognens evne til at overføre information mellem vogne**

Dette parameter gælder endnu ikke for gods vogne.

4.2.5.2. **Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn**

4.2.5.2.1. **Generelt**

Anvendelse af mærkater er ikke obligatorisk. Hvis en vogn er udstyret med radiofrekvensidentifikationsenheder (RFID-tags), skal følgende specifikation anvendes.

4.2.5.2.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

Der skal fastgøres to »passive« mærkater, en på hver side af vognen i de områder, der er markeret i fig. F.1 i bilag F, så vognens unikke ID-nummer kan læses af en jordbaseret enhed (RFID-læser).

Når sådanne er til rådighed, skal de jordbaserede enheder (RFID-læsere) kunne afkode mærkater, der passerer med en hastighed på op til 30 km/h, og overføre denne afkodede information til et jordbaseret datatransmissionssystem.

Typiske installationsbegrænsninger er angivet i fig. F.1 i bilag F, hvor læserpositionen er defineret af en kegle.

Det fysiske samspil mellem læser og mærkat, protokollerne og kommandoerne samt kollisionsfordelings-systemerne skal være i overensstemmelse med ISO 18000-6 type A.

Når de er monteret, skal RFID-læsere placeres ved ind- og udkørsler på steder, hvor togsammensætningen kan ændres.

RFID-læseren skal som minimum levere følgende til grænsefladen til ethvert datatransmissionssystem:

- entydig identificering af RFID-læseren blandt dem, der evt. er monteret på samme sted, for at identificere det spor, der overvåges,
- entydig identificering af alle passerende vogne,
- tidspunkt og dato for hver vognpassage.

Oplysninger om tidspunkt og dato skal være tilstrækkeligt nøjagtige til, at et databehandlingssystem kan identificere den faktiske, fysiske togsammensætning.

4.2.5.2.3. **Vedligeholdelsesregler**

Inspektioner i henhold til vedligeholdelsesplanen skal omfatte:

- tilstedeværelsen af mærkater
- korrekt reaktion
- processer, der sikrer, at mærkater ikke forringes under vedligeholdelsen.

4.2.6. MILJØFORHOLD

4.2.6.1. **Miljøforhold**

4.2.6.1.1. **Generelt**

Det rullende materiel såvel som det indbyggede udstyr skal konstrueres til at kunne indsættes i drift og drives normalt under de forhold og fungere i de klimatiske områder, som det er beregnet til, og som det er planen, at det skal køre i, som specificeret i denne TSI.

Miljøforholdene udtrykkes i temperaturklasser osv. og giver dermed jernbanevirksomheden mulighed for at vælge at købe en vogn, der er egnet til drift over hele Europa eller have en begrænset anvendelse.

»Infrastrukturregisteret« vil angive rammerne for de miljøforhold, det er sandsynligt at opleve på de enkelte strækninger. De samme rammer skal bruges som hjælp til henvisning til driftsregler.

De angivne grænser er de grænser, der har en lille sandsynlighed for at blive overskredet. Alle angivne værdier er maksimum- eller grænseværdier. Disse værdier kan nås, men forekommer ikke permanent. Afhængig af situationen kan der være forskellige hyppigheder i en bestemt periode.

4.2.6.1.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

4.2.6.1.2.1. *Højde*

Vognene skal fungere som angivet for alle højder op til 2 000 m.o.h.

4.2.6.1.2.2. *Temperatur*

Alle godsvogne, der er beregnet til international trafik, skal som minimum overholde temperaturklassen T_{RIV} .

Klassen T_{RIV} er identisk med normalniveauet for temperaturen for alle de vogne, der overholder RIV-reglerne, og som fandtes før gennemførelsen af denne TSI. Normalniveauet for klasse T_{RIV} er angivet i bilag O.

Ud over normalniveauklasse T_{RIV} findes de udvendige temperaturklasser T_s og T_n .

Klasser	Normalniveauklasser
T_{RIV}	Delsystemer og komponenter har forskellige temperaturkrav. Bilag O indeholder nærmere oplysninger.
	Lufttemperaturinterval uden for vognen [°C]:
T_n	- 40 + 35
T_s	- 25 + 45

En T_{RIV} -vogn må anvendes til:

- permanent brug på T_s -strækninger,
- permanent brug på T_n -strækninger i den periode af året, hvor temperaturen forventes at være over - 25 °C,
- ikke-permanent brug på T_n -strækninger i den periode af året, hvor temperaturen forventes at være under - 25 °C.

Bemærkning: Ordregiveren vælger selv vognens yderligere temperaturområde alt efter den tiltænkte anvendelse (T_n , T_s , $T_n + T_s$ eller ikke andet end T_{RIV}).

4.2.6.1.2.3. Luftfugtighed

Der skal tages højde for følgende udvendige luftfugtighedsniveauer:

Årsgennemsnit: ≤ 75 % relativ luftfugtighed.

På 30 på hinanden følgende dage i året: mellem 75 % og 95 % relativ luftfugtighed.

På de resterende dage af og til: mellem 95 % og 100 % relativ luftfugtighed.

Maksimal absolut luftfugtighed: 30 g/m³ i tunneller.

En driftsbetinget, sjælden og let kondens må ikke medføre funktionssvigt eller udfald.

De psykometriske diagrammer i fig. G.1 og G.2 i bilag G viser det område for relativ luftfugtighed i de forskellige temperaturklasser, som det ikke forventes, at den vil overskride mere end 30 dage om året.

Ved afkølede overflader kan der forekomme 100 % relativ luftfugtighed, hvilket medfører kondens på udstyr. Dette må ikke medføre funktionssvigt eller udfald.

Pludselige ændringer af lufttemperaturen lokalt i forhold til vognen kan medføre kondens på udstyr med en hastighed på 3 K/s og en maksimal variation på 40 K.

Disse forhold, der især opstår ved ind- og udkørsel i en tunnel, må ikke medføre funktionssvigt eller udfald i udstyret.

4.2.6.1.2.4. Luftstrømme

Med hensyn til vindhastigheder i forbindelse med konstruktion af godsvogne henvises til afsnittet om aerodynamiske virkninger.

4.2.6.1.2.5. Regn

Der skal tages højde for regnmængder på 6 mm/min. Regnens virkning skal tages i betragtning alt efter, hvordan udstyret er installeret, og hvordan vind og vogn bevæger sig.

4.2.6.1.2.6. *Sne, is og hagl*

Der skal tages højde for virkningen af alle typer sne, is og/eller hagl. Den maksimale hagldiameter skal anses for at være 15 mm, men en større diameter kan undtagelsesvis forekomme.

4.2.6.1.2.7. *Solstråling*

Udstyrets udformning skal kunne holde til direkte udsættelse for solstråling af en styrke på 1120 W/m² i maksimalt 8 timer.

4.2.6.1.2.8. *Forureningsbestandighed*

Der skal tages højde for virkningen af forurening ved udformningen af udstyr og komponenter. Forureningsgraden afhænger af placeringen af udstyret. Der kan træffes foranstaltninger til reducere af forurening ved effektiv brug af beskyttelse. Der skal tages højde for virkningerne af følgende typer forurening:

Kemisk aktive stoffer	Klasse 5C2 i EN 60721-3-5:1997.
Forurenende væsker	Klasse 5F2 (elmotor) i EN 60721-3-5:1997. Klasse 5F3 (forbrændingsmotor) i EN 60721-3-5:1997.
Biologisk aktive stoffer	Klasse 5B2 i EN 60721-3-5:1997.
Støv	Defineret i klasse 5S2 i EN 60721-3-5:1997.
Sten og andre genstande	Ballast og andet med en maksimal diameter på 15 mm.
Græs og blade, pollen, flyvende insekter, fibre osv.	I forbindelse med udformning af ventilationskanaler.
Sand	I henhold til EN 60721-3-5:1997.
Bølgesprøjt	I henhold til EN 60721-3-5:1997 klasse 5C2.

4.2.6.2. ***Aerodynamiske virkninger***

Uafklaret spørgsmål, der skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

4.2.6.3. ***Sidevinde***

Uafklaret spørgsmål, der skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

4.2.7. SYSTEMBESKYTTELSE

4.2.7.1. ***Nødforanstaltninger***

Der er ingen krav om nødudgange eller skiltning om nødudgange i godsvogne. Men i forbindelse med ulykker er der et krav om en redningsplan med tilhørende informativ skiltning.

4.2.7.2. ***Brandsikring***4.2.7.2.1. ***Generelt***

- Konstruktionen skal begrænse antændelse og spredning af ild.
- Krav i forbindelse med giftige dampe er ikke beskrevet i denne TSI.
- Der skal ikke tages højde for godset i godsvogne — hverken som en primær antændelseskilde eller som et middel til spredning af ilden. I tilfælde af farligt gods i godsvogne er det kun RID-kravene, der skal gælde i alle aspekter af brandsikringen.
- Gods i godsvogne skal beskyttes mod forventelige antændelseskilder i vognen.

- Det anvendte materiale i godsvogne skal begrænse antænding og spredning af ild og udvikling af røg i tilfælde af brand på den primære antændelseskilde på 7 kW i 3 min.
- Konstruktionsreglerne skal gælde for alt fast udstyr i vognen, hvis det er en potentiel antændelseskilde, f. eks. køleanlæg, der indeholder brændstof.
- En medlemsstat må ikke kræve montering af røgdetektorer i godsvogne.
- Fleksible beklædninger skal ikke opfylde brandsikringskrav.
- Gulvbelægningsmaterialer skal ikke opfylde brandsikringskrav, hvis de er beskyttet i overensstemmelse med den første sætning i afsnit 4.2.7.2.2.3.

4.2.7.2.2. Funktionelle og tekniske specifikationer

4.2.7.2.2.1. Definitioner

Brandsikring:

er et adskillende konstruktionselements evne til, når det udsættes for ild på den ene side, at forhindre passagen af flammer, varme gasser og andre brandelementer eller forekomsten af flammer på den ikke-udsatte side.

Termisk isolering:

er et adskillende konstruktionselements evne til at forhindre overdreven varmetransmission.

4.2.7.2.2.2. Normative referencer

1	EN 1363-1 oktober 1999	Prøvning af brandmodstandsevne Del 1: Generelle krav
2	EN ISO 4589-2 oktober 1998	Bestemmelse af brandtekniske egenskaber ved iltindeks Del 2: Prøvning af omgivende temperatur
3	ISO 5658-2 1996-08-01	Reaktion på brandprøvninger — Brandspredning Del 2: Tværgående spredning på bygningsprodukter i lodret konfiguration
4	EN ISO 5659-2 oktober 1998	Plast — Røgudvikling Del 2: Bestemmelse af optisk densitet ved hjælp af en enkeltkammerprøvning
5	EN 50355 november 2002	Jernbaneanvendelser — Kabler til rullende jernbanemateriel med specielle brandegenskaber — Tynd væg og standardvæg — Retningslinjer for anvendelse

4.2.7.2.2.3. Konstruktionsregler

Gnistbeskyttelse af lasten skal tilvejebringes separat, hvis gulvet ikke har en sådan beskyttelse.

Undersiden af vognens gulv skal på de steder, hvor det er udsat for potentielle antændelseskilder, og hvis der ikke er tilvejebragt gnistbeskyttelse, være udstyret med termisk isolering og brandsikring i overensstemmelse med varmekurven i EN 1363-1 [1] med en varighed af 15 minutter.

4.2.7.2.2.4. Materialekrav

I følgende tabel angives de parametre, der bruges til at definere krav og deres egenskaber. Det er også angivet, om den numeriske værdi i tabellerne med krav repræsenterer et maksimum eller minimum i forbindelse med opfyldelsen af kravet.

Et rapporteret resultat, der er lig med kravet, opfylder kravet.

Prøvningsmetode	Parameter	Enheder	Definition af krav
EN ISO 4589-2 [2]	LOI	% ilt	minimum
ISO 5658 [3]	CFE	kWm^{-2}	minimum
EN ISO 5659-2 [4]	$D_s \text{ max}$	ingen mål	maksimum

En kort forklaring af prøvningsmetoderne gives i det følgende:

— **EN ISO 4589-2 [2] Bestemmelse af brandtekniske egenskaber ved iltindeks**

Denne prøvning specificerer metoder til bestemmelse af den mindste iltkoncentration, iblandet kvælstof, som kan vedligeholde forbrændingen af små lodrette prøver under specificerede prøvningsforhold. Prøvningsresultaterne defineres som iltindeksværdier udtrykt i volumenprocent.

— **ISO 5658 -2 [3] Reaktion på brandprøvninger — Brandspredning — Del 2: Tværgående spredning på produkter i lodret position**

Denne prøvning specificerer en metode til måling af den tværgående spredning af flammer langs overfladen af en produktprøve i lodret position. Den indeholder data til sammenligning af resultaterne af hovedsagelig flade materialer, kompositmaterialer eller materialesammensætninger, som primært anvendes til beklædning af den udsatte side af vægge.

— **EN-ISO 5659-2 [4] Røgdudvikling — Del 2: Bestemmelse af optisk densitet ved hjælp af en enkeltkammerprøvning.**

Produktprøven monteres vandret i et kammer og udsættes for termisk stråling på oversiden på bestemte niveauer af en konstant bestrålingsstyrke på 50 kW/m^2 , hvis der ikke er en tændflamme.

Mindstekrav

Dele eller materialer med en overflade, der er mindre end overfladeklassificeringen nedenfor, skal prøves med mindstekrav.

Prøvnings-metode	Para-meter	Enhed	Krav
EN ISO 4589-2 [2]	LOI	% ilt	≥ 26

Krav for materiale, der bruges som overflade

Metode: Betingelser Para-meter	Parameter	Enhed	Krav
ISO 5658-2 [3] CFE	CFE	kWm^{-2}	≥ 18
EN ISO 5659-2 [4] 50 kWm^{-2}	$D_s \text{ max}$	ingen mål	≤ 600

Overfladeklassificering

Alle anvendte materialer skal opfylde mindstekravene, hvis materialets eller emnets overflade er mindre end $0,25 \text{ m}^2$, og

— på et loft:

maksimumsmålet i alle retninger på overfladen er mindre end 1 m og

— adskillelsen fra en anden overflade er større end overfladens maksimale udstrækning (målt vandret i enhver retning på overfladen)

på en væg:

- maksimumsmålet i en lodret retning er mindre end 1 m og
- adskillelsen fra en anden overflade er større end overfladens maksimale udstrækning (målt lodret).

Hvis en overflade er større end 0,25 m², gælder kravene for materialer anvendt som overflade.

Krav til kabler

Kabler, der er anvendt til elektrisk installation på godsvogne, skal være i overensstemmelse med EN 50355 [5]. I forbindelse med krav til brandsikring skal der tages højde for risikoniveau 3.

4.2.7.2.2.5. *Vedligeholdelse af brandsikringsforanstaltninger*

Brandsikringsforanstaltningernes og den termiske isolerings tilstand (f.eks. gulvbeskyttelse og beskyttelse mod hjulgnister) skal kontrolleres i hver eftersynsperiode og mellemliggende perioder, hvor det er relevant i forbindelse med den valgte konstruktion og den praktiske erfaring.

4.2.7.3. **Elektrisk beskyttelse**

4.2.7.3.1. **Generelt**

Alle metaldele i en godsvogn, der er i fare for store berøringsspændinger eller for at forårsage ulykker som følge af elektriske ladninger af enhver oprindelse, skal have samme spænding som skinnen.

4.2.7.3.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

4.2.7.3.2.1. *Strømtilslutning af godsvogn*

Den elektriske modstand mellem metaldelene og skinnen må ikke overstige 0,15 ohm.

Disse værdier måles med 50 A jævnstrøm.

Når materialer, der er dårlige ledere, ikke muliggør opnåelsen af ovenstående værdier, skal selve vognen udstyres med følgende beskyttende strømtilslutninger:

- Kassen skal være forbundet til rammen mindst to forskellige steder.
- Rammen skal være forbundet til hvert enkelt bogie mindst et sted.

Hver bogie skal være sikkert forbundet ved hjælp af mindst et akselleje. Hvis der ikke er nogen bogier, er strømtilslutninger ikke nødvendige.

Hver strømtilslutning skal være lavet af et bøjeligt og ikke-korroderende eller korrosionsbestandigt materiale og have et minimumstværsnit i henhold til de anvendte materialer (referencen er 35 mm² for kobber).

Særligt restriktive forhold (i henseende til at fjerne risici) skal tages i betragtning i forbindelse med specielle vogne, f.eks. vogne uden tag til transport af passagerer i egen bil og vogne til transport af farligt gods (angivet i direktiv 96/49/EF med gyldigt RID-bilag).

4.2.7.3.2.2. *Strømtilslutning af elektrisk udstyr i godsvogne*

Godsvogne, hvori der er monteret elektrisk udstyr, skal være tilstrækkeligt beskyttet mod elektriske stød. Når der er elektriske installationer i godsvognen, skal alle metaldele af det elektriske udstyr, som kan komme i kontakt med personer, tilsluttes sikkert, hvis den normalspænding, de kan udsættes for, er større end:

- 50 V DC
- 24 V AC

- 24 V mellem faser, når nulpunktet ikke er tilsluttet
- 42 V mellem faser, når nulpunktet er tilsluttet

Forbindelseskablets tværsnit afhænger af strømmen i den elektriske installation, men skal have en passende størrelse for at garantere en sikker funktion i kredsløbets beskyttelsesudstyr i tilfælde af en fejl.

Alle antenner udvendig på godsvogne skal være fuldstændigt beskyttede mod spændingen i køreledningen eller den tredje skinne, og systemet skal udgøre en selvstændig elektrisk enhed, der er tilsluttet et enkelt sted. En antenne udvendig på godsvognen, der ikke overholder ovenstående betingelser, skal isoleres.

4.2.7.4. **Fastgøring af slutlanterner**

4.2.7.4.1. **Generelt**

Alle godsvogne skal have to slutlanternekonsoller i hver ende.

4.2.7.4.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

4.2.7.4.2.1. *Kendetegn*

Slutlanternekonsollen skal have en fastspændingsrille som defineret i bilag BB, fig. BB.1.

4.2.7.4.2.2. *Placering*

På vognenderne skal slutlanternekonsollerne anbringes således, at:

- de er placeret hvor som helst mellem pufferne og vognens hjørner;
- de har en indbyrdes afstand på over 1 300 mm;
- rillens centerlinje er vinkelret på vognens centerlinje;
- oversiden af slutlanternekonsollen er mindre end 1 600 mm over skinneniveau. Hvor vognene er udstyret med faste elektriske slutlanterner, skal slutlaternens centerlinje være mindre end 1 800 mm over skinneniveau;
- slutlaternens profil overholdes som fastlagt i bilag BB, fig. BB.2.

Slutlanternekonsollerne skal være placeret således, at den fastgjorte lanterne ikke er skjult og er let tilgængelig.

4.2.7.5. **Bestemmelser om hydraulisk/pneumatisk udstyr på godsvogne**

4.2.7.5.1. **Generelt**

Hydraulisk og pneumatisk udstyr skal udformes således med hensyn til konstruktionsstyrke og passende beslag, at der ikke sker brud under normale driftsforhold.

Hydrauliske systemer installeret i vogne skal konstrueres, så der ikke forekommer synlige tegn på udsivning af hydraulikvæske.

4.2.7.5.2. **Funktionelle og tekniske specifikationer**

Der skal træffes egnede beskyttelsesforanstaltninger til sikring mod utilsigtet aktivering af de hydrauliske/pneumatiske systemer.

En indikator på hydraulisk eller pneumatisk betjente klapper/glidventiler skal angive, at de er korrekt låst.

4.2.8. VEDLIGEHOLDELSE: VEDLIGEHOLDELSEINSTRUKS

Alle vedligeholdelsesaktiviteter på rullende materiel skal udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i denne TSI.

Al vedligeholdelse skal udføres i henhold til den gældende vedligeholdelsesinstruks for rullende materiel.

Vedligeholdelsesinstruksen skal administreres i overensstemmelse med bestemmelserne i denne TSI.

Efter at leverandøren har leveret det rullende materiel, og modtagelsen er anerkendt, skal en separat enhed påtage sig ansvaret for vedligeholdelsen af det rullende materiel og administrationen af vedligeholdelsesinstruksen.

Registret over rullende materiel, som hver medlemsstat ajourfører, skal angive den part, der er ansvarlig for vedligeholdelse af det rullende materiel og administrationen af vedligeholdelsesinstruksen.

4.2.8.1. **Definition, indhold og krav i vedligeholdelsesinstruksen**

4.2.8.1.1.1. *Vedligeholdelsesinstruks*

Vedligeholdelsesinstruksen skal leveres sammen med vognen, der skal igennem verificeringsproceduren i afsnit 6.2.2.3 i denne TSI før ibrugtagning.

Dette afsnit indeholder kriterierne for verificering af vedligeholdelsesinstruksen.

Vedligeholdelsesinstruksen består af:

— **Dokumentationsdel vedrørende vedligeholdelsens udformning**

Dokumentationen af vedligeholdelsens udformning indeholder en beskrivelse af de metoder, der anvendes til at udforme vedligeholdelsen og af de foretagne prøvninger, undersøgelser og beregninger; desuden indeholder den de relevante data, der anvendes til dette formål, og dokumentation for deres oprindelse.

Denne del af instruksen skal indeholde:

- beskrivelse af den organisation, der er ansvarlig for udformningen af vedligeholdelsen,
- fortilfælde, principper og metoder anvendt til udformning af vognens vedligeholdelse
- anvendelsesprofil (grænser for normal anvendelse af vognen (km/måned, klimatiske begrænsninger, tilladte lasttyper osv.), som man har taget hensyn til ved udformningen af vedligeholdelsen);
- foretagne prøvninger, undersøgelser og beregninger;
- relevante data, der er anvendt til udformning af vedligeholdelsen, og disse datas oprindelse (erfaringsrapportering, prøvninger osv.);
- ansvar og sporbarhed i udformningsproceduren (angivelse af navn, færdigheder og stilling for den, der har udfærdiget og godkendt hvert dokument).

— **Vedligeholdelsesdokumentation**

Vedligeholdelsesdokumentationen består af alle de dokumenter, der er nødvendige for at administrere og udføre vedligeholdelsen af vognen.

Vedligeholdelsesdokumentationen består af følgende:

- Organisations-/funktionsbeskrivelse (diagramform).

Diagramformen er en afgrænsning af godsvognen, idet alle elementer af godsvognens konstruktion angives, og der anvendes et passende antal særskilte niveauer til at skelne forbindelserne mellem de forskellige områder af det rullende materiel fra hinanden. Det sidste element, der identificeres på en gren af diagrammet, skal være en udskiftelig enhed.

- Stykliste.

Indeholder de tekniske beskrivelser af reservedelene (udskiftelige enheder), så den korrekte del kan identificeres og tilvejebringes.

- Sikkerheds-/interoperabilitetsrelevante grænser.

Dette dokument skal for sikkerheds-/interoperabilitetsrelevante komponenter eller dele angive de målbare grænser, der ikke må overskrides under drift (for at inkludere forringede driftsvilkår).

- Lovkrav.

Visse komponenter eller systemer er underlagt lovkrav (bremsebeholdere, tanke til farligt gods osv.) Der skal være en fortegnelse over disse krav.

- Vedligeholdelsesplan.

- Fortegnelse, tidsplan og kriterier for planlagte forebyggende vedligeholdelsesoperationer

- Fortegnelse og kriterier for betingede forebyggende vedligeholdelsesoperationer

- Fortegnelser over korrigerende vedligeholdelsesoperationer

- Vedligeholdelsesoperationer, der udløses af bestemte anvendelsesbetingelser.

Vedligeholdelsesniveauet skal beskrives. Også vedligeholdelsesopgaver, der skal udføres af jernbanevirksomheden (service, tilsyn, bremseprøvninger osv.) skal beskrives.

Bemærk: Nogle vedligeholdelsesoperationer som revision (niveau 4) og fornyelse af udstyr, ombygning eller meget omfattende reparationer (niveau 5) defineres muligvis ikke, når vognen tages i brug. I så fald skal der gives en beskrivelse af ansvaret og procedurerne for definitionen af sådanne vedligeholdelsesoperationer.

- Vedligeholdelsesmanualer og -brochurer

For hver vedligeholdelsesoperation, der er angivet i vedligeholdelsesplanen, er der en forklaring i manualen til de opgaver, der skal udføres.

Visse vedligeholdelsesopgaver kan optræde i flere forskellige operationer eller på forskellige vogne. Disse opgaver beskrives i specielle vedligeholdelsesbrochurer.

Manualerne og brochurerne skal indeholde følgende oplysninger:

- Specifikke værktøjer og faciliteter

- Obligatoriske standardiserede eller lovbestemte specifikke personalekompetencer (svejsning, ikke-destruktive prøvninger osv.)

- Generelle krav i forbindelse med mekaniske, elektriske, fremstillingsrelaterede og andre tekniske kompetencer.

- Bestemmelser om sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen og i driften (herunder, men ikke begrænset til, gældende lovgivning vedrørende den kontrollerede anvendelse af farlige og sundhedsskadelige stoffer).

- Miljøbestemmelser

- Der skal som et minimum oplyses følgende om den opgave, der skal udføres:

- Demonterings-/monteringsvejledning

- Vedligeholdelseskriterier

- Kontroller og prøvninger
- Dele, der indgår i opgaven
- Forbrugsstoffer, der indgår i opgaven
- Prøvninger og procedurer, der skal udføres efter hver vedligeholdelsesoperation før ibrugtagning
- Sporbarhed og registertilførsler
- Fejlfindingsmanual (fejldiagnosticering)

Herunder funktionsdiagrammer og systemdiagrammer.

4.2.8.1.2. Administration af vedligeholdelsesinstruksen

Hvis det er jernbanevirksomheder, der udfører vedligeholdelsen på det rullende materiel, som de anvender, skal de sikre, at der findes procedurer for administrationen af det rullende materiels vedligeholdelses- og driftsintegritet, herunder:

- Oplysninger i registret over rullende materiel.
- Porteføljeadministration, herunder registertilførsel af al udført og planlagt vedligeholdelse på det rullende materiel (med specificerede tidsrum for forskellige arkiveringsniveauer).
- Software, hvor det er relevant.
- Procedurer for modtagelse og behandling af specifikke oplysninger om det rullende materiels driftsintegritet, der fremkommer som følge af en hvilken som helst omstændighed, herunder, men ikke begrænset til, hændelser under drift eller vedligeholdelse, som kan have indvirkning på det rullende materiels sikkerhedsintegritet.
- Procedurer for identificering, generering og formidling af specifikke oplysninger om det rullende materiels driftsintegritet, der fremkommer som følge af en hvilken som helst omstændighed, herunder, men ikke begrænset til, hændelser under drift eller vedligeholdelse, som kan have indvirkning på det rullende materiels sikkerhedsintegritet, og som påvises i forbindelse med en vedligeholdelsesaktivitet.
- Det rullende materiels funktionsprofil (herunder, men ikke begrænset til, ton kilometer og kilometer i alt).
- Processer til sikring og validering af sådanne systemer.

I henhold til bestemmelserne i Direktiv 2004/49, bilag III, skal jernbanevirksomheden i sit sikkerhedsstyrings-system kunne dokumentere, at der er fastlagt egnede vedligeholdelsesordninger, således at systemet til hver en tid lever op til de væsentlige krav og øvrige krav i denne TSI, herunder kravene i vedligeholdelsesinstruksen.

Hvis det er en anden enhed end den jernbanevirksomhed, der anvender det rullende materiel, som er ansvarlig for vedligeholdelsen heraf, skal jernbanevirksomheden, som anvender det rullende materiel, godtgøre, at alle de relevante vedligeholdelsesprocedurer er fastlagt og reelt anvendes. Dette skal desuden kunne dokumenteres tilstrækkeligt af jernbanevirksomhedens sikkerhedsstyringsystem.

Den part, der er ansvarlig for vedligeholdelsen af vognen, skal sikre, at den driftsansvarlige jernbanevirksomhed har adgang til pålidelige oplysninger om de vedligeholdelsesprocedurer og -data, som ifølge TSI'erne skal stilles til rådighed. Endvidere skal enheden på det driftsansvarlige selskabs anmodning godtgøre, at disse procedurer sikrer vognens overensstemmelse med de væsentlige krav i direktiv 2001/16/EF som ændret ved direktiv 2004/50/EF.

4.3. FUNKTIONELLE OG TEKNISKE SPECIFIKATIONER FOR GRÆNSEFLADERNE

4.3.1. GENERELT

På baggrund af de væsentlige krav i afsnit 3 ordnes de funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne i delsystemer i nedenstående rækkefølge:

- Delsystemet styringskontrol og signaler
- Delsystemet drift og trafikstyring
- Delsystemet telematik til godstrafik
- Delsystemet infrastruktur
- Delsystemet energi

Der er identificeret endnu en grænseflade i følgende direktiv:

- Rådets direktiv 96/49/EF med bilag (RID).

Der findes desuden en grænseflade til TSI'en om støj fra konventionelt rullende materiel.

For hver af disse grænseflader er specifikationerne ordnet i samme rækkefølge som i afsnit 4.2:

- Konstruktioner og mekaniske dele
- Samspil mellem vogn og spor samt justering
- Bremse
- Kommunikation
- Miljøforhold
- Systembeskyttelse
- Vedligeholdelse

Følgende godkendte liste angiver de delsystemer, der har en grænseflade til grundparametrene i denne TSI:

Konstruktioner og mekaniske dele (afsnit 4.2.2):

Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog (afsnit 4.2.2.1): *Delsystemet drift og trafikstyring og delsystemet infrastruktur*

Sikker af- og påstigning for rullende materiel (afsnit 4.2.2.2): *Delsystemet drift og trafikstyring*

Vognkonstruktionens styrke (afsnit 4.2.2.3.1) : *Delsystemet infrastruktur*

Nyttelaster (udmattelse) (afsnit 4.2.2.3.3): *Ingen grænseflader identificeret*

Vognkonstruktionens stivhed (afsnit 4.2.2.3.4): *Ingen grænseflader identificeret*

Fastgøring af gods (afsnit 4.2.2.3.5): *Delsystemet drift og trafikstyring*

Lukning og låsning af døre (afsnit 4.2.2.4): *Ingen grænseflader identificeret*

Mærkning af godsvogne (afsnit 4.2.2.5): *Delsystemet drift og trafikstyring*

Farligt gods (afsnit 4.2.2.6): *Delsystemet drift og trafikstyring og Rådets direktiv 96/49/EF med RID-bilag*

Samspil mellem vogn og spor samt justering (afsnit 4.2.3):

Kinematisk fritrumsprofil (afsnit 4.2.3.1): Delsystemet infrastruktur

Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning (afsnit 4.2.3.1): Delsystemet styringskontrol og signaler og delsystemet infrastruktur

Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer (afsnit 4.2.3.3): Delsystemet styringskontrol og signaler

Vognens dynamiske egenskaber (afsnit 4.2.3.4): Delsystemet infrastruktur

Længdetrykkrafter (afsnit 4.2.3.5): Delsystemet drift og trafikstyring og delsystemet infrastruktur

Bremse (afsnit 4.2.4):

Bremsevirkning (afsnit 4.2.4.1): Delsystemet styringskontrol og signaler og delsystemet drift og trafikstyring

Kommunikation (afsnit 4.2.5):

Vognens evne til at overføre information mellem vogne (afsnit 4.2.5.1): Endnu ikke gældende for godsvogne

Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn (afsnit 4.2.5.2): Ingen grænseflader identificeret

Miljøforhold (afsnit 4.2.6):

Miljøforhold (afsnit 4.2.6.1): Delsystemet drift og trafikstyring og delsystemet infrastruktur

Aerodynamiske virkninger (afsnit 4.2.6.2): Delsystemet drift og trafikstyring

Sidevinde (afsnit 4.2.6.2): Delsystemet drift og trafikstyring

Systembeskyttelse (afsnit 4.2.7):

Nødforanstaltninger (afsnit 4.2.7.1): Delsystemet drift og trafikstyring

Brandsikring (afsnit 4.2.7.2): Delsystemet infrastruktur

Elektrisk beskyttelse (afsnit 4.2.7.3): Ingen grænseflader identificeret

Vedligeholdelse

Vedligeholdelsesinstruks (afsnit 4.2.8): Delsystemet drift og trafikstyring og TSI'en om støj

4.3.2. DELSYSTEMET STYRINGSKONTROL OG SIGNALER

4.3.2.1. **Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning (4.2.3.2)**

I afsnit 4.2.3.2 i denne TSI specificeres det minimale akseltryk. De tilhørende specifikationer er fastlagt i TSI'en om styringskontrol og signaler, bilag A, tillæg 1, afsnit 3.1.

I TSI'en om styringskontrol og signaler specificeres den maksimale akselafstand i forbindelse med kravene til skinnestrømkredse. De tilhørende specifikationer er fastlagt i TSI'en om styringskontrol og signaler, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.

4.3.2.2. **Hjul**

Hjulene er specificeret i afsnit 5.4.2.3. De tilhørende specifikationer er fastlagt i TSI'en om styringskontrol og signaler, afsnit 4.2.11.

- 4.3.2.3. **Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer**
- Følere til overhedet akselleje (jf. afsnit 4.2.3.3.2) (Skal specificeres ved næste revision af denne TSI). De tilhørende specifikationer er fastlagt i TSI'en om styringskontrol og signaler, afsnit 4.2.10.
 - Elektrisk føler til hjulsæt (afsnit 4.2.3.3.1). Kravene til elektrisk føler til hjulsæt beskrives i TSI'en om styringskontrol og signaler, bilag A, tillæg 1, afsnit 3.5.
 - Rullende materiels overensstemmelse med togdetekteringssystemer
- De tilhørende specifikationer er fastlagt i TSI'en om styringskontrol og signaler, afsnit 4.2.11.
- 4.3.2.4. **Bremse**
- 4.3.2.4.1. **Bremsevirkning**
- I TSI'en om styringskontrol og signaler, bilag A, tillæg 4, kan det specificeres, hvor mange punkter der maksimalt kan være på decelerationskurven (jf. 4.2.4.1.2.2 b)).
- 4.3.3. **DELSYSTEMET DRIFT OG TRAFIKSTYRING**
- Grænseflader til delsystemet drift og trafikstyring er under overvejelse (henvisninger til denne TSI er uafklarede spørgsmål).
- 4.3.3.1. **Grænseflade mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog**
- I TSI'en om drift og trafikstyring eller nationale driftsbestemmelser om rangering specificeres rangeringshastigheder i overensstemmelse med puffernes energioptagelsesevne, der er specificeret i afsnit 4.2.
- I TSI'en om drift og trafikstyring specificeres den maksimale togmasse, idet der tages hensyn til de geografiske betingelser i overensstemmelse med koblingsstyrken som specificeret i 4.2.
- 4.3.3.2. **Lukning og låsning af døre**
- Ingen grænseflade.
- 4.3.3.3. **Fastgøring af gods**
- Læssereglerne skal omfatte en specifikation af, hvordan godsvogne skal læsses, idet der tages hensyn til den måde, hvorpå godsvognen er konstrueret til at transportere en bestemt type gods.
- 4.3.3.4. **Mærkning af godsvogne**
- I TSI'en om drift og trafikstyring fastlægges specifikationerne for litrering og nummerering af vogne.
- 4.3.3.5. **Farligt gods**
- TSI'en om delsystemet drift og trafikstyring skal indeholde en bestemmelse om, at når godsvogne med farligt gods om bord indgår i en togsammensætning, skal togkonfigurationen opfylde kravene i Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag i gældende version.
- 4.3.3.6. **Længdestrykkrafter**
- Med hensyn til længdestrykkrafter indeholder TSI'en om delsystemet drift og trafikstyring bestemmelser om driftskrav til:
- tog i drift
 - lokomotivførerens håndtering af togene, herunder bremsning på forskellige typer strækninger
 - kørsel med skydelokomotiv og rangering af tog som følge af forhold på strækningen eller jernbanenetet
 - sammenkobling og håndtering af specielle vogntyper (Road-Railer™, Kombirail) i tog
 - lokomotiver fordelt i toget

4.3.3.7. **Bremsevirkning**

Beregningsmetoden for en ny vogns decelerationsprofil beskrives i denne TSI ved hjælp af de tekniske vognparametre.

Beregningsmetoden for et togs bremsevirkning under driftsvilkår beskrives i TSI'en om drift og trafikstyring.

TSI'en om drift og trafikstyring vil indeholde regler for håndtering af følgende opgaver:

- formering af tog
- deaktivering af bremsen, udløsning af bremsen og valg af bremsningstype
- kommunikation til togpersonalet og det ikke-kørende personale om hjælpemidler og vilkår for parkering af vogne
- nedsættelse af hastigheden efter de faktiske adhæsionsforhold på strækningen
- opstilling af hæmsko til rådighed ved siden af sporene, hvis det er nødvendigt, godsvogne skal ikke have pligt til at medbringe hæmsko
- håndtering af forringede driftsvilkår, særligt for korte tog
- bremseprøvning (driftstilsyn)
- isolering af bremsen i en vogn med for høj decelerationshastighed i forhold til resten af toget.

4.3.3.8. **Kommunikation**

Ingen grænseflade.

4.3.3.8.1. **Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn**

Ingen grænseflade.

4.3.3.9. **Miljøforhold**

Når der sker en overskridelse af en grænse blandt de klimatiske forhold, der er defineret i afsnit 4.2.6.1.2 i denne TSI, er systemet under forringede driftsvilkår. I så fald skal der tages højde for driftsbegrænsninger og ske meddelelse herom til jernbanevirksomheden eller lokomotivføreren. Med hensyn til temperatur indeholder registret over rullende materiel og infrastruktur værdierne for normal drift.

4.3.3.10. **Aerodynamiske virkninger**

Skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

4.3.3.11. **Sidevinde**

Skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

4.3.3.12. **Nødforanstaltninger**

I TSI'en om drift og trafikstyring skal det specificeres, at der skal foranstaltes nød- og redningsplaner. De tilhørende instrukser skal omfatte detaljerede oplysninger om, hvordan vogne sættes på skinner igen, og procedurer for, hvordan beskadigede vogne kan gøres sikre til kørsel. Jernbanevirksomhederne skal også overveje, hvordan deres eget personale og de civile redningsmyndigheders personale skal uddannes, herunder i form af praktiske simuleringsovelser.

Instrukserne for håndtering af nødsituationer skal omfatte de risici, som redningspersonalet kan blive udsat for, og detaljerede oplysninger om risikostyringen i denne forbindelse. Der skal tilgå jernbanevirksomheden oplysninger om risici som følge af godsvognens konstruktion og råd om, hvordan sådanne risici mindskes, således at der kan udfærdiges fyldestgørende instrukser af eller på vegne af godsvognens konstruktør eller fabrikant.

Disse instrukser skal omfatte en liste over parametre, som skal tjekkes på beskadigede eller afsporede godsvogne i en forringet situation.

4.3.3.13. **Brandsikring**

Information til lokomotivførerne fra infrastrukturforvalteren	Udformning af regler og redningsplan for driften i tilfælde af brand
--	--

4.3.4. DELSYSTEMET TELEMATIK TIL GODSTRAFIK

Der er ingen grænseflader mellem de to delsystemer.

4.3.5. DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR

Skal specificeres på et senere tidspunkt, når TS'f'en om delsystemet infrastruktur er tilgængelig.

4.3.5.1. **Grænseflade mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog**

4.3.5.2. **Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods**

4.3.5.3. **Kinematisk fritrumsprofil**

4.3.5.4. **Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning**

4.3.5.5. **Vognens dynamiske egenskaber**

4.3.5.6. **Længdestrykk kræfter**

4.3.5.7. **Miljøforhold**

4.3.5.8. **Brandsikring**

4.3.6. DELSYSTEMET ENERGI

Der er ingen grænseflader mellem de to delsystemer.

4.3.7. RÅDETS DIREKTIV 96/49/EF MED BILAG (RID)

4.3.7.1. **Farligt gods**

Alle særbestemmelser om transport af farligt gods er fastlagt i Rådets direktiv 96/49/EF og dets bilag (RID) i gældende version. Der er desuden en fortegnelse over alle afvigelser, begrænsninger og undtagelser i afsnit II i Rådets direktiv 96/49/EF i gældende version.

4.3.8. TS'EN OM STØJ FRA KONVENTIONELT RULLENDE MATERIEL

For at sikre løbende overholdelse af de niveauer, der er fastlagt i TS'f'en om støj fra konventionelt rullende materiel (jf. afsnit 4.5 heri), skal vognene vedligeholdes korrekt.

Vedligeholdelsesinstruksen, der er defineret i afsnit 4.2.8, skal omfatte de fornødne foranstaltninger til håndtering af skader på hjulets løbeflade.

4.4. DRIFTSREGLER

For en T_{RIV}-vogn skal der omhyggeligt tages hensyn til miljøforholdene (jf. afsnit 4.2.6.1 i denne TSI), lave temperaturer (-25 °C til -40 °C) og/eller is-/sneforhold, når det rullende materiel er i konstruktionsfasen. Og selv når der tages hensyn hertil, må man sommetider acceptere at operere på et lavere funktionsniveau under drift. Dette skal der kompenseres for ved brug af operationelle procedurer, som sikrer et ensartet overordnet sikkerhedsniveau. Det er også vigtigt, at jernbanevirksomhederne har de nødvendige kvalifikationer eller færdigheder inden for drift under sådanne vilkår.

4.5. VEDLIGEHOLDELSEREGLER

På baggrund af de væsentlig krav i afsnit 3 beskrives de vedligeholdelsesregler, der gælder specielt for denne TSI's delsystem rullende materiel godsvogne i følgende underafsnit:

- 4.2.2.2 Sikker af- og påstigning for rullende materiel
- 4.2.2.3 Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods
- 4.2.2.4 Lukning og låsning af døre
- 4.2.2.6 Farligt gods
- 4.2.3.1 Kinematisk fritrumsprofil
- 4.2.3.4 Vognens dynamiske egenskaber
- 4.2.3.4.2.3 Vedligeholdelsesregler
- 4.2.3.5 Længdestrykkræfter
- 4.2.5.2 Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn
- 4.2.7.2 Brandsikring

og navnlig underafsnit

- 4.2.8 Vedligeholdelse

Vedligeholdelsesreglerne skal udformes således, at vognen kan opfylde vurderingskriterierne i afsnit 6 i hele sin levetid.

Den part, der er ansvarlig for administrationen af vedligeholdelsesinstruksen som defineret i afsnit 4.2.8, skal definere tolerancer og intervaller, der sikrer vognens løbende overensstemmelse. Enheden er også ansvarlig for at fastlægge værdier i drift, når de ikke er specificeret i denne TSI.

Dette betyder, at vurderingsprocedurerne beskrevet i kapitel 6 i denne TSI skal udføres med henblik på typegodkendelse, og at de ikke nødvendigvis egner sig til vedligeholdelse. Ikke alle prøvninger kan udføres ved hver vedligeholdelsesoperation, og de prøvninger, der gennemføres, kan være underlagt større tolerancer.

Kombinationen af ovenstående sikrer løbende overholdelse af de væsentlige krav i hele vognens levetid.

4.6. FAGLIGE KVALIFIKATIONER

De faglige kvalifikationer, der kræves til **drift** af delsystemet konventionelt rullende materiel, er omfattet af TSI'en om drift og trafikstyring.

Kompetencekravene til **vedligeholdelsen** af delsystemet konventionelt rullende materiel er opregnet i vedligeholdelsesplanen (jf. afsnit 4.2.8). Da aktiviteter i forbindelse med vedligeholdelsesniveau 1 ikke falder inden for denne TSI's anvendelsesområde, men derimod hører under TSI'en om drift og trafikstyring, er de faglige kvalifikationer inden for disse aktiviteter ikke specificeret i denne TSI om rullende materiel.

4.7. SUNDHED OG SIKKERHED

Ud over kravene i vedligeholdelsesplanen (jf. afsnit 4.2.8) i denne TSI stilles der ikke yderligere krav end gældende europæisk ret og eksisterende nationale bestemmelser, der er forenelige hermed, om sundhed og sikkerhed for vedligeholdelses- og driftspersonalet.

Aktiviteter i forbindelse med vedligeholdelsesniveau 1 falder ikke ind under denne TSI, men under TSI'en om drift og trafikstyring. Betingelser for sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen i forbindelse med disse aktiviteter er ikke specificeret i denne TSI om rullende materiel.

4.8. REGISTRE OVER INFRASTRUKTUR OG RULLENDE MATERIEL

4.8.1. INFRASTRUKTURREGISTER

Infrastrukturregistret skal indeholde følgende obligatoriske oplysninger som angivet i listen i bilag KK.

Kravene til indholdet i infrastrukturregistret for konventionelle tog med hensyn til delsystemet rullende materiel er specificeret i underafsnit 4.2.6.1 (miljøforhold). Infrastrukturforvalteren er ansvarlig for korrektheden af de data, der tilvejebringes med henblik på tilførsel til infrastrukturregistret.

4.8.2. REGISTER OVER RULLENDE MATERIEL

Registret over rullende materiel skal indeholde følgende obligatoriske oplysninger for alle godsvogne, der er i overensstemmelse med denne TSI som angivet i listen i bilag H.

Hvis en vogns registreringsmedlemsstat ændres, skal indholdet af registret over rullende materiel for den pågældende vogn overdrages af den oprindelige til den nye registreringsstat.

Oplysningerne i registret over rullende materiel er nødvendige for:

- medlemsstaten, for at den kan bekræfte, at godsvoguen opfylder kravene i henhold til denne TSI,
- infrastrukturforvalteren, for at denne kan bekræfte, at godsvoguen er i overensstemmelse med den infrastruktur, hvorpå den påtænkes idriftsæt, og
- jernbanevirksomheden, for at den kan bekræfte, at godsvoguen er egnet til selskabets krav til godstrafik.

På alle medlemsstaters territorium finder krav, der er gældende i tilstødende tredjelande, anvendelse på godsvogne, der ankommer fra eller kører til disse tredjelande, afhængigt af de yderligere krav, som er bestemmende for minimumskriterierne for grænsefladerne mellem godsvogne og infrastruktur og disse godsvognes grænseflader til lokomotiver.

Hvis de tilgængelige oplysninger om disse godsvogne ikke er tilstrækkelige til at opfylde kravene til data i registret over rullende materiel, skal jernbanevirksomheden sørge for foranstaltninger til sikring af, at vognene kan køre sikkert på den infrastruktur, der er i overensstemmelse med TSI'en.

5. INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

5.1. DEFINITION

Ifølge artikel 2, litra d), i direktiv 2001/16/EF:

er interoperabilitetskomponenter »hver enkelt del, gruppe af dele, underenhed eller komplet enhed af materiel, som indgår i eller er bestemt til at indgå i et delsystem, som er direkte eller indirekte afgørende for interoperabiliteten i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog. Begrebet »komponent« omfatter både materielle og immaterielle objekter, f.eks. programmel.«

Interoperabilitetskomponenterne, der er beskrevet i afsnit 5.3, er komponenter, for hvilke der er fastlagt teknologi, konstruktion, materiale, fremstillings- og vurderingsprocedurer, som gør det muligt at specificere og vurdere dem.

5.2. NYSKABENDE LØSNINGER

Som nævnt i denne TSI's afsnit 4.1 kan nyskabende løsninger kræve nye specifikationer og/eller nye vurderingsmetoder. Sådanne specifikationer og vurderingsmetoder skal udvikles i den proces, der er beskrevet i afsnit 6.1.2.3 (og 6.2.2.2).

- 5.3. FORTEGNELSE OVER KOMPONENTER
- Interoperabilitetskomponenterne er omfattet af de relevante bestemmelser i direktiv 2001/16/EF og angivet herunder.
- 5.3.1. KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE
- 5.3.1.1. **Puffere**
- 5.3.1.2. **Træktøj**
- 5.3.1.3. **Overføringsbilleder (serigrafi) til mærkning**
- 5.3.2. SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING
- 5.3.2.1. **Bogie og løbetøj**
- 5.3.2.2. **Hjulsæt**
- 5.3.2.3. **Hjul**
- 5.3.2.4. **Aksler**
- 5.3.3. BREMSE
- 5.3.3.1. **Styreventil**
- 5.3.3.2. **Relæventil til variabel last (trykcomstiller)/Bremse til automatisk skift mellem tom og lastet tilstand**
- 5.3.3.3. **Hjulblokeringsbeskyttelse**
- 5.3.3.4. **Bremseregulator**
- 5.3.3.5. **Bremsecylinder/aktuator**
- 5.3.3.6. **Halvkobling til luftslanger**
- 5.3.3.7. **Lufthane**
- 5.3.3.8. **Afspærringsventil til styreventil**
- 5.3.3.9. **Bremseklods (skivebremser)**
- 5.3.3.10. **Bremseklods (blokke til bremsesko)**
- 5.3.3.11. **Bremseaccelerator**
- 5.3.3.12. **Anordning til automatisk lastføling og skift mellem tom og lastet tilstand (automatisk lastveksel)**
- 5.3.4. KOMMUNIKATION
- 5.3.5. MILJØFORHOLD
- 5.3.6. SYSTEMBESKYTTELSE
- 5.4. KOMPONENTERNES YDELSE OG SPECIFIKATIONER
- 5.4.1. KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE
- 5.4.1.1. **Puffere**
- Specifikationer af interoperabilitetskomponenten puffere gives i afsnit 4.2.2.1.2.1 Puffere, afsnit »Pufferegenskaber«.
- Interoperabilitetskomponenten pufferes grænseflader angives i afsnit 4.3.3.1 med hensyn til drift og trafikstyring og i 4.3.5.1 med hensyn til infrastruktur.

5.4.1.2. Træktøj

Specifikationerne af interoperabilitetskomponenten træktøj gives i afsnit 4.2.2.1.2.2 Træktøj, afsnittet »Træktøjsegenskaber«, og afsnit 4.2.2.1.2.3 Interaktion mellem træktøj og puffere, afsnittet »Egenskaber for træktøj og puffere«.

Interoperabilitetskomponenten træktøjs grænseflader angives i afsnit 4.3.3.1 med hensyn til drift og trafikstyring og i 4.3.5.1 med hensyn til infrastruktur.

5.4.1.3. Overføringsbilleder (serigrafi) til mærkning

Hvis mærkningen udføres ved hjælp af overføringsbilleder, er disse interoperabilitetskomponenter. Sådanne mærkninger er specificeret i bilag B.

5.4.2. SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING**5.4.2.1. Bogie og løbetøj**

Bogiens og løbetøjets konstruktionsintegritet er afgørende for en sikker drift på jernbanenettet.

Bogiens og løbetøjets belastningsmiljø bestemmes af

- maksimumhastigheden
- statiske sporegenskaber (tracé, sporvidde, overhøjde, skinnehældning, sporuregelmæssigheder)
- dynamiske sporegenskaber (vand- og lodret sporstivhed og spordæmpning)
- parametre for kontakten mellem hjul og skinne (hjul/skinne-profil, sporvidde)
- hjuldefekter (f.eks. flader, urundhed)
- vognkassens, bogiernes og hjulsættenes masse, inertie og stivhed
- vognenes fjederophængsegenskaber
- fordeling af lasten
- bremsevirkning.

Specifikationerne af interoperabilitetskomponenterne bogie og løbetøj gives i 4.2.3.4.1, 4.2.3.4.2.1 og 4.2.3.4.2.2 Samspil mellem vogn og spor samt justeringer.

Bogierne kan bruges til andet formål uden yderligere validering (prøvning), forudsat at de gældende parametre i den nye anvendelse (herunder parametre for vognkassen) stadig ligger inden for det allerede godkendte interval.

Af hensyn til sikker drift af bogier og løbetøj skal de konstrueres til at modstå det forventede belastningsmiljø under drift. Navnlig skal bogierne og løbetøjet overholde prøvningsbetingelserne beskrevet i afsnit 6.

I bilag Y findes en liste over de bogiekonstruktioner, der allerede ved offentliggørelsen af TSI'en anses for at opfylde kravene heri for visse anvendelses vedkommende.

Interoperabilitetskomponenterne bogier og løbetøjs grænseflade til delsystemet styringskontrol og signaler med hensyn til akselafstand beskrives i 4.3.2.1 Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning.

Godsvogne skal konstrueres, så de kan køres gennem kurver, på ramper og om bord i færger uden kontakt mellem bogier og vognkasse. Bogiers sidestyr skal have tilstrækkeligt overlap i den mindste kurveradius, som vognen er konstrueret til. Hvis vognen kun kan køres på en mindre knækvinkel end 2,5 grader, skal mærkningen i henhold til bilag B, fig. B25, anvendes. Hvis vognen kan køres i en større kurve end 35 m, skal mærkningen i henhold til bilag B, fig. B24, anvendes.

5.4.2.2. Hjulsæt

Samspil med spor samt målinger 4.2.4.1.2.5 Bremsning og 4.2.7.3.2.1 Systembeskyttelse.

De detaljerede specifikationer angives i afsnit 4.2.3.3.1 Elektrisk modstand, i afsnit 4.2.4.1.2.5 Energigrænser (ved bremsning), i bilag K og bilag E, herunder løsningsforslag i en vis udstrækning.

En fuldstændig funktionsspecifikation af interoperabilitetskomponenten hjulsæt er udskudt til næste revision af denne TSI.

Interoperabilitetskomponenten hjulsæts grænseflader til delsystemet styringskontrol og signaler beskrives i 4.3.2.1 Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning.

5.4.2.3. Hjul

Den detaljerede specifikation er beskrevet i bilag L, herunder løsningsforslag i en vis udstrækning, og bilag E.

En fuldstændig funktionsspecifikation af interoperabilitetskomponenten hjul er udskudt til næste revision af denne TSI.

Interoperabilitetskomponenten hjuls grænseflader til delsystemet styringskontrol og signaler beskrives i 4.3.2.1 Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning.

5.4.2.4. Aksler

Den detaljerede specifikation er beskrevet i bilag M, herunder løsningsforslag i en vis udstrækning.

En fuldstændig funktionsspecifikation af interoperabilitetskomponenten aksler er udskudt til næste revision af denne TSI.

Interoperabilitetskomponenten akslers grænseflader til delsystemet styringskontrol og signaler beskrives i 4.3.2.1 Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning.

5.4.3. BREMSE**5.4.3.1. Komponenter, der var godkendt ved offentliggørelsen af denne TSI**

I bilag FF findes en liste over de bremsesystemer og bremsekomponentkonstruktioner, der allerede ved offentliggørelsen af TSI'en anses for at opfylde kravene heri for visse anvendelses vedkommende.

5.4.3.2. Styreventil

Den funktionelle specifikation af interoperabilitetskomponenten styreventil angives i 4.2.4.1.2.2 Bremsvirkningens elementer og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning.

Interoperabilitetskomponentens grænseflader beskrives i bilag I, afsnit I.1.

5.4.3.3. Relæventil til variabel last (trykomstiller)/Bremse til automatisk skift mellem tom og lastet tilstand

Den funktionelle specifikation af interoperabilitetskomponenten Relæventil til variabel last (trykomstiller)/Bremse til automatisk skift mellem tom og lastet tilstand angives i 4.2.4.1.2.2 Bremsvirkningens elementer og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning.

Interoperabilitetskomponentens grænseflader beskrives i bilag I, afsnit I.2.

5.4.3.4. Hjulblokeringsbeskyttelse

Den funktionelle specifikation af interoperabilitetskomponenten hjulblokeringsbeskyttelse angives i 4.2.4.1.2.6 Hjulblokeringsbeskyttelse og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning.

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.3.

5.4.3.5. Bremseregulator

Den funktionelle specifikation af interoperabilitetskomponenten bremseregulator angives i 4.2.4.1.2.3 Mekaniske komponenter.

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.4.

5.4.3.6. Bremsecylinder/aktuator

Den funktionelle specifikation af interoperabilitetskomponenten bremsecylinder/aktuator angives i 4.2.4.1.2.2 Bremsvirkningens elementer, 4.2.4.1.2.8 Parkeringsbremse, 4.2.4.1.2.5 Energigrænser og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning.

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.5.

5.4.3.7. Halvkobling til luftslanger

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.6.

5.4.3.8. Lufthane

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.7.

5.4.3.9. Afspærringsventil til styreventil

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.8.

5.4.3.10. Bremseklods (skivebremser)

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.9.

5.4.3.11. Bremseklods (blokke til bremsesko)

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.10.

5.4.3.12. Bremseaccelerator

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.11.

5.4.3.13. Anordning til automatisk lastfølgning og skift mellem tom og lastet tilstand (automatisk lastveksel)

Interoperabilitetskomponentens specifikation findes i bilag I, afsnit I.12.

6. VURDERING AF KOMPONENTERNES OVERENSSTEMMELSE OG/ELLER ANVENDELSESEGNETHED SAMT VERIFIKATION AF DELSYSTEMET**6.1. INTEROPERABILITETSKOMPONENTER****6.1.1. VURDERINGSPROCEDURER**

Proceduren for vurdering af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse og/eller anvendelseegnethed skal bygge på europæiske specifikationer eller specifikationer godkendt efter direktiv 2001/16/EF.

Med hensyn til anvendelseegnethed vil disse specifikationer indeholde alle de parametre, der skal måles, overvåges eller overholdes, og en beskrivelse af de tilhørende prøvningsmetoder og måleprocedurer til brug ved enten simulering eller fuldskalaforsøg

Producenten af interoperabilitetskomponenten eller dennes i EU etablerede repræsentant skal udfærdige en EF-erklæring om overensstemmelse eller en EF-erklæring om anvendelseegnethed i henhold til artikel 13, stk. 1, og bilag IV i direktiv 2001/16/EF, før interoperabilitetskomponenten markedsføres.

Vurderingsprocedurerne vedrørende interoperabilitetskomponentens overensstemmelse som defineret i afsnit 5 i denne TSI skal gennemføres under anvendelse af modulerne i afsnit 6.1.2.

Vurderingen af en interoperabilitetskomponents overensstemmelse eller anvendelseegnethed skal, når det angives i proceduren, udføres af det bemyndigede organ, som producenten eller dennes i EU etablerede repræsentant har indsendt ansøgningen til.

Modulerne skal kombineres og anvendes selektivt i overensstemmelse med den pågældende komponent.

Modulerne er beskrevet i bilag Q til denne TSI.

I bilag Q, tabel Q.1, i denne TSI beskrives de forskellige faser af vurderingsprocedurerne vedrørende interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse og anvendelseegnethed som defineret i afsnit 5 i denne TSI.

6.1.2. MODULER

6.1.2.1. **Generelt**

Til overensstemmelsesvurderingen af interoperabilitetskomponenterne i delsystemet rullende materiel kan producenten eller dens i EU etablerede repræsentant vælge:

- a) typegodkendelsesproceduren (modul B) til konstruktions- og udviklingsfasen i kombination med et af modulerne til fremstillingsfasen: enten proceduren for produktionens kvalitetssikring (modul D) eller produktverifikationsproceduren (modul F),

eller alternativt

- b) proceduren for fuldstændig kvalitetssikring med konstruktionsundersøgelse (modul H2) for alle faser

eller

- c) proceduren for fuldstændig kvalitetssikring (modul H1).

Modul D kan kun vælges, hvis producenten anvender et kvalitetssikringssystem for fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som er godkendt og underlagt tilsyn af et bemyndiget organ efter eget valg. Vurderingen af svejseprocesserne skal udføres i henhold til nationale regler.

Modul H1 eller H2 kan kun vælges, hvis producenten anvender et kvalitetssikringssystem for konstruktion og fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som er godkendt og underlagt tilsyn af et bemyndiget organ efter eget valg.

Overensstemmelsesvurderingen skal omfatte de faser og elementer, der angives ved »X« i tabel Q1 i bilag Q til denne TSI.

6.1.2.2. **Eksisterende løsninger af interoperabilitetskomponenter**

Hvis der allerede findes en eksisterende løsning af en interoperabilitetskomponent på det europæiske marked, inden denne TSI træder i kraft, skal følgende procedure anvendes.

Producenten skal påvise, at prøvninger og verifikation af interoperabilitetskomponenterne har været egnede til tidligere anvendelser under sammenlignelige forhold. I så fald skal disse vurderinger fortsat være gyldige for den nye anvendelse.

Og i så fald er typen at anse for godkendt på forhånd og en typegodkendelse derfor ikke nødvendig.

I overensstemmelse med vurderingsprocedurerne for de forskellige interoperabilitetskomponenter skal producenten eller dennes i EU etablerede repræsentant:

- enten anvende proceduren for intern produktionskontrol (modul A),
- eller anvende proceduren for intern konstruktionskontrol med produktverifikation (modul A1),
- eller anvende proceduren for fuldstændig kvalitetssikring (modul H1).

Hvis det ikke er muligt at påvise, at løsningen tidligere er prøvet og godkendt, gælder afsnit 6.1.2.1.

6.1.2.3. **Nyskabende løsninger af interoperabilitetskomponenter**

Når et løsningsforslag til en interoperabilitetskomponent er en nyskabelse som defineret i afsnit 5.2, skal producenten angive, hvori afvigelsen fra det pågældende afsnit i TSI'en består. Det Europæiske Jernbaneagentur skal færdiggøre de relevante funktions- og grænsefladespecifikationer af komponenterne og udforme vurderingsmetoderne.

De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal indarbejdes i TSI'en i forbindelse med revisionsprocessen. Så snart disse dokumenter er offentliggjort, kan producenten eller dennes i EU etablerede repræsentant som beskrevet i afsnit 6.1.2.1 vælge procedure for vurdering af interoperabilitetskomponenten.

Når en beslutning, som Kommissionen træffer i overensstemmelse med artikel 21, stk. 2, i direktiv 2001/16/EF, er trådt i kraft, kan den nyskabende løsning anvendes, førend den er indarbejdet i TSI'en.

6.1.2.4. **Vurdering af anvendelsesegnethed**

Når en vurderingsprocedure igangsættes på baggrund af driftserfaring for en interoperabilitetskomponent i delsystemet rullende materiel, skal producenten eller dennes i EU etablerede repræsentant anvende proceduren for typegodkendelse af driftsmæssig erfaring (modul V).

6.1.3. SPECIFIKATION AF VURDERINGEN AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

6.1.3.1. **Konstruktioner og mekaniske dele**

6.1.3.1.1. **Puffere**

Pufferne skal vurderes i forhold til specifikationen i afsnit 4.2.2.1.2.1 Puffere, afsnittet Pufferegenskaber.

6.1.3.1.2. **Træktøj**

Træktøjet skal vurderes i forhold til specifikationen i afsnit 4.2.2.1.2.2 Træktøj, afsnittet »Træktøjsegenskaber«, og afsnit 4.2.2.1.2.3 Interaktion mellem træktøj og puffere, afsnittet »Egenskaber for træktøj og puffere«.

6.1.3.1.3. **Mærkning af godsvogne**

Overføringsbillederne (serigrafi) til mærkning skal vurderes i forhold til specifikationen i bilag B.

6.1.3.2. **Samspil mellem vogn og spor samt justeringer**

6.1.3.2.1. **Bogie og løbetøj**

Integriteten af forbindelseskonstruktionen mellem vognkasse og bogie, bogieramme, akselleje og alt tilkoblet udstyr skal sikres. Denne sikkerhed skal tilvejebringes ved brug af tilstrækkelige og egnede metoder såsom simuleret produktprøvning, valideret modellering, sammenligning med en eksisterende konstruktion, som er godkendt efter eller på vegne af et nationalt godkendelsessystem, der anvendes til lignende formål og forhold, eller andre metoder.

De prøvningsbetingelser, der gælder for bogier, som kører på spor med standardsporvidde under normale hastigheds- og sporforhold, er defineret i bilag J. De repræsenterer kun den fælles del af hele rækken af prøvninger, der skal foretages på alle typer bogierammer.

Det er ikke muligt at specificere prøvninger af generel art for hver enkelt bogiekomponent, navnlig aksellejer, forbindelse mellem bogie og vognkasse, dæmpere og bremsere. Sådanne prøvninger skal udformes specifikt til det enkelte tilfælde under anvendelse af prøvninger, der er defineret ovenfor som vejledende. De allerede specificerede målsætninger og parameterdefinitioner for prøvningerne beskrives nedenfor.

Denne bemærkning gælder også for tilfælde med bogierammer beregnet til drift på spor med en anden sporvidde eller under tydeligt anderledes driftsforhold, eller bogier i ny konstruktion.

De tre prøvninger beskrevet i bilag J, afsnit J1, J2 og J3 er defineret for at:

- optimere konstruktionen af bogierammen (vægt, hastighed),

- supplere de data, der hidrører fra beregninger,
- sikre, at bogierammerne kan modstå driftsbelastninger, uden at der opstår varig deformation eller revner, der ville mindske sikkerheden eller medføre høje vedligeholdelsesomkostninger.

Hvis der ikke findes en sammenlignelig løsning, har erfaringen vist, at det er nødvendigt med tre prøvninger: to statiske prøvninger (bilag J, afsnit J1 og J2) og en dynamisk prøvning (bilag J, afsnit J3).

De to statiske prøvninger skal udføres først; de gør det navnlig muligt at frasortere alle bogier, der ikke opfylder mindstekravene.

Den dynamiske prøvning (udmattelsesprøvning) er udformet til at kontrollere, om bogiekonstruktionen er forsvarlig, og om man må forvente udmattelsesforårsagede revner under drift.

Belastningsværdierne, der er brugt til definition af prøvningerne, er navnlig udledt af kørselsprøvninger.

Prøvningerne i bilag J, afsnit J1, anses for at repræsentere den maksimale belastning, der kan optræde under drift, uden at der tages hensyn til belastninger som følge af uheld.

Prøvningerne i bilag J, afsnit J2 og J3, anses for som gennemsnit at repræsentere den samlede sum af variable belastninger, der opstår i en bogies brugstid.

Antallet af prøvecykler i udmattelsesprøvningen blev valgt for at simulere en samlet brugstid på 30 års med 100 000 km om året. Hvis dette ikke er repræsentativt for den tiltænkte brugstid, skal belastningstilfældene ændres.

Cykluserne er blevet fordelt på tre separate belastningstrin for at optimere bogierammens strukturer. Det, at der kan opstå revner på det sidste belastningstrin, gør det navnlig muligt at identificere de mest belastede områder, som bør få særlig opmærksomhed under fremstilling, produktprøvning og vedligeholdelsesoperationer.

For at sikre gyldigheden af prøvningerne i bilag J, afsnit J1, J2 og J3, skal der navnlig fokuseres på den praktiske implementering. Blandt andet:

Til de statiske prøvninger i bilag J, afsnit J1 og J2, skal bogierammerne udstyres med en ensrettet strain gauge på de steder, hvor belastningerne opstår i én klart defineret retning; alle andre steder skal der anvendes rosetter (strain gauge til tre retninger).

Den aktive gauge-del må ikke overstige 10 mm.

Der skal fastgøres en strain gauge eller roset på bogierammen alle de steder, hvor der forekommer stor belastning, navnlig koncentreret belastning.

Prøvningen skal opstilles således, at både de kræfter, der påvirker bogierammen, og deformationen heraf, når den opstår under drift, kan genskabes. Der skal navnlig tages hensyn til overførslen af de lodrette og tværgående belastninger, som i bestemte tilfælde er fordelt over flere elementer (f.eks. centertap, fjedre og stopklodser).

De statiske prøvninger skal udføres på en komplet bogie udstyret med ophæng. I de fleste tilfælde er denne opstilling af praktiske årsager ikke anvendelig til udmattelsesprøvning; der skal laves en separat undersøgelse for at definere prøvningsopstillingen.

De bogierammer, der anvendes i de tre prøvninger, skal være komplette og udstyret med alle tilkoblede elementer (til dæmpere, bremsere osv.). De skal være i fuld overensstemmelse med produktionstegningerne, og de skal være fremstillet under samme betingelser som serieproducerede bogierammer.

Hvis der opstår revner eller brud under udmattelsesprøvningen som følge af produktionsrelaterede defekter, der ikke blev opdaget i den forudgående statiske prøvning af bogierammen, skal prøvningen gentages med en anden ramme. Hvis defekterne bekræftes, skal konstruktionen bedømmes som utilfredsstillende.

6.1.3.2.2. Hjulsæt

Vurderingen af hjulsættet beskrives i bilag K.

6.1.3.2.3. Hjul

Vurderingen af konstruktionen og af produktet beskrives i bilag L.

6.1.3.2.4. Aksel

Vurderingen af konstruktionen og af produktet beskrives i bilag M.

6.1.3.3. Bremsning

Se bilag P.

6.2. DELSYSTEMET KONVENTIONELT RULLENDE JERNBANEMATERIEL GODSVOGNE**6.2.1. VURDERINGSPROCEDURER**

På foranledning af ordregiver eller dennes i EU etablerede repræsentant udfører det bemyndigede organ EF-verifikationen i overensstemmelse med bilag VI i direktiv 2001/16/EF.

Hvis ordregiver kan påvise, at prøvninger eller verifikationer i delsystemet konventionelt rullende jernbanemateriel har været egnede til tidligere anvendelser, skal disse vurderinger tages med i betragtning ved overensstemmelsesvurderingen.

Godsvogne, der er blevet ændret inden for de i bilag II givne grænser, kræver ikke fornyet overensstemmelsesvurdering.

I alle tilfælde skal der tages hensyn til indvirkningen af en vægtændring på de kritiske sikkerhedskomponenter, sikkerhedsrelaterede komponenter, samspillet mellem infrastruktur og godsvogn og på rubriceringen i strækningskategorier i henhold til 4.2.3.2.

Ifølge det specificerede i denne TSI skal EF-verifikationen af delsystemet konventionelt rullende jernbanemateriel omfatte dets grænseflader til andre delsystemer af jernbanesystemet for konventionelle tog.

Ordregiveren skal udfærdige EF-verifikationserklæringen om delsystemet rullende materiel i overensstemmelse med artikel 18, stk. 1, og bilag V i direktiv 2001/16/EF.

6.2.2. MODULER**6.2.2.1. Generelt**

De moduler, der kan vælges til verifikationsprocedurerne, er angivet i bilag AA.

Til verifikationsproceduren vedrørende krav til godsvogne som beskrevet i afsnit 4 kan ordregiveren eller dennes i EU etablerede repræsentant vælge mellem følgende moduler:

- a) typegodkendelsesproceduren (modul SB) til konstruktions- og udviklingsfasen i kombination med et modul til fremstillingsfasen:
 - enten proceduren for produktionens kvalitetssikring (modul SD)
 - eller produktverifikationsproceduren (modul SF),eller
- b) proceduren for fuldstændig kvalitetssikring med konstruktionsundersøgelse (modul SH2).

Modul SD kan kun vælges, hvis ordregiveren — eller hovedentreprenørerne, hvis de er involveret — anvender et kvalitetssikringssystem for fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som er godkendt og underlagt tilsyn af et bemyndiget organ efter eget valg. Vurderingen af svejseprocesserne skal udføres i henhold til nationale regler.

Modul SH2 kan kun vælges, hvis ordregiveren — eller hovedentreprenørerne, hvis de er involveret — anvender et kvalitetssikringssystem for konstruktion og fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som er godkendt og underlagt tilsyn af et bemyndiget organ efter eget valg.

Med hensyn til anvendelsen af de forskellige moduler skal der desuden tages hensyn til følgende krav:

- Modul SB: med henvisning til modulets afsnit 4.3 kræves der en konstruktionsgranskning.
- Modul SD, SF og SH2 til fremstillingsfasen: anvendelsen af disse moduler skal muliggøre overensstemmelsen mellem vognene og den godkendte type som beskrevet i typegodkendelsescertifikatet. Navnlig skal modulanvendelsen påvise, at fremstillingen og monteringen foregår med de samme komponenter og de samme tekniske løsninger som den godkendte type.

6.2.2.2. **Nyskabende løsninger**

Når en godsvogn omfatter en nyskabende løsning som defineret i afsnit 4.1, skal producenten eller ordregiveren angive, hvori afvigelsen fra det pågældende afsnit i TSI'en består.

Det Europæiske Jernbaneagentur skal færdiggøre de relevante funktions- og grænsefladespecifikationer af denne løsning og udforme vurderingsmetoderne.

De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal indarbejdes i TSI'en i forbindelse med revisionsprocessen. Så snart disse dokumenter er offentliggjort, kan producenten eller ordregiveren eller dennes i EU etablerede repræsentant som beskrevet i afsnit 6.2.2.1 vælge procedure for vurdering af godsvognen.

Når en beslutning, som Kommissionen træffer i overensstemmelse med artikel 21, stk. 2, i direktiv 2001/16/EF, er trådt i kraft, kan den nyskabende løsning anvendes, førend den er indarbejdet i TSI'en.

6.2.2.3. **Vurdering af vedligeholdelse**

I henhold til artikel 18, stk. 3, i direktiv 2001/16/EF skal det bemyndigede organ oprette et teknisk dossier, der bl.a. indeholder vedligeholdelsesinstruksen.

Overensstemmelsesvurderingen af vedligeholdelsen påhviler hver enkelt berørt medlemsstat. Bilag DD (som stadig er uafklaret) indeholder en beskrivelse af proceduren, som hver medlemsstat skal bruge til at fastslå, at vedligeholdelsesordningen overholder bestemmelserne i denne TSI og sikrer, at grundparametrene og de væsentlige krav overholdes i hele delsystemets brugstid.

6.2.3. SPECIFIKATIONER TIL VURDERINGEN AF DELSYSTEMET

6.2.3.1. **Konstruktioner og mekaniske dele**

6.2.3.1.1. **Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods**

Validering af konstruktionen skal følge kravene i afsnit 6 i EN12663.

Prøveprogrammet skal omfatte en rangerstødprøve som defineret i bilag Z, hvis konstruktionens integritet ikke er påvist ved beregning.

Hvis der tidligere er udført prøver på lignende komponenter eller delsystemer, er det ikke nødvendigt at gentage prøverne, forudsat at der kan tilvejebringes en klar sikkerhedsgodkendelse, der viser anvendeligheden af tidligere prøver.

6.2.3.2. **Samspil mellem vogn og spor samt justeringer**

6.2.3.2.1. **Vognens dynamiske egenskaber**

6.2.3.2.1.1. *Anvendelse af proceduren for delvis typegodkendelse*

Når en vogn allerede er blevet typegodkendt, kan det kræve en yderligere prøve, hvis der foretages ændringer af bestemte egenskaber (jf. afsnit 4.2.3.4.1) eller af betingelserne for vognens drift, som påvirker dens dynamiske egenskaber.

6.2.3.2.1.2. Godkendelse af nye vogne

Når nye vogne skal godkendes ved hjælp af idriftsættelsesprøvnings, skal disse prøvninger foretages ved:

- 1) måling af hjul/skinne-kræfter
eller
- 2) måling af accelerationer
eller
- 3) valideret modellering
eller
- 4) sammenligning med eksisterende vogne.

De præcise grænseværdier vil variere alt efter prøvnings- og analysemetode.

6.2.3.2.1.3. Undtagelser fra prøvning af dynamiske egenskaber for vogne bygget eller ombygget til at køre op til 100 km/h eller 120 km/h

Godsvogne må køre op til 100 km/h eller 120 km/h uden at skulle bestå en prøvning af dynamiske egenskaber, hvis de overholder betingelserne for:

- længdestrykkkræfter som defineret i 4.2.3.5,
- statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning som defineret i 4.2.3.2,

og hvis de er monteret med et ophæng eller en bogie fra nedenstående liste.

Toakslede vogne

Godsvogne skal monteres med ophængstyper fra tabellen over toakslede vogne i bilag Y.

Vogne med toakslede bogier

Godsvognene skal monteres med bogietyper eller -varianter, forudsat at ændringerne i forhold til grundtypen kun influerer på elementer, der ikke påvirker de dynamiske egenskaber. Disse bogier er angivet i de to tabeller om vogne med toakslede bogier i bilag Y.

Vogne med treakslede bogier

Godsvognene skal monteres med bogietyper eller -varianter, forudsat at ændringerne i forhold til grundtypen kun influerer på elementer, der ikke påvirker de dynamiske egenskaber. Disse bogier er angivet i de to tabeller om vogne med treakslede bogier i bilag Y.

6.2.3.2.2. Længdestrykkkræfter for godsvogne med sidepuffere

Når det er nødvendigt at kræve godkendelse af den tilladte længdestrykkraft ved prøvning, skal prøvningerne udføres efter metoden i bilag R og i hvert fald med de måleområder, der er angivet i dette bilag.

6.2.3.2.3. Måling af godsvogne

Det skal godtgøres ved måling af godsvognens undervogn og bogier, at afvigelser fra de nominelle dimensioner ligger inden for de tilladte grænser (EN 13775, del 1-3, og prEN 13775, del 4-6).

6.2.3.3. **Bremsning**6.2.3.3.1. **Bremsevirkning**

Metoderne til bestemmelse af bremsekraft er beskrevet i bilag S.

6.2.3.3.2. **Minimumsprøvning af bremsesystem**

Nedenstående prøver og grænser finder anvendelse på vogne monteret med konventionelle trykluftbremser til godstog.

Disse prøver skal kun foregå efter metoden med en enkelt bremseledning. Der skal også udføres prøver med hjælpebeholderen, hvor den fyldes permanent fra hovedbeholderledningen, for at påvise, at bremsefunktionen ikke påvirkes negativt.

Den konventionelle trykluftbremser normale arbejdstryk (systemtryk) er 5 bar. Prøverne skal udføres ved dette tryk. Derudover skal der foretages stikprøvekontroller for at sikre, at bremSENS funktion ikke påvirkes negativt, med et fald eller en stigning i arbejdstrykket på ikke over 1 bar.

Prøverne skal foregå ved P- og G-bremsning, når disse bremser er monteret. Når der er monteret bremsesystemer til variabel eller tom last, skal prøverne udføres i positionerne »lastet« og »tom« for at sikre, at bremSENS funktion ikke påvirkes negativt, og at den overholder denne TSI.

Anvendelse af elektricitet eller andre metoder til styring af bremser er tilladt, forudsat at principperne i denne TSI fastholdes. Det tilsvarende sikkerhedsniveau skal godtgøres.

Prøverne i tabellen nedenfor udføres med en separat vogn, når den er stationær eller led i et stationært tog.

De enkelte interoperabilitetskomponenters konstruktions- og produktvurdering er beskrevet i bilag P.

Egenskaber for pneumatisk bremse		
Nr.	Egenskab	Grænseværdi
1	Varighed af opfyldning af bremsecylinderen til 95 % maksimalt tryk	<i>P-indstilling</i> 3-5 sekunder (3-6 sekunder i tilfælde af et omstillings-system) <i>G-indstilling</i> 18-30 sekunder
2	Varighed af løsning af bremsecylinderen til 0,4 bar	<i>P-indstilling</i> 15-20 sekunder Ved en samlet vægt på 70 tons og derover kan løsningsstiden være 15-25 sekunder. <i>G-indstilling</i> 45-60 sekunder Hvis der er monteret bremse med pneumatisk styrede anordninger til regulering af bremsekraften, er løsningsstiden den tid, der skal gå, indtil der fremkommer et tryk på 0,4 bar i relækontrolkammeret (styretryk).
3	Nødvendig trykreduktion i bremseledningen for at nå maksimalt tryk i bremsecylinderen	1,5±0,1 bar
4	Maksimalt tryk i bremsecylinder	3,8±0,1 bar

Egenskaber for pneumatisk bremse		
Nr.	Egenskab	Grænseværdi
5	Følsomhed/ufølsomhed Bremsens ufølsomhed med hensyn til at forsinke trykfald i bremseledningen skal indstilles, så bremsen ikke aktiveres, hvis det normale arbejdstryk falder med 0,3 bar på et minut. Bremsens følsomhed over for trykfald i bremseledningen skal indstilles, så bremsen aktiveres inden for 1,2 sekunder, hvis det normale arbejdstryk falder med 0,6 bar på 6 sekunder.	Bremsen aktiveres ikke med et trykfald på 0,3 bar på et minut. Bremsen aktiveres inden for 1,2 sekunder med et trykfald på 0,6 bar på 6 sekunder.
6	Bremseledningsudsivning fra et starttryk på 5 bar	Maksimalt tryktab på 0,2 bar på 5 minutter
7	Udsivning fra bremsecylinder, hjælpebeholder og kontrolbeholder fra et starttryk i bremsecylinderen på $3,8 \pm 0,1$ bar og fra et tryk i bremseledningen på 0 bar	Maksimalt tryktab på 0,15 bar på 5 minutter målt ved hjælpebeholderen
8	Manuel løsning af automatisk trykluftbremse	Bremseløsninger
9	Mulighed for at regulere aktiveringen og løsningsvariationer i trykket i bremseledningen:	Mindre end eller lig med 0,1 bar
10	Tryk svarende til tilbagevenden til opfyldningsposition på tidspunktet for bremseløsningen	Bremseledning: 0,15 bar under faktisk arbejdstryk Bremsecylinder: <0,3 bar
11	Indikator på automatisk trykluftbremse	Indikatoren skal vise bremsetilstand — bremset eller løs
12	Bremserregulator testes ved at skabe ekstra stor afstand mellem bremsefriktions-fladerne og påvise, at gentagne aktiverings-/løsnings-cykluser genskaber korrekt fritrum	Normalt fritrum mellem friktionsfladerne på bremseklodser/-blokke
13	Overensstemmelse med normalbelastninger af bremseklods/-blok	Bremseklods-/bremseblokbelastningerne skal overholde normalværdierne
14	Bremsen skal være indstillet, så den kan bevæge sig frit og tillade bremseklodserne/-blokkene at deblokere bremsekiverne/-hjulene i frigjort tilstand og ikke reducere aktiveringskræfterne til under normalniveau	Bremsemonteringen skal være fri
15	Parkeringsbremsekomponenter skal være frit bevægelige og om nødvendigt smurte	Fri bevægelse: skal aktiveres og frigøres uden at binde
16	Styring og virkning af parkeringsbremsen skal indstilles, så der sker fuld aktivering af parkeringsbremsen, når der påføres en kraft på 500 N mod enden af en bremsearm eller tangentielt på en håndhjulskrans.	500 N påført kraft
17	Manuel løsning af parkeringsbremsen	Parkeringsbremseløsninger
18	Parkeringsbremseindikator skal vise bremsetilstand	Indikatoren skal vise bremsetilstanden nøjagtigt — bremset eller løs

Noter til ovenstående:

- N1. Tiderne skal findes ved en nødbremning af en enkelt vogn. Efter tilførsel til ca. 10 % af endeligt bremsecylindertryk skal trykstigningen være progressiv. Opfyldningstiden begynder, når luften begynder at fylde cylinderen, og slutter, når trykket når 95 % af den endelige værdi, og skal være som angivet.
- N2. På tidspunktet for fuld og løbende løsning af bremsen på en separat vogn efter en nødbremning, skal trykket i bremsecylinderen falde progressivt. Løsningstiden målt fra det tidspunkt, hvor luften begynder at udstødes af cylinderen, til når trykket når 0,4 bar, skal være som angivet.

- N3. For at opnå maksimalt bremsecylindertryk skal bremseledningstrykket reduceres med 1,4 til 1,6 bar under systemtrykket.
- N4. Det maksimale bremsecylindertryk, der fremkommer ved en reduktion i bremseledningstrykket på 1,4 til 1,6 bar, skal være 3,7- 3,9 bar.
- N5. Bremsens ufølsomhed med hensyn til at forsinke trykfald i bremseledningen skal indstilles, så bremsen ikke aktiveres, hvis det normale arbejdstryk falder med 0,3 bar på et minut.
- Bremsens følsomhed over for trykfald i bremseledningen skal indstilles, så bremsen aktiveres inden for 1,2 sekunder, hvis det normale arbejdstryk falder med 0,6 bar på 6 sekunder.
- N6. Efter opfyldning af bremseledningen til 5 bar skal man isolere bremseledningen, give luften tid til at sætte sig og sikre, at udsivningen ikke overstiger det angivne.
- N7. Efter en nødbremssning og med et bremseledningstryk på 0 bar skal man begynde målingen efter stabiliseringsperioden og sikre, at den samlede udsivning ikke overstiger det angivne.
- N8. Bremsen skal have en anordning til manuel bremseløsning.
- N9. Bremsen skal være konstrueret, så trykket i bremsecylinderen løbende følger udsvingene i bremseledningstrykket. En trykvariation på $\pm 0,1$ bar i bremseledningen skal få styreventilen til at ændre bremsecylindertrykket tilsvarende.
- I forhold til en given værdi af bremseledningstrykket skal bremsecylindertrykket ikke svinge med mere end 0,1 bar under aktivering og løsning. (Til bremsning ved hjælp af pneumatisk styrede vejeventiler til regulering af bremsekraften gælder værdien 0,1 bar for styretrykket.)
- N10. I tilfælde af bremses med vejeventiler til regulering af bremsekraften svarer trykket på 0,3 bar til trykket i den pneumatiske relækontrol (styrebeholder).
- N11. Vogne, hvor det ikke er muligt at kontrollere, om den automatiske trykluftbremse er bremset eller løs, uden at kravle ind under vognen (f.eks. vogne med akselmonterede skivebremses), skal være udstyret med en indikator, der viser den automatiske bremses tilstand.
- N12. Korrekt anvendelse af bremserregulator skal bekræftes ved at skabe ekstra stor afstand mellem bremsefriktionsfladerne og dermed påvise, at gentagne aktiverings-/løsnings-cykluser genskaber korrekt fritrum.
- N13. På den første vognserie skal bremseklodsens eller -blokkens aktiveringskraft måles for at bekræfte, at den er i overensstemmelse med konstruktionen.
- N14. Bremsemonteringen skal være fri, så klodserne/blokkene slipper bremsekiverne/-hjulene i frigjort tilstand, og aktiveringskræfterne ikke reduceres til under normalniveau.
- N15. Parkeringsbremsekomponenter, montering, ledeskruer og møtrikker skal være frit bevægelige og smurt, hvis konstruktionen kræver det.
- N16. På den første vognserie skal vognens retardationskraft måles ved en påført kraft på 500 N mod enden af en parkeringsbremsearm eller tangentielt på en håndhjulskrans. Den målte kraft skal være i overensstemmelse med konstruktionen.
- N17. Parkeringsbremsen skal aktiveres og frigøres manuelt, så den ikke påvirker friktionsfladeafstande negativt i frigjort tilstand.
- N18. Der skal være monteret en parkeringsbremseindikator, som nøjagtigt viser parkeringsbremsens tilstand — bremset eller løs.

Prøvningsprocedurerne skal være i overensstemmelse med de europæiske standarder.

På godsvogne udstyret med R-bremsning skal der foretages specifikke prøvninger. Disse prøvninger skal være i overensstemmelse med de europæiske standarder.

6.2.3.4. Miljøforhold

6.2.3.4.1. Temperatur og andre miljøforhold

6.2.3.4.1.1. Temperatur

Alle komponenter og grupper af komponenter skal prøves i overensstemmelse med kravene i afsnit 4.2 og 6 og de nævnte europæiske standarder, idet der tages hensyn til, hvilken temperaturklasse som specificeret i afsnit 4.2.6.1.2.2 vognen skal godkendes til.

6.2.3.4.1.2. Andre miljøforhold

Det er tilstrækkeligt for leverandøren at udfærdige en overensstemmelseserklæring med angivelse af, hvordan miljøforholdene i de følgende afsnit er blevet inddraget i konstruktionen af vognen:

4.2.6.1.2.1 (Højde)

4.2.6.1.2.3 (Fugtighed)

4.2.6.1.2.5 (Regn)

4.2.6.1.2.6 (Sne, is og hagl)

4.2.6.1.2.7 (Solstråling)

4.2.6.1.2.8 (Forureningsbestandighed)

Det bemyndigede organ skal verificere, at erklæringen findes, og at indholdet er fornuftigt.

Dette har ingen betydning for de specifikke prøvningskrav vedrørende miljøforholdene i afsnit 4 eller 6. De skal foretages og verificeres. Prøvningerne skal omtales i erklæringen.

6.2.3.4.2. **Aerodynamiske virkninger**

Uafklaret spørgsmål, der skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

6.2.3.4.3. **Sidevinde**

Uafklaret spørgsmål, der skal specificeres ved næste revision af denne TSI.

7. **IMPLEMENTERING**

7.1. *GENERELT*

Ved implementeringen af TSI'erne skal der tages hensyn til den samlede migrering af jernbanenet for konventionelle tog til fuld interoperabilitet.

For at lette overflytningen rummer TSI'erne mulighed for trinvis/gradvis indførelse og samordnet implementering med andre TSI'er.

Denne TSI skal implementeres i tæt samspil med TSI'en om støj.

7.2. *TSI-REVISION*

I overensstemmelse med artikel 6, stk. 3, i direktiv 2001/16/EF som ændret ved direktiv 2004/50/EF har agenturet til opgave at forberede revisionen og ajourføringen af TSI'erne og at fremsætte alle relevante henstillinger til det i artikel 21 omhandlede udvalg, for at der kan tages hensyn til den tekniske udvikling eller udviklingen i de samfundsmæssige krav. Desuden kan den løbende vedtagelse og revision af andre TSI'er også påvirke denne TSI. De foreslåede ændringer til denne TSI skal nøje revideres, og ajourførte TSI'er vil blive offentliggjort hvert tredje år (vejledende interval).

Agenturet skal informeres om enhver nyskabende løsning, der er under overvejelse, for at fastlægge dens kommende inddragelse i TSI'en.

7.3. *ANVENDELSE AF DENNE TSI PÅ NYT RULLENDE MATERIEL*

Afsnit 2-6 og enhver specifik bestemmelse i afsnit 7.7 neden for er fuldt ud gældende for nye godsvogne, der tages i brug, med følgende undtagelser:

- bestemmelserne i afsnit 4.2.4.1.2.2 (Bremsevirkningens elementer) bremsekraftens decelerationsprofil, som får fastlagt en implementeringsdato i forbindelse med kommende TSI-revisioner.

TSI'en gælder ikke vogne, som er omfattet af en kontrakt, der allerede er underskrevet eller i sidste fase af en udbudsprocedure inden TSI'ens ikrafttrædelsesdato.

7.4. *EKSISTERENDE RULLENDE MATERIEL*

7.4.1. *ANVENDELSE AF DENNE TSI PÅ EKSISTERENDE RULLENDE MATERIEL*

Eksisterende godsvogne er godsvogne, som allerede er i brug, inden denne TSI træder i kraft.

TSI'en finder ikke anvendelse på eksisterende rullende materiel, så længe det ikke fornys eller ombygges.

7.4.2. OMLÆGNING ELLER FORNYELSE AF EKSISTERENDE GODSVOGNE

Omlagte eller fornyede godsvogne, som kræver fornyet ibrugtagningstilladelse i henhold til direktiv 2001/16/EF, artikel 14, stk. 3, skal overholde:

- afsnit 4.2, 5.3, 6.1.1 og 6.2 og enhver specifik bestemmelse i afsnit 7.7 nedenfor, så snart denne TSI træder i kraft, og

der gælder følgende undtagelser:

- 4.2.3.3.2 Føler til detektering af overhedet akselleje (Skal specificeres ved næste revision af denne TSI);
- 4.2.4.1.2.2 Bremskraftens decelerationsprofil;
- 4.2.6 Miljøforhold;
- 4.2.6.2 Aerodynamiske virkninger (Skal specificeres ved næste revision af denne TSI);
- 4.2.6.3 Sidevinde (Skal specificeres ved næste revision af denne TSI);
- 4.2.8 Vedligeholdelsesinstruks.

I disse undtagelsestilfælde finder nationale regler anvendelse.

Ved fornyelse eller omlægning af vogne, der er i drift i henhold til aftalerne i afsnit 7.5 nedenfor, er det de eventuelle betingelser i den pågældende aftale, der er gældende. I modsat fald gælder denne TSI.

7.4.3. YDERLIGERE KRAV TIL MÆRKNING AF VOGNEN

Ud over førnævnte generelle regel for omlagte eller fornyede godsvogne skal det sikres, at alle eksisterende interoperable godsvogne overholder kravene i denne TSI med hensyn til udformningen af vognmærkningen fra datoen for den næste samlede opmaling af vognen, uden at et bemyndiget organ skal skride ind. Medlemsstaterne kan fastlægge en tidligere frist for opfyldelse af kravene.

7.5. VOGNE, DER ER I DRIFT I HENHOLD TIL NATIONALE, BILATERALE, MULTILATERALE ELLER INTERNATIONALE AFTALER

7.5.1. EKSISTERENDE AFTALER

Medlemsstaterne skal inden 6 måneder efter denne TSI's ikrafttræden oplyse Kommissionen om følgende aftaler, i henhold til hvilke der kører godsvogne, som falder inden for denne TSI's anvendelsesområde (konstruktion, fornyelse, omlægning, ibrugtagning, drift og styring af vogne som defineret i denne TSI's kapitel 2):

- nationale, bilaterale eller multilaterale aftaler mellem medlemsstater og jernbanevirksomheder eller infrastrukturforvaltere, som er indgået på enten permanent eller midlertidig basis og nødvendiggjort af den påtænkte transportydelses meget specifikke eller lokale karakter;
- bilaterale eller multilaterale aftaler mellem jernbanevirksomheder, infrastrukturforvaltere eller mellem sikkerhedsmyndigheder, som sikrer et særligt højt lokalt eller regionalt interoperabilitetsniveau;
- internationale aftaler mellem en eller flere medlemsstater og mindst ét tredjeland eller mellem jernbanevirksomheder eller infrastrukturforvaltere i en eller flere medlemsstater og mindst én jernbanevirksomhed eller én infrastrukturforvalter i et tredjeland, som sikrer et særligt højt lokalt eller regionalt interoperabilitetsniveau.

Løbende drift/vedligeholdelse af vogne, der er omfattet af disse aftaler, skal være tilladt i det omfang, de overholder EU-lovgivningen.

Disse aftalers forenelighed med EU-lovgivningen, herunder deres ikke-diskriminerende karakter, og navnlig med denne TSI vil blive vurderet, og Kommissionen vil træffe de nødvendige foranstaltninger som f.eks. en revision af TSI'en, så den kan omfatte eventuelle særtilfælde eller overgangsordninger.

Det er ikke nødvendigt at informere om RIV-aftalen eller COTIF-instrumenterne.

7.5.2. FREMTIDIGE AFTALER

Der skal i enhver fremtidig aftale eller ændring af eksisterende aftaler tages hensyn til EU-lovgivning og navnlig denne TSI. Medlemsstaterne skal informere Kommissionen om sådanne aftaler/ændringer. Dermed gælder proceduren i afsnit 7.5.1 også her.

7.6. IBRUGTAGNING AF VOGNE

Hvis der er opnået overensstemmelse med TSI'en, og der er udstedt en EF-verifikationserklæring for godsvogne i en af medlemsstaterne, skal alle medlemsstater i medfør af artikel 16, stk. 1, i direktiv 2001/16/EF anerkende dette.

Når der ansøges om sikkerhedscertifikat i henhold til artikel 10 i direktiv 2004/49 (certifikatets del B) eller ibrugtagningstilladelse i henhold til artikel 14, stk. 1, i direktiv 2001/16/EF, kan jernbanevirksomhederne ansøge om certifikat/ibrugtagningstilladelse for grupper af vogne. Vognene kan grupperes efter serie eller type.

Når sikkerhedscertifikatet eller ibrugtagningstilladelsen er givet for en gruppe vogne i en medlemsstat, skal alle medlemsstater anerkende dette for at undgå, at sikkerhedsmyndighederne kontrollerer sikkerhed/interoperabilitet to gange.

I det omfang, der er uafklarede spørgsmål i denne TSI, vil ibrugtagningstilladelsen blive gensidigt anerkendt, dog undtaget tilfældene i bilag JJ.

Det skal dog verificeres, at vognene kører på kompatible infrastrukturer; dette kan ske ved hjælp af infrastrukturregistret og registret over rullende materiel.

7.7. SÆRTILFÆLDE

7.7.1. INDLEDNING

Følgende særlige bestemmelser er tilladt i nedenstående særtilfælde.

Særtilfældene falder i to kategorier: Bestemmelserne gælder enten permanent («P«-tilfælde) eller temporært («T«-tilfælde). I temporære tilfælde anbefales det, at de berørte medlemsstater overholder det relevante delsystem enten inden 2010 («T1«-tilfælde), der er fastsat som mål i Europa-Parlamentet og Rådets beslutning nr. 1692/96/EF af 23. juli 1996 om Fællesskabets retningslinjer for udvikling af det transeuropæiske transportnet, eller inden 2020 («T2«-tilfælde).

7.7.2. FORTEGNELSE OVER SÆRTILFÆLDE

Generel specifik sag på 1 524 mm-nettet

Medlemsstat: Finland

P-tilfælde:

På finsk territorium og ved den svenske grænsestation Haparanda (1 524 mm) accepteres kun bogier, hjulsæt og andre interoperabilitetskomponenter og/eller delsystemer med grænseflade til sporvidde, som er bygget til jernbanenet med sporvidden 1 524 mm, såfremt de er i overensstemmelse med følgende finske særtilfælde med hensyn til sporviddegrænseflader. Med forbehold af førnævnte begrænsning (1 524 mm sporvidde) accepteres alle interoperabilitetskomponenter og/eller delsystemer, som overholder TSI-kravene vedrørende sporvidden 1 435 mm, ved den finske grænsestation Tornio (1 435 mm) og i togfærgehavne på spor med 1 435 mm sporvidde.

7.7.2.1. Konstruktioner og mekaniske dele

7.7.2.1.1. **Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog**

7.7.2.1.1.1. Sporvidde 1 524 mm

Medlemsstat: Finland

P-tilfælde:

Vogne, der skal køre i Finland, må have en afstand mellem puffernes centerlinje på 1 830 mm. Alternativt må disse vogne være udstyret med SA-3-koblinger eller SA-3-kompatible koblinger med eller uden sidepuffere.

På vogne, der skal køre i Finland, og som har en afstand mellem puffernes centerlinje på 1 790 mm, skal bredden på pufferpladerne øges med 40 mm mod ydersiden.

7.7.2.1.1.2. Sporvidde 1 520 mm

Medlemsstat: Polen, Slovakiet, Litauen, Letland, Estland og Ungarn

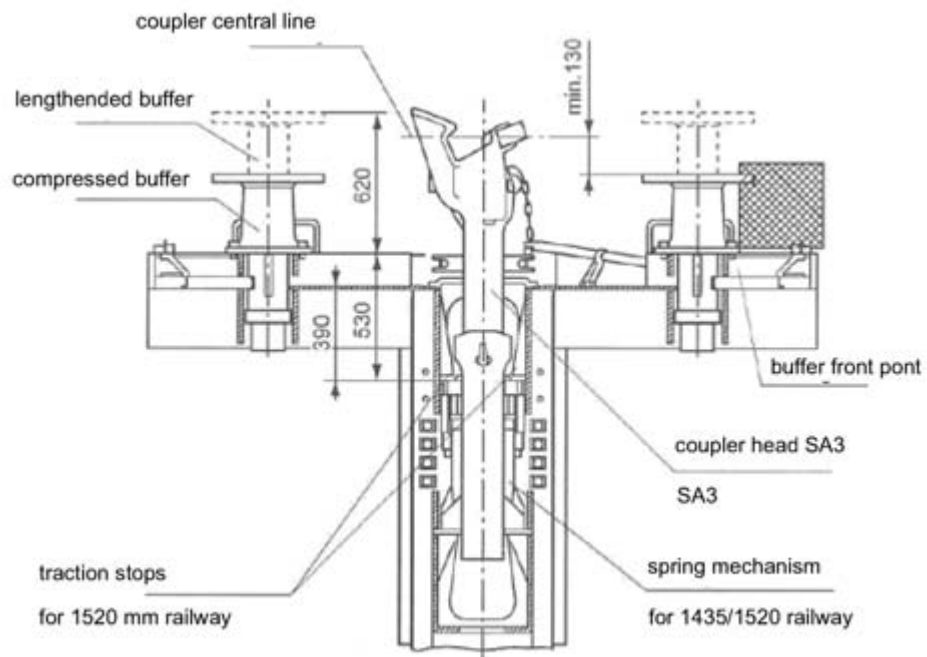
P-tilfælde:

Alle vogne, der lejlighedsvis skal køre på sporvidden 1 520 mm i Polen og Slovakiet og på udvalgte 1 520 mm-strækninger i Litauen, Letland og Estland skal overholde følgende krav:

Hver vogn, der overholder denne TSI's krav vedrørende sporvidden 1 520 mm og 1 435 mm, skal være udstyret med både automatisk kobling og skruekobling efter en af følgende løsningsmodeller:

- koblingstypen kan ændres ved grænsen mellem 1 435 mm og 1 520 mm-nettet,
- eller
- vognen kan udstyres med puffere og automatisk kobling af typen SA-3 og mellemkobling,
- eller
- vognen kan udstyres med skjulte puffere og automatisk kobling; puffere i fremskudt position skal gøre det muligt at betjene en vogn uden skrue- eller mellemkobling.

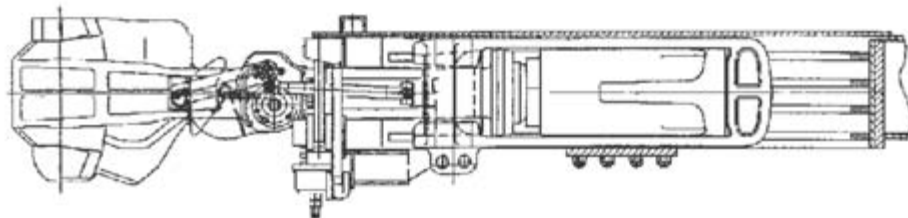
Puffere og koblinger — version C

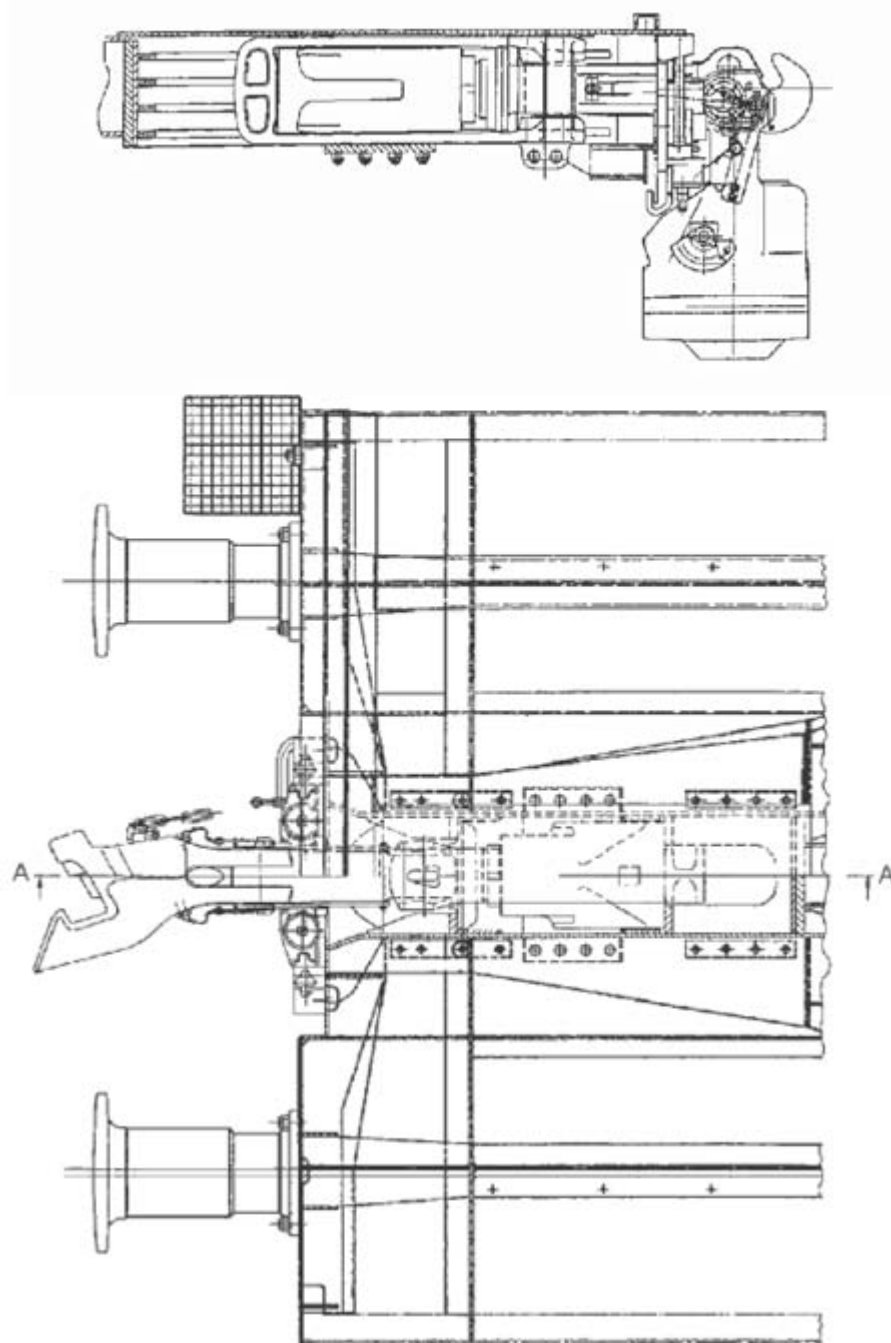


Kobling Version D

Stellung Automatische Kupplung

A - A



Stellung Zughaken (Automatische Kupplung abgeklappt)**Puffer og kobling Version D**

Tankvogne til farligt gods skal være udstyret med koblingsstøddæmpere i henhold til følgende parametre:

- dynamisk dæmpning mindst 130 kJ
- stopkraft under kvasistatisk belastning mindst 1 000 kN.

7.7.2.1.1.3. *Sporvidde 1 520 mm/1 524 mm***Medlemsstat: Litauen, Letland, Estland, Finland og Polen****P-tilfælde:**

Afsnit 4 og 5 i denne TSI finder ikke anvendelse på vogne, der kører eller skal køre permanent på strækninger med 1 520 mm/1 524 mm sporvidde i bilateral drift mellem medlemsstater og tredjelande.

7.7.2.1.1.4. *Sporvidde 1 520 mm***Medlemsstat: Litauen, Letland og Estland****T-tilfælde:**

Afsnit 4 og 5 i denne TSI finder først anvendelse på vogne, der kører permanent på 1 520 mm-strækninger mellem medlemslande, efter den næste revision af denne TSI. Ved næste revision skal der tages hensyn til de særtilfælde, der identificeres via processen i afsnit 7.5.1 i denne TSI.

7.7.2.1.1.5. *Sporvidde 1 668 mm — afstand mellem puffernes centerlinjer***Medlemsstat: Spanien og Portugal****P-tilfælde:**

Vogne, der skal køre i Spanien og Portugal, må have en afstand mellem puffernes centerlinje på 1 850 mm (± 10 mm). I så fald skal det påvises, at de er kompatible med pufferne i en standardmontering.

Pufferpladernes mål for toakslede vogne og bogievogne:

Pufferpladernes samlede bredde på vogne, der skal køre i Spanien og Portugal (afstand mellem centerlinjer 1 850 mm) skal være 550 mm eller 650 mm afhængig af egenskaber for vogne, der er omfattet af gældende nationale bestemmelser.

7.7.2.1.1.6. *Grænseflade mellem vogne***Medlemsstat: Irland og Nordirland****P-tilfælde:**

I Irland skal der være 1 850 mm mellem puffernes centerlinje, og puffernes og træktøjets centerhøjde over skinnen skal være mellem 1 067 mm og 1 092 mm, når vognen er tom. For at lette til- og frakobling under rangering kan der monteres ledkoblinger på godsvogne (jf. bilag HH).

7.7.2.1.1.7. *Generel specifik sag på net med sporvidde 1 000 mm eller mindre***Medlemsstat: Grækenland****T1-tilfælde:**

For den enkelte eksisterende 1 000 mm sporvidde, som ikke falder ind under denne TSI's anvendelsesområde, er det nationale regler, der er gældende.

7.7.2.1.2. Sikker af- og påstigning for rullende materiel

7.7.2.1.2.1. Sikker af- og påstigning for rullende materiel Irland og Nordirland

Medlemsstat: Irland og Nordirland

P-tilfælde:

I Irland er kravet, at eventuelle trin og håndbøjler kun er beregnet til af- og påstigning og ikke til, at rangerpersonalet kan stå uden på vognen under rangering.

Bilag EE finder ikke anvendelse på Irland og Nordirland.

7.7.2.1.3. Vognkonstruktionens styrke og fastgøring af gods

7.7.2.1.3.1. Strækninger med sporvidden 1 520 mm

Medlemsstat: Polen, Slovakiet, Litauen, Letland, Estland og Ungarn

P-tilfælde:

Alle vogne, der skal køre permanent eller lejlighedsvis på sporvidden 1 520 mm, skal overholde følgende krav:

Normalbelastninger

Normal belastning i længderetningen

Kategori	Minimumsværdier [kN]
Trykkraft på automatisk koblingsniveau	3 000
Trækkraft på automatisk koblingsniveau	2 500
Trykkraft ved akslen ved hver puffer	1 000
Trykkraft påført excentrisk (50 mm) fra akslen ved hver puffer	750
Trykkraft påført diagonalt via (eventuelle) sidepuffere	400

Vogne, der overholder disse krav, kan rangeres uden begrænsninger.

— Maksimal lodret belastning

Belastningen af en vogn i grænsekonstruktionsforhold ved 150 % af maksimal belastning må ikke forårsage en plastisk forlængelse.

Afbøjning af en vognramme i forbindelse med stilstand skal ikke være over 3 % af styreboltens underlag.

— Belastningskombinationer

Strukturen skal være i overensstemmelse med belastningskombinationer fra det mest uhensigtsmæssige tilfælde af lodret belastning kombineret med en trykkraft på 3 000 kN ved automatisk kobling og kræfter påført akslen ved hver puffer.

Det lodrette dynamiske overskud, der kommer af inertikraften som reaktion på en belastning på en vognkasse og dens vandret anbragte komponenter, der reagerer tværgående på sporet, skal vurderes ved beregning.

Desuden skal der for tankvogne tages hensyn til indvendigt tryk, undertryk og tryk fra væskeslag.

— **Belastning under løftning**

Vognen skal kunne modstå kræfter under løftning uden plastisk forlængelse. Ekstra understøttelsepunkter i henhold til normerne på 1 520 mm-vogne skal overvejes.

Krav til dynamiske kræfter påført ved automatisk kobling

— **Generelt**

En lastet og tom godsvogn skal være kunne modstå kollision med en rambukvogn. Det skal påvises ved en prøvning på et lige spor. Vægten af rambukvognen skal mindst være lig med vægten af den prøvede vogn. En vogn på 100 ± 3 t anbefales til prøvning af toakslede vogne.

En rambukvogn skal være udstyret med automatisk kobling af typen SA-3 og en koblingsstøddæmper. Forskellen mellem de automatiske koblingers akse må ikke overstige 50 mm.

Prøvningen skal foretages med følgende specifikationer:

- enkel, ubremset testvogn
- rambuk bestående af 3 eller 4 vogne i en gruppe med en vægt på mindst 300 t.

Den påførte kraft i lastet tilstand skal være 3 000 kN ± 10 %.

Rambukvogngruppen skal sikres mod rulning med en håndbremse eller hæmsko.

— **Kollision i ulastet tilstand**

Rambukvognens hastighed skal være 12 km/h. Testvognen skal være ubremset.

Belastningerne må ikke forårsage plastisk deformation. Spændingen på udvalgte kritiske steder så som forbindelserne bogie/ramme og ramme/vognkasse samt overbygningen skal registreres.

— **Kollision i lastet tilstand**

Testvognen skal lastes med maksimal belastning.

Rambukvognens maksimale hastighed skal være 12 km/h. Kollisionsprøverne skal begynde gradvis fra 2 til 3 km/h.

Prøvningen skal foretages for følgende områder:

- op til 5 km/h
- fra 5 til 10 km/h
- over 10 km/h.

Der skal udføres mindst 5 kollisioner inden for hvert hastighedsområde. Yderligere skal der udføres 3 kollisionsprøver med en trykkraftpåvirkning lig med 3 000 kN. Denne stødkraft skal endvidere beregnes.

Under prøvningen må den tilladte trykkraft ikke overstige 10 %. Hastigheden skal ikke øges, hvis grænseværdien på 3 000 kN ± 10 % nås lige under 12 km/h.

For endvidere at simulere langsigtet holdbarhed skal der udføres 40 kollisionsprøver ved enten 12 km/h eller med en trykkraft på 3 000 kN.

Belastningerne må ikke forårsage plastisk deformation.

— **Dynamisk styrke under betjening af vognene**

Vognene skal kunne modstå tryk- og trækkræfter i længderetningen på 1 000 kN ved 120 km/h.

7.7.2.1.3.2. *Strækninger med sporvidden 1 668 mm — Løftning og hævnning*

Medlemsstat: Spanien og Portugal

P-tilfælde:

For toakslede vogne:

- Der skal sørges for en begrænsning af fjederens fald, når vognen løftes.

Et løsningsforslag er vist i bilag X, fig. 3.

- Ved hævnning med donkraft (begrænset til »forbindelserne«) skal hver vogn monteres med fire bundplader, to under hver vange på underrammen og placeret symmetrisk i forhold til vognens tværsakse.

Denne opstilling kan også være egnet til en grav i forbindelse med skift til ny aksel (herunder til togsæt eller leddelte vogne uden begrænsning af antal enheder).

Bundpladerne skal have følgende dimensioner:

- I vognens længderetning: maksimalt 150 mm.
- På tværs af vognen: 100 mm.
- Tykkelse: 15 mm.

De skal have et rillemønster med krydsende riller parallelt med henholdsvis vinkelret på vognens længdeakse:

- Rilledybde: 5-7 mm.
- Rillebredde: 4-6 mm.

Der skal i vognens infrastruktur være sørget for et fritrum for hjulsættene, når bundpladerne i hævet position (med normal donkraftbevægelse på 800 mm) når op på en maksimal højde af 1 550 mm over skinnen.

Bilag X, fig. 6, viser de fritrum, der skal være på vognene til isættelse af donkraften.

For bogievogne:

- Bogier med udskiftelige aksler skal udstyres med en anordning til begrænsning af fjederens fald ved løftning af vognene med deres bogier.

Anordningen i bilag X, fig. 10, anbefales.

- Den maksimale vognlængde over puffere må ikke overstige 24,486 m. Underrammen skal kunne bære vægten af bogierammerne under løftning på de betingelser, der er defineret i næste afsnit.
- Placeringen af donkrafte på arbejdssteder skal overholde diagrammet i bilag X, fig. 13.

De valgte løsninger egner sig til håndtering af alle vogne med en samlet længde på ikke over 24,480 m.

Vognløft skal udføres ved, at underramme og bogierammer løftes samtidig. Vognene skal udstyres med kabler til at sikre bogierammerne til vognkassen under løftningen. I bilag X, fig. 14, ses de anordninger, der er fæstnet til bogierne 4 steder og til vognens underramme 8 steder, så sikringen kan foretages

samtidig med løftningen, mens kablerne sidder løst, når de ikke bruges.

Vognunderrammerne skal udstyres med bundplader med følgende dimensioner:

- Længde i vognens længderetning: mindst 250 mm.
- Bredde på tværs af vognen: 100 mm.
- Tykkelse: 15 mm.

Kontaktoverfladen på bundpladerne skal have riller i overensstemmelse med angivelserne i afsnittet om toakslede vogne.

Placeringen af bundpladerne på vognens underramme og fritrummene til donkraftene er vist i bilag X, fig. 15. Denne placering er egnet til udskiftning i grav til nye aksler (også til togsæt eller leddede vogne uden begrænsning af antal enheder).

Der skal i vognens infrastruktur være sørget for et fritrum for hjulsættene, når bundpladerne i hævet position (med normal donkraftbevægelse på 900 mm) når op på en maksimal højde af 1 650 mm over skinnen.

7.7.2.2. **Samspil mellem vogn og spor samt justeringer**

7.7.2.2.1. **Kinematisk fritrumsprofil**

7.7.2.2.1.1. *Kinematisk fritrumsprofil Det Forenede Kongerige*

Medlemsstat: Det Forenede Kongerige

P-tilfælde:

Se bilag T med hensyn til vogne, der skal køre på det britiske jernbanenet.

7.7.2.2.1.2. *Vogne til sporvidden 1 520 mm og 1 435 mm*

Medlemsstat: Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland

P-tilfælde:

Se bilag U med hensyn til vogne, der skal køre på sporvidden 1 520 mm og 1 435 mm.

7.7.2.2.1.3. *Kinematisk fritrumsprofil Finland*

Medlemsstat: Finland

P-tilfælde:

Fitrumsprofilet for vogne, der kun skal køre i Finland og ved den svenske grænsestation Haparanda (1524 mm), må ikke overstige FIN 1-målene defineret i bilag W.

7.7.2.2.1.4. *Kinematisk fritrumsprofil Spanien og Portugal*

Medlemsstat: Spanien og Portugal

P-tilfælde:

Passage over lodrette overgangskurver (herunder rangerrygge på sporterræn) og over bremse-, ranger- eller stopanordninger.

Det skal være muligt for bogier at passere en stigningsvinkel på tilkørselssporet til færger, hvor færgeklappens maksimale vinkel i forhold til vandret er 2° 30' på 120 meter kurver.

Passager over kurver.

Det skal være muligt for vognene at passere en 60 meter kurve til flade vogne og 75 meter kurve til andre typer vogne på spor med standardsporvidde og 120 meter kurver på brede spor.

7.7.2.2.1.5. *Kinematisk fritrumsprofil Irland*

Medlemsstat: Irland og Nordirland

P-tilfælde:

Dynamisk læsseprofil:

Godsvogne, der kører mellem Irland og Nordirland, skal overholde Iarnród Éireann's dynamiske læsseprofil og Nordirlands (GNR) dynamiske læsseprofil, der er vist på profiltegning nr. 07000/121 i bilag HH. Statistiske fritrumsprofiler angivet på denne tegning skal også overholdes.

Vognkonstruktion:

Det maksimale fritrumsprofil for vognene skal bestemmes i henhold til nationale regler.

7.7.2.2.2. **Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning**

7.7.2.2.2.1. *Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning Finland*

Medlemsstat: Finland

P-tilfælde:

Vogne, der skal køre i Finland, må have et akseltryk på 22,5 t ved maksimumhastigheden 120 km/h og 25 t ved 100 km/h, når hjuldiameteren er mellem 920 og 840 mm.

7.7.2.2.2.2. *Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning Det Forenede Kongerige*

Medlemsstat: Det Forenede Kongerige

P-tilfælde:

Klassificeringen af strækninger og strækningsafsnit i Det Forenede Kongerige foretages i henhold til the Notified National Standard (Railway Group Standard GE/RT8006 »Interface between Rail Vehicle Weights and Underline Bridges«). Vogne, der skal køre i Det Forenede Kongerige, skal klassificeres ifølge denne standard.

Klassificeringen af vognen bestemmes af dens geometriske placering og belastningerne på hver aksel.

7.7.2.2.2.3. *Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning Litauen, Letland og Estland*

Medlemsstat: Litauen, Letland og Estland

P-tilfælde:

Det er de nationale regler, der finder anvendelse på vognens fritrumsprofil.

7.7.2.2.2.4. *Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastninger og lineær belastning Irland og Nordirland*

Medlemsstat: Irland og Nordirland

P-tilfælde:

Grænsen for det statiske akseltryk for vogne er 15,75 t for det irske net, men det er tilladt på visse strækninger at køre med bogievogne med 18,8 t akseltryk.

7.7.2.2.3. **Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede togovervågningssystemer**7.7.2.2.4. **Vognens dynamiske egenskaber****Kategori »P« — permanent**7.7.2.2.4.1. *Fortegnelse over særtilfælde af hjuldiameter i forhold til forskellige sporvidder*

Betegnelse	Hjuldiameter (mm)	Sporvidde (mm)	Mindsteværdi (mm)	Maksimumsværdi (mm)
Afstand mellem yderfladerne af hjulflangen (S_R)	= 840	1 520	1 487	1 509
		1 524	1 487	1 514
		1 602		
		1 668	1 643	1 659
Afstand mellem inderfladerne af hjulflangen (A_R)	=840	1 520	1 437	1 443
		1 524	1 442	1 448
		1 602		
		1 668	1 590	1 596
Flangebredde (B_R)	= 330	1 520	133	140 ⁽¹⁾
Hjulflangens tykkelse (S_d)	=840	1 520	24	33
	< 840 og = 330	andre	27,5	33
Hjulflangens højde (S_h)	=760		28	36
	< 760 og = 630		30	36
	< 630 og = 330		32	36
Hjulflangens flade (Q_R)	= 330		6,5	

Ovennævnte størrelser er angivet som en funktion af højden af det øverste skinneniveau og skal overholdes af tomme eller lastede vogne.

⁽¹⁾ Burr-værdi inklusive

Hjulsæt på godsvogne, der kører permanent på 1 520 mm-spor, skal opmåles i overensstemmelse med den specifikke procedure for opmåling af hjulsæt på godsvogne, der kører på 1 520 mm-spor.

7.7.2.2.4.2. *Materiale til hjul*

På grund af de klimatiske forhold i Norden anvendes normalt et bestemt hjulmateriale i Finland og Norge. Det ligner ER8, men har et større indhold af mangan og silicium for at forbedre bestandigheden over for afskalning. Til indenrigstrafik kan materialet bruges, såfremt det aftales mellem parterne.

7.7.2.2.4.3. *Specifikke belastningstilfælde*

Der skal indsættes ekstra kraft, hvis strækningens parametre genererer større kræfter.

(f.eks.: små kurver.)

7.7.2.2.4.4. *Vognens dynamiske egenskaber Spanien og Portugal***Medlemsstat: Spanien og Portugal****P-tilfælde:**

Flangebredde.

Hvis en aksel er konstrueret til 22,5 t belastninger, kan der anvendes flanger som vist på tegningerne i bilag X, fig. 1, og som er lavet til ERRI's standard akselkonstruktion. Der skal træffes yderligere foranstaltninger i visse

tilfælde for at opnå overensstemmelse med målet på hjulflangens aktive overflader på de aksler, der er omfattet af denne TSI.

7.7.2.2.4.5. Vognens dynamiske egenskaber Irland og Nordirland

Medlemsstat: Irland og Nordirland

P-tilfælde:

Det rullende materiel skulle være konstrueret til sikker drift på sporvridninger på op til 17 ‰ målt på grundlag af 2,7 m og op til 4 ‰ målt på grundlag af 11,2 m.

Maksimums- og minimumsværdierne for S_R og A_R er som følger:

S_R	Alle hjuldiametre	min. 1 571 mm	maks. 1 588 mm
A_R	Alle hjuldiametre	min. 1 523 mm	maks. 1 524 mm
B_R	Alle hjuldiametre	min. 127 mm	maks. 135 mm
S_d	Alle hjuldiametre	min. 24 mm	maks. 32 mm
S_h	Alle hjuldiametre	min. 30,5 mm	maks. 38 mm
Q_R	Alle hjuldiametre	6,5	

7.7.2.2.5. Længdestrykkræfter

7.7.2.2.5.1. Længdestrykkræfter Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

Medlemsstat: Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

P-tilfælde:

Krav til vogne til sporvidden 1 520 mm og vogne til sporvidden 1435 mm med hensyn til drift på 1 520 mm-nettet.

Lande: Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

Vogne med automatisk kobling skal kunne modstå tryk- og trækkræfter i længderetningen på 1 000 kN ved 120 km/h.

7.7.2.2.6. Bogie og løbetøj

7.7.2.2.6.1. Bogie og løbetøj Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

Medlemsstat: Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

P-tilfælde:

I Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger og i Litauen, Letland og Estland stilles der følgende krav til vogne med variabelt løbetøj til sporvidderne 1 435 mm/1 520 mm med hensyn til drift på 1 520 mm-nettet:

a) Generelt

For toakslede bogier skal den tilladte afstand mellem hjulsættene ligge på mellem 1 800 mm og 2 400 mm.

Løbetøj beregnet til europæiske jernbanenet med sporvidden 1 520 mm skal kunne modstå en driftstemperatur i området - 40 °C til + 40 °C. Til asiatiske 1 520 mm-net skal løbetøjet være egnet til temperaturområdet - 60 °C til + 45 °C og en relativ luftfugtighed på 0-100 %.

b) Løbetøjets rammer

Løbetøjets ramme kan være svejset eller støbt. Det anvendte stål skal kunne svejdes uden forudgående opvarmning og skal have en trækstyrke på mindst 370 N/mm². Mindsteværdierne, der skal opnås for slagsejhed (V-kærv som specificeret til ISO-test), ses i følgende tabel:

Slagsejhed [J]		
- 20 °C	- 40 °C	- 60 °C
27	27	21

Der kræves kun dokumentation til drift på 1 520 mm-nettet.

7.7.2.2.6.2. Bogie og løbetøj Spanien og Portugal

Medlemsstat: Spanien og Portugal**P-tilfælde:****Bogiens samlede dimensioner.**

Bogier med udskiftelige aksler skal have en akselafstand på mindst 1,80 m og en afstand mellem ophængningsfladerne på 2,170 m. Bogiens samlede dimensioner angives i bilag X, fig. 7. De her definerede samlede dimensioner gælder en bogie, der egner sig til S-bremsningsforhold. De franske og spanske nationale myndigheder skal konsulteres med hensyn til anvendelsen af SS-bremsningsforhold.

Højden på centertappen skal være 925 mm over skinneniveau, og radius på centertaplejet skal være 190 mm for en bogie med standardmål. Centertappen skal være i overensstemmelse med tegningen i bilag X, fig. 8.

Akselleje til vognbogier.

Aksellejerne skal være i overensstemmelse med tegningen i bilag X, fig. 9.

Optrækkelig sikkerhedsanordning, der kobler akslen sammen med bogierammen.

Aksellejerne skal være udstyret med et sikkerhedssystem, der kan fæstne akslerne sikkert på bogierammen. En sådan anordning, som er vist i bilag X, fig. 11, skal kunne trækkes op under akselskift.

Hjul.

For toakslede vogne:

Nye hjul skal have en løbefladediameter på højst 1 000 mm.

For bogievogne:

Nye hjul skal have en løbefladediameter på 920 mm.

Hjulsæt.

Hjulsættene skal være forsynet med serienummer, typenummer og ejerens mærke.

Disse skal sammen med datoen (måned og år) for det seneste eftersyn af hjulsættene, kodeindekset for den jernbanevirksomhed, der ejer eller har registreret vognen, og indekset for det sted, der har udført eftersynet, være angivet på en løst monteret bånd på akslen.

Den ejende eller registrerende jernbanevirksomheds kode og datoen (måned og år) for det seneste eftersyn skal gengives med hvid maling på fronten af hvert akselleje.

Akselleje og beskyttelsesplader.

Aksellejerne, akselbeskytterne og fjederbøjlerne skal konstrueres, så angivelserne i fig. 2 kan overholdes (diametere for hullet i den øverste side af aksellejet skal gøre det muligt at bruge en ring eller et anslag til justering af ophænget som vist i bilag X).

Da hjulene på en aksel til bred sporvidde sidder temmelig tæt på vognens underramme, skal der bruges en bøjle med 14 eller 10 mm akselbeskytter: se fig. 18.

Det anbefales at anvende akselbeskytterforankringer, så akselbeskytteren hurtigt kan monteres og afmonteres. De skal fæstnes ved hjælp af 2 M-20 × 55 bolte monteret med rillede spændeskiver. Afstanden mellem centrum af hullerne skal være 483 +1/0 mm.

Hjulsættens samlede overflade.

Vognunderrammerne skal have et fuldstændig frit rum i plan med hvert hjul som vist i fig. 4.

Akselkonstruktion

Akslerne skal kunne bære den maksimale belastning, der er fastlagt for strækninger, der egner sig til 20 tons akseltryk (kategori C-strækninger) eller 22,5 tons akseltryk (kategori D-strækninger). De skal monteres med akselkasse med rullelejer og være udskiftelige med eksisterende aksler. De nye aksler skal være konstrueret i henhold til bestemmelserne i denne TSI. Hjulsæt, der automatisk kan breddejusteres, og som kan køre på sporvidderne 1 435 mm og 1 668 mm, må kun anvendes til international transport gennem Frankrig, hvis de kompetente myndigheder i Spanien og Frankrig har godkendt det.

7.7.2.3. **Bremsning**

7.7.2.3.1. **Bremsevirkning**

7.7.2.3.1.1. *Bremsevirkning Det Forenede Kongerige*

Medlemsstat: Det Forenede Kongerige

P-tilfælde:

Godsvogne, der skal køre på det britiske net: se bilag V, afsnit V2.

7.7.2.3.1.2. *Bremsevirkning Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland*

Medlemsstat: Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

P-tilfælde:

— **Styreventiler**

Interoperabilitetsvogne til 1 435 mm-spor, der skal køre på 1 520 mm-nettet, skal være udstyret med ekstra bremsesystemer i henhold til følgende:

Løsning 1: Sæt en skifteanordning på to styreventiler

— til sporvidden 1 435 mm: styreventil i henhold til bilag I

— til sporvidden 1 520 mm: styreventil af typen 483.

Løsning 2: Sæt en skifteanordning, der gør det muligt at skifte til det relevante driftssystem, på en standardstyreventil eller en godkendt kombineret KE/483 styreventil på vognen, der overholder de tekniske bremskrav til både 1 435 mm- og 1 520 mm-jernbanenet.

Ifølge løsning 1 skal vognens bremseudstyr omfatte skifteanordninger til »bremse til/fra« og »gods/passagerer« samt »tom/lastet«, hvis der ikke er et automatisk lastproportionalt bremsesystem i henhold til bilag I og en anordning til »bremse til/fra« og »tom/delvis lastet/lastet« efter standarderne for sporvidden

1 520 mm og »Technical Requirements for the Brake Equipment of Wagons built in RF Workshops«.

Hver styreventil skal have sin egen sikkerhedsventil med en træksnor med håndtag på begge sider af vognen.

I bremseløsning 2 skal der helst anvendes en styreventil kombineret med et automatisk lastproportionalt bremsesystem. Når der bruges manuelt skift af bremsepositionen alt efter lasten, skal der være mindst to forskellige indstillinger for bremsekraft.

— **Lastproportional bremsning, bremsekraft og bremsevirkning**

Vognens bremsesystem skal sikre, at de foreskrevne værdier for afbremsning og de teoretiske bremsekraftkoefficienter overholdes til drift på både sporvidden 1 435 mm og 1 520 mm ved de respektive maksimumhastigheder.

Til drift på sporvidden 1 435 mm skal vognene udstyres med enten en manuelt betjent lastskifteanordning eller et automatisk lastproportionalt bremsesystem, der overholder kravene i bilag I.

Til drift på sporvidden 1 520 mm skal vognene udstyres med enten et automatisk lastproportionalt bremsesystem eller en håndbetjent lastskifteanordning med mindst to indstillinger. Ved anvendelsen af det automatiske system og konfigurationen heraf til sporvidden 1 520 mm skal der tages hensyn til den aktuelle bogiekonstruktion, og til hvilken type skifteanordninger der anvendes til skift mellem sporvidder.

Bremsevirkningen skal beregnes på grundlag af »Standard Braking Calculation for Freight and Refrigerator Wagons«. Her skal den teoretiske koefficient, der beregnes for vognens bremsekraft, når bremsesystemet ændres til sporvidden 1 520 mm, overholde følgende værdier:

- K-blokke (komposit): mindst 0,14 op til maksimalt 0,31 for en fuldt lastet vogn og mindst 0,22 op til maksimalt 0,37 for en tom vogn;
- støbejernsbremseklodser: mindst 0,36 op til maksimalt 0,70 for en fuldt lastet vogn og mindst 0,62 op til maksimalt 0,81 for en tom vogn;

De forskellige vognbremsekrafter specificeret i standarderne for drift på sporvidden 1 435 mm og 1 520 mm kan indstilles ved hjælp af en egnet justering af bremsemonteringen eller bremsecylinderen.

— **Skifteanordning til skift fra sporvidden 1 435 til 1 520 mm**

Skiftet fra et styreventilsystem til et andet skal foregå, mens der skiftes sporvidde ved hjælp af skifteanordningen til skift mellem 1 435 og 1 520 mm. Aktiveringen af denne anordning skal kræve et minimum af kræfter, og den skal kunne sættes pålideligt i slutposition. Den valgte slutposition skal svare til et enkelt bremsesystem og skal sætte det andet bremsesystem ud af funktion. Når et af bremsesystemerne svigter, skal det andet fortsat være funktionsdygtigt, idet det formodes, at vognen har to separate styreventiler.

Skiftet fra et bremsesystem til et andet kan kun foregå på stationen for skift af sporvidde enten manuelt (ved hjælp af en speciel anordning) eller automatisk.

Det valgte bremsesystem skal tydeligt angives, også når skiftet foregår automatisk.

Når skiftet foregår automatisk, skal der helst anvendes et automatisk lastproportionalt bremsesystem.

7.7.2.3.1.3. *Bremsevirkning Finland***Medlemsstat: Finland****P-tilfælde:**

For vogne, der kun er beregnet til sporvidden 1 524 mm, skal bremskraften bestemmes på grundlag af en minimumsafstand på 1 200 m mellem signalerne på det finske net. Mindste bremseprocent er 55 % for 100 km/h og 85 % for 120 km/h.

Kravene til energigrænser i forhold til skråningen med en gennemsnitlig hældning på 21 % og en længde på 46 km (skråningen på St. Gotthard-banen) gælder ikke for vogne, der kun er beregnet til sporvidden 1 524 mm.

På disse 1 524 mm-vogne skal parkeringsbremsen være udformet på en sådan måde, at fuldt lastede vogne kan blive holdende på en 2,5 % hældning med maksimal adhæsion på 0,15 uden vind. På vogne konstrueret til transport af køretøjer til vejkørsel betjenes parkeringsbremsen fra jorden.

7.7.2.3.1.4. *Bremsevirkning Spanien og Portugal***Medlemsstat: Spanien og Portugal****P-tilfælde:**

Montering af bremsesko.

For toakslede vogne:

Bremseskoene skal monteres i overensstemmelse med kravene i fig. 5. Montering i fig. 12 for bogievogne kan også anvendes.

For bogievogne:

Bremseskoene skal monteres i overensstemmelse med bestemmelserne i fig. 12.

7.7.2.3.1.5. *Bremsevirkning Finland, Sverige, Norge, Estland, Letland og Litauen***Medlemsstat: Finland, Sverige, Norge, Estland, Letland og Litauen****T1-tilfælde:**

Kravene i denne TSI til anvendelsen af K-blokke, der er godkendt på grundlag af eksisterende UIC-specifikationer og prøvningsmetoder, er ikke generelt gyldige i Finland, Norge, Sverige, Estland og Litauen.

K-blokke skal vurderes på nationalt plan under hensyntagen til de stedlige miljøforhold om vinteren.

Dette særtilfælde er gyldigt, indtil specifikationerne og vurderingsmetoderne er blevet yderligere udviklet og fundet tilstrækkelige til det nordiske vintervejr.

Godsvogne fra andre medlemsstater udelukkes ikke hermed fra at køre i nordiske og baltiske lande.

7.7.2.3.1.6. *Bremsevirkning Irland og Nordirland***Medlemsstat: Irland og Nordirland****P-tilfælde:**

Driftsbremse: Standselængden for en ny vogn, der kører på et lige og fladt spor i jernbanenettet i Irland, må ikke overstige:

$$\text{standselængde} = (v^2)/(2*0,55) \text{ m}$$

(hvor v = vognens maksimale driftshastighed på det irske net i m/s).

Den maksimale driftshastighed skal være lavere end eller lig med 120 km/h. Disse forhold skal overholdes under alle belastningsforhold.

7.7.2.3.2. **Parkeringsbremse**

7.7.2.3.2.1. *Parkeringsbremse Det Forenede Kongerige*

Medlemsstat: Det Forenede Kongerige

P-tilfælde:

Godsvogne, der skal køre på det britiske net: se bilag V, afsnit V1.

7.7.2.3.2.2. *Parkeringsbremse Irland og Nordirland*

Medlemsstat: Irland og Nordirland

P-tilfælde:

Hver ny vogn, der kun bruges på det irske net, skal udstyres med en parkeringsbremse, der skal kunne holde en fuldt lastet vogn på en 2,5 % hældning med maksimal adhæsion på 10 % uden vind.

Irland kræver undtagelse fra kravet om, at parkeringsbremsen skal betjenes »fra vognen«, og foretrækker et krav om, at »parkeringsbremsen skal betjenes fra vognen eller fra jorden«.

7.7.2.4. **Miljøforhold**

7.7.2.4.1. **Miljøforhold**

7.7.2.4.1.1. *Miljøforhold Spanien og Portugal*

Medlemsstat: Spanien og Portugal

P-tilfælde:

I Spanien og Portugal er den øvre udvendige temperaturgrænse + 50 i stedet for + 45, som det er angivet i temperaturklasse Ts i afsnit 4.2.6.1.2.2.

7.7.2.4.2. **Brandsikring**

7.7.2.4.2.1. *Brandsikring Spanien og Portugal*

Medlemsstat: Spanien og Portugal

P-tilfælde:

Gnistfanger.

Kategori »P« — permanent

For toakslede vogne:

Gnistfangerskærme skal konstrueres og monteres i overensstemmelse med fig. 16.

Den udvendige del af disse skærme skal vende nedad, og deres øvre del skal være buet.

Bredden på den øverste del skal være 415 +5/0 mm; afstanden mellem de indvendige hjørner skal være 1 120 mm.

Den lodrette del af skærmene skal være 115 mm i højden og den nedadgående del 32 mm ved 30°. Afstanden fra skærmene til gulvet skal være 20 mm, og radius af den buede del 1 800 mm. Akselvogne, der må køre i

transitdrift mellem Frankrig og Spanien med farligt gods i RID-klasse 1a og 1b, skal have deres bremse isoleret, mens vognen er i fart.

For bogievogne:

- Gnistfangerskærmene skal konstrueres og monteres i overensstemmelse med fig. 17.
- De skal være glatte og 500 mm brede.
- Afstanden mellem deres indvendige hjørner skal være 1 100 mm \pm 10.
- Skærmene skal mindst have en afstand til gulvet på 80 mm.

7.7.2.4.3. **Elektrisk beskyttelse**

7.7.2.4.3.1. *Elektrisk beskyttelse Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland*

Medlemsstat: Polen og Slovakiet på udvalgte 1 520 mm-strækninger, Litauen, Letland og Estland

P-tilfælde:

Yderligere krav til vogne til sporvidden 1 520 mm og vogne til sporvidden 1 435 mm med hensyn til drift på 1 520 mm-nettet.

7.7.3. OVERSIGT OVER SÆRTILFÆLDE BESTEMT AF EN MEDLEMSSTAT

Land	Afsnit	Parameter	Særtilfælde	Kategori
Alle lande	4.2.3.4	Vognens dynamiske egenskaber	7.7.2.2.4.1.	P
Finland	4.2.2.1	Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne	7.7.2.1.1.1	P
Finland	4.2.3.1	Kinematisk fritrumsprofil	7.7.2.2.1.3	P
Finland	4.2.3.2	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning	7.7.2.2.2.1	P
Finland	4.2.4.1	Bremsevirkning	7.7.2.3.1.3	P
Finland, Sverige, Norge, Estland, Letland og Litauen	6.2.3.3 (bilag P)	Bremsevirkning	7.7.2.3.1.5	T1
Finland, Estland, Letland, Litauen og Polen	Afsnit 4 og 5	Karakterisering af delsystemer og interoperabilitetskomponenter	7.7.2.1.1.3	P
Finland og Norge	5.3.2.3	Hjul	7.7.2.2.4.2	P
Det Forenede Kongerige	4.2.3.1	Kinematisk fritrumsprofil	7.7.2.2.1.1	P
Det Forenede Kongerige	4.2.3.2	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning	7.7.2.2.2.2	P
Det Forenede Kongerige	4.2.4.1.2.2	Bremsevirkning	7.7.2.3.1.1	P
Det Forenede Kongerige	4.2.4.1.2.8	Parkeringsbremse	7.7.2.3.2	P
Grækenland	4.2.3.4	Vognens dynamiske egenskaber	7.7.2.1.1.6	T1
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.2.1	Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne	7.7.2.1.1.2	P

Land	Afsnit	Parameter	Særlig tilfælde	Kategori
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.2.3	Vognkonstruktionens styrke	7.7.2.1.3.1	P
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.3.1	Kinematisk fritrumsprofil	7.7.2.2.1.2	P
Litauen, Letland og Estland	4.2.3	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning	7.7.2.2.2.3	P
Litauen, Letland og Estland	Afsnit 4 og 5	Karakterisering af delsystemer og interoperabilitetskomponenter	7.7.2.1.1.4	T
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.3.4	Vognens dynamiske egenskaber	7.7.2.2.4	P
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.3.5	Længdestrykkræfter	7.7.2.2.5.1	P
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	5.3.2.1	Bogier og løbetøj	7.7.2.2.6.1	P
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.4.1	Bremsevirkning	7.7.2.3.1.2	P
Polen, Slovakiet, Litauen, Letland og Estland	4.2.7.3	Elektrisk beskyttelse	7.7.2.4.3.1	P
Irland og Nordirland	4.2.1	Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne	7.7.2.1.1.5	P
Irland og Nordirland	4.2.2.2	Sikker af- og påstigning	7.7.2.1.2.1	P
Irland og Nordirland	4.2.3	Statisk akseltryk, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning	7.7.2.2.2.4	P
Irland og Nordirland	4.2.3.4	Vognens dynamiske egenskaber	7.7.2.2.4.5	P
Irland og Nordirland	4.2.4.1	Bremsevirkning	7.7.2.3.1.5	P
Irland og Nordirland	4.2.4.1.2.8	Parkeringsbremse	7.7.2.3.2.2	P
Spanien og Portugal	4.2.2.1	Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne	7.2.1.1.4	P
Spanien og Portugal	4.2.2.3	Vognkonstruktionens styrke	7.7.2.1.3.2	P
Spanien og Portugal	4.2.3.1	Kinematisk fritrumsprofil	7.7.2.2.1.4	P
Spanien og Portugal	4.2.3.4	Vognens dynamiske egenskaber	7.7.2.2.4.4	P
Spanien og Portugal	5.3.2.1	Bogier og løbetøj	7.7.2.2.6.2	P
Spanien og Portugal	4.2.4.1	Bremsevirkning	7.7.2.3.1.4	P
Spanien og Portugal	4.2.6.1.2.2	Miljøforhold	7.7.2.4.1.1	P
Spanien og Portugal	4.2.7.2	Brandsikring	7.7.2.4.2.1	P

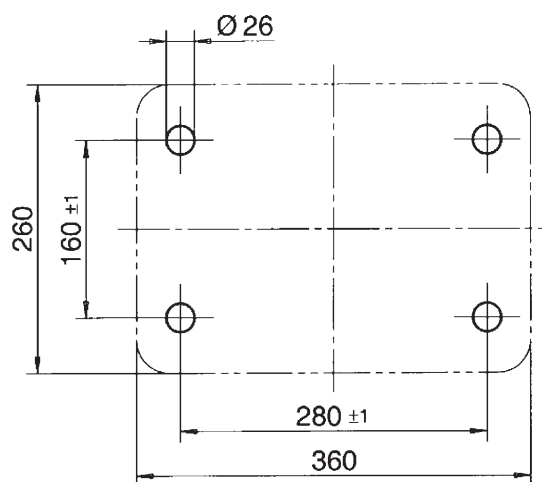
BILAG A

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

A.1 Puffere

Fig. A1

Underlagsplade til puffer



A.2 Træktøj

Fig. A2

Koblingskrog — dimensioner

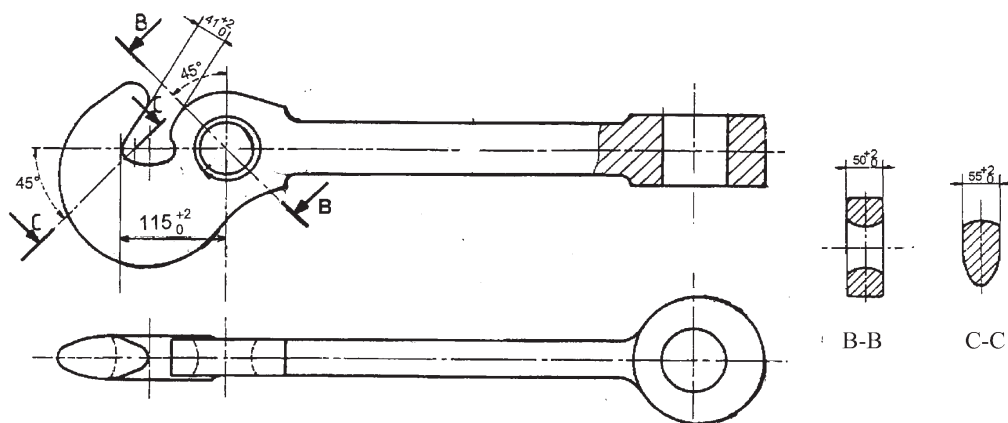


Fig. A3

D-bøjle til skrueskobling

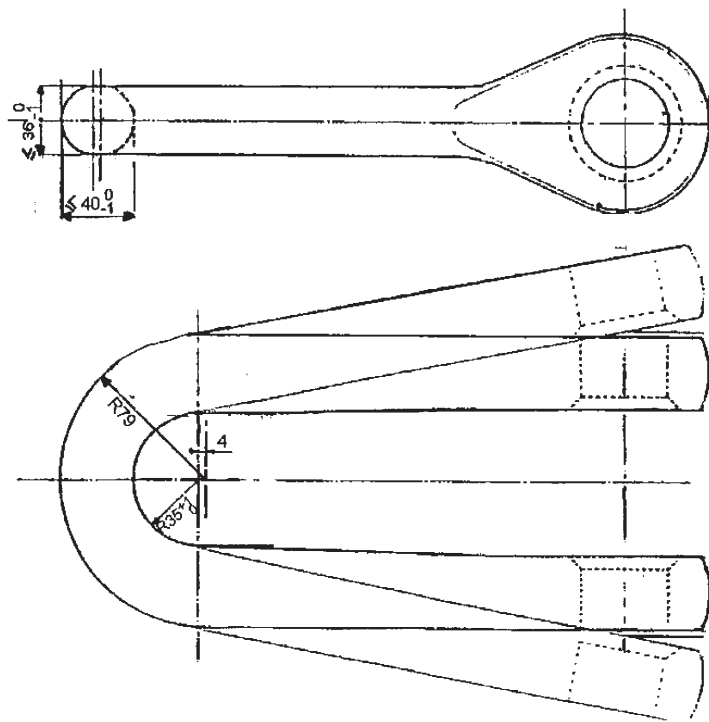


Fig. A4

Træk- og puffersystem

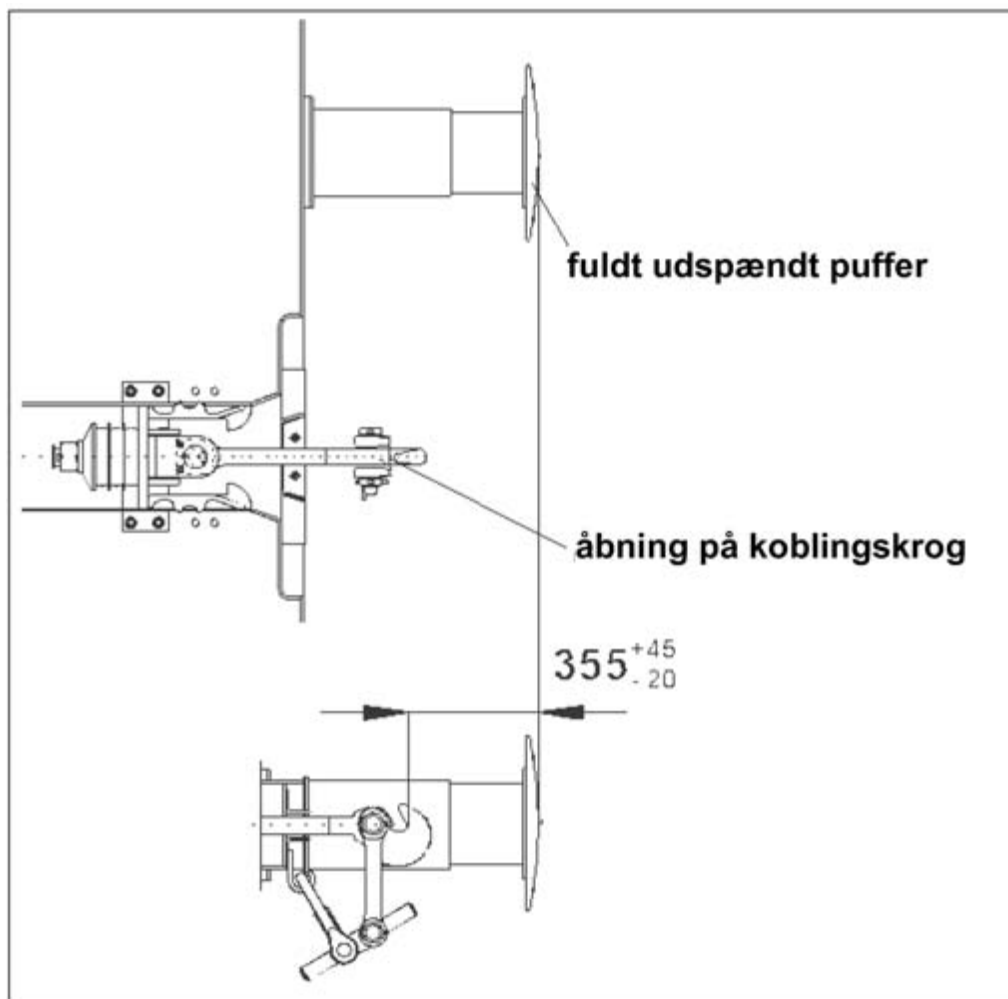
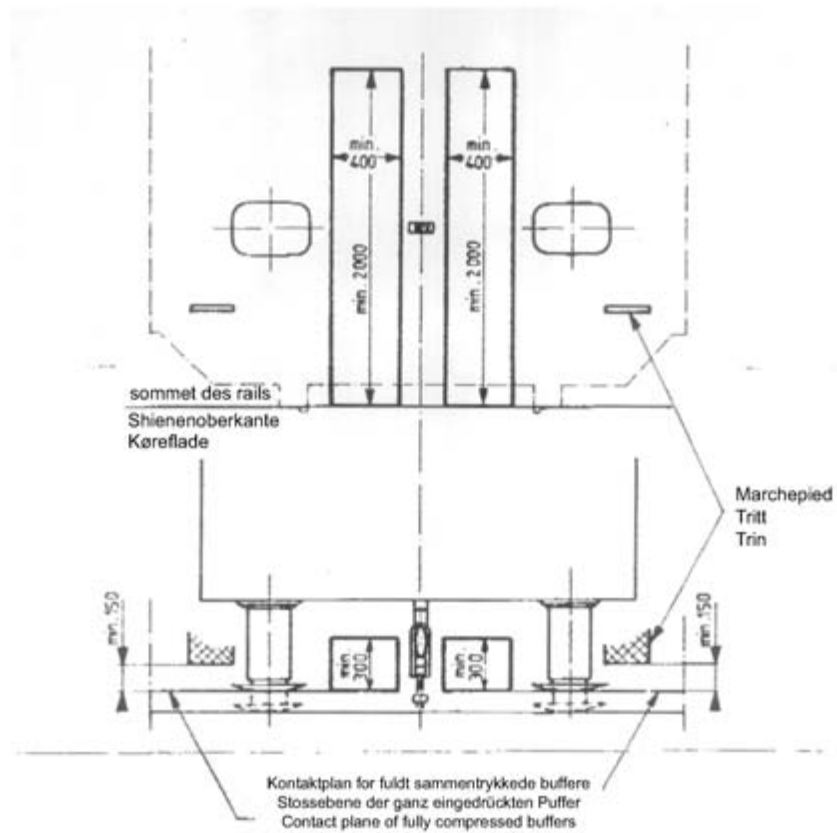


Fig. A5

Bern-rektangel



ESPACES LIBRES A RESERVER AUX EXTREMITES DES VEHICULES

FREIZUHALTENDE RÄUME AN DEN WAGENENDEN

AFSTAND, DER SKAL FRIHOLDES VED VOGNENDER

Fig. A6

Skruekobling og koblingskroge

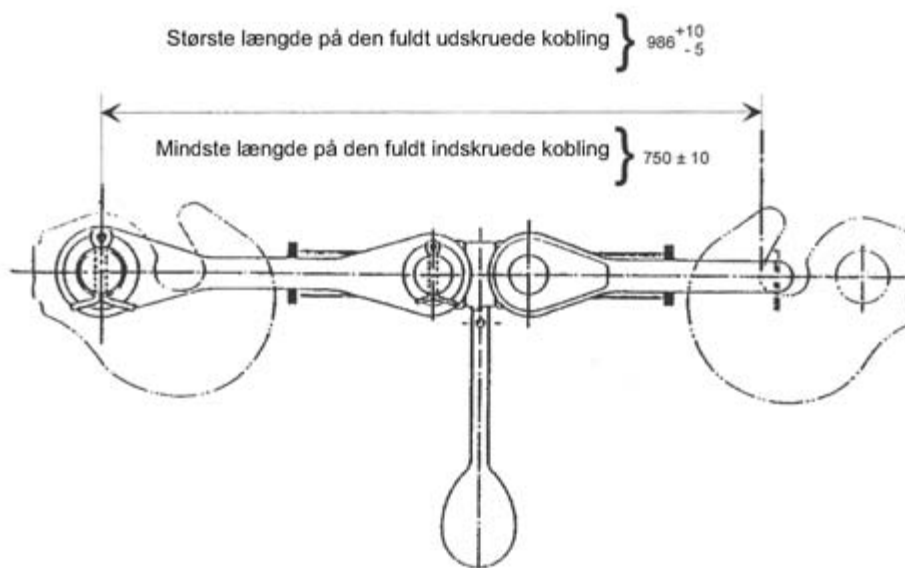
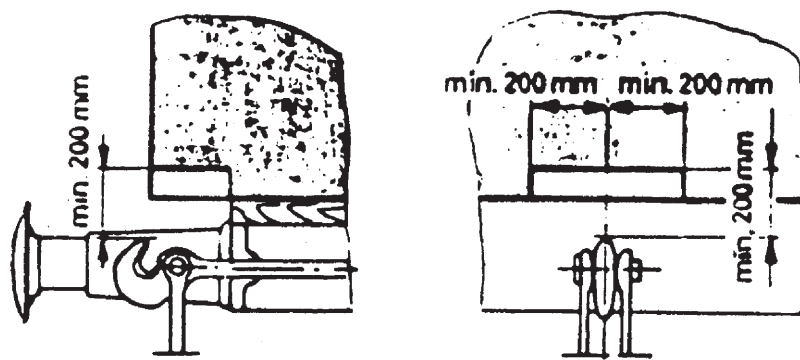


Fig. A7

Krævet frigang ved vognender over koblingskrog



BILAG B

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

MÆRKNING AF GODSVOGNE

B.1	UNIKT KØRETØJSNUMMER	113
B.2	KØRETØJETS TARAVÆGT	113
B.3	KØRETØJETS VÆGTTABEL	113
B.4	LÆNGDE OVER PUFFERE	115
B.5	SYMBOLER FOR KØRSEL TIL STORBRIANNIEN	115
B.6	VOGNE, DER ER KONSTRUERET TIL KØRSEL MELLEMLANDE MED FORSKELLIGE SPORVIDDER ..	116
B.7	HJULSÆT MED AUTOMATISK SPORVIDDESKIFT	116
B.8	RANGERING IKKE TILLADT PÅ RANGERRYG MED MINDRE KURVERADIUS END DEN, DER ER ANFØRT I NEDENSTÅENDE TEGNING	116
B.9	BOGIEVOGNE MED EN AKSELAFASTAND OVER 14 000 MM, SOM ER GODKENDT TIL RANGERING OVER RANGERRYG	117
B.10	VOGNE, DER IKKE MÅ PASSERE GENNEM SKINNEBREMSEER ELLER ANDRE AKTIVEREDE STANDS- NINGSMEKANISMER	117
B.11	TABEL MED VEDLIGEHOLDELSERDATOER	117
B.12	ADVARSEL OM HØJSPÆNDING	118
B.13	PLACERING AF STEDER TIL HEJSEKROG OG DONKRAFT	119
B.14	VOGNENS MAKSIMALBELASTNING	120
B.15	TANKVOGNES KAPACITET	120
B.16	GULVHØJDE PÅ CONTAINERVOGN	120
B.17	MINIMUMSKURVERADIUS	121
B.18	SKILT TIL BOGIEVOGNE, DER KUN ER GODKENDT TIL FÆRGERAMPER MED EN MAKSIMAL KNÆKVINKEL PÅ 2°30'	121
B.19	MÆRKNING AF PRIVATEJEDE VOGNE	121
B.20	MÆRKNING AF GODSVOGNE OM SPECIFIKKE RISICI FORBUNDET MED LASTEN	121
B.21	PLACERING AF LAST: FLADVOGNE	122
B.22	AFSTANDE MELLEMLANDE YDRE HJULSÆT ELLER BOGIECENTRE	125
B.23	VOGNE, SOM DER SKAL TAGES SÆRLIGE HENSYN TIL I FORBINDELSE MED RANGERING (F.EKS. BI-MODALE VOGNE)	126
B.24	MANUEL HÅNDBREMSE	126
B.25	ANVISNINGER OG SIKKERHEDSVEJLEDNINGER TIL SPECIALUDSTYR	126
B.26	NUMMERERING AF HJULSÆT	126

B.27.	BREMSEOPLYSNINGER PÅ VOGNE	127
B.27.1.	Skilt, der angiver typen af trykluftbremse	127
B.27.2.	Markering af køretøjers bremsevægt	127
B.27.2.1.	Køretøjer, der ikke er udstyret med skifteenheder.	127
B.27.2.2.	Køretøjer, der er udstyret med manuelt skifteudstyr.	127
B.27.2.3.	Køretøjer med to eller flere typer bremseudstyr med separate enheder for »tom-fuld«.	128
B.27.2.4.	Køretøjer, der er udstyret med et bremsesystem, der automatisk og progressivt indstilles efter belastning.	128
B.27.2.5.	Vogne, der er udstyret med enheder til automatisk styring af »tom-fuld«-system.	129
B.27.3.	Andre markeringer om bremsesystem	130
B.27.3.1.	Markering, der angiver installation af højeffektivt R-bremsesystem med bremsetilstand »R«	130
B.27.3.2.	Markering, der angiver bremse med bremsekobelægninger af komposit	130
B.27.3.3.	Markering, der angiver skivebremser	131
B.28.	VOGN MED AUTOMATISK KOBLING I HENHOLD TIL OSSHD-STANDARD	131
B.29.	PLADE MED »TILLADELSE TIL KØRSEL PÅ 1 520 MM SPOR«	132
B.30.	VOGN MED HJULSÆT TIL VARIABEL SPORVIDDE (1 435 MM/1 520 MM)	132
B.31.	MARKERING PÅ BOGIER MED HJULSÆT TIL VARIABEL SPORVIDDE (1 435 MM/1 520 MM)	132
B.32.	MARKERING PÅ GODSVOGNE OG PERSONVOGNE, DER ER KONSTRUERET TIL SPORVIDDE GA, GB ELLER GC	132

Fig. B4

		A	B	C	D	
1)	S	00,0	00,0	00,0	00,0	★ ★ 5)
3)	120	00,0				

Fig. B5

		A	B ₁	B ₂	C ₂	C ₃	C ₄
2)	SS	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0

Forklaring til figurenes fodnoter:

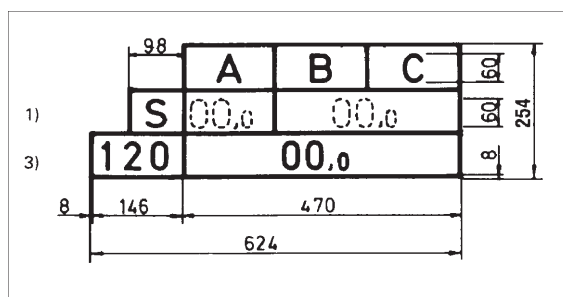
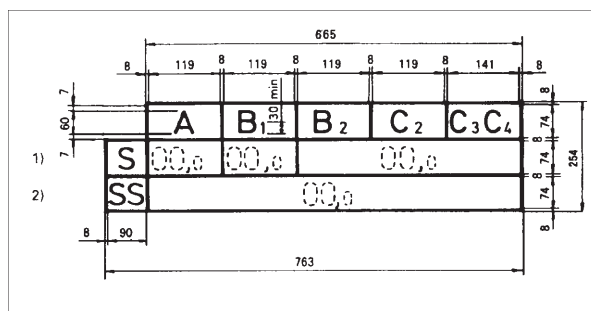
- 1) Maksimal nyttelast i tons for vogne i tog med topfart på 100 km/t
- 2) Maksimal nyttelast i tons for vogne i tog med topfart på 120 km/t
- 3) For vogne, der kun i tom tilstand har en topfart på 120 km/t
- 4) Vogne, der kan fremføres med samme belastning som i S-trafik ved 120 km/t, skal være forsynet med et skilt med »* **«, placeret til højre for skiltet for maksimalbelastning. Omfanget af anvendelsen af markeringen med »**« (kun opgraderede/moderniserede vogne eller nye og opgraderede/moderniserede vogne) er et åbent punkt.

BEMÆRK:

Markeringer til D-linje-kategorier må kun anbringes på vogne, hvor der er tilladt et højere akseltryk for D-kategorien end for C-kategorien.

Fig. B6

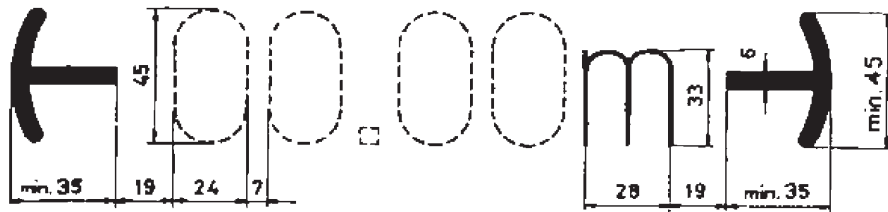
Dimensioner for vægttabel



B.4. LÆNGDE OVER PUFFERE

(Placering: til venstre, på hver side)

Fig. B7



B.5. SYMBOLER FOR KØRSEL TIL STORBRITANNIEN

(Placering: til venstre, på hver side)

Fig. B8

for vogne, der må medtages på togfærger

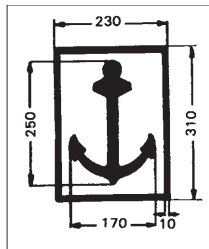


Fig. B9

for vogne, der må passere Kanaltunnelen

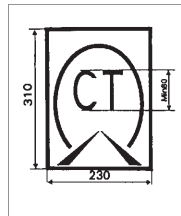
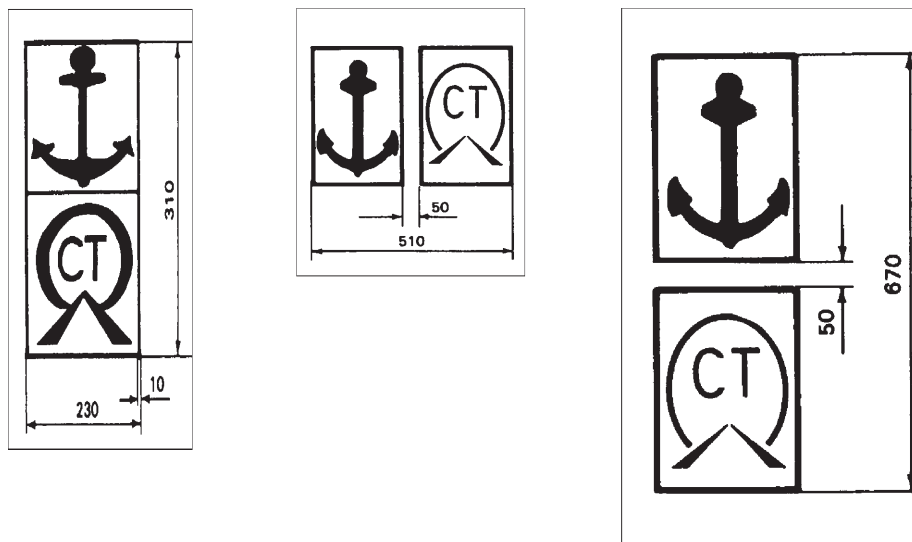


Fig. B10

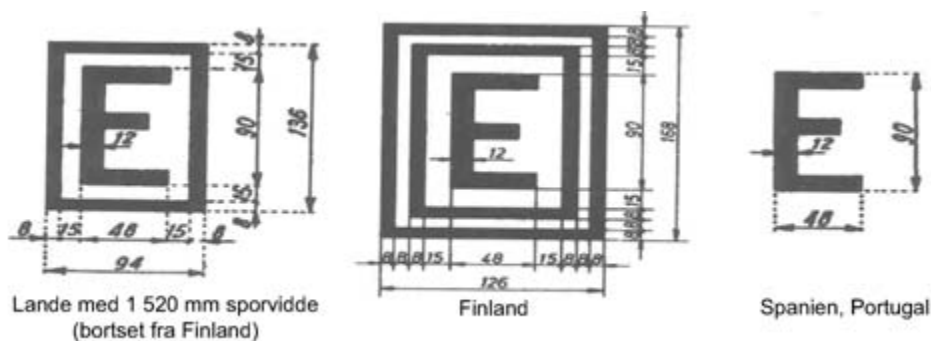
for vogne, der både må medtages på togfærger og passere Kanaltunnelen



B.6. VOGNE, DER ER KONSTRUERET TIL KØRSEL MELLEM LANDE MED FORSKELLIGE SPORVIDDER

(Placering: til højre, på hver side)

Fig. B11

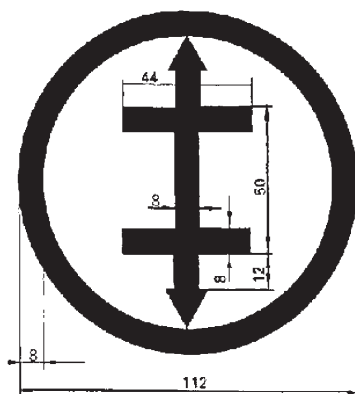


B.7. HJULSÆT MED AUTOMATISK SPORVIDDESKIFT

(Placering: til højre, på hver side)

Løbeværk med mulighed for automatisk sporviddeskift for sporvidder inden for området 1 435 mm til 1 668 mm.

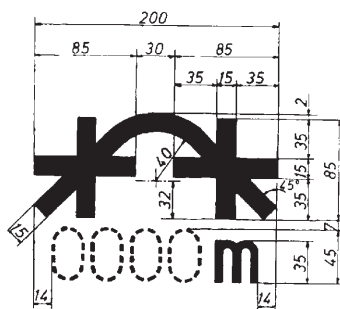
Fig. B12



B.8. RANGERING IKKE TILLADT PÅ RANGERRYG MED MINDRE KURVERADIUS END DEN, DER ER ANFØRT I NEDENSTÅENDE TEGNING

(Placering: til venstre for hver længdedrager)

Fig. B13



Denne markering angiver den mindste tilladte lodrette kurveradius for bakketoppe eller dalsænkninger for vogne, der som følge af deres konstruktion kunne blive beskadiget, hvis de kørte over en rangerryg med en kurveradius på 250 m.

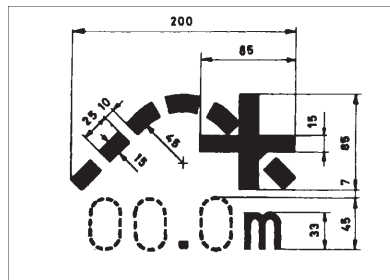
B.9. BOGIEVOGNE MED EN AKSELAFSTAND OVER 14 000 mm, SOM ER GODKENDT TIL RANGERING OVER RANGERRYG

(Placering: til venstre for hver længdedrager)

Denne markering er beregnet til bogievogne med en afstand over 14 000 mm mellem to aksler ved siden af hinanden.

Den angiver den maksimale afstand mellem aksler ved siden af hinanden.

Fig. B14



B.10. VOGNE, DER IKKE MÅ PASSERE Gennem SKINNEBREMSE R eller ANDRE AKTIVEREDE STANDSNINGSMEKANISMER

(Placering: til venstre for hver længdedrager)

Fig. B15



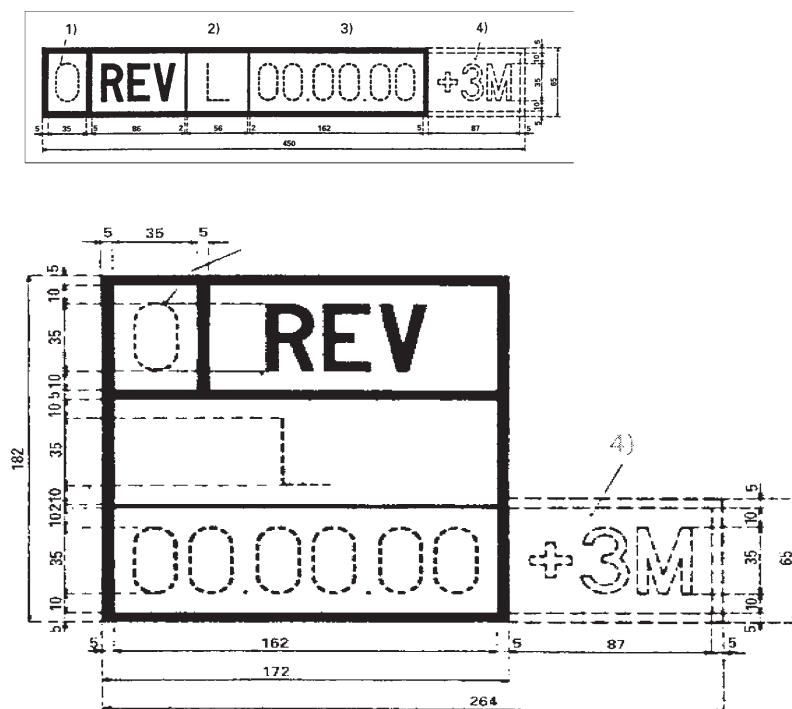
Denne markering er beregnet til vogne, der på grund af deres konstruktion ikke må køre gennem skinnebremser eller andre rangerings- og nedbremsningsanlæg i drift.

B.11. TABEL MED VEDLIGEHOLDELSSDATOER

(Placering: til højre for hver længdedrager)

Under hensyntagen til det anvendte vedligeholdelsessystem skal gyldigheden af de data, der vises på vedligeholdelsespladen, kunne påvises.

Fig. B16

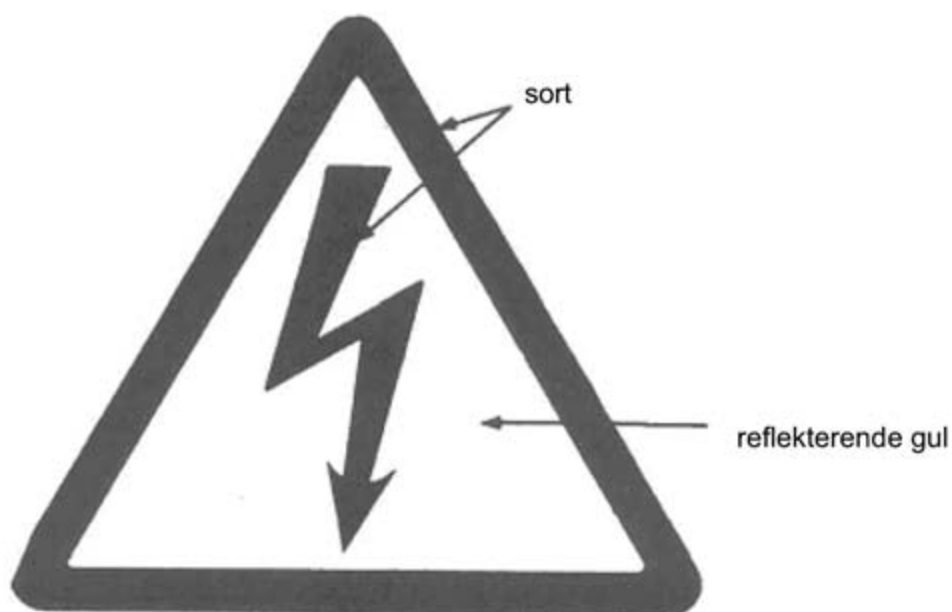


- 1) Vedligeholdelsesplade, gyldighedsperiode
- 2) Angivelse af det værksted, der har ansvaret for vedligeholdelsesarbejdet, så gyldighedsperioden kan ændres
- 3) Dato for arbejdets udførelse (dag, måned, år)
- 4) Supplerende angivelser. Må kun anvendes af ejeren.

B.12. ADVARSEL OM HØJSPÆNDING

Fig. B17

For køretøjer bygget efter 1.1.1987



Dette skilt placeres på vogne med trinbræt placeret mere end 2 000 mm over skinneniveau eller med trin, der ender over denne højde. Det placeres på en sådan måde, at det er synligt, inden personen når til farezonen.

B.13. PLACERING AF STEDER TIL HEJSEKROG OG DONKRAFT

Denne markering er placeret til venstre og til højre på hver længdedrager på niveau med løftstederne.

Fig. B18

Løft uden løbeværk på værksted.

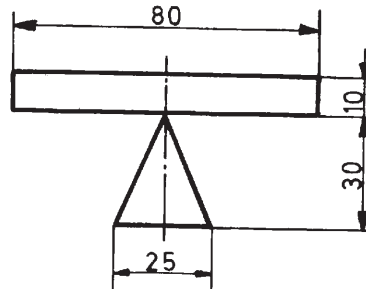


Fig. B19

Løft i fire punkter med eller uden løbeværk

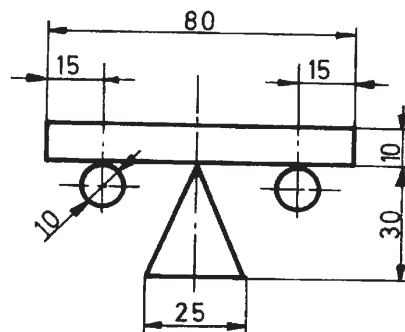
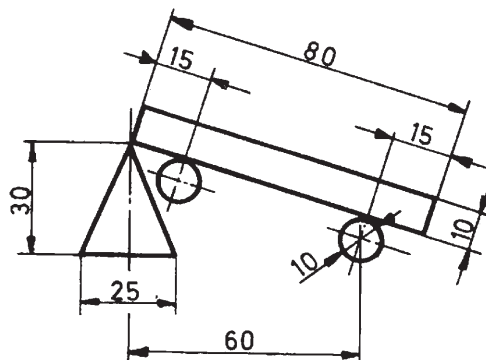


Fig. B20

Løft med eller uden løbeværk eller placering af vogn på skinner igen ved løft i en af enderne eller tæt på enderne.

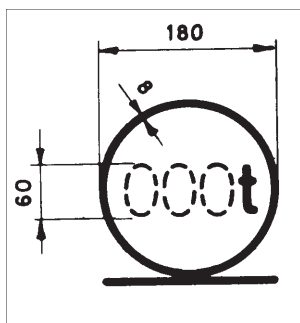


B.14. VOGNENS MAKSIMALBELASTNING

(Placering: til højre for hver længdedrager)

Denne markering er beregnet til vogne med lasteevne over højeste angivne maksimallast og vogne uden maksimallast-angivelser. Den angiver den maksimale tilladte lasteevne for den pågældende vogn.

Fig. B21

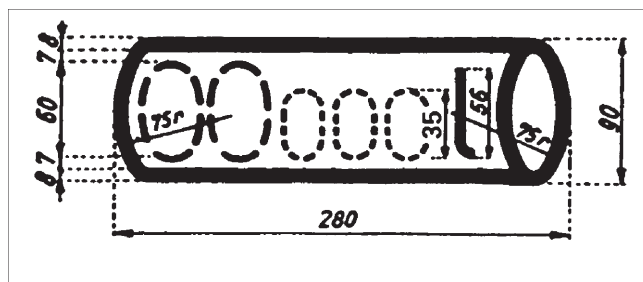


B.15. TANKVOGNES KAPACITET

(Placering: til venstre, på hver side)

På tankvogne og lignende angives kapaciteten i m³, hektoliter eller liter ved hjælp af markeringen vist nedenfor.

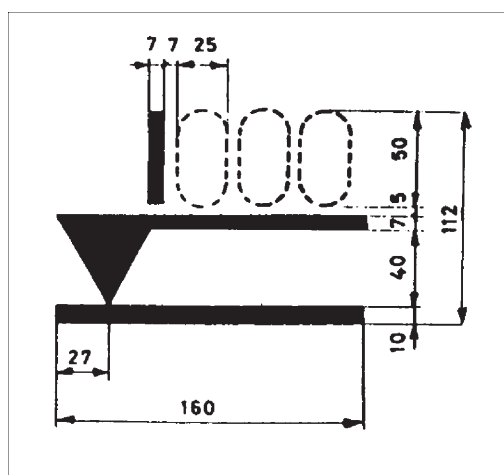
Fig. B22



B.16. GULVHØJDE PÅ CONTAINERVOGN

(Placering: til højre, på hver side)

Fig. B23



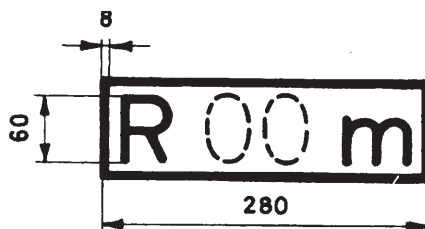
Dette skilt er anbragt på containervogne, der er konstrueret til transport af store containere og/eller swap bodies. Det viser vognladfladens højde i mm i tom tilstand.

B.17. MINIMUMSKURVERADIUS

(Placering: til venstre for hver længdedrager)

Denne markering er beregnet til bogievogne, der ikke kan gennemløbe kurver under 35 m i radius. Der er angivet den mindste godkendte kurveradius.

Fig. B24

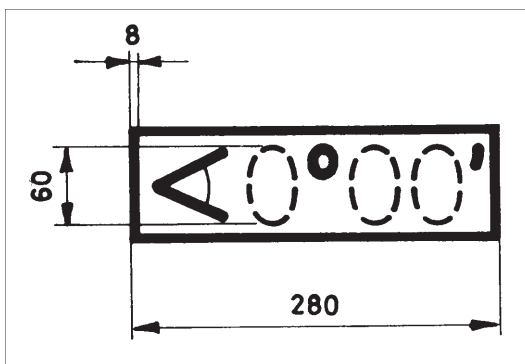


B.18. Skilt til bogievogne, der kun er godkendt til færgeramper med en maksimal knækvinkel på 2°30'

(Placering: til venstre for hver længdedrager)

Denne markering er beregnet til bogievogne, der kun kan passere en knækvinkel på mindre end 2°30'. Den viser den maksimale knækvinkel, som den pågældende vogn kan passere.

Fig. B25



B.19. MÆRKNING AF PRIVATEJEDE VOGNE

(Placering: til venstre, på hver side)

Privatejede godsvoгне skal være forsynet med navn og adresse på den registrerede ejer.

B.20. MÆRKNING AF GODSVOGNE OM SPECIFIKKE RISICI FORBUNDET MED LASTEN

- (a) I de tilfælde, hvor der er risiko for, at vognkassen (overbygningen) kan forskubbes i forhold til understellet (vogn med støddæmpere osv.), skal de dele, der sandsynligvis vil blive ramt ved påkørsel, males med diagonale sorte striber på gul baggrund, så der tydeligt advares om fare.
- (b) For at undgå en eventuel faresituation på grund af kabelkroge, der rager mere end 150 mm frem, skal sådanne kroge males efter følgende anvisninger:
 - kabelkrog og beskyttelse: gul,
 - konsoller til kabelkroge
 - rager op til 250 mm ud: gul
 - rager mere end 250 mm ud: diagonale sorte striber på gul baggrund

B.21. PLACERING AF LAST: FLADVOGNE

(Placering: i midten af hver længdedrager)

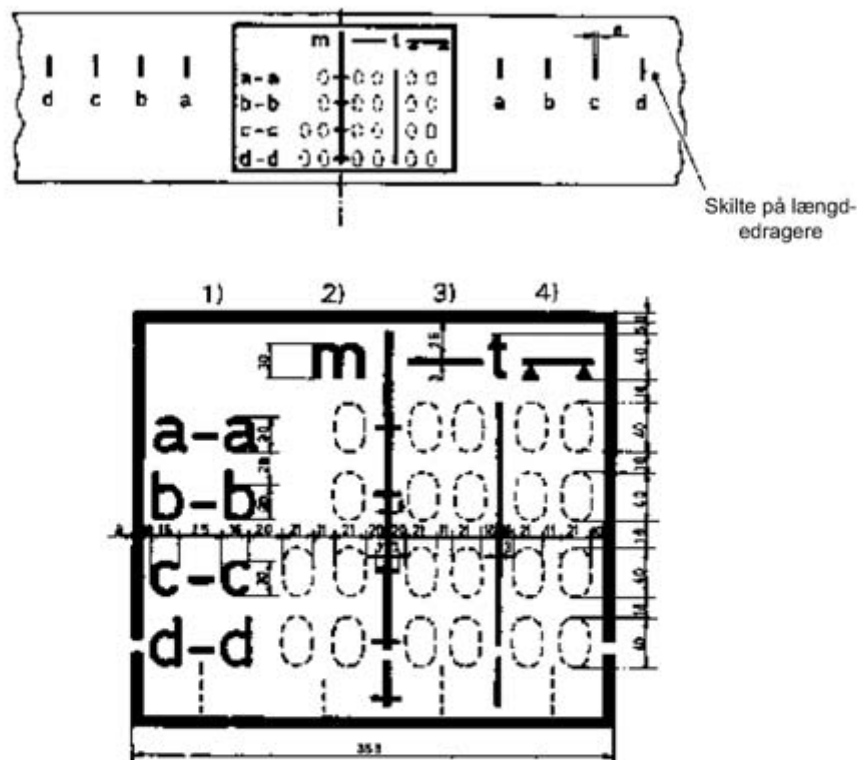
Fladvogne med en brugbar ladlængde på mere end 10 m og åbne højsidede vogne, der er bygget efter 1. januar 1968, og som har med en maksimal højde på enkeltgods fordelt over mindst tre forskellige længder af bæreflader, skal være forsynet med skiltning som vist i fig. B28 eller B29.

Disse oplysninger er valgfri for alle andre vogne.

Dette skilt er valgfrit på alle andre vogne, hvorpå skiltet eventuelt kan monteres som vist i fig. B26, B27, B28 eller B29.

Fig. B26

Eksemplet viser koncentreret belastning fordelt over forskellige længder af bæreflader og last, der hviler på to separate understøtninger (lastebredde ≥ 2 m).



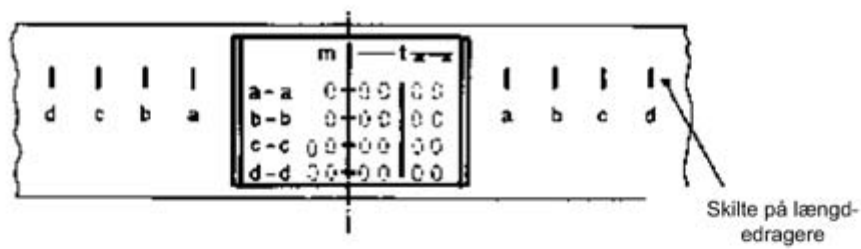
Maksimumsværdi for forskellige længder:
 - af koncentreret gods fordelt over de bærende fladers længder
 - af gods, der hviler på to understøtninger



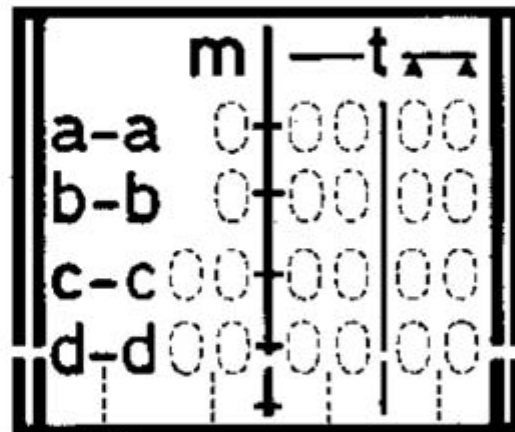
- 1) Skilte, der viser længden af de understøttende flader på koncentreret gods eller afstanden mellem understøtningerne.
- 2) Afstand i meter mellem længdeskillene.
- 3) Maksimal last af koncentreret gods.
- 4) Maksimal last af gods, der hviler på to understøtninger.

Fig. B27

Eksemplet viser koncentreret belastning fordelt over forskellige længder af bæreflader og last, der hviler på to separate understøtninger (lastebredde $\geq 1,20\text{m}$).



1) 2) 3) 4)



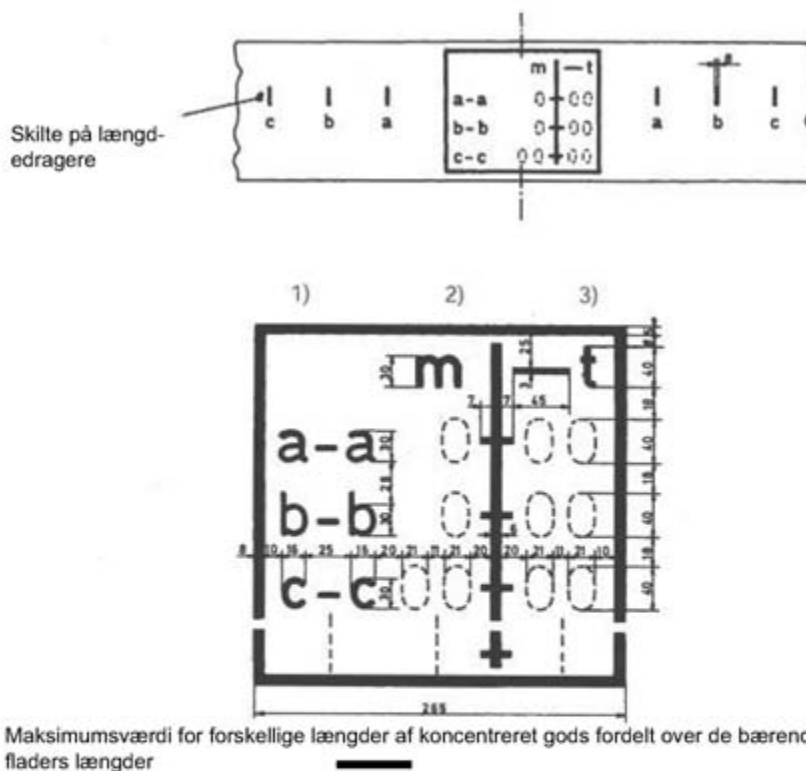
Maksimumsværdi for forskellige længder:
 - af koncentreret gods fordelt over de bærende fladers længder
 - af gods, der hviler på to understøtninger



- 1) Skilte, der viser længden af de understøttende flader på koncentreret gods eller afstanden mellem længdeskiltene.
- 2) Afstand i meter mellem længdeskiltene.
- 3) Maksimal last af koncentreret gods.
- 4) Maksimal last af gods, der hviler på to understøtninger.

Fig. B28

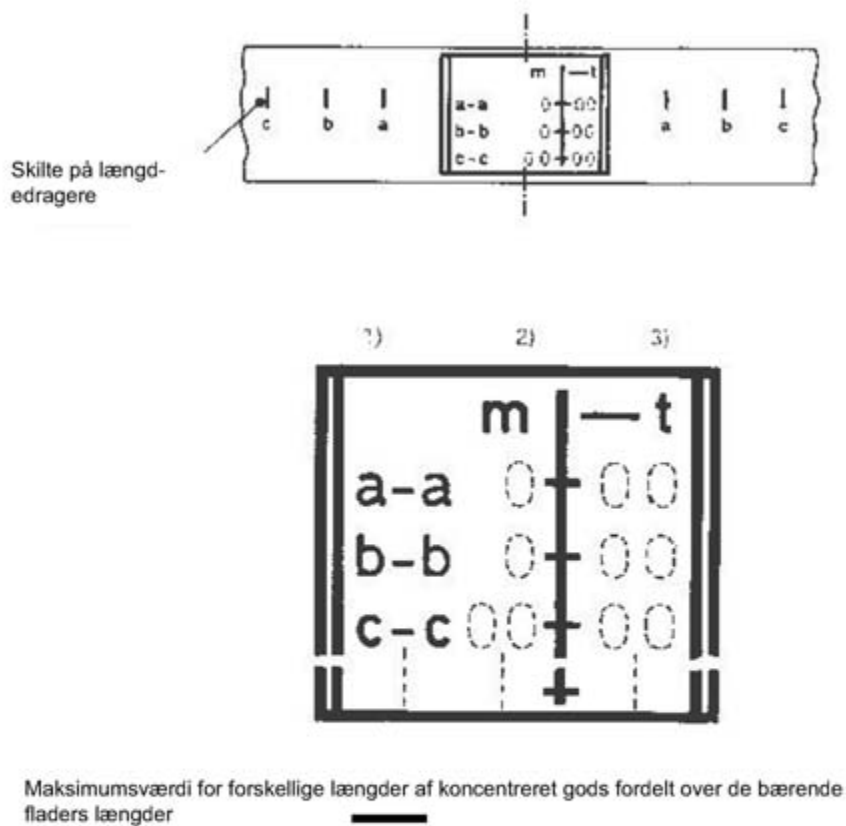
Eksemplet viser koncentreret belastning fordelt over forskellige længder af bæreflader (lastebredde $\geq 2\text{m}$).



- 1) Skilte, der viser længden af de understøttende flader på koncentreret gods eller afstanden mellem understøtningerne.
- 2) Afstand i meter mellem længdeskiltene.
- 3) Maksimal last af koncentreret gods.

Fig. B29

Eksemplet viser koncentreret belastning fordelt over forskellige længder af bæreflader (lastebredde $\geq 1,20$ m).



- 1) Skilte, der viser længden af de understøttende flader på koncentreret gods eller afstanden mellem understøtningerne
- 2) Afstand i meter mellem længdeskillene.
- 3) Maksimal last af koncentreret gods.

B.22. AFSTANDE MELLEML YDRE HJULSÆT ELLER BOGIECENTRE

(Placering: til højre for hver længdedrager)

På enkeltakslede vogne skal afstanden mellem akslerne angives ved hjælp af nedenstående markering. På bogievogne gælder det afstanden mellem bogiecentre.

Fig. B30

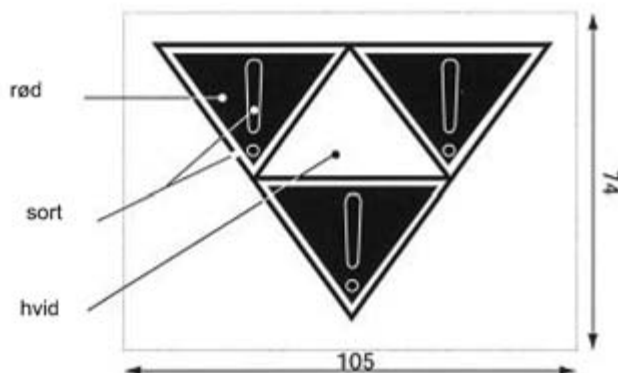


B.23. VOGNE, SOM DER SKAL TAGES SÆRLIGE HENSYN TIL I FORBINDELSE MED RANGERING (F.EKS. BI-MODALE VOGNE)

På vogne, hvor der skal tages særlige hensyn i forbindelse med rangering eller vogne med slut-bogier til intermodal kørsel, betyder markeringen nedenfor:

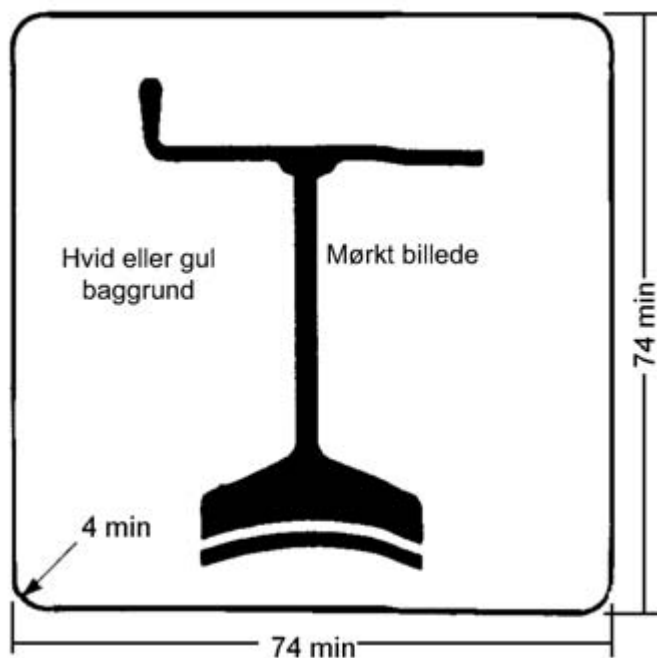
- Rangering med stød eller nedløbsrangering ikke tilladt
- Skal være koblet til en trækkende enhed
- Ingen stødning

Fig. B31



B.24. MANUEL HÅNDBREMSE

Fig. B32



B.25. ANVISNINGER OG SIKKERHEDSVEJLEDNINGER TIL SPECIALUDSTYR

Vogne, der er udstyret med specialudstyr (selvtømning, tagåbner osv.), skal være forsynet med anvisninger om brug af udstyret og om de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger. Anvisningerne skal være anbragt på et tydeligt sted og, hvis muligt, på forskellige sprog. Sammen med disse anvisninger skal der være opsat passende piktogrammer.

B.26. NUMMERERING AF HJULSÆT

På længdedrageren skal der være anbragt en talreference for akslen over hvert akselhus, der svarer til akslens placering, i stigende orden regnet fra den valgte vognende.

B.27. BREMSEOPLYSNINGER PÅ VOGNE

B.27.1. Skilt, der angiver typen af trykluftbremse

Teksten, der viser de forskellige typer af vedvarende bremsning, som kan anvendes på køretøjer, skal overholde nedenstående forkortede beskrivelser. Der er yderligere forklaringer til disse bremsemetoder i TSF'en, afsnit 4.2.4.1.2.2.

Bremsetilstand	G
Bremsetilstand	P
Bremsetilstand	R
GP-skiftesystem (eller - enhed)	GP
PR-skiftesystem (eller - enhed)	PR
G/P/R-skiftesystem (eller - enhed) Bremseenhed, der skifter automatisk og progressivt i forhold til belastningen	GPR
	A

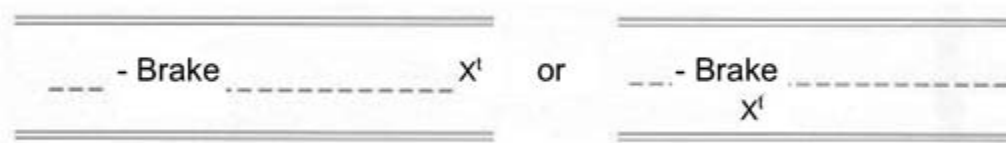
B.27.2. MARKERING AF KØRETØJERS BREMSEVÆGT

I de følgende figurer svarer bogstavet »x« til vægten og bogstavet »y« til den omkoblede bremsevægt. Bogstavet x i en ramme svarer til den variable bremsevægt, der vises i ruderne.

B.27.2.1. Køretøjer, der ikke er udstyret med skifteenheder.

Bremsevægten skal anføres på længdedragerne i nærheden af skiltet med bremsesystemet som vist på fig. B33.

Fig. B33



B.27.2.2. Køretøjer, der er udstyret med manuelt skifteudstyr.

— »Gods-passager« G/P-skifteudstyr

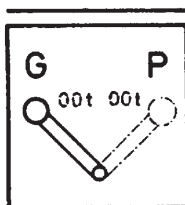
Hvis køretøjet er udstyret med »gods-passager« G/P-skifteudstyr, skal skiftet fra det ene system til det andet ske ved at bruge et håndtag med en knop som vist på fig. B34.

I »gods« G-bremsetilstand skal håndtaget pege opad mod venstre.

I »passager« P-bremsetilstand skal håndtaget pege opad mod højre.

Bremsevægten er anført på pladen bag skiftehåndtaget ved siden af begge håndtagspositioner »gods« G eller »passager« P.

Fig. B34



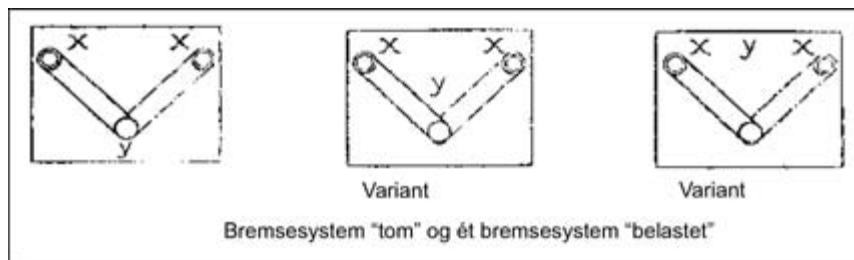
— Køretøjer, der er udstyret med en skifteenhed til angivelse af »tom-fuld«.

Bremsevægten og skiftevægten skal anføres på skiltene med »tom-fuld«. Bremsevægten må ikke være placeret i nærheden af håndtag til andre skifteenheder.

Hvis der kun kan skiftes mellem »tom-fuld« og kun i to håndtagspositioner (kun bremsesystem »tom« og bremsesystem »fuld«), skal bremsevægten fremgå af en plade umiddelbart bag skiftehåndtaget til højre og venstre for plademidten i nærheden af håndtagets position for de to indstillinger. Skiftevægten skal være anført under håndtagsaksen eller mellem de

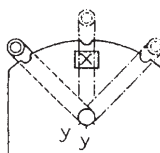
to ovenforanførte bremsevægtangivelser. (se fig. B35).

Fig. B35



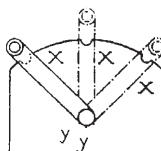
Hvis der kun kan skiftes mellem »tom-fuld«, og der er flere håndtagspositioner (bremsesystem »tom« og forskellige bremsesystemer »fuld«), fremgår bremsevægten for hver position af en rude i midten øverst på en plade foran håndtaget. (se fig. B36).

Fig. B36



Der er også en mulighed for at anvende enheden i fig. B37, hvor bremsevægten er permanent anført ved siden af hver håndtagsposition.

Fig. B37



Skiftevægten skal være anført på pladen under håndtagets akse. Håndtaget skal være forsynet med en viser, der for hver position peger på den tilsvarende skiftevægt. (se fig. B36 og B37).

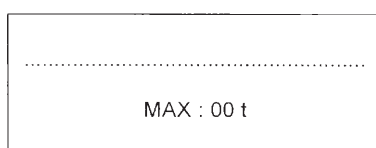
B.27.2.3. Køretøjer med to eller flere typer bremseudstyr med separate enheder for »tom-fuld«.

På pladen for hver »tom-fuld«-enhed skal bremsevægten være angivet for den del af udstyret, der styres af denne enhed, og den skiftevægt, der gælder for hele køretøjet i henhold til B.27.2.2.

B.27.2.4. Køretøjer, der er udstyret med et bremsesystem, der automatisk og progressivt indstilles efter belastning.

På disse køretøjer skal der i nærheden af hvert håndtag være monteret et informationsskilt som vist på fig. B38.

Fig. B38



På køretøjer med mere end en fordeler (f.eks. flere vogne) skal bremsevægten for hver fordeler være angivet i parentes efter den totale bremsevægt (f.eks. ved tre fordelere: Maks. 203t (80t + 43t + 80t)).

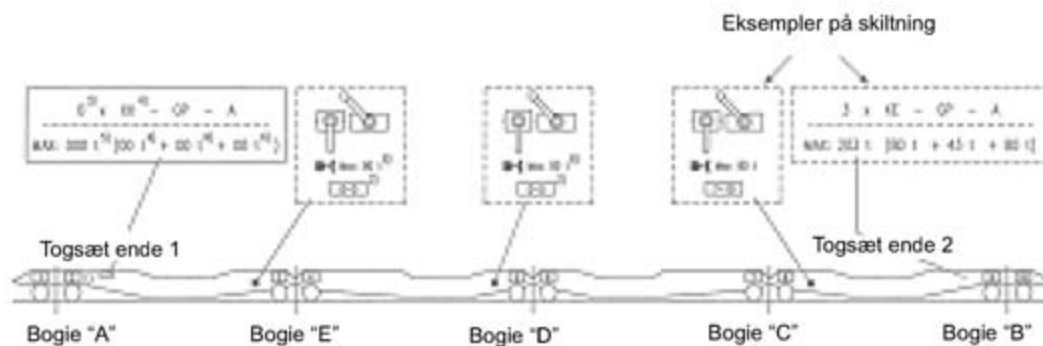
På hver fordelers afspærringsventil skal der være angivet detaljer om bremsevægten for hver af de pågældende fordelere. Symbolet for »pneumatisk bremse i brug« skal ligeledes være angivet. Se fig. B39.

Fig. B39



Desuden skal antallet af bremseaksler tilknyttet fordelers afspærringsventil være angivet i en ramme. Se fig. B40.

Fig. B40



- 1) Markering af akselnummer på længdedrageren over akselen på begge sider af køretøjet
- 2) Markering af de aksler, der hører til dette bremsesystem. Placeret umiddelbart under bremsevægtangivelsen for dette system
- 3) Antal af fordelere for hele togsættet
- 4) Ekstra
- 5) Maksimalt opnåelig bremsevægt (sum af alle bremsevægte)
- 6) Et bremsesystems bremsevægt

B.27.2.5. Vogne, der er udstyret med enheder til automatisk styring af »tom-fuld«-system.

Bremsevægtene og skiftevægten skal anføres på et specielt panel eller på længdedrageren:

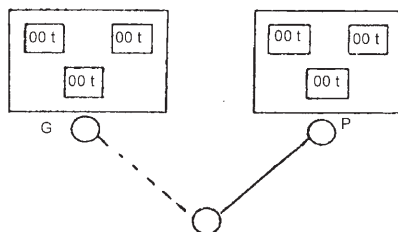
øverst til venstre: bremsevægt for tom vogn,

øverst til højre: bremsevægt for fuld vogn,

nederst i midten: skiftevægten.

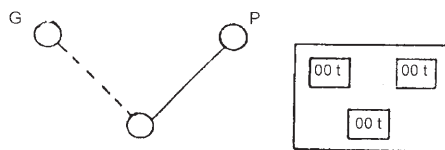
Vogne med bremsevægt i »gods« G-position, der adskiller sig fra angivelserne i »passager« P-position, skal være forsynet med en fuld beskrivelse i nærheden af de to positioner for »G-P«-skiftehandtaget. Se fig. B41.

Fig. B41



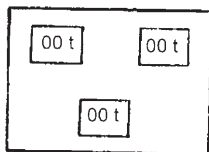
Vogne med samme bremsevægt i »gods« G-position og i »passager« P-position skal være forsynet med et skilt som vist i fig. B42 i nærheden af »G-P«-skiftehåndtaget.

Fig. B42



Vogne, der kun har en »gods« G-position eller en »passager« P-position, skal være markerede som vist i fig. B43.

Fig. B43

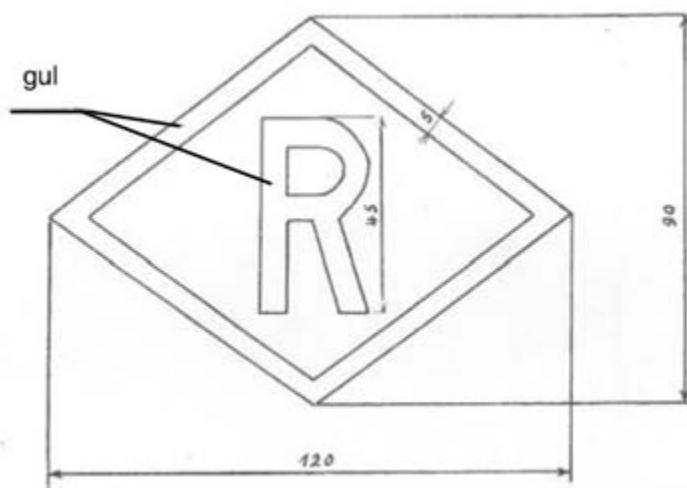


B.27.3. Andre markeringer om bremsesystem

Følgende markeringer skal være placeret midt på hver længdedrager.

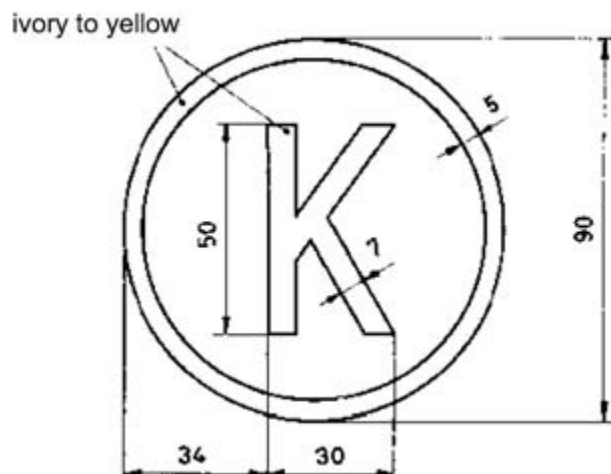
B.27.3.1. Markering, der angiver installation af højeffektivt R-bremssystem med bremsetilstand »R«

Fig. B44



B.27.3.2. Markering, der angiver bremse med bremsekobelægninger af komposit

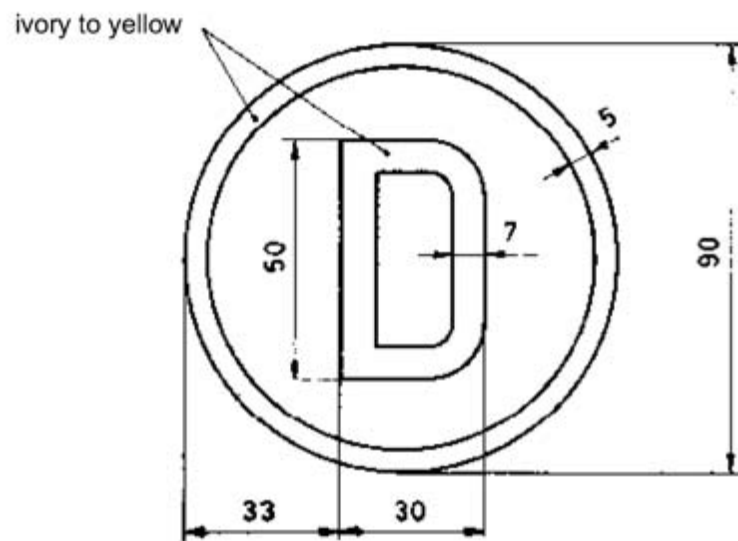
Fig. B45



B.27.3.3. Markering, der angiver skivebremser

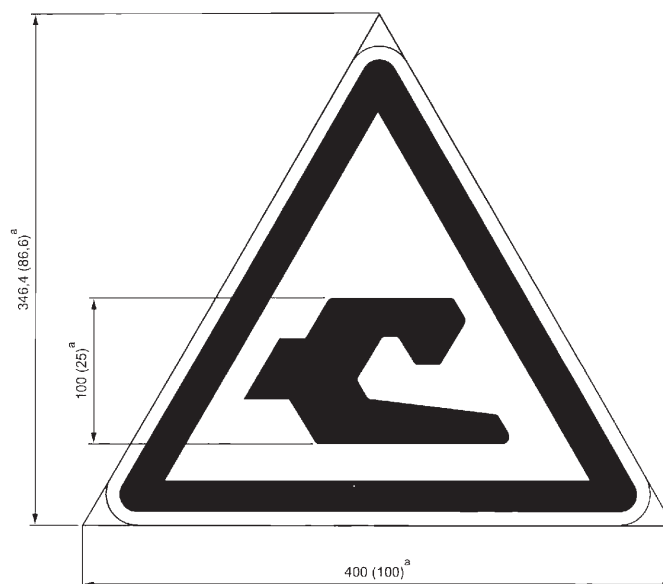
Der skal forefindes anvisninger til kontrol af bremsernes tilstand.

Fig. B46



B.28. VOGN MED AUTOMATISK KOBLING I HENHOLD TIL OSSHD-STANDARD

Fig. B47



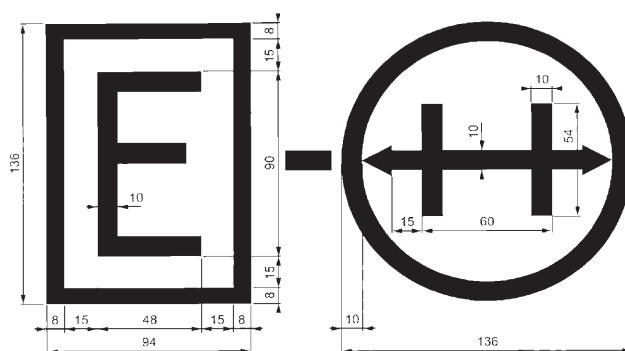
B.29. PLADE MED »TILLADELSE TIL KØRSEL PÅ 1 520 mm SPOR«

Fig. B48



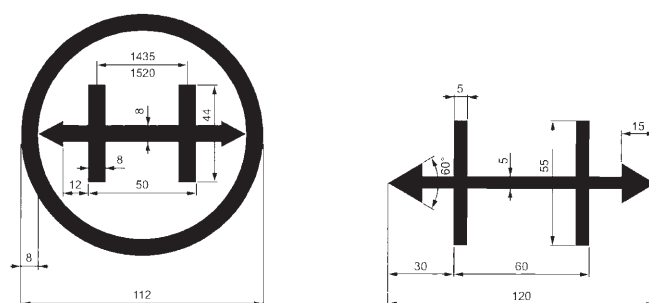
B.30. VOGN MED HJULSÆT TIL VARIABEL SPORVIDDE (1 435 mm / 1 520 mm)

Fig. B49



B.31. MARKERING PÅ BOGIER MED HJULSÆT TIL VARIABEL SPORVIDDE (1 435 mm / 1 520 mm)

Fig. B50



B.32. MARKERING PÅ GODSVOGNE OG PERSONVOGNE, DER ER KONSTRUERET TIL SPORVIDDE GA, GB ELLER GC

Er stadig et åbent punkt.

BILAG C

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING

Kinematisk fritrumsprofil

C.1.	ANVENDELSESOMRÅDE	138
C.2.	ALMINDELIGE BESTEMMELSER	138
C.2.1.	Liste over anvendt tegnsystem	138
C.2.2.	Definitioner	140
C.2.2.1.	Normale koordinater	140
C.2.2.2.	Referenceprofil	140
C.2.2.3.	Geometrisk overhæng	140
C.2.2.4.	Krængningscenter C	140
C.2.2.5.	Asymmetri	141
C.2.2.6.	Maksimal konstruktionsprofil for rullende materiel	141
C.2.2.7.	Kinematisk fritrumsprofil	142
C.2.2.8.	Kvasistatiske bevægelser z	142
C.2.2.9.	S-projektioner (fig. C5)	142
C.2.2.10.	Ei- eller Ea-reduktioner	142
C.2.2.11.	Profil for strukturer langs strækningen	143
C.2.3.	Generelle bemærkninger om metoden til beregning af den maksimale fritrumsprofil for rullende materiel	143
C.2.3.1.	Relative positioner for de forskellige profiler	144
C.2.4.	Regler for referenceprofiler til bestemmelse af maksimal fritrumsprofil for rullende materiel	145
C.2.4.1.	Lodrette bevægelser	145
C.2.4.1.1.	Bestemmelse af minimumshøjder over skinneoverkanten	145
C.2.4.1.2.	Passage over lodrette overgangskurver (herunder rangerrygge på sporterræn) og over bremse-, ranger- eller stopanordninger.	146
C.2.4.1.3.	Bestemmelse af maksimumshøjde over skinneoverkanten	151
C.2.4.2.	Sidebevægelser (D)	152
C.2.4.2.1.	Vognens køreposition på sporet og forskydningsfaktor (A)	152
C.2.4.2.2.	Særlige tilfælde med motortogsæt og passagervogne udstyret med førerrum (styrevogn)	155
C.2.4.2.3.	Kvasistatisk bevægelse (z)	155

C.2.5.	Bestemmelse af reduktioner gennem beregning	156
C.2.5.1.	Led til brug ved beregning af bevægelser (D)	156
C.2.5.1.1.	Led vedrørende vognens køreposition i en kurve (geometrisk overhæng)	156
C.2.5.1.2.	Grupper af led vedrørende sidefrigang	157
C.2.5.1.3.	Kvasistatiske bevægelser (led vedrørende vognens hældning [nedbøjning] i affjedringen og dens asymmetri, når denne er større end 1°)	157
C.3.	PROFIL G1	158
C.3.1.	Referenceprofil for statisk profil G1	159
C.3.1.1.	Reduktionsformler	159
C.3.2.	Referenceprofil for kinematisk fritrumsprofil G1	160
C.3.2.1.	Fælles for alle vogne	160
C.3.2.2.	Del under 130 mm på vogne, der ikke skal passere over rangerrygge eller skinnebremser og andre aktiverederangerings- og standsningsanordninger	161
C.3.2.3.	Del under 130 mm på vogne, der kan passere over rangerrygge eller skinnebremser og andre aktiverede rangerings- og standsningsanordninger	162
C.3.2.3.1.	Brug af rangerudstyr på kurvede sporstrækninger	162
C.3.3.	Tilladte projektioner So (S)	163
C.3.4.	Reduktionsformler	164
C.3.4.1.	Reduktionsformler for motorvogne (dimensioner i meter)	164
C.3.4.2.	Reduktionsformler for motortogsæt (dimensioner i meter)	166
C.3.4.3.	Reduktionsformler for passagervogne (dimensioner i meter)	167
C.3.4.4.	Reduktionsformler for godsvogne (dimensioner i meter)	169
C.3.5.	Referenceprofil for pantografer og ikke-isolerede, strømførende dele af taget	171
C.3.6.	Regler for referenceprofiler til bestemmelse af maksimal fritrumsprofil for rullende materiel	171
C.3.6.1.	Motorvogne med pantografer	171
C.3.6.2.	Skinnebusser med pantografer	173
C.3.6.3.	Pantografer i sænket position	173
C.3.6.4.	Sikkerhedsafstand for isolering ved 25 kV	173
C.4.	GA, GB, GC VOGNPROFILER	173
C.4.1.	Statiske referenceprofiler og tilhørende regler	173
C.4.1.1.	Statiske profiler GA og GB	174

C.4.1.2.	Statisk profil GC	175
C.4.2.	Kinematiske referencefritrumsprofiler og tilhørende regler	175
C.4.2.1.	Trækkende enheder (undtagen skinnebuser og motorvognsæt)	176
C.4.2.1.1.	Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB	176
C.4.2.1.2.	Kinematisk fritrumsprofil GC	178
C.4.2.2.	Skinnebuser og motorvogne	178
C.4.2.2.1.	Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB	178
C.4.2.2.2.	Kinematisk fritrumsprofil GC	179
C.4.2.3.	Passagervogne og bagagevogne	179
C.4.2.3.1.	Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB	179
C.4.2.3.2.	Kinematisk fritrumsprofil GC	181
C.4.2.4.	Godsvogne	181
C.4.2.4.1.	Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB	181
C.4.2.4.2.	Kinematisk fritrumsprofil GC	183
C.5.	PROFILER, DER KRÆVER BI- ELLER MULTILATERALE AFTALER	183
C.5.1.	G2-profil	183
C.5.1.1.	Referenceprofil for statisk profil G2	183
C.5.1.2.	Referenceprofil for statisk profil G2	185
C.5.2.	GB1- og GB2-profiler	185
C.5.2.1.	Generelt	185
C.5.2.2.	Statiske referenceprofiler GB1 og GB2 (læseprofiler)	186
C.5.2.3.	Regler for statiske referenceprofiler GB1 og GB2	187
C.5.2.4.	GB1 og GB2 kinematiske referenceprofiler	187
C.5.2.5.	Regler for kinematiske referenceprofiler GB1 og GB2	188
C.5.3.	Profil 3.3	188
C.5.3.1.	Generelt	188
C.5.3.2.	Referenceprofil for den kinematiske fritrumsprofil 3.3	189

C.5.3.3.	Regler for referenceprofiler til bestemmelse af maksimal fritrumsprofil	189
C.5.3.3.1.	Tilladte projektioner $S_0(S)$	189
C.5.3.3.2.	Kvasistatiske forskydninger z	190
C.5.3.4.	Reduktionsformler	190
C.5.3.4.1.	Reduktionsformler for motorvogne (dimensioner i meter)	190
C.5.3.4.2.	Reduktionsformler for motortogsæt (dimensioner i meter)*	191
C.5.3.4.3.	Reduktionsformler for forskellige typer af passagervogne (dimensioner i meter)	192
C.5.4.	Profil GB-M6	194
C.5.4.1.	Generelt	194
C.5.4.2.	Referenceprofil for den kinematiske fritrumsprofil GB-M6	195
C.5.4.3.	Reduktionsformler	195
C.5.4.3.1.	Motorvogne	195
C.5.4.3.2.	Trukne vogne	197
C.6.	BILAG 1	198
C.6.1.	Læseprofil for rullende materiel	198
C.6.1.1.	Krav vedrørende døre, trapper og trinbrætter	198
C.7.	BILAG 2	199
C.7.1.	Læseprofil for rullende materiel	199
C.7.1.1.	Kompression af affjedringen for område uden for støttepolygonen B, C og D	199
C.8.	BILAG 3 LÆSEPROFIL FOR RULLENDE MATERIEL	201
C.8.1.	Beregning af læseprofil for kurvestyrede vogne	201
C.8.1.1.	Generelt	201
C.8.1.2.	Dækningsområde	201
C.8.1.3.	Anvendelsesområde	202
C.8.1.4.	Baggrund	202
C.8.1.5.	Sikkerhedskrav	202
C.8.1.6.	Anvendte symboler	202
C.8.2.	Grundlæggende krav for fastlæggelse af læseprofilet for TBV-enheder	202
C.8.2.1.	Typer af kurvestyringssystemer	203

C.8.3.	Analyse af formlerne	204
C.8.3.1.	Grundformler	204
C.8.3.2.	Ændringer af formlerne i forbindelse med TBV'er	204
C.8.3.2.1.	Udtryk for værdierne for sidefrigang, når vognkassen hælder	204
C.8.3.2.2.	Kvasistatiske forskydninger for en TBV	205
C.8.3.2.2.1.	Udtryk for de kvasistatiske forskydninger zP for reduktioner på kurvens inderside	205
C.8.3.2.2.2.	Udtryk af kvasistatiske forskydninger zP for reduktioner på kurvens yderside	206
C.8.3.2.3.	AKTIVE systemer: forskydninger på grund af vognkassens rotation	208
C.8.4.	Tilhørende regler	209
C.8.5.	Bemærkninger	209
C.8.5.1.	Betingelser for justering af hældningen (TBV-enheder med aktivt system)	209
C.8.5.2.	Betingelser vedrørende TBV-enheders hastighed	210
C.8.6.	Bilag 4 Læseprofil for rullende materiel	210

C.1. ANVENDELSESOMRÅDE

Læsseprofilerne, der anvendes i forskellige lande, klassificeres som følger:

- Tilladt profil uden restriktioner: G1
Målprofil, anvendes på alle strækninger (undtagen UK, se bilag T)
- Profil, der frit kan anvendes på visse nærmere specificerede ruter: Profil GA, GB, GC
- Profiler, hvis anvendelse skal være omfattet af en forudgående aftale mellem de involverede infrastrukturforvaltere: Profil G2, 3.3, GB-M6, GB1, GB2 osv.
- Last transporteret på godsvogne
For last, der transporteres på godsvogne, accepteres kun de læsseprofiler og læssemetoder, der angives i bilag 6.
- Kombineret transport
I forbindelse med kravene til kombineret transport anvendes lastenheder med en veldefineret volumen (veksellad, containere og sættevogne) på bestemte godsvogne (Ref. PTU kapitel 3.2.1).
- Interoperable højhastighedsvogne.
Vogne i højhastighedstogsæt, som er interoperable inden for Fællesskabet, skal konstrueres i overensstemmelse med læsseprofilet, som beskrives i afsnit 4.1.4 i TSI'en for rullende materiel.
- Rullende materiel udstyret med kompensationsystemer for utilstrækkelig overhøjde
Rullende materiel af denne type skal kontrolleres i henhold til metoden i bilag 3.
- Pantografer
Pladskravene for pantografer og tagmonteret udstyr skal kontrolleres i henhold til kapitel 4.2.2.5.
- OSSJD-læsseprofiler
OSSJD-medlemsstater anvender særlige læsseprofiler. Så snart den tekniske dokumentation og anvendelsesdokumenterne er færdige, er den tilhørende tekst omfattet af bilag 7
- Døre og trin
Reglerne vedrørende døre og trin findes i bilag 1.
- Sammentrykning af affjedring for zoner uden for støttepolygonen B — C — D
Reglerne findes i bilag 2.
- Anvendelse af eksisterende marginer med vogne med definerede parametre
Rullende materiel af denne type skal kontrolleres i henhold til metoden i bilag 4.

C.2. ALMINDELIGE BESTEMMELSER

C.2.1. Liste over anvendt tegnsystem

- A : vinkelforskydningskoefficient for bogie
a : afstand mellem endeaksler på vogne, der ikke er udstyret med bogier, eller mellem centertappen på bogievogne (se »Bemærk« nedenfor)
b : vognens halvværdibredde (se diagram i bilag 2)
b1 : halvdistance mellem primære bærefjedre (se diagram i bilag 2)
b2 : halvdistance mellem sekundære bærefjedre (se diagram i bilag 2)
bG : halvdistance mellem glidestykker
bw : halvbredde af pantografbøjle
K : krængningscenter (se fig. 3)
d : ydre afstand mellem hjulflanger målt på et punkt 10 millimeter under skinneoverkanten, når flangerne er slidt ned til den tilladte grænse, hvor den absolutte grænse er 1,410 m. Denne grænse kan variere afhængigt af vedligeholdelseskriterierne for den pågældende vogn
dga : overhæng, yderkurve
dgi : overhæng, inderkurve
D : sidebevægelse

Ea	: ekstern reduktion
Ei	: intern reduktion
E'a	: ydre forskydning i forhold til den tilladte bevægelse ved øvre kontrolpunkt for pantografen (6,5 m)
E'i	: indre forskydning i forhold til den tilladte bevægelse ved øvre kontrolpunkt for pantografen (6,5 m)
E'a	: ydre forskydning i forhold til den tilladte bevægelse ved nedre kontrolpunkt for pantografen (5,0 m)
E'i	: indre forskydning i forhold til den tilladte bevægelse ved nedre kontrolpunkt for pantografen (5,0 m)
ea	: ydre vertikal reduktion ved vognenes nedre del
ei	: indre vertikal reduktion ved vognenes nedre del
f	: vertikal nedsynkning (se bilag 2)
h	: højde i forhold til skinneoverkant
hc	: højde af krængningscenter på det tværgående tværsnit af vognen i forhold til skinneoverkanten
ht	: monteringshøjde for pantografens i nederste stilling i forhold til skinneoverkanten
J	: frigang, glidestykker
J'a, J'i	: forskel mellem bevægelser i henhold til beregningen og bevægelser, der skyldes frigang
l	: sporvidde
n	: afstand mellem den pågældende sektion og den tilstødende endeaksel eller nærmeste centertap (se »Bemærk« nedenfor)
na	: n for sektioner uden for aksler eller centertappe
ni	: n for sektioner mellem aksler eller centertappe
n _μ	: afstand mellem den pågældende sektion og centertappen på motorbogier på motortogsæt (se »Bemærk« nedenfor)
p	: akselafstand for bogie
p'	: akselafstand for ikke-trækkende bogie på motortogsæt
q	: sidefrigang mellem aksel og bogieramme eller mellem aksel og vognkasse for akselkøretøjer
R	: jævn kurveradius
R _v	: vertikal kurveradius
s	: vognens fleksibilitetskoefficient
S	: projektion
So	: maksimal projektion
t	: fleksibilitetsindeks for pantograf: sidebevægelser udtrykt i meter, som bøjlen udsættes for, når den hæves til 6,50 m under påvirkning af en sideværts kraft på 300 N
w	: sidefrigang mellem bogie og vognkasse
w [∞]	: sidefrigang mellem bogie og vognkasse på lige spor
w _a	: sidefrigang mellem bogie og vognkasse på kurvens yderside
w _i	: sidefrigang mellem bogie og vognkasse på kurvens inderside
w _a (R)	: sidefrigang mellem bogie og vognkasse på ydersiden af en kurve med radius R
w _i (R)	: sidefrigang mellem bogie og vognkasse på indersiden af en kurve med radius R
w [∞] — w' _a — w' _i — w' _a (R) — w' _i (R)	er den samme for trailerbogier på motortogsæt.
x _a	: yderligere reduktion for særligt lange vogne uden for centertappe
x _i	: yderligere reduktion for særligt lange vogne mellem centertappe
y	: afstand fra den relevante centertap til bogiens geometriske centrum (se »Bemærk« nedenfor)
z	: afvigelse i forhold til medianposition som følge af kvasistatisk hældning og asymmetri
z'	: forskel mellem sidehældning i henhold til beregningen og den faktiske hældning ved pantografens øvre kontrolpunkt
z''	: forskel mellem sidehældning i henhold til beregningen og den faktiske hældning ved pantografens nedre kontrolpunkt
α	: yderligere hældning af vognkasse som følge af frigang ved glidestykker
δ	: hældning af spor med overhøjde (se figur C3)
η ₀	: vinkel på vognens asymmetri som følge af konstruktionstolerancer, justering af affjedring og ujævn fordeling af last (i grader)
ϑ	: tolerance for justering af affjedring: hældning, som vognens karosseri kan nå på grund af fejlagtig justering af affjedringen, når vognen står tom på et spor i planum (i radianer)
μ	: adhæsiionskoefficient mellem spor og hjul
τ	: tolerance for konstruktion og montering af pantograf: tolereret nedbøjning mellem centerlinje for vognkassen og midten af bøjlen, som formodes hævet til 6,5 m uden sidepåvirkning
Bemærk	: Med henblik på at bestemme a- og n-værdierne ved vogne uden faste centertappe vil mødepunktet mellem bogiens og vognkassens centerlinje i længderetningen blive betragtet som en hypotetisk centertap, som fastsættes grafisk, når vognen befinder sig i en kurve med radius 150 m, idet frigangseffekterne er ligeligt fordelt, og akslerne centreret på sporet: Hvis y er afstanden fra den hypotetiske centertap til bogiens geometriske centrum (med lige stor afstand fra endeakslerne), erstattes p ² med (p ² - y ²) og p' ² med (p' ² - y ²) i formlerne.

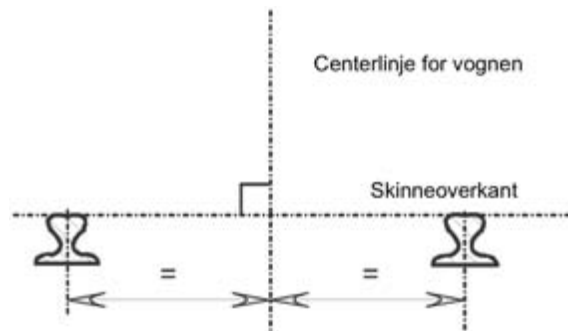
C.2.2. Definitioner

C.2.2.1. Normale koordinater

Udtrykket »normale koordinater« anvendes til retvinklede akser defineret i normalplanet i forhold til sporets centerlinje i nominalpositionen; en af disse akser, undertiden kaldet horisontal, er skæringspunktet mellem det angivne plan og skinneoverkanten; den anden står lodret på dette skæringspunkt med lige stor afstand fra sporene.

I forbindelse med beregningen skal denne centerlinje og vognens centerlinje betragtes som sammenfaldende, således at det bliver muligt at sammenligne vognens konstruktionsprofil med fritrumsprofiler for strukturer langs strækningen, begge beregnet på grundlag af den kinematiske måling af referenceprofilen, som er fælles for dem begge.

Fig. C1



C.2.2.2. Referenceprofil

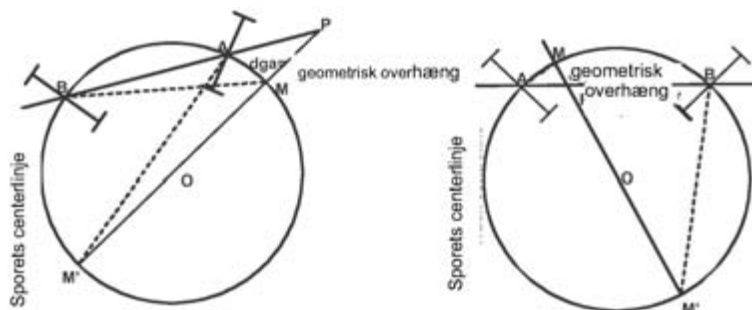
Profil i forhold til normalkoordinaterne, altid ledsaget af de anvendte regler, for rullende materiel for at definere den maksimale konstruktionsprofil for vognen.

C.2.2.3. Geometrisk overhæng

Udtrykket geometrisk overhæng betyder, for en del af en vogn, der befinder sig i en kurve med radius R , forskellen mellem afstanden fra den pågældende del til sporets centerlinje, og afstanden på lige spor, idet akslerne i begge tilfælde er anbragt i en medianposition på sporet, og idet frigangen også er jævnt fordelt, vognen er symmetrisk og ikke krænger på affjedringen; det er med andre ord den del af overhængen af den pågældende del af vognen, der skyldes sporets krumning.

På samme side af sporets centerlinje skal alle punkter i samme tværsnit af vognkassen have samme geometriske overhæng.

Fig.C2



C.2.2.4. Krævningscenter C

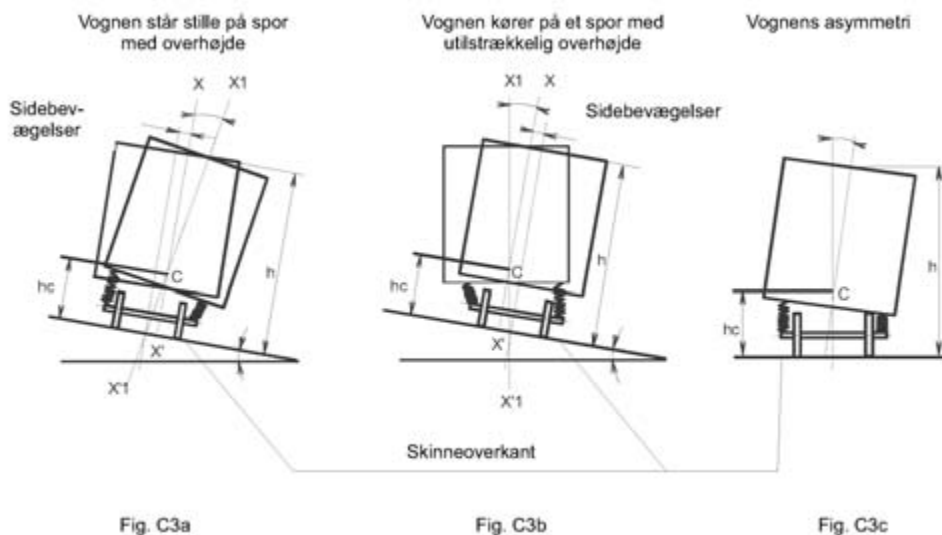
Når vognkassen udsættes for en sidepåvirkning, der er parallel med skinneoverkanten (tyngdekraftkomponent, se fig. 3a, eller centrifugalkraft, se fig. 3b), vipper den i affjedringen.

Hvis vognens sidefrigang og påvirkningen på støddæmperne har nået deres yderpunkter i denne stilling, indtager XX' -centerlinjen for en sidesektion stillingen $X1X'1$.

I rutinemæssige situationer, hvor vognen bevæger sig sideværts, er positionen for punktet C uafhængig af den pågældende sidepåvirkning. Punktet C betegnes vognens krængningscenter, og dets afstand h_c fra skinneoverkanten betegnes krængningscentrets højde.

Værdien h_c kan måles eller beregnes. Ved ekstreme positioner for vogn/bogie i forbindelse med beregningen af den maksimale konstruktionsprofil skal højden h_c tages ved en af de relevante buffere på karosseri/bogie (center- eller drejestop); i de tilfælde, hvor den hverken kan måles eller beregnes, sættes h_c lig med 0,5 m.

Fig.C3



C.2.2.5. Asymmetri

Asymmetrien for en vogn defineres som vinklen η , der dannes mellem den lodrette linje og centerlinjen for karosseriet for en stillestående vogn på et spor i planum, hvor der ikke er tale om friktion (se fig. 3c).

Asymmetri kan skyldes konstruktionsfejl, fejljusteret affjedring (hæmsko, glidestykker, luftventiler til niveaujustering osv.) samt en forskudt last.

2.2.6.. Flexibilitetskoefficienten s (se fig. C3)

Når en stillestående vogn anbringes på et spor med overhøjde, hvis skinneoverkant ligger i en vinkel på δ på det horisontale plan, hviler vognkassen på affjedringen og danner en vinkel på η i forhold til en lodret linje på sporniveauet. Vognens flexibilitetskoefficient defineres som forholdet:

$$s = \frac{\eta}{\delta}$$

Dette forhold kan beregnes eller måles (se UIC Leaflet 505-5). Det afhænger navnlig af vognens læsningsgrad.

Motorvogne med konstant vægt: Lokomotiver osv.: Ikke lastet i køredygtig stand

Vogne med ikke-konstant vægt: Motortogsæt, passagervogne, bagagevogne, passagervogne med førerrum osv.

Uden læs, i køredygtig stand og fuldt læsset (maksimalt læs)

Vogne med ikke-konstant vægt: Godsvogne: Ikke lastet i køredygtig stand og med maksimalt læs

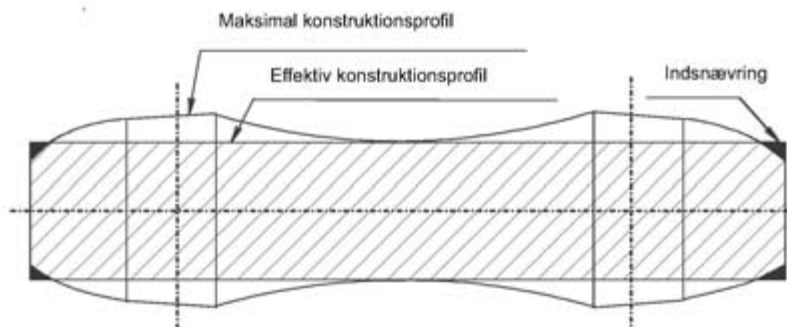
C.2.2.6. Maksimal konstruktionsprofil for rullende materiel

Den maksimale konstruktionsprofil findes ved at anvende de regler, der angiver reduktioner i forhold til den referenceprofil, som de forskellige dele af det rullende materiel skal overholde. Disse reduktioner afhænger af de geometriske egenskaber ved det pågældende rullende materiel, tværsnittets position i forhold til centertappen eller akslerne, det undersøgte punkts højde

i forhold til skinneoverkanten, konstruktionsmæssig frigang, den maksimale tolerance for slid og affjedringens fjederkarakteristik.

Generelt anvender den effektive konstruktionsprofil kun til dels de ikke-skraverede områder inden for den maksimale konstruktionsprofil til montering af trin, gelændere osv.

Fig. C4



C.2.2.7. Kinematisk fritrumsprofil

Dette dækker de fjerneste punkter i forhold til centrum af de sandsynlige normalkoordinater for forskellige dele af det rullende materiel, idet der tages hensyn til de mest uhensigtsmæssige akselpositioner på sporet, sidefrigangen og de kvasistatiske bevægelser, der skyldes det rullende materiel og sporet.

Ved bestemmelse af den kinematiske fritrumsprofil tages der ikke hensyn til visse tilfældige faktorer (svingninger, asymmetri, hvis $\eta_0 \leq 1^\circ$): de affjedrede dele af vognene, kan derfor overskride den kinematiske fritrumsprofil under svingninger. Infrastrukturforvalteren skal tage hensyn til sådanne bevægelser.

C.2.2.8. Kvasistatiske bevægelser z

»z« er den del af sidebevægelserne, der skyldes det rullende materiel (ved en utilstrækkelig overhøjde på 50 mm), og som skyldes affjedringens teknologi og fleksibilitet (fleksibilitetskoefficient s), under påvirkning af en centrifugalkraft, der ikke udlignes af overhøjde eller for stor overhøjde (se fig. 3a eller 3b) og under påvirkning af asymmetrien η_0 (se fig. 3c). Denne værdi afhænger af højden h for det pågældende punkt.

C.2.2.9. S-projektioner (fig. C5)

Del uden for referenceprofilen, når vognen befinder sig i en kurve og/eller på et spor med en profil, der er bredere end 1,435 m.

Vognens halvbredde plus D-bevægelserne minus referenceprofilens halvbredde på samme niveau svarer til den faktiske projektion S i forhold til referenceprofilen.

Se også afsnit 2.3 »Tilladte projektioner«.

C.2.2.10. Ei- eller Ea-reduktioner

For at sikre, at en vogn på sporet ikke overskrider »grænserne for køretøjet« som følge af dens D-bevægelser, skal der anvendes en Ei- eller Ea-reduktion på halvbreddedimensionerne i forhold til referenceprofilen, således at:

E_i eller $E_a \geq D - S_0$.

Der skelnes mellem følgende:

- E_i : reduktionsværdi for referenceprofilens halvbreddedimensioner for sektioner, der befinder sig mellem vognenes endeaksler, som ikke er monteret på bogier eller mellem centertappene på vogne på bogier
- E_a : reduktionsværdi for referenceprofilens halvbreddedimensioner for sektioner, der befinder sig uden for vognenes endeaksel, som ikke er monteret på bogies eller mellem centertappene på vogne på bogier.

C.2.2.11. *Profil for strukturer langs strækningen*

Profil i forhold til akserne for normalkoordinaterne i forhold til sporet, som ingen strukturer må trænge ind i selv ved elastiske eller ikke-elastiske sporbevægelser.

C.2.3. **Generelle bemærkninger om metoden til beregning af den maksimale fritrumsprofil for rullende materiel**

Undersøgelsen af den maksimale fritrumsprofil tager højde for både tværgående og lodret bevægelse af det rullende materiel, udarbejdet på grundlag af vognens geometriske egenskaber og affjedringsegenskaber under forskellige belastningsforhold.

Generelt bestemmes den maksimale fritrumsprofil for en vogn for værdierne n_i eller n_a , som svarer til midten af vognen og pufferplankerne. Det er naturligvis nødvendigt at kontrollere alle projektionspunkterne samt de punkter, hvis placering betyder, at de vil ligge tæt på den maksimale fritrumsprofil for vognen inden for den pågældende sektion.

I tværgående retning skal halvbredderne for vognens maksimale fritrumsprofil under hensyntagen til vognkassens bevægelser for et punkt på et n_i - eller n_a -afsnit i højden h i forhold til skinneoverkanten være mindst lig med de tilsvarende halvbredder for referenceprofilen, som er specifik for de enkelte vogntyper, reduceret med reduktionerne E_i eller E_a .

Disse reduktioner skal opfylde forholdet E_i eller $E_a \geq D$ - So, hvor:

- D betegner bevægelser, hvis værdier beregnes med formelen i punkt 1.4.2.
- So betegner de maksimale projektioner, hvis værdier findes i punkt 2.3 »Tilladte projektioner«.

C.2.3.1. Relative positioner for de forskellige profiler

Fig. C5 viser positionen af de forskellige profiler i forhold til hinanden samt de væsentligste elementer, der anvendes ved fastsættelse af den maksimale fritrumsprofil for rullende materiel.

Fig. C5

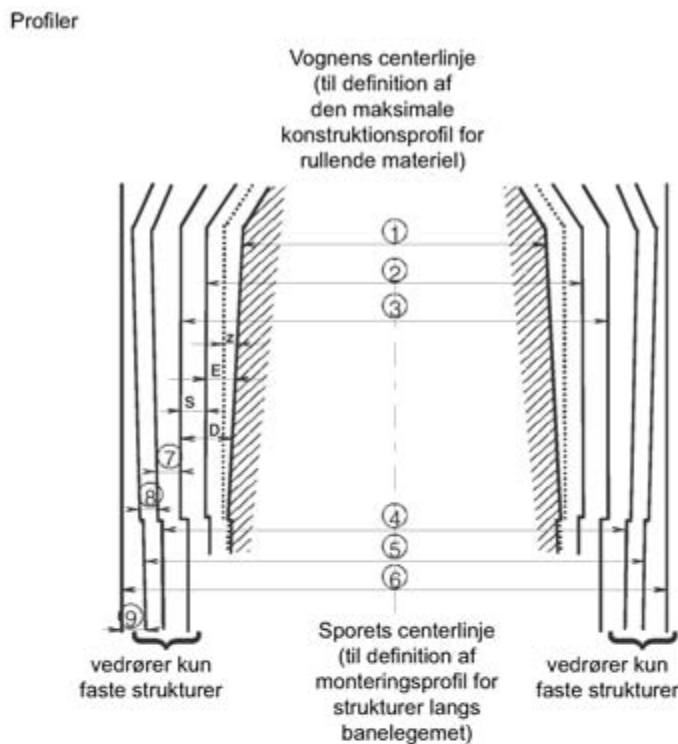


Fig. C5

- ① Maksimal fritrumsprofil for rullende materiel
- ② Referenceprofil for kinematisk fritrumsprofil
- ③ Afgrænsning for rullende materiel, der medtages i reduktionsformlerne
- ④ Kinematisk fritrumsprofil for rullende materiel
- ⑤ Afgrænsningsprofil for strukturer langs strækningen
- ⑥ Monteringsprofil for strukturer langs strækningen

z = kvasistatisk bevægelse, der medtages i reduktionsformlerne:

- for overhøjde over eller under 0,05 m,
- for den del af asymmetrien, der overstiger 1°
- for en overhøjde mellem 0,05 m og højst 0,2 m, som infrastrukturforvalteren ikke tager hensyn til, hvis $s > 0,4$ og/eller $hc < 0,5$ m.

E = Reduktion (E_i eller E_a)

S = Sideprojektion (for rullende materiel S_0 = maksimal projektion)

D = Sidebevægelse

- ⑦ Kvasistatisk bevægelse, der skyldes en overhøjde over eller under 0,05 m (for $s = 0,4$, $hc = 0,5$ m)
- ⑧ Værdi, der tilføjes af infrastrukturforvalteren for at tage hensyn til spordefekter ved drift, svingninger og asymmetrier på $\pm 1^\circ$ og resulterende bevægelser.
- ⑨ Specifik margin for den enkelte jernbane for at tage højde for særlige situationer (særtransporter, marginer for forøgelse af hastigheden, kraftig sidevind).

C.2.4. Regler for referenceprofiler til bestemmelse af maksimal fritrumsprofil for rullende materiel

Med henblik på at bestemme den maksimale fritrumsprofil for en vogn skal der i reglerne for referenceprofilerne tages hensyn til:

- lodrette bevægelser,
- sideværts bevægelser.

Der tages delvist hensyn til konstruktionstolerancer ved asymmetriberegningen.

Den nominelle breddeværdi for en vogn hentes fra dimensionerne på den maksimale konstruktionsprofil.

Toleranceværdierne må ikke bruges til systematisk at øge vogndimensionerne.

C.2.4.1. Lodrette bevægelser

For vognen eller for en bestemt del gør disse bevægelser det muligt at bestemme en minimumshøjde og en maksimumshøjde over skinneoverkanten; dette gælder navnlig:

- dele, der er placeret i den nederste del af profilen (lave dele);
- trinnet ved 1 170 mm fra skinneoverkanten på referenceprofilen;
- dele, der er placeret på øverste del af vognene.

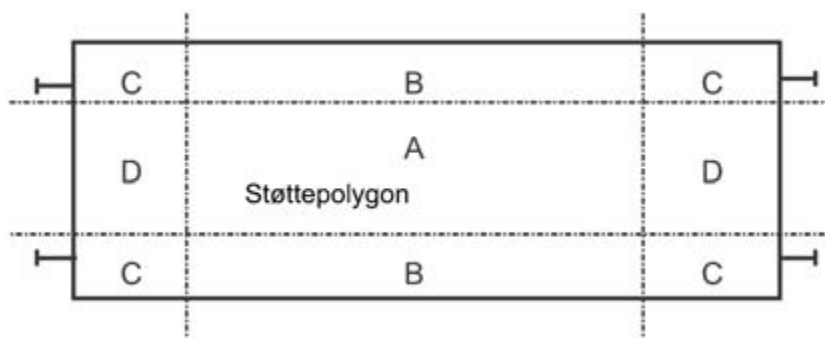
Det skal bemærkes, at for alle dele, der er placeret højere end 400 mm over skinneoverkanten, tages der ikke hensyn til den lodrette komponent af de kvasistatiske bevægelser.

C.2.4.1.1. Bestemmelse af minimumshøjder over skinneoverkanten

Minimumshøjderne over skinneoverkanten for dele, der er placeret i den nederste del af profilen (1 170 mm og derunder), bestemmes under hensyntagen til de lodrette bevægelser, der beskrives i følgende afsnit.

Når man undersøger nedsynkningen af vognkasserne (se også bilag 2), skal der tages hensyn til opdelingen i nedenstående diagram.

Fig. C6



Nedbøjning uafhængig af læsning og affjedringstilling

Disse nedbøjninger skal undersøges for alle zoner af vognkassen, A, B, C og D, og vedrører følgende dele:

- Hjul: maksimalt slid for alle typer af vogne
- Forskellige dele: maksimalt slid — Eksempler: glidestykker, bremsemontering osv. for alle vogne og for hver specialmontering
- Aksellejer: slid ignoreres
- Bogieramme: fremstillingstolerancer, der medfører nedbøjning i forhold til de nominelle dimensioner: ignoreres
- Vognstrukturer: fremstillingstolerancer, der medfører nedbøjning i forhold til de nominelle dimensioner: ignoreres for alle vogne, herunder alle konventionelle godsvogne og specialgodsvogne.

Nedbøjning afhængigt af vognenes læsning og affjedringens tilstand

1 - Strukturelle nedbøjninger: nedbøjning for alle zoner af vognkassen, A, B, C og D.

— Aksler	Nedsynkning ignoreres	
— Bogieramme	Nedsynkning ignoreres	
— Vognkasse	Tværgående nedsynkning	ignoreres
	Vridning	ignoreres
	Nedsynkning i længderetningen	ignoreres for alle vogne, undtagen vogne, hvor der skal tages hensyn til nedbøjning i længeretningen under påvirkning af maksimal last, der forøges med 30 % for at tage hensyn til dynamiske belastninger.

2 — Nedbøjning i affjedringen

Typer af fjedre:

Den primære og sekundære affjedring består af forskellige typer af fjedre, for hvilke der skal tages hensyn til nedbøjningerne:

- Stålfjeder
 - Nedbøjning under statisk belastning,
 - Yderligere nedbøjning under dynamisk belastning,
 - Nedbøjning på grund af fleksibilitetstolerancer.
- Gummifjeder
 - Samme nedbøjning som for stålfjeder
- Luftfjeder
 - Samlet nedbøjning uden luft i stødpuder (inklusive backup-affjedring, når en sådan findes)
- Forhold vedrørende affjedringens nedbøjning
 - Ligeligt fordelte og samtidige nedbøjninger på affjedringen (vedrører zone A, B, C og D).
 - »Konventionelle« godsvogne: fuldstændig nedbøjning (til nedre dødpunkt).
 - Specialgodsvogne: nedbøjning under påvirkning af 30 % overbelastning på den affjedrede vægt (med henblik på at kunne udfylde profilen maksimalt, navnlig ved kombineret transport eller store laster) eller total nedbøjning (til nedre dødpunkt).
 - Anden nedbøjning, se bilag 3.

C.2.4.1.2. Passage over lodrette overgangskurver (herunder rangerrygge på sporterræn) og over bremse-, ranger- eller stopanordninger.

a) Vogne med referenceprofil (del under 130 mm) i overensstemmelse med afsnit C.3.2.3

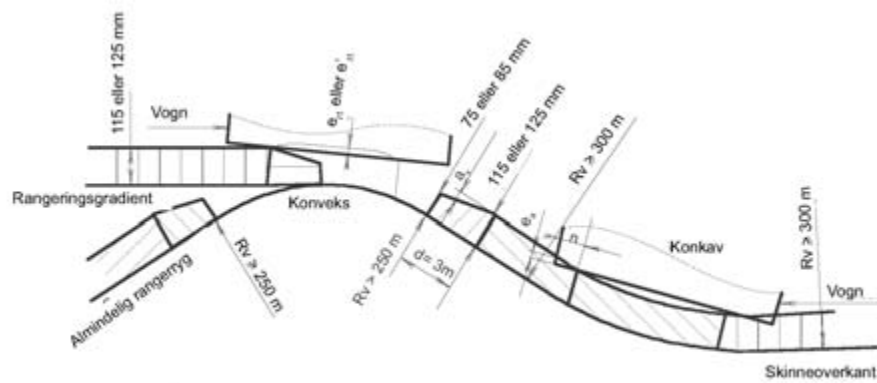
Normalværdier for de vertikale reduktioner e_i eller e_a , der skal tages hensyn til for tomme passagervogne, tomme eller lastede godsvogne.

Når disse vogne kan rangeres ved nedløb fra rangerryg, skal de kunne passere over aktiverede skinnebremser og andre anordninger til rangering eller standsning, som er anbragt på ikke lodret kurvede spor, og som når dimensionerne på 115 og 125 mm over skinneoverkanten, op til 3 m fra slutningen af konvekse overgangskurver med radius $R_v \geq 250$ m (dimension d).

De skal også kunne passere hen over sådanne anordninger, der er placeret på indersiden af eller tæt på konkave overgangskurver med radius $R_v \geq 300$ m.

Ved anvendelsen af disse krav skal vognenes nedre dimensioner, under hensyntagen til lodrette bevægelser, der vurderes som angivet i punkt 1.4.1, i forhold til skinneoverkanten mindst være lig med 115 eller 125 mm forhøjet med følgende e_i - eller e_a -værdier:

Fig.C7



e_i eller

ea: lodret reduktion ved nederste del af det rullende materiel i forhold til 115 eller 125 mm dimensioner.

ev: sænkning af skinnebremserne i forhold til 115 eller 125 mm dimensionerne.

For sektioner mellem endeaksler eller centertappe (normalværdier udtrykt i meter) Formålet med det numeriske indeks, der anvendes på værdierne e_i og e'_i , er at skelne mellem normalværdier og reducerede værdier:

$$e_{i1} = \frac{n(a-n-3)^2}{a \cdot 500} \text{ hvor } a \leq 17,80 \text{ m og } n < \frac{a-3}{n}$$

$$e_{i1} = \frac{(a-3)^3}{3375a} \text{ hvor } a \leq 17,80 \text{ m og } n \geq \frac{a-3}{3} \text{ (1)}$$

$$e_{i1} = \left[\frac{27 \cdot n}{4 \cdot a - 3} \right] \left[1 - \frac{n}{a-3} \right]^2 \left[\frac{a^2}{3375} - 0,04 \right] \text{ hvor } a > 17,80 \text{ m og } n < \frac{a-3}{3}$$

$$e_{i1} = \frac{a^2}{3375} - 0,04 \text{ hvor } a > 17,80 \text{ m og } n \geq \frac{a-3}{3} \text{ (1)}$$

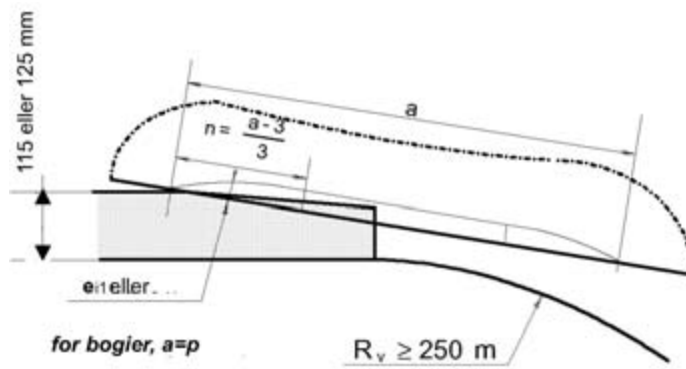
NOTER

(1) Denne formel for $n \geq \frac{a-3}{3}$ giver reduktioner større end eller lig med reduktioner, som opnås med formelen for $n < \frac{a-3}{3}$

Når tomme passagervogne og tomme eller lastede godsvogne kan rangeres ved nedløb, skal de også kunne passere konvekse overgangskurver med radius ≥ 250 m, uden at andre dele end hjulflangen kommer under skinneoverkanten.

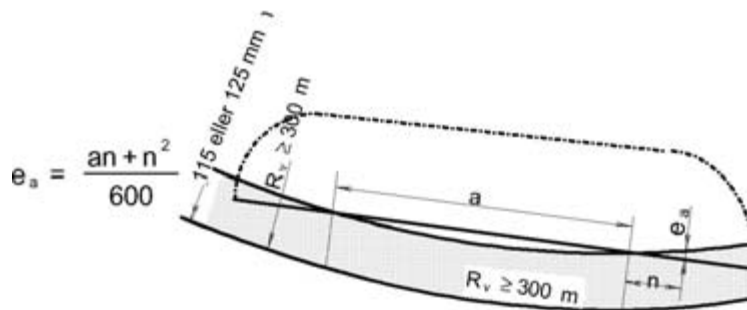
Dette krav, som vedrører den centrale del af vognene, er et supplement til kravene, som følger af e_i -formlerne for lange vogne.

Fig. C8



For sektioner uden for endeaksler eller centertappe (værdier udtrykt i meter)

Fig. C9



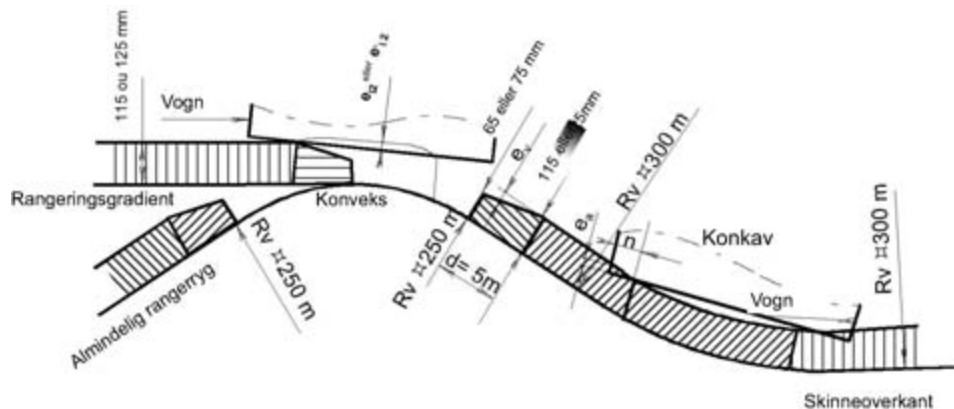
Reducerede værdier for e_i -forøgelsen (sektioner mellem endeaksler eller centertappe), som medregnes for visse køretøjer i forbindelse med passage over stigende eller faldende overgangskurver inklusive rangerrygge.

Disse reducerede værdier tillades kun for visse typer af godsvogne, idet disse kræver mere plads end den, der fastsættes ved hjælp af normalværdierne. Der er f.eks. tale om godsvogne med forsænket vognbund, som anvendes ved kombineret bane-/landevejstransport, og andre identiske eller tilsvarende konstruktioner.

Brugen af disse reducerede værdier kan gøre det nødvendigt at træffe særlige forholdsregler på nogle rangerterræner med skinnebremser på rangerrygge ved bunden af en rangerbakke.

For disse vogne bliver værdien af dimensionen d 5 m.

Fig. C10



(reducerede værdier udtrykt i meter)

$$e_{i2} = \frac{n(a-n-5)^2}{a \cdot 500} \text{ hvor } a \leq 15,80 \text{ m og } n < \frac{a-5}{3}$$

$$e_{i2} = \frac{(a-5)^3}{3375a} \text{ hvor } a \leq 15,80 \text{ m og } n \geq \frac{a-5}{3}$$

$$e_{i2} \left[\frac{27}{4} \cdot \frac{n}{a-5} \right] \left[1 - \frac{n}{a-5} \right]^2 \left[\frac{a^2}{3375} - 0,05 \right] \text{ hvor } a > 15,80 \text{ m og } n < \frac{a-5}{3}$$

$$e_{i2} = \frac{a^2}{3375} - 0,05 \text{ hvor } a > 15,80 \text{ m og } n \geq \frac{a-5}{3} \text{ (1)}$$

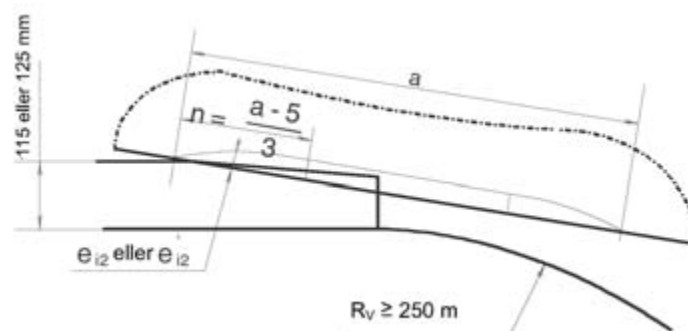
NOTER

- (1) Denne formel for $n \geq \frac{a-5}{3}$ giver reduktioner større end eller lig med reduktioner, som opnås med formelen for $n < \frac{a-5}{3}$

Når godsvognene kan rangeres ved nedløb, skal de også kunne passere over konvekse overgangskurver med radius større end eller lig med 250 m, uden at andre dele end hjulflangen kommer under skinneoverkanten.

Dette krav, som vedrører den centrale del af godsvognene, er et supplement til kravene, som følger af e_i -formlerne for lange godsvogne.

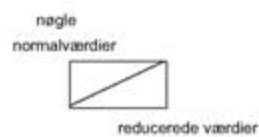
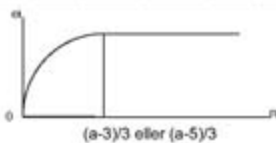
Fig. C11



For bogier er $a = p$.

Tabel C1 viser værdier for E_i og e'_i udtrykt i mm med a og n udtrykt i m.

a \ n	≥ 6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0
20	79 69	78 69	78 69	76 68	73 66	69 63	63 59	57 54	49 46	39 37	28 27	15 14	0 0
19,5	73 63	73 63	72 63	71 62	68 61	65 59	60 55	54 50	46 43	37 35	26 25	14 14	0 0
19	67 57	67 57	67 57	66 57	64 56	60 54	56 51	50 46	43 40	35 33	25 24	13 13	0 0
18,5	61 51	61 51	61 51	61 51	59 51	56 49	52 47	47 43	41 37	33 30	23 22	13 12	0 0
18	56 46	56 46	56 46	56 46	54 46	52 45	48 42	44 39	38 34	31 28	22 20	12 11	0 0
17,5	52 41	52 41	52 41	51 41	50 41	48 40	45 38	41 35	36 31	29 26	21 19	11 10	0 0
17	48 36	48 36	48 36	48 36	47 36	45 35	43 34	39 31	34 28	28 23	20 17	11 9	0 0
16,5	44 31	44 31	44 31	44 31	44 31	42 30	40 30	37 28	32 25	26 20	19 15	10 8	0 0
16	41 26	41 26	41 26	41 26	41 26	40 28	38 25	34 24	30 21	25 18	18 13	10 7	0 0
15,5	37 22	37 22	37 22	37 22	37 22	37 22	35 22	32 21	28 19	23 16	17 12	9 6	0 0
15	34 20	34 20	34 20	34 20	34 20	34 20	32 20	30 19	27 17	22 14	16 11	9 6	0 0
14,5	31 18	31 18	31 18	31 18	31 18	31 18	30 17	28 17	25 16	21 13	15 10	8 6	0 0
14	28 15	28 15	28 15	28 15	28 15	28 15	27 15	26 15	23 14	19 12	14 9	8 5	0 0
13,5	25 13	25 13	25 13	25 13	25 13	25 13	25 13	24 13	21 13	18 11	13 8	7 5	0 0
13	23 12	23 12	23 12	23 12	23 12	23 12	23 12	22 12	20 11	17 10	12 8	7 4	0 0
12,5	20 10	20 10	20 10	20 10	20 10	20 10	20 10	20 10	18 10	15 9	12 7	7 4	0 0
12	18 8	18 8	18 8	18 8	18 8	18 8	18 8	18 8	16 8	14 8	11 6	6 4	0 0
11,5		16 7	16 7	16 7	16 7	16 7	16 7	16 7	15 7	13 7	10 5	6 3	0 0
11		14 6	14 6	14 6	14 6	14 6	14 6	14 6	13 6	12 6	9 5	5 3	0 0
10,5			12 5	12 5	12 5	12 5	12 5	12 5	12 5	10 5	8 4	5 2	0 0
10			10 4	10 4	10 4	10 4	10 4	10 4	10 4	9 4	7 3	4 2	0 0
9,5				9 3	9 3	9 3	9 3	9 3	9 3	8 3	6 3	4 2	0 0
9				7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	6 2	3 1	0 0
8,5					6 1	6 1	6 1	6 1	6 1	6 1	5 1	3 1	0 0
8					5 1	5 1	5 1	5 1	5 1	5 1	4 1	3 1	0 0
7,5						4 1	4 1	4 1	4 1	4 1	3 1	2 1	0 0
7						3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	2 0	0 0
6,5							2 0	2 0	2 0	2 0	2 0	1 0	0 0
6										1 0	1 0	1 0	0 0
5,5											1 0	1 0	0 0
5												0 0	0 0
4,5													0 0



b) Vogne, der ikke er tilladt på rangerrygge på grund af deres længde

Tomme passagervogne, godsvogne, der er beregnet til international trafik og tomme eller lastede godsvogne, der ikke må køre over rangerrygge på grund af deres længde, skal alligevel overholde profilen i afsnit C.3.2.3, når de anbringes på et ikke vertikalt kurvet spor, således at det bliver muligt at anvende anordninger til rangering eller standsning.

c) Alle vogne

Alle vogne skal kunne passere gennem konvekse eller konkave overgangskurver med radius $R_v \geq 500$ m, uden at andre dele end hjulflangen kommer under skinneoverkanten.

Dette kan gælde vogne til hovedspor, hvis:

- akselafstand er større end 17,8 m,
- overhæng er større end 3,4 m.

d) Særlige tilfælde

Der skal tages højde for følgende særlige tilfælde:

- Lodrette overgangskurver for vogne med automatkobling.
- Hældningsvinkel for vogne, der bruges på færger.

C.2.4.1.3. Bestemmelse af maksimumshøjde over skinneoverkanten

Værdien af lodrette bevægelser, der skal tages i betragtning for de øverste dele af det rullende materiel, hvor $h \geq 3\,250$ mm, bestemmes under hensyntagen til de opadrettede dynamiske bevægelser for tomt rullende materiel i driftsklar stand uden slid.

I denne del nærmer vognene sig referenceprofilen under påvirkning af:

- 1) opadgående svingninger,
- 2) den lodrette komponent af den kvasistatistiske hældning,
- 3) sideværts bevægelser.

Derfor skal de lodrette dimensioner af referenceprofilen reduceres med de værdier, der skabes af disse bevægelser ξ , hvis disse kan beregnes, og ellers med en fast værdi på 15 mm pr. affjedringstrin. Det skal dog bemærkes, at når vognen er udsat for kvasistatisk hældning, hæver siden modsat hældningen sig, men bevæger sig samtidig væk fra referenceprofilen på en sådan måde, at der ikke opstår risiko for interferens. Omvendt sænker vognen sig på den side, hvor hældningen sker, og udligner dermed en del af de opadrettede bevægelser.

Som en tilnærmet værdi ved en for stor eller for lille overhøjde på 50 mm, udtrykkes denne lodrette reduktion af $AV(h)$ referenceprofilen for nominelle højder større end $h=3,25$ m som:

$$\Delta V(h) = \xi - \left\{ \frac{\left[\frac{1}{2}LCR(h) - E_i \text{ or } a \right] s}{30} \right\}$$

hvor

$\frac{1}{2}LCR(h)$ udgør halvbredden af referenceprofilen,

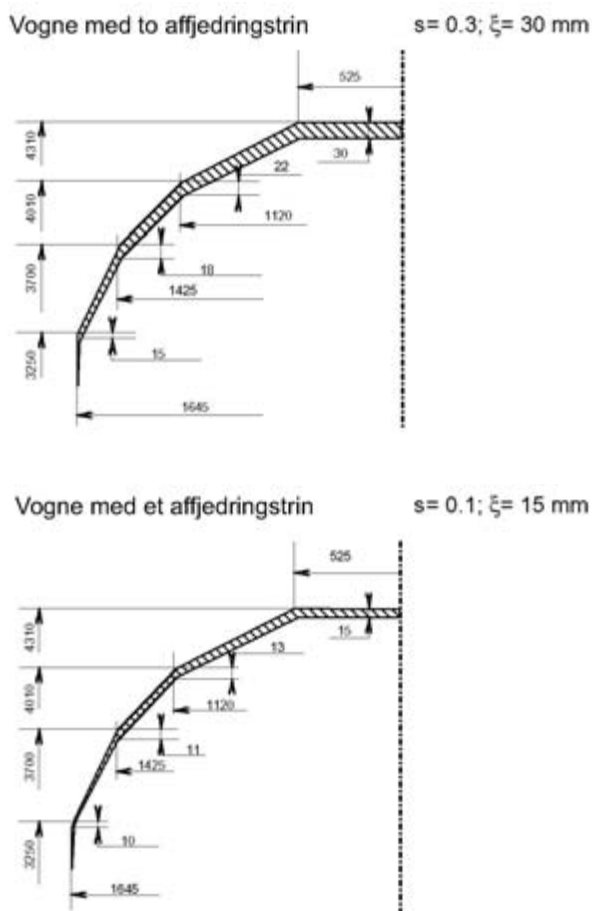
E_i ou E_a de tværgående reduktioner,

s vognens fleksibilitetskoefficient,

ξ vognens fjedringsevne (fast eller beregnet størrelse).

Eksempel: For en vogn med en reduktion på E_i ou E_a af 217 mm baseret på $h = 3,25$ m får vi:
reduktioner for afskårne sider på den øverste del af referenceprofilen.

Fig. C12



C.2.4.2. Sidebevægelser (D)

Disse bevægelser er summen af følgende bevægelser:

- geometriske bevægelser, der opstår, når vognen bevæger sig gennem kurver og ad lige spor (projektioner, sidefrigang osv.), hvor vognens centerlinje betragtes som værende lodret på skinneoverkanten;
- kvasistatiske bevægelser, der skyldes de affjedrede deles hældning under påvirkning af tyngdekraften (spor med overhøjde) og/eller centrifugal acceleration (kurvespor).
- der tages normalt ikke hensyn til vognkassens sidedbøjning undtagen for de særlige godsvognstyper eller tungtlastede godsvogne, hvor disse værdier er særligt høje.

C.2.4.2.1. Vognens køreposition på sporet og forskydningsfaktor (A)

Vognens forskellige kørepositioner på sporet afhænger af sideforskydningen af de forskellige dele, der forbinder vognkassen med sporet, samt configurationen af løbeværk (uafhængige aksler, motorbogier, ikke-trækkende bogier osv.).

Derfor må man undersøge de forskellige positioner, som vognen kan indtage på sporet, for at kunne tage hensyn til enhver forskydningsfaktor A, der skal anvendes på bestemte led i de grundlæggende formler, der bruges til beregning af den interne reduktion E_i og den eksterne reduktion E_a .

Forskydningsfaktoren og vognens køreposition på sporet angives i nedenstående tabel. For de akselkonfigurationer, der ikke fremgår af tabellen, anvendes de mindst hensigtsmæssige situationer i forbindelse med kørepositioner.

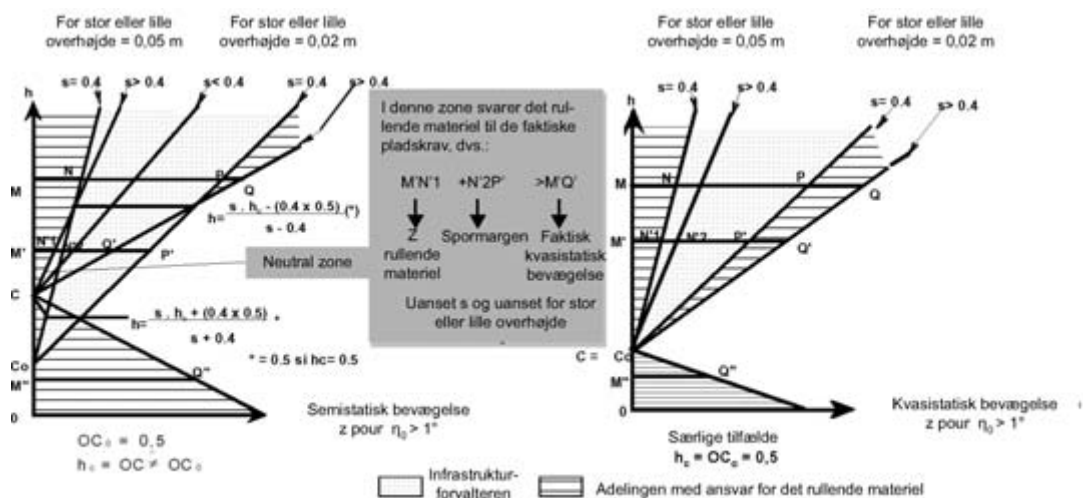
For leddelte vogne anbefales det at anvende kørepositionen for konventionelle vogne med to bogier.

Tabel 2 Forskydningsfaktor og vognens position på sporet

Beregning af interne reduktioner E_1								
Vehicle type	Køreposition på sporet	Led, for hvilke faktoren A gælder	$\frac{1.465 - d}{2}$	W		$\frac{p^2}{4}$ (i kurve)		
				på lige spor	afhængigt af kurveradius			
			W_{-}	$W'_{(R)}$				
På lige spor			Forskydningsfaktor A					
1	2-akslede vogne eller bogie enkeltvis samt tilhørende dele		1					
2	Vogne med 2 bogie undtagen nedenstående		1	1				
3	Vogn med en motorbogie forrest og en trukket bogie i front eller bogie, der betragtes som sådan		1	$\frac{W_{-}}{a - n_i}$	$\frac{W'_{-}}{n_i}$			
I kurve			Forskydningsfaktor A					
4	2-akslede vogne eller bogie enkeltvis samt tilhørende dele		Kørepositioner og forskydningsfaktorer for kurver er de samme som på lige spor					
5	Vehicles with 2 motor bogies or designated as "motored"		1		1	1		
6	Vehicles with 1 bogie designated as "motored" (M) and 1 trailer bogie or bogie designated as unpowered (P)		$\frac{a - n_i}{a}$		$\frac{W_{(R)}}{a - n_i}$	$\frac{W'_{(R)}}{n_i}$	$\frac{p^2}{4}$	$\frac{p^2}{4}$
7	Vogn med 2 trukne bogie eller bogie, der betragtes som sådan (1) særligt tilfælde for godsvogne		0		1	1		
			0(1)		1(1)	1(1)		

Beregning af interne reduktioner Ei									
Køreposition på sporet	Led, for hvilke faktoren A gælder	$\frac{1,465-d}{2}$	q	afhængigt af kurveradius				$\frac{p^2}{4}$	(i kurve)
				på lige spor					
				W_{\dots}	W'_{\dots}	W_{\dots}	W'_{\dots}		
På lige spor		Forskydningsfaktor A							
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$							
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$						
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{W_{\dots}}{n+a}$	$\frac{W'_{\dots}}{n}$					
I kurve		Forskydningsfaktor A							
	Kørepositioner og forskydningsfaktorer for kurver er de samme som på lige spor								
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$				1
	$\frac{n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{W'_{\dots}}{n}$	$\frac{W'_{\dots}}{n+a}$	$\frac{W_{\dots}}{n+a}$	$\frac{W_{\dots}}{n}$	$\frac{p^2}{4}$	$\frac{p^2}{4}$
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$			$\frac{n+a}{a}$	$\frac{n+a}{a}$
	$\frac{n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$				1
	$\frac{n+a}{a}^{(1)}$	$\frac{2n+a}{a}^{(1)}$	$\frac{2n+a}{a}^{(1)}$						$1^{(1)}$

Fig. C13



C.2.4.2.2. Særlige tilfælde med motortogsæt og passagervogne udstyret med førerrum (styrevoغن)

For rullende materiel af denne type klassificeres bogierne i henhold til deres adhæsionskoefficient μ ved start.

Hvis $\mu \geq 0,2$	betegnes bogien	»motor«
Hvis $0 < \mu < 0,2$	anses bogien for	»trukket«
Hvis $\mu = 0$	er bogien	»trukket«.

C.2.4.2.3. Kvasistatisk bevægelse (z)

Der tages hensyn til disse bevægelser ved beregning af E_i eller E_a , afhængigt af fleksibilitetskoefficienten s , højden h over skinneoverkanten for det pågældende punkt samt højden af krængningscentret h_c .

Infrastrukturforvalteren skal definere fritrumsprofilen for strækningen for $h > 0,5$ m, hvor den effektive for store eller for lille overhøjde for sporet er større end 0,05 m, idet den supplerende kvasistatiske hældning for rullende materiel skal beregnes på traditionel vis med en fleksibilitetskoefficient på 0,4 og en højde for krængningscentret på 0,5 m.

Afdelingen med ansvar for det rullende materiel skal bestemme E_i og E_a under hensyntagen til:

- for stor eller lille overhøjde på 0,05 m;
- eventuelt en for stor eller for lille overhøjde 0,2 m, hvor de respektive værdier for s og h_c betyder, at den profil, der er defineret af infrastrukturforvalteren overskrides (se nedenstående figur og punkt 1.5.1.3).
- indflydelsen, ud over 1° , af asymmetrien, der skyldes konstruktions- og justeringstolerancerne (1) (frigang for glidestykker) samt eventuel ujævn fordeling af den normale last. Indflydelsen fra en asymmetri på under 1° medregnes i fritrumsprofilen for strækningen, og det samme gælder sidesvingninger, der opstår tilfældigt for både det rullende materiel og sporet (navnlig resonansfænomener).

Lige strækn.	Ligning	Af ligningerne overfor sluttes længden af nedenstående segmenter. Værdierne i disse findes også i de »Særlige tilfælde« i punkt 8.1.3:
CoN	$z = 0,4 \cdot 0,05 \left \frac{h-0,5}{1,5} \right $ $z = s \cdot 0,05 \left \frac{h-h_c}{1,5} \right $	For stor eller for lille overhøjde = 0,05 m $\overline{M'N'_1} = s \cdot 0,05 \frac{h-h_c}{1,5} = \frac{s}{30} h-h_c $
CN'1	$z = 0,4 \cdot 0,2 \left \frac{h-0,5}{1,5} \right $ $z = s \cdot 0,2 \left \frac{h-h_c}{1,5} \right = \frac{4s}{30} h-h_c $	For stor eller for lille overhøjde = 0,2 m \overline{MQ} ou $\overline{M''Q''} = \left(\frac{S}{30} + \frac{S}{10} \right) h-h_c $ $= \frac{4s}{30} h-h_c $
CoP		$\overline{NP} = 0,4(0,2 - 0,05) \frac{h-0,5}{1,5}$ $= 0,04(h-0,5)$
CQ		
CQ"}		

(i ovenstående formler angives dimensionerne i meter)

C.2.5. Bestemmelse af reduktioner gennem beregning

Reduktionerne E_i og E_a bestemmes på grundlag af følgende grundlæggende relation:

Reduktion E_i eller E_a = Bevægelsen D_i eller D_a — Projektion S_o

Interne reduktioner

$$E_i = \frac{an_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4}(A)}{2R} + \frac{1,465 - d}{2}(A) + q + w(A) + z + x_i - S_o$$

og eksterne reduktioner

$$E_a = \frac{an_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4}(A)}{2R} + \frac{1,465 - d}{2}(A) + q(A) + w(A) + z + x_a - S_o$$

I disse formler:

- A , forskydningsfaktor, beskriver akslernes position på sporet. Værdierne for A angives i punkt (se afsnit C.2.4.2.1).
- D_i eller D_a er summen af de bevægelser, der defineres i følgende afsnit.
- S_o er den maksimale projektion.

x_i og x_a er særlige faktorer til beregning for vogne med meget stor akselafstand.

C.2.5.1. Led til brug ved beregning af bevægelser (D)

I lyset af de særlige kendetegn ved de enkelte typer af vogne er der behov for yderligere led, og nogle parametre kan ændre følgende led:

C.2.5.1.1. Led vedrørende vognens køreposition i en kurve (geometrisk overhæng)

$\frac{1}{2R} \left(an_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4} \right)$ = Geometrisk overhæng for en givet sektion mod indersiden af en kurve med radius R (problem for dele af vognkassen, der er placeret på indersiden af centertappe eller aksler).

$\frac{1}{2R} \left(a n_a + n_a^2 - \frac{P^2}{4} \right) =$ Geometrisk overhæng for en givet sektion mod ydersiden af en kurve med radius R (problem for dele af vognkassen, der er placeret på ydersiden af centertappe eller aksler)

Bemærk: Det kan være nødvendigt at tilpasse disse formler for specialvogne med særlige bogiekonfigurationer.

C.2.5.1.2. Grupper af led vedrørende sidefrigang

Værdien for alle disse frigange måles i rette vinkler i forhold til aksler eller tappe med alle dele ved deres slidgrænse.

Vognens kørepositioner på sporet som vist i punkt 7.2.2 gør det muligt at tage hensyn til frigangen i formlerne og at bestemme værdien af forskydningskoefficienten med henblik på at beregne deres virkning på den pågældende sektion.

$$\frac{1,465 - d}{2} = \text{akslens frigang på sporet}$$

q = frigang mellem aksler og underramme og/eller mellem aksel og vognkasse. Med andre ord sidebevægelsen mellem aksellejer og glideflader samt mellem underrammen og aksellejerne fra midterpositionen og på hver side.
w = frigang for centertappe eller vrideskamler. Dette er den mulige sidebevægelse for centertappe eller vrideskamler fra midterpositionen og på hver side eller for vogne uden centertap vognkassens mulige sidebevægelse i forhold til bogierammen fra midterpositionen og afhængigt af kurveradius og bevægelsens retning.

Hvis værdien af w varierer med kurveradius:

- $w_i(R)$ betyder, at w gælder for radius R og indersiden af kurven;
- $w_o(R)$ betyder, at w gælder for radius R og ydersiden af kurven;
- w_∞ betyder, at w gælder for lige spor.

Afhængigt af de særlige kendetegn ved de enkelte vogntyper kan denne faktor roteres: w, w_i , w_o osv. Den kan også være lig med summen af nogle af disse faktorer: $w_i + w_o$ osv., idet hvert af disse led potentielt påvirkes af den tilsvarende forskydningsfaktor.

C.2.5.1.3. Kvasistatiske bevægelser (led vedrørende vognens hældning [nedbøjning] i affjedringen og dens asymmetri, når denne er større end 1°)

Punkt C.2.4.2.3. »Kvasistatiske bevægelser« indeholder et skema over de forskellige elementer, der udgør faktoren z

z = afvigelse fra sporets midterposition. Denne afvigelse er lig med summen af to faktorer:

- $\frac{s}{30} |h - h_c|$: faktor vedrørende hældningen som følge af affjedringen (sidebevægelse på grund af affjedringens fleksibilitet under påvirkning af en for stor eller lille overhøjde på 0,05 m) ;

$\tan[\eta_0 - 1^\circ] |h - h_c|$: faktor vedrørende asymmetrien, (sidebevægelse på grund af den del af asymmetrien, der overstiger 1°)

Denne sum kan øges med:

$\left[\frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$: faktor, der omfatter en for stor eller lille overhøjde på 0,2 m, og som anvendes under de forhold, der beskrives i punkt 1.4.2.3.

For affjrede dele i højden h giver ovenstående led i formlerne værdien:

$$z = \left[\frac{s}{30} + \tan[\eta_0 - 1^\circ]_{>0} \right] |h - h_c| + \left[\frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$$

a) Særlige tilfælde

$$\text{— når } \left\{ \begin{array}{l} h > h_c \text{ og } 0,5 \text{ m} \\ s \leq 0,4 \\ \eta_0 \leq 1^\circ \end{array} \right\} z = \frac{s}{30} (h - h_c)$$

$$\begin{aligned} \text{— når} & \left\{ \begin{array}{l} h < 0,5 \text{ m} \\ \eta_0 \leq 1^\circ \\ \text{ved en hvilken som helst værdi af } h_c \\ \text{og } s \end{array} \right\} & z = \frac{4s}{30} |h_c - h| \\ \text{— når } h = h_c & & z = 0 \end{aligned}$$

For ikke affjedrede dele er $z = 0$.

b) Indflydelse af glidestykkernes frigang for godsvogne med bogier

- For godsvogne med bogier, hvor glidestykkernes frigang er mindre end eller lig med 5 mm, anses asymmetrivinklen på 1° for at dække denne frigang, og normalt anvendes formelen $\eta_0 = 1^\circ$.

Under hensyntagen til glidestykkers frigang på mindre end eller lig med 5 mm angives faktoren »z« som:

$$z = \left[\frac{s}{30} |h - h_c| + \left[\frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0} \right]$$

og der skal tages højde for de særlige tilfælde, der beskrives ovenfor.

- For godsvogne med bogier, hvor glidestykkernes frigang er større end 5 mm, skal der tages hensyn til vognkassens yderligere hældning α som følger:

$$\alpha = \arctan \frac{j - 0,005}{b_G}$$

Denne yderligere hældning α medfører en sammenpresning af affjedringen, som ganget med fleksibilitetskoefficienten s angives som en rotation af vognkassen: as (hvor s er fleksibilitetskoefficienten).

Den samlede yderligere hældning kan udtrykkes som:

$$\alpha (1 + s)$$

Faktoren z bliver ved frigang for glidestykker på over 5 mm:

$$z = \left\{ \frac{s}{30} + \tan \left[\eta'_0 + \left(\arctan \frac{j - 0,005}{b_G} > 0 \right) (1 + s) - 1^\circ \right]_{>0} \right\} |h - h_c| + \left[\frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$$

Bemærk: $||_{>0}$ betyder, at udtrykket mellem skarpe parenteser skal medtages som en separat værdi, hvis denne værdi er positiv, eller som 0, hvis værdien er negativ eller 0.

η'_0 = asymmetri ved frigang for glidestykker på 5 mm.

c) Særlige faktorer x_i og x_a

Faktorer, der repræsenterer en korrektion, der skal foretages af visse formler, som anvendes til at beregne reduktionerne E_i og E_a for dele, der befinder sig fjernt fra centertappene på vogne med meget stor akselafstand og/eller meget stort overhæng, med henblik på at begrænse pladskravene i kurver med radius mellem 250 m og 150 m:

Det skal bemærkes, at

- x_i indsættes kun i formlerne, hvis $\frac{a^2 + p^2}{4} > 100 > 100$, dvs. en tilnærmet værdi for a på 20 m;

- x_a gælder kun, hvis $a n_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4} > 120$ (undtagelse)

Særlig betingelse for x_a :

Leddet x_a bruges ikke i beregningen af reduktioner for vogne, hvis overhæng er i overensstemmelse med betingelserne for automatkoblingen.

C.3. PROFIL G1

I 1991 besluttede man, at bestemmelserne for statiske profiler ikke længere skulle bruges til konstruktion af godsvogne.

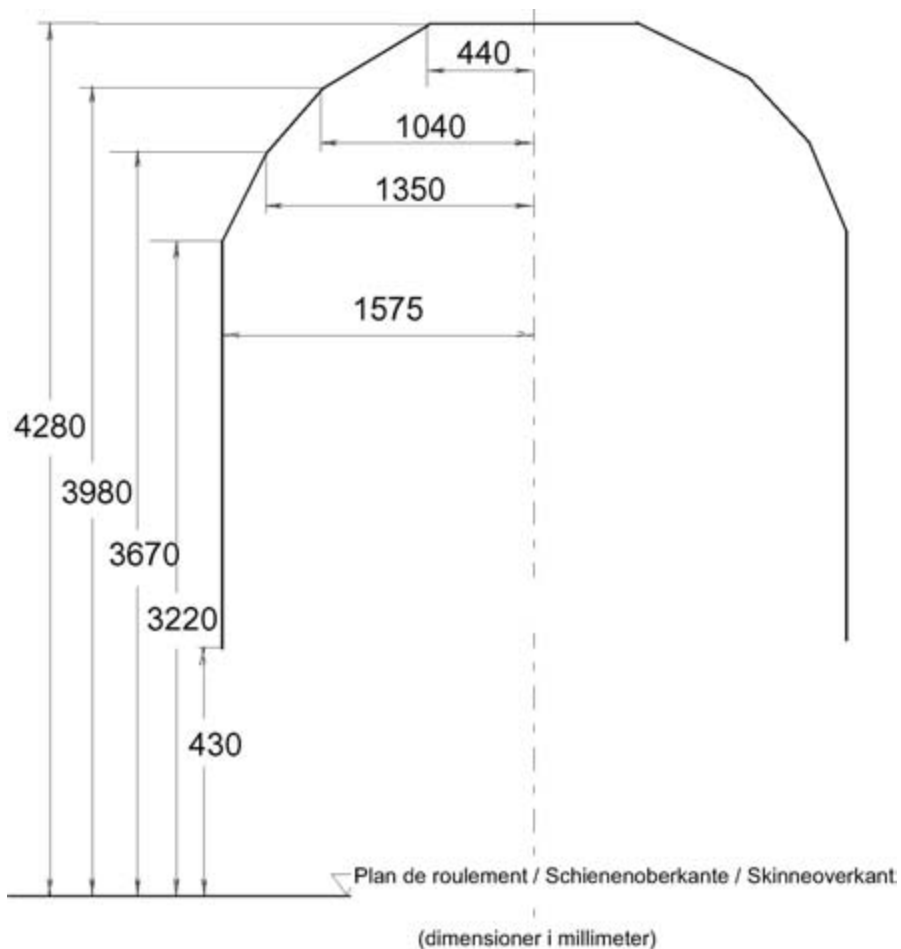
Bestemmelserne for statisk profil gælder derfor kun profiler, der er specifikt udformet til last, hvilket f.eks. var tilfældet for profilerne GA, GB, GB1, GB2 og GC.

Nedenstående bestemmelser for en statisk profil omfatter:

1. en referenceprofil (øverste dele),
2. reduktionsformler i forbindelse med denne profil.

C.3.1. Referenceprofil for statisk profil G1

Fig. C14



C.3.1.1. Reduktionsformler

Sektioner mellem endeaksler eller centertappe

$$E_i = \left[\frac{\Delta_i}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w + x_{i>0} - 0,075 \right] > 0$$

hvor: $\Delta_i = 7,5$ hvis $\left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 7,5 \right)$

$$\Delta_i = \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} \right) \text{ hvis denne mængde er } > 7,5$$

$$x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right)$$

Sektioner uden for endeaksler eller centertappe

$$E_a = \left[\frac{D_a}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + [x_a]_{>0} - 0,075 \right] > 0$$

hvor $\Delta_a = 7,5$ hvis $\left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) \leq 7,5$

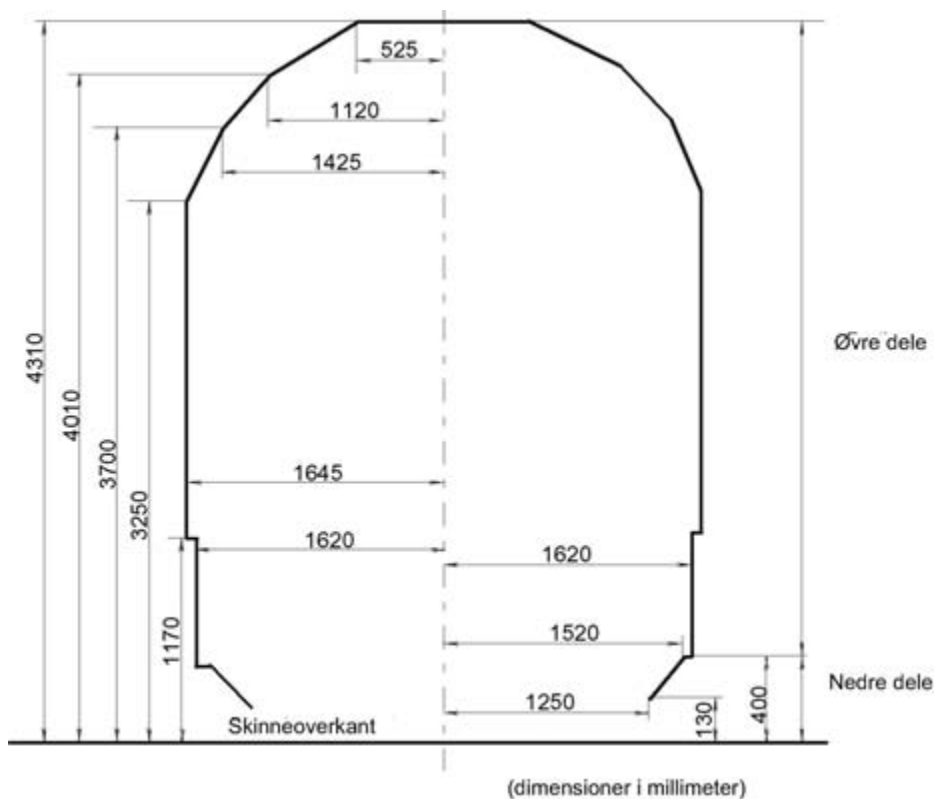
$\Delta_a = \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right)$ hvis denne mængde er $> 7,5$

$$x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right)$$

C.3.2. Referenceprofil for kinematisk fritrumsprofil G1

C.3.2.1. Fælles for alle vogne

Fig. C15



I den kinematiske referenceprofil G1 tages der hensyn til de mest restriktive strukturpositioner langs strækningen og sporcenterafstande i det kontinentale Europa.

Den er opdelt i to som følger: Den ene del befinder sig over og den anden under højden på 400 mm, som også er grænsen for beregning af projektioner:

- en øvre del, som er defineret som værende over et plan 400 mm over skinneoverkanten, og som er fælles for alle vogne,
- en nedre del, som er defineret som værende under planet 400 mm over skinneoverkanten, og som varierer afhængigt af, om vognene skal passere over rangerrygge, skinnebremser og andre aktiverede rangerings- og standsningsanordninger (del lavere end 130 mm) eller ej.

Delen under 130 mm varierer i henhold til vogntype.

Passagervogne med læs skal overholde bestemmelserne i punkt C.3.2.2, når de befinder sig på et spor uden lodret kurvehældning.

Godsvogne, både tomme og læsede, undtagen vogne med forsænket bund og visse vogne til kombineret transport, skal overholde kravene i punkt C.3.2.3.

Når der er tale om godsvogne, der skal køre i transit på det finske banenet, skal elementerne på de underste dele overholde profilen i overensstemmelse med de specifikke standarder.

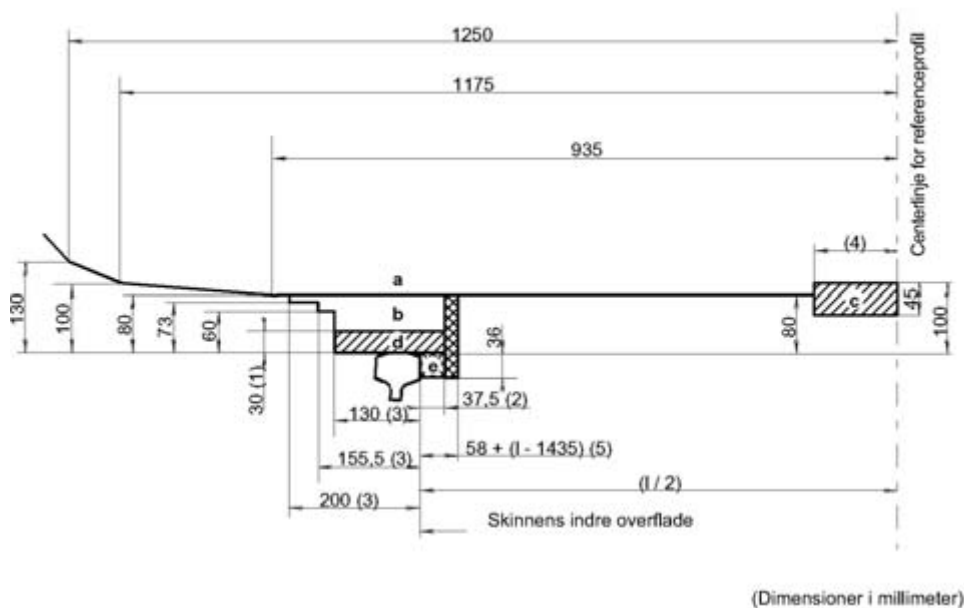
Godsvogne, der ikke skal passere over rangerrygge med en kurveradius på 250 m eller skinnebremser og andre rangerings- og standsningsanordninger:

- har ikke tilladelse til at bære RIV-tegnet, medmindre andet udtrykkeligt angives i standarderne
- skal være forsynet med en påskrift om dette.

C.3.2.2. Del under 130 mm på vogne, der ikke skal passere over rangerrygge eller skinnebremser og andre aktiverede rangerings- og standsningsanordninger

Visse profilrestriktioner skal overholdes i rette vinkler på akslerne, når vognene anbringes på en hjuldrejebænk under gulvhøjde til genoprettelse af hjulprofilen.

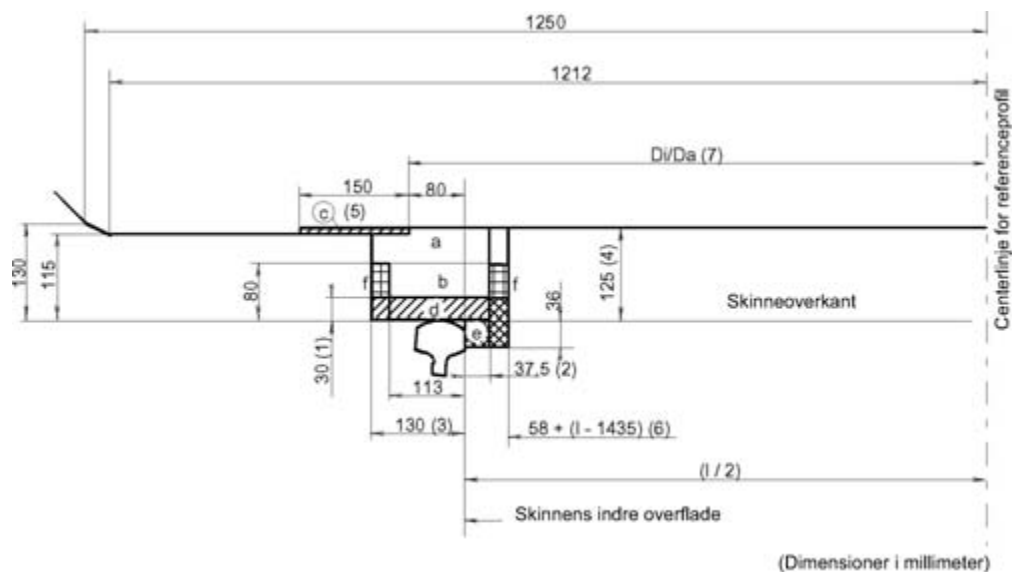
Fig. C16



- a) zone for udstyr i afstand fra hjulene
- b) zone for udstyr i umiddelbar nærhed af hjulene
- c) zone for stød mod kontaktrampe
- d) zone for hjul og andre dele, der er i kontakt med skinnerne
- e) zone, hvor kun hjulene befinder sig
- 1) Grænse for dele placeret uden for akselenderne (banerømmere, sandkasser osv.), som ikke må overskrides, når der kører over knaldkapsler. Der kan imidlertid ses bort fra denne grænse for dele, der er placeret mellem hjulene, under forudsætning af at disse dele forbliver inden for sporvidden.
- 2) Flangeprofilens maksimale teoretiske bredde ved kontaktskinner.
- 3) Faktisk grænseposition for hjulets ydre overflade og for dele med forbindelse til dette hjul.
- 4) Når vognen befinder sig i en hvilken som helst position på en kurve med radius $R = 250$ m (minimumsradius for anlæg af kontaktrampe) og en sporvidde på 1 465 mm, må ingen dele af vognen, der kan bevæge sig ned til under 100 mm fra skinneoverkanten, undtagen strømaftageren, befinde sig mindre end 125 mm fra spormidten. For dele inden for bogierne er denne dimension 150 mm.
- 5) Faktisk grænseposition for hjulets indre overflade, når akslen er presset mod den modsatte skinne. Denne dimension varierer med udvidelsen af profilen.

- C.3.2.3. Del under 130 mm på vogne, der kan passere over rangerrygge eller skinnebremses og andre aktiverede rangerings- og standsningsanordninger

Fig. C17

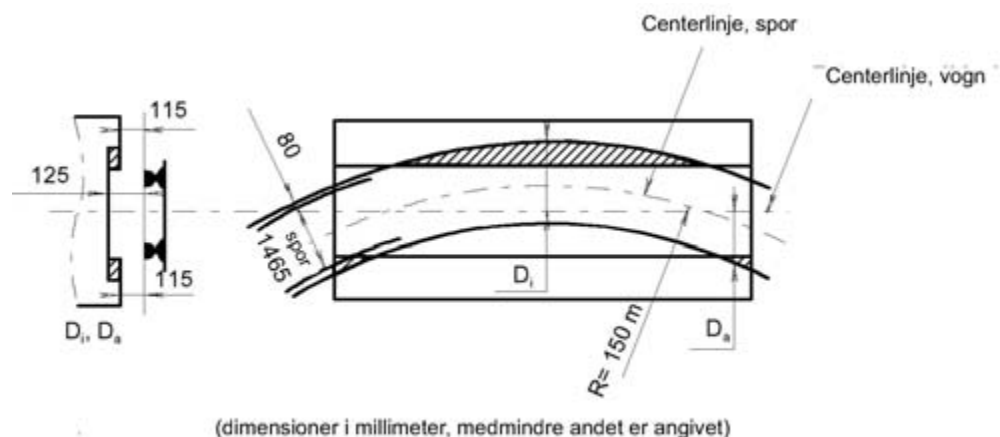


- a) zone for udstyr i afstand fra hjulene
- b) zone for udstyr i umiddelbar nærhed af hjulene
- c) zone for udkastning af standardiserede slæbesko
- d) zone for hjul og andet udstyr, der kommer i kontakt med skinnerne
- e) zone, hvor kun hjulene befinder sig
- f) zone for skinnebremses i løsnet position
- (1) Grænse for dele placeret uden for akselenderne (banerømmere, sandkasser osv.), som ikke må overskrides, når der kører over knaldkapsler.
- (2) Flangeprofilens maksimale teoretiske bredde ved kontaktskinner.
- (3) Faktisk grænseposition for hjulets ydre overflade og for dele med forbindelse til hjulet.
- (4) Denne dimension viser også den maksimale højde på standard slæbesko, der bruges som hæmsko eller til at nedbremse rullende materiel.
- (5) Ingen dele af det rullende materiel må komme ind i dette område.
- (6) Faktisk grænseposition for hjulets indre overflade, når akslen er presset mod den modsatte skinne. Denne dimension varierer med udvidelsen af profilen.
- (7) Se afsnittet om »Brug af rangerudstyr på kurvede sporstrækninger«.

C.3.2.3.1. Brug af rangerudstyr på kurvede sporstrækninger

Skinnebremses og andet ranger- eller standsningsudstyr, som ved aktivering kan nå dimensioner på 115 eller 125 mm, navnlig slæbesko på 125 mm højde, kan anbringes på kurver med radius $R \geq 150$ m.

Fig. C18



Det følger, at grænsen for anvendelse af 115 eller 125 mm dimensionerne, som er en konstant afstand fra sporets inderkant (80 mm), befinder sig i en variabel afstand D fra vognens centerlinje som vist i fig. 17 ovenfor.

Idet vi tager følgende: ¹⁾ (værdier angivet i meter)

$$D_i = 0,080 + 1,465 - \frac{1,410}{2} + \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{300} = 0,840 + \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{300}$$

$$D_a = 0,080 + 1,465 - \frac{1,410}{2} + \frac{an - n^2 - \frac{p^2}{4}}{300} = 0,840 + \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{300}$$

BEMÆRK: (¹⁾) I det særlige tilfælde, hvor der anvendes rangeranordninger, kan betydningen af frigangen $q + w$ anses for at være ubetydeligt.

C.3.3. Tilladte projektioner S_o (S)

De faktiske projektioner S må ikke overskride værdierne af S_o i nedenstående tabel.

S_o projektionværdier (¹⁾)

Vogn typer	Spor	Ei beregning (²⁾)		Ea beregning (²⁾)	
		Sektioner mellem vognenes endeksler, der ikke er udstyret med bogier, eller mellem centertappe på bogievogne		Sektioner uden for vognenes endeksler, der ikke er udstyret med bogier, eller uden for centertappe på bogievogne	
		$h \leq 0,400$	$h > 0,400$	$h \leq 0,400$	$h > 0,400$
Alle motorvogne eller trukne vogne	lige	0,015	0,015	0,015	0,015
Motorvogne Vogne med bagaksel Bogier taget individuelt og deres tilhørende dele	på 250 kurve	0,025	0,030	0,025	0,030
	på 150 kurve	$0,025 + \frac{100(^2)}{750}$ = 0,1583	$0,030 + \frac{100(^2)}{750}$ = 0,1633	$0,025 + \frac{120(^2)}{750}$ = 0,185	$0,030 + \frac{120(^2)}{750}$ = 0,190

Vogn typer	Spor	Ei beregning ⁽¹⁾		Ea beregning ⁽¹⁾	
		Sektioner mellem vognenes endeaksler, der ikke er udstyret med bogier, eller mellem centertappe på bogievogne		Sektioner uden for vognenes endeaksler, der ikke er udstyret med bogier, eller uden for centertappe på bogievogne	
		h ≤ 0,400	h > 0,400	h ≤ 0,400	h > 0,400
Trukket bogiemateriel eller tilsvarende	på 250 kurve	0,010	0,015	0,025	0,030
	på 150 kurve	$0,010 + \frac{100}{750}$ = 0,1433	$0,015 + \frac{100}{750}$ = 0,1483	$0,025 + \frac{120}{750}$ = 0,185	$0,030 + \frac{120}{750}$ = 0,190

(¹) Disse værdier er beregnet med den sporprofil, der medfører den mest restriktive E-reduktion. Denne værdi er $L = l_{\max} = 1,465$ m i alle tilfælde undtagen for den internationale E_i-reduktion for trukket materiel med bogier eller tilsvarende vogne, hvor det er nødvendigt at sætte $l_{\min} = 1,435$ m. Motorvogne og skinnibusser med en dedikeret »motor«-bogier og en trukket bogier eller bogier, der betragtes som »trukket« (se punkt 7.2.2.1), er sporbredden, som medtages i formlen for den interne reduktion E_i 1,435 m for den trukne bogier og 1,465 m for motorbogier. Men for enkeltheds skyld kan følgende værdier anvendes til beregning af reduktionerne grafisk: $l = 1,435$ m på lige spor og 1,465 m på en 250 m kurve. I sidstnævnte tilfælde anvendes vognkassens bredde i rette vinkler på den trukne bogier.

(²) Leddene x_i eller x_a i reduktionsformlen.

(³) Disse værdier gælder ikke for referenceprofilen for tagmonterede dele.

C.3.4. Reduktionsformler

Bemærkning: Nedenstående formler skal bruges til beregning af profilen for leddelte vogne, hvor centerlinjen for hjulsæt eller centertap er sammenfaldende med leddelingens centerlinje for deres vognkasser. For andre udformninger af leddelte vogne skal formlerne tilpasses de faktiske geometriske forhold.

C.3.4.1. Reduktionsformler for motorvogne (dimensioner i meter)

Motorvogne, hvor frigangen w er uafhængig af sporpositionen eller varierer lineært med kurven

Interne reduktioner E_i (hvor $n = n_i$)

Sektioner **mellem** motorvognenes endeaksler, der ikke er udstyret med bogier, eller mellem centertappe på bogiemotorvogne.

$$\text{hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_{\infty} - W_{i(250)}) \leq \begin{cases} 5 & (1) \\ 7,5 & (2) \end{cases}$$

position på overvejende lige spor:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} + z - 0,015 \quad (101)$$

$$\text{hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_{\infty} - W_{i(250)}) > \begin{cases} 5 & (1) \\ 7,5 & (2) \end{cases}$$

position på overvejende kurvet spor:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{i(250)} + z + [x_i]_{>0} - \begin{cases} 0,025 & (1) \\ 0,030 & (2) \end{cases} \quad (102)$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)} \quad (103)$$

Eksterne reduktioner E_a (hvor $n = n_a$)

Sektioner mellem motorvognenes **endeaksler**, der ikke er udstyret med bogier, eller uden for centertappe på bogiemotorvogne.

$$\text{hvor } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}$$

position på overvejende lige spor:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (106)$$

$$\text{hvor } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}$$

position på overvejende kurvet spor:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{a} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - \begin{matrix} 0,025^{(1)} \\ 0,030^{(2)} \end{matrix} \quad (107)$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{1}{750} \left(an - n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (108)$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor
- (²) Denne værdi gælder dele, der højst befinder sig højst 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.

Motorvogne, hvor vandrings w varierer ikke-lineært afhængigt af kurven (undtagelsestilfælde)

- Ud over kurver med radius R 150 og 250 m, hvor henholdsvis formlerne (104), (105) og (109), (110) er identiske med formlerne (101), (102) og (106), (107), skal formel (104), (105), (109) og (110) anvendes for den værdi af R , for hvilken variationen af w som en funktion af $\frac{1}{R}$ udviser diskontinuitet, med andre ord den værdi af R , fra og med hvilken de variable stop bliver relevante.
- For hver sektion af motorenheden skal den anvendte reduktion være den største af dem, der opnås ved at anvende formlerne, hvor den værdi af R , der skal benyttes, er den, der giver den højeste værdi for delen mellem skarpe parenteser.

Intern reduktion E_i (hvor $n = n_i$)

hvor $\infty > R \geq 250$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z - 0,015 \quad (104)$$

hvor $250 > R \geq 150$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z + \begin{matrix} 0,175^{(1)} \\ 0,170^{(2)} \end{matrix} \quad (105) \quad (\text{³})$$

Ekstern reduktion E_a (hvor $n = na$)

hvor $\infty > R \geq 250$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (109)$$

hvor $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z + \begin{matrix} 0,215(1) \\ 0,210(2) \end{matrix} \quad (110) \quad (3)$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der højst befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af det vurderede slid og lodrette bevægelser.
- (²) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.
- (³) I praksis er formel (105) og (110) uden indvirkning, idet variationen af vandringen w spiller ind, når $R > 250$ gennem indvirkningen fra variable stop.

C.3.4.2. Reduktionsformler for motortogsæt (dimensioner i meter)

For motortogsæt med en motorbogie og en trukket bogie (se nedenstående tabel)

Motortogsæt med :	Værdier af μ for hver bogie	Kørepositioner 2.4.2.2	Reduktionsformler
2 motorbogier	$\mu \geq 0,2$	scenario 2 og 5	3.4.1
2 bogier, der betragtes som »bivogns«-bogier	$0 < \mu < 0,2$	scenario 2 og 7	3.4.3
En bogie, der betragtes som »trukket« bogie og en trukket bogie	$0 < \mu < 0,2$ $\mu = 0$		
en motorbogie og en trukket bogie eller som betragtes som »trukket« bogie	$\mu \geq 0,2$ $\mu = 0$ $0 < \mu < 0,2$	scenario 3 og 6	3.4.2 (³) eller 3.4.1 (³)

Interne reduktioner E_i (⁴)

Sektioner **mellem** centertappe

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + w_{\infty} \frac{a-n_{\mu}}{a} + w'_{\infty} \frac{n_{\mu}}{a} + z - 0,015 \quad (101a)$$

$$E_i = \frac{an_{\mu} - n_{\mu}^2 + \frac{p^2}{4} \frac{a-n_{\mu}}{a} + \frac{p^2}{4} \frac{n_{\mu}}{a}}{500} + \frac{1,465-d}{2} \frac{a-n_{\mu}}{a} + q + w_{i(250)} \frac{a-n_{\mu}}{a} + w'_{i(250)} \frac{n_{\mu}}{a} + z + [x_i]_{>0} - \begin{matrix} 0,010(1) \\ 0,015(2) \end{matrix} - 0,015 \frac{a-n_{\mu}}{a} \quad (102a)$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left[an_{\mu} - n_{\mu}^2 - \frac{p^2}{4} \frac{a-n_{\mu}}{a} + \frac{p^2}{4} \frac{n_{\mu}}{a} - 100 \right] + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{a-n_{\mu}}{a} + (w'_{i(150)} - w'_{i(250)}) \frac{n_{\mu}}{a} \quad (103a)$$

NOTER

- (³) Resultaterne af formlerne i punkt 3.4.1 og 3.4.2 er meget ensartede; derfor anvender man normalt formlerne i punkt 2.4.1, mens formlerne i punkt 3.4.2 er forbeholdt tilfælde, hvor den øgede reduktion, der opnås for halvbredden af den maksimale konstruktionsprofil, er særligt betydende (0 til 12,5 mm afhængigt af den undersøgte vognsektion).
- (⁴) Reduktionen, der skal anvendes for en givet værdi af n , er den største reduktion, der opnås med følgende formler:
- (101 a) eller (102 a) og (103 a);
 - (106 a) eller (107 a) og (108 a);
 - (106 b) eller (107 b) og (108 b).

Eksterne reduktioner E_a (⁴), **enden af motorbogie** (forrest i køreretningen)

Sektioner **uden for** centertappe (hvor $n = n_a$)

$$E_a = \left[\frac{1,465-d}{2} + q \right] \frac{2n+a}{a} + w_{\infty} \frac{n+a}{a} + w'_{\infty} \frac{n}{a} + z - 0,015 \quad (106a)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} + \frac{p'^2}{4} \cdot \frac{n}{a}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \cdot \frac{2n+a}{a} + w'_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z +$$

$$[x_a]_{>0} - \begin{cases} 0,025 & (1) \\ 0,030 & (2) \end{cases} \quad (107a)$$

$$\text{med } x_a = \frac{1}{750} \left[an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} + \frac{p'^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - 120 \right] + (w'_{i(150)} - w'_{i(250)}) \frac{n}{a} +$$

$$(w_{a(250)} - w_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \quad (108a)$$

Eksterne reduktioner E_a ⁽⁴⁾ , enden af trukket bogie (forrest i køreretningen)

Sektioner **uden for** centertappe (hvor $n = n_a$)

$$E_a = \left[\frac{1,465 - d}{2} + q \right] \frac{2n+a}{a} + w_{\infty} \frac{n}{a} + w'_{\infty} \frac{n+a}{a} + z - 0,015 \quad (106b)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p'^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a}}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w'_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z +$$

$$[x_a]_{>0} - \begin{cases} 0,025 & (1) \\ 0,030 & (2) \end{cases} \quad (107b)$$

$$\text{med } x_a = \frac{1}{750} \left[an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p'^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} - 120 \right] + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} +$$

$$(w'_{a(250)} - w'_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \quad (108b)$$

NOTER

- ⁽⁴⁾ Reduktionen, der skal anvendes for en givet værdi af n , er den største reduktion, der opnås med følgende formler:
- (101 a) eller (102 a) og (103 a);
 - (106 a) eller (107 a) og (108 a);
 - (106 b) eller (107 b) og (108 b).
- ⁽¹⁾ Denne værdi gælder dele, der højst befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.
- ⁽²⁾ Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.

C.3.4.3. *Reduktionsformler for passagervogne (dimensioner i meter)*

a) **For bogiepassagervogne med undtagelse af selve bogierne og deres tilhørende dele**

Passagervogne, hvor frigangen w er uafhængigt af sporpositionen eller varierer lineært med kurven

Bemærk: Nedenstående formel skal også bruges til beregning af profilen for akselpassagervogne.

Interne reduktioner E_i

Sektioner **mellem** centertappe (hvor $n = n_i$)

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_{\infty} - w_{i(250)}) \leq 250(1,465 - d) - \begin{cases} 2,5 & (1) \\ 0 & (2) \end{cases}$$

position på overvejende lige spor:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} + z - 0,015 \quad (201)$$

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_{\infty} - w_{i(250)}) > 250(1,465 - d) - \begin{cases} 2,5 & (1) \\ 0 & (2) \end{cases}$$

position på overvejende kurvet spor:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + [x_i]_{>0} - \left|_{0,015(2)}^{0,010(1)} \right. \quad (202)$$

$$\text{med } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)} \quad (203)$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der højest befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.
 (²) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.

Eksterne reduktioner E_a

Sektioner **uden for** centertappe (hvor $n = n_a$)

$$\text{Hvor } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + \left|_{7,5(2)}^{5(1)} \right.$$

position på overvejende lige spor:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + \left|_{7,5(2)}^{5(1)} \right.$$

position på overvejende kurvet spor:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - \left|_{0,030(2)}^{0,025(1)} \right.$$

hvor

$$x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a}$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der højest befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.
 (²) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.

Passagervogne, hvor sløret w varierer ikke-lineært med kurven

På lige spor beregnes reduktionerne med formel 201 og 206.

I kurver beregnes reduktionerne for $R = 150$ m og $R = 250$ m med formlerne (204), (205), (209) og (210).

Det skal bemærkes, at for radius $R = 250$ m, er formel (204) og (209) identiske med henholdsvis formel (202) og (207).

Desuden skal formlerne (204), (205) og (209), (210) anvendes for værdier af R , hvor variationen af w , som en funktion af $\frac{1}{R}$ udgør en diskontinuitet (en trinvis ændring), dvs. værdien af R , hvorefter de variable stop bliver relevante.

For hver sektion af passagervognen skal den anvendte reduktion være den største af dem, der opnås ved at anvende ovenstående formler, hvor den værdi af R , der skal benyttes, er den, der giver den højeste værdi for delen mellem skarpe parenteser.

Interne reduktioner E_i (hvor $n = n_i$)Hvor $\infty > R \geq 250$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - \left| \begin{smallmatrix} 5(1) \\ 7,5(2) \end{smallmatrix} \right.}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z \quad (204)$$

Hvor $250 > R \geq 150$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z + \left| \begin{smallmatrix} 0,190(1) \\ 0,185(2) \end{smallmatrix} \right. \quad (205) \text{ } ^{(3)}$$

Eksterne reduktioner E_a (hvor $n = n_a$)Hvor $\infty > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - \left| \begin{smallmatrix} 5(1) \\ 7,5(2) \end{smallmatrix} \right.}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (209)$$

Hvor $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z + \left| \begin{smallmatrix} 0,215(1) \\ 0,210(2) \end{smallmatrix} \right. \quad (210) \text{ } ^{(3)}$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der højst befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.
- (²) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.
- (³) I praksis har formel (205) og (210) ingen virkning, eftersom variationen i frigangen w , der skyldes, at de variable stop bliver relevante, først begynder, når $R > 250$.

b) For bogier og deres tilhørende dele

Reduktionsformlerne, der skal anvendes, er formlerne i 4.2.1.8.2. Ikke desto mindre finder afstanden mellem endeakslerne på bogierne i de fleste tilfælde således, at formlerne (201) og (206) overfor, som er identiske til formel (101) og (106), anvendelse.

C.3.4.4. Reduktionsformler for godsvogne (dimensioner i meter)**a) For godsvogne med uafhængige aksler og selve bogierne og deres tilhørende dele ($w = 0$)**

For 2-akslede godsvogne og kun for dele placeret under 1,17 m regnet fra skinneoverkanten kan Z i formelen (301) til (307) reduceres med 0,005 m, når $(z-0,005) > 0$. Den betragtes som nul, når $(z-0,005) \leq 0$.

1) Interne reduktioner E_i — Sektioner mellem endeakslerne (hvor $n = n_i$)

Hvor $an - n^2 \leq \left| \begin{smallmatrix} 5(1) \\ 7,5(2) \end{smallmatrix} \right.$ position på overvejende lige spor:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (301)$$

Hvor $an - n^2 > \left| \begin{smallmatrix} 5(1) \\ 7,5(2) \end{smallmatrix} \right.$ position på overvejende kurvet spor:

$$E_i = \frac{an - n^2}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + z - \left| \begin{smallmatrix} 0,025(1) \\ 0,030(2) \end{smallmatrix} \right. \quad (302)$$

- 2) Eksterne reduktioner E_a — Sektioner uden for endeakserne (hvor $n = n_a$)

Hvor $an + n^2 \leq |_{7,5}^{5(1)}$ position på overvejende lige spor:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (306)$$

Hvor $an + n^2 > |_{7,5}^{5(1)}$ position på overvejende kurvet spor:

$$E_a = \frac{an + n^2}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + z - |_{0,030}^{0,025(1)} \quad (307)$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der højst befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.
 (²) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.

b) For bogievogne

For bogievogne, hvis frigang betragtes som konstant, undtagen for selve bogierne og deres tilhørende dele.

Særlig bemærkning for beregningen af z: se 1.5.1.3.

- 1) Interne reduktioner E_i — Sektioner mellem centertappe (hvor $n = n_i$)

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) - |_{0}^{2,5(1)}$ position på overvejende lige spor:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} + z - 0,015 \quad (311)$$

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) - |_{0}^{2,5(1)}$ position på overvejende kurvet spor:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w + z + [x_i]_{>0} - |_{0,015}^{0,010(1)} \quad (312)$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) \quad (313)$$

- 2) Eksterne reduktioner E_a — Sektioner uden for centertappe (hvor $n = n_a$)

Når $an + n^2 - \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + |_{7,5}^{5(1)}$ position på overvejende lige spor:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (316)$$

Når $an + n^2 - \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + |_{7,5}^{5(1)}$ position på overvejende kurvet spor:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n + a}{a} + (q + w) \frac{2n + a}{a} + z + [x_a]_{>0} + |_{0,030}^{0,025(1)} \quad (317)$$

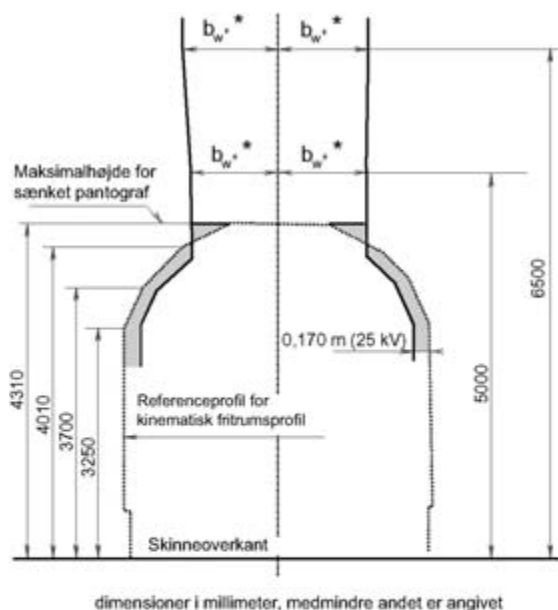
$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right) \quad (318)$$

NOTER

- (¹) Denne værdi gælder dele, der højst befinder sig 0,400 m over skinneoverkanten, og dele, der kan komme under dette niveau som følge af slid og lodrette bevægelser.
- (²) Denne værdi gælder dele, der er placeret mere end 0,400 m over skinneoverkanten, undtagen dele omfattet af fodnote (1) ovenfor.

C.3.5. Referenceprofil for pantografer og ikke-isolerede, strømførende dele af taget

Fig. 19



b_w = Halvbredde, pantografbøjle

* = tilladte forskydninger. Disse forskydninger overholdes, når betingelserne i formel (111), (112), (113) eller (114) for $h=6,5$ m og (115), (116), (117) eller (118) for $h=5$ m er opfyldt.

■ Områder, hvor ikke-isolerede dele, der kan være under spænding, ikke må komme ind.

Bemærk: For vogne på elektrificerede linjer kan de skraverede områder anvendes til at lave en profil for pantografbøjlen i sænket position.

På ikke-elektrificerede linjer foreligger de samme muligheder, idet strækningen dog skal undersøges specifikt.

C.3.6. Regler for referenceprofiler til bestemmelse af maksimal fritrumsprofil for rullende materiel

C.3.6.1. Motorvogne med pantografer

Pantograf i normal strømaftagningsstilling

Den nuværende standard er baseret på kendetegnene for pantografer på motorvogne med standardprofil.

For at motorvogne med pantografer skal kunne overholde afgrænsningerne inden for referenceprofilen, skal egenskaberne ved disse vogne (frigang og fleksibiliteten af den pantografbærende sektion) og pantografens position i forhold til akslerne være sådanne, at størrelserne E'_i og E'_a (med pantograferne hævet til 6,5 m over skinneoverkanten) og E''_i og E''_a (pantograferne hævet til 5 m over skinneoverkanten) er negativ eller nul.

Denne betingelse er opfyldt, hvis sektionen inden for hvilken pantografbøjlen betjenes, befinder sig tæt på den tværgående midterlinje for bogierne, dvs. hvis n er meget lav eller nul.

Grænsepositionen defineres da ved referenceprofilen for tagmonteret udstyr i punkt 2.5. Den svarer til et maksimalt geometrisk overhæng for pantografbøjlen med $\frac{2,5}{R}$.

a) Foreløbige beregninger

For at bestemme E'_i , E''_a , E''_i og E''_a er det nødvendigt med følgende foreløbige beregninger: ⁽¹⁾

$$j'_i = q + w_i - 0,0375 \quad (2)$$

$$j'_a = q \frac{2n+a}{a} + w_a \frac{n+a}{a} + w_i \frac{n}{a} - 0,0375 \quad (2)$$

hvor $s \leq 0,225$ (generelt)

$$z' = \frac{8}{30}(s - 0,225) + (t - 0,03) + (\tau - 0,01) + 6(\vartheta - 0,005)$$

men hvis $s > 0,225$, medfører det en værdi på

$$z' = \frac{8}{10}(s - 0,225) + (t - 0,03) + (\tau - 0,01) + 6(\vartheta - 0,005)$$

hvor $s \leq 0,225$ (generelt)

$$z'' = \frac{6}{30}s + \sqrt{\left(t \frac{h-h_t}{6,5-h_t}\right)^2 + \tau^2 + (\vartheta(h-h_c))^2} - 0,0925$$

men hvis $s > 0,225$, medfører det en værdi på

$$z'' = \frac{6}{10}s + \sqrt{\left(t \frac{h-h_t}{6,5-h_t}\right)^2 + \tau^2 + (\vartheta(h-h_c))^2} - 0,1825$$

b) For sektioner mellem endeaksler eller centertappe

Udtryk for E'_i og E''_i (hvor $n = n_i$)

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 5$ position på overvejende lige spor:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_i = j'_i + z' \quad (111)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_i = j'_i + z'' \quad (115)$$

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 5$ position på overvejende kurvet spor:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_i + z' \quad (112)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_i + z'' \quad (116)$$

c) For sektioner uden for endeaksler eller centertappe

Udtryk for E'_a og E''_a (hvor $n = n_a$)

⁽¹⁾ For motorenheder uden faste centertappe, se bemærkning i 1.1.

⁽²⁾ Hvis frigangen varierer i henhold til sporpositionens radius, skal maksimumsværdien af w_i ved centertappen (faktisk eller fiktiv) tages fra j'_i , og den maksimale værdi af w_a samt den tilhørende værdi af w_i hentes fra j'_a .

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 5$ position på overvejende lige spor:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_a = j'_a + z' + \frac{1,465 - d \cdot 2n}{2 \cdot a} \quad (113)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_a = j'_a + z'' + \frac{1,465 - d \cdot 2n}{2 \cdot a} \quad (117)$$

Når $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 5$ position på overvejende kurvet spor:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_a + z' + \frac{1,465 - d \cdot 2n}{2 \cdot a} \quad (114)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_a + z'' + \frac{1,465 - d \cdot 2n}{2 \cdot a} \quad (118)$$

C.3.6.2. *Skinnebusser med pantografer*

Grænsepositionen for pantografer på en skinnebus med en motorbogie og en trukket bogie skal bestemmes, som om begge bogier var identiske med den, over hvilken pantografen er placeret.

C.3.6.3. *Pantografer i sænket position*

En sænket pantograf skal passe fuldstændig ind i den definerede profil, om nødvendigt under anvendelse af isoleringskravene.

C.3.6.4. *Sikkerhedsafstand for isolering ved 25kV*

På vogne, der kan anvende en 25 kV-strømforsyning, skal alle ikke-isolerede dele, der kan være strømførende, monteres, så de falder inden for 0,170 m referenceprofilen.

C.4. GA, GB, GC VOGNPROFILER

Sammenlignet med G1-profilen er profilerne GA, GB og GC større i den øverste del.

Laster og vogne, der overholder de udvidede profiler GA, GB eller GC, er kun tilladte på strækninger, der er udvidet til disse profiler. De pågældende strækninger findes opført i infrastrukturregisteret. Alle GA-, GB- og GC-bevægelser på strækninger, der ikke findes på listen, skal behandles som særlige forsendelser.

Gods- og passagervogne, der er konstrueret i henhold til profil GA, GB eller GC skal mærkes som angivet i bilag B 32

C.4.1. **Statistiske referenceprofiler og tilhørende regler**

Referenceprofilerne for de statistiske profiler GA GB og GC (se fig. 20) anvendes sammen med de tilhørende bestemmelser udelukkende til at bestemme profilerne for maksimallast og på den betingelse, at fleksibilitetskoefficienten for godsvognen + last ikke er større end for en typisk last med følgende kendetegn:

$$q+w=0,023\text{m}; p = 1,8\text{m}; d = 1,41\text{m};$$

$$J = 0,005\text{m} < 1^\circ h_c = 0,5\text{m}$$

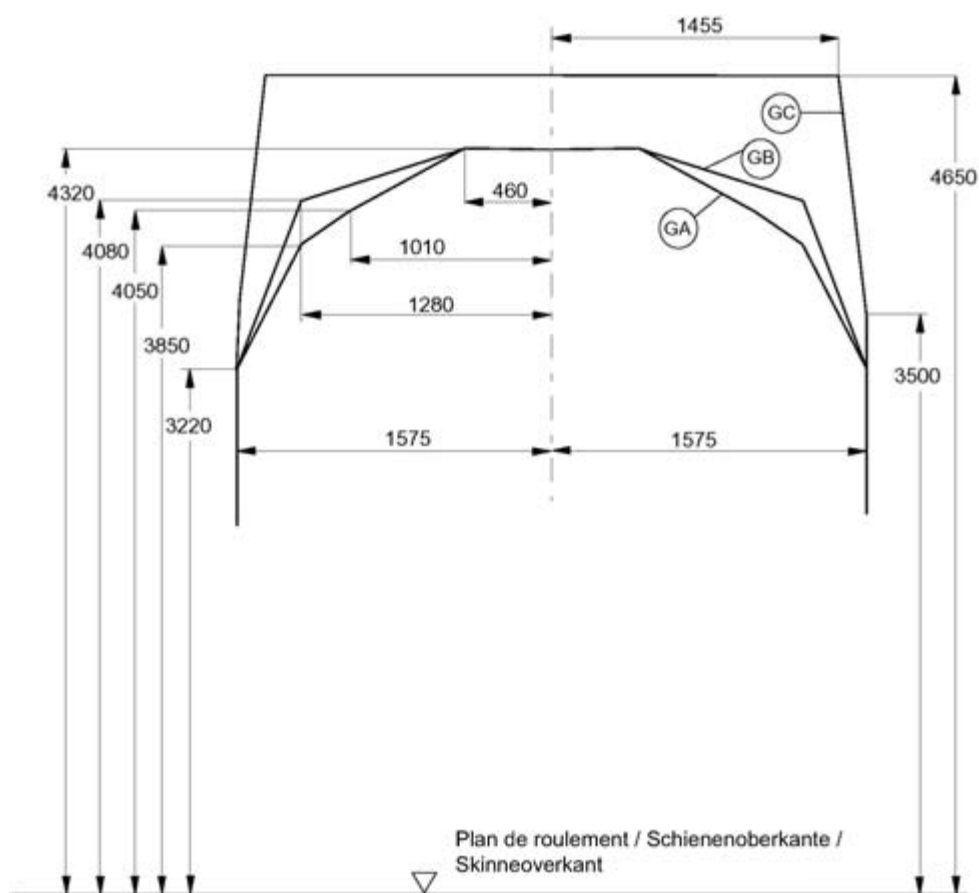
$$s = 0,3$$

vertikale svingninger 0,03m (GA, GB); 0,05m (GC)

I lyset af tolerancerne for centrering må halvbredderne højst være lig med halvbredderne for referenceprofiler reduceret med følgende værdier E_i og E_a .

REFERENCEPROFILER FOR STATISKE PROFILER GA, GB og GC (læseprofiler)

Fig. C20



Bemærk: Op til en højde på 3,220 mm er referenceprofilen for profilerne GA, GB og GC identisk til G1-profilen.

C.4.1.1. Statiske profiler GA og GB

— **Højde $h \leq 3,22$ m.** Formlerne for E_i og E_a reduktionen, der skal anvendes, er formlerne for den statiske G1-profil.

— **Højde $h > 3,22$ m.** Følgende formler for E_i og E_a reduktionen skal anvendes:

a) For sektioner mellem centertappe eller mellem endeaksler på vogne, der ikke er monteret på bogier

$$\text{Hvor } \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} \right) \leq 7,5 + 32,5k \quad \Delta_i = 7,5 + 32,5k$$

$$\text{Hvor } \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} \right) > 7,5 + 32,5k \quad \Delta_i = an - n^2 + \frac{p^2}{4}$$

$$E_i = \left[\frac{\Delta_i}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w + x_{i>0} - 0,075 - 0,065k \right]_{>0} \quad (601)$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right);$$

k = (se tabel 1)

b) **For sektioner uden for centertappe eller uden for endeaksler på vogne, der ikke er monteret på bogier**

$$\text{Hvor } \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) \leq 7,5 + 32,5k \quad \Delta_a = 7,5 + 32,5k$$

$$\text{Hvor } \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) > 7,5 + 32,5k \quad \Delta_a = an + n^2 - \frac{p^2}{4}$$

$$E_a = \left[\frac{\Delta_a}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + x_{a>0} - 0,075 - 0,065k \right]_{>0} \quad (602)$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 100 \right);$$

$k =$ (se tabel 1)

TABEL 1

GA-PROFIL

$$\text{hvor } 3,22 < h < 3,85 \text{ m, } k = \frac{h - 3,22}{0,63}$$

hvor $h \geq 3,85$ m, $k = 1$

GB GAUGE GB

$$\text{hvor } 3,22 < h < 4,08 \text{ m, } k = \frac{h - 3,22}{0,86}$$

hvor $h \geq 4,08$ m, $k = 1$

C.4.1.2. *Statisk profil GC*

De formler for E_i og E_a reduktion, der skal anvendes, er formlerne for den statiske G1-profil uanset værdien af h .

C.4.2. **Kinematiske referencefritrumsprofiler og tilhørende regler**

De kinematiske referencefritrumsprofiler GA, GB og GC (se fig. 21) gør det sammen med de tilhørende regler muligt at bestemme den maksimale konstruktionsprofil for vogne på samme måde som ved brug af G1-profilen.

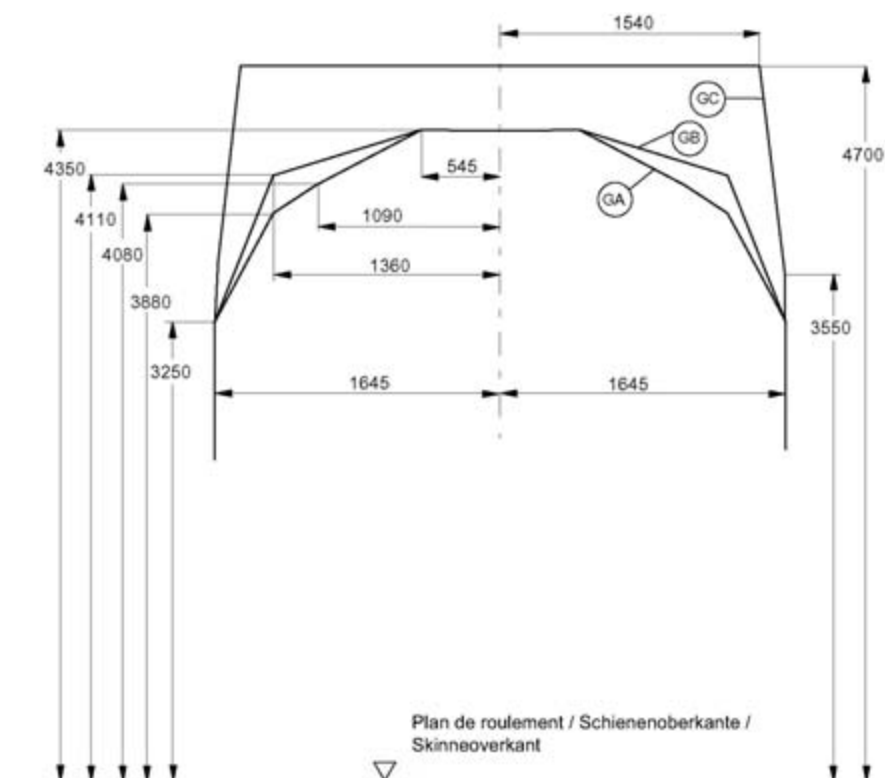
Reglerne for de kinematiske beregninger kan anvendes på klart definerede læs.

Udtrykket »klart definerede læs« skal forstås som: flytbare enhedslaste med kendt geometri, f.eks. containere og veksellad på vogne med anordninger til placering af lasten, og sættevogne uden luft i affjedringssystemet eller mekanisk affjedring med en kendt krængningsfleksibilitetskoefficient, som transporteres på vogne med forsænket bund.

Under disse forhold kan kombinationen af en vogn og dens last behandles som en almindelig enkelt vogn.

Referenceprofiler for de kinematiske fritrumsprofiler GA, GB og GC

Fig. C21



Bemærk: Op til en højde på 3,220 mm er referenceprofilen for profilerne GA, GB og GC identisk med G1-profilen.

C.4.2.1. Trækkende enheder (undtagen skinnebusser og motorvognsæt)

C.4.2.1.1. Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB

- **Højde $h \leq 3,25\text{m}$.** De formler, der skal anvendes, er formlerne, der hører til G1-profilen.
- **Højde $h > 3,25\text{m}$.** De formler, der skal anvendes, er de formler, der hører til G1-profilen, med undtagelse af formlerne under scenario a) og b) nedenfor.

a) **Vogne, hvor frigangen w er uafhængig af sporpositionen eller varierer lineært med kurven**

1) For sektioner **mellem** centertappe eller mellem endeaksler på vogne, der ikke er monteret på bogier

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) \leq 7,5 + 32,5k$$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (603)$$

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) > 7,5 + 32,5k$$

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{i(250)} + x_{i>0} - 0,030 - 0,065k \quad (604)$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)}$$

k og z = (se tabel 2)

- 2) For sektioner **uden for** centertappe eller uden for endeaksler på vogne, der ikke er monteret på bogier

$$\text{Hvor } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 7,5 + 32,5k$$

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + W_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (605)$$

Hvor

$$an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 7,5 + 32,5k$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + W_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + x_{a>0} - 0,030 - 0,065k \quad (606)$$

hvor

$$x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k) \right) + (W_{i(150)} - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_{a(150)} - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a}$$

k og z= (se tabel 2)

- b) **Vogne, hvor frigangen w varierer ikke-lineært med sporets krumning**

- 1) For sektioner **mellem** centertappe eller mellem endeaksler på vogne, der ikke er monteret på bogier

For hvert punkt på vognen skal den anvendte værdi af E_i være

den største, der opnås ved brug af:

— formel (603) ovenfor

— formel (607) og (608) nedenfor, hvor den anvendte værdi af R maksimerer delen i skarp parentes

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - (7,5 + 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z - 0,015 \quad (607)$$

hvor $\infty > R \geq 250$ m

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z - 0,170 - 0,065k \quad (608)$$

med $250 > R \geq 150$ m

k og z= (se tabel 2)

- 2) For sektioner **uden for** centertappe eller uden for endeaksler på vogne, der ikke er monteret på bogier

For hvert punkt på vognen skal den anvendte værdi af E_a være den største, der opnås ved at anvende:

— formel (605) ovenfor

formel (609) og (610) nedenfor, hvor den anvendte værdi af R maksimerer delen i skarp parentes

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (7,5 + 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + \quad (609)$$

$$z - 0,015$$

med $\infty > R \geq 250$ m

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + \quad (610)$$

$$z - 0,210 - 0,105k$$

hvor $250 > R \geq 150$ m

k og z= (se tabel 2)

TABEL 2:

GA-PROFIL

hvis $3,25 < h < 3,88$ m, $k = \frac{h - 3,25}{0,63}$

hvis $h \geq 3,88$ m, $k = 1$

GB-PROFIL

hvis $3,25 < h < 4,11$ m, $k = \frac{h - 3,25}{0,86}$

si $h \geq 4,11$ m, $k = 1$

$$z = \left[\frac{s}{30} + \tan(\eta_0 - 1^\circ) \right]_{>0} (h - h_c) + \left[\frac{s}{10} (h - h_c) - (0,04 - 0,01k)(h - 0,5) \right]_{>0}$$

C.4.2.1.2. Kinematisk fritrumsprofil GC

Formlerne, der skal anvendes, er de formler, der er tilknyttet G1-profilen, uanset værdien af h.

C.4.2.2. Skinnebuser og motorvogne

Bemærk: Profil karakteristikkene for skinnebuser og motorvognsæt, hvis bogier kan betragtes som motorbogier eller trukne bogier, beskrives i 3.4.2.

C.4.2.2.1. Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB

- **Højde h ≤ 3,25m.** De formler, der skal anvendes, er formlerne, der hører til G1-profilen.
- **Højde h > 3,25m.** Formlerne, der skal anvendes, er de formler, der er tilknyttet G1-profilen, med undtagelse af følgende formler:
- Skinnebuser og motorvognsæt, hvor alle bogier betragtes som motoriserede: formlerne findes i 3.4.1 (Motoriserede enheder)
- Skinnebuser og motorvognsæt, der kun betragtes som trukne bogier: formlerne findes i 3.4.3 (Passagervogne og bagagevogne)
- Skinnebuser med en motorbogier og en trukket bogier: reduktionsformlerne i 3.4.1 kan enten anvendes, som de står, eller erstattes med følgende formler, som giver producenterne små fordele i midterdelen og ved enderne af vognkassen.

a) Mellem centertappene ⁽¹⁾

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \frac{a - n_\mu}{a} + w'_\infty \frac{n_\mu}{a} + z - 0,015 \quad (603a)$$

$$E_i = \frac{an_\mu + n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \frac{a - n_\mu}{a} + \frac{p'^2}{4} \frac{n_\mu}{a}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{a - n_\mu}{a} + q + w_{i(250)} \frac{a - n_\mu}{a} + w'_{i(250)} \frac{n_\mu}{a} + z + x_{i>0} - 0,015 - 0,015 \frac{a - n_\mu}{a} - 0,065k \quad (604a)$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{1}{750} \left(an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \frac{a - n_\mu}{a} + \frac{p'^2}{4} \frac{n_\mu}{a} - 100 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{a - n_\mu}{a} + (w'_{i(250)} - w'_{i(150)}) \frac{n_\mu}{a}$$

k og z= (se tabel 2)

b) Uden for centertappene på motorsiden ⁽²⁾

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (605b)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} \frac{n + a}{a} + \frac{p'^2}{4} \frac{n}{a}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n + a}{a} + q \frac{2n + a}{a} + w'_{i(250)} \frac{n}{a} + w'_{a(250)} \frac{n + a}{a} + z + x_{i>0} - 0,030 - 0,065k \quad (606b)$$

hvor

$$x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 + \frac{p^2}{4} \frac{n}{a} - \frac{p'^2}{4} \frac{n + a}{a} - (120 - 20k) \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w'_{a(150)} - w'_{a(250)}) \frac{n + a}{a}$$

k og z= (se tabel 2)

C.4.2.2.2. Kinematisk fritrumsprofil GC

Formlerne, der skal anvendes, er de formler, der er tilknyttet G1-profilen, uanset værdien af h.

C.4.2.3. Passagervogne og bagagevogne

C.4.2.3.1. Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB

— **Højde h ≤ 3,25m.** De formler, der skal anvendes, er formlerne, der hører til G1-profilen.

— **Højde h > 3,25m.** De formler, der skal anvendes, er de formler, der hører til G1-profilen, med undtagelse af formlerne under scenario a) og b) nedenfor.

a) Vogne, hvor frigangen w er uafhængig af sporpositionen eller varierer lineært med kurven

1) For sektioner **mellem** centertappene

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_\infty - w_{i(250)}) \leq 250(1,465 - d) + 32,5k$$

$$E_i = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w + z - 0,015 \right) \quad (611)$$

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_\infty - w_{i(250)}) > 250(1,465 - d) + 32,5k$$

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + x_{i>0} - 0,015 - 0,065k \quad (612)$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)}$$

⁽¹⁾ Reduktionen, der skal anvendes for den samme værdi af n, er den største værdi, der opnås med formel (603a) og (604a).

⁽²⁾ Begrundelsen af behovet for at tage højde for denne parameter, som fastlægges af jernbanens afdeling med ansvar for banelegemet, ved dimensionsberegningerne for rullende materiel findes i afsnit 3.2.2 i dette bilag.

k og z = (se tabel 3)

- 2) For sektioner **uden for** centertappene

Hvor

$$an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$$

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (613)$$

Hvor

$$an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + x_{a>0} - 0,030 - 0,065k \quad (614)$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k) \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a}$$

k og z = (se tabel 3)

- b) Vogne, hvor frigangen w varierer ikke-lineært med sporets krumning

- 1) For sektioner **mellem** centertappene

For hvert punkt på vognen skal den anvendte værdi af E_i være den største, der opnås ved at anvende:

— formel (611) ovenfor

— formel (615) og (616) nedenfor, hvor den anvendte værdi af R maksimerer delen i skarp parentes

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - (7,5 + 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z \quad (615)$$

hvor $\infty > R \geq 250$ m

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z + 0,185 - 0,065k \quad (616)$$

hvor $250 > R \geq 150$ m

k og z = (se tabel 3)

- 2) For sektioner **uden for** centertappene

For hvert punkt på vognen skal den anvendte værdi af E_a være den største, der opnås ved at anvende:

— formel (613) ovenfor

— formel (617) og (618) nedenfor, hvor den anvendte værdi af R maksimerer delen i skarp parentes

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (7,5 - 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (617)$$

hvor $\infty > R \geq 250$ m

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z - 0,120 - 0,105k \quad (618)$$

hvor $250 > R \geq 150$ m

k og z = (se tabel 3)

TABEL 3:

GA-PROFIL

$$\text{hvis } 3,25 < h < 3,88 \text{ m, } k = \frac{h - 3,25}{0,63}$$

hvis $h \geq 3,88$ m, $k = 1$

GB-PROFIL

$$\text{hvis } 3,25 < h < 4,11 \text{ m, } k = \frac{h - 3,25}{0,86}$$

hvis $h \geq 4,11$ m, $k = 1$

$$z = \left[\frac{s}{30} + \tan(\eta_0 - 1^\circ) \right]_{>0} (h - h_c) + \left[\frac{s}{10} (h - h_c) - (0,04 - 0,01k)(h - 0,5) \right]_{>0}$$

C.4.2.3.2. Kinematisk fritrumsprofil GC

Formlerne, der skal anvendes, er de formler, der er tilknyttet G1-profilen, uanset værdien af h.

C.4.2.4. Godsvogne

C.4.2.4.1. Kinematiske fritrumsprofiler GA og GB

— **Højde h ≤ 3,25m.** De formler, der skal anvendes, er formlerne, der hører til G1-profilen.

— **Højde h > 3,25m.** De formler, der skal anvendes, er de formler, der hører til G1-profilen, med undtagelse af formlerne under scenario a) og b) nedenfor.

a) Vogne, der ikke er monteret på bogier

For sektioner **mellem** endeaksler

Hvor $an - n^2 \leq 7,5 + 32,5 k$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (619)$$

Hvor $an - n^2 \leq 7,5 + 32,5 k$

$$E_i = \frac{an - n^2}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w + z - 0,030 - 0,065k \quad (620)$$

når k og z = (se tabel 4)

For sektioner **uden for** endeakserne

Hvor $an + n^2 \leq 7,5 + 32,5k$

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (621)$$

Hvor $an + n^2 > 7,5 + 32,5k$

$$E_i = \frac{an - n^2}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,030 - 0,065k \quad (622)$$

når k og $z =$ (se tabel 4)

b) Bogievogne

For sektioner **mellem** centertappene

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) + 32,5k$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w + z - 0,015 \quad (623)$$

Hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) + 32,5k$

$$E_i = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + x_{i>0} - 0,015 - 0,065k \quad (624)$$

hvor $x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)}$

k og $z =$ (se tabel 4)

For sektioner **uden for** centertappene

Hvor $an + n^2 - \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (625)$$

Hvor $an + n^2 - \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n + a}{a} + (q + w) \frac{2n + a}{a} + z + x_{a>0} - 0,030 - 0,065k \quad (614)$$

hvor $x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k) \right)$

k og $z =$ (se tabel 4)

TABEL 4:

GA-PROFIL

hvis $3,25 < h < 3,88$ m, $k = \frac{h - 3,25}{0,63}$

hvis $h \geq 3,88$ m, $k = 1$

GB-PROFIL

$$\text{hvis } 3,25 < h < 4,11 \text{ m } k = \frac{h - 3,25}{0,86}$$

$$\text{hvis } h \geq 4,11 \text{ m, } k = 1$$

$$z = \left[\frac{s}{30} + \tan \left(\eta_0 + \arctan \frac{(J - 0,005) > 0}{b_G} \right) (1 + s) - 1^\circ \right]_{>0} (h - h_c)_{>0} + \left[\frac{s}{10} (h - h_c) - (0,04 - 0,01k)(h - 0,05) \right]_{>0}$$

C.4.2.4.2. Kinematisk fritrumsprofil GC

Formlerne, der skal anvendes, er de formler, der er tilknyttet G1-profilen, uanset værdien af h.

C.5. PROFILER, DER KRÆVER BI- ELLER MULTILATERALE AFTALER

De forskellige landes infrastrukturforvaltere kan frit indgå bi- og multilaterale aftaler indbyrdes for at tillade, at vogne bygget efter andre profilerne end G1, GA, GB eller GC kan køre på hele deres banenet eller en del heraf.

For at indgå sådanne aftaler er det tilstrækkeligt at definere en kinematisk referenceprofil og tilhørende regler.

C.5.1. G2-profil

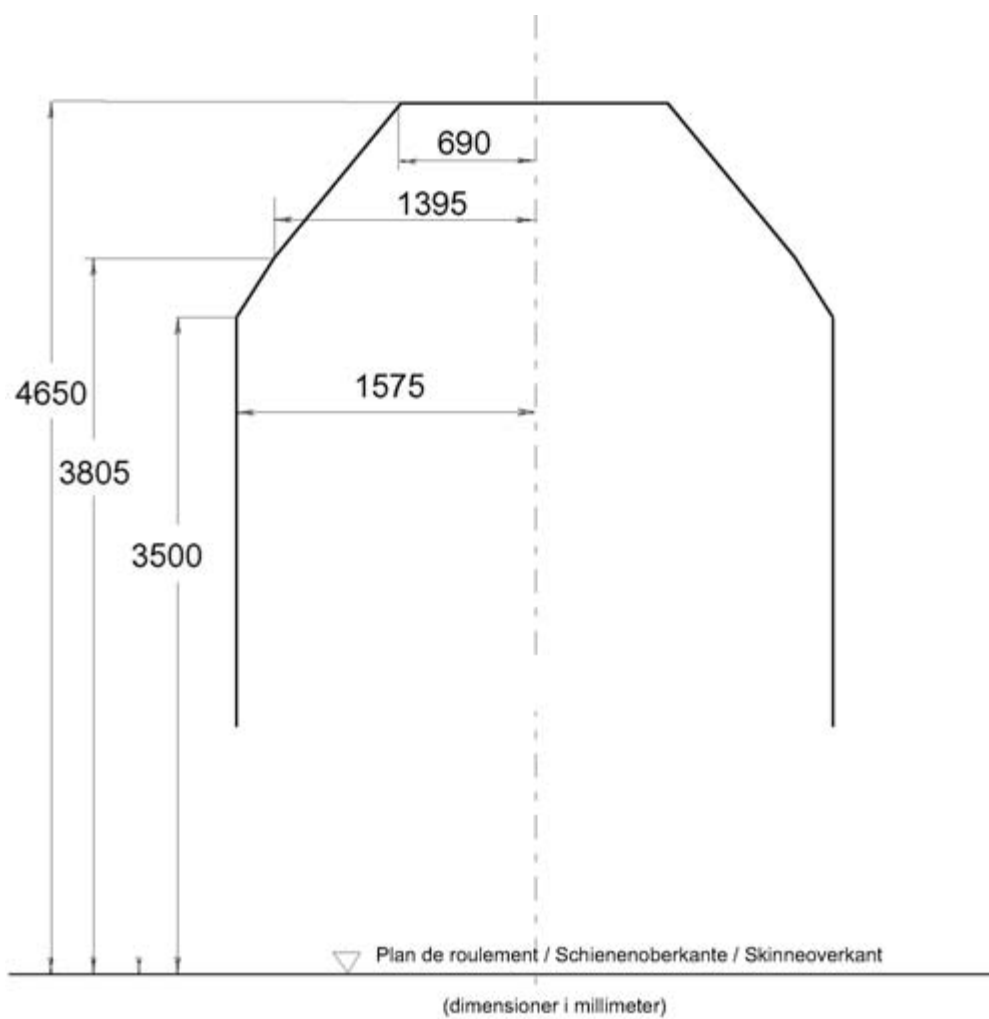
C.5.1.1. Referenceprofil for statisk profil G2

Nogle jernbaner 1) tillader tog på deres banenet med læs, der passer inden for nedenstående referenceprofil, for hvilke reglerne for den statiske profil G1 finder anvendelse.

Tilladt af: HSH, GySEV, BHEV, PKP, BDZ, CFR, CD, ZSR, MAV, JZ, CH, TCDD, DB, ÖBB, CFL, NS, DSB, CFS, BV og IRR, undtagen på følgende stationer:

JZ: Divaca, Sezana, Hrpelje-Kozina, Koper, Kilovce, Ilirska, Bistrica, Sapljane, Jurđani, Opatija-Matulji, Rijeka,
 MAV: Budapest-Deli pu.-Budapest.Kelenföld

Fig. C22

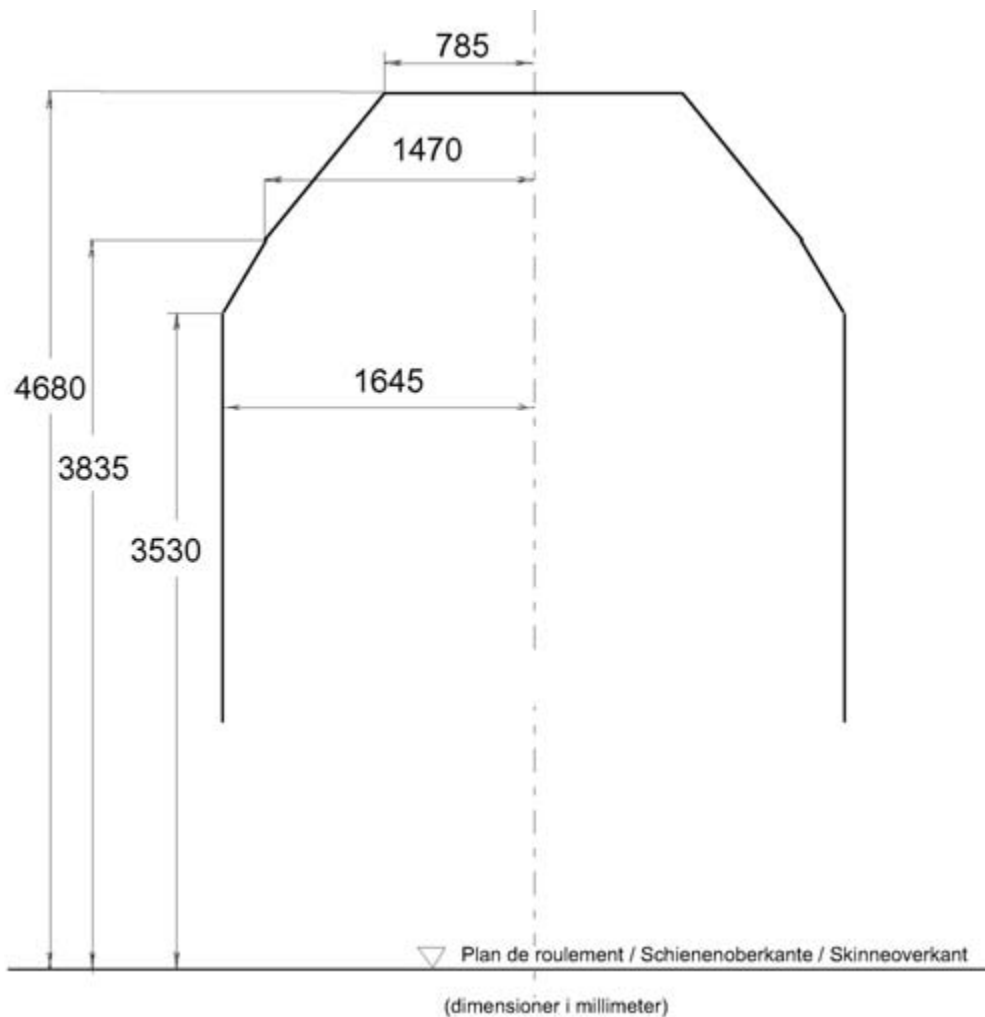


Reglerne for den statiske profil G1 skal anvendes.

C.5.1.2. *Referenceprofil for statisk profil G2*

Følgende kinematiske referenceprofil anses for fyldestgørende i forbindelse med anvendelsen af standarderne for kinematiske fritrumsprofiler.

Fig. C23

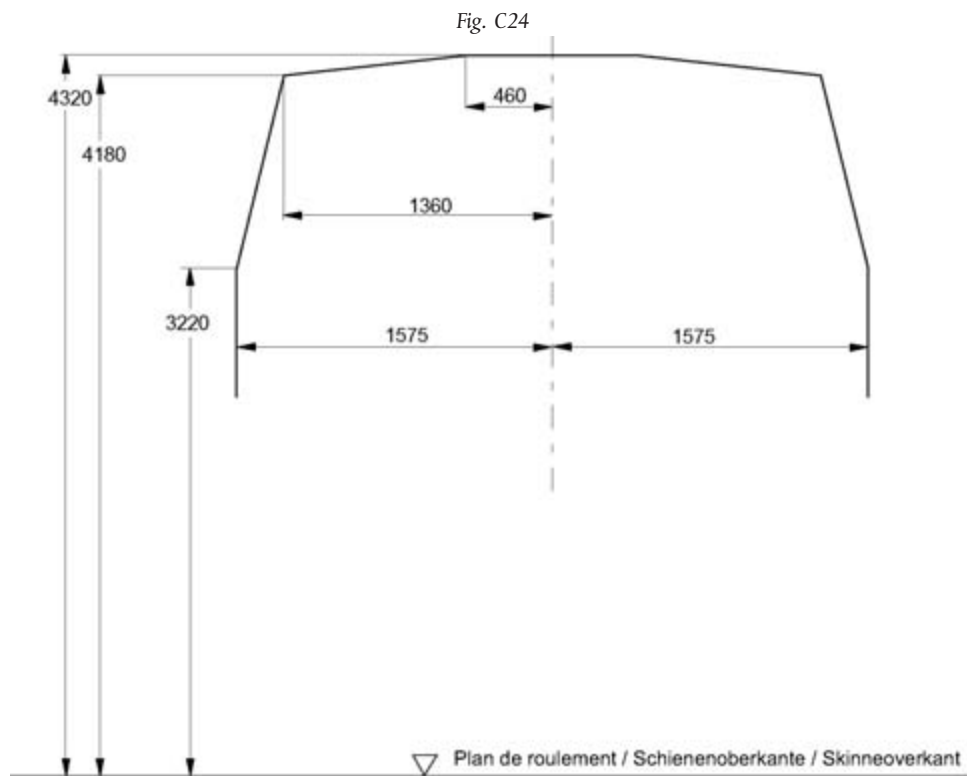
C.5.2. **GB1- og GB2-profiler**C.5.2.1. *Generelt*

GB1- og GB2-profilerne blev udarbejdet på grundlag af visse krav vedrørende kombineret transport, der fremkom i 1989.

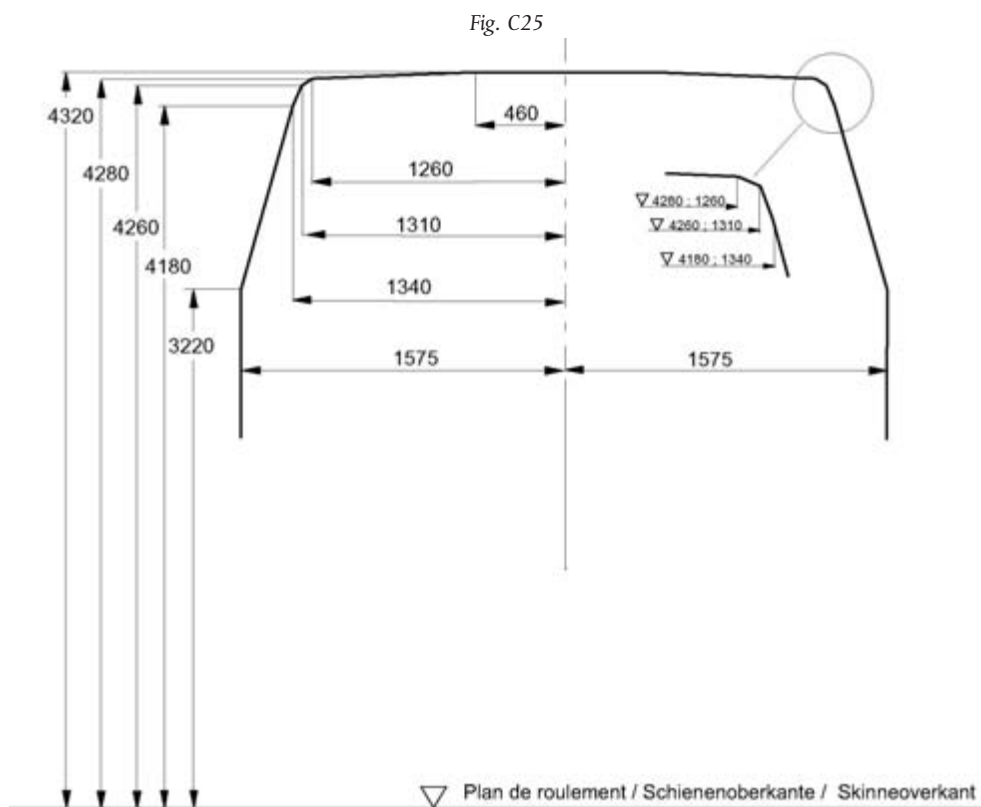
Brugen af profilerne GB1 og GB2 er omfattet af bi- eller multilaterale aftaler, som indgås mellem infrastrukturforvalterne.

C.5.2.2. Statiske referenceprofiler GB1 og GB2 (læsseprofiler)

GB1 statisk referenceprofil



Bemærk: Op til en højde på 3 220 mm er referenceprofilen for profilen GB1 identisk med G1-profilen.
GB2 statisk referenceprofil



Bemærk: Op til en højde på 3 220 mm er referenceprofilen for profilen GB2 identisk med G1-profilen.

C.5.2.3. *Regler for statiske referenceprofiler GB1 og GB2*

Reglerne, der skal anvendes, er reglerne for GB-profilen, undtagen for koefficienten k i tabel 1, for hvilken værdien findes i nedenstående tabel:

GB1- og GB2-PROFILER

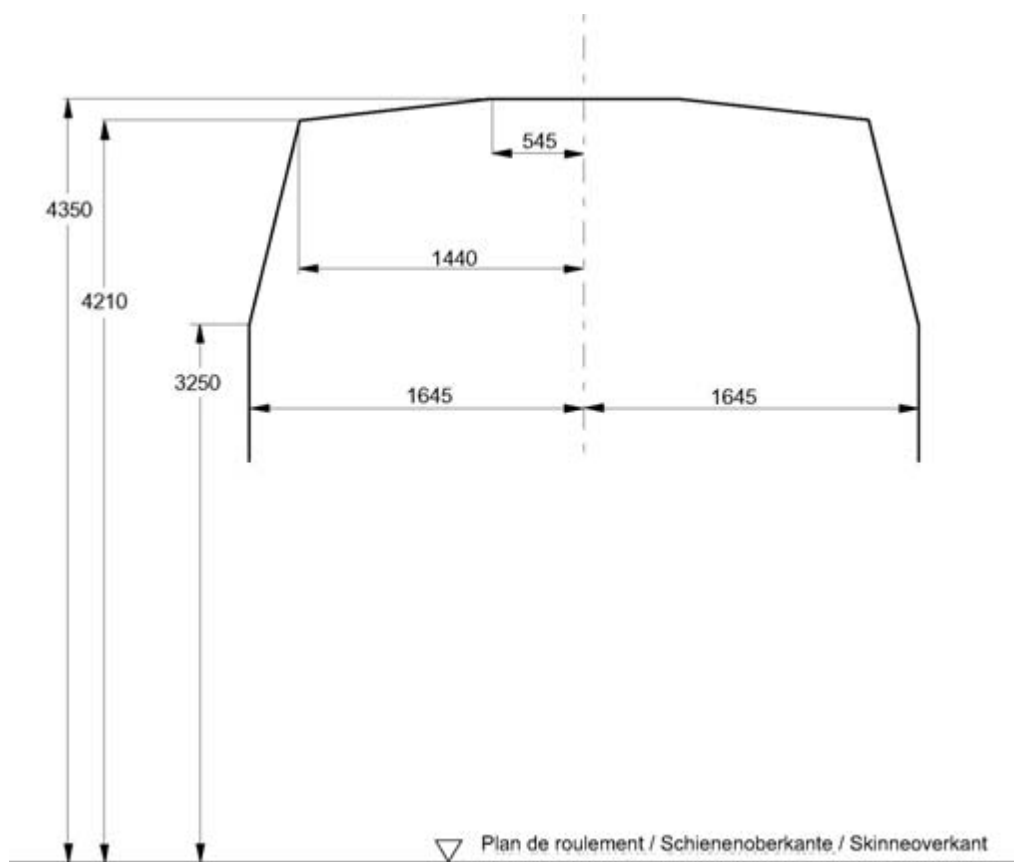
$$\text{hvis } 3,22 < h < 4,18 \text{ m, } k = \frac{h - 3,22}{0,96}$$

hvis $h \geq 4,18$ m, $k = 1$

C.5.2.4. *GB1 og GB2 kinematiske referenceprofiler*

GB1 kinematisk referenceprofil

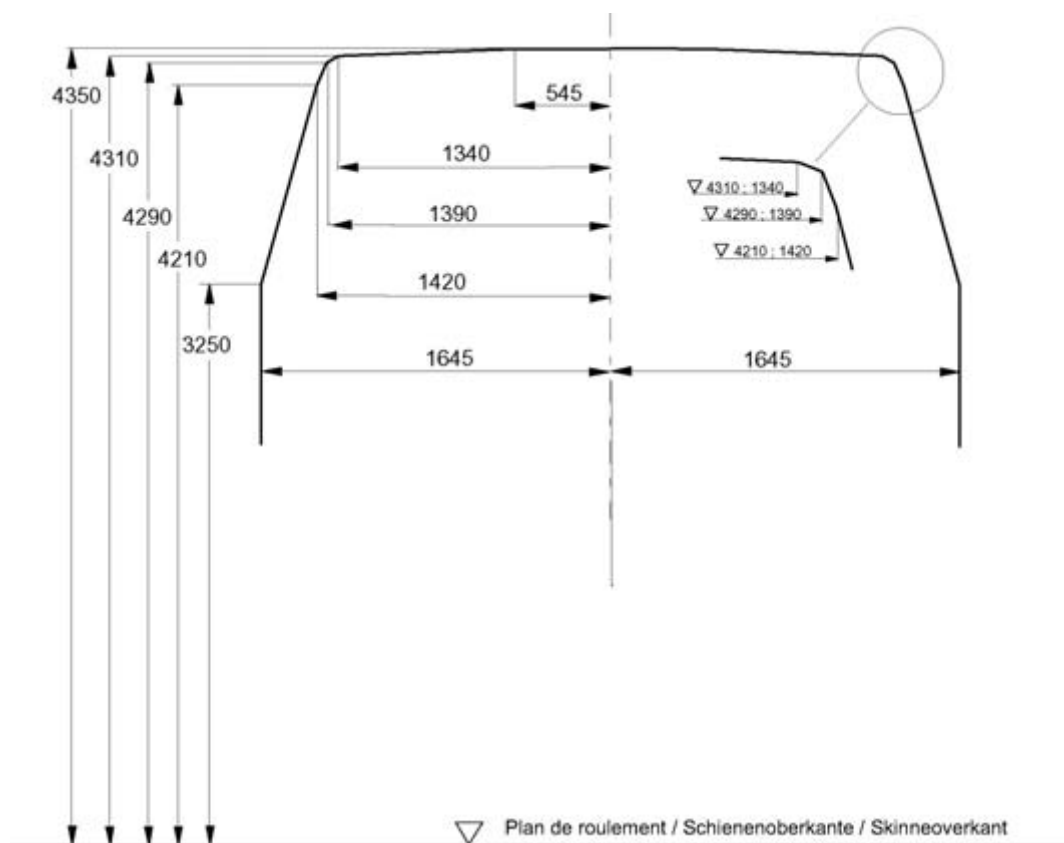
Fig. C26



Bemærk: Op til en højde på 3 220 mm er referenceprofilen for profilen GB1 identisk med G1-profilen.

GB2 kinematisk referenceprofil

Fig. C27



Bemærk: Op til en højde på 3 220 mm er referenceprofilen for profilen GB2 identisk med G1-profilen.

C.5.2.5. Regler for kinematiske referenceprofiler GB1 og GB2

Reglerne, der skal anvendes, er reglerne for GB-profilen, undtagen for koefficienten k i tabel 2, 3 og 4, værdien af hvilken findes i nedenstående tabel:

GB1- og GB2-PROFILER

$$\text{hvis } 3,25 < h < 4,21 \text{ m, } k = \frac{h - 3,25}{0,96}$$

$$\text{hvis } h \geq 4,21 \text{ m, } k = 1$$

C.5.3. Profil 3.3

C.5.3.1. Generelt

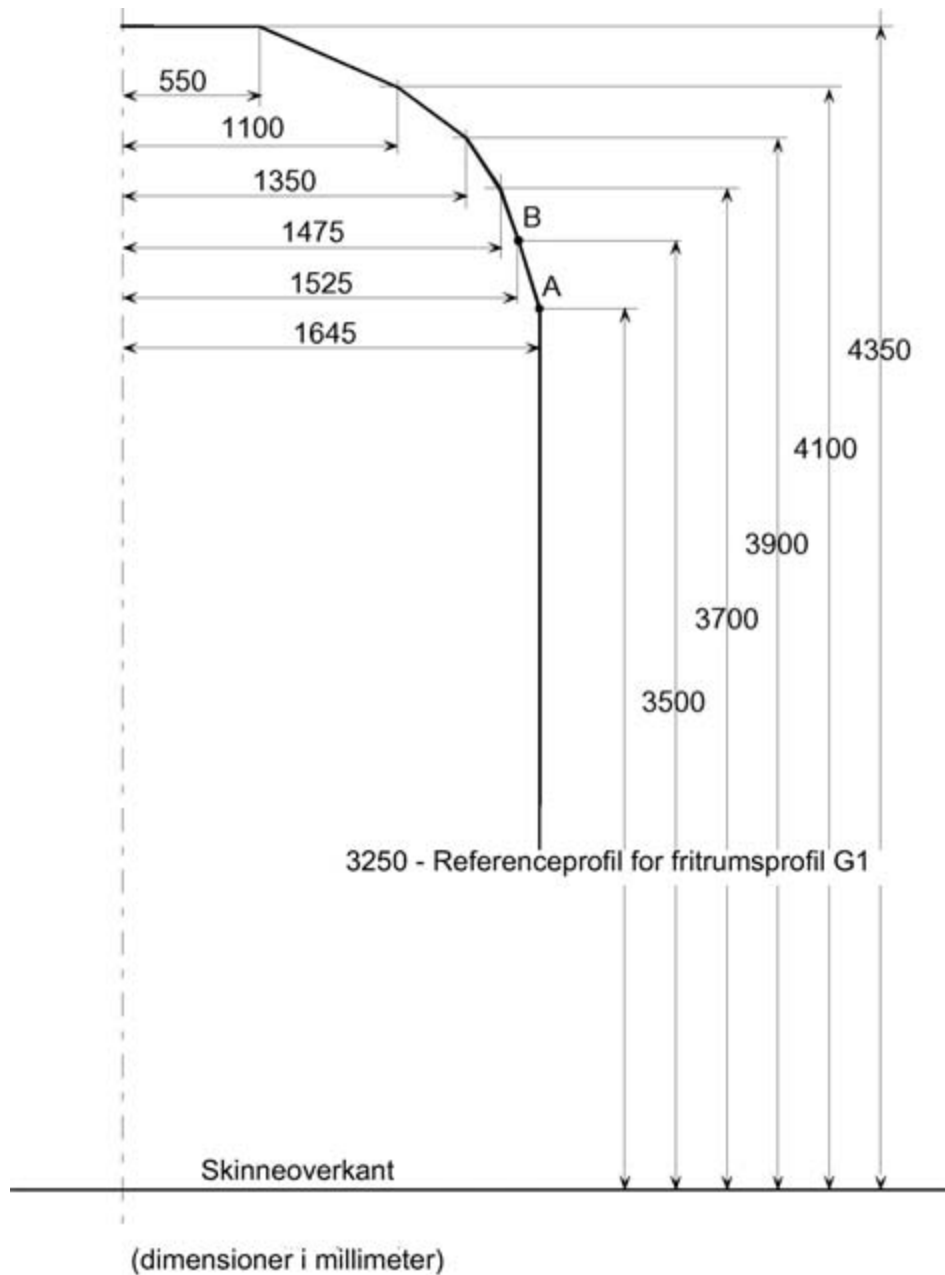
Den kinematiske fritrumsprofil 3.3 kan bruges til drift på det franske jernbanenet (Réseau Ferré National — RFN).

Denne profil giver yderligere plads øverst sammenlignet med G1-profilen. Den finder anvendelse på vogne (f.eks. dobbeltdekker-passagervogne), der kun kører på strækninger med 3.3-fritrumsprofil.

Profil 3.3 vedrører kun den øverste del af referenceprofilen, over 3,25 m, mens den nederste del er fælles med G1-profilen. Som enhver anden profil er den knyttet til en referenceprofil og tilhørende regler.

C.5.3.2. Referenceprofil for den kinematiske fritrumsprofil 3.3

Fig. C28



C.5.3.3. Regler for referenceprofiler til bestemmelse af maksimal fritrumsprofil

Reglerne for referenceprofilen for 3.3-fritrumsprofilen er identiske med reglerne for G1-profilen, undtagen på følgende specifikke punkter:

- Tilladte projektioner S_o (S)
- Kvasistatiske forskydninger z .

C.5.3.3.1. Tilladte projektioner S_o (S)

- For dele placeret højere end 3,500 m over skinneoverkanten er værdien af S_o i projektionen, der skal medtages som en funktion af kurven for at beregne reduktionerne E_i og E_a , er $\frac{37,5}{R}$ uafhængigt af vogntypen.

- De effektive projektioner S må derfor ikke overskride følgende værdier for S_0 :
 - 0,15 m på kurver med 250 m radius
 - 0,15 m på kurver med 150 m radius

Desuden sættes S_0 lig med 0,015 m på lige spor (tangent).

- For dele placeret højere end 3,250 m og lavere end 3,500 m over skinneoverkanten, det vil sige dele mellem niveau A og B i referenceprofilen, findes der ingen regler for fastsættelsen af værdien S_0 for den maksimale projektion. Bestemmelsen af den maksimale konstruktionsprofil mellem disse to niveauer sker ved at sammenføre det punkt, der svarer til den maksimale konstruktionsprofil svarende til niveau A, som findes ved at beregne reduktionerne fra projektionerne i henhold til reglerne for G1-profilen, med det punkt på den maksimale konstruktionsprofil, der svarer til niveau B, som findes ved at beregne reduktionerne i forhold til ovenstående projektioner.
- For dele placeret mindre end 3,250 m over skinneoverkanten skal den generelle regel for G1-profilen anvendes.

C.5.3.3.2. Kvasistatiske forskydninger z

For affjedrede komponenter placeret i højden h findes værdien af z med formlen:

$$Z = \left[\frac{S}{30} + \operatorname{tg}[\eta_0 - 1^\circ]_{>0} \right] [h - h_{c\parallel}] + \left[\frac{S}{10} [h - h_{c\parallel} - 0,03[h - 0,5]]_{>0} \right]_{>0}$$

C.5.3.4. Reduktionsformler

Reduktionsformler for:

- trækkende vogne (lokomotiver, motorvogne) punkt C.5.3.4.1
- motorvognsæt punkt C.5.3.4.2
- passagervogne punkt C.5.3.4.3

C.5.3.4.1. Reduktionsformler for motorvogne (dimensioner i meter)

Motorvogne, hvor frigangen w er uafhængig af sporpositionen eller varierer lineært med kurven

Interne reduktioner E_i (hvor $n = n_i$)

Sektioner **mellem** endeaksler på motorvogne, der ikke er monteret på bogier, eller mellem centertappene.

hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) \leq 7,5$, positionen på overvejende lige spor:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + W_\infty + z - 0,015 \quad (101)$$

hvor $an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) > 7,5$ position på overvejende kurvet spor:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + W_{i(250)} + Z + [x_i]_{>0} - 0,150 \quad (102)$$

$$\text{med } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75 \right) + W_{i(150)} - W_{i(250)} \quad (103)$$

Eksterne reduktioner E_a (hvor $n = n_a$)

Sektioner **uden for** endeakserne på vogne, der ikke er monteret på bogier, eller centertappe på motorvogne med bogier.

hvor $an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 67,5$, position på overvejende lige spor:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + W_\infty \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (106)$$

hvor $an + n_2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 67,5$, position på overvejende kurvet spor:

$$E_a = \frac{an + n_2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + W_{i(250)} \frac{n}{a} + W_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150 \quad (107)$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 75 \right) + (W_{i(150)} - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_{a(150)} - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (108)$$

Motorvogne, hvor frigangen w varierer ikke-lineært med sporets krumning (undtagelsestilfælde)

For hver sektion af motorvognen skal den anvendte reduktion være den største af dem, der opnås ved at anvende ovenstående formler, hvor den værdi af R, der skal benyttes, er den, der giver den højeste værdi for delen mellem skarpe parenteser samt formel (101) eller (106).

Interne reduktioner E_i (hvor $n = n_i$)

Når $\infty > R \geq 150$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z - 0,015 \quad (104)$$

Hvor $250 > R \geq 150$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z \quad (105)$$

I praksis har formlerne (105) og (110) ingen indvirkning, idet variationen i frigangen w, der skyldes virkninger fra de variable stop, først starter ved $R > 250$ m.

Når $\infty > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

Hvor $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z$$

Eksterne reduktioner E_a (hvor $n = n_a$)

Når $\infty > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (109)$$

Hvor $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z \quad (110)$$

C.5.3.4.2. Reduktionsformler for motortogsæt (dimensioner i meter)*

For motortogsæt med en motorbogie og en trukket bogie (se tabellen for profil G1):

Interne reduktioner $E_i^{(1)}$

Sektioner **mellem** centertappe

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + W_\infty \frac{a - n_\mu}{a} + W'_\infty \frac{n_\mu}{a} + z - 0,015 \quad (101a)$$

$$E_i = \frac{an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2 a - n_\mu}{4} + \frac{p'^2 n_\mu}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{a - n_\mu}{a} + q + W_{i(250)} \frac{a - n_\mu}{a} + W'_{i(250)} \frac{n_\mu}{a} + z + [x_i]_{>0} - 0,150 \quad (102a)$$

hvor

$$x_i = \frac{1}{750} \left[an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2 a - n_\mu}{4} + \frac{p'^2 n_\mu}{4} - 75 \right] + (W_{i(150)} - W_{i(250)}) \frac{a - n_\mu}{a} + (W'_{i(150)} - W'_{i(250)}) \frac{n_\mu}{a} \quad (103a)$$

Eksterne reduktioner $E_a^{(2)}$, enden af motorbogie (forrest i køreretningen)

Sektioner **uden** for centertappe (hvor $n = n_a$)

$$E_a = \left[\frac{1,465 - d}{2} + q \right] \frac{2n + a}{a} + W_\infty \frac{n + a}{a} + W'_\infty \frac{n}{a} + z - 0,015 \quad (106a)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2 n + a}{4} + \frac{p'^2 n}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n + a}{a} + q \frac{2n + a}{a} + W'_{i(250)} \frac{n}{a} + W_{a(250)} \frac{n + a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150 \quad (107a)$$

hvor

$$x_a = \frac{1}{750} \left[an + n^2 - \frac{p^2 n + a}{4} + \frac{p'^2 n}{4} - 75 \right] + (W'_{i(150)} - W'_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_{a(150)} - W_{a(250)}) \frac{n + a}{a} \quad (108a)$$

(1), (2) Reduktionen, der skal anvendes for en givet værdi af n , er den største reduktion, der opnås med følgende formler:

- (101 a) eller (102 a) og (103 a);
- (106 a) eller (107 a) og (108 a).

Eksterne reduktioner $E_a^{(1)}$ enden af trukket bogie (forrest i køreretningen)

Sektioner **uden** for centertappe (hvor $n = n_a$)

$$E_a = \left[\frac{1,465 - d}{2} + q \right] \frac{2n + a}{a} + w_\infty \frac{n + a}{a} + w'_\infty \frac{n + a}{a} + z - 0,015 \quad (106b)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 + \frac{p^2 n}{4} - \frac{p'^2 n + a}{4}}{500} + \left(\frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w'_{a(250)} \frac{n + a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150 \quad (107b)$$

$$x_a = \frac{1}{750} \left[an + n^2 + \frac{p^2 n}{4} - \frac{p'^2 n + a}{4} - 75 \right] + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w'_{a(150)} - w'_{a(250)}) \frac{n + a}{a} \quad (108b)$$

(1) Reduktionen, der skal anvendes for en givet værdi af n , er den største reduktion, der opnås med følgende formler:

- (106 b) eller (107 b) og (108 b).

C.5.3.4.3. Reduktionsformler for forskellige typer af passagervogne (dimensioner i meter)

For bogiepassagervogne, undtagen selve bogierne og de tilhørende dele.

Passagervogne, hvor frigangen w er uafhængigt af sporpositionen eller varierer lineært med kurven

Interne reduktioner E_i

Sektioner **mellem** centertappe (hvor $n = n_i$)

$$\text{Hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_\infty - w_{i(250)}) \leq 250(1,465 - d) + 67,5$$

position på overvejende lige spor:

$$E_a = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (201)$$

$$\text{hvor } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_{\infty} - w_{i(250)}) > 250(1,465 - d) + 67,5$$

position på overvejende kurvet spor:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + [x_i]_{>0} - 0,150 \quad (202)$$

$$\text{med } x_i = \frac{1}{750} \left(an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)} \quad (203)$$

Eksterne reduktioner E_a

Sektioner **uden for** centertappe (hvor $n = n_a$)

$$\text{Når } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_{\infty} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{\infty} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + 67,5$$

position på overvejende lige spor:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (206)$$

$$\text{Hvor } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[(w_{\infty} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{\infty} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + 67,5$$

position på overvejende kurvet spor:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150 \quad (207)$$

$$\text{med } x_a = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 75 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (208)$$

Passagervogne, hvor frigangen w varierer ikke-lineært med sporets krumning

For hver sektion af passagervognen skal den anvendte reduktion være den største af dem, der opnås ved at anvende ovenstående formler, hvor den værdi af R , der skal benyttes, er den, der giver den højeste værdi for delen mellem skarpe parenteser samt formel (201) eller (206).

Interne reduktioner E_i (hvor $n = n_i$)

Når $\infty > R \infty 150$

$$E_i = \left[\frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z \quad (204)$$

Eksterne reduktioner E_a (hvor $n = n_a$)

Når $\infty > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + W_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465 - d}{2} \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

Hvor $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + W_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z$$

C.5.4. Profil GB-M6

C.5.4.1. Generelt

Den kinematiske fritrumsprofil GB-M6 kan bruges af tjenester, der benytter det belgiske net (SNCB).

Den kinematiske fritrumsprofil GB-M6 er baseret på de samme principper som G1-profilen, er tilpasset SNCB's infrastruktur, og reduktionsformlerne er ligeledes tilpasset kontrolradier og de tilladte projektioner i kurverne.

De tilladte projektioner er større end for G1-profilen og giver derfor mulighed for at køre med bredere vogne.

Med hensyn til pantografer kan der på SNCB's infrastruktur ud over UIC 505-1-bestemmelserne, der giver mulighed for at anvende vogne med 1 950 mm brede pantografer, også køres med 1 760 mm brede pantografer monteret på mere fleksible vogne med følgende egenskaber: $s \leq 0,4$ og $(q + w) \leq 0,065$ m.

Bogierne og de tilhørende komponenter, der er monteret på vogne bygget i henhold til denne profil, følger nøje reglerne for G1-profilen.

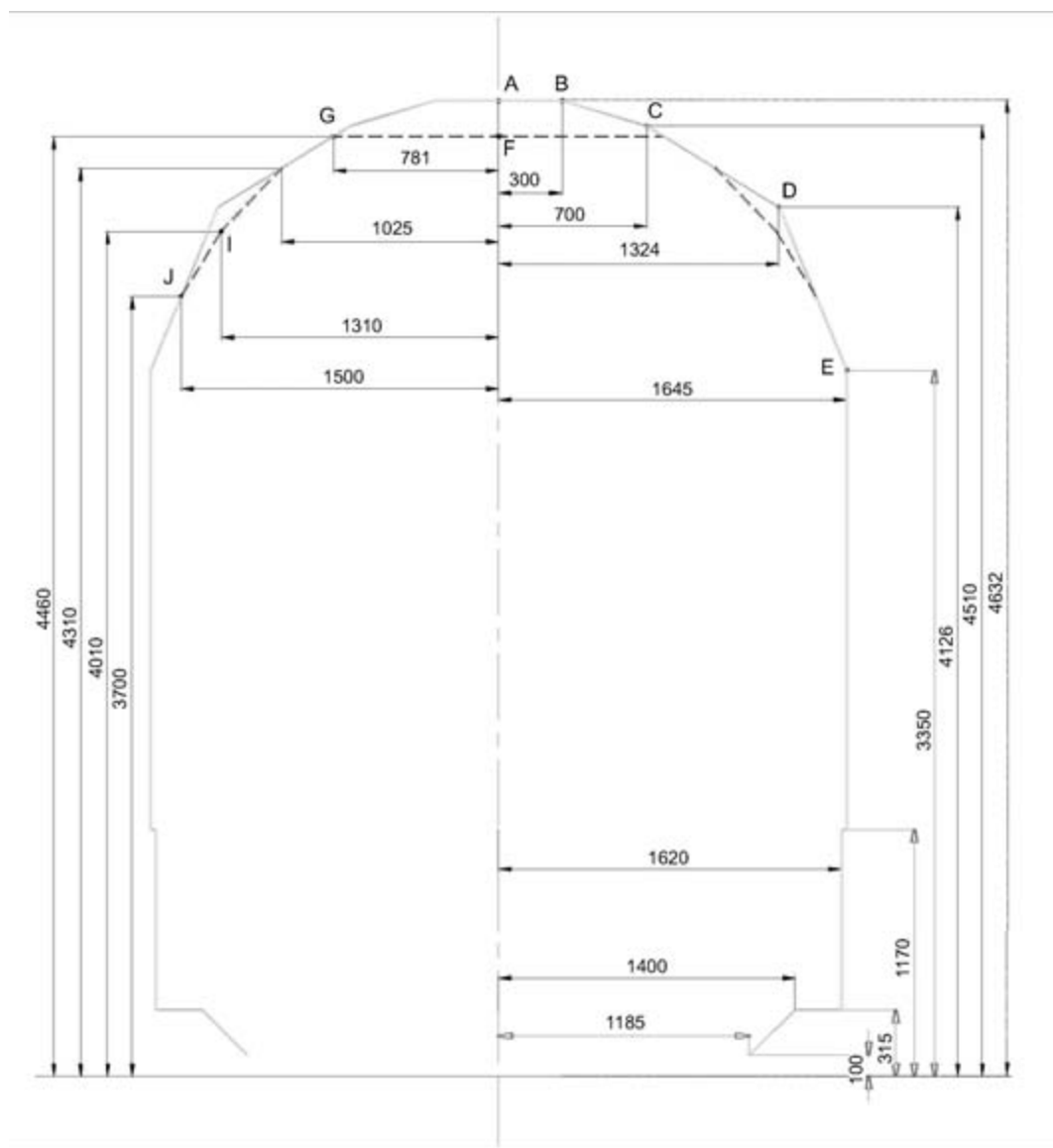
Affjedrede dele, der er monteret på et niveau, eller som kan bevæge sig ned på et niveau, der er under 100 mm over skinneoverkanten, som følge af lodrette forskydninger beregnes i henhold til G1-reglerne.

Når et punkt placeret tæt ved 1 170 mm niveauet som følge af lodrette bevægelser kan løfte sig til over eller falde til under dette niveau, er det nødvendigt at tage stilling til den mindste tilladte bredde ved enten at benytte formlerne for dele over 1 170 mm eller formlerne for dele på 1 170 mm-niveauet eller derunder.

Valget mellem reduktionsformlerne for motorvogne eller trukne enheder foretages på samme måde som for G1-profilen baseret på adhæsionskoefficienten ved start.

C.5.4.2. Referenceprofil for den kinematiske fritrumsprofil GB-M6

Fig. C29



C.5.4.3. Reduktionsformler

C.5.4.3.1. Motorvogne

- a) Reduktionsformler for $h > 1\,170$ mm.

Sektioner **mellem** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_\infty - w_{i(400)}) \leq 0,015$$

$$E_i = \frac{1465-d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_\infty - w_{i(400)}) > 0,015$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} + w_{i(400)} + \frac{1,465-d}{2} + q + z + [x_i + (y_i)_{>0}]_{>0} - 0,030$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{6}{10} \left[\frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,042 - (w_{i(400)} - w_{i(250)})$$

$$\text{hvor } y_i = \frac{16}{15} \left[\frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,108 - (w_{i(250)} - w_{i(150)})$$

Sektioner **uden for** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[(w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 0,015$$

$$E_a = \left(\frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[(w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] > 0,015$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} + (q + w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (q + w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} + \left(\frac{1,465-d}{2} \right) \frac{2n+a}{a} + z + [x_a + (y_a)_{>0}]_{>0} - 0,030$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{6}{10} \left[\frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,042 - \left[(w_{i(400)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(400)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

$$\text{hvor } y_a = \frac{16}{15} \left[\frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,108 - \left[(w_{i(250)} - w_{i(150)}) \frac{n}{a} + (w_{a(250)} - w_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

c) Reduktionsformler for højder $100 < h \leq 170$ mm.

Sektioner **mellem** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (W_\infty - W_{i(1000)}) \leq 0,005$$

$$E_1 = \frac{1,465-d}{2} + q + W_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (W_\infty - W_{i(1000)}) > 0,005$$

$$E_1 = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} + \frac{1,465-d}{2} + q + W_{i(1000)} + z + [x_i]_{>0} - 0,020$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{17}{3} \left[\frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} \right] - 0,150 - (W_{i(1000)} - W_{i(150)})$$

Sektioner **uden for** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[(W_\infty - W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 0,005$$

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + W_\infty \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[(W_\infty - W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] > 0,005$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} + \left(\frac{1,465 - d}{2} \right) \frac{2n+a}{a} + (q + W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (q + W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,020$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{17}{3} \left[\frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} \right] - 0,150 - \left[(W_{i(1000)} - W_{i(150)}) \frac{n}{a} + (W_{a(1000)} - W_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

C.5.4.3.2. Trukne vogne

- a) Reduktionsformler for højden $h > 170$ mm.

Sektioner **mellem** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_\infty - w_{i(400)}) \leq \frac{1,465 - d}{2}$$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_\infty - w_{i(400)}) > \frac{1,465 - d}{2}$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} + q + w_{i(400)} + z + [x_i + (y_i)_{>0}]_{>0} - 0,015$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{6}{10} \left[\frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,042 - (w_{i(400)} - w_{i(250)})$$

$$\text{hvor } y_i = \frac{16}{15} \left[\frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,108 - (w_{i(250)} - w_{i(150)})$$

Sektioner **uden for** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[(w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq \left(\frac{1,465 - d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,015$$

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[(w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] > \left(\frac{1,465 - d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,015$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} + (q + w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (q + w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} + \left(\frac{1,465 - d}{2} \right) \frac{n+a}{a} + z + [x_a + (y_a)_{>0}]_{>0} - 0,030$$

$$\text{hvor } x_a = \frac{6}{10} \left(\frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right) - 0,042 - \left[(w_{i(400)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(400)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

$$\text{hvor } y_a = \frac{16}{15} \left(\frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right) - 0,108 - \left[(w_{i(250)} - w_{i(150)}) \frac{n}{a} + (w_{a(250)} - w_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

- b) Reduktionsformler for højder $100 < h \leq 170$ mm.

Sektioner **mellem** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (w_\infty - w_{i(1000)}) \leq \frac{1,465-d}{2} - 0,010$$

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (w_\infty - w_{i(1000)}) > \frac{1,465-d}{2} - 0,010$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} + q + w_{i(1000)} + z + [x_i]_{>0} - 0,005$$

$$\text{hvor } x_i = \frac{17}{3} \left(\frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} \right) - 0,150 - (w_{(1000)} - w_{i(150)})$$

Sektioner **uden for** centertappe

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[(w_\infty - w_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq \left(\frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,005$$

$$E_a = \left(\frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Hvor } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[(W_\infty - W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] > \left(\frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,005$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} + \left(\frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n+a}{a} + (q + W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (q + W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,020$$

hvor

$$x_a = \frac{17}{3} \left(\frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} \right) - 0,150 - \left[(W_{i(1000)} - W_{i(150)}) \frac{n}{a} + (W_{a(1000)} - W_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

C.6. BILAG 1

C.6.1. **Læsseprofil for rullende materiel**

C.6.1.1. *Krav vedrørende døre, trapper og trinbrætter*

1. **Døre i passagervogne**

- a) I åben position må døre i passagervogne, hvis nederste del er mindst 1 050 mm over skinneoverkanten, når vognen befinder sig i den laveste tilladte position for pufferne, højst rage 200 mm ud over vognens reducerede fritrumsprofil.

På vogne bygget efter 1.1.1986 skal passagervognes døre opfylde dette krav selv under døråbningen.

Kravet gælder ikke hængslede døre monteret på passagervogne før 1.1.1980.

- b) Ved rangerhastigheder op til omkring 30 km/t overstiger sidefrigangen generelt ikke 0,02 m.

For døre i siden af vognkassen placeret uden for centertappene, og hvis underkant befinder sig under 1 050 mm over skinneoverkanten, kan den nødvendige reduktion af profilen i den lavest tilladte 980 mm pufferposition reduceres

— under åbning og

— i åben position

med maksimalt $\frac{(w_a - 0,02)(n + a)}{a}$

Dette gælder kun, hvis $w_a > 0,02$ m

Det er tilladt at anvende døre, der både opfylder ovenstående krav a) og b). I dette tilfælde skal kravene under a) ligeledes være opfyldt under åbning af dørene.

2. Trapper og trinbrætter

Når det nederste trin er bevægeligt, kan den nødvendige reduktion af læsseprofilen ved kørsel med trinnet sænket, højt reduceres med værdien:

$$w_i \frac{n}{a} + w_a \frac{n + a}{a}$$

C.7. BILAG 2

C.7.1. Læsseprofil for rullende materiel

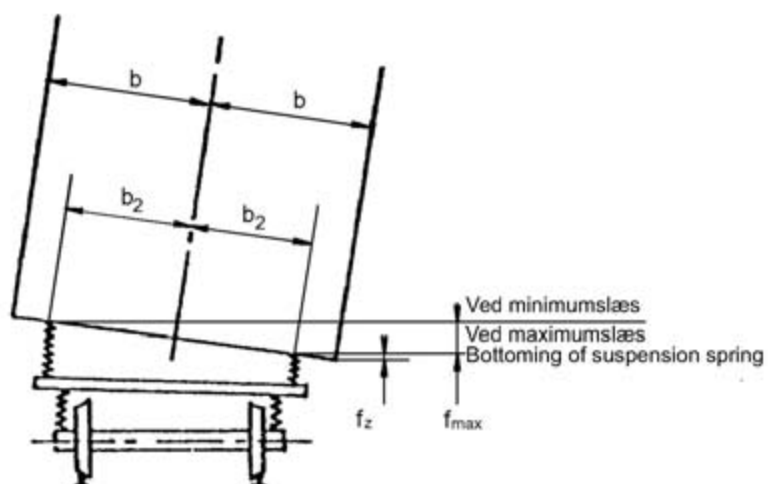
C.7.1.1. Kompression af affjedringen for område uden for støttepolygonen B, C og D

1. For alle vogne og navnlig godsvogne kan det være nødvendigt at tage hensyn til de yderligere lodrette bevægelser f_z som følge af vognkassens hældning (krængning, vridning) f.eks. som følge af en skævt placeret last eller tømning af luftaffjedringen.

Følgende forenkede formler kan bruges til beregning af denne yderligere kompression:

— Sideværts: vedrører zone B og C

Kompression i fase på 2 bogier og et enkelt spor.

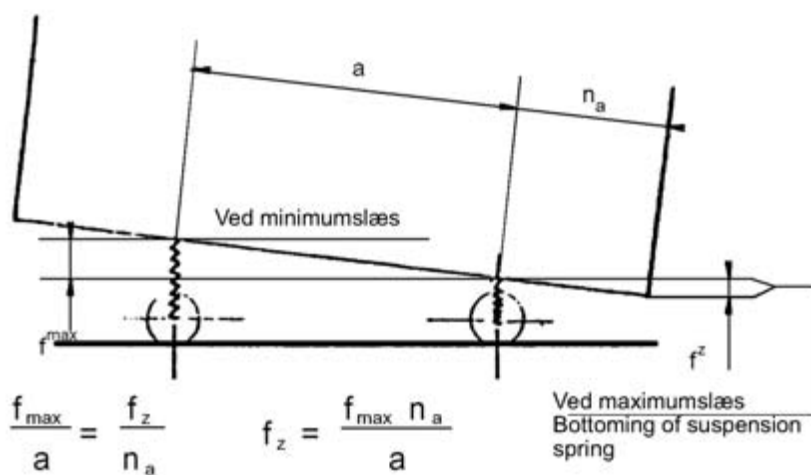


$$\frac{f_{\max}}{2b_2} = \frac{f_z}{b - b_2}$$

$$f_z = \frac{f_{\max}(b - b_2)}{2b_2}$$

- I længderetningen: vedrører zone C og D

Kompression på en enkelt bogie eller aksel.



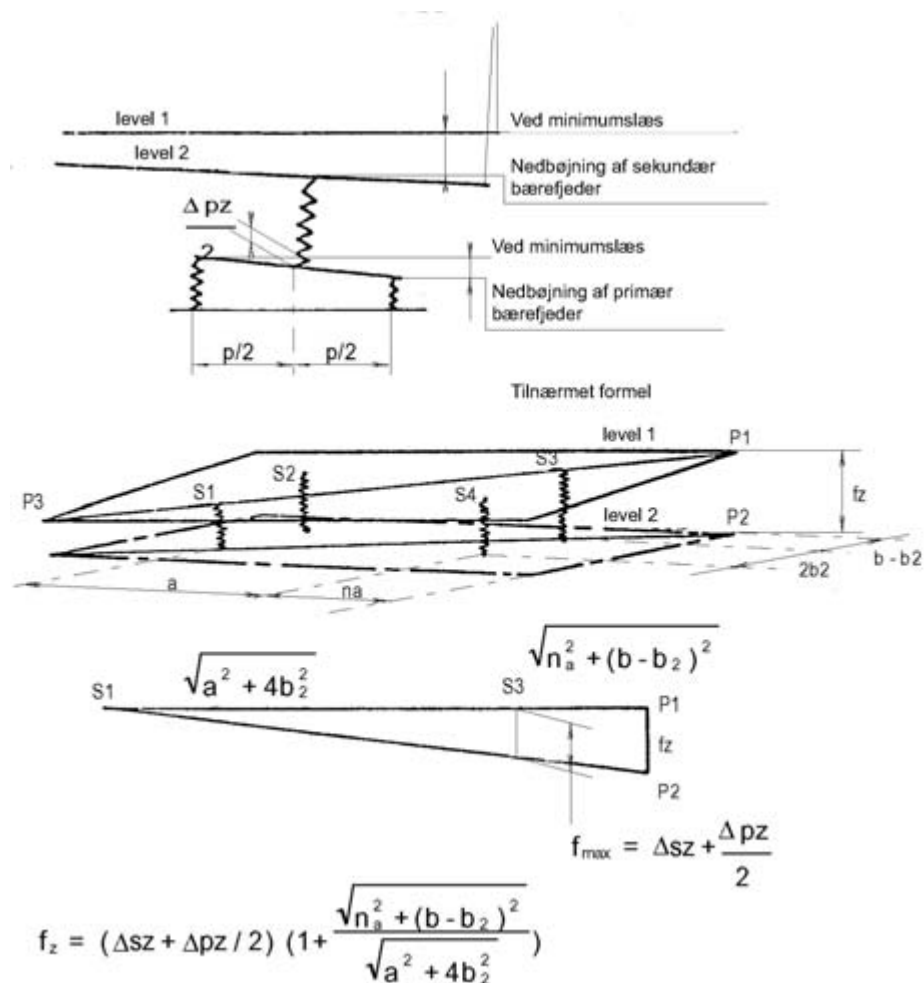
$$\frac{f_{\max}}{a} = \frac{f_z}{n_a}$$

$$f_z = \frac{f_{\max} n_a}{a}$$

Ved maximumslæs
Bottoming of suspension
spring

- Nedbøjning af en primær bærefjeder og sekundær bærefjeder eller tomt luftaffjedring (beregningsprincip zone C).

Nedbøjning (ved første afprøvning).



Forklaring:

Niveau 1:

Ved minimumslæs

Nedbøjning af primær/sekundær bærefjeder

Tilnærmet formel

C.8. BILAG 3 LÆSSEPROFIL FOR RULLENDE MATERIEL

C.8.1. Beregning af læsseprofil for kurvestyrede vogne

C.8.1.1. Generelt

Tilladelsen til at bruge rullende materiel med kurvestyring til international drift er underlagt bilaterale eller multilaterale aftaler mellem de involverede jernbaner.

C.8.1.2. Dækningsområde

Dette bilag vedrører beregningsmetoder for læsseprofiler for kurvestyrede vogne, i det følgende betegnet **TBV**.

Afsnit 2, 3 og 4 drejer sig om den tekniske analyse af beregningen af læsseprofiler for TBV'er.

Afsnit 5 indeholder bemærkninger om kravene til kurvestyringen og TBV'ernes hastighed.

C.8.1.3. *Anvendelsesområde*

En TBV defineres som en vogn, hvor vognkassen kan foretage en vippebevægelse i forhold til løbeværket, når vognen kører rundt i en kurve, med henblik på at kompensere for centrifugalaccelerationen.

Fremkomsten af togsæt med kurvestyringssystemer og disses indsættelse i international drift krævede visse ændringer af reglerne for beregning af læsseprofil for konventionelle vogne.

Dette bilag drejer sig om beregningsreglerne for TBV'er for at nå frem til den maksimale læsseprofil i forbindelse med vognkonstruktion.

C.8.1.4. *Baggrund*

Man begyndte at udvikle TBV-princippet i 1970'erne og 80'erne i flere europæiske lande for at kunne køre med højere hastigheder på eksisterende strækninger uden at give køb på passagerkomforten.

Jernbanevognes hastighed i kurverne er begrænset på grund af den sideværts acceleration, der indvirker på passagererne: Grænsen for ukompenseret acceleration ligger i størrelsesordenen 1 til 1,3 ms⁻².

TBV-enheder, navnlig med aktive systemer, kan køre med højere værdier for ukompenseret acceleration (f.eks. 1,82 ms⁻² for FIAT ETR 450-toget svarende til en utilstrækkelig overhøjde på 278 mm), fordi vognkassens vipning betyder, at passagererne mærker mindre til sideaccelerationen.

C.8.1.5. *Sikkerhedskrav*

Konstruktørerne af TBV-enheder skal fremlægge bevis for, at vognene overholder læsseprofilet under de planlagte driftsforhold.

Ud over beregningen af læsseprofilet skal konstruktøren fremlægge en rapport om de anvendte kriterier og de anordninger, som sikkerheden afhænger af, dvs. anordninger, der skal være »fejlsikre«.

Fejltilfælde, der kan medføre, at TBV-enhederne overskrider referenceprofilen, skal undersøges af konstruktøren. Afhængigt af, hvor alvorlige fejlenes konsekvenser er, skal jernbanerne træffe særlige foranstaltninger, der kan vedrøre jernbanedriften, alarmer, advarsler til lokomotivføreren osv.

Konstruktøren skal også garantere, at kurvestyringssystemet er udformet på en sådan måde, at enhederne ikke kan køre med værdier for ukompenseret acceleration, der er højere end de tilladte værdier for konventionelle vogne, hvis kurvestyringssystemet svigter.

C.8.1.6. *Anvendte symboler*

Følgende supplerende symboler anvendes i dette bilag:

IP	= værdien af den undersøgte utilstrækkelige overhøjde for TBV
IC	= værdien af den maksimale utilstrækkelige overhøjde, der tillades af infrastrukturforvalteren for den pågældende jernbane ⁽¹⁾
E	= værdien for overhøjden
zP	= kvasistatistiske forskydninger, der bestemmes afhængigt af kravene som følge af TBV-enhederne

C.8.2. **Grundlæggende krav for fastlæggelse af læsseprofilet for TBV-enheder**

Ved beregningen af læsseprofilet for TBV-enheder skal alle driftsforhold undersøges både med aktiveret og deaktiveret kurvestyringssystem.

De værste tænkelige tilfælde skal navnlig undersøges:

- SITUATION 1) situation, hvor en vogn kører rundt i en kurve med maksimal utilstrækkelig overhøjde (maksimal vipning af vognkassen);
- SITUATION 2) situation, hvor en vogn står stille i en kurve. Når en aktiv TBV er standset i en kurve, har den samme position som en konventionel vogn, og denne situation kan derfor behandles ved hjælp af de principper og formler, der er gældende for en konventionel vogn.

Bemærk også, at for visse typer af TBV-enheder som TALGO er der ikke tale om nogen kvasistatisk hældning z som følge af fleksibiliteten, dvs. s = 0.

⁽¹⁾ Begrundelsen af behovet for at tage højde for denne parameter, som fastlægges af jernbanens afdeling med ansvar for banelegemet, ved dimensionsberegningerne for rullende materiel findes i afsnit 3.2.2 i dette bilag.

C.8.2.1. *Typen af kurvestyringssystemer*

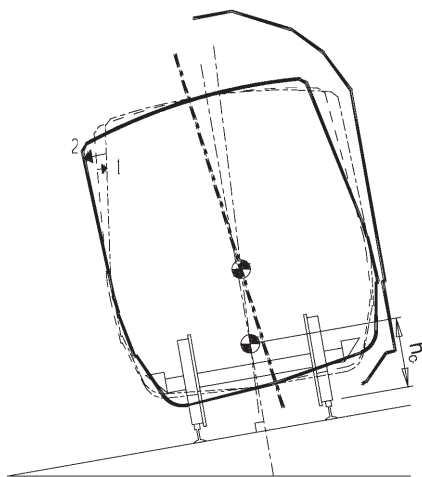
Til trods for ovenstående kan de forskellige typer af kurvestyringssystemer grupperes i henhold til metoden, der anvendes til at vippe vognkasserne. Denne vipning kan enten opnås med en naturlig eller tilsvarende vippebevægelse (passiv kurvestyring), hvor vognkassens rotationscenter ligger højere end vognkassernes tyngdepunkt som i TALGO-systemet, eller med løftere, der vipper togkassen afhængigt af kurvens radius og hastigheden (ved en aktiv vippebevægelse som i FIAT-systemet).

Lad os undersøge, hvor stor hældning af vognkassen de forskellige kurvestyringssystemer giver mulighed for:

For TBVer med **AKTIVE systemer** er vognkasserne udsat for en kvasistatisk vipning på grund af den ukompenserede acceleration: Det er imidlertid ikke det samme som den vipning af vognkassen, som overføres uafhængigt af systemet.

Fig. 1a viser princippet med hældningen af en vogn med et aktivt kurvestyringssystem.

Fig. C30

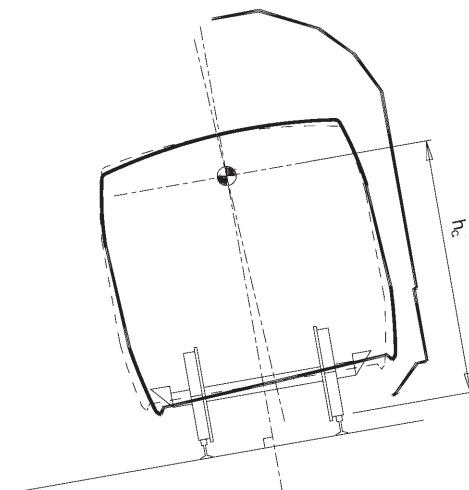


De faktiske bevægelser kan opdeles i en rotation på grund af krængningen (bevægelse 1) og en rotation, der kommer oven i den, der skyldes det aktive system (bevægelse 2).

Ved **PASSIVE systemer** vipper vognkassen naturligt under påvirkning af centrifugalkraften, som er proportional med den manglende overhøjde.

Fig. 1b viser princippet for hældningen for en vogn med naturlig eller passiv hældning.

Fig. C31



C.8.3. Analyse af formlerne

C.8.3.1. Grundformler

Afhængigt af de forskellige typer af TBV'er, der skal undersøges (passagervogne, motorvogne, eller motortogsæt), skal de tilhørende formler for G1-profilen anvendes, og hertil skal lægges alle de ændringer, der findes i dette bilag.

C.8.3.2. Ændringer af formlerne i forbindelse med TBV'er

For TBV'er skal vi betragte den maksimale hældning af vognkassen svarende til den maksimale manglende overhøjde IP. Som følge af dette krav skal følgende led i reduktionsformlerne ændres:

- a) Sidefrigang: $(1,465-d)/2$, q og w ⁽¹⁾

Ved tegnet for sideforskydningerne skal der generelt tages hensyn til centrifugalkraften.

De nødvendige ændringer gennemgås i 8.3.2.1.

- b) Kvasistatiske forskydninger »z«.

Leddet z er gyldigt, forudsat at vognene ved kørsel ikke overskrider værdien for manglende overhøjde IP = 200 mm.

Idet TBV'er kan overskride denne værdi, og generelt fordi de kan køre ved værdier for manglende overhøjde IP større end dem, der angives af infrastrukturforvalteren (IC), kræves der nogle ændringer af formlen, som behandles i 8.3.2.2.

- c) For visse typer af TBV'er, navnlig de aktive, er det nødvendigt at medtage et ekstra led for at tage højde for den hældning af vognkassen, der skyldes systemet, i formlerne med henblik på at beregne reduktionerne (se 8.3.2.3).

C.8.3.2.1. Udtryk for værdierne for sidefrigang, når vognkassen hælder

Situationen med maksimal hældning af vognkassen forekommer kun, når vognen kører rundt i en kurve med den maksimale værdi for IP.

Da vognen er udsat for en meget kraftig centrifugalkraft imod kurvens yderside, skal leddene vedrørende sideforskydning ændres.

— Frigangen w skal tages imod kurvens yderside.

— For frigangene $(1,465 - d)/2$ og q er det nødvendigt at skelne mellem bogievogne og vogne med uafhængige hjul.

Bogievogne, beregning af frigang på kurvens inderside:

Onlinetester har vist, at på nogle bogievogne kører nogle af akslerne rundt i kurven med flangen i kontakt med den ydre skinne, mens andre ikke har denne kontakt konstant. Derfor og af sikkerhedshensyn skal ovenstående frigangsværdier sættes lig nul.

Bogievogne, beregning af frigang på kurvens yderside:

Frigangsværdierne $(1,465 - d)/2$ og q skal ligeledes af sikkerhedshensyn beregnes på kurvens yderside.

Vogne med uafhængige hjul:

Testerne har bekræftet, at frigangsværdierne $(1,465 - d)/2$ og q forekommer på kurvens yderside.

⁽¹⁾ For TBV-beregningen skal værdien af dette led måles i højden h_c over kørefladen. Den kan have forskellige værdier for samme vogn afhængigt af konfigurationen, i henhold til kurvestyringsteknologien og den mulige recentrering af vognkassen.

C.8.3.2.2. Kvasistatiske forskydninger for en TBV

For at opnå fritrum i forhold til faste strukturer skal infrastrukturforvalteren indsætte bestemte led i dimensionen for referenceprofilen. De kvasistatiske forskydninger for vogne beregnes med følgende formel:

$$\frac{0,4}{1,5} [E_{ou} I - 0,05]_{>0} \cdot (h - 0,5)_{>0}$$

Den maksimale tilladte værdi af E_{or} I er 200 mm.

De enkelte infrastrukturforvaltere fastsætter deres egen maksimalværdi for I for deres egne strækninger. Der anvendes normalt værdier mellem 90 og 180 mm.

Vogne må ikke overskride denne maksimale værdi for I under kørsel.

På den anden side når TBV'er op på højere værdier. Dette betyder, at man er nødt til at kontrollere deres dimensioner ved hjælp af en anden beregning af de kvasistatiske forskydninger.

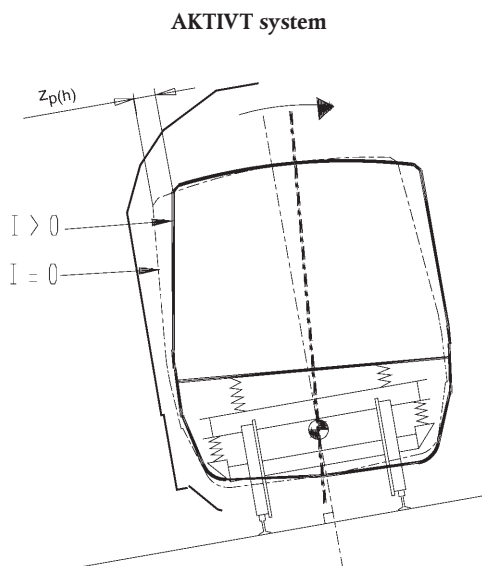
Som for konventionelle vogne medfører manglende overhøjde, at TBV-enhederne vognkasser vipper omkring en længdeakse, en rotation, der skyldes affjedringssystemets fleksibilitet. I formler tages der højde for de kvasistatiske forskydninger svarende til denne rotation med leddet »z«. Eftersom TBV'er kan køre med manglende overhøjde på op til I_p , er det nødvendigt at revidere beregningen af dette led (z_P). Det er hensigtsmæssigt at indføre dette nye led z_P . I formlen for dette led tages der hensyn til den samlede kvasistatiske hældning på grund af IP, i forhold til det, som infrastrukturforvalteren går ud fra, IC (se punkt 3.2.2.1 og 3.2.2.2).

For aktive vippesystemer skal man endvidere medtage et supplerende led (se 3.2.3), idet vognkassens vippebevægelse for at kompensere for centrifugalaccelerationen er uafhængig af den vippebevægelse, der skyldes krængningen.

C.8.3.2.2.1. Udtryk for de kvasistatiske forskydninger z_P for reduktioner på kurvens inderside

Under påvirkning af sideaccelerationen i forbindelse med IP-værdier større end 0 krænger vognkassen på grund af affjedringens fleksibilitet imod kurvens yderside, når der anvendes aktiv krængning, og mod kurvens inderside, når der anvendes passiv krængning. Følgende figurer viser denne type af forskydning fra positionen $I = 0$. På grund af de forskellige vippemetoder er forskydningerne med det aktive system størst ved den øverste del af vognkassen, mens de er størst ved den nederste del af vognkassen med det passive system.

Fig. C32:

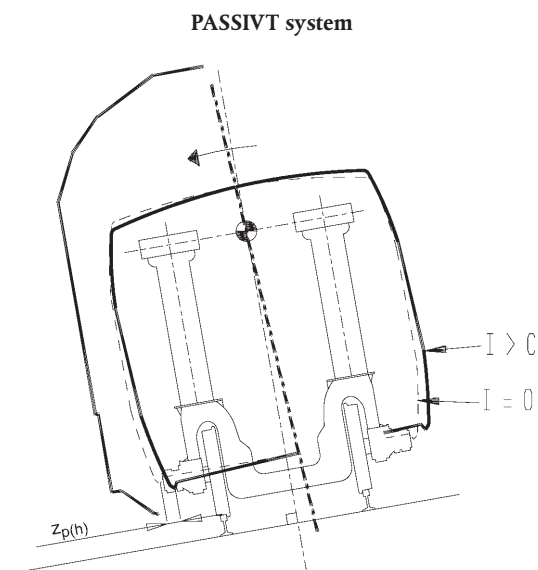


Bemærk: Den krængning, som skyldes systemet, er ikke gengivet her.

— Da referenceprofilen beregnes fra et standpunkt på kurvens inderside, bevæger de punkter på vognen, der befinder sig i højden $h > h_c$, sig væk fra profilen. Værdien af denne forskydning har negativt fortegn i beregningen.

Det omvendte gælder punkter, der befinder sig i højden $h < h_c$.

Fig. C33:



- Da referenceprofilen beregnes fra et standpunkt på kurvens inderside, bevæger de punkter på vognen, der befinder sig i højden $h < h_c$, sig væk fra profilen. Værdien af denne forskydning har negativt fortegn i beregningen.
- Det omvendte gælder punkter, der befinder sig i højden $h > h_c$.

Forskydningerne svarende til de forskellige krængningsgrader, der vises i fig. 2a og 2b, fremgår af det følgende.

For en TBV-enhed med et aktivt system, der kører i en kurve med en manglende overhøjde på IP, er de kvasistatiske forskydninger:

$$Z_p = \frac{s}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) \text{ hvor } \eta_0 < 1^\circ$$

For en TBV-enhed med et passivt system, der udsættes for en manglende overhøjde på IP, er de kvasistatiske forskydninger:

$$Z_p = \frac{s}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) \text{ hvor } \eta_0 < 1^\circ$$

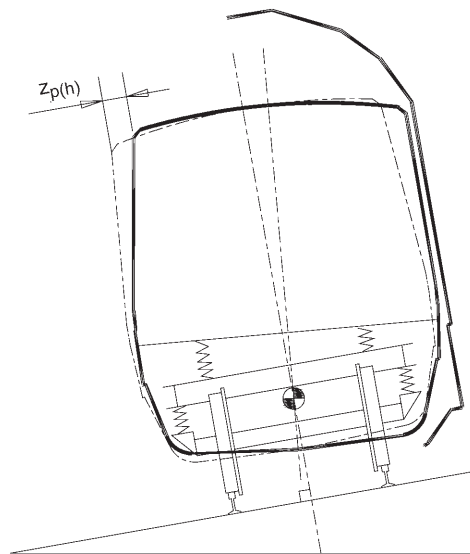
Der skal henvises til, at værdien af s er specifik for den beregnede situation og derfor kan påvirkes ved brug af vippesystemet til vognkassen.

C.8.3.2.2.2. Udtryk af kvasistatiske forskydninger z_P for reduktioner på kurvens yderside

Under påvirkning af sideaccelerationen (svarende til værdierne $IP > 0$) vipper vognkassen på en aktiv TBV-enhed mod ydersiden af kurven på grund af affjedringssystemets fleksibilitet og mod indersiden af kurven ved en passiv TBV-enhed.

Svarende til fig. 2a og 2b viser fig. 3a og 3b denne type forskydning fra positionen $I = 0$.

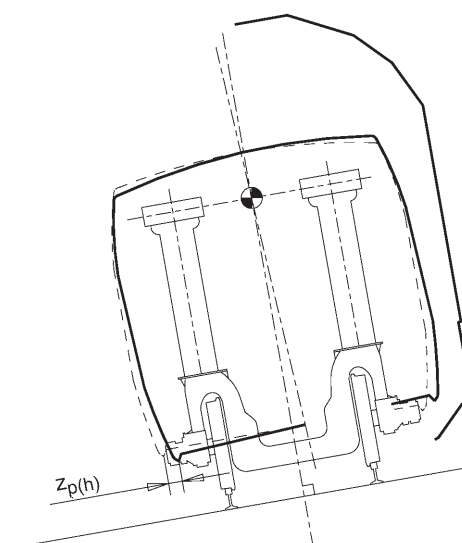
Fig. C34:

AKTIVT system

Bemærk: Den krængning, som skyldes systemet, er ikke gengivet her.

- Da referenceprofilen beregnes fra et standpunkt på kurvens yderside, bevæger de punkter på vognen, der befinder sig i højden $h > h_c$, sig væk fra profilen. Værdien af denne forskydning har positivt fortegn i beregningen.
- Det omvendte gælder punkter, der befinder sig i højden $h < h_c$.

Fig. C35:

PASSIVT system

- Da referenceprofilen beregnes fra et standpunkt på kurvens yderside, bevæger de punkter på vognen, der befinder sig i højden $h < h_c$, sig væk fra profilen. Værdien af denne forskydning har positivt fortegn i beregningen.
- Det omvendte gælder punkter, der befinder sig i højden $h > h_c$.

Når vognene kører i en kurve, bevæger de sig tættere på referenceprofilen (på ydersiden) i forhold til værdien af IP; hvis situationen $IP > IC$, er til stede, vil de afstande, som infrastrukturforvalteren har anvendt ved placering af forhindringer, ikke være tilstrækkelige. Eftersom placeringen af forhindringer ikke kan anfægtes, skal de beregnede reduktioner for vogne om nødvendigt forøges med en værdi svarende til forskellen mellem de kvasistatiske forskydninger på grund af IP og de forskydninger, som infrastrukturforvalteren har regnet med:

Aktivt system

$$z = \left[\frac{s}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) - \frac{0,4}{1,5} \cdot (I_c - 0,05) \cdot (h - 0,5) \right]_{>0}$$

Passivt system

$$z = \left[-\frac{s}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) - \frac{0,4}{1,5} \cdot (I_c - 0,05) \cdot (h - 0,5) \right]_{>0}$$

Der erindres om, at:

- Formlerne gælder, når $IP > IC$;
- Det vil være nødvendigt ved anvendelsesfasen svarende til en virkelig situation at finde den kombination af værdierne for IP og IC, der giver en værdi af zP, der maksimerer reduktionen:
- vognens vippesystem skal sikre følgende for de mellemliggende værdier af IP (markeret som IP'), som svarer til de mellemliggende værdier for den manglende overhøjde IC':

$$I'_p \leq \frac{I_p}{I_c} \cdot I'_c$$

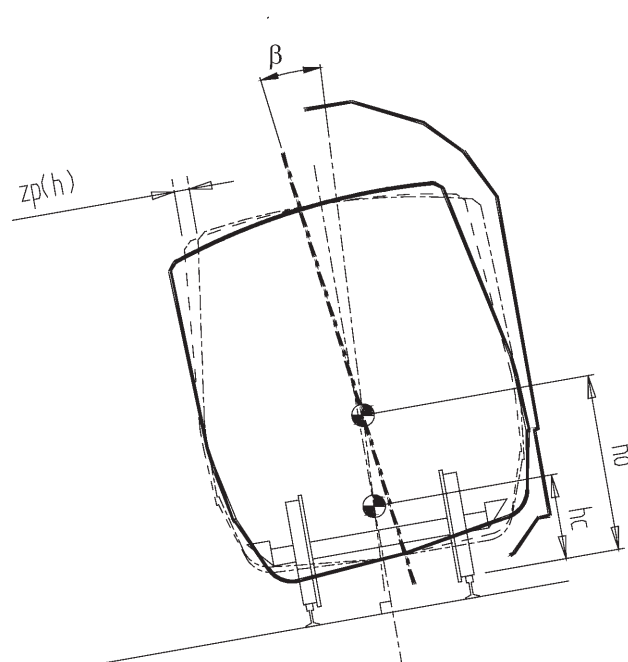
Desuden skal betingelserne i 5.1 være opfyldt.

C.8.3.2.3. AKTIVE systemer: forskydninger på grund af vognkassens rotation

Når en TBV med et aktivt system kører gennem en kurve ved en sådan hastighed, at $IP > 0$, baseret på målinger af værdien af bestemte parametre (hastighed, overhøjdegradient, kurveradius), sørger vippesystemet for en vinkel i forhold til vognkassens hældning på β .

Vinklen β er uafhængig af krængningen, der skyldes affjedringens fleksibilitet.

Fig. C36:



n Fig. 4 følgende værdier er repræsenteret:

- h_0 : højden på vognkassens rotationscenter, som skyldes systemet.
 β : værdien af vognkassens hældningsvinkel i forhold til systemets retningsplan; denne vinkel sikres af systemet og er en funktion af den manglende overhøjde IP.

Eftersom vinklen β kan være helt op til 10° , må man ikke overse den lodrette komponent i forskydningen, og der skal tages hensyn til denne ved beregningen af virkelige situationer.

Hvis man kun betragter sideforskydningerne, kan de tilnærmede værdier findes ved hjælp af følgende formel:

$$\tan \beta (h - h_0)$$

Dette led skal som følge af den rotationsretning, der skyldes systemet:

- have positivt fortegn i beregninger på kurvens inderside
- have negativt fortegn i beregninger på kurvens yderside

C.8.4. Tilhørende regler

- Formlerne gælder, når $IP > IC$.
- Udtrykket for leddet zP skal være detaljeret og forklares i hvert enkelt tilfælde, når formlerne anvendes på de forskellige systemtyper under hensyntagen til de forskellige stop, krængningscentret osv.
- Det skal understreges, at parametrene s , h_c og w i henhold til de tekniske principper for TBV-enheden har forskellige værdier for en given vogn afhængigt af de anvendte beregningssituationer.
- De maksimale værdier af reduktionerne skal beregnes afhængigt af de forskellige værdier, som IP , IC sandsynligvis kan antage (og af vinklen β for aktive TBV'er, se 3.2.3). I denne forbindelse skal TBV-konstruktøren tage højde for de mest fremtrædende punkter, der er tilladt på vogne ved kørsel på forskellige sporafsnit (lige spor, overgange, kurver) og de mulige tolerancer i forbindelse med vognens faktiske position (på grund af forsinkelser i aktiveringen af systemet, inert, friktion osv.).
- De dele af TBV'erne, der ikke er forbundet med vognkassen, og derfor ikke vipper, er altid udsat for en større værdi for ukompenseret acceleration, end man normalt accepterer. For disse dele (såsom bogier og undertiden pantografen) skal der medtages et supplerende led, hvorved der tages hensyn til reduktionen, når man kontrollerer den vippende vognkasse.

Dette led har formen:
$$\frac{S}{1,5}(IP - IC)(h - h_c)$$

Desuden skal der ikke tages hensyn til leddet $\tan \beta (h - h_0)$ for disse dele (se 3.2.3).

- Dette bilag er udarbejdet på grundlag af foreliggende oplysninger om TBV-enheder, der er i drift i dag. Andre hypoteser og ændringer af formlerne kan tilføjes på et senere tidspunkt, når man har udviklet nye TBV-enheder.
- Når undersøgelsen af alle de tilfælde, der betragtes som kritiske, er afsluttet, skal der foretages en sammenligning mellem de forskellige tilladte halvbredde-dimensioner, og der vælges en minimumsværdi for hver af de undersøgte værdier af højden h .

C.8.5. Bemærkninger

C.8.5.1. Betingelser for justering af hældningen (TBV-enheder med aktivt system)

For at de formler, der findes i dette bilag til beregning af læsseprofil for TBV-enheder, skal være gyldige, er det nødvendigt, at vippesystemet sørger for, at vognkassen vipper på en måde, der er proportional med variationen i den manglende overhøjde. For passive systemer er denne betingelse naturligvis opfyldt, idet vognkassens krængning skyldes den lave overhøjde.

For TBV-enheder med et aktivt vippesystem fastsættes de værdier, som systemet påfører vognkasserne, derimod gennem konstruktionen eller justeringen af systemet.

Disse værdier skal opfylde følgende betingelser, således at vognkasserne ikke overskrider den fastlagte profil:

- a) De mellemliggende værdier I_P , I_C og E' mellem 0 og den maksimale værdi for de respektive størrelser skal opfylde følgende betingelse for så vidt angår reguleringen af vippesystemet:

$$\frac{I'_P}{I_P} = \frac{I'_C}{I_C} = \frac{E'}{E}$$

- b) Når man foretager kontrollen på ydersiden af en kurve, idet centrifugalkraften vipper vognkassen udad (kvasistatisk forskydning z_P), skal følgende betingelse vedrørende værdien af β for justeringen desuden overholdes:

$$\tan\beta (h - h_0) \geq z_p$$

Med andre ord skal systemets effekt være større end eller lig med den kvasistatiske effekt.

C.8.5.2. Betingelser vedrørende TBV-enheders hastighed

For TBV'er er det tilladt at beregne en maksimumshastighed på grundlag af læsseprofilen i forhold til andre vogne.

Der skal henvises til ligningen, hvor hastigheden sættes i forhold til den utilstrækkelige overhøjde:

$$I_{PorC} = 0,01186 \cdot \frac{V_{PorC}^2}{R} - E$$

Hastighederne v_P og v_C er henholdsvis den værdi, der gælder for TBV'en, og den tilsvarende tilladte værdi for sporet i henhold til de gældende hastighedsbestemmelser for strækningen.

$$\text{Således er: } v_P \leq \sqrt{\frac{I_P + E}{I_C + E}} v_C$$

Ud fra denne formel er det muligt at udlede den maksimale hastighedsværdi, som TBV'en ikke må overskride, ved hjælp af følgende formel:

$$v_P \leq \sqrt{\frac{I_P + E}{I_C + E}} v_C$$

C.8.6. Bilag 4 Læsseprofil for rullende materiel

Brug af eksisterende fritrumsprofiler for vogne med foruddefinerede parametre

Der kræves en bilateral aftale, før dette bilag anvendes.

Eksempel:

På lige spor i god vedligeholdelsesstand med de sædvanlige afvigelser i sporgeometrien skal det afgørende kriterium være den maksimale afstand mellem skinnernes centrum; denne er lig med bredden af referenceprofilen på marginer for tilfældige bevægelser af vognen som følge af afvigelser i sporgeometrien (D).

$$D = \sqrt{d_i^2 + d_a^2}$$

$$d_{i,a} = 1,2 \sqrt{\sum t_{i,a}^2}$$

$$t_i \Big|_{i=1}^{i=5}$$

$$t_a \Big|_{a=1}^{a=5}$$

t_1 = sidebevægelse for sporet
 t_2 = påvirkning fra en overhøjde eller krydsniveaufvigelse på 0,015 m
 t_{3ia} = svingninger imod indersiden eller ydersiden
 t_4 og t_5 = indvirkning fra skæv last og asymmetrier

$$t_1 = 0,025$$

$$t_2 = 0,15 \frac{h}{1,5} + 0,015(h - h_c) \frac{S}{1,5}$$

$$t_{3,i} = 0,007(h - h_c) \frac{S}{1,5}$$

$$t_{3,a} = 0,039(h - h_c) \frac{S}{1,5}$$

$$t_4 = 0,05(h - h_c) \frac{S}{1,5}$$

$$t_5 = 0,015(h - h_c) \frac{S}{1,5}$$

Følgende parametre anvendes til at bestemme marginerne (frigangen), der skal lægges til G1-referenceprofilen:

$$h = 3,25 \text{ m}$$

$$h_c = 0,5 \text{ m}$$

$$s = 0,4$$

De forud definerede parametre for den undersøgte vogn kan benyttes, f.eks.:

$$h = 1,8 \text{ m (højde over skinneoverkanten for en bestemt sektion af vognkassen)}$$

$$h_c = 0,7 \text{ m}$$

$$s = 0,24$$

Ud fra ovenstående parametre får vi følgende værdier:

— for profil G1	$D = 0,113 \text{ m}$
— for vognen med forud definerede parametre	$D' = 0,058 \text{ m}$

Forskellen $D - D' = 0,055 \text{ m}$ kan bruges som grundlag for at gøre en vogn med forud definerede parametre bredere.

Hvis den supplerende fritrumsprofil, der dækker tilfældige bevægelser, ikke beregnes som beskrevet, men der defineres en fast, samlet værdi, skal dette tages i betragtning ved beregningen af $D - D'$.

Eksempel: SNCF, $V \leq 120 \text{ km/t}$: $D_{\text{SNCF}} = 0,05 + 0,03 = 0,08 \text{ m}$.

Vognen med forud definerede parametre kan så gøres 0,022 m bredere i en højde på 1,8 m.

BILAG D

INTERAKTION MELLEM KØRETØJ, SPOR OG UDMÅLING

Statisk akselbelastning, dynamisk hjulbelastning og lineær belastning

D.1. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION.

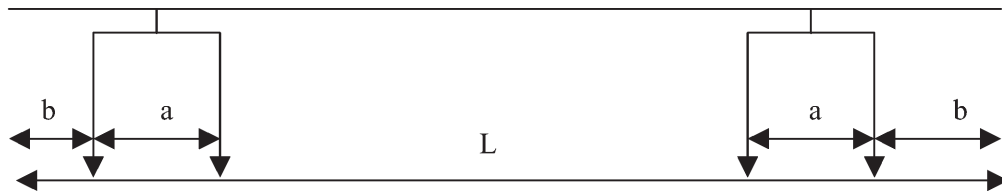
Diagram med vogne, der eventuelt skal indplaceres i linjekategori

a = afstand mellem bogieaksler
 b = afstand fra første aksel til afslutning af nærmeste buffer
 c = afstand mellem de to inderste aksler

Kategori	Masse pr. aksel	Masse pr. længdeenhed					
A	P=16 t	p=5,0 t/m	1,50	1,80	6,20 12,80	1,80	1,50
B1	P=18 t	p=5,0 t/m	1,50	1,80	7,80 14,40	1,80	1,50
B2	P=18 t	p=6,4 t/m	1,50	1,80	4,65 11,25	1,80	1,50
C2	P=20 t	p=6,4 t/m	1,50	1,80	5,90 12,50	1,80	1,50
C3	P=20 t	p=7,2 t/m	1,50	1,80	4,50 11,10	1,80	1,50
C4	P=20 t	p=8,0 t/m	1,50	1,80	3,40 10,00	1,80	1,50
D2	P=22,5 t	p=6,4 t/m	1,50	1,80	7,45 14,05	1,80	1,50
D3	P=22,5 t	p=7,2 t/m	1,50	1,80	5,90 12,50	1,80	1,50
D4	P=22,5 t	p=8,0 t/m	1,50	1,80	4,65 11,25	1,80	1,50

Åben for linje E, F og G og for kategori 5 og 6

D.2. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION

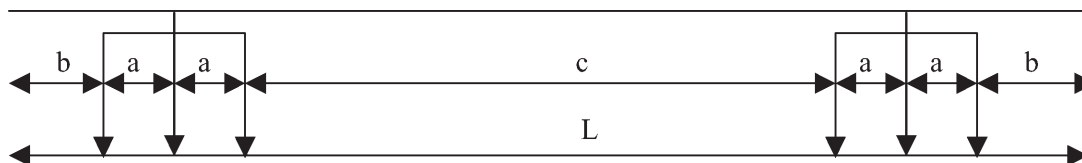
VOGNE MED TO 2-AKSLEDE BOGIERAcceptabel maksimumsmasse pr. P_i i de forskellige linjekategorier i forhold til dimensionerne a og b

Dimensionernes værdier		Linjekategorier			
A	b	D4 D3 D2	C4 C3 C2	B2 B1	A
M	m	t	t	T	t
1,80	1,50	22,5	20	18	16
	1,40	21,5	19	17	15
	1,30	20,5	18,5	16,5	15
	1,20	20	18	16	14
1,70	1,50	22	19,5	17,5	15,5
	1,40	21	19	17	15
	1,30	20	18	16	14
	1,20	19,5	17,5	15,5	14
1,60	1,50	21	19	17	15
	1,40	20	18,5	16,5	14,5
	1,30	19	17,5	15,5	14
	1,20	18,5	17	15	13,5
1,50	1,50	20	18,5	16,5	14,5
	1,40	19,5	18	16	14
	1,30	19	17,5	15,5	13,5
	1,20	18	17	14,5	13
1,40	1,50	19	17	15,5	13,5
	1,40	18	17	15,5	13,5
	1,30	18,5	16,5	15	13
	1,20	17,5	15,5	14	12
1,30	1,50	18,5	16,5	15	13
	1,40	18,5	16,5	15	13
	1,30	18	16,5	14,5	12,5
	1,20	17	15,5	13,5	11,5

BEMÆRK: Massen pr. aksel i ovenstående tabel er kun gyldig, hvis vognlængden L mellem bufferne er af en størrelsesorden, så massen pr. længdeenhed p ligger inden for den pågældende linjekategori. Ellers er den acceptable masse pr. akselbelastning lavere og skal være lig med $\frac{pL}{4}$.

Åben for linje E, F og G og for kategori 5 og 6

D.3. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION

VOGNE MED TO 3-AKSELEDE BOGIERAcceptabel maksimumsmasse pr. P_r i de forskellige linjekategorier i forhold til dimensionerne a og b

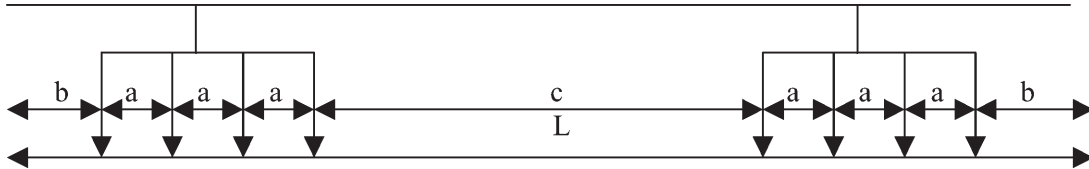
Dimensionernes værdier		Linjekategorier								
A	b	D 4	D 3	D 2	C 4	C 3	C 2	B 2	B 1	A
M	m	t	t	t	t	t	t	T	t	t
1,80	1,50	18	18	18	16,5	16,5	16,5	15	14,5	13
	1,40	18	18	17,5	16	16	16	14,5	14	12,5
	1,30	18	17,5	17	16	16	15,5	14,5	13,5	12
	1,20	18	17	16	16	16	15	14,5	13	12
1,70	1,50	17,5	17,5	17,5	16	16	16	14,5	14	12,5
	1,40	17,5	17,5	17	15,5	15,5	15,5	14	13,5	12
	1,30	17,5	17	16	15,5	15,5	15	14	13	12
	1,20	17,5	16,5	16	15,5	15,5	14,5	14	13	12
1,60	1,50	17	17	17	15,5	15,5	15,5	14	13,5	12
	1,40	17	17	16	15	15	15	13,5	13	12
	1,30	17	16,5	16	15	15	14,5	13,5	13	11,5
	1,20	17	16	15,5	15	15	14	13,5	12,5	11,5
1,50	1,50	16,5	16,5	16	15	15	15	13,5	13	12
	1,40	16,5	16,5	16	14,5	14,5	14,5	13	13	11,5
	1,30	16,5	16,5	15,5	14,5	14,5	14,5	13	12,5	11,5
	1,20	16,5	16	15,5	14,5	14,5	14	13	12,5	11,5
1,40	1,50	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
	1,40	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
	1,30	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
	1,20	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
1,30	1,50	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11
	1,40	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11
	1,30	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11
	1,20	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11

BEMÆRK: Masse pr. aksel i ovenstående tabel er kun gyldige:

- 1) hvis dimension c er $> 2b$. Ellers skal dimensionen b ikke opfattes som værdien af b, men værdien $\frac{c}{2}$ eller den nærmeste lavere værdi i tabellen
- 2) hvis vognlængden L mellem bufferne er af en størrelsesorden, så massen pr. længdeenhed p ligger inden for den pågældende linjekategori. Ellers er den acceptable masse pr. aksel lavere og skal være lig med $\frac{pL}{6}$.

Åben for linje E, F og G og for kategori 5 og 6

D.4. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION

VOGNE MED TO 4-AKSELE BOGIERAcceptabel maksimumsmasse pr. aksel- P_i i de forskellige linjekategorier i forhold til dimensionerne a og b

Dimensionernes værdier		Linjekategorier								
A	b	D 4	D 3	D 2	C 4	C 3	C 2	B 2	B 1	A
M	m	t	t	t	t	t	t	T	t	t
1,80	1,50	17,5	16,5	15,5	16	16	15	14,5	13	11,5
	1,40	17	16,5	15	16	15,5	14,5	13,5	12,5	11
	1,30	17	16	15	16	15	14	13,5	12	10,5
	1,20	16,5	15	14,5	16	15	13,5	13	11,5	10,5
1,70	1,50	17,5	16	15	15,5	15,5	14,5	14	12,5	11
	1,40	17	16	15	15,5	15	14	13,5	12	10,5
	1,30	16,5	15	14,5	15,5	14,5	13,5	13	11,5	10,5
	1,20	15,5	15	14	15,5	14,5	13,5	12,5	11	10
1,60	1,50	16,5	15,5	15	15	15	14	13,5	12	10,5
	1,40	16	15	14,5	15	14,5	13,5	13	11,5	10
	1,30	15,5	14,5	14	14,5	14	13	12,5	11	10
	1,20	15	14,5	14	14,5	14	13	12	11	10
1,50	1,50	16	15	14,5	14,5	14,5	13,5	13	11,5	10,5
	1,40	15,5	14,5	14	14,5	14	13	12,5	11	10
	1,30	15	14	13	14	13,5	12,5	12	10,5	9,5
	1,20	15	14	13	14	13	12,5	12	10,5	9,5
1,40	1,50	15	14,5	13	13	13	13	12	10,5	10
	1,40	15	14	13	13	13	12,5	12	10,5	10
	1,30	15	13,5	12,5	13	13	12	12	10	9,5
	1,20	14,5	13	12,5	13	12,5	11,5	11,5	10	9,5
1,30	1,50	14,5	14	13	12,5	12,5	12,5	11,5	10,5	9,5
	1,40	14,5	13,5	13	12,5	12,5	12	11,5	10,5	9,5
	1,30	14,5	13	12,5	12,5	12,5	11,5	11,5	10	9
	1,20	14	13	12,5	12,5	12	11,5	11	10	9

BEMÆRK: Masse pr. aksel i ovenstående tabel er kun gyldige:

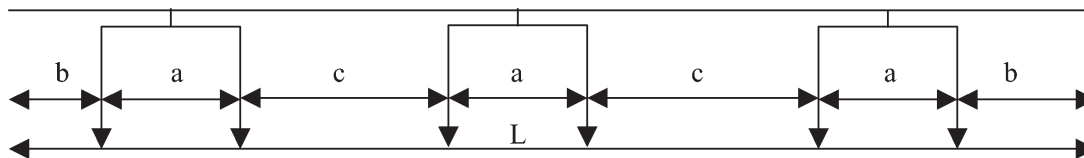
- 1) hvis dimension c er $> 2b$. Ellers skal dimensionen b ikke opfattes som værdien af b , men værdien $\frac{c}{2}$ eller den nærmeste lavere værdi i tabellen
- 2) hvis vognlængden L mellem bufferne er af en størrelsesorden, så massen pr. længdeenhed p ligger inden for den pågældende linjekategori. Ellers er den acceptable masse pr. aksel lavere og skal være lig med $\frac{pL}{8}$.

Åben for linje E, F og G og for kategori 5 og 6

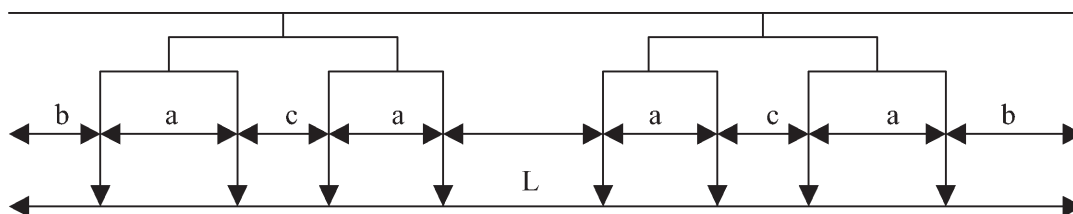
D.5. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION

VOGNE MED 3 ELLER 4 BOGIER, HVER MED 2 AKSLERAcceptabel maksimumsmasse pr. aksel- P_r i de forskellige linjekategorier i forhold til dimensionerne a, b og c

D.5.1. Vogne med tre 2-akslede bogier

Hvis $c \geq 2b$: vælges værdierne i D..2Hvis $c < 2b$: skal værdierne i D..2 ikke vælges, og dimensionen b skal ikke opfattes som værdien af b, men værdien $\frac{c}{2}$ eller den nærmeste lavere værdi i tabellen (!).

D.5.2. Vogne med fire 2-akslede bogier

Hvis $2,40 \leq c < 2b$: skal værdierne i D..2 vælges, og dimensionen b skal ikke opfattes som værdien af b, men $\frac{c}{2}$ eller den nærmeste lavere værdi i D.2.Hvis $c < 2,40$ m: skal værdierne i D.4 vælges, og den mindste af dimensionerne a eller c skal opfattes som værdien af a.

BEMÆRK: Masserne pr. aksel i ovenstående tabel er kun gyldige, hvis vognlængden L mellem bufferne er af en størrelsesorden, så massen pr. længdeenhed p ligger inden for den pågældende linjekategori. Ellers er den acceptable masse pr. aksel lig med:

$$\frac{pLc}{6} \text{ for vogne med tre 2-akslede bogier}$$

$$\frac{pL}{8} \text{ for vogne med fire 2-akslede bogier}$$

Åben for linje E, F og G og for kategori 5 og 6

(!) Hvis $\frac{c}{2} < 1,20$ m, skal der gennemføres en særlig undersøgelse.

D.6. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION

BELASTNINGSGRÆNSER FOR TO-AKSLEDE VOGNE

I tabellen nedenfor er resultaterne af sammenligningerne opstillet i forhold til længde over buffere L for vogne i almindelig drift, dvs. for maksimal akselbelastning på 22,5, 20, 18 og 16 t.

Hvis der imidlertid, som anført i dette dokument, kræves yderligere restriktioner på grund af specifikke karakteristika ved vogn eller belastning eller som følge af hurtigspolingsforhold, bør der anvendes strengere værdier i stedet for de i tabellen anførte værdier.

Belastningsgrænser for to-akslede vogne

Vognkarakteristik		Linjekategorier				
L (m)	P (t)	A	B1	B2	C	D
L>7,20	22,5	32-T	36-T		40-T	45-T
	20	32-T	36-T		40-T	
	18	32-T	36-T			
	16	32-T				

Åben for linje E, F og G og for kategori 5 og 6

Bemærk: Kravene til vogne med en længde på under 7,2 m er slettet, da denne vogntype ikke længere fremstilles.

D.7. BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE I HENHOLD TIL LINJEKLASSIFIKATION

BELASTNINGSGRÆNSER FOR VOGNE MED TO 2-AKSLEDE BOGIER

I tabellen nedenfor er opstillet resultaterne af sammenligningerne i forhold til længde over buffere L for vogne i almindelig drift, dvs. for maksimal akselbelastning på 22,5, 20, 18 og 16 t.

Hvis der imidlertid, som anført i dette dokument, kræves yderligere restriktioner på grund af specifikke karakteristika ved vogn eller belastning eller der som følge af hurtigspolingsforhold, bør der anvendes strengere værdier i stedet for de i tabellen anførte værdier.

Belastningsgrænser for vogne med to 2-akslede bogier

Vognkarakteristik		Linjekategorier									
L	P	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4	
L>14,40	22,5	64-T	72-T		80-T			90-T			
	20	64-T	72-T		80-T						
	18	64-T	72-T								
	16	64-T									
14,06<L<14,40	22,5	64-T	5L-T	72-T	80-T			90-T			
	20	64-T	5L-T	72-T	80-T						
	18	64-T	5L-T	72-T							
	16	64-T									
12,80<L<14,06	22,5	64-T	5L-T	72-T	80-T			6,4L-T	90-T		
	20	64-T	5L-T	72-T	80-T						
	18	64-T	5L-T	72-T							
	16	64-T									

Vognkarakteristik		Linjekategorier								
L	P	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4
12,50<L<12,80	22,5	5L-T	5L-T	72-T	80-T			6,4L-T	90-T	
	20	5L-T	5L-T	72-T	80-T					
	18	5L-T	5L-T	72-T						
	16	5L-T	5L-T	64-T						
11,25<L<12,50	22,5	5L-T	5L-T	72-T	6,4L-T	80-T	6,4L-T	7,2L-T	90-T	
	20	5L-T	5L-T	72-T	6,4L-T	80-T	6,4L-T	80-T		
	18	5L-T	5L-T	72-T						
	16	5L-T	5L-T	64-T						
11,10<L<11,25	22,5	5L-T	5L-T	6,4L-T		80-T	6,4L-T	7,2L-T	8L-T	
	20	5L-T	5L-T	6,4L-T		80-T	6,4L-T	80-T		
	18	5L-T	5L-T	6,4L-T		72-T	6,4L-T	72-T		
	16	5L-T	5L-T	64-T						

Vognkarakteristik		Linjekategorier								
L	P	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4
10,00<L<11,10	22,5	5L-T	5L-T	6,4L-T		7,2L-T	80-T	6,4L-T	7,2L-T	8L-T
	20	5L-T	5L-T	6,4L-T		7,2L-T	80-T	6,4L-T	7,2L-T	80-T
	18	5L-T	5L-T	6,4L-T		72-T		6,4L-T	72-T	
	16	5L-T	5L-T	64-T						

BEMÆRK: Bogievogne, der måler mindre end 10 m over buffere, er ikke i drift i praksis og er derfor ikke medtaget.

Åben for linje E og F og for kategori 5 og 6

BILAG E

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING

Hjulsætdimensioner og tolerancer for standardsporvidde

Tabel E1

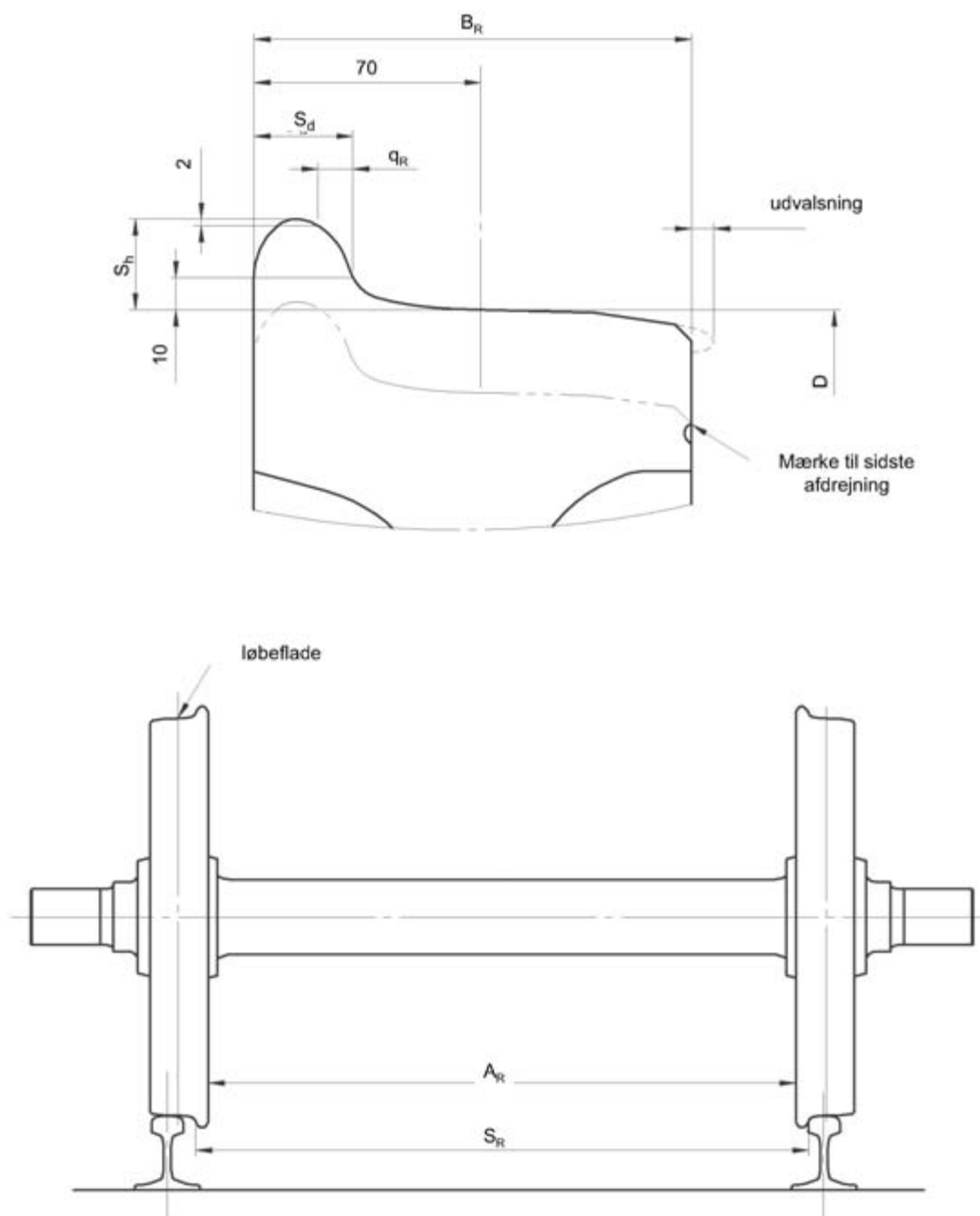
Betegnelse	Hjuldiameter (mm)	Minimumsværdi (mm)	Maksimumsværdi (mm)
Afstand mellem flangekontaktflader (S_R) $S_R = A_R + S_d(\text{venstre hjul}) + S_d(\text{højre hjul})$	≥ 840	1 410	1 426
	< 840 og ≥ 330	1 415	1 426
Afstand mellem hjulbagsider (A_R)	≥ 840	1 357	1 363
	< 840 og ≥ 330	1 359	1 363
Hjulkransbredde (B_R)	≥ 330	133	140 ⁽¹⁾
Flangetykkelse (S_d)	≥ 840	22	33
	< 840 og ≥ 330	27,5	33
Flangehøjde (S_d)	≥ 760	28	36
	< 760 og ≥ 630	30	36
	< 630 og ≥ 330	32	36
Flangeforkant (q_R)	≥ 330	6,5	
Defekter på køreflade, f.eks. flade hjulområder, afskallede køreflader, revner, riller, hulninger osv.	Nationale regler gælder, indtil EN udgives		

⁽¹⁾ inkl. grat-værdi.

Dimensionerne S_R og A_R måles ved skinnens øverste overflade og skal overholdes af godsvogne i fuldt lastet og tom tilstand og af løse hjulsæt. For specifikke køretøjer kan vognens leverandør specificere mindre tolerancer inden for ovennævnte grænser.

Fig. E1

Symboler



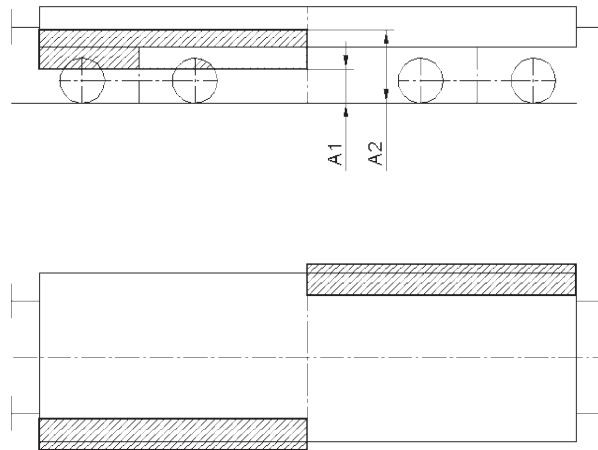
BILAG F

KOMMUNIKATION

Vognens evne til at overføre information mellem infrastruktur og vogn

Fig. F1

»Tag«-placering på vognen.



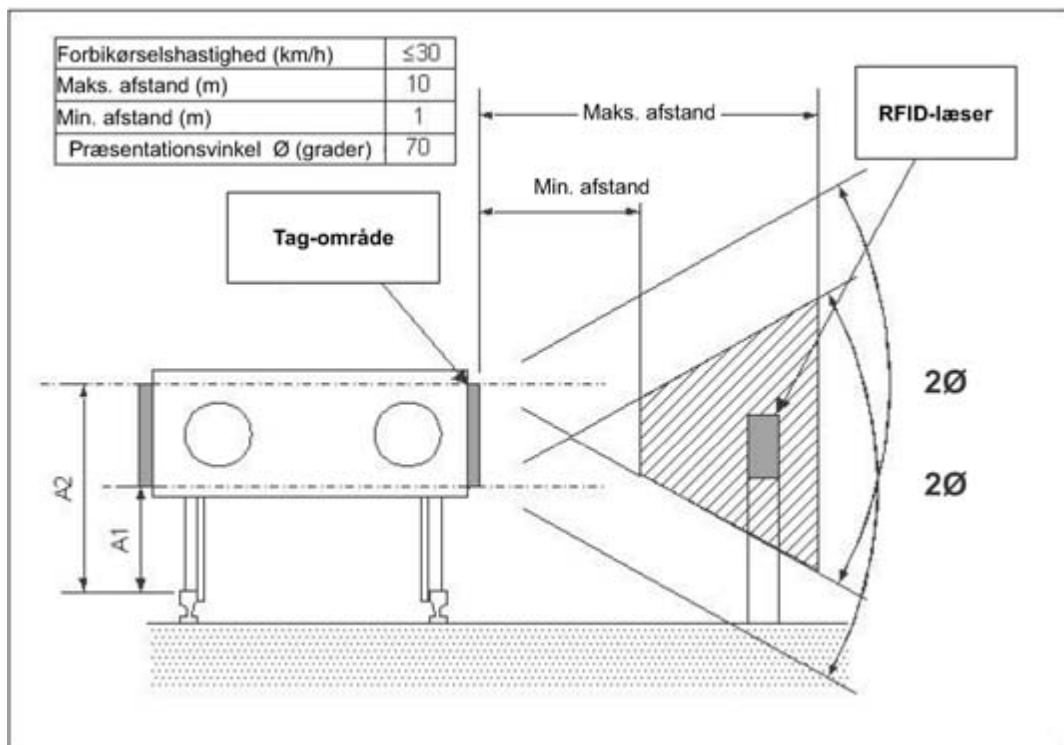
I fig. F1 (ovenfor) angiver A1 og A2 henholdsvis mindste og maksimale højde over skinnen til placering af midten af taggene under alle vognens læsseforhold og ophængsbevægelser:

A1 = 500 mm

A2 = 1 100 mm

Fig. F2

monteringsbetingelser for RFID-læsere



BILAG G

MILJØFORHOLD

Luftfugtighed

Fig. G1

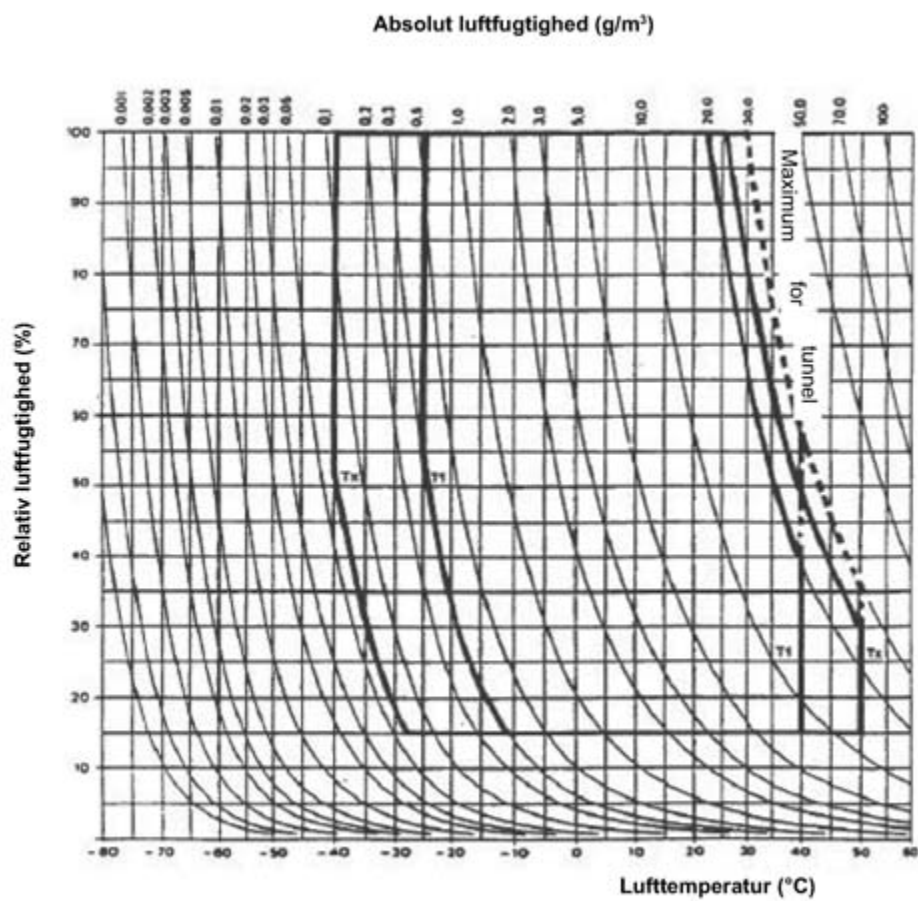
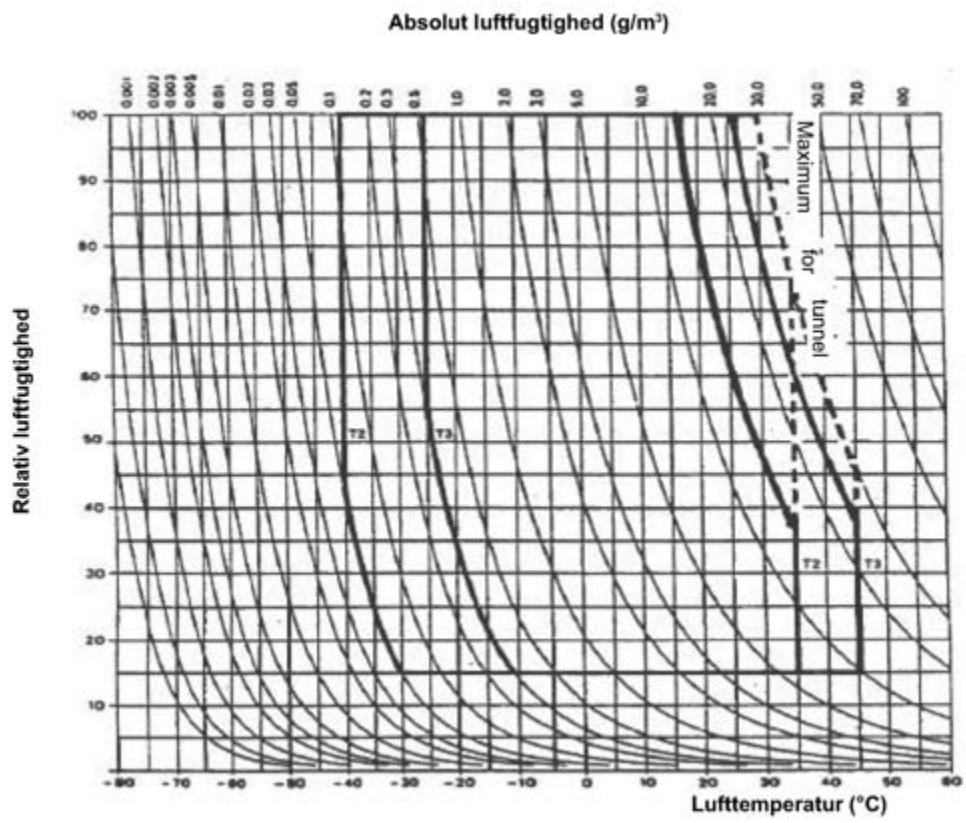


Fig G2



BILAG H

REGISTER OVER INFRASTRUKTUR OG RULLENDE MATERIEL

Krav til godsvogsregistret

Krav til godsvogsregistret

Dataemne	Interoperabilitet — vigtig	Sikkerhed — vigtigt	Opdateringshyppighed
Basisdata			Årlig
Køretøjsnummer	√	√	
Ejer			
Vedligeholdelsesansvarlig	√	√	
Køretøjstype (UIC 438-2)	√	√	
Tekniske oplysninger			
Længde over buffere	√	√	
Taravægt	√	√	
Koblingstype	√	√	
Køretøjsprofil	√	√	
Sporvidde for hjulsæt	√	√	
Hjuldiameter	√	√	
Antal aksler og rækkefølge	√	√	
Placering af hjulsæt og indre hjulsæts afstand/ bogief afstand	√	√	
Bogie-akselafstand (bogiens akselafstand)	√	√	
Sikkerhedskritiske oplysninger			
Bremsetype	√	√	
Bremsevægt/bremseprocent	√	√	
Decelerationskurve	√	√	
Håndbremsetype	√	√	
Maksimal hastighed (læsset)	√	√	
Maksimal hastighed (tom)	√	√	
Maksimal last	√	√	
Maksimal akselbelastning	√	√	
Oplysninger om farligt gods (flere felter)	√	√	
Nødvendige oplysninger om læsning af køretøjet			
Læsningstabel	√	√	

Dataemne	Interoperabilitet — vigtigt	Sikkerhed — vigtigt	Opdateringshyppighed
Højde til ladflade (for fladvogne og blandet transport)	√	√	
Læsserestriktioner (f.eks. vægtfordeling)	√	√	
Registreringsdata			
Registreringsland	√		
Dato for idriftsættelse	√		
Dato for EF-overensstemmelses-erklæring og bemyndiget organ	√		
Liste over de interoperabilitetskomponenter, der gælder for vognen, IC-id og IC EU-verifikation, dato for EF-overensstemmelseserklæring og bemyndigede organer.	√	(√)	
Yderligere certificering til særlige tilfælde		(√)	
Alle tidligere køretøjsnumre og tilsvarende registreringsdatoer	√	√	
Oplysninger om vedligeholdelse			
Reference til vedligeholdelsesplan	√	√	
Restriktioner			
Geografiske begrænsninger	√	√	
Miljøbegrænsninger — temperaturområde T(n), T(s), T(RIV), T(n)+T(s)	√	√	
Restriktion ved nedløbsrangering	√	√	
Minimumskurveradius	√	√	
Restriktioner for lodret kurve	√	√	
Tilladelse til færgebrug	√	√	
Restriktioner for tidsfordeling	√	√	
Tags			
Er forsynet med tags	√	√	

Bemærk: Der kræves en særlig database over vedligeholdelsesansvarlige/ejere/jernbaneselskaber, der identificeres fra R S Register ved kodenumre.

BILAG I

BREMSNING, GRÆNSEFLADER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER TIL SIKRING AF BREMSEEVNE

I.1. FORDELER

Fordelerens specifikationer beskrives i 4.2.4.1.2.2 Bremskraft og 4.2.4.1.2.7 Lufttilførsel

I.1.1. Grænseflader for fordeler

I.1.1.1. Fordelerventil

En fordeler er en pneumatisk styreventil. Den anvendes til at styre udgangstrykket som en omvendt funktion af variationen i indgangstrykket. Se fig. I.1 og I.2. Fordelerens ydeevne afhænger af følgende:

- Gradvis aktivering og udløsning af bremserne
- Bremsaktiveringstid
- Bremsudløsningstid
- Manuel fordelerudkoblingsventil
- Automatisk funktion
- Følsomhed og ufølsomhed

Fig.: I.1

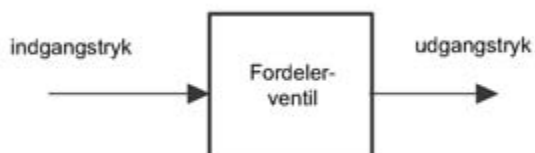
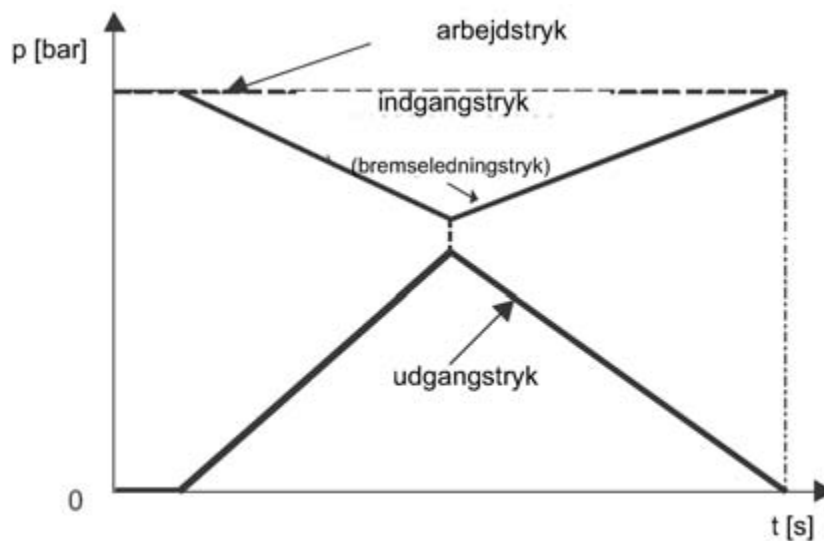
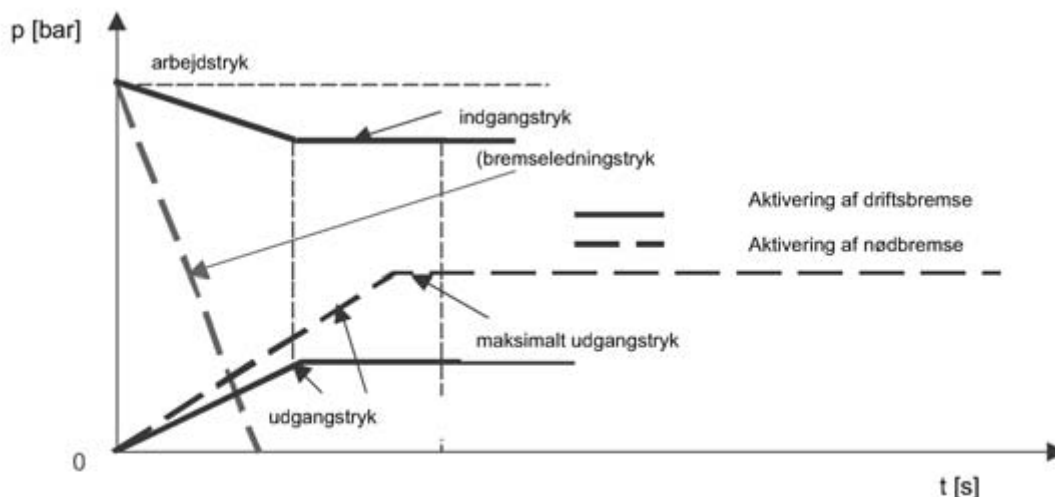


Fig.: I.2



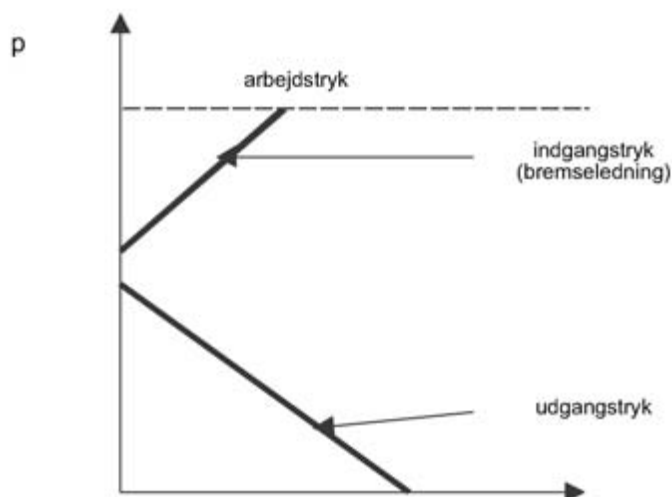
Fordeleren styres af trykket i bremseledningen. Det normale arbejdstryk i et togs bremseledning skal være på 5 bar, når førerens bremsestyringsanordning er udkoblet. Fordeleren skal dog også fungere normalt ved et bremseledningstryk på 4 til 6 bar. Det trykfald, der skal skabes i bremseledningen for at opnå fuld aktivering, skal være på $1,5 \text{ bar} \pm 0,1$. Det maksimale udgangstryk, der opnås ved dette fald, ligger på $3,8 \text{ bar} \pm 0,1$. Udgangstrykket begrænses normalt til en maksimalværdi. Bremseledningens normale arbejdstryk er 5 bar, men fordeleren skal kunne fungere normalt ved et ledningstryk på 4 til 6 bar. Ændringen i fordeleren udgangstryk bestemmes af ændringen i indgangstrykket. (Se Fig. I.3).

Fig.: I.3.



Fordeleren skal udløse bremserne på en vogn ved at udlufte bremsecylinderledningen til atmosfærisk tryk efter forøgelse af bremseledningstrykket ved aktivering af bremserne, se Fig. I.4.

Fig.: I.4.



Det skal være muligt at foretage en lille forøgelse og mindskelse af udgangstrykket ved at variere indgangstrykket, og en ændring på 0,1 bar i indgangstrykket skal forårsage en ændring af udgangstrykket. Variationen i udgangstrykket ved samme indgangstryk må ikke overstige 0,1 bar mellem aktivering og frigørelse.

Fordeleren må ikke indkoble bremseledningen og referencestyretanken, før udgangstrykket falder til under 0,3 bar. Indkobling skal være mulig, når bremseledningstrykket er steget til 0,15 bar i forhold til arbejdstrykket.

Bremseaktiveringstiden er den tid, det tager at øge udgangstrykket fra 0 bar op til 95 % af det maksimale udgangstryk, når indgangstrykket sænkes til 0 bar på mindre end 2 sekunder. Dette tidsrum udgør 3 til 5 sekunder ved P-bremssning i et enkelt trin eller 3 til 6 sekunder ved P-bremssning med en »tom/last«-bremse eller selvjusterende bremse (belastningsafhængig bremssning) og 18 til 30 sekunder ved G-bremssning med en enkelt ledning.

Frigørelsestiden er den tid, det tager at sænke udgangstrykket fra maksimum til 0,4 bar, når indgangstrykket øges til arbejdstryk fra 1,5 bar under arbejdstryk på mindre end 2 sekunder. Dette tidsrum udgør 15 til 20 sekunder ved P-bremssning og 45 til 60 sekunder ved G-bremssning. For godsvogne med en samlet vægt på mere end 70 ton kan tidsrummet ved P-bremssning være på 15 til 25 sekunder.

Fordeleren skal kunne anvendes ved enten G-, P- eller G/P-bremssning. Alternativt skal der i sidstnævnte tilfælde være en anordning, der gør det muligt at skifte mellem tidsindstillingerne.

Der skal være en manuel frigørelsesfunktion, som kræver forsætlig og tilsigtet manuel aktivering med henblik på at annullere bremseaktiveringen (udkoble fordelerventilen).

Fordeleren skal være automatisk og kunne sikre maksimalt udgangstryk ved tab af indgangstryk.

Fordeleren skal have udtømmelig kapacitet og kunne levere mindst 85 % af det maksimale udgangstryk ved nødaktivering under alle driftsforhold. Fordeleren skal opretholde udgangstrykket og således kompensere for lækage af udgangsmængden, mens der er luft i reservetanken.

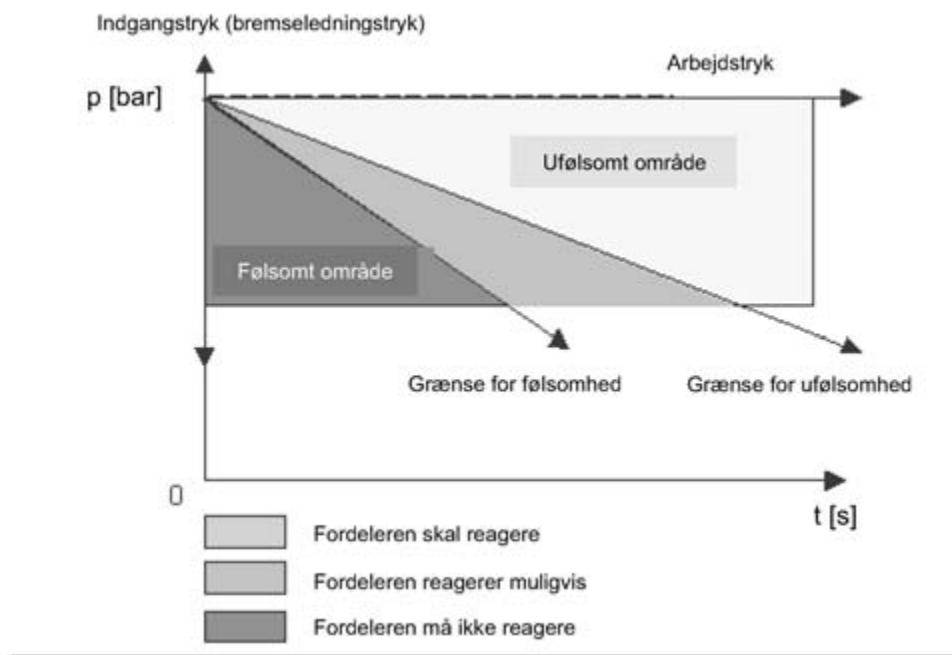
Opfyldningen af reserve- og styretankene på et køretøj skal foregå således, at tømning og fyldning af tankene bagest i toget ikke hæmmes. Desuden må der ikke forekomme væsentlige variationer i bremseledningstrykket, som sandsynligvis kan forårsage aktivering af bremserne på de tilstødende køretøjer.

Fordeleren skal reagere normalt på indgangstrykket, når nabofordelerne isoleres eller ikke fungerer.

Fordelerens følsomhed skal sikre, at den aktiveres inden for 1,2 sekunder, og at indgangstrykket inden for 6 sekunder sænkes med 0,6 bar fra det normale arbejdstryk.

Fordelerens ufølsomhed skal sikre, at den ikke aktiveres ved en sænkning af indgangstrykket på 0,3 bar fra det normale arbejdstryk inden for 60 sekunder.

Fig.: I.5

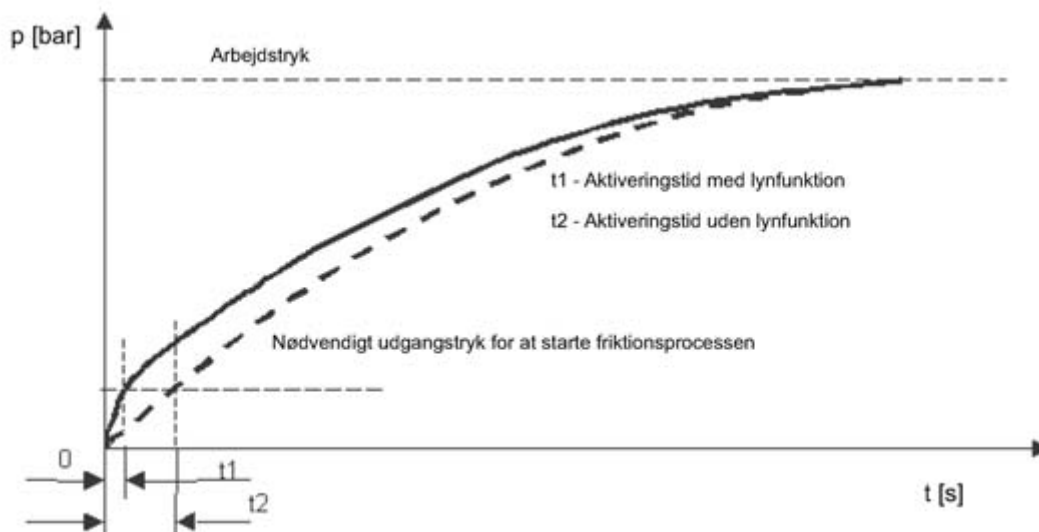


En fordelerventil skal have en lynaktiveringsfunktion (accelerator), som ved første aktivering af bremsen fra frigjort stilling sikrer lokal hurtig udluftning af bremseledningstrykket på op til 0,4 bar, hvis bremseledningstrykket foran i toget falder med 0,3 bar. Dette er for at sikre signaloverføring til trykluftbremserne gennem hele toget.

Der kan være en overtryksfunktion, som muliggør opbygning af et bremseledningstryk på 6 bar over normalt arbejdstryk for at mindske frigørelsestiden. Dette tryk kan være til stede i op til 40 sekunder ved G-bremssning og 10 sekunder ved P-bremssning. Fordeleren må ikke skabe overtryk i styretanken ved denne opbygning af overtryk i bremseledningen. Efter fuld frigørelse af bremserne skal fordeleren ikke aktiveres, hvis bremseledningstrykket øges til 6 bar i 2 sekunder, derefter sænkes til 5,2 bar i 1 sekund og vender tilbage til normalt arbejdstryk.

Fordeleren skal have en lynfunktion, som ved G-bremssning muliggør hurtigere forøgelse af udgangstrykket i starten af bremseaktiveringen. Dette tryk skal udgøre omkring 10 % af det maksimale udgangstryk. Formålet er hurtigt at opbygge det nødvendige tryk til at aktivere friktionsbremseprocessen.

Fig.: I.6



I.2. RELÆVENTIL TIL VARIABEL BELASTNING/AUTOMATISK SKIFT MELLE «TOM» OG «LAST»

I.2.1. Relæventil til variabel belastning

Denne relæventil anvendes til at variere kraftpåvirkningen i bremsesystemet afhængigt af vognens masse. Ændringer i vognens masse skal hele tiden automatisk forårsage ændring af bremsekraften uden væsentlig forsinkelse. Ventilen skal ikke reagere på kortvarige punktbelastninger eller kortvarige variationer i belastningen ved hjulene. Den må ikke ændre luftbrensens ydeevne (se TSI, kap. 5.3.3.1) undtagen i tilfælde med bremsere med trykluftstyrede anordninger til variation af bremsekraften. Udløsningstiden er det tidsrum, der skal forløbe, før der registreres et tryk på 0,4 bar i relæstyrekammeret (styrettryk). Under bremssning må denne anordning ikke ændre den bremsekraft, der iværksættes af en bremseordre. Den skal sikre mindst 5 bremsetrin i området mellem minimal og maksimal bremsekraft uanset vognens belastning. Anordningens luftforbrug skal være så lavt som muligt og må ikke forringe opbremsningen af vognen.

I.2.2. Relæventil til automatisk skift mellem »tom« og »last«

Denne relæventil varierer bremsesystemets kraftpåvirkning ved et enkelt punkt i forhold til en vogns masse. Ventilens skal automatisk indstilles på »tom« eller »last«, når vognens masse ligger hhv. under eller over grænseværdien for skift. Dens ydeevne må ikke påvirkes af stød og vibrationer. Relæventilen til skift mellem »tom« og »last« må ikke påvirke luftbrensens ydeevne (se TSI, kap. 5.3.3.1).

I.3. HJULSKRIDNINGSBESKYTTELSE

Hjulskridningsbeskyttelsen (WSP) indgår i et system, der er beregnet til at udnytte den aktuelle adhæsion så godt som muligt ved en kontrolleret reduktion og efterfølgende øgning af bremsekraften, som skal forhindre hjulsættene i at blokere og undgå ukontrolleret skridning og dermed optimere standselængden. WSP må ikke forringe bremsernes funktionelle egenskaber.

Hjulsættenes omdrejningshastighed beregnes på grundlag af oplysninger fra følere og overvåges af et automatisk kontrolsystem. Systemet sender ordrer til ventiler om at mindske eller genoprette bremsekraften helt eller delvist.

Ved bestemmelse af hastigheden skal systemet tage hensyn til tilladelige forskelle mht. hjuldiameter på den enkelte vogn.

Strømforsyningen til WSP-systemet skal sikre, at det starter op, og at der er strøm til rådighed, når køretøjet sættes i bevægelse. Strømforsyningen kan leveres af køretøjet eller indgå i selve WSP-systemet.

WSP-systemet skal være konstrueret således, at det fungerer korrekt ved spændingsudsving på $\pm 30\%$. Ved større spændingsudsving skal WSP-systemet lukke ned uden at gribe forstyrrende ind i bremsesystemets funktion. Så snart forsyningsspændingen igen ligger inden for det tilladelige område, skal WSP-systemet automatisk vende tilbage til normal funktion.

WSP-systemet skal have sit eget beskyttede kredsløb. WSP-systemet skal have separate sikringer og afbrydere i forhold til de øvrige på køretøjet, så de ikke kan forveksles med eller aktiveres sammen med disse. Så snart der er strøm til rådighed, skal WSP-systemet forsynes. Automatisk udkobling af strømforsyningen er kun tilladt i dvaletilstand (ingen bevægelse) eller ved batteribeskyttelse af batterisikringshensyn (nedsat batterifunktion eller lav spænding pga. længerevarende forsyningssvigt).

WSP-systemets konstruktion skal sikre minimalt luftforbrug.

Hjulskridningsbeskyttelsen specificeres yderligere i afsnit 4.2.4.1.2.6 og 4.2.4.1.2.7 i TS'en.

I.4. SPILLERUMSREGULATOR

Spillerumsregulatoren er nødvendig for automatisk at opretholde et konstant spillerum mellem friktionsdelene (hjul og bremsebakke eller skive og bremseklods) og derved sikre ensartede bremseegenskaber og høj bremseevne.

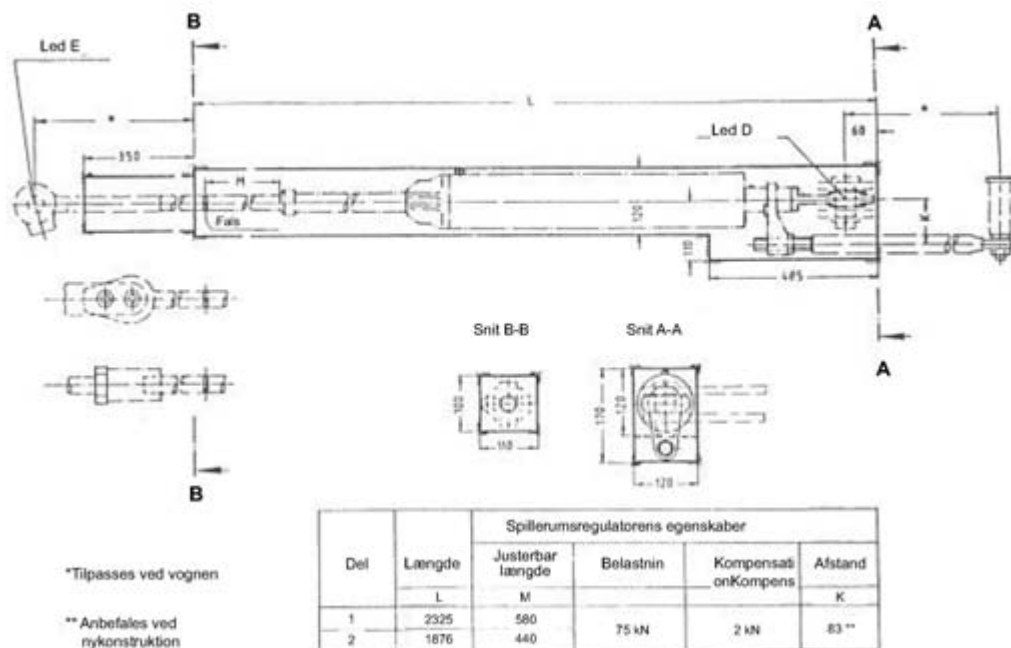
Regulatoren må ikke optage mere end 2 kN af bremsekraften. Dens ydeevne må ikke påvirkes af omgivende forhold (vibrationer, vintervejr osv.).

Der er ingen krav mht. regulatorens udskiftelighed, men hvis den skal skiftes, gælder følgende pladskrav (kun værdierne i tabellen skal overholdes).

Regulatorer, der placeres på undervognen, skal overholde følgende pladskrav:

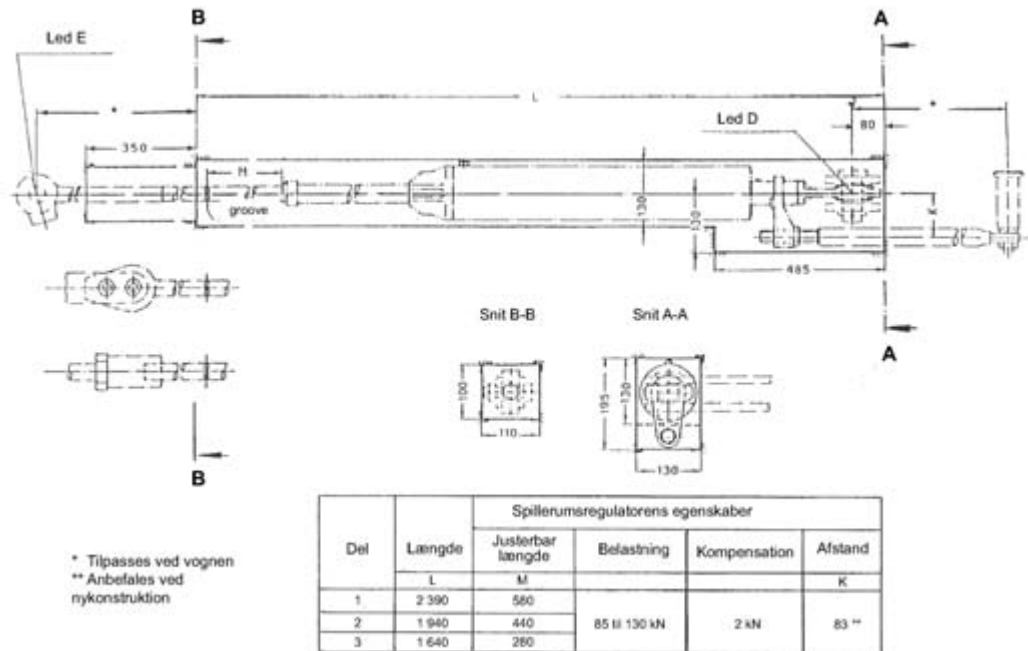
— for belastninger på op til 75 kN:

Fig.: I.7



— for belastninger på over 75 kN:

Fig.: I.8

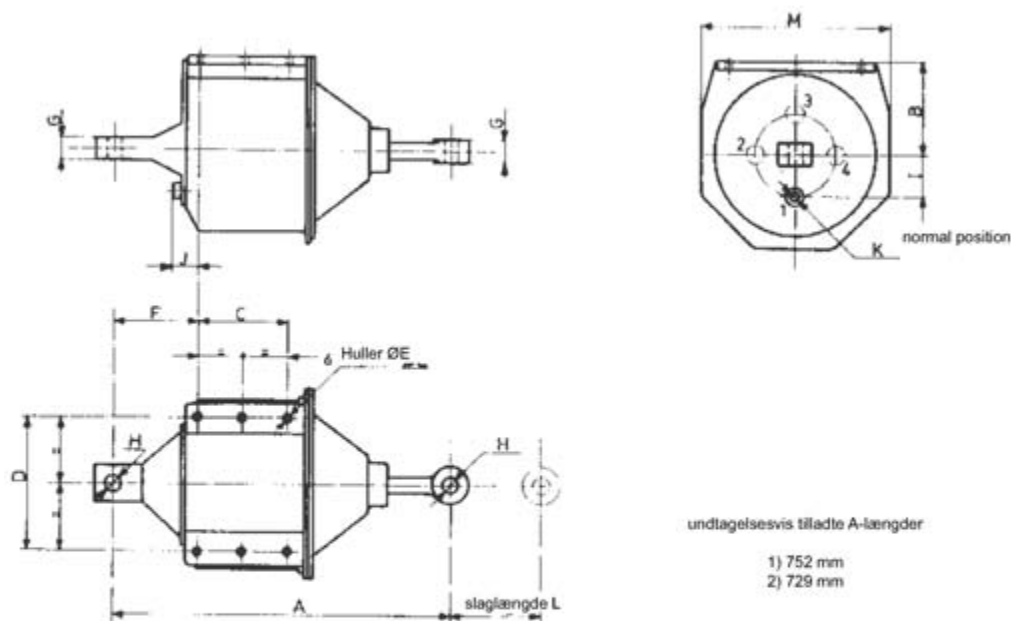


I.5. BREMSECYLINDER/-AKTUATOR

Der er ingen krav mht. bremsecylinders/aktuators udskiftelighed, men hvis de skal skiftes, gælder følgende (kun værdierne i tabellen skal overholdes).

Bremsecylindere til brug med en klodsbremse, der placeres på undervognen eller på en bogie, skal have de indbygningsmål, der fremgår af figur I.9.1:

Fig.: I.9.1



Bremsecylinderkonstruktion	Mål												
	¹⁾ A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Ø 406 (16")	²⁾ 890	224	228	334	27	207	40	31	100	68	1**	230	(476)
Ø 300/305 (12")	814	170	228	254	18	182	30	31	90	44	1**	220	(364)

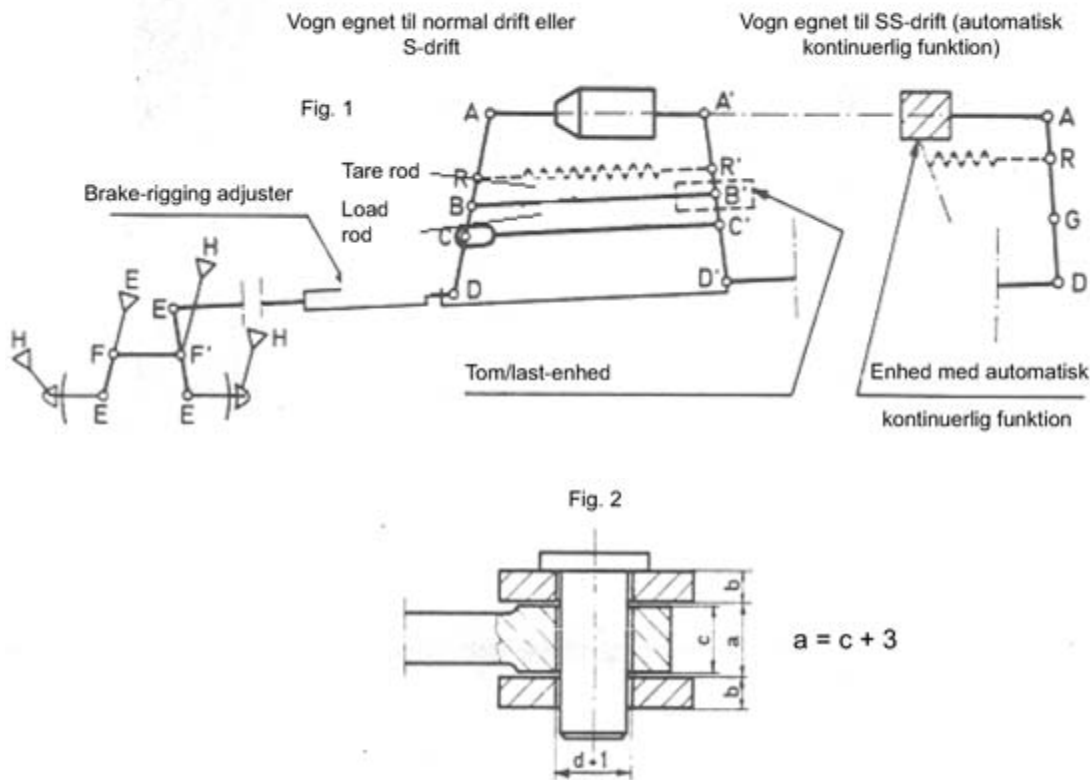
* cylinderboring

GAZ - G 1 H

Diameteren på tappe og bøsninger i bevægelige led på bremsecylindere, der monteres, skal være som vist i figur I.9.2.

Fig.: I.9.2

**2-AKSELE BOGIEVAGNE TIL NORMAL DRIFT, S-DRIFT OG SS-DRIFT (20T PR. AKSEL)
STANDARDISERING AF MÅLENE PÅ BREMSESYSTEMETS BEVÆGELIGE LED**



		Tappens diameter (d)									b	c
		Bevægelige led										
		A	B	C	D	E	F	G	H	R ₍₄₎		
Normal drift og S-drift	Vandret arm (2)	30	36	50	36	-	-	-	-	30	15	30 ou 40 (6)
	Lodret arm (2)	-	-	-	-	36	50	-	24	-	20	40
SS-drift	Vandret arm (2)	36	-	-	40	-	-	60	-	30	20	40
	Lodret arm (3)	-	-	-	-	40	60	-	24	-	20 (5)	40

(1) Stål Rm ≥ 370 N/mm² udsat for velegnet overfladehærdning
 (2) Stål Rm ≥ 370 N/mm².
 (3) Stål Rm ≥ 520 N/mm².
 (4) Ved ekstern returfjeder.
 (5) Tykkelse øget til 30 mm på midterdelen.
 (6) 30 mm for 2-akslede vogne (12" cylinder); 40 mm for bogievogne (16" cylinder).

I.6. PNEUMATISK HALVKOBLING

De pneumatiske halvkoblinger til den automatiske bremseledning skal svare til dem, der vises i fig. I.10, I.12 og enten I.13 eller I.15. Den nippel, der skal fastgøres på stophanen, skal være som vist i fig. I.10 og have et afkortet indvendigt rørgvind af typen Whitworth (BSPP) G 1 1/4".

De pneumatiske halvkoblinger til hovedbeholderrøret skal svare til dem, der vises i fig. I.11, I.14 og enten I.13 eller I.15. Den nippel, der skal fastgøres på stophanen, skal være som vist i fig. I.10 (den samme som til den automatiske bremseledning) og have et afkortet indvendigt rørgvind af typen Whitworth (BSPP) G 1 1/4".

Forbindesslangerne til begge rør skal have en indre diameter på 25 — 30 mm. Længden skal være som anført i fig. I.10 og I.11. Hvis disse slanger bruges sammen med en automatkobling med svinghoved, skal deres længde øges til 1080 mm for den automatiske bremseledning og 930 mm for hovedbeholderrøret i stedet for de mål, der vises i fig. I.10 og I.11. Der skal generelt bruges gummislanger til disse forbindelser, men metalslanger kan bruges, hvis de er tilstrækkeligt fleksible.

Koblingshovederne til den automatiske bremseledning skal svare til dem, der vises i fig. I.12. Koblingshovedet til hovedbeholderrøret skal svare til det, der vises i fig. I.13. I begge figurer vises de obligatoriske mål, der skal være for at sikre sammenkobling, men formen og de øvrige mål kan ændres, forudsat at hovedets konstruktion sikrer den lavest mulige luftmodstand. Koblingshovederne kan være fremstillet i et eller to stykker som angivet vha. mærket * i fig. I.12 og I.14. Hvis koblingshovedet er fremstillet i ét stykke, skal den tætning, der vises i fig. I.13, anvendes. I andre tilfælde anvendes tætningen, der vises i fig. I.15.

Fig. I.10

Bemærkning: Symbolforklaring vedrørende målene i figurene nedenfor.

- Obligatoriske mål
-)... (Mindstemål
- (....) Maksimale mål
- * Anbefalede mål

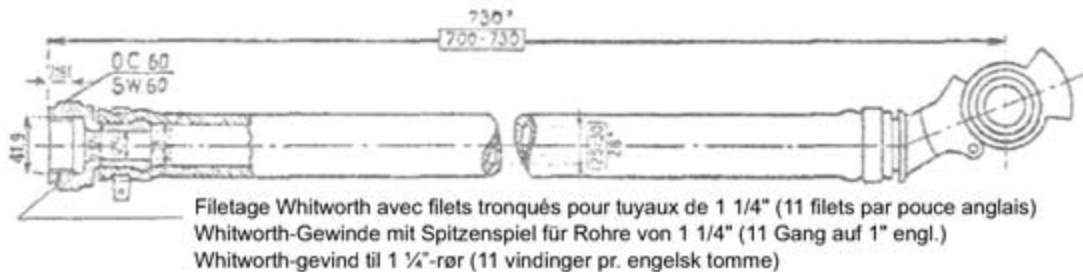


Fig. I.11

Pneumatisk halvkobling — hovedbeholderrør

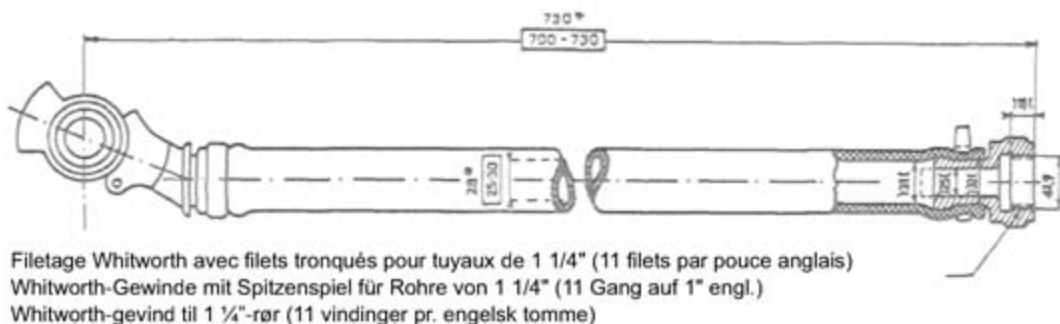


Fig. I.12

Koblingshoved — bremseledning

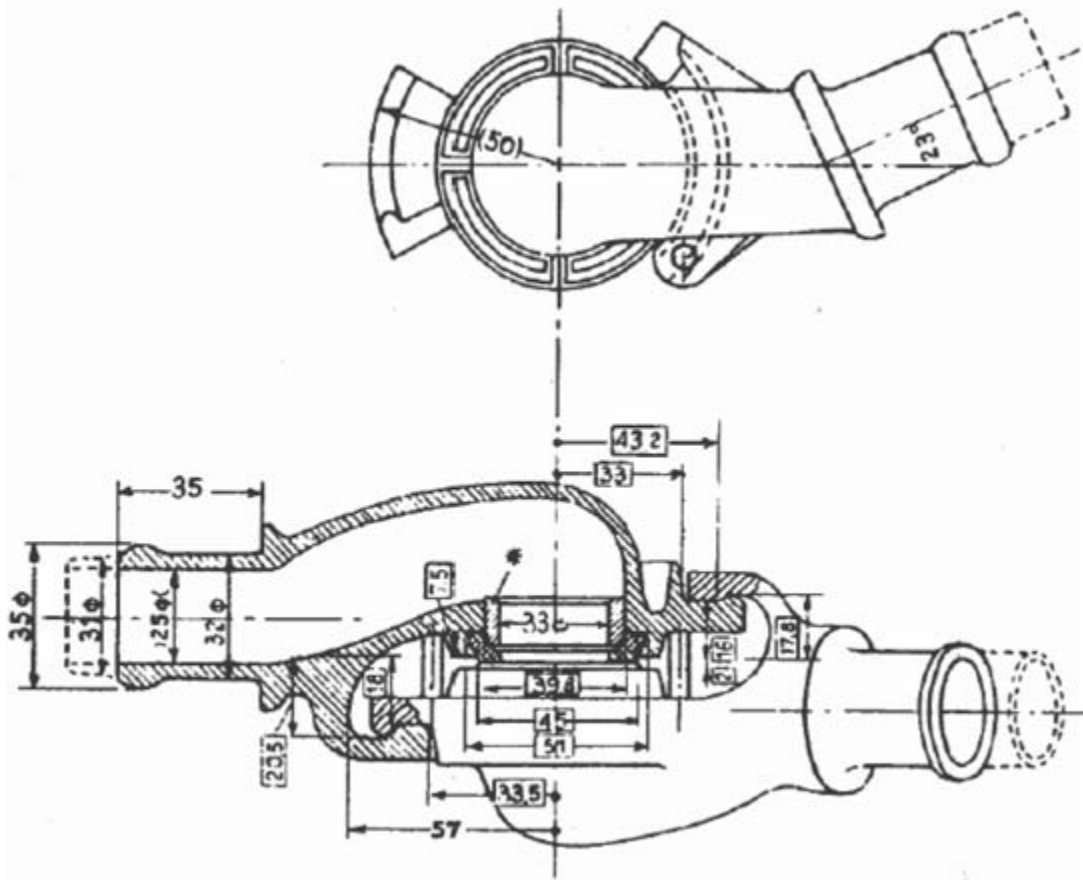


Fig. I.13

Tætning — koblingshoved i ét stykke

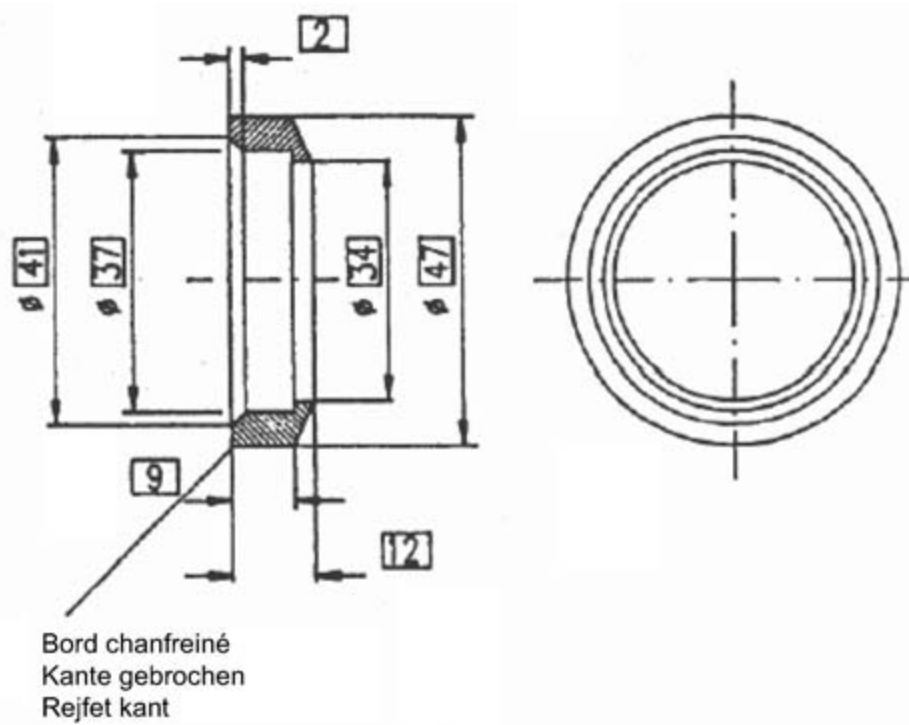


Fig. I.14

Koblingshoved — hovedbeholderrør

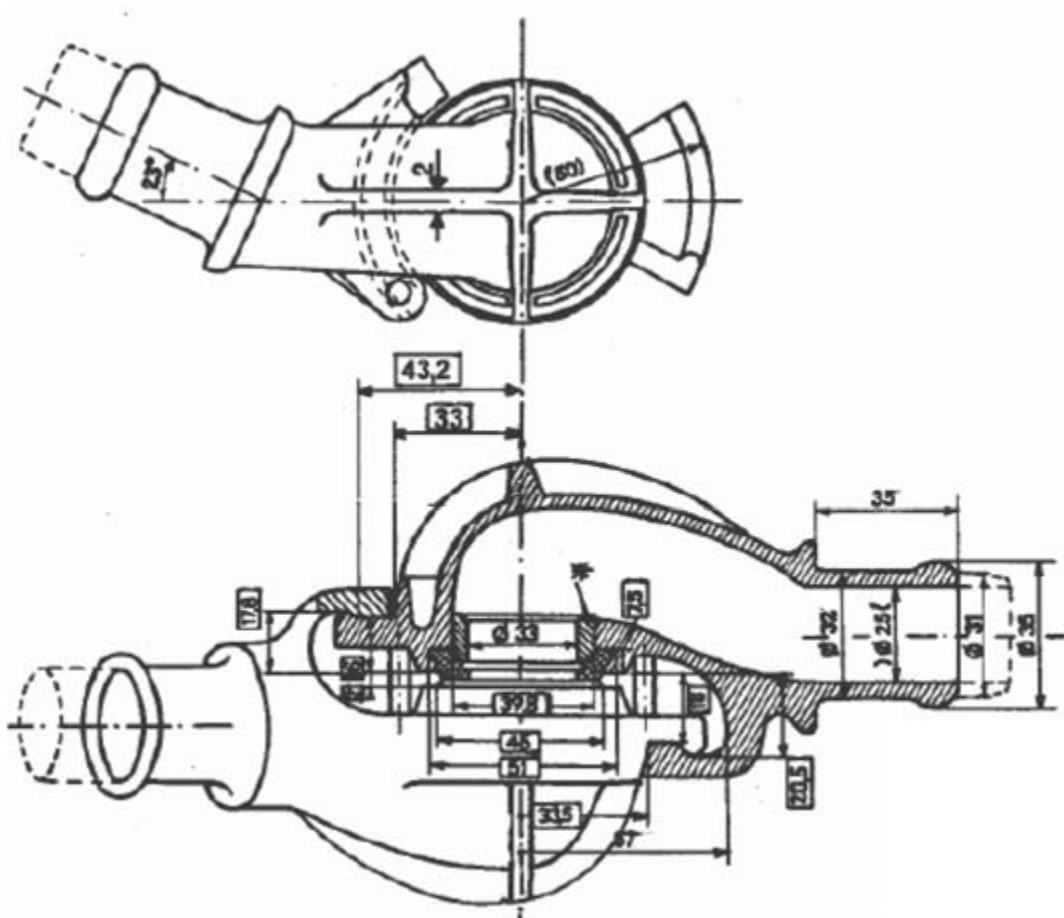
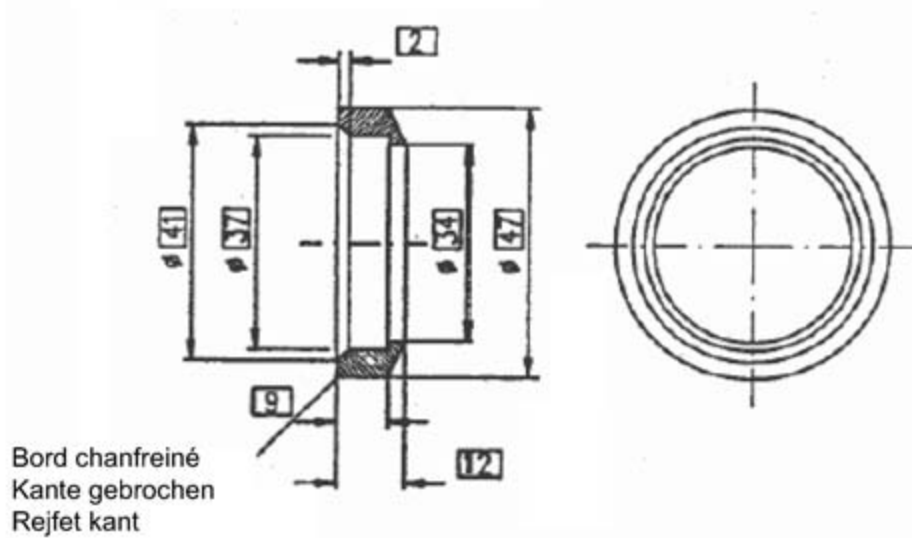


Fig. I.15

Tætning — koblingshoved i to dele



I.7. STOPHANE

Stophanen er en anordning, der monteres i et rør, og som lader luft strømme igennem røret, når den står i åben stilling. Når den sættes i lukket stilling, forhindrer den luften i at strømme gennem røret, og rørsektionen på den ene side afluftes.

Der stilles følgende funktionskrav til stophanen for at sikre luftgennemstrømningen gennem bremseledningen og hovedbeholderrøret. Stophanens hovedmål skal være som angivet i fig. I.17 og I.18 eller I.19 og I.20, afhængigt af om den anvendes på et køretøj med eller uden automatkobling.

Åben og lukket stilling: Håndtagets stilling skal være den samme på alle køretøjer, så åbning og lukning af hanen opnås ved at dreje dens spindel mindst 90° og højst 100° . En vinkel på 125° er dog tilladt for haner, der skal monteres på vogne uden automatkoblinger. Hanen skal have endestop, så man kan mærke, når den sættes i hhv. åben og lukket stilling. I lukket stilling afspærrer gennemstrømningen mellem indløbs- og udløbsåbningen, og udluftningsporten åbnes, så der er forbindelse til røret på den side af hanen, hvor koblingsslangen befinder sig. Hanen lukkes, når håndtaget drejes lodret opad på køretøjet. I åben stilling er der frit gennemløb mellem indløbs- og udløbsåbningen, og udluftningsporten er lukket. Hanen åbnes, når håndtaget drejes i vandret stilling.

Hvis der anvendes en styreaksel til at betjene stophanen, skal det være muligt at indsætte en gaffelarm, således at rotationsvinkelen mellem hanens yderstillinger bliver symmetriske i forhold til den lodrette linje til hanens midterlinje i længderetningen (se fig. I.20).

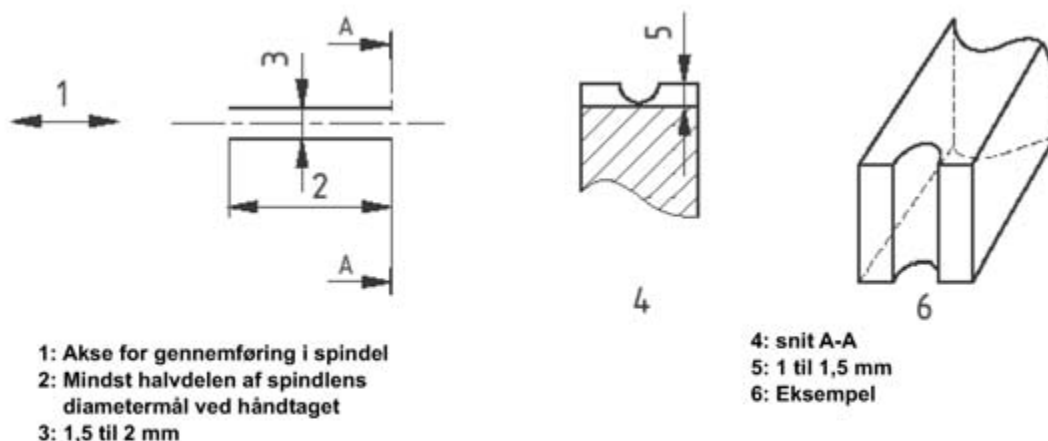
Udluftningsport: Stophanen skal have en udluftningsport med et tværsnit på mindst 80 mm^2 , som skal placeres således, at trykluften fra koblingsslangesiden af hanen (luftindtaget til køretøjet) kan udluftes til atmosfæren, når hanen lukkes. Udluftningen skal være aktiveret, når stophanen har mindsket tværsnittet af boringen med en tredjedel. Udluftningsporten må ikke kunne blokeres, når hanen er monteret på forreste eller bageste køretøj.

Drejningsmoment: Haner med mekanisk låsepal eller anden mindre kraftig holdemekanisme (såsom en klinke) i indgreb må ikke kunne aktiveres af vibrationer eller stød. Hanerne skal kunne betjenes manuelt, og drejningsmomentet skal ligge i området fra 9 til 20 Nm for haner med låsepal og maksimalt 6 Nm for haner med anden holdemekanisme.

Hanens spindelhåndtag: Hvis håndtaget er aftageligt, og konstruktionen ikke sikrer, at håndtaget kun kan sidde i en bestemt vinkel i forhold til spindlen, må det kun være muligt at sætte håndtaget på spindlen, hvis håndtagets akse og det diametrale spindelmærke står på linje, og spindlen skal være mærket i overensstemmelse med fig. I.16 eller som specificeret af køberen. Efter samling skal håndtagets position i forhold til spindlen forblive uændret under alle driftsforhold. Hvis hanens håndtag kan tages af spindlen, skal dets korrekte placering fremgå tydeligt.

Fig. I.16

Mærkning på enden af spindlen



Trykfaldstid: Luftkanalernes konstruktion skal sikre, at tabet i hanen minimeres, og tværsnittet må ikke være mindre end i et almindeligt rør med en indre diameter på 25 mm. Trykfaldstiden ved åbning af stophanen må ikke være længere end i et tilsvarende rør med samme nominelle diameter.

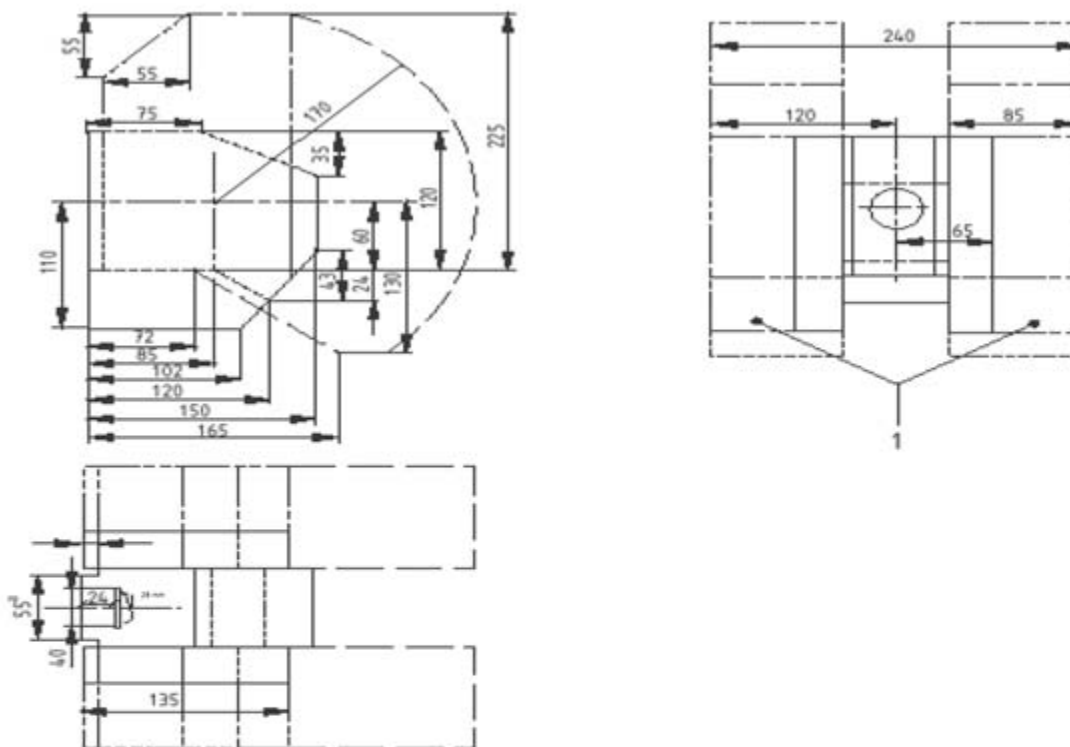
Trykluftstød: Komponenterne skal kunne modstå de trykluftstød, som hanen udsættes for ved hurtig åbning.

Tilslutningspunkter: Stophanen skal have et indvendigt gevind af typen Whitworth (BSPP) G1" eller G1 1/4" til tilslutning af bremsledning/hovedbeholderrør. Den ende af hanen, hvor det indvendige gevind sidder, skal være sekskantet eller have plane flader (se fig. I.17). Hvis køberen ønsker det, kan endestykket have en flad tætningsflade til flangetilslutninger. Hanen skal have et udvendigt gevind til tilslutning af koblingsslangen som vist på fig. I.18.

Fig. I.17

Stophanens hovedmål

(længdeenheden er millimeter)



1: Den nødvendige plads til betjening af stophanens håndtag kræves kun enten til venstre eller til højre.

$R = 1''$ eller $R = 1\frac{1}{4}''$

11 vindinger pr. tomme

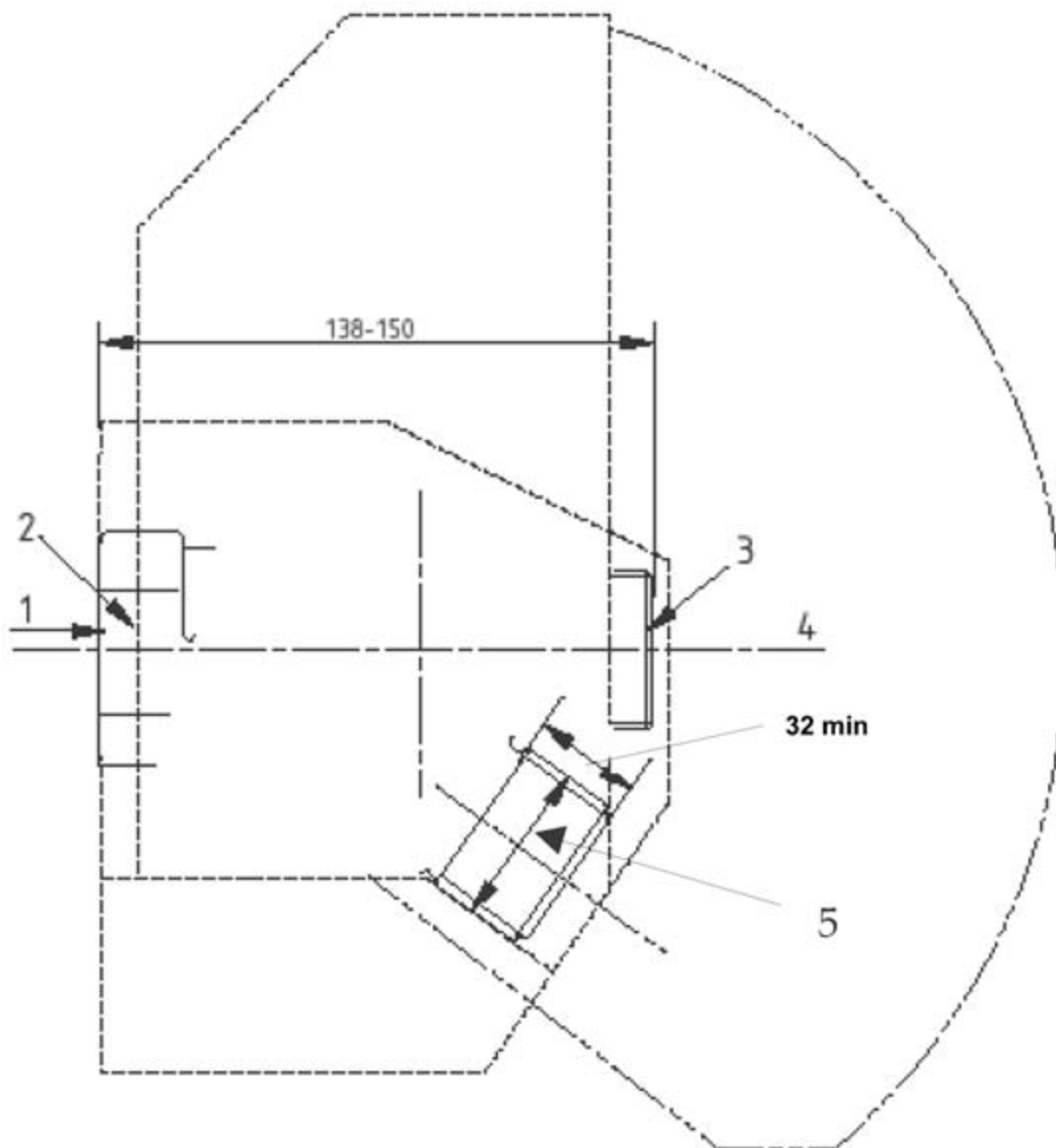
BEMÆRK: Den stiplede/punkterede linje $\cdots\cdots\cdots$ angiver den maksimale radius, som håndtaget kan flyttes i.

^{a)} Alternativt 60 mm

Fig. I.18

Stophane med fjederlås i yderstillingerne

(længdeenheden er millimeter)



1: $R = 1''$ eller $R = 1\frac{1}{4}''11$ vindinger pr. tomme

2: Åbningsbredde for split: 55 mm. Dette er standardværdien. Alternativt tillades en åbningsbredde på 60 mm.

3: Stophane i vandret stilling

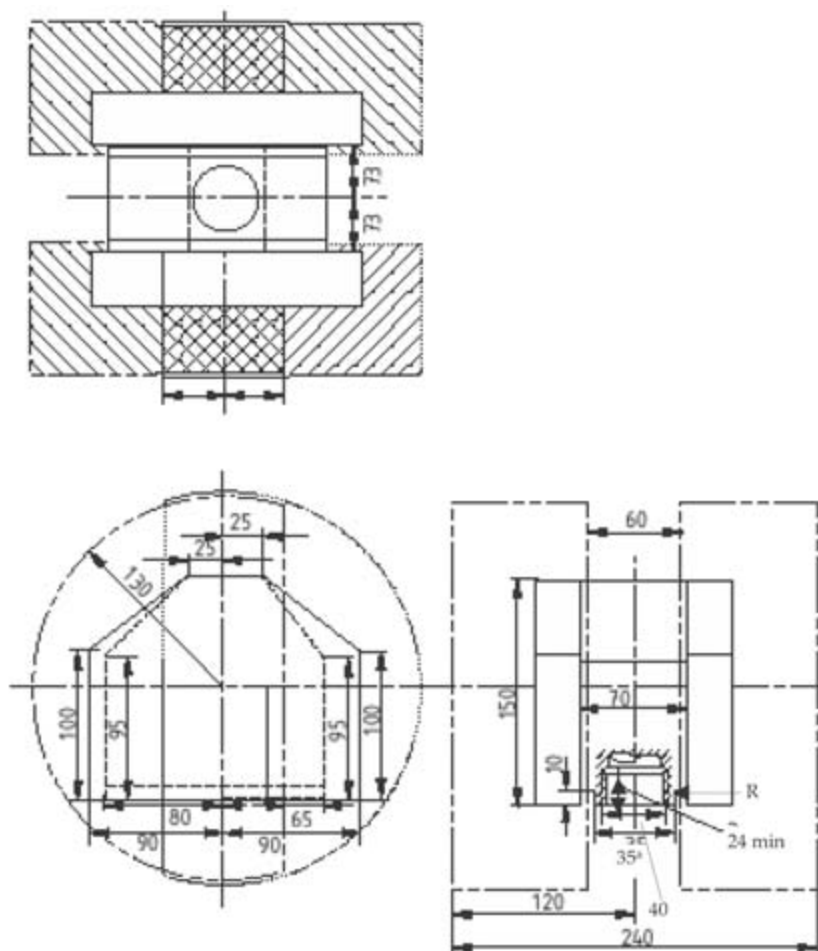
4: Langsgående midterlinje

5: Whitworth-gevind (afskåret) til $1\frac{1}{4}''$ -rør

Fig. I.19

Hovedmål på stophane til køretøjer med automatkoblinger

(længdeenheden er millimeter)



1: Den nødvendige plads til betjening af stophanens håndtag kræves øverst eller nederst til højre eller venstre.

R = 1" eller R = 1¼"

11 vindinger pr. Tomme

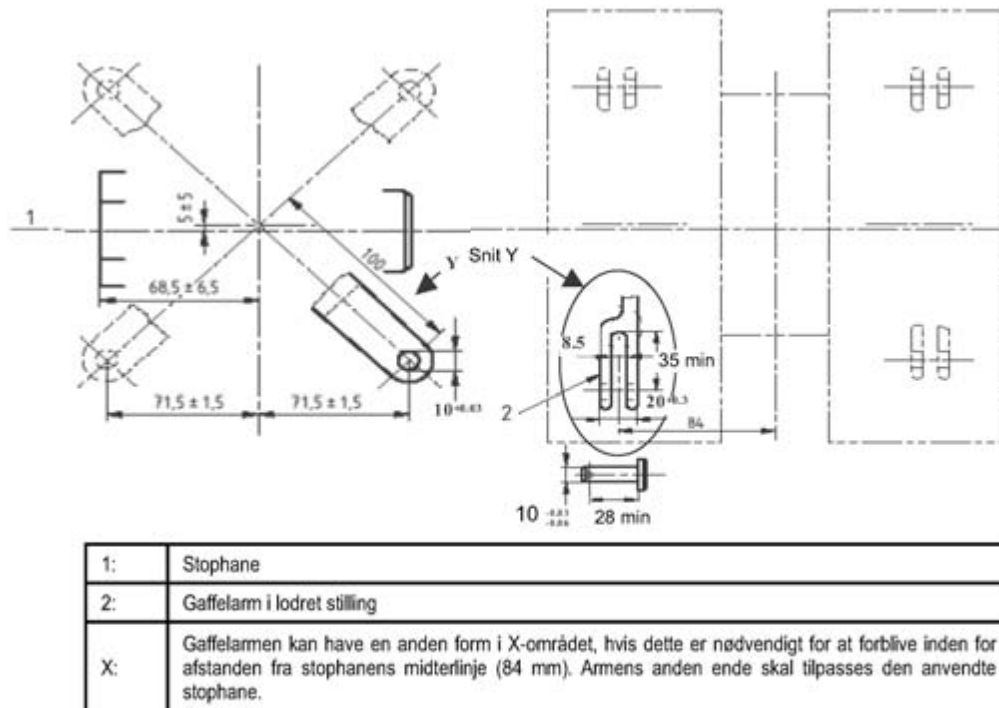
BEMÆRK: Den stiplede/punkterede linje -·-·-·- angiver den maksimale radius, som håndtaget kan flyttes i.

a) Alternativt 60 mm

Fig. I.20

Tilslutningsmål for betjeningsanordninger på stophane til køretøjer med automatkobling

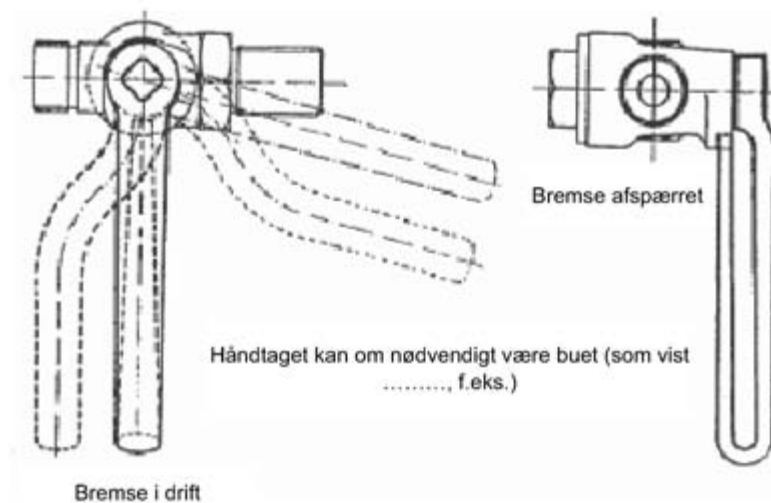
(længdeenheden er millimeter)



I.8. AFSPÆRRINGSANORDNING TIL FORDELER

Afspærringsanordningens håndtag skal vende lodret nedad, når bremsen er i brug. Bremsen skal afspærres, når håndtaget drejes i en vinkel på maks. 90°. Formen på hanens håndtag skal svare til den, der vises i fig. I.21

Fig. I.21



Afspærringsanordningen skal monteres på køretøjet således, at det er tydeligt at se, om den er lukket eller åben, og den skal være let at betjene fra den ene side af køretøjet.

Det anbefales at montere hanen på fordeleren eller tæt ved den.

I.9. BREMSEKLODS

I.9.1. Formål

Bremseklodsen er en del af et køretøjs friktionsbremse, som sikrer en bestemt køberspecificeret bremseeffekt, idet den lægges an mod friktionsfladen på en bremseskive. Klodsen skal opfylde følgende krav:

- Den skal gøre det muligt at frembringe et bremsemoment.
- Ved kontakt med friktionsfladen på en bremseskive skal den gøre det muligt at omdanne den kinetiske og potentielle energi, der fremkommer ved opbremsning af køretøjer, og som skyldes brugen af skivebremsen, til varmeenergi.
- Den skal indgå som en del af en holde- eller parkeringsbremse ved kontakt med friktionsfladen på en bremseskive.

I.9.2. Driftsmæssige forhold

Ved formgivning og fremstilling af bremseklodsen skal der tages hensyn til følgende kriterier i forhold til alle tilsigtede driftsforhold.

Ydeevne

- den maksimale opbremsning, der skal sikres ved normal drift og nødbremsning
- hastighedsområdet for bremseskivens rotation
- de specificerede krav vedrørende evt. holde- eller parkeringsbremsefunktion
- bremseklodsens friktionsflades specifikke fladetryk på skivens friktionsflade
- den materialetype, der er anvendt ved fremstilling af bremseskivens friktionsflade
- den mængde bremseenergi, der skal omsættes, og den hastighed, hvormed den omsættes og spredes
- bremseskivens friktionsflades temperatur.

Service- og levetidsomkostninger

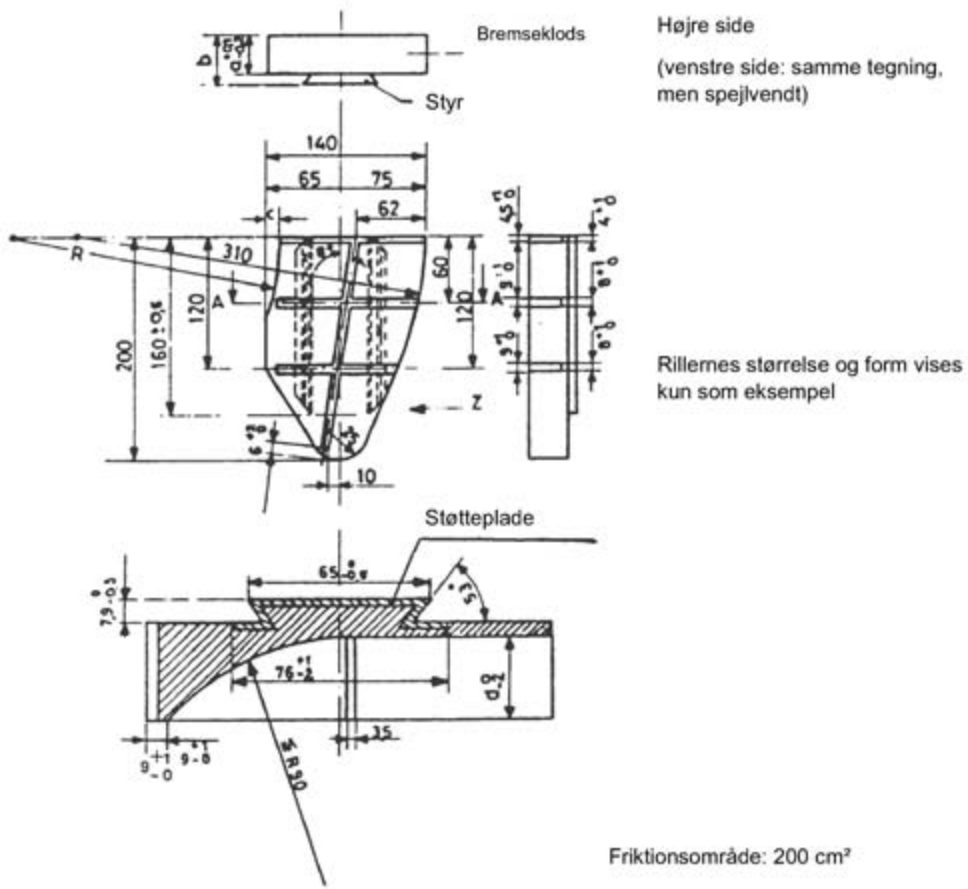
- slid på klodsens friktionsmateriale og bremseskivens friktionsflade
- behovet for at undgå afmontering af friktionsmateriale på klodsen brugbare godstykkelse.
- behovet for at undgå deformation af klodsens såkaldte *backplane* over hele friktionsmaterialets brugbare godstykkelse.

I.9.3. Bremseklodsens udformning

Bremseklodsens indbygningsmål skal svare til dem, der vises i figur I.9.3.1 og I.9.3.2 for en klods på hhv. 200 cm² og 175 cm².

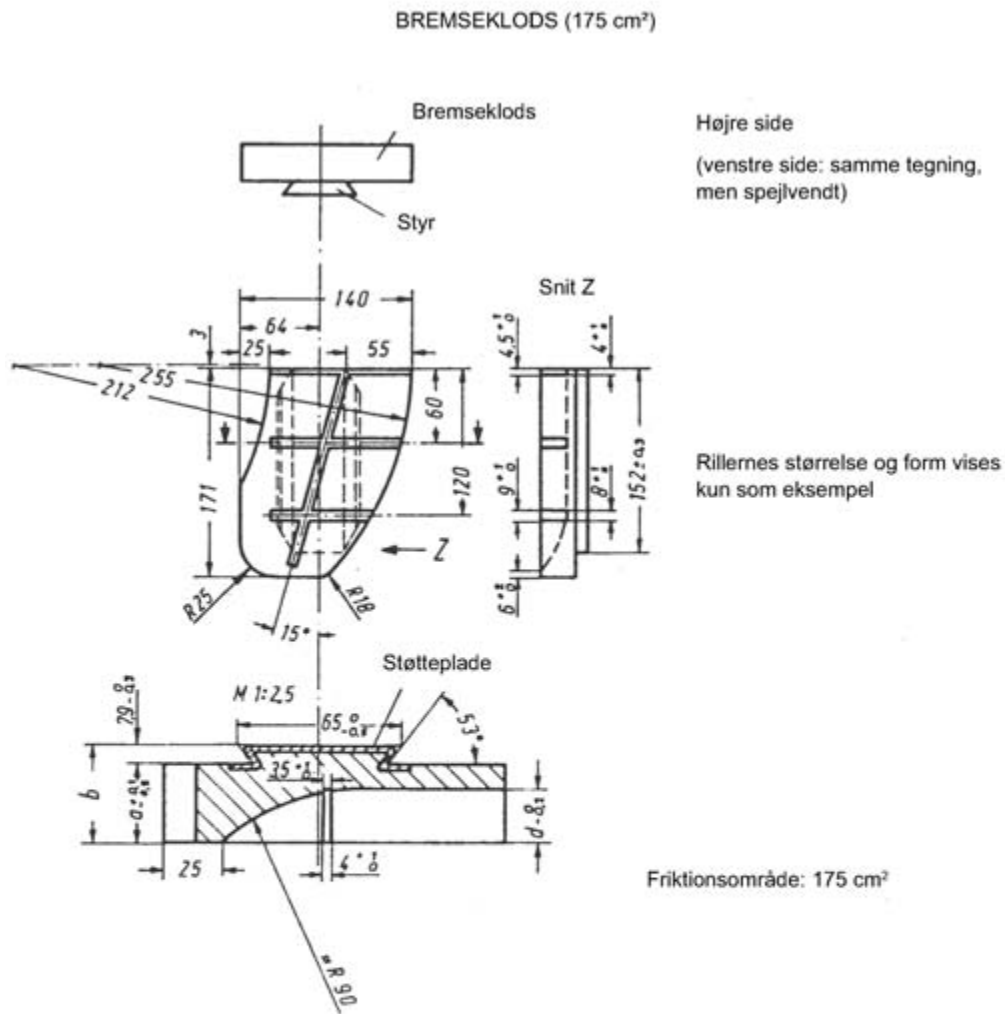
Figur 9.3.1

BREMSEKLODS (200 cm²)



24	31,9	19	7,5	232,5
35	42,9	30	7,5	232,5
24	31,9	19	15	240
35	42,9	30	15	240
a	b	d	c	R

Figur 9.3.2



24	31,9	19
35	42,9	30
a	b	d

1.9.4. Friktionsegenskaber

Generelle krav

Bremseklodder af samme størrelse, der har den samme nominelle friktionskoefficient, og som bruges til det samme formål, kan udvise forskellige friktionsegenskaber, afhængigt af klodsmaterialets type og udformning.

Friktionskoefficienten skal så vidt muligt være den samme uanset hastigheden ved bremseaktivering, det specifikke tryk på bremseklodens friktionsflade, friktionsfladens temperatur og de atmosfæriske forhold. Friktionskoefficienten skal desuden være den samme uanset klodsens friktionsflades lejrning på bremseklodens friktionsflade.

Særlige krav

Køberen skal fremlægge oplysninger om de belastningskrav (maksimal hastighed/afbremsning pr. skive/deceleration/skivetype og -materiale/andre særlige krav), som klodsen skal opfylde.

I.10. BREMSEBAKKER

I.10.1. Formål

Bremsebakken er en del af et køretøjs friktionsbremse, som sikrer en bestemt køberspecificeret bremseeffekt, idet den lægges an mod hjulets køreflade. Bremsebakken skal opfylde følgende krav:

- Den skal gøre det muligt at frembringe et bremsemoment.
- Ved kontakt med kørefladen skal den gøre det muligt at omdanne den kinetiske og potentielle energi, der fremkommer ved opbremsning af køretøjer, og som skyldes brugen af klødsbremsen, til varmeenergi.
- Den skal indgå som en del af en holde- eller parkeringsbremse ved kontakt med hjulets køreflade.

I.10.2. Materialer

Når det drejer sig om udskiftning i forbindelse med vedligeholdelse, kan bremsebakkerne være fremstillet af støbejern, kompositmateriale eller sintret materiale. For sintrede bakker gælder det, at friktionskoefficienten skal så vidt muligt være den samme uanset hastigheden ved bremseaktivering, det specifikke tryk på hjulets køreflade, friktionsfladens temperatur og de atmosfæriske forhold. Friktionskoefficienten skal desuden være den samme uanset bakkernes friktionsfladers lejrning på kørefladen.

Dette bilag indeholder ingen specifikationer vedrørende kompositbakker.

I.10.3. Grænseflade med bakkeholdere

Grænseflademålene for enkelt- og dobbeltbakker og splitterne til sikring af dem skal stemme overens med fig. I.10.3.1, hvad angår 320 mm lange støbejernsbakker, og fig. I.10.3.2, hvad angår 250 mm lange dobbeltbakker. Figur I.10.3.3 viser de særlige kendetegn, der skal tages hensyn til for at sikre udskiftelighed af kompositbakker af samme type, og begrænsningerne mht. udskiftning af støbejernsbakker med 320 mm lange bakker. Fig. I.10.3.4 viser de tilsvarende kendetegn for 250 mm lange dobbeltkompositblokke.

Se figurerne nedenfor.

Fig. I.10.3.1

del 1

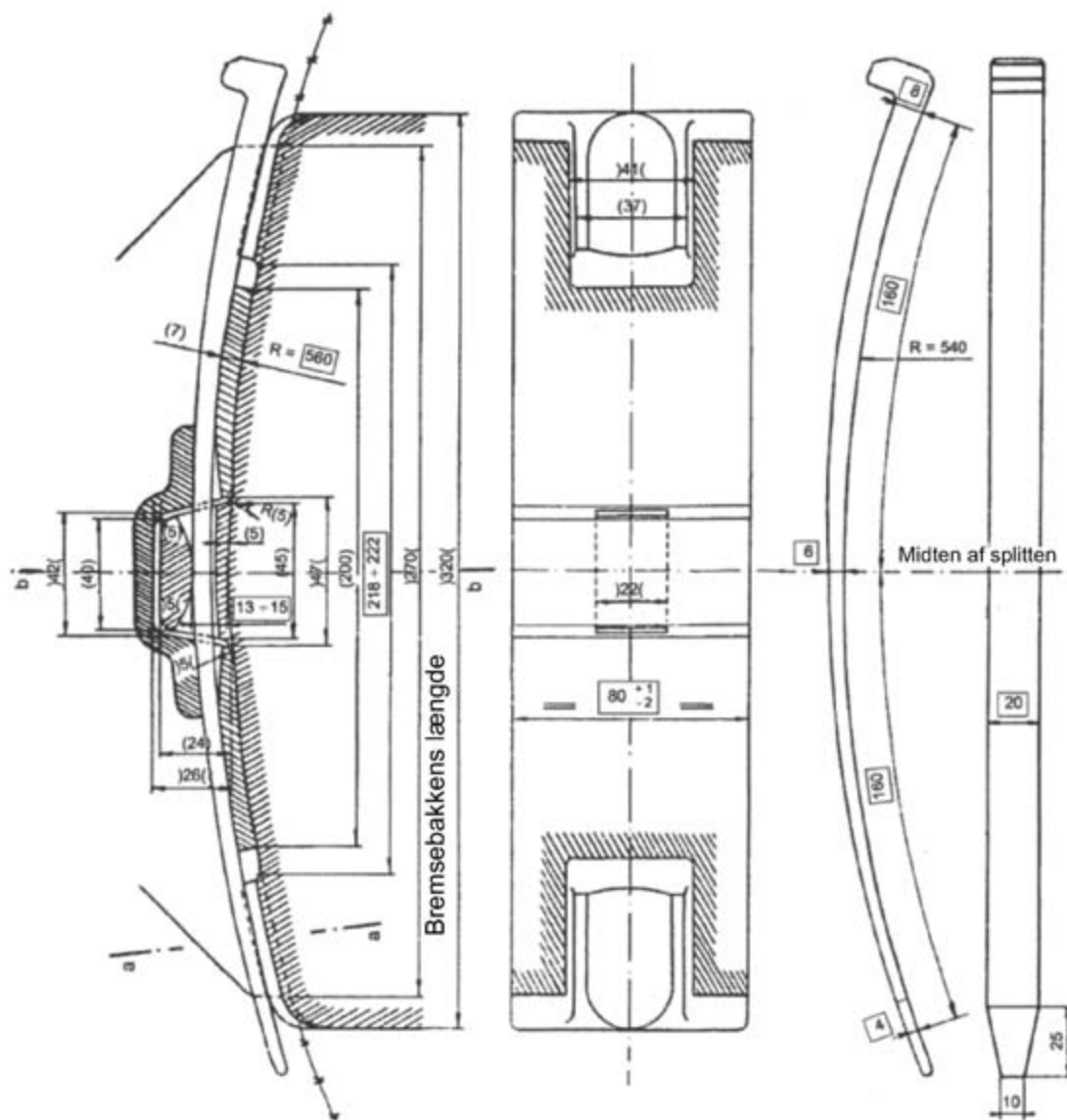
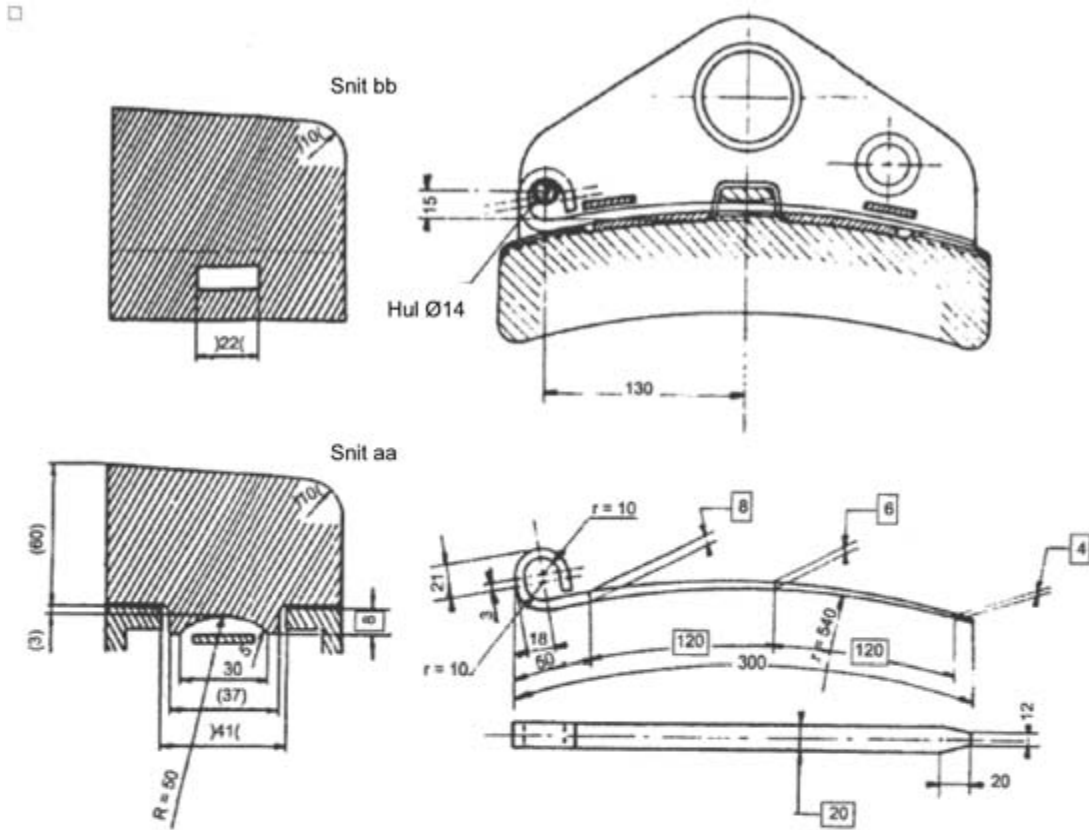


Fig. I.10.3.1

del 2



Splittype til sideafæsningsvogn

	Mindste lejeflade på bremsebakkeholder og bremsebakke
	Hverken bremsebakkeholderen eller bremsebakken må overskride denne linje, hvad angår kontaktfladerne
	Obligatoriske mål
	Mindstemål
	Maksimale mål
	Lige mål

NB: De andre mål anbefales

Fig. I.10.3.2

del 1

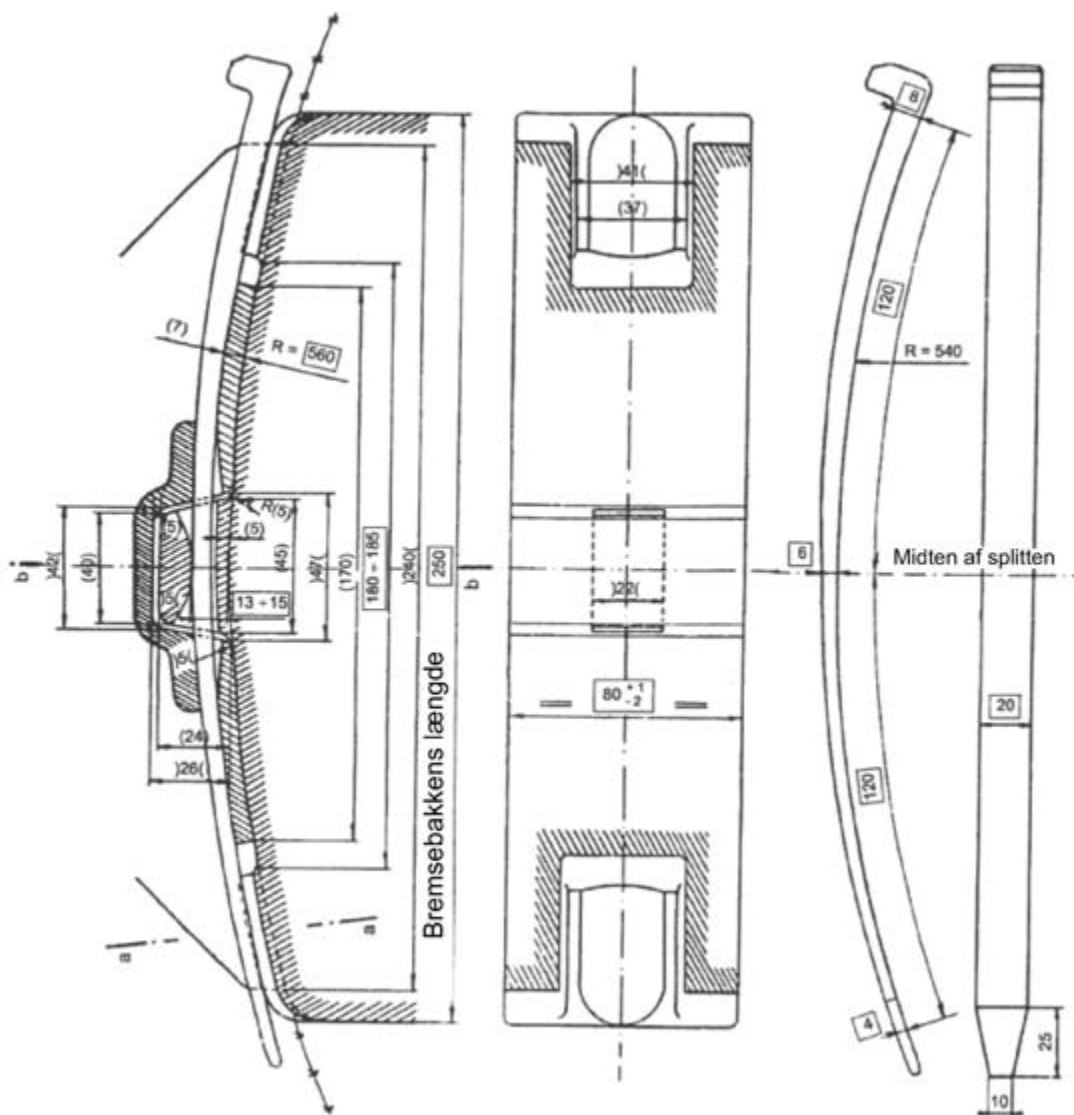
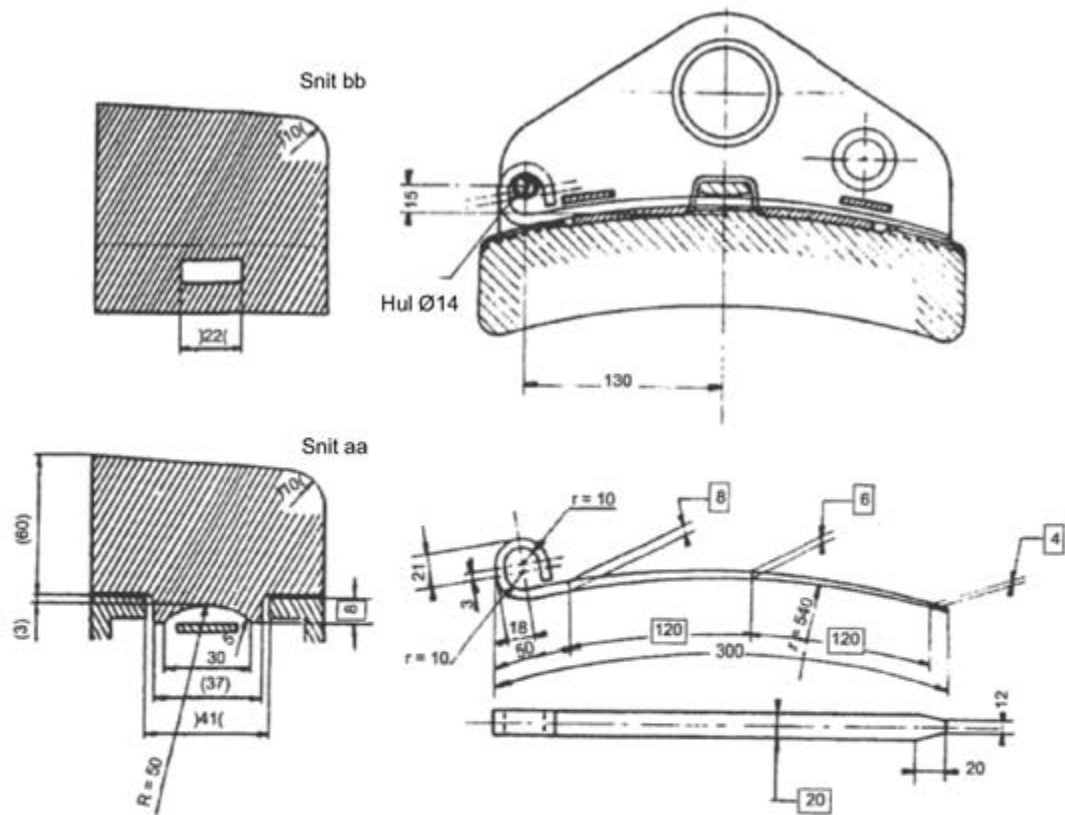


Fig. I.10.3.2

del 2



Splittype til sideafæsningsvogn

	Mindste lejeflade på bremsebakkeholder og bremsebakke
	Hverken bremsebakkeholderen eller bremsebakken må overskride denne linje, hvad angår kontaktfladerne
	Obligatoriske mål
	Mindstemål
	Maksimale mål
	Lige mål
NB:	De andre mål anbefales

Fig. I.10.3.3

Alle øvrige mål som i fig. I.10.3.1

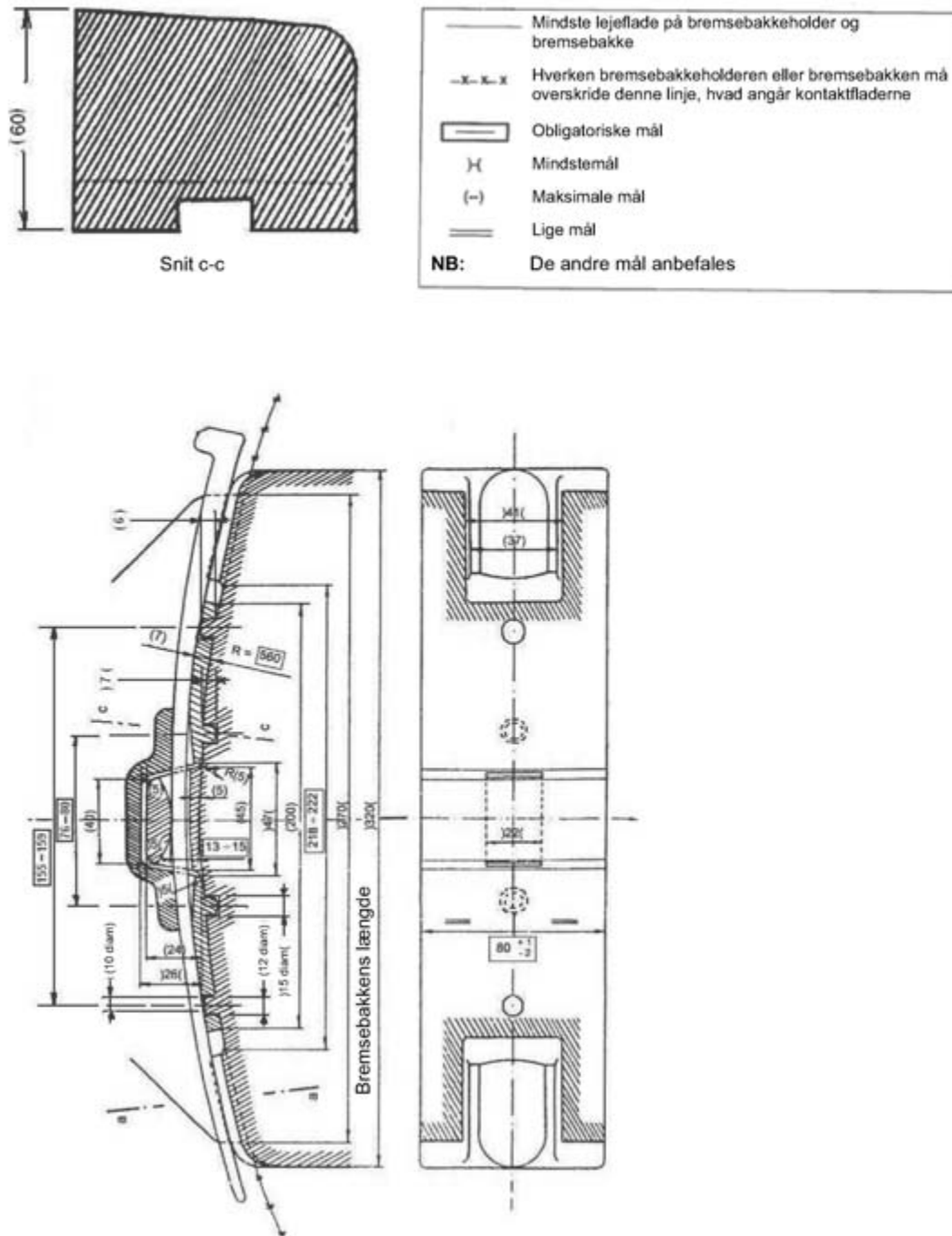
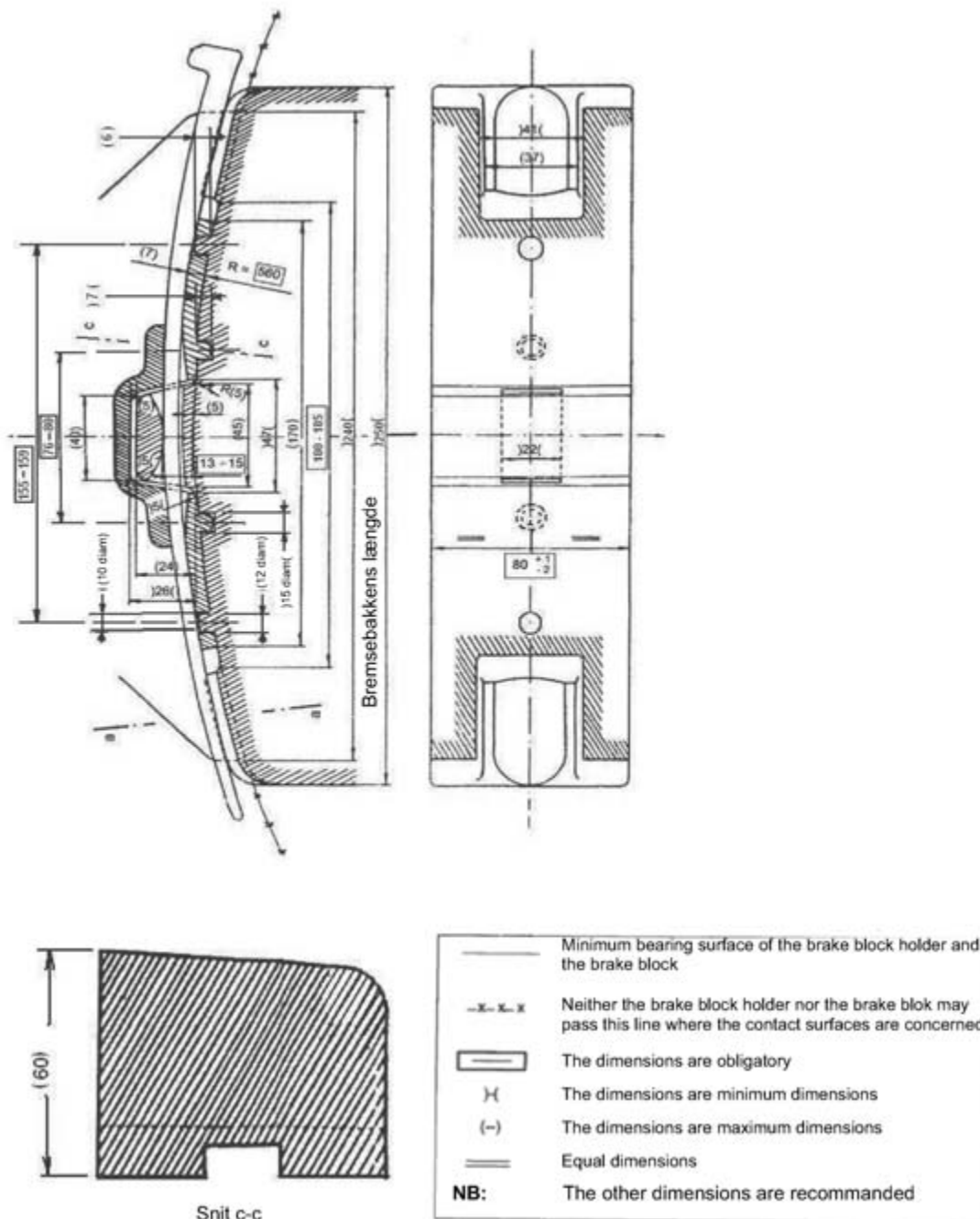


Fig. I.10.3.4

Alle øvrige mål som i fig. I.10.3.2



I.11. ACCELERATORVENTIL TIL TØMNING AF BREMSELEDNING

En acceleratorventil (accelerator) til tømning af bremseledningen er en anordning, der er forbundet til bremseledningen på et køretøj, og som reagerer på hurtige dyk i bremseledningstrykket for at sikre fortsat hurtig sænkning til under 2,5 bar.

Acceleratoren skal kunne fungere sammen med alle interoperable fordelere og eksisterende interoperable accelerators. Acceleratoren skal være funktionsklar, når bremseledningen har nået sit arbejdstryk. Følgende driftsforhold gælder ved et arbejdstryk på 5 bar i bremseledningen, men der må ikke forekomme funktionsfejl ved aktivering af accelerators ved arbejdstryk på mellem 4 og 6 bar.

I tilfælde af nødbremning skal accelerators skabe en tilstrækkeligt hurtig nedbringelse af trykket i bremseledningen til at sikre hurtig forøgelse af bremsecylindertrykket på alle køretøjer i togsættet. Når trykket i bremseledningen er faldet hurtigt til under 2,5 bar, skal accelerators inden for højst 4 sekunder efter aktivering af den stoppe udluftningen, så bremseledningen hurtigt kan fyldes igen.

Acceleratoren skal udlufte bremselædningen uden at påvirke køretøjs/togets øvrige funktioner negativt.

Acceleratoren må ikke blive aktiveret pga. stigninger i arbejdsstryk, som fører til opbygning af et overtryk i bremselædningen, som ligger over det normale arbejdsstryk, f.eks. 6 bar, og som kan forekomme i op til 40 sekunder ved G-bremsning og 10 sekunder ved P-bremsning. Acceleratoren må ikke aktiveres efter fuld frigivelse, hvis bremselædningsstryk øges til 6 bar i 2 sekunder og mindskes til 5,2 bar i 1 sekund efterfulgt af tilbagevenden til normalt arbejdsstryk.

Acceleratorernes funktion må ikke blive påvirket af et enkelt køretøj, hvor der ikke er monteret nogen accelerator, eller hvor bremsen er afspærret. Dette gælder uanset køretøjet placering og togets sammensætning.

Acceleratoren må ikke aktiveres ved aktivering af nødbremsen efter fuld aktivering af driftsbremsen.

Acceleratoren skal aktiveres senest 2 sekunder, efter at tryk i bremselædningen er faldet fra 5 til 3,2 bar inden for 3 sekunder.

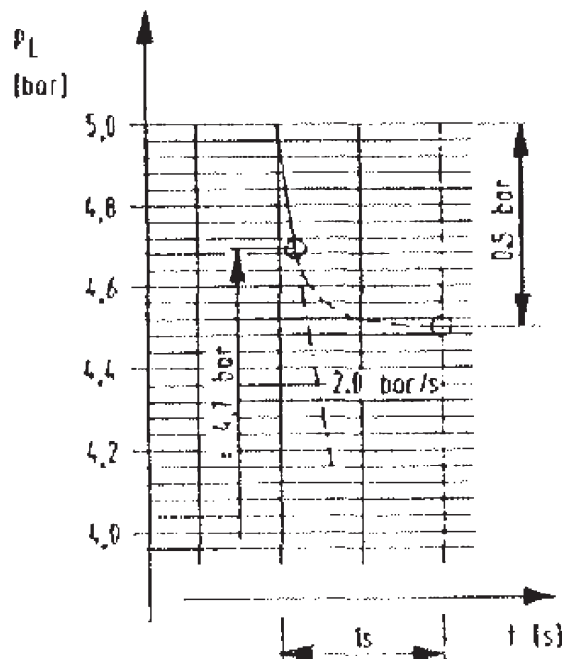
Acceleratoren må ikke aktiveres, hvis tryk i bremselædningen falder jævnt fra 5 til 3,2 bar i løbet af 6 sekunder, og bremsene ikke er aktiveret. Hvis bremsene er aktiveret, skal tryk i bremselædningen falde med samme hastighed (fra 5 til 3,2 bar i løbet af 6 sekunder), men ned til 2,5 bar, uden at acceleratoren aktiveres.

Acceleratoren må ikke aktiveres i den indledende fase, hvor driftsbremsen aktiveres, af hensyn til den interne acceleratorventils funktion. Følgende test udføres på en prøvestand, hvor der skabes et trykfald i bremselædningen, som fremgår af fig. I.22. Ved testen skal tryk falde fra 5 til 4,5 bar inden for 1 sekund og fra 5 til 4,7 bar skal være et fald på 2 bar/sekund. Acceleratoren til tømning af bremselædningen må ikke aktiveres under denne test.

Hvis acceleratoren er indbygget i fordeleren, skal den være uvirksom, efter at bremsen er blevet afspærret.

Fig. I.22

Forhold ved test af ufølsomhed



I.12. ANORDNINGER TIL AUTOMATISK REGISTRERING AF BELASTNING OG SKIFT MELLEM »TOM« OG »LAST«

I.12.1. Anordning til registrering af vedvarende belastning

Belastningsudsving kan overføres til bremsestyringssystemet mekanisk eller pneumatisk (relæ til variabel belastning). Pneumatiske signaler kan bl.a. frembringes vha. en mekanisk drevet pneumatisk anordning eller en hydraulik-/pneumatikkonverter. Det maksimale styretryk, der frembringes af et pneumatiksystem, når vognen er fuldt lastet, må ikke overstige 4,6 bar.

I.12.2. Anordning til skift mellem »tom« og »last«

Belastningsudsving (»tom« eller »last«) kan overføres til bremsestyringssystemet mekanisk eller pneumatisk (»tom/last«-relæ). Pneumatiske signaler kan bl.a. frembringes vha. en mekanisk drevet pneumatisk anordning eller en hydraulik-/pneumatikkonverter. Hvis den pneumatiske anordning frembringer et trinvist trykændringssignal mellem »tom« og »last«, skal anordningen til automatisk skift mellem tom/last fungere sikkert og korrekt med et styretryk på mindst 3 bar i »last«-tilstand.

BILAG J

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERINGER

Bogie og løbetøj

J.1. STATISKE PRØVNINGER MED EXCEPTIONELLE DRIFTSBELASTNINGER

Definitioner af anvendte belastninger

De anvendte belastninger omfatter:

- lodrette og tværgående belastninger,
- belastninger som følge af krængning,
- belastninger som følge af bremsning,
- vridningsbelastninger.

Lodrette og tværgående belastninger

De lodrette og tværgående belastninger beregnes med reference til den nominelle bogiebelastning (f.eks. bogie til 20 t eller 22,5 t akseltryk).

For at den maksimale dynamiske belastning kan tages i betragtning:

- skal den lodrette belastning mod centertablet være:
- $F_z \text{ maks.} = 1,5 F_z$, med $F_z = 4Q_0 - m^+g$ (for toakslede bogier)
- $F_z \text{ maks.} = 1,5 F_z$, med $F_z = 6Q_0 - m^+g$ (for treakslede bogier)

Hvis der kun skal simuleres lodret belastning på grund af tilbagespring, skal der anvendes en belastning på $2 F_z$ udelukkende mod centertablet.

skal den tværgående belastning mod centertablet være:

- $F_y \text{ maks.} = 2 \left(10 + \frac{2Q_0}{3} \right)$ kN (for toakslede bogier)
- $F_x \text{ maks.} = \frac{8}{3} \left(10 + \frac{2Q_0}{3} \right)$ kN (for treakslede bogier)

NB: Den angivne tværgående belastning for treakslede bogier er baseret på den registrerede belastningsfordeling under prøvekørsel med henblik på kvalificering af bogietype 714. For en anden bogietype skal den registrerede belastningsfordeling under prøvekørsler med den pågældende bogietype anvendes.

Belastninger som følge af krængning

Krængningskoefficienten α antages at være lig med 0,3 for et fritrum mellem friktionsfladerne på 1 700 mm (standard toakslede vogne).

Hvis fritrummet mellem friktionsfladerne ($2 b_g$) ikke er 1 700 mm, skal værdien for α være:

$$\alpha = 0,3 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

Belastninger som følge af bremsning

Belastningerne som følge af bremsning F_B svarer til 120 % af de kræfter, der genereres af nødbremsning.

På bogien under prøvningen resulterer disse belastninger som følge af bremsning F_B i:

- decelerationsbelastninger,
- kontaktbelastninger,
- belastninger mod bremseforbindelserne.

Vridningsbelastninger

Belastninger mod bogierammen, når bogien med ophæng udsættes for en maksimal sporsnøning på 10 %.

Testprocedure

Der skal fastgøres en strain gauge eller roset på bogierammen alle de steder, hvor der forekommer stor belastning, navnlig koncentreret belastning. Placeringen af måleudstyret skal fastlægges ved hjælp af f.eks. en belastningsangivende lak.

Testen skal udføres i overensstemmelse med fig. 1 og tabel J5 (for toakslede bogier) eller fig. 2 og tabel J6 (for treakslede bogier).

Prøvningsbelastningerne skal anvendes trinvis. Belastninger med værdier svarende til 50 % og 75 % af maksimumsværdierne skal anvendes før den fulde belastningskonfiguration.

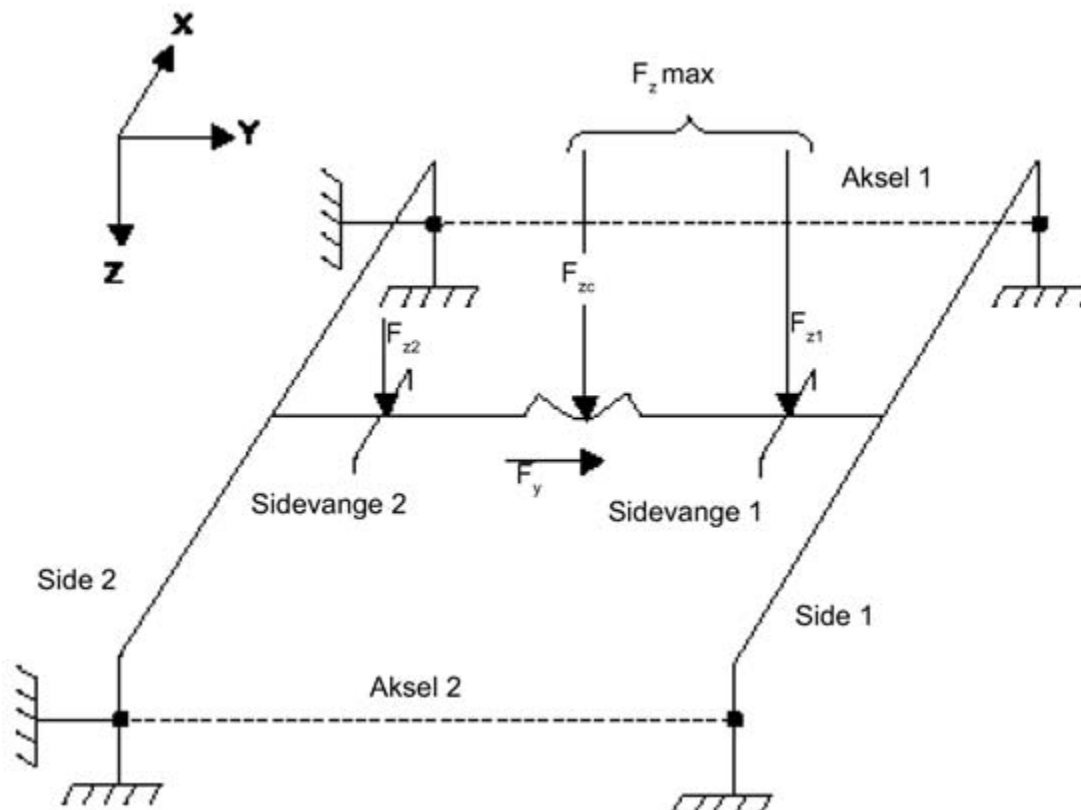
Resultater, der skal findes

Materialets elasticitetsgrænse må ikke overskrides i noget belastningstilfælde.

Efter fjernelse af prøvningsbelastningen må der ikke findes spor af varig deformation.

Statiske prøvninger med exceptionelle driftsbelastninger — toakslede bogier

Fig.J1



Tabel J5

Belastnings-tilfælde	Belastninger				Sporsnoning g ⁺	Bremse-krafter
	Lodret			Tværgående		
	Friktionsflade 2 F _{z2}	Centertapleje F _{zc}	Friktionsflade 1 F _{z1}	F _y		
1		2F _z				
2	0	(1-α) F _z max	α F _z max		10 ‰	
3	0	(1-α) F _z max	α F _z max	F _y max		
4	α F _z max	(1-α) F _z max	0	-F _y max		
5	0	1,2 F _z	0			F _B

$$F_z = 4Q_0 - m^+g$$

$$F_{z\max} = 1,5F_z$$

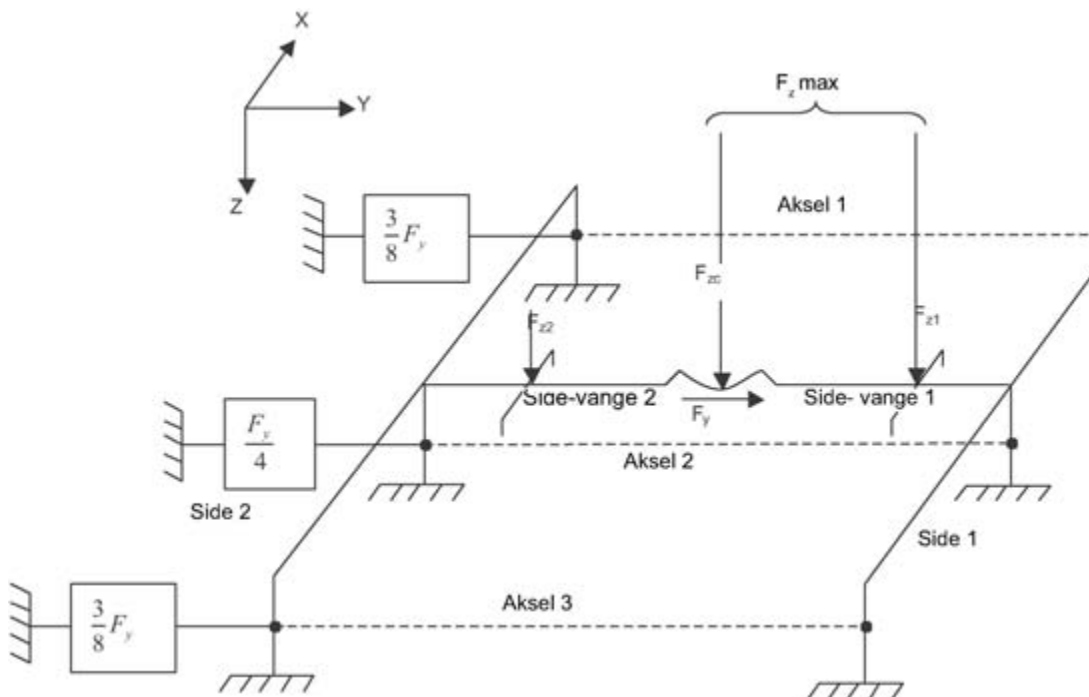
$$\alpha = 0,3 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

$$F_{y\max} = 2 \left(10 + 2 \frac{Q_0}{3} \right)$$

$$F_B = \text{Bremsekræfter}$$

Statiske prøvninger med exceptionelle driftsbelastninger — treakslede bogier

Fig. J2



Tabel 6

Belastnings-tilfælde	Belastninger				Spor-sno-ning g	Bremse-kræfter
	Lodret			Tværgående		
	Friktions-flade 2 F _{z2}	Centertapleje F _{zc}	Friktions-flade 1 F _{z1}	F _y		
1		2 F _z				
2	0	(1-α) F _z max	α F _z max		10 ‰	
3	0	(1-α) F _z max	α F _z max	F _y max		
4	α F _z max	(1-α) F _z max	0	-F _y max		
5	0	1,2 F _z	0			F _B

$$F_z = 6Q_0 - m^+g$$

$$F_{y,max} = \frac{8}{3} \left(10 + 2 \frac{Q_0}{3} \right)$$

$$F_z \text{ max} = 1,5 F_z$$

$$F_B = \text{Bremsekræfter}$$

$$\alpha = 0,3 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

J.2. STATISKE PRØVNINGER MED NORMALE DRIFTSBELASTNINGER

Definitioner af anvendte belastninger

De anvendte belastninger omfatter:

- lodrette belastninger på centertaplejet og friktionsfladerne,
- en tværgående belastning,
- belastninger som følge af bremsning,
- vridningsbelastninger.

Lodrette belastninger og belastninger som følge af krængning

De lodrette belastninger på centertablet og friktionsfladerne skal beregnes med reference til den nominelle bogiebelastning. De afhænger af:

- F_z , den statiske belastning fra vognkassen på hver bogie
- α , krægningskoefficienten
- β , tilbagespringskoefficienten

Krægningskoefficienten α antages at være lig med 0,2 for et fritrum mellem friktionsfladerne på 1 700 mm (standard toakslede vogne).

Hvis fritrummet mellem friktionsfladerne ($2b_g$) ikke er 1 700 mm, skal værdien for α være:

$$\alpha = 0,2 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

Tilbagespringskoefficienten β , som repræsenterer bogiens lodrette dynamiske egenskaber, skal antages at være lig med 0,3 (normalværdi for vognbogier).

Tværgående belastning

Den tværgående belastning skal være lig med:

- $F_y = 0,4 \times 0,5 (F_z + m^+g)$ (for toakslede bogier)
- $F_y = 0,53 \times 0,5 (F_z + m^+g)$ (for treakslede bogier)

Belastninger som følge af bremsning

Belastningerne som følge af bremsning svarer til 100 % af de kræfter, der genereres af nødbremsning.

På bogien under prøvning resulterer disse belastninger som følge af bremsning i:

- decelerationsbelastninger
- kontaktbelastninger
- belastninger mod bremseforbindelserne.

Vridningsbelastninger

Sporsnoningen med reference til bogiens akselafstand antages at være lig med 5 %.

Denne sponing g^+ skal simuleres enten ved bevægelse af bærerne eller ved at anvende de tilsvarende beregnede reaktionskræfter.

Testprocedure

Der skal fastgøres en strain gauge eller roset på bogierammen alle de steder, hvor der forekommer stor belastning, navnlig koncentreret belastning.

Prøvningen består i at tilføje bogierammen forskellige belastningskonfigurationer, der skal simulere:

- kørsel på lige spor
- kørsel i kurver
- dynamiske belastningsvariationer som følge af krængning eller tilbagespring
- bremsning
- sporsnoning

De forskellige belastningstilfælde beskrives i fig. 3 og tabel 7 (for toakslede bogier) og fig. 4 og tabel 8 (for treakslede bogier).

Efter anvendelse af de første syv belastningstilfælde uden simulering af sporsnoning skal der udføres yderligere fire prøvninger i form af en gentagelse af belastningstilfælde 4, 5, 6 og 7 med tilføjelse af sporsnoningen (værdi som specificeret for bogien med ophæng).

For hver af disse fire nye belastningstilfælde skal belastninger som følge af snoning anvendes først i den ene retning og dernæst i den modsatte retning.

Tilføjelsen af sporsnoningen må ikke ændre summen af de lodrette kræfter.

Prøvninger med anvendelse af belastninger svarende til belastningerne som følge af bremsning skal udføres, hvis resultaterne af prøvningerne i henhold til bilag A viser, at de er nødvendige (elasticitetsgrænse overskredet under disse prøvninger).

Resultater, der skal findes

Ved hvert målested skal belastningerne $\sigma_1 \dots \sigma_n$ registreres for hvert af de ovenfor definerede belastningstilfælde.

Fra disse n-værdier tages minimumsværdien σ_{\min} og maksimumsværdien σ_{\max} for at bestemme:

$$\sigma_{\text{mean}} = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2}$$

$$\Delta\sigma = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}$$

Den adfærd, som materialerne, herunder svejsesømme og andre typer hæftning, udviser under udmattelsesbelastning, skal baseres på gældende internationale eller nationale standarder eller alternative kilder på samme niveau som f.eks. den standard, der er baseret på ERRI B12 Committee report RPI7, når sådanne kilder er tilgængelige.

Egnede data skal generelt udvise følgende karakteristika:

en høj overlevelsessandsynlighed (dvs. helst 97,5 % og mindst 95 %);

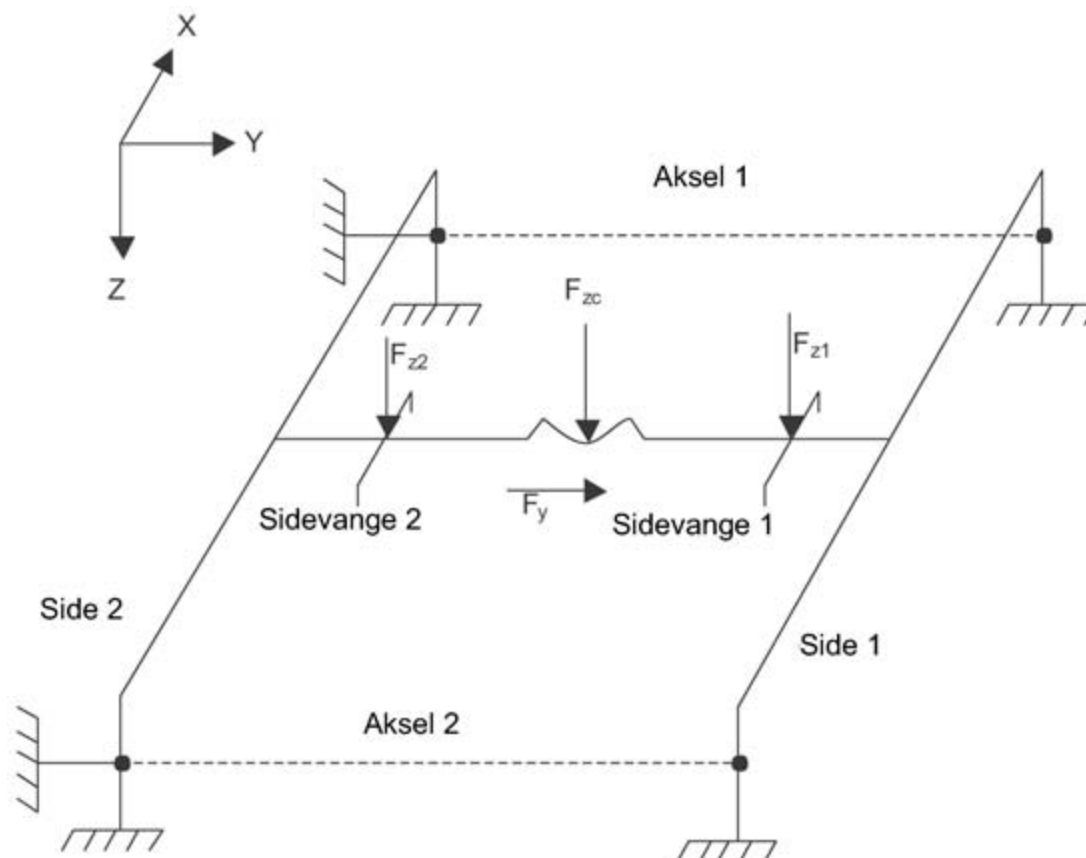
klassificering af detaljer i henhold til komponent- eller samlingsgeometri (herunder koncentreret belastning);

udledning af grænseværdierne fra prøver i lille målestok ved hjælp af en prøvningsteknik og tidligere erfaring med henblik på sikre anvendeligheden på komponenter i naturlig målestok.

Hvis de belastningsgrænser, der skal overholdes, er grænserne fra udmattelsesstyrke-diagrammerne i ERRI B12 Committee report RPI7, vil det være tilladt at overskride disse belastningsgrænser med op til 20 % på et begrænset antal målesteder, som derefter skal overvåges særligt nøje under udmattelsesprøvningen. Hvis der ikke findes begyndende revner under prøvningen, skal belastninger, der overskrider den grænse, der er registreret under statistisk prøvning, accepteres, og bogien godkendes.

Statiske prøvninger med normale driftsbelastninger — toakslede bogier

Fig. J3



Tabel J7

Belastnings-tilfælde	Belastninger				Bremse-kræfter
	Lodret			Tværgående	
	Friktionsflade 2 F_{z2}	Centertapleje F_{zc}	Friktions-flade 1 F_{z1}	F_y	
1	0	F_z	0		
2	0	$(1+\beta)F_z$	0		
3	0	$(1-\beta)F_z$	0		
4	0	$(1-\alpha)(1+\beta) F_z$	$\alpha(1+\beta)F_z$	F_y	
5	$\alpha(1+\beta)F_z$	$(1-\alpha)(1+\beta) F_z$	0	$-F_y$	
6	0	$(1-\alpha)(1-\beta) F_z$	$\alpha(1-\beta)F_z$	F_y	
7	$\alpha(1-\beta)F_z$	$(1-\alpha)(1-\beta) F_z$	0	$-F_y$	
8	0	F_z	0		F_B

$$F_z = 4Q_0 - m^+g$$

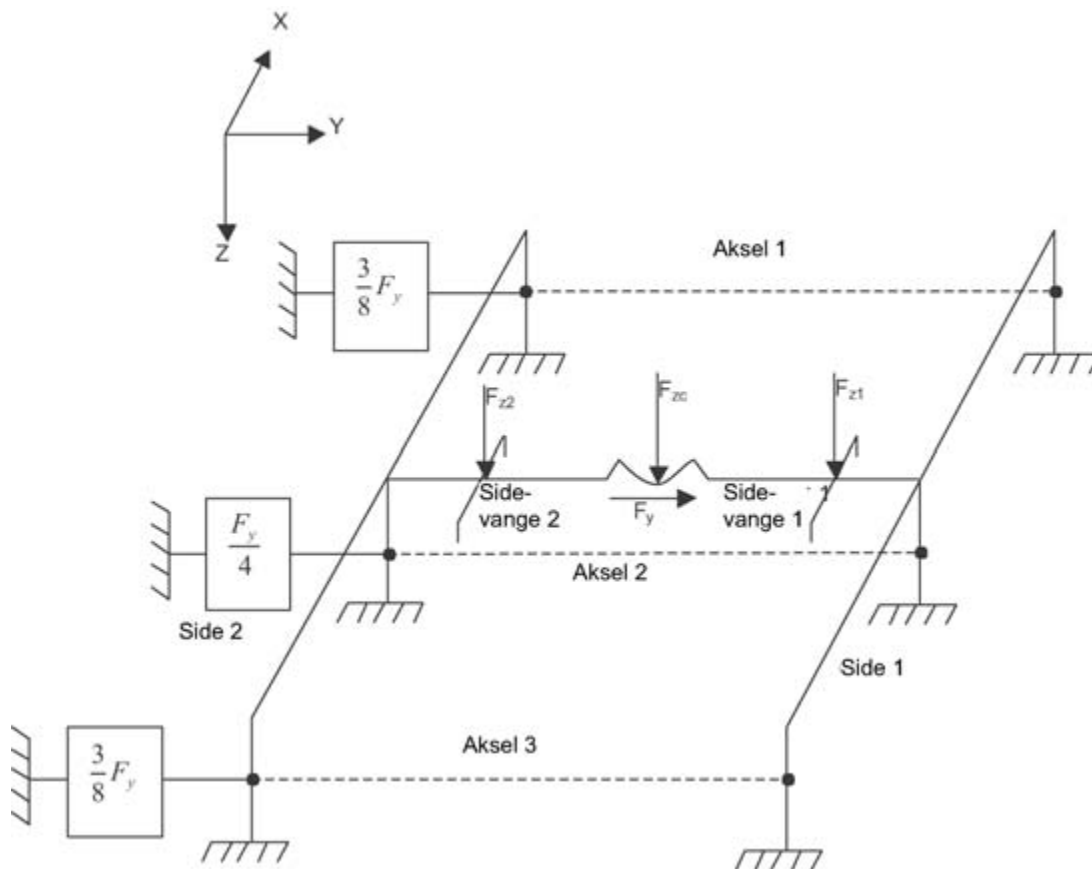
$$\beta=0,3$$

$$\alpha = 0,2 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

$$F_y = 0,4 \times 0,5 (F_z + m^+g)$$

Statiske prøvninger med normale driftsbelastninger — treakslede bogier

Fig. J4



Tabel J8

Belastnings-til-fælde	Belastninger				Bremse-krafter
	Lodret			Tværgående	
	Friktningsflade 2 F_{z2}	Centertapleje F_{zc}	Friktningsflade 1 F_{z1}	F_y	
1	0	F_z	0		
2	0	$(1+\beta) F_z$	0		
3	0	$(1-\beta) F_z$	0		
4	0	$(1-\alpha)(1+\beta)F_z$	$\alpha(1+\beta) F_z$	F_y	
5	$\alpha(1+\beta) F_z$	$(1-\alpha)(1+\beta)F_z$	0	$-F_y$	
6	0	$(1-\alpha)(1-\beta)F_z$	$\alpha(1-\beta) F_z$	F_y	
7	$\alpha(1-\beta) F_z$	$(1-\alpha)(1-\beta)F_z$	0	$-F_y$	
8	0	F_z	0		F_B

$$F_z = 6Q_0 - m^+g$$

$$\alpha = 0,2 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

$$\beta = 0,3$$

$$F_y = 0,53 \times 0,5(F_z + m^+g)$$

J.3. UDMATTELSESPRØVNINGER

Definitioner af anvendte belastninger

De anvendte belastninger omfatter:

- lodrette belastninger på centertablet og friktionsfladerne
- en tværgående belastning,
- belastninger som følge af bremsning,
- vridningsbelastninger.

Lodrette belastninger og belastninger som følge af krængning

- De lodrette belastninger på centertablet og friktionsfladerne skal beregnes med reference til den nominelle bogiebelastning. De afhænger af:
- F_z , den statiske belastning fra vognkassen på hver bogie
- α , krængningskoefficienten = 0,2
- β , tilbagespringskoefficienten = 0,3

F_z er en statisk belastning. Belastningerne som følge af koefficienten α anses for at være »kvasistatiske«. Belastningerne som følge af koefficienten β anses for at være »dynamiske«.

Krængningskoefficienten α antages at være lig med 0,2 for et fritrum mellem friktionsfladerne på 1 700 mm (standard toakslede vogne). Hvis fritrummet mellem friktionsfladerne ($2b_g$) ikke er 1 700 mm, skal værdien for α være:

$$\alpha = 0,2 \left(\frac{1700}{2b_g} \right)$$

Tværgående belastninger

De tværgående belastninger omfatter to komponenter:

- Toakslede bogier:
 - kvasistatisk belastning: $F_{yq} = 0,1 (F_z + m^+g)$
 - dynamisk belastning: $F_{yq} = 0,1 (F_z + m^+g)$
- Treakslede bogier:
 - kvasistatisk belastning: $F_{yq} = 0,133 (F_z + m^+g)$
 - dynamisk belastning: $F_{yd} = 0,133 (F_z + m^+g)$

Belastninger som følge af bremsning

Belastningerne som følge af bremsning svarer til 100 % af de kræfter, der genereres af nødbremsning.

På bogien under prøvning resulterer disse belastninger som følge af bremsning i:

- decelerationsbelastninger,
- kontaktbelastninger,
- belastninger mod bremseforbindelserne.

Vridningsbelastninger

Sporsnoningen med reference til bogiens akselafstand skal være 5 %.

Testprocedure

Udmattelsesprøvningerne består i skiftevis kvasistatiske og dynamiske belastningssekvenser, der repræsenterer kørsel gennem højre- og venstrekurver.

Hvis de statiske prøvninger defineret i bilag B har vist, at sporsnoningen kun medførte belastninger på begrænsede områder af bogierammen, hvor belastningerne fra de lodrette og tværgående påvirkninger er mindre, skal udmattelsesprøvningen i første omgang kun udføres med lodrette og tværgående belastninger.

I så fald skal de lodrette og tværgående kvasistatiske og dynamiske belastninger varieres over tid som vist i diagrammerne i fig. 3, 5, 6 og 7 (for toakslede bogier) eller i fig. 5, 6, 7 og 8 (for treakslede bogier).

I hver sekvens svarende til en højre- eller en venstrekurve, skal antallet af dynamiske cyklusser lodret og tværgående være 20.

De dynamiske variationer af de lodrette og tværgående belastninger skal have samme frekvens og være i fase som vist i diagrammerne. Antallet af sekvenser, der skal simulere henholdsvis højre- og venstrekurver i prøvningen, skal være ens.

I den første prøvningsfase skal antal cyklusser med dynamiske belastningsvariationer være 6×10^6 .

Den anden prøvningsfase skal bestå af 2×10^6 cyklusser med uændrede statiske kræfter og en forøgelse af de kvasistatiske og dynamiske kræfter med 1,2.

Den tredje prøvningsfase skal også bestå af 2×10^6 cyklusser og gennemføres som den anden fase, men med en faktor 1,4 i stedet for 1,2.

Prøvninger med anvendelse af belastninger svarende til belastningerne som følge af bremsning skal udføres, hvis resultaterne af prøvningerne i henhold til afsnit 2 viser, at de er nødvendige (elasticitetsgrænse overskredet under disse prøvninger).

Vridningsbelastninger

I alt 10^6 skiftende vridningsbelastningscyklusser skal anvendes som følger:

- 6×10^5 i den første prøvningsfase
- 2×10^5 i hver af de to andre faser.

Når vridningsprøvningerne specificeres, skal resultaterne af de statiske prøvninger og de eksisterende prøvningsfaciliteters kapacitet inddrages.

Hvis de statiske prøvninger har vist, at bogierammen ikke påvirkes af sporsnoning, skal denne ikke inddrages.

Hvis de statiske prøvninger i bilag B viser, at virkningerne af sporsnoningsbelastningerne klart adskiller sig fra virkningerne af lodrette og tværgående kræfter (f.eks. fordi belastningerne opstår i andre områder), kan de 6×10^5 plus to gange 2×10^5 cyklusser med vridningsbelastning anvendes adskilt fra de lodrette og tværgående belastninger. Ellers skal prøveopstillingen tilpasses til samtidig anvendelse af lodrette og tværgående belastninger og sporsnoningsbelastninger.

Belastningerne, der simulerer virkningen af sporsnoningen, skal svare til dem, der opstår, når ophængt fungerer med dæmpning.

Resultater, der skal findes

Der må ikke findes revner efter anvendelsen af de 6×10^6 cyklusser i første prøvningsfase. Dette skal bekræftes af en ikke-destruktiv undersøgelse (indtrængningstest med magnetiske partikler eller farve) efter hver cyklus med 1×10^6 .

Ved slutningen af den anden prøvningsfase må der kun være opstået små revner, som ikke ville kræve reparation med det samme, hvis de opstod under drift.

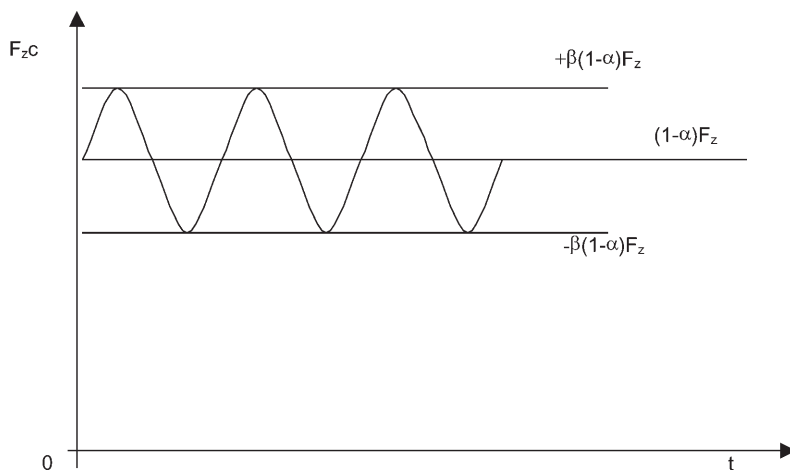
Udviklingen i belastningerne på de steder, hvor den højeste belastning blev fundet under den statiske prøvning (afsnit 6.1.1.2.1.3), skal overvåges ved hjælp af strain gauge under udmattelsesprøvningen, herunder især de steder, hvor belastninger, der overskrider belastningsgrænsen, er blevet accepteret i overensstemmelse med afsnit 6.1.1.2.1.3.

Udmattelsesprøvninger på toakslede bogier

Jf. fig. J3.

Belastning på centertablet

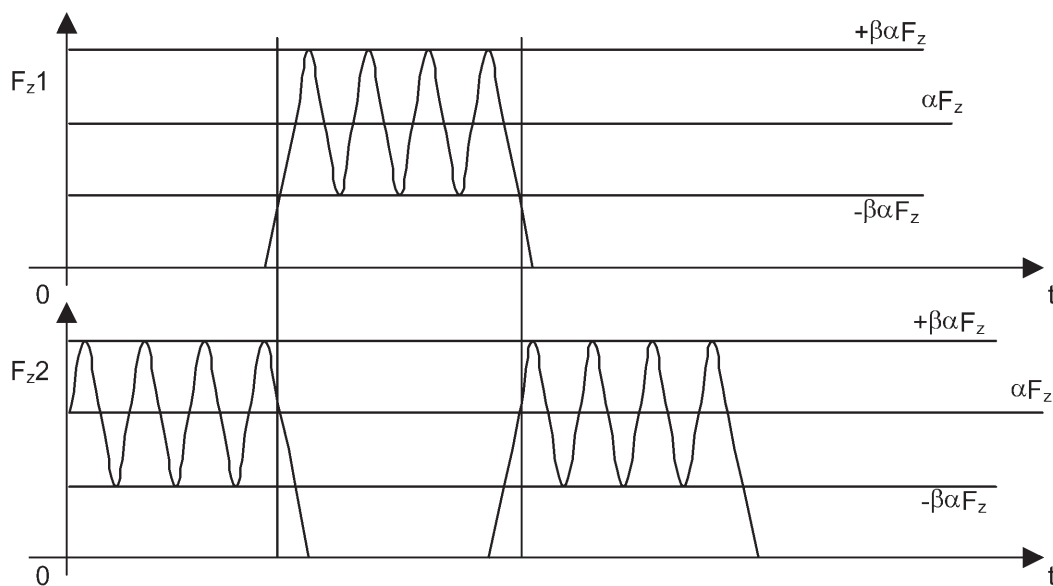
Fig.J5



$$\left\{ \begin{array}{l} F_z = 4Q_0 - m^+g \\ \alpha = 0,2 \left(\frac{1700}{2b_g} \right) \\ \beta = 0,3 \\ F_z c = (1 - \alpha) F \pm \beta (1 - \alpha) F_z \end{array} \right.$$

Belastninger på friktionspladerne

Fig. J6

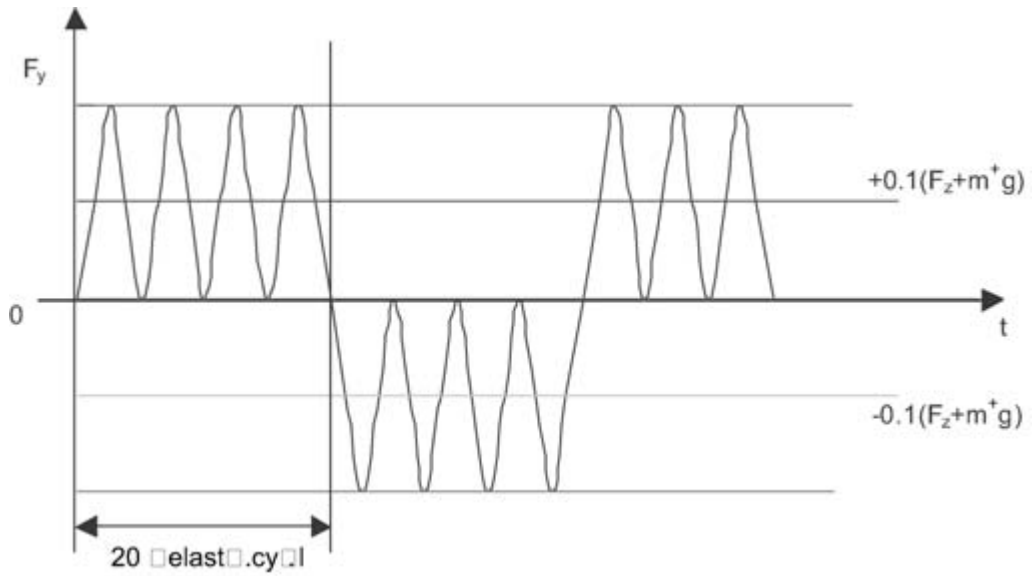


$$\{F_{z1} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z$$

$$\{F_{z2} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z$$

Tværgående belastning på centertablet

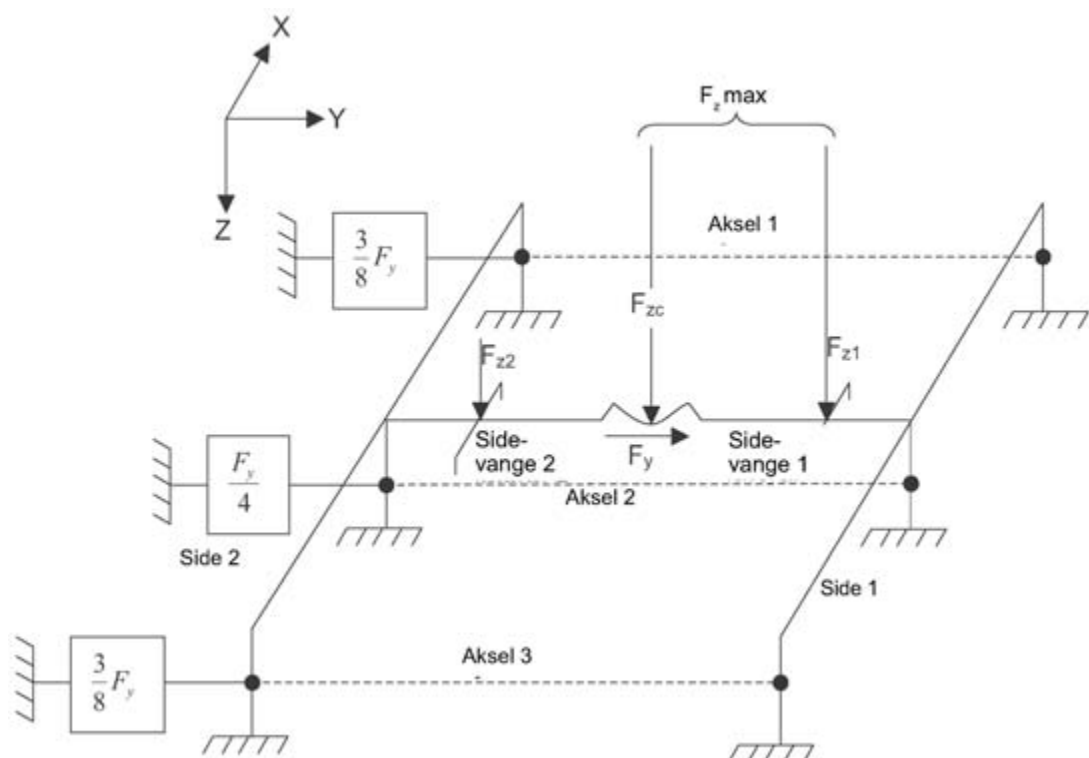
Fig. J7



$$\{F_y = \pm[0,1(F_z \pm m+g) \pm 0,1(F_z + m+g)]\}$$

Udmattelsesprøvninger — treakslede bogier

Fig. J8



Belastning på centertablet

Jf. fig. J5.

$$\begin{cases} F_z = 6Q_0 - m^+g \\ \alpha = 0,2 \left(\frac{1700}{2b_g} \right) \\ \beta = 0,3 \\ F_{zc} = (1 - \alpha) F \pm \beta (1 - \alpha) F_z \end{cases}$$

Belastninger på friktionsplader

Jf. fig. J6.

$$\begin{cases} F_{z1} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z \\ F_{z2} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z \end{cases}$$

Tværgående belastning på centertablet

Jf. fig. J7.

$$F_y = \pm [0,133(F_z + m^+g) + 0,133(F_z + m^+g)]$$

J.4. NOTATIONER

Q_0 = Statisk lodret kraft på hjulniveau for en lastet vogn (kN)

m^+ = Bogiemasse (t)

F_z = Statisk lodret kraft på en bogie for en lastet vogn (kN)

$F_z = 4Q_0 - m^+g$ (for toakslede bogier)

$F_z = 6Q_0 - m^+g$ (for treakslede bogier)

g = Acceleration på grund af tyngdekraft (9,8 m/s²)

F_y = Bremskræfter (kN)

F_B = Tværgående kraft (kN)

g^+ = Sporsnoning anvendt på bogieakslerne (%)

α = Koefficient svarende til virkningen af krængning

Koefficienten er en funktion af fritrummet $2b_g$

β = Koefficient svarende til virkningen af tilbagespring

$2b_g$ = Fritrum mellem friktionsflader (mm)

J.5. OVERSIGT/RETNINGSLINJER

Prøvningerne kan inddeles i tre grupper:

— Statiske prøvninger med exceptionelle driftsbelastninger

Disse prøvninger verificerer, at der ikke er nogen risiko for varig eller synlig deformation af bogierammen på grund af sammenstillingen af maksimale belastninger, der kan opstå under drift.

- Statiske prøvninger for at simulere normale dynamiske driftsbelastninger

Disse prøvninger verificerer, at der ikke er nogen risiko for udmattelsesrevner på grund af sammenstillingen af driftsbelastninger.

- Udmattelsesprøvninger

Formålet med disse prøvninger er at bestemme bogierammens brugstid, finde skjulte, potentielt svage steder, navnlig på steder, hvor det ikke er muligt at fastgøre en strain gauge, samt at vurdere sikkerhedsmargenen.

Fælles betingelser for opstillede prøvninger

Prøvningerne skal udføres ved hjælp af en prøveopstilling, der gør det muligt at anvende og fordele belastningerne nøjagtigt på de steder, hvor de opstår under drift, mens der samtidig foretages en korrekt simulering af de spillerum og frihedsgrader, der gør sig gældende for ophænget og de komponenter, der forbinder bogien med vognkassen.

Prøvningerne kan udføres med eller uden ophænget.

Dæmpningsanordninger til ophænget skal deaktiveres for at undgå friktion.

Bogiens konstruktionsmæssige egenskaber skal tages i betragtning, når det bestemmes, hvordan belastningerne og de afledte reaktionskræfter skal anvendes på bogierammen. Skitsen nedenfor viser et eksempel på anvendelsen af belastningerne på toakslede bogier.

Belastningerne, der skal anvendes, er nærmere beskrevet i bilag A, B og C.

BILAG K

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERINGER

Hjulsæt

K.1. SAMLING AF KOMPONENTER	268
K.1.1. Generelt	268
K.1.2. Interferens mellem akslens navsæde og det udborede hjulnav.	268
K.1.3. Diagram til prespasning	268
K.2. HJULSÆTKARAKTERISTIKA	269
K.2.1. De samlede enheders mekaniske modstandsdygtighed	269
K.3. DIMENSIONER OG TOLERANCER	269
K.3.1. Generelt	269
K.3.2. Karakteristika for monterede hjul	269
K.3.3. Hjulets overhæng	270
K.4. RUSTBESKYTTELSE	270

K.1. SAMLING AF KOMPONENTER

K.1.1. **Generelt**

Alle hjulsættets delelementer skal inden montering overholde de geometriske krav, der fremgår af de dokumenter, hvori de er defineret. Hjul og aksel skal være klar til samling.

Det er tilladt at samle hjulsættets elementer enten ved hjælp af krympepasning eller prespasning. Hjulsættets bæreløjer skal monteres på hjulsættet i henhold til producentens anvisninger.

Den statiske ubalance af de to hjul i hvert hjulsæt skal befinde sig i samme diametriske plan og på samme side af akslen.

K.1.2. **Interferens mellem akslens navsæde og det udborede hjulnav.**

I de tilfælde, hvor der ikke er specificeret en specifik interferenstilpasning, skal interferensen »j« være:

— krympepasning: $0,0009 \text{ dm} \leq j \leq 0,0015 \text{ dm}$

— prespasning: $0,0010 \text{ dm} \leq j \leq 0,0015 \text{ dm} + 0,06$

hvor dm er gennemsnitsdiameter af navsædet i mm.

K.1.3. **Diagram til prespasning**

Med hensyn til prespasning sikrer en kraftforskydningskurve, at de samlede overflader ikke beskadiges, og at den specificerede interferens er opnået.

Området for endepasningskraften afhænger af kraften F defineret i K.2.1 og skal være:

$$0,85 F < \text{endepasningskraft} < 1,45 F$$

K.2. HJULSÆTKARAKTERISTIKA

K.2.1. De samlede enheders mekaniske modstandsdygtighed

Hjulsættene skal testes for korrekt hjulsamling ved hjælp af en presse med et indbygget kraftmåleinstrument. En prøvetrykkræft F skal gradvist og ensartet kunne påvirke rundt om hjulet og holdes i en periode på 30 sekunder. Medmindre andet er specificeret af konstruktøren, skal værdien for kraften F være:

$$F = 4 \times 10^{-3} dm \text{ MN}$$

hvor $0,8 \text{ dm} < L < 1,1 \text{ dm}$

og dm er gennemsnitsdiametere for navsædet (mm). L er længden af hjulnav (mm).

Krævede måleresultater.

Der må ikke være nogen forskydning af hjulet i forhold til akslen efter påvirkning af prøvetrykkræften.

K.3. DIMENSIONER OG TOLERANCER

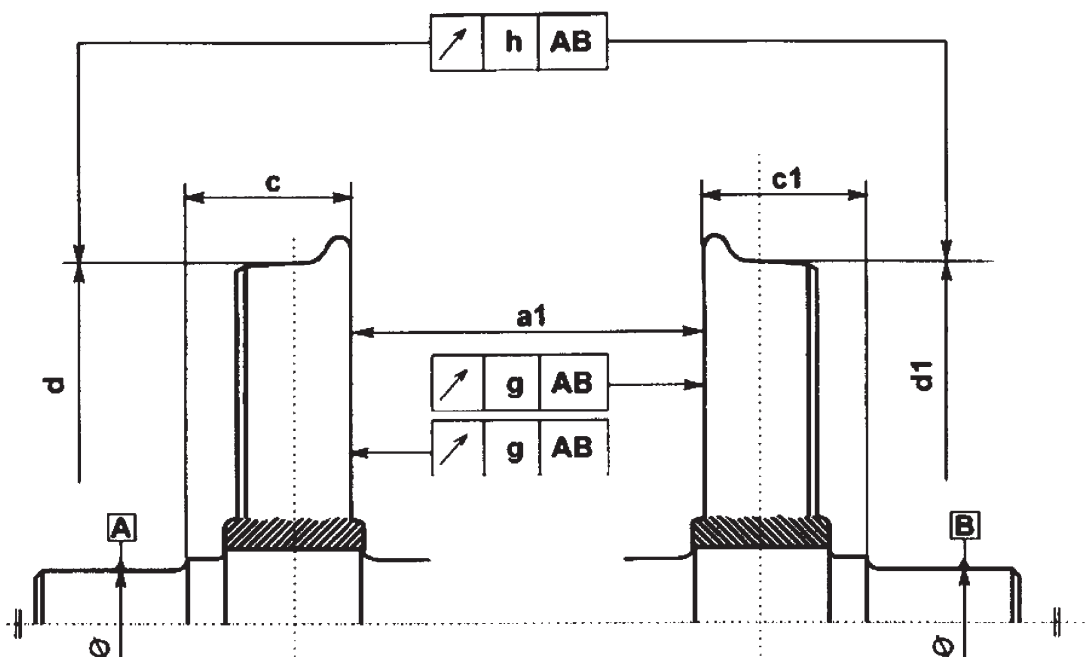
K.3.1. Generelt

Hjulsættets dimensioner skal være i overensstemmelse med konstruktionstegningerne. De dimensionelle og geometriske tolerancer, der gælder for samling af hjulsættets forskellige komponentdele, fremgår af følgende underafsnit.

Målinger skal foretages helt uden belastning af hjulsættet.

K.3.2. Karakteristika for monterede hjul

Fig. K6



Tabel K18

Beskrivelse	Symbol	Tolerancer (mm)	
		≤120km/t	>120km/t
Afstand mellem indvendige hjuloverflader ⁽¹⁾ Afstand mellem hjulbagsider (A_R)	a_1	+ 2 ⁽²⁾ 0	
Afstand mellem flangens bagside og den flade på akseltapside, der viser den tilsvarende akselkrave	$c - c_1$ eller $c_1 - c$	≤ 1	
Forskel i kørefladediameter.	$d - d_1$ eller $d_1 - d$	≤ 0,5	≤ 0,3
Radial afvigelse i køreflade	h	≤ 0,5	≤ 0,3
Aksial afvigelse på flangebagsider ⁽¹⁾	g	≤ 0,8	≤ 0,5

⁽¹⁾ Målt 60 mm under flangens top.

⁽²⁾ Tolerancer kan afvige for specialdesignede hjulsæt.

K.3.3. Hjulets overhæng

Navsædets og hjulnavets længde skal være så lang, at navet netop overlapper navsædet, især på akselsiden. Den overlappende længde skal være mellem 2 og 7 mm.

K.4. RUSTBESKYTTELSE

Hjulsætkomponenter skal beskyttes i henhold til kravene i de pågældende konstruktionsspecifikationer.

Det er acceptabelt, at hulrum i hjulnavets overhæng på navsædet er fyldt med et rustbeskyttende produkt.

BILAG L

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERINGER

Hjul

L.1.	DESIGNVURDERING	273
L.1.1.	Generelt	273
L.1.2.	Designparametre, der skal vurderes	273
L.1.2.1.	Parametre for geometrisk kompatibilitet	273
L.1.2.2.	Parametre for termomekanisk kompatibilitet	274
L.1.2.3.	Parametre for mekanisk vurdering	274
L.1.3.	Vurdering af geometrisk kompatibilitet	274
L.1.4.	Vurdering af termomekanisk kompatibilitet	274
L.1.4.1.	Generel procedure	274
L.1.4.2.	Trin 1: Afprøvning på bremsebænk.	274
L.1.4.2.1.	Testprocedure.	274
L.1.4.2.2.	Beslutningsgrundlag.	275
L.1.4.3.	Trin 2: Afprøvning af hjulnedbrud på bænk.	275
L.1.4.3.1.	Generelt.	275
L.1.4.3.2.	Procedure for afprøvning af hjulnedbrud på bænk.	275
L.1.4.3.3.	Beslutningsgrundlag.	275
L.1.4.4.	Trin 3: Afprøvning af bremsere på bane.	275
L.1.4.4.1.	Generelt.	275
L.1.4.4.2.	Testprocedure.	275
L.1.4.4.3.	Beslutningsgrundlag.	275
L.1.5.	Vurdering af mekanisk kompatibilitet	276
L.1.5.1.	Generel procedure.	276
L.1.5.2.	Trin 1: beregning.	276
L.1.5.2.1.	Anvendte kræfter.	276
L.1.5.2.2.	Beregningsprocedure.	277
L.1.5.2.3.	Beslutningsgrundlag.	277

L.1.5.3.	Trin 2: Afprøvning på bæk	277
L.1.5.3.1.	Generelt	277
L.1.5.3.2.	Definitioner af opsætning på bæk og testprocedure	277
L.1.5.3.3.	Beslutningsgrundlag	277
L.2.	PRODUKTVURDERING	278
L.2.1.	Mekaniske karakteristika med betydning for slid	278
L.2.1.1.	Trækprøvekarakteristik	278
L.2.1.2.	Hårdhedskarakteristik i hjulkransen	279
L.2.1.3.	Hærdehomogenitet	279
L.2.2.	Mekaniske karakteristika med betydning for sikkerhed	279
L.2.2.1.	Stødprøvekarakteristika	279
L.2.2.2.	Sejhedskarakteristik af hjulkransen	279
L.2.3.	Materialerenhed	280
L.2.3.1.	Mikroskopisk renhed	280
L.2.3.2.	Indre integritet	280
L.2.4.	Overfladeforhold	280
L.2.4.1.	Målkarakteristika	280
L.2.5.	Overfladeintegritet	281
L.2.6.	Geometriske tolerancer	281
L.2.7.	Statisk ubalance	284
L.2.8.	Rustbeskyttelse	284

L.1. DESIGNVURDERING

L.1.1. Generelt

I dette kapitel beskrives metoderne til vurdering af hjuldesign med henblik på at sikre, at ydeevnekravene overholdes. Der indgår tre hovedkriterier, som hver har et særligt formål, ved vurdering af ydeevnen for et hjul:

- Geometrisk
 - for at sikre kompatibilitet med sporet
 - for at sikre kompatibilitet med akslen
- Termomekanisk:
 - for at håndtere hjuldeformation
 - for at sikre, at bremsning ikke fører til ødelagte hjul
- Mekanisk:
 - for at sikre kompatibilitet med den planlagte akselbelastning
 - for at sikre, at der ikke opstår hjulnedbrud på grund af metaltræthed

L.1.2. Designparametre, der skal vurderes

L.1.2.1. Parametre for geometrisk kompatibilitet

Der er tre sæt parametre i tilknytning til funktion, samling og vedligeholdelse.

- Funktion
 - Nominel kørefladediameter: den påvirker bufferhøjde og vognbelastning.
 - Hjulkransbredde: skal passe til jernbaneoverskæringer og sporskifter.
 - Kørefladens keglevinkel: har betydning for køretøjets stabilitet
 - Kørefladeprofil uden for kørefladens koniske del
 - Flangehøjde, tykkelse og vinkel
 - Overgang mellem flange og den aktive del af kørefladen
 - Hjulkransposition i forhold til navsædeposition på aksel
 - Parallelisme ved huldiameter
- Samling
 - Huldiameter
 - Tilstrækkelig akseltaplængde til at sikre hjulnavet et passende overhæng ud over navsædet.
- Vedligeholdelse
 - Kørefladens slidgrænsediameter
 - Slidrilleform
 - Geometri af den del, der anvendes til hjulopspænding på profilafretningsmaskiner
 - Position for hul til olieindsprøjtning til adskillelse
 - Generel hjulkransprofil, der tillader ultralydsmåling af residualspænding på fælgbremsede hjul.

L.1.2.2. Parametre for termomekanisk kompatibilitet

Hjul skal kunne absorbere den varmeenergi, der afgives ved drift. Mængden af genereret energi afhænger af:

- den energi, der genereres ved friktionen mellem bremseklodser og køreflade.
- typen af bremseklodser (form, dimension og antal).

L.1.2.3. Parametre for mekanisk vurdering

- Hjulsættets maksimale akselbelastning
- Karakteristik af driftsforhold
 - beskrivelse af sporene: sporenes geometriske kvalitet, kurveparametre, maksimalhastighed.
 - andelen af køretid på de forskellige spor
- Den tilbagelagte afstand i hele hjulets levetid

L.1.3. Vurdering af geometrisk kompatibilitet

Hjulets udformning skal være i overensstemmelse med de krav, der er defineret i ovenstående afsnit: Parametre for geometrisk kompatibilitet

L.1.4. Vurdering af termomekanisk kompatibilitet

L.1.4.1. Generel procedure

Alle nye hjuldesign skal vurderes på alle områder ved hjælp af de metoder, der er relevante for området, for at påvise, at de overholder de krav, der er beskrevet i dette bilag.

Denne vurdering skal bestå af tre trin. Hvis trin 1 er bestået, er yderligere vurdering unødvendig. Hvis trin 1 ikke er bestået, skal trin 2 gennemføres. Hvis trin 2 er bestået, er yderligere vurdering unødvendig. På trin 3 vurderes marginale fejl i trin 1 og 2. Hvis trin 3 ikke er bestået, skal hjulet betragtes som ikke-kompatibelt. For hvert trin skal der gennemføres afprøvninger på et hjul med en ny hjulkrans (køreflade med den nominelle diameter) og på et hjul med en slidt hjulkrans (køreflade med slidgrænsediameter).

I hvert enkelt tilfælde skal det hjul, der udvælges til afprøvning, have den dårligst mulige hjulkransgeometri for termomekaniske reaktioner. En valideret numerisk simulering skal bekræfte udvælgelsen. I de tilfælde, hvor det ikke er muligt at afprøve det dårligst mulige hjul, skal resultaterne ekstrapoleres til det dårligst mulige hjul med samme numeriske simulering.

L.1.4.2. Trin 1: Afprøvning på bremsebænk.

L.1.4.2.1. Testprocedure.

Den kraft, der skal tages i anvendelse i 45 minutter i løbet af denne test, skal svare til $1,2P_a$.

$$P_a = m \cdot g \cdot V_a \cdot \text{slope} + m \cdot \gamma \cdot v_a$$

hvor

m = køretøjets skinnevægt pr. hjul (kg)
 g = tyngdeacceleration (m/s^2)
 slope = sporets gennemsnitlige hældning (hældning i ‰/1 000)
 γ = togets deceleration (m/s^2)
 V_a = køretøjets hastighed (m/s)

Der refereres til samme hældning som i 4.2.4.1.2.5 South Gothard-stigningen, en beregnet nedbremsning fra Gothard ved en hastighed på 80 km/t.

L.1.4.2.2. Beslutningsgrundlag.

Der skal være opfyldt tre kriterier samtidig for det nye hjul og for det slidte hjul.

For det nye hjul:

1. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen under bremsning + 3/-1 mm
2. residualspænding i hjulkransen efter afkøling:
 - $\sigma_{rn} \leq +\Sigma_r \text{ N/mm}^2$ som et gennemsnit over tre målinger
 - $\sigma_{in} \leq +(\Sigma_r + 50) \text{ N/mm}^2$ for hver måling
3. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen efter køling + 1,5/-0,5 mm.

Sideværtforskydning anses for at være positiv, når afstanden mellem flangebagsiderne forøges.

For det slidte hjul:

1. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen under bremsning + 3/-1mm
2. residualspænding i hjulkransen efter afkøling:
 - $\sigma_{rw} \leq +(\Sigma_r + 75) \text{ N/mm}^2$ som et gennemsnit over tre målinger
 - $\sigma_{iw} \leq +(\Sigma_r + 100) \text{ N/mm}^2$ for hver måling
3. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen efter køling + 1,5/-0,5 mm.

Værdien af Σ_r skal bestemmes i henhold til krav til hjulkransens stål kvalitet. For ER6- og ER7-kvaliteter: EN13262, $\Sigma_r = 200 \text{ N/mm}^2$.

For andre stål kvaliteter skal der aftales en anden værdi for Σ_r .

L.1.4.3. Trin 2: Afprøvning af hjulnedbrud på bænk.

L.1.4.3.1. Generelt.

Dette andet trin skal udføres, hvis de residualspændinger, der blev målt i det første trin, ligger over de vedtagne kriterier.

L.1.4.3.2. Procedure for afprøvning af hjulnedbrud på bænk.

Testproceduren for afprøvning af hjulnedbrud på bænk skal udføres i henhold til bilag A.3 i EN13979-1.

L.1.4.3.3. Beslutningsgrundlag.

Det testede hjul skal forblive intakt.

L.1.4.4. Trin 3: Afprøvning af bremsere på bane.

L.1.4.4.1. Generelt.

Dette tredje trin skal gennemføres, hvis et af resultaterne i det første trin ligger over et beslutningskriterium, og hvis hjulet ikke blev kasseret efter trin 2.

L.1.4.4.2. Testprocedure.

Den kraft, der skal tages i anvendelse til denne test, skal være som defineret i trin 1 i denne vurdering.

L.1.4.4.3. Beslutningsgrundlag.

Der skal være opfyldt tre kriterier samtidig for det nye hjul og for det slidte hjul.

For det nye hjul:

1. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen under bremsning + 3/-1mm
2. residualsænding i hjulkransen efter afkøling:
 - $\sigma_m \leq +(\sum_r - 50) \text{ N/mm}^2$ som et gennemsnit over tre målinger
 - $\sigma_{in} \leq +\sum_r \text{ N/mm}^2$ for hver måling
3. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen efter køling + 1,5/-0,5 mm.

For det slidte hjul:

1. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen under bremsning + 3/-1mm
2. residualsænding i hjulkransen efter afkøling:
 - $\sigma_{rw} \leq +\sum_r \text{ N/mm}^2$ som et gennemsnit over tre målinger
 - $\sigma_{iw} \leq +(\sum_r + 50) \text{ N/mm}^2$ for hver måling
3. maksimal sideværtforskydning af hjulkransen efter køling + 1,5/-0,5 mm.

Værdien af For ER6- og ER7-kvaliteter Σ_r skal bestemmes i henhold til krav til hjulkransens stål kvalitet.

For ER6- og ER7-kvaliteter EN13262, $\Sigma_r = 200 \text{ N/mm}^2$.

For andre stål kvaliteter skal der aftales en anden værdi for Σ_r .

L.1.5. Vurdering af mekanisk kompatibilitet

L.1.5.1. *General procedure.*

Denne vurdering skal bestå af to trin. Hvis trin 1 er bestået, er yderligere vurdering unødvendig. Hvis trin 1 ikke er bestået, skal trin 2 gennemføres. Hvis trin 2 ikke er bestået, skal hjulet betragtes som ikke-kompatibelt. Formålet med denne vurdering er at kontrollere, at der ikke opstår materialetræthedsevner i hjulkernen i hele hjulets levetid.

Det er den dårligst mulige hjulgeometri, der skal vurderes med hensyn til mekanisk reaktion. I de tilfælde, hvor det ikke er muligt at afprøve det dårligst mulige hjul, skal testparametrene ekstrapoleres til det dårligst mulige hjul ved en valideret numeriske simulering.

L.1.5.2. *Trin 1: beregning.*

L.1.5.2.1. Anvendte kræfter.

De kræfter, der skal anvendes, skal bruge kraften P som basis.

P er halvdelen af den vertikale kraft pr. hjulsæt på skinner.

Tre belastningssituationer skal undersøges (se fig. L1):

- Situation 1: lige spor

$$F_z = 1,25 P$$

$$F_{y1} = 0$$

- Situation 2: fulde kurver

$$F_z = 1,25 P$$

$$F_{y2} = 0,6 P \text{ for ikke-førende hjulsæt}$$

$$F_{y2} = 0,7 P \text{ for førende hjulsæt}$$

- Situation 3: passage af sporskifter og jernbaneoverskæringer

$$F_z = 1,25 P$$

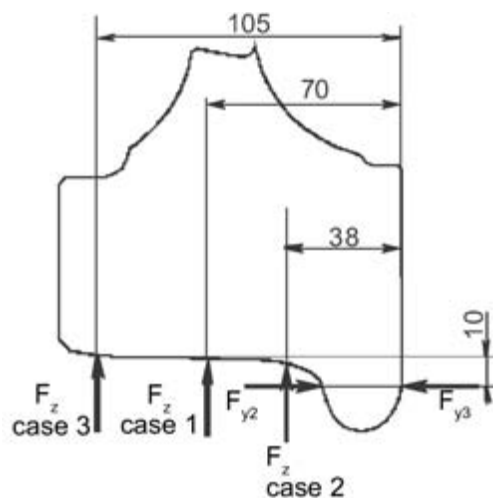
For ikke-førende hjulsæt

$$F_{y2} = 0,36 P \quad F_{y3} = 0,6$$

For førende hjulsæt

$$F_{y2} = 0,42 P \quad F_{y3} = 0,6$$

Figur L1



L.1.5.2.2. Beregningsprocedure.

Der skal anvendes et valideret finite-element analyseprogram til beregning af påvirkningerne i hjulet.

L.1.5.2.3. Beslutningsgrundlag.

Området for de dynamiske påvirkninger $\Delta\sigma$ skal være lavere end de acceptable påvirkninger af alle punkter på hjulkernen.

Det acceptable område for dynamiske påvirkninger, A, er som følger:

- for hjul med en maskinbearbejdet hjulkerne, $A = 360 \text{ N/mm}^2$
- for hjul med en ikke-maskinbearbejdet hjulkerne, $A = 290 \text{ N/mm}^2$.

L.1.5.3. Trin 2: Afprøvning på bænk

L.1.5.3.1. Generelt.

Det andet trin skal udføres, hvis resultatet af første trin ligger over et beslutningskriterium.

L.1.5.3.2. Definitioner af opsætning på bænk og testprocedure.

Disse definitioner skal aftales mellem konstruktøren af hjulet og det bemyndigede organ.

L.1.5.3.3. Beslutningsgrundlag.

Der skal testes fire hjul.

Der må ikke være opstået nogen materialetræthedsevner $\geq 1\text{mm}$ efter testen.

L.2. PRODUKTVURDERING

L.2.1. Mekaniske karakteristika med betydning for slid:

L.2.1.1. Trækprøvekarakteristik

Karakteristika for hjulkrans og hjulkerne skal i overensstemmelse med tabel L1.

Tabel L1

Stål-kvalitet	Hjulkrans			Hjulkerne	
	R_{eH} (N/mm ²) ⁽¹⁾	R_m (N/mm ²)	A_5 %	R_m reduktion \geq (N/mm ²) ⁽²⁾	A_5 %
ER6	≥ 500	780/900	≥ 15	≥ 100	≥ 16
ER7	≥ 520	820/940	≥ 14	≥ 110	≥ 16
ER8	≥ 540	860/980	≥ 13	≥ 120	≥ 16

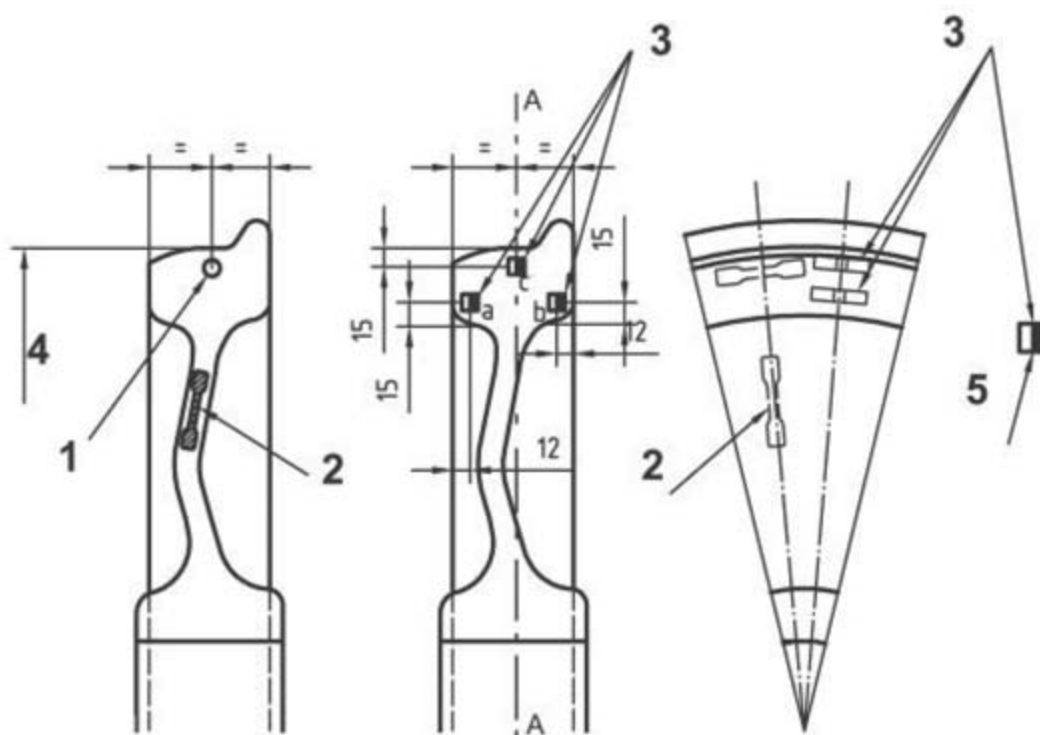
(¹) Hvis der ikke er nogen tydelig flydespænding, skal prøvespændingen $R_{p0.2}$ bestemmes.

(²) Reduktion af trækstyrke sammenlignet med trækstyrke af hjulkransen på det samme hjul.

Prøveemnernes placeringer fremgår af figur L2.

Figur L2

Placeringer af prøveemner



Forklaring

- 1 Prøveemne til trækprøve
- 2 Prøveemne til trækprøve
- 3 Prøveemne stødprøve
- 4 Slidgrænsediameter
- 5 Indhak

L.2.1.2. *Hårdhedskarakteristik i hjulkransen*

Minimumsværdierne for Brinell-hårdhed i hele hjulkransens slidbane skal være \geq værdierne i tabel L3 for hver aflæsning. Disse værdier skal kunne opnås op til en maksimumsdybde på 35 mm under nominel køreflade, selv hvis sliddybden er større end 35 mm.

Hårdhedsværdierne i overgangen mellem hjulkrans og hjulkerne skal være mindst 10 point lavere end slidgrænsesværdierne.

Tabel L3

Stål-kvalitet	Minimum Brinell-hårdhedsværdi
ER6	225
ER7	235
ER8	245

L.2.1.3. *Hærdehomogenitet*

Hårdhedsværdierne målt på hjulkransen skal holdes inden for et område på 30 HB.

L.2.2. **Mekaniske karakteristika med betydning for sikkerhed:**L.2.2.1. *Stødprøvekarakteristika*

Der skal gennemføres to sæt stødprøver. Det ene sæt med prøveemner ved + 20 °C og det andet sæt med prøveemner ved - 20 °C. I hvert testsæt skal der afprøves tre prøveemner (mærket som prøveemne 3 i figur L.2). Tabel 4 viser de værdier, der skal opnås. Markeringen af prøveemnerne fra stødprøverne skal tillade identifikation af de langsgående overflader, der er parallelle til del A-A. Testemnerne skal forberedes i overensstemmelse med EN 10045-1. Aksen i bunden af indhaket skal være parallel til del A-A i figur L1. Ved + 20 °C skal der anvendes U-indhak-prøveemner. Ved - 20 °C skal der anvendes V-indhak-prøveemner.

Tabel L4

Stål-kvalitet	KU (i joule) ved + 20 °C		KV (i joule) ved -20 °C	
	Gennemsnit	Minimum	Gennemsnit	Minimum
ER6	17	12	12	8
ER7	17	12	10	7
ER8	17	12	10	5

L.2.2.2. **Sejhedskarakteristik af hjulkransen**

Denne karakteristika skal kun afprøves på kørefladebremse hjul (servicebremse eller parkingsbremse). Tabel L6 viser de minimumsværdier, der skal opnås.

Tabel L6

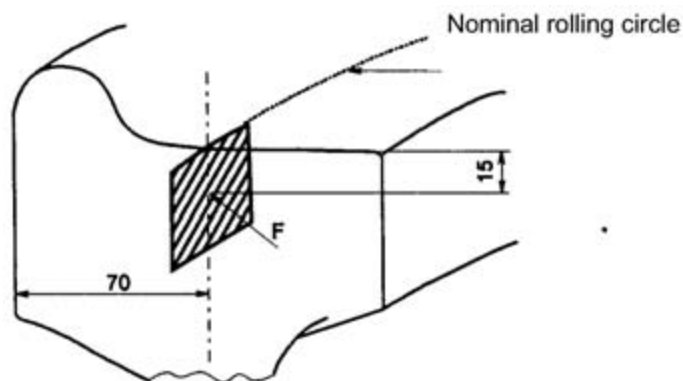
Stål-kvalitet	Gennemsnit (over 6 testemner)	Minimum for enkelttest-emne
	N/mm ² √m	N/mm ² √m
ER6	100	80
ER7	80	70
ER8	70	60

L.2.3. Materialerenhed

L.2.3.1. Mikroskopisk renhed

Materialerenhed skal måles ved hjælp af mikroskopisk undersøgelse (ISO 4967 metode A). I figur L3 er det vist, hvor prøverne skal udtages fra.

Figur L. 3



Tabel L6 viser de værdier, der skal opnås.

Tabel L6

Indholdstype	Tyk serie (maksimum)	Tynd serie (maksimum)
A (Sulfider)	1,5	2
B (Aluminater)	1,5	2
C (Silikater)	1,5	2
D (Sfæriske oxider)	1,5	2
B + C + D	3	4

L.2.3.2. Indre integritet

Den indre integritet for alle hjul skal bestemmes ved hjælp af en automatisk ultralydsundersøgelse. Standardfejll består af fladbundede huller med forskellige diametre.

Hjulkransen må ikke have nogen indre fejl, der giver ekkomagnituder højere end eller lig med de værdier, der blev opnået for en standardfejl i samme dybde. Diameteren for denne standardfejl er 3 mm.

Returekkoet må ikke svækkes mere end 4dB i forbindelse med en aksial undersøgelse.

L.2.4. Overfladeforhold

L.2.4.1. Målkarakteristika.

Afhængigt af anvendelsesformål kan hjul være helt eller delvist maskinbearbejdet. Der må ikke være andre mærker på hjulenes overflade end de, der er anført her.

De dele, der ikke er maskinbearbejdede, skal være sandblæst $R_a < 25 \mu\text{m}$ og perfekt overfladebehandlet og glat forarbejdet ind i de maskinbearbejdede områder.

Den gennemsnitlige overfladeruheid (R_a) på »færdige« eller »samleklare« hjul fremgår af tabel L8.

Tabel L8

Hjulareal	Leveringsstand	Ruhed R _a (µm)
Boring	Færdig	≤ 12,5
	Samleklar ⁽¹⁾	0,8 til 3,2
Hjulkerne og nav	Færdig ⁽²⁾	≤ 12,5
Køreflade på hjulkrans	Færdig	≤ 12,5 ⁽³⁾
Hjulkransside	Færdig	≤ 12,5 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Hvis hjulet skal monteres på en hul aksel, kan der kræves andre værdier til brug for ultralydsinspektion ved startservice.

⁽²⁾ I så fald behøver denne del af hjulet ikke være maskinbearbejdet, når blot tolerancerne i denne tabel overholdes.

⁽³⁾ ≤ 6,3 hvis påkrævet for en standardfejl på 2mm.

L.2.5. Overfladeintegritet

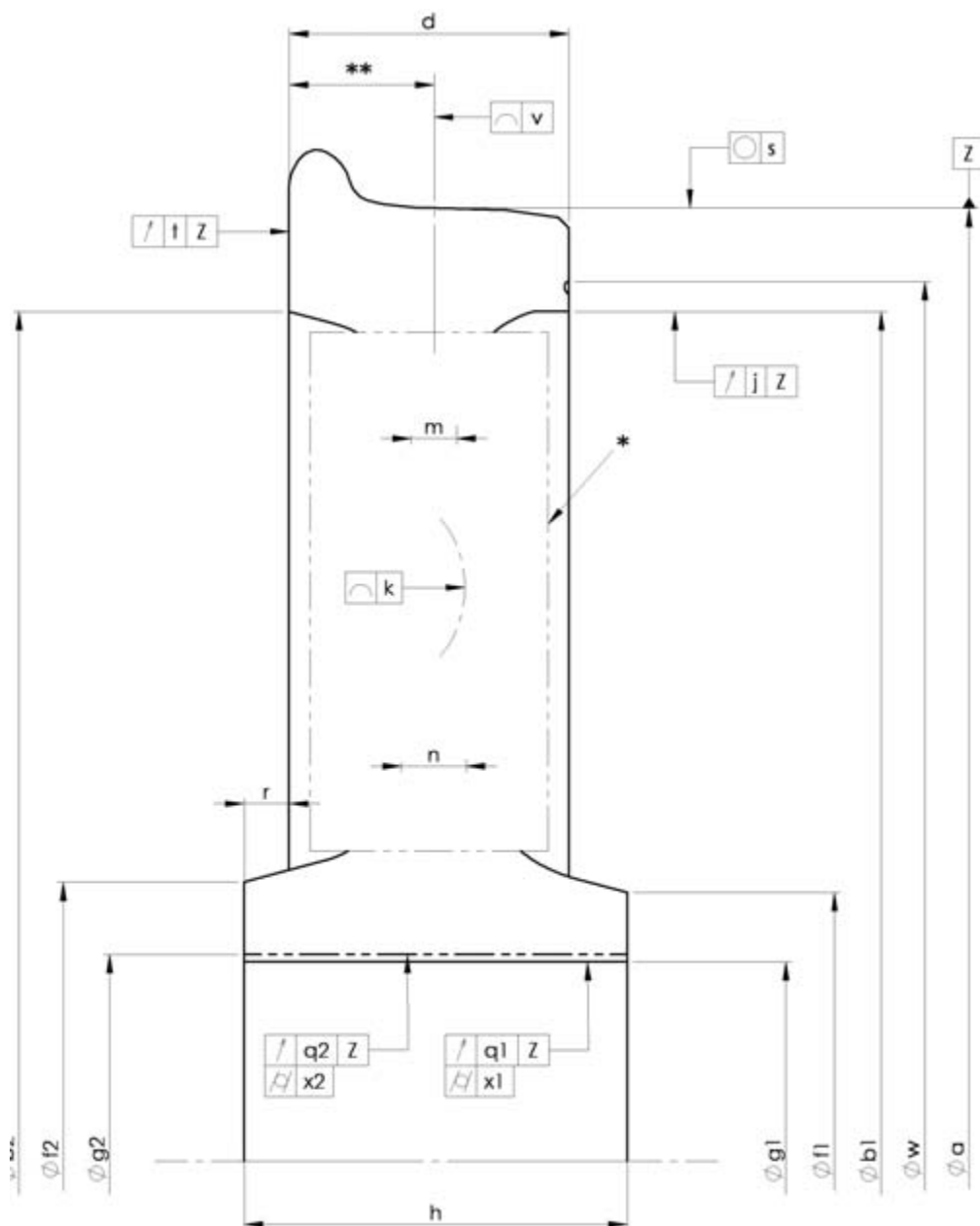
Hjulkernens overfladeintegritet skal bekræftes ved en magnetisk partikeltest eller en alternativ proces, der har mindst samme sensitivitet. Grænsefejlen skal svare til 2 mm, for så vidt angår en maskinbearbejdet hjulkerne.

L.2.6. Geometriske tolerancer

Hjulgeometri og -dimensioner skal fremgå af en tegning. De geometriske tolerancer skal overholde værdierne i tabel L9. De anvendte symboler er forklaret i figur L4.

Figur L4

Symboler



** Dimension, der fremgår af tegning

* Dette område skal være defineret for at overholde kravene til en interoperabilitetskomponent.

Tabel L9

		Tolerancer (mm)			
Betegnelse		Symboler (se fig. L4)		Værdier	
		Dimensio- ner	Geometrisk (¹)	Ikke- maskin- bearbejdet	Maskin-bear- bejdet
Hjulkrans	Udvendig diameter	a			0/+4
	Indvendig diameter (ydre)	b ₁			0/-4
	Indvendig diameter (indre)	b ₂		0/-6	0/-4
	Bredde	d			± 1
	Kørefladeprofil (²)		v		≤ 0,5
	Kørefladens rundhed		s		≤ 0,2
	Samlet ubalance i aksial retning		t		≤ 0,3
	Samlet ubalance i radial retning i forhold til spindel		j		≤ 0,2
	Udvendig diameter af rille (f.eks. slidlinje)	w			0/+2
Nav	Udvendig diameter (ydre)	f ₁		0/+10	0/+5
	Udvendig diameter (indre)	t ₂		0/+10	0/+5
	Indvendig diameter af boring:				
	»Færdig«	g ₁			0/-2
	»Færdig«, klar til samling	g ₂		Se bilag K eller i overens- stemmelse med tegning	
	Rundhed af indvendig diameter af boring:				
	»Færdig«		x ₁		≤ 0,2
	»Færdig«, klar til samling		x ₂		≤ 0,02 (²)
	Længde	h			0/+2
	Overhæng nav til hjul	r			0/+2
	Samlet ubalance i boringsdiameter:				
»Færdig«		q ₁		≤ 0,2	
»Færdig«, klar til samling		q ₂		≤ 0,1	
Hjulkerne	Hjulkernens position i forbindelsen hjulkrans og nav		k	≤ 8	≤ 8
	Tykkelse ved forbindelsen med hjulkrans	m		+8/0	+5/0
	Tykkelse ved forbindelsen med nav	n		+10/0	+5/0

⁽¹⁾ Se ISO 1101.⁽²⁾ Enhver mindre konusform inden for den tilladte tolerance skal være som den »største« diameter ved akselindgangsenden af boringen.⁽³⁾ Fra toppen af flangen så langt som den eksterne kant.

L.2.7. Statisk ubalance

Den maksimale statiske ubalance ved et færdigt leveringsklart hjul er defineret i tabel L10.

Måleinstrumenter og -metoder skal defineres i et samarbejde mellem kunde og leverandør.

Tabel L10

For køretøjer med en hastighed på v km/t	Statisk ubalance g . m	Symbol
$v \leq 120$	≤ 125	E3
$120 < v \leq 200$	≤ 75	E2

L.2.8. Rustbeskyttelse

Beskyttelsen skal være udført i overensstemmelse med hjulkonstruktørens specifikationer.

BILAG M

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERINGER

Aksel

M.1. DESIGNVURDERING

M.1.1. Generelt

Akselkarakteristik består af følgende hovedtrin:

- a) Identifikation af de kræfter, der skal tages i betragtning, og beregning af momenter på de forskellige akselsektioner.
- b) Valg af diametre for akselkrop og akseltappe. Med udgangspunkt i de valgte diametre beregnes diametre for de andre sektioner.
- c) De valgte optioner skal undersøges med hensyn til:
 - spændingsberegning for hver sektion
 - sammenligning af spændingerne med de maksimalt acceptable spændinger.

De acceptable spændinger bestemmes hovedsagelig af:

- stål kvalitet
- om akslen er massiv eller hul.

M.1.2. Identifikation af kræfter og beregning af momenter

Der skal vurderes to typer kræfter:

- masse i bevægelse
- bremsning.

M.1.3. Geometriske og dimensionelle tolerancer

M.1.3.1. Valg af diametre for akselkrop og akseltappe

Ved valg af diametre for akseltappe og akselkrop skal der indledningsvis refereres til eksisterende størrelser på tilknyttede komponenter som f.eks. lejer.

Valget af diametre skal kontrolleres ved at sammenligne de beregnede spændinger med de maksimalt acceptable spændinger. Der skal være forarbejdet en meget lav rille (0,1 til 0,2 mm), så enden af den indre lejering ikke medfører, at der opstår et indhak på akseltappen.

M.1.3.2. Valg af diametre på de forskellige sæder ud fra diameteren på akselkrop eller akseltappe

M.1.3.2.1. Overflade på akselkrave

For at opnå maksimal standardisering skal diameteren på akselkravens overflade være 30 mm større end akseltappens diameter. Overgangen mellem akseltap og akselkravens overflade skal udføres som vist i figur M3 (detalje V).

M.1.3.2.2. Overgang mellem akselkravens overflade og navsæde

For at opnå maksimal standardisering skal denne overgang kun have en radius på 25 mm.

Hvis denne værdi ikke kan opnås, skal der vælges den højest mulige værdi for at minimere spændingskoncentrationer på dette sted.

M.1.3.2.3. Navsæde

Forholdet mellem diametrene på navsæde og akselkrop skal mindst være 1,12 på navsædets slidgrænse. Det anbefales, at forholdet er mindst 1,15 for en aksel i ny tilstand.

Overgangen mellem disse to områder skal udformes på en sådan måde, at spændingskoncentrationen bliver holdt på det lavest mulige niveau.

For at opnå den laveste værdi af spændingskoncentration ved overgangen mellem akselkrop og navsæde skal værdien for den største radius på akselkropsiden være mindst 75 mm.

M.1.4. Maksimalt acceptable spændinger

De maksimalt acceptable spændinger skal beregnes ud fra:

- udmattelsesgrænsen ved rotationsbøjninger for de forskellige områder af akslen
- værdien af en sikkerhedsfaktor »S«, der afhænger af stålqualiteten.

M.1.4.1. Stålqualitet EAIN

Følgende værdier skal anvendes:

- For en massiv aksel:
 - 200 N/mm² uden prespasning
 - 120 N/mm² med prespasning
- For en hul aksel:
 - 200 N/mm² uden prespasning
 - 110 N/mm² med prespasning (bortset fra akseltap)
 - 94 N/mm² med prespasning på akseltap
 - 80 N/mm² for overfladen i boringen

For både massive og hule aksler er værdien af sikkerhedskoefficienten »S«, som udmattelsesgrænser skal divideres med for at opnå de maksimalt acceptable spændinger, lig med 1,2.

For hule aksler kan disse acceptable spændinger anvendes, hvis forholdet mellem akseltapdiameter og boringsdiameter er < 3, eller forholdet mellem navsædediameter og boringsdiameter er < 4.

M.1.4.2. Andre stålqualiteter end EAIN

Udmattelsesgrænsen skal fastlægges for følgende områder af akslen:

- overfladen af akselkroppen
- lejeoverfladen med en jævn opspændingstilstand ved navsæderne.

Ved hule aksler skal udmattelsesgrænsen også bestemmes for lejeoverfladen med en tilsvarende leje-/akselinterferens.

- overfladen af boringen

Værdien af sikkerhedsfaktor »S« skal bestemmes under hensyntagen til, hvilken betydning stålqualiteten har for indhak-effekten.

M.2. PRODUKTVURDERING

M.2.1. Mekaniske karakteristika:

M.2.1.1. Karakteristika fra trækprøve

De værdier, der skal opnås ved halv-radius af massive aksler eller midt mellem de eksterne og interne overflader af hule aksler, fremgår af tabel M1.

Tabel M1

R_{eH} (N/mm ²) (1)	R_m (N/mm ²)	A_5 %
≥ 320	≥ 550	≥ 22

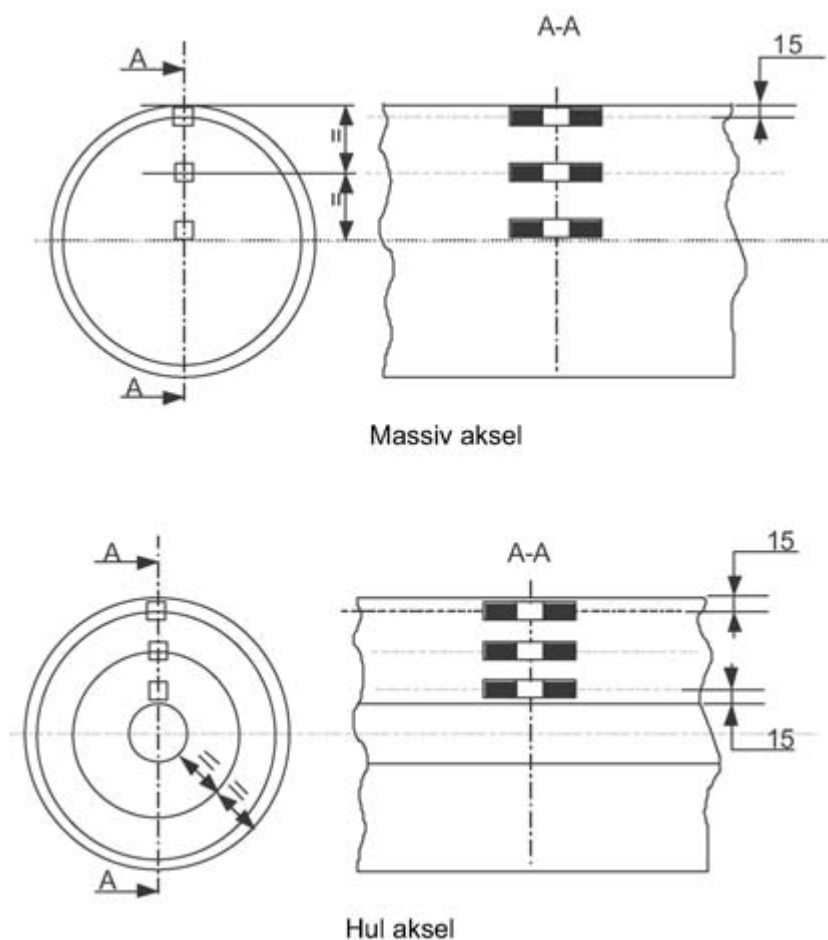
(1) Hvis der ikke er nogen tydelig flydespænding, skal prøvespændingen $R_{p0,2}$ bestemmes.

M.2.1.2. Stødprøvekarakteristika

Stødprøvekarakteristika skal bestemmes ved 20 °C i langsgående og tværgående retning. Der skal udtages tre prøveemner, der er placeret ved siden af hinanden, fra hver prøvesektion. Prøveemnerne skal udtages fra positionerne, der fremgår af fig. M1. De værdier, der skal opnås ved halv-radius af massive aksler eller midt mellem de eksterne og interne overflader af hule aksler, fremgår af tabel M1.

Ingen enkeltværdier må være lavere end 70 % af værdierne i tabel M2.

Figur M1



Tabel M2

KU langsgående (1)	KU tværgående (1)
≥ 30	≥ 20

M.2.2. Mikrostrukturkarakteristika

Mikrostrukturen skal bestå af ferrit og perlit. Kornstørrelsen må ikke overstige de værdier, der er defineret ved referencediagrammet af type V af ISO 643.

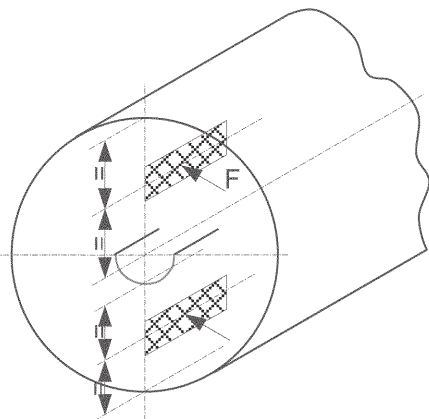
M.2.3. Mikrografisk materialerenhed

Materialerenhed skal måles ved hjælp af mikroskopisk undersøgelse (ISO 4967 metode A). I figur M2 er det vist, hvor prøverne skal udtages fra. Maksimumsværdier for indeslutning af tykke serier fremgår af tabel M3.

Tabel M3

Indeslutningsstype	Tyk serie (maksimum)	
A (Sulfider)	1,5	
B (Aluminater)	1,5	
C (Silikater)	1,5	
D (Globulære oxider)	1,5	
B + C + D	3	

Figur M2



M.2.4. Indvendig integritet

Den indvendige integritet skal fastlægges ud fra en ultralydsundersøgelse.

Aksler må ikke have nogen indre defekter, der giver ekkomagnituder højere end eller lig med de værdier, der blev opnået for en standardfejl i samme dybde. I forbindelse med denne test skal en standardfejl bestå af et fladbundet hul med en diameter på 3 mm.

Returekkoet må ikke svækkes mere end 4dB på grund af indeslutninger eller indvendige fejl.

M.2.5. Permeabilitet for ultralyd

Aksler skal være permeable for ultralyd. Dette skal kontrolleres ved hjælp af en optaget ultralydstest på hver aksel.

Det ekko, der blev opnået under akseltesten, skal nå op på en amplitude, der er højere end eller svarende til 50 % af fuld skærmhøjde, efter forudgående kalibrering af apparaturet på en standardkile. Højden af baggrundsstøjniveauet skal være lavere end 10 % af fuld skærmhøjde.

M.2.6. Overfladekarakteristika

M.2.6.1. Overfladefinish

Der må ikke være andre mærker på akseloverfladen end de, der befinder sig på de positioner, der er anført i dette bilag.

Acceptabel overfladeruhed (R_a) på færdige eller samleklare dele fremgår af tabel M4. Symbolerne er forklaret i figur M3.

Tabel M4

Betegnelse	Symbol	Overfladeruhed ⁽¹⁾ R_a (μm)	
		Grov-bearbejdet	Færdigforarbejdet eller samleklart
Akselende			
Akselende og kant	a	—	6,3
Akselcentrum (massiv og hul aksel)	Se detaljer R1 og R2	—	3,2
Akseltap			
Akseltapdiameter	b	12,5	0,8
Spændingslettende spor	c (detalje V)		0,8
Anlæg	d	12,5	1,6
Anlæg diameter			
Navsæde	e	12,5	0,8/1,6 ⁽²⁾
Navsædediameter			
Indgangsstigning	f (detalje U)		1,6
Krop			
Indvendig overgangsradius til navsæde	g (detalje T)	—	1,6
Akselkropdiameter	l		3,2 ⁽²⁾
Bremseskivesædediameter	h	12,5	0,8/1,6 ⁽²⁾
Lejesæde- og pakningssædediameter	j	12,5	0,8
Overgangsradius mellem de to sæder	k (detalje S)		1,6
Boring	m		3,2
Diameter	(detalje R1)		

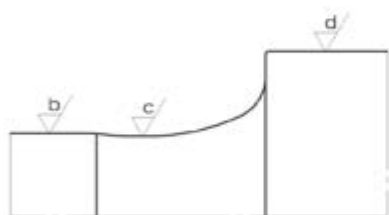
⁽¹⁾ For gamle akseltyper med almindelige akseltapper gælder standardkravene til disse produkter.

⁽²⁾ 6,3 kan evt. godkendes, hvis begge udmattelsesgrænser F1 eller F2, som defineret i 5.5.2.1.4., og den følsomhed, der kræves ved den indledende ultralydskontrol, er opnået.

⁽³⁾ Den indledende ikke-destruktive undersøgelse af aksler kan evt. kræve lavere værdier for overfladefinish.

Figur M3

Ruhedssymboler



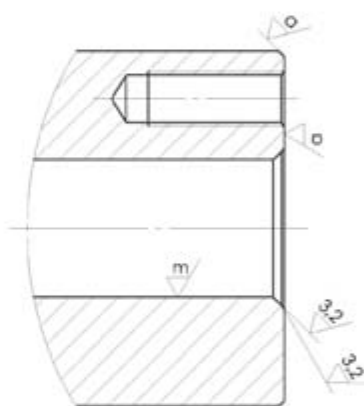
Detalje V



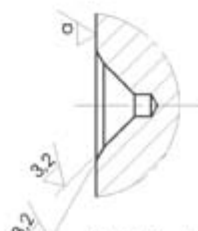
Detalje U



Detalje T



Detalje R1



Detalje R2

M.2.6.2. Overfladeintegritet

Overfladeintegriteten skal bestemmes ved hjælp af en magnetisk partikeltest på alle akslers udvendige overflade og endvidere, for hule akslers vedkommende, en ultralydsundersøgelse eller en tilsvarende metode til undersøgelse af boringens overflade. På akslens udvendige overflade accepteres tværgående fejl ikke.

M.2.6.3. Geometriske og dimensionelle tolerancer

I tabel M5 er de krævede geometriske tolerancer opstillet. Symbolerne er forklaret i figur M4.

I tabel M6 er de krævede dimensionelle tolerancer opstillet. De anvendte symboler er forklaret i figur M5.

Tabel M5

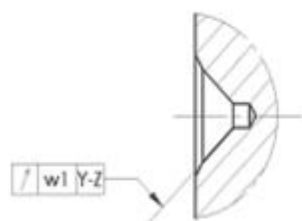
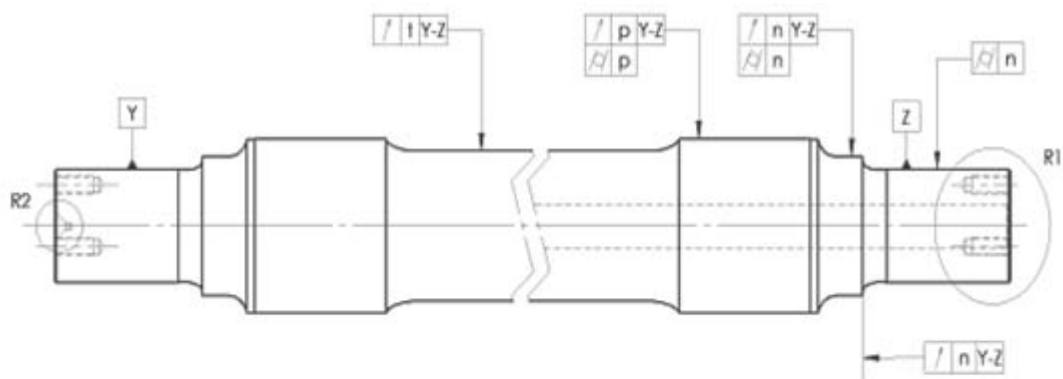
Betegnelse	Symbol	Geometriske tolerancer ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (mm)	
		Grov-bearbejdet	Samleklart
Akseltap og anlæg			
Akseltapcylindricitet	n		0,015
Den lodrette flades udløb i anlægget i forhold til reference Y-Z	o ₁		0,03
Anlæggets udløb i forhold til reference Y-Z	o ₂		0,03
Navsæde			
Udløb i forhold til reference Y-Z	p	1,5	0,03
Cylindricitet		0,1	0,015
Akselkrop			
Udløb i forhold til reference Y-Z	t		0,5
Boring			
Koncentricitet i forhold til reference Y-Z	u		0,5
Huller til fastgørelse af akselendedæksel			
Koncentricitet i forhold til reference Y-Z	v		0,5
Udløb ved bearbejdningscenter i forhold til reference Y-Z (detalje R1 og R2)	w ₁ w ₂		0,02 0,03

⁽¹⁾ For parametre, hvor tolerancen ikke er defineret i denne tabel, skal de generelle tolerancer i EN 22768-2 tages i anvendelse.

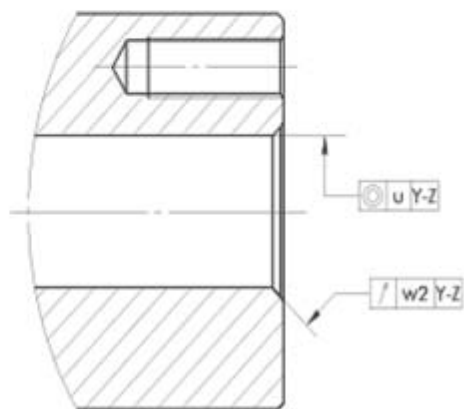
⁽²⁾ For gamle akseltyper med almindelige akseltapper er kravene anført i standarderne for disse produkter.

Figur M4

Geometriske symboler



Detalje R2



Detalje R1

Tabel M6

Betegnelse	Symbol	Dimensionelle tolerancer ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (mm)
		Samleklart
Langsgående størrelser:		
Aksellængde ⁽²⁾	A	± 1
Navsædelængde (inklusive krave)	B	0/- 0,5
Længde over anlæg (mellem referenceplan)	C	± 0,5 ⁽⁵⁾
Akseltaps lejesædelængde	D	⁽³⁾
Længde på anlæg	E	+1/0
Akseltaprilles dybde		Se detalje V
Akseltaprilles længde	G	Se detalje V ⁽³⁾
Diametre		
Akseltapdiameter	H	⁽³⁾
Navsædediameter	I	
Diameter ved anlæg	N ⁽³⁾	⁽³⁾
Akselkropdiameter	P	+2/0
Dimensioner på andre dele af aksel		
Akselbearbejdningscenter		
Massive aksler		Se detalje R2 ⁽⁴⁾
Hule aksler		Se detalje R1 ⁽⁴⁾
Huller til fastgørelse af akselendedæksel	Se detalje R1 ⁽⁴⁾	
Borekoncentricitet		0,5
Boreddybde		+2/0
Gvindddybde		+2/0
Variation mellem boring og gevind		≥10
Indgangsstigning		
Konisk længde ved navsæde	K (detalje U) ⁽³⁾	0/-3
Navsæde konusdybde	L (detalje U) ⁽³⁾	### 0,1
Borediameter	O (detalje R1)	### 1
Transitionelle radier — navsæde/krop		Se detalje T ⁽³⁾

⁽¹⁾ For parametre, hvor tolerancen ikke er defineret i denne tabel, skal de generelle tolerancer i EN 22768-2 tages i anvendelse.

⁽²⁾ Det skal bemærkes, at overholdelse af tolerancer over den totale længde »A« ikke medfører, at hver enkelt tolerance bliver anvendt kumulativt for de enkelte dimensioner.

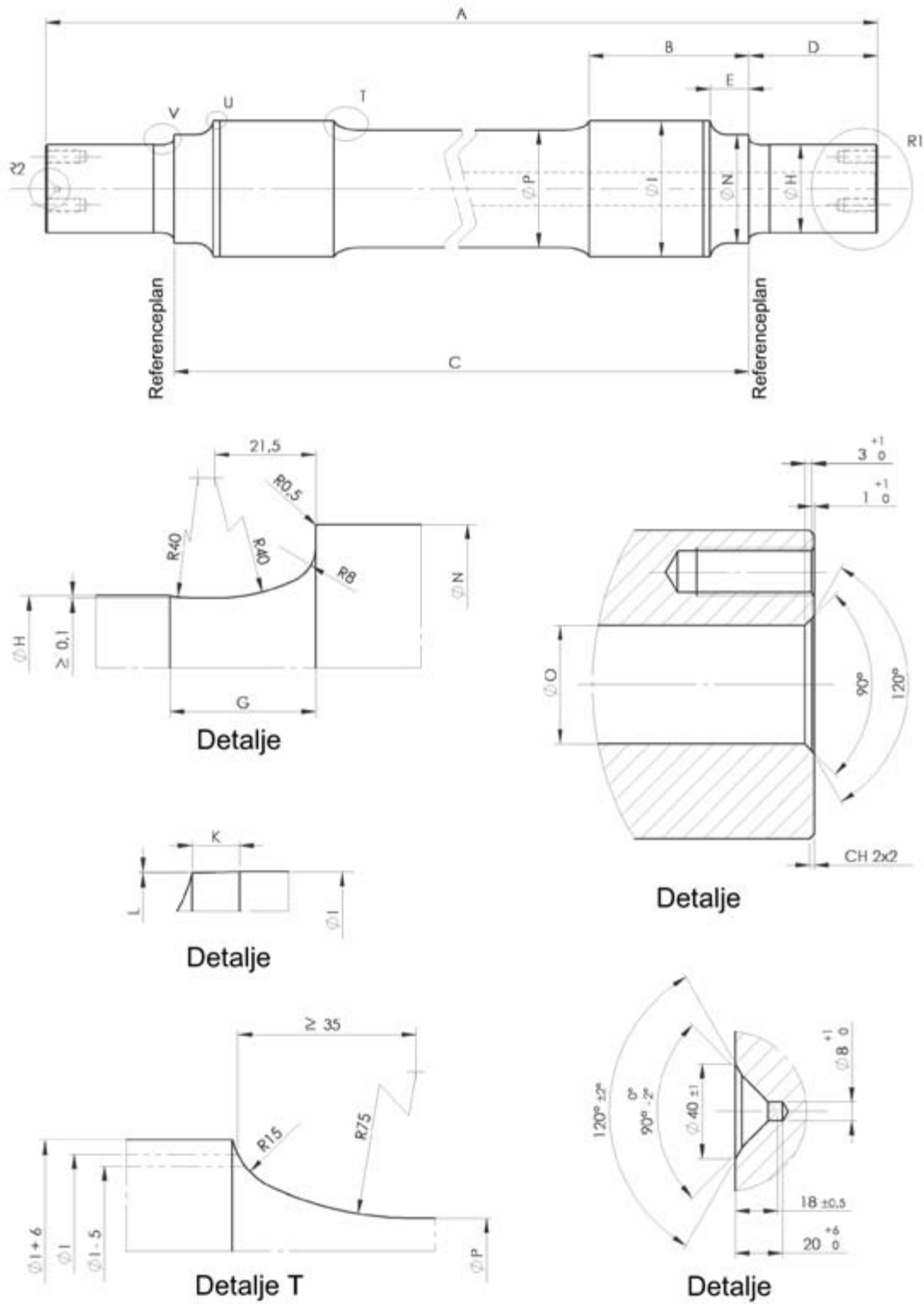
⁽³⁾ I henhold til de krav, der fremgår af tegninger eller dokumenter, der medfølger ordre.

⁽⁴⁾ Andre geometriske egenskaber vil muligvis være defineret i ordren.

⁽⁵⁾ Andre værdier kan godkendes ved specielle anvendelser.

Figur M5

Dimensionelle symboler



M.2.7. Endelig rustbeskyttelseM.2.7.1. *Generelt*

Alle udsatte akseloverflader skal beskyttes i henhold til hjulsættets konstruktionsspecifikation.

M.2.7.2. *Modstand over for specifikke korroderende produkter*

). Beskyttelsessystemerne til de udsatte akseloverflader skal omfatte: miljøfaktorer, korroderende materialer, vognlast, mekanisk beskadigelse osv.

BILAG N

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

Tilladte belastninger i forbindelse med statiske prøvningsmetoder

N.1 STATISKE TESTMETODER

N.1.1 Grænseværdier for statisk afprøvning af træthedsstyrke

Definition af svejsecases





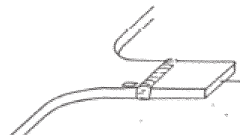
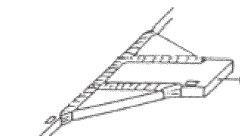
Grænsepåvirkninger, der anvendes i forbindelse med afprøvninger af vognkarrosserier, er vist for tre ståltyper med en trækmodstand på mindst 370, 420 og 570 MPa og for fem svejsecases, der kort kan defineres, som følger:

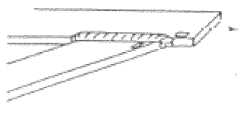
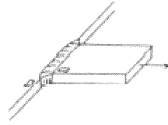
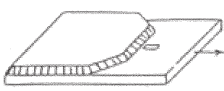
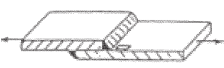
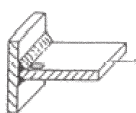
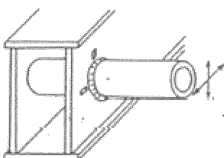
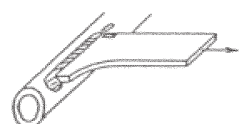
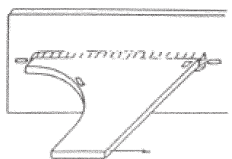
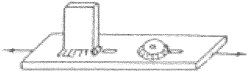
- Case A: Grundmetal
- Case B: Stumpsvejsning
- Case C: Stumpsvejsning med inertiskifte
- Case D: Hjørnesvejsning
- Case E: Vortesvejsning

Disse fem svejsecases dækker ikke alle typer strukturer, og i praksis skal man vælge den svejsecase, der passer bedst til hvert af de testede svejseemner.

For at give et overblik og standardisere disse valg giver figurerne i tabel Nx en række praktiske eksempler på svejseamlinger, der optræder mange steder i togvognes bærende konstruktion og i bogierammer.

Fig. N1

Case	Skitse	Beskrivelse	Kommentarer
A		Væk fra svejsning	Væk fra svejsning
		Maskinbearbejdet stump-svejsning	Maskinbearbejdet stumpsvejsning
B		Stumpsvejsning	Stumpsvejsning
		Stumpsvejsning med affasning	
B		Maskinbearbejdet og svejst forbindelse	
C		Hjørnesamling med vinkelplader	Stumpsvejsning mellem emner i vinkel til hinanden

Case	Skitse	Beskrivelse	Kommentarer
C		Skrå samling	
D		Hjørnesamling	Stumpsvejsning ved 90°
D		Forstærket plade	Overlappende samlinger
D		Stumpsvejste overlappende forbindelser	
D		Hjørnesamling	Hjørnesvejsning
D		Samling mellem rør og lige emne	
D		Samling mellem plade og rør	
D		Samling mellem plade og hjulkerne	
E		Svejsningsforstærkende lap Svejsningsforstærkende bolt	

Tabel N.1

		$2\sigma_{\text{Alim}}$ [N/mm ²]			Σ_{mlim} [N/mm ²]			σ_{maxim} [N/mm ²]		
					K = 0,3			K = 0,3		
		370	420	520	370	420	520	370	420	520
Stål ⁽¹⁾										
Svejs case	A	110	118	166	183	197	277	238	258	360
	B	90	90	90	150	150	150	195	195	195
	C	80	80	80	133	133	133	173	173	173
	D	66	66	66	110	110	110	143	143	143
	E	54	54	54	90	90	90	117	117	117

⁽¹⁾ Karakteristisk trækstyrke R_m i overensstemmelse med materialestandard.

⁽²⁾ Spændingen bestemmes af den elastiske grænse R_p eller $R_{p0.2}$.

BILAG O

MILJØFORHOLD

T_{RIV}-kravSpecifikationsniveau for temperaturklasse T_{RIV}

Denne tabel specificerer temperaturområderne for komponenter, der anvendes på interoperable godsvogne, der er i drift inden implementering af denne TSI.

Komponent	Specifikation
Buffere med en slaglængde på 105 mm	I temperaturområdet fra - 25 til + 50 °C må de tekniske værdier ikke afvige mere end 20 % fra værdien ved »stuetemperatur«
Buffere med en slaglængde mellem 130 og 150 mm	I temperaturområdet fra - 25 til + 50 °C må de tekniske værdier ikke afvige mere end 20 % fra værdien ved »stuetemperatur«
Bremser – Regler for konstruktion af de forskellige typer bremse-systemer — Enkle ståltrykbeholdere, ikke-opvarmede, til trykluftbremse-system og pneumatisk hjælpeudstyr til rullende materiel	Temperaturområde for trykbeholdere: -40 °C til + 100 °C
Bremser – Regler for fremstilling af de forskellige bremselede: Afspøringsdetektorer til vogne	Temperaturområde fra - 40 °C til + 70 °C
Dimensioner for slangeforbindelser (bremseslanger) og elektriske kabler. Typer af pneumatisk og elektriske samlinger og deres monteringssted på gods- og personvogne udstyret med automatiske koblinger (UIC- og OSJD-jernbanemedlemmer)	Temperaturområde fra - 40 °C til + 70 °C
Teknisk specifikation for den officielle afprøvning og levering af fedt til smøring af rullelejer i jernbanevognes akselkasser	Min. temperatur ved afprøvning: — 20 °C

BILAG P

BREMSEVIRKNING**Vurdering af interoperabilitetskomponenter**

P.1. KONSTRUKTIONSVURDERING

Følgende liste indeholder konstruktionsbeskrivelser af bremsesystemet og bremsekomponenterne, som på tidspunktet for offentliggørelsen allerede anses for at opfylde kravene i denne TSI for nogle anvendelsesområder. Listen findes i Bilag FF.

P.1.1. **Fordeler**

Uafklaret

Testproceduren for vurdering af produktkonstruktionen, som skal anvendes til interoperabilitetskomponenten fordeleren, skal overholde denne TSI.

P.1.2. **Relæventil til variabel belastning og automatisk omskiftning ved tomlast**

Uafklaret

P.1.2.1. *Relæventil til variabel belastning*

Konstruktionsvurderingen af interoperabilitetskomponenten relæventil til variabel belastning beskrives her, mens specifikationen beskrives i TSI 4.2.4.1.2.2 Bremsevægt og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning, og funktionerne beskrives i Bilag I, kapitel I.2.1.

Relæventilen skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår følgende funktioner ved driftstemperaturer mellem -25 og $+45$ °C:

- Aktiverings- og løstetider for hele belastningsintervallet i overensstemmelse med afsnit 4.2.4.1.2.2 i denne TSI.
- Trinvis aktivering og løsning af bremserne (mindst 5 trin)
- Variationer i afgangstrykket i forhold til variationer i belastningssignalet.
- Responstid på ændringer i variationer i belastningssignalet. Ændring inden for 1 minut.
- Ingen lækager ved driftstemperaturer mellem -25 og $+45$ °C

Testresultaterne ved temperaturer mellem -25 og $+45$ °C må ikke påvirke vognens eller togets drift.

Relæventilen skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår ovenstående funktioner ved ekstreme driftstemperaturer mellem -40 og -25 °C og/eller $+45$ og $+70$ °C. Testresultaterne kan variere i forhold til resultaterne mellem -25 °C og $+45$ °C ved disse ekstreme temperaturer, men må ikke påvirke mulighederne for at betjene toget.

Vurderingen af systemets relæventil til variabel belastning skal foretages, når den er monteret i et bremsesystem, der har en fordeler, som er en interoperabilitetskomponent.

Følgende afprøvninger skal foretages på en enkelt, tilfældigt udvalgt vogn, der er udstyret med mindst én relæventil til variabel belastning. Belastningsændringerne skal ske i både stigende og faldende retning inden for hele intervallet, og vognen skal flyttes, før det næste sæt målinger efter en belastningsændring foretages.

- Verifikation af bremsevægtprocenter for 120 km/t ved kørsel. Det er tilladt med en gradvis faldende bremsevægtprocent fra 100 % til 90 % for vogne med bakkebremser, når belastningen øges fra 18 til 20 tons akselvægt i henhold til denne TSI.
- Verifikation af bremsevægtprocenter for 100 km/t ved kørsel. Det er tilladt med en gradvist faldende bremsevægtprocent fra 100 % til 65 % for vogne, efterhånden som belastningen øges fra 65 % af vognenes højeste tilladte vægt (14,5 tons akseltryk for en vogn, der er designet til 22,5 tons akseltryk) til dens maksimalvægt i henhold til denne TSI. Bremsevægten for vogne med støbejernsbakkebremser må ikke overskride 18 tons i henhold til de gældende internationale tekniske bestemmelser for alle medlemsstater.

- Aktiverings- og løsnetider over hele belastningsintervallet
- Trinvis aktivering og løsning af bremserne (mindst 5 trin)
- Variationer i afgangstrykket i forhold til variationer i belastningssignalet
- Responstid på ændringer i variationer i belastningssignalet
- Punktvis og kortvarige belastningsvariationer, der ikke påvirker belastningsjusteringen
- Lækage

Der skal foretages afprøvning ved kørsel for at kontrollere, at:

- Udstyret ikke påvirkes af tilfældige belastningsvariationer, der skyldes, at vognen er i bevægelse
- Bremsevægtprocenterne ved (i) tom, (ii) halv belastning, (iii) belastning svarende til en bremsevægtprocent på 100 % og (iv) fuld belastning. Bremsevægtprocenten må ikke overstige 130 % uanset belastningsværdien, og for vogne med bakkebremsere ved 120 km/t ved fuld belastning må den ikke overstige 105 %

P.1.2.2. Relæventil til automatisk tomlast

Konstruktionsvurderingen af interoperabilitetskomponenten relæventil til automatisk tom/belastet beskrives her, mens specifikationen beskrives i TSI 4.2.4.1.2.2 Bremsevægt og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning, og funktionerne beskrives i bilag I, kapitel I.2.2.

Relæventilen skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår følgende funktioner ved driftstemperaturer mellem -25 og $+45$ °C:

- Aktiverings- og løsnetider over hele belastningsintervallet
- Trinvis aktivering og løsning af bremserne (mindst 5 trin)
- Variationer i afgangstrykket i forhold til variationer i belastningssignalet
- Responstid på ændringer i variationer i belastningssignalet
- Ingen lækager ved driftstemperaturer mellem -25 og $+45$ °C

Testresultaterne ved temperaturer mellem -25 og $+45$ °C må ikke påvirke vognens eller togets drift.

Relæventilen skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår ovenstående funktioner ved ekstreme driftstemperaturer mellem -40 og -25 °C og/eller $+45$ og $+70$ °C. Testresultaterne kan variere i forhold til resultaterne mellem -25 °C og $+45$ °C ved disse ekstreme temperaturer, men må ikke påvirke mulighederne for at betjene toget.

Vurderingen af systemets automatiske relæventil til tom/belastet skal foretages, når den er monteret i et bremsesystem, der har en fordeler, som er en interoperabilitetskomponent. Afprøvningsprocedurerne skal foretages på en enkelt vogn, der er udstyret med mindst en automatisk relæventil til tom/belastet. Afprøvningen skal udføres ved tom og belastet kørsel. Vognen vil gradvis blive læsset og tømt med henblik på at vurdere, hvorvidt den automatiske skiftemekanisme skifter fra »belastet« til »tom«, stigende og faldende, inden for overgangsvægtintervallet på ± 5 %. Når udstyret er beregnet til at fungere ved varierende belastning med udstyret til tom/belastet, udføres afprøvningen ved kørsel med belastninger, der ligger omkring skiftevekten for at sikre, at mekanismen ikke påvirkes af tilfældige variationer i belastningen ved normal drift. Afprøvningen vil blive foretaget statisk på en enkelt vogn og i en togstamme på mindst 15 vogne med 4 aksler, som alle er udstyret med fordelere, der er interoperabilitetskomponenter. Hvis testresultaterne opfylder ovenstående krav, vil afprøvningen blive foretaget dynamisk på en enkelt vogn. Afprøvningsprocedurerne vil omfatte:

- Aktiverings- og løsnetider i begge tilstande
- Trinvis aktivering og løsning af bremserne (mindst 5 trin)
- Bremseaktiveringstider i begge tilstande
- Løsnetider for bremsen i begge tilstande
- Variationer i afgangstrykket i forhold til variationer i belastningssignalet

- Responstid på ændringer i variationer i belastningssignalet
- Lækage

Afprøvning ved kørsel kan foretages, hvis dette kræves af det bemyndigede organ.

P.1.3. Anordning til blokeringsbeskyttelse

Uafklaret

Konstruktionsvurderingen af interoperabilitetskomponenten anordning til blokeringsbeskyttelse beskrives her, mens specifikationen beskrives i TSI 4.2.4.1.2.6 Blokeringsbeskyttelse og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning, og funktionerne beskrives i bilag I, kapitel I.3.

Afprøvningen af blokeringsbeskyttelsen skal foretages enten på en moderne 4-akslet vogn eller på en godkendt prøvestand, der er en tro gengivelse af sporgeometri, adhæsionsforhold, vognparametre osv., og som er valideret på en moderne 4-akslet vogn.

Hvis testvognen er udstyret med nogen form for bremsesystem, der ikke virker ved adhæsion, skal disse isoleres. Når disse bremsesystemer aktiveres, skal blokeringsbeskyttelsen fungere korrekt: Dette skal bekræftes ved afprøvning. Testvognen skal være udstyret med et bremsesystem, der er repræsentativt for det system, som blokeringsbeskyttelsen er udformet til (skiver og/eller bakker).

Følgende skal som minimum måles/registreres under alle afprøvninger af systemet til blokeringsbeskyttelse:

- Vognens fart
- De enkelte akslers fart
- Tryk i bremsecylindere
- Vognens deceleration
- Tryk i hjælpebeholder
- Tidspunkt
- Påbegyndelsen af nedbremsningen
- Aktivering af tømmeventilerne
- Standselængde
- Standsetidspunkt

Afprøvningsprocedurerne skal foretages i overensstemmelse med denne TSI.

P.1.4. Indstillingsmekanisme til frigang

Konstruktionsvurderingen af interoperabilitetskomponenten indstillingsmekanisme til frigang skal ske ved at sikre, at den mekaniske styrke er tilstrækkelig til den overførte belastning. De udskiftelige indstillingsmekanismer til frigang vises i bilag I, afsnit I.4, med deres tilladte maksimumbelastning. Vurderingen skal også sikre, at friktionsparrets afstand kan holdes inden for rimelige grænser, således at friktionsparret ikke rører hinanden, når der ikke bremses, at bremseegenskaberne opretholdes, og at bremseevnen sikres.

Der skal udføres en praktisk afprøvning for at påvise, at enheden er velegnet til brug på jernbanevogne og for at kontrollere vedlighedskravene i den operationelle brugsperiode. Afprøvningen skal foretages ved den maksimale tilladte belastning og med variationer over hele justeringsintervallet.

P.1.5. Bremsecylinder/aktuator

Brugsvurderingen af interoperabilitetskomponenten bremsecylinder/aktuator beskrives her, mens specifikationen beskrives i 4.2.4.1.2.2 Bremseevne, 4.2.4.1.2.8 Parkeringsbremse, 4.2.4.1.2.5 Energigrænser og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning, og funktionerne beskrives i bilag I, kapitel I.5.

Den mekaniske styrke vurderes for at sikre, at den er beregnet til den mekaniske belastning, der skal overføres, den mekaniske fastgøring og det anvendte lufttryk, herunder tryksituationer, der skyldes fejl. Der skal foretages en fuldstændig dimensionskontrol. De udskiftelige bremsecylindre vises i bilag I, afsnit I.5, med angivelse af deres tilladte dimensioner.

Bremsecylinderen/aktuatoren skal afprøves. Følgende funktioner skal afprøves:

- Ingen lækager ved minimal og maksimal vandrings ved lavt indgangstryk (omkring 0,35 bar) ved temperaturer mellem -25 og $+45$ °C
- Ingen lækager ved minimal og maksimal vandrings ved højt indgangstryk (mindst 3,8 bar) ved temperaturer mellem -25 og $+45$ °C
- Maksimal vandrings for konstruktionen
- Det nødvendige tryk for at bevæge belastningsstangen ved bevægelsens begyndelse, og når den når yderpunktet i sin vandrings

Testresultaterne ved temperaturer mellem -25 og $+45$ °C må ikke påvirke vognens eller togets drift.

Bremsecylinderen/aktuatoren skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår ovenstående funktioner ved ekstreme driftstemperaturer mellem -40 og -25 °C og mellem $+45$ og $+70$ °C. Testresultaterne kan variere i forhold til resultaterne mellem -25 °C og $+45$ °C ved disse ekstreme temperaturer, men må ikke påvirke mulighederne for at betjene toget.

Hvis bremsecylinderen eller aktuatoren er udstyret med en indstillingsmekanisme til frigang, skal funktionerne under P.1.4 vurderes.

Der skal udføres en praktisk afprøvning for at påvise, at bremsecylinderen eller aktuatoren er velegnet til brug på jernbanevogne samt for at kontrollere vedligholdelseskravene i den operationelle brugsperiode. Afprøvningen skal ske ved den maksimalt tilladte belastning og være varierende gennem hele vandringsintervallet (og justeringsintervallet, hvis der er monteret en indstillingsmekanisme til frigang).

P.1.6. Trykluftshalvkobling

Der skal foretages en fuldstændig dimensionsafprøvning af trykluftshalvkoblingen for at sikre, at den overholder specifikationerne i bilag I, afsnit I.6, samt producentens tegninger. En repræsentativ stikprøve bestående af 10 ud af en sending på mindst 25 skal afprøves for så vidt angår koblingsfunktionen og for at sikre, at der ikke forekommer lækager ved 10 bar ved driftstemperaturer mellem -25 og $+45$ °C.

Trykluftshalvkoblingen skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår ovenstående funktioner ved ekstreme driftstemperaturer mellem -40 og -25 °C og mellem $+45$ og $+70$ °C. Testresultaterne kan variere i forhold til resultaterne mellem -25 °C og $+45$ °C ved disse ekstreme temperaturer, men må ikke påvirke mulighederne for at betjene toget.

P.1.7. Stophaner

Uafklaret

Konstruktionsvurderingen af interoperabilitetskomponenten stophaner beskrives her, mens funktionerne beskrives i bilag I, kapitel I.7.

Kontrol af fysiske og geometriske egenskaber: De relevante krav i bilag I, I.7.4, I.7.7, og fig. I.7.2 til I.7.5 skal kontrolleres.

Afprøvningsne skal foretages i overensstemmelse med denne TSI.

P.1.8. Spærreanordning til fordeler

Designvurderingen af interoperabilitetskomponenten spærreanordning til fordeler beskrives her, mens funktionerne beskrives i bilag I, kapitel I.8.

Spærreanordningen skal afprøves og kontrolleres som følger:

- Håndtagets bevægelse
- Ingen lækage fra hanen, når denne er lukket, ved driftstemperaturer mellem -25 og $+45$ °C
- Ingen lækage fra hanen til omgivelserne, når hanen er åben eller lukket, ved lavt indgangstryk på 0,35 bar

- Ingen lækage fra hanen til omgivelserne, når hanen er åben eller lukket, ved højt indgangstryk på 7 bar

Spærreanordningen skal afprøves som en individuel enhed for så vidt angår ovenstående funktioner ved ekstreme driftstemperaturer mellem -40 og -25 °C og/eller $+45$ og $+70$ °C. Testresultaterne kan variere i forhold til resultaterne mellem -25 °C og $+45$ °C ved disse ekstreme temperaturer, men må ikke påvirke mulighederne for at betjene toget.

P.1.9. **Bremseklodser**

Afprøvningsprocedurerne for konstruktionsvurderingen for interoperabilitetskomponenten bremseklodser og -skiver skal være i overensstemmelse med denne TSI.

P.1.10. **Bremsebakker**

Afprøvningsproceduren for konstruktionsvurderingen af interoperabilitetskomponenten bremsebakker skal være i overensstemmelse med specifikationen i bilag I, afsnit I.10.2. Denne specifikation er stadig uafklaret for bakker til kombineret bremsning.

Bremsebakker til kombineret bremsning, der allerede er taget i brug, har bestået vurderingen i henhold til P.2.10:

UIC administrerer listen over godkendte bremsebakker til kombineret bremsning (herunder geografiske restriktioner på brugen og brugsbetingelser i overensstemmelse med P.1.10 og P.2.10).

P.1.11. **Gasventil**

Uafklaret

Afprøvningsprocedurerne for brugsvurderingen for interoperabilitetskomponenten gasventil skal være i overensstemmelse med denne TSI.

P.1.12. **Anordning til automatisk registrering af variabel belastning og omskifter mellem tom/belastet**

Uafklaret

P.1.12.1. *Anordning til automatisk registrering af variabel belastning*

Konstruktionsvurderingen af anordningen til automatisk registrering af variabel belastning beskrives her, mens ventilens funktioner specificeres i bilag I, afsnit I.12.1. Elementerne i overensstemmelsesafprøvnningen beskrives nedenfor:

- Statisk afprøvning af belastning i forhold til udgangstryk med stigende og faldende belastning.
- Afprøvning ved kørsel for at påvise, at stød eller variationer ikke vil påvirke den resulterende bremsekraft.
- Afprøvning ved kørsel for at påvise, at luftforbruget ikke er overdrevet stort og ikke vil påvirke den normale anvendelse af luftbremssystemet.

Afprøvningsene skal foretages i overensstemmelse med denne TSI.

P.1.12.2. *Anordning til omskiftning mellem tom/belastet*

Konstruktionsvurderingen af anordningen til automatisk omstilling mellem tom/belastet beskrives her, mens ventilens funktioner specificeres i bilag I, afsnit I.12.2. Elementerne i overensstemmelsesafprøvnningen beskrives nedenfor:

- Statisk afprøvning for at påvise ændringer i effekten, der skyldes, at måleudstyret flyttes, eller en ændring af belastningen.
- Statisk afprøvning for at påvise forsinkelser i outputsignalet, der skyldes, at måleudstyret flyttes, og som vil medføre en ændring i ydelsen, på mere end 3 sekunder.
- Afprøvning under kørsel for at påvise, at stød eller variationer ikke vil påvirke outputsignalet.

- Afprøvning under kørsel for at påvise, at luftforbruget ikke er overdrevet stort og ikke vil påvirke den normale anvendelse af luftbremssystemet.

Afprøvningsne skal foretages i overensstemmelse med denne TSI.

P.2. PRODUKTVURDERING

P.2.1. Fordeler

Alle fordelere skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.1, og nedenstående skal afprøves:

- Gradvis aktivering og løsning af bremsene
- Aktiveringstid for bremsen
- Løsnetid for bremsen
- Manuel udløserventil til fordeler
- Automatisk drift
- Følsomhed og ufølsomhed
- Lækage
- Fyldetid for bremsebeholder (hjelpebeholder)
- Omskiftningstid for styrebeholder (vedrører muligvis ikke elektrisk/elektronisk styret fordeler)

P.2.2. Relæventil til variabel belastning og tom/belastet

Alle relæventiler skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.2, og nedenstående skal afprøves:

- Trinvis aktivering og løsning af bremsene (mindst 5 trin)
- Aktiveringstid for bremsen
- Løsnetid for bremsen
- Variationer i det resulterende tryk i henhold til variationer i belastningssignalet
- Responstid på ændringer i variationer i belastningssignalet
- Ingen ændring i afgangstrykket på grund af variationer i belastningssignalet (kun variabel belastning)
- Lækage

P.2.3. Anordning til blokeringsbeskyttelse

Alle kontrolenheder, følere og tømmeventiler til blokeringsbeskyttelsen skal afprøves. Funktionerne i anordningen til blokeringsbeskyttelse beskrives i 4.2.4.1.2.6 Blokeringsbeskyttelse og 4.2.4.1.2.7 Luftforsyning og specificeres i bilag I, afsnit I.3. Funktionerne skal afprøves med et selvtestprogram, der er udstyret med et display til fejldiagnose med henblik på identifikation af eventuelle fejl. Der skal indføres tilfældige fejl for at afprøve selvtestprogrammet.

P.2.4. Indstillingsmekanisme til slør/frigang

Alle indstillingsmekanismer skal afprøves. Følgende funktioner skal afprøves:

- Maksimal stramning

- Fastholdelse af den indstillede frigang
- Gradvis stramning
- Løsning ved ingen frigang for at opnå den indstillede frigang (kun dobbeltvirkende enheder)
- Mulighed for nulstilling til minimumslængde (stramning af indstillingsmekanisme til frigang) eller maksimal længde (løsning af indstillingsmekanismen til frigang)

P.2.5. **Bremsecylinder/aktuator**

Alle bremsecylindre/aktuatorer skal afprøves. Følgende funktioner skal afprøves:

- Ingen lækage ved minimal og maksimal vandring ved lavt indgangstryk
- Ingen lækage ved minimal og maksimal vandring ved højt indgangstryk
- Maksimal vandring
- Nødvendigt tryk til at bevæge stangen

Hvis bremsecylinderen eller aktuatoren er udstyret med en indstillingsmekanisme til frigang, skal funktionerne under P.2.4 afprøves.

P.2.6. **Trykluftshalvkobling**

Alle trykluftshalvkoblinger skal afprøves for at sikre, at der ikke forekommer lækager ved 10 bar.

P.2.7. **Stophaner**

Alle stophaner skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.7, og nedenstående skal afprøves:

- Håndtagets bevægelse
- Moment
- Ingen lækage gennem hanen, når denne er lukket
- Ingen lækage fra hanen til omgivelserne, når hanen er åben eller lukket, ved lavt indgangstryk
- Ingen lækage fra hanen til omgivelserne, når hanen er åben eller lukket, ved højt indgangstryk på 10 bar
- Udluftning af hanens slange-side

P.2.8. **Spærreanordning til fordeler**

Alle spærreanordninger skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.8, og nedenstående skal afprøves:

- Håndtagets bevægelse
- Ingen lækage gennem hanen, når denne er lukket
- Ingen lækage fra hanen til omgivelserne, når hanen er åben eller lukket, ved lavt indgangstryk
- Ingen lækage fra hanen til omgivelserne, når hanen er åben eller lukket, ved højt indgangstryk

P.2.9. **Bremseklodser**

Stikprøver af alle partier af klodser skal dimensionsafprøves.

P.2.10. Bremsbakker

- Geometrisk vurdering

Stikprøver af alle partier af bakker skal dimensionsafprøves.

- Vurderingsprocedure for bremsbakker til kombineret bremsning.

Afprøvningsproceduren er uafklaret

I overgangsperioden skal vurderingen, som foretages af UIC, som minimum omfatte:

Afprøvning på prøvestand og analyser

Bremsbakker til kombineret bremsning skal vurderes i henhold til en standardiseret testprocedure og på en standardiseret prøvestand (ERRI B126/RP 18, 2. version, marts 2001). Følgende kriterier skal undersøges:

- Bremsbakkens ydeevne ved tør-, våd- og friktionsbremsning
- Sandsynlighed for opsamling af metal fra hjulet
- Ydeevne under vinterforhold (f.eks. sne, is, lave temperaturer)
- Ydeevne i tilfælde af bremsefejl (bremseblokering)
- Vurdering af indvirkningen på hjulsættets elektriske modstand (herunder specifik afprøvning af overensstemmelsen med skinnestromkredse i de forskellige lande, hvor vognen skal anvendes)

Vurdering i klimatestkammer

Før der foretages afprøvning af bremseevnen på selve vognen, skal bremsebakken til kombineret bremsning bestå et afprøvningsprogram på prøvestand som beskrevet ovenfor.

Afprøvning af bremseevne på delsystemet:

Bremsbakker til kombineret bremsning skal:

- vurderes i henhold til bilag S i denne TSI
- anvendes i drift i Nordeuropa i en hel vinterperiode
- vurderes for så vidt angår hjulenes ujævnheder i overensstemmelse med TSI for støj
- vurderes for så vidt angår hjulsættets elektriske modstand

Driftsvurdering af nye produkter bortset fra bakker til kombineret bremsning skal foretages i overensstemmelse med afsnit 6 og bilag Q.

P.2.11. Gasventil

Alle gasventiler skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.11.

P.2.12. Anordning til automatisk registrering af variabel belastning og omskifter mellem tom/belastet

P.2.12.1. Anordning til automatisk registrering af variabel belastning

Alle følere skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.12.1, og nedenstående skal afprøves:

- Belastning i forhold til udgangstryk ved stigende og faldende belastning
- Ingen lækage

P.2.12.2. Anordning til omskiftning mellem tom/belastet

Alle omskiftningsanordninger skal afprøves. Funktionerne specificeres i bilag I, afsnit I.12.2, og nedenstående skal afprøves:

- Ændring i ydelse som følge af, at måleudstyret flyttes, eller belastningen ændrer sig
- Forsinkelser i outputsignalet, der skyldes, at måleudstyret flyttes, og som forårsager en ændring i ydelsen, på mere end 3 sekunder.
- Ingen lækage.

P.3. SPECIFIKATION AF TESTPROCEDUREN

Specifikation af testproceduren		
Nr.	Specifikation	Grænseværdi
	Første slag i procent af det maksimale bremseklodstryk for »gods«-bremsen	Omkring 10 %
	Overbelastning af højtryk til et tryk på 6 bar i bremseledning efter en fuldstændig driftbremssning må ikke forårsage aktivering af bremserne, hvis det opretholdes i:	Passagerindstilling Op til 40 sekunder <u>Godsindstilling</u> Op til 10 sekunder
	Overførselshastighed ved nødopbremsning	Mere end eller lig med 250 m/s
	Løsetid for toget efter fuld opbremsning	Passagerindstilling Op til 25 sekunder <u>Godsindstilling</u> Op til 70 sekunder
	Ujævn opfyldning, mens bremsen løsnes	6 bar i en periode på 2 s. (minimum). Tilbage fra 6 bar til 5,2 bar på 1 s.: Bremsen må ikke aktiveres under denne test.
	Uudtømmelighed. Procentvis reduktion af det gennemsnitlige tryk i bremsecylindren.	Maks. 15 %
	Betjening af bremsen uden forstyrrelser og i overensstemmelse med denne TSI: Nødbetjening, fuld aktivering, gradvis aktivering, mulighed for justering efter løsning.	Testen skal vise, at der ikke opstår forstyrrelser, samt overholdelse af specifikationerne ved de forskellige bremsesituationer.
	Automatisk udligning ved lækager i bremsecylindrene.	Under driftbremssning og nødopbremsning skal en lækage på 1 mm i udlignes uden forsinkelse.

BILAG Q

VURDERINGSPROCEDURER

Interoperabilitetskomponenter

Moduler for interoperabilitetskomponenter:

- Egenskaber
- Modul A: Intern produktionskontrol
- Modul A1: Intern konstruktionskontrol med produktverifikation
- Modul B: Typeundersøgelse
- Modul C: Typeoverensstemmelse
- Modul D: Forvaltningssystem til produktionskvalitet
- Modul F: Produktverifikation
- Modul H1: Fuldstændigt kvalitetsforvaltningssystem
- Modul H2: Fuldstændigt kvalitetsforvaltningssystem med konstruktionsundersøgelse
- Modul V: Typevalidering gennem driftserfaringer (brugsegnet)

Egenskaber

Egenskaberne ved de interoperabilitetskomponenter, der skal vurderes i de forskellige konstruktions- og produktionsfaser, er markeret med et »X« i Tabel Q.1.

Tabel Q.1

Vurderede egenskaber	Vurdering i følgende fase					
	Konstruktions- og udviklingsfase				Produktionsfase	Moduler
	Konstruktionsgen-nemgang	Gennemgang af fremstillings-proces	Typeafprø-ning	Drifts-erfaring (Modul V)	(Serier)	
Puffer, traditionel					X	A, H1
Puffer, nyt design	X	X	X		X	B + F, B + D, H1
Skruekobling, traditionel			X		X	A, H1
Overføringsmærkater			X		X	A, B + C, H1
Bogie og kørende materiel, traditionel					X	A1, H1,
Bogie og kørende materiel, nyt design	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2, V
Hjulsæt, traditionel					X	A1, H1,
Hjulsæt, nyt design	X	X	X	X	X	B + D, B, + F, H2, V
Hjul, traditionel					X	A1, H1,

Vurderede egenskaber	Vurdering i følgende fase					
	Konstruktions- og udviklingsfase				Produktionsfase	Moduler
	Konstruktionsgen- nemgang	Gennem- gang af fremstil- lings-pro- ces	Type- afprøv- ning	Drifts-erfaring (Modul V)	(Serier)	
Hjul, nye	X	X	X	X	X	B+ D, B + F, H2,V
Aksler, traditionel					X	A1, H1,
Aksler, ny	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2, V
Rullelejer, traditionel					X	A1, H1,
Rullelejer, ny	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2
Fordeleverventil ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder efter ændring af en eksisterende model eller 24 månedeR i andre tilfælde		B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Relæventil til variabel belastning ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Anordning til blokeringsbeskyttelse ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Indstillingsmekanisme til fri-gang ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Bremsecylinder/aktuator ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Relæventil til automatisk skift mellem tom/belastet ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Trykluftshalvkobling ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Stophane ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Spærreanordning til fordeleverventil ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Bremsekloids og -skive ⁽¹⁾	X	X	X	18 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Bremsebakker ⁽¹⁾	X	X	X	18 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Gasventil til tømning af bremserør ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Automatisk registrering af variabel belastning ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾
Anordning til skift mellem tom/belastet ⁽¹⁾	X	X	X	12 måneder	X	B+D, B+F, H2, V ⁽²⁾

⁽¹⁾ For en interoperabilitetskomponent, der allerede er godkendt, er vurderingen begrænset til »integrationstesten«, når den installeres på delsystemet (ny vogn), og »Serie«-testen i produktionsfasen.

⁽²⁾ Når et resultat fra et af modulerne er relevant for et andet modul, er det ikke nødvendigt at gentage testen.

⁽³⁾ Vurderingen af fremstillingsprocessen er ikke nødvendig for en ny interoperabilitetskomponent eller for en anden type interoperabilitetskomponent, hvis der kun er begrænset eller ingen forskel i forhold til en eksisterende og allerede vurderet fremstillingsproces, f.eks. en fordelejer og en anordning til omskiftning mellem tom/belastet.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER**Modul A: Intern produktionskontrol**

1. I dette modul beskrives proceduren, hvorved fabrikanten eller dennes i Fællesskabets etablerede repræsentant, som varetager forpligtelserne i punkt 2, sikrer og erklærer, at den pågældende interoperabilitetskomponent opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal udarbejde det tekniske dokumentationsmateriale, som omtales i punkt 3.
3. Det tekniske dokumentationsmateriale skal gøre det muligt at vurdere interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse med TSI'en. Det skal, for så vidt det er relevant for en sådan vurdering, omfatte konstruktion, fremstilling vedligeholdelse og drift af interoperabilitetskomponenten. Hvor det er relevant for vurderingen, skal dokumentationsmateriale indeholde:
 - en generel beskrivelse af interoperabilitetskomponenten
 - begrebsmæssige konstruktions- og fremstillingsoplysninger, f.eks. tegninger og skemaer over komponenter, moduler, kredsløb osv.
 - beskrivelser og forklaringer, der er nødvendige for forståelsen af konstruktions- og fremstillingsoplysninger, vedligeholdelse og drift af interoperabilitetskomponenten
 - tekniske specifikationer, herunder europæiske specifikationer ⁽¹⁾ med de relevante passager, anvendt helt eller delvis,
 - beskrivelse af de anvendte løsninger med henblik på at opfylde kravene i TSI, når de europæiske standarder ikke er anvendt fuldt ud,
 - resultater af konstruktionsberegninger, undersøgelser osv.,
 - testrapporter.
4. Fabrikanten skal træffe alle nødvendige foranstaltninger for at sørge for, at man ved fremstillingsprocessen sikrer, at alle de fremstillede interoperabilitetskomponenter er i overensstemmelse med det tekniske dokumentationsmateriale, der omtales i punkt 3, og med kravene i den TSI, der gælder for denne.
5. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde en skriftlig overensstemmelseserklæring for interoperabilitetskomponenten. Indholdet i denne erklæring skal som minimum omfatte de oplysninger, der angives i bilag IV, punkt 3, og i artikel 13, stk. 3, i direktiv 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og de medfølgende dokumenter skal dateres og underskrives. Erklæringen skal være udfærdiget på samme sprog som det tekniske dokumentationsmateriale og skal indeholde følgende:
 - henvisninger til direktiver (direktiv 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
 - navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (opgiv handelsnavn og fuld adresse, når der er tale om en bemyndiget repræsentant, opgives ligeledes fabrikantens eller konstruktørens handelsnavn),
 - beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
 - beskrivelse af den fulgte procedure (modul) for overensstemmelseserklæringen,
 - alle relevante beskrivelser, som opfyldes af interoperabilitetskomponenten og navnlig anvendelsesbetingelser for denne,
 - henvisning til denne TSI samt alle andre relevante TSI'er, og hvor det er relevant henvisning til de europæiske specifikationer,
 - identificering af den underskriver, der er bemyndiget til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I brugsvejledningen til højhastigheds-TSI'erne forklares brugen af de europæiske specifikationer.

6. Fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant skal opbevare en kopi af EF-overensstemmelseserklæringen sammen med det tekniske dokumentationsmateriale i en periode på 10 år fra det tidspunkt, hvor den sidste interoperabilitetskomponent er blevet fremstillet. Hvis hverken fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant er hjemmehørende i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.
7. Hvis der i henhold til TS'enen ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring for brugsegnethed for interoperabilitetskomponenten, skal denne erklæring tilføjes efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til betingelserne i modul V.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

Modul A1: Intern konstruktionskontrol med produktverifikation

1. Dette modul beskriver proceduren, hvorved fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, som varetager forpligtelserne under punkt 2, skal sikre og erklære, at den pågældende interoperabilitetskomponent opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal udarbejde den dokumentation, der beskrives under punkt 3.
3. Den tekniske dokumentation skal gøre det muligt at vurdere interoperabilitetskomponentens overensstemmelse med kravene i TS'enen.
Den tekniske dokumentation skal også godtgøre, at designet af interoperabilitetskomponenten, som allerede er godkendt før gennemførelsen af denne TSI, er i overensstemmelse med TS'enen, og at interoperabilitetskomponenten har været i drift inden for samme anvendelsesområde.
Den skal, for så vidt det er relevant for en sådan vurdering, omfatte konstruktion, fremstilling vedligeholdelse og drift af interoperabilitetskomponenten. For så vidt det er relevant for vurderingen, skal dokumentationsmaterialet indeholde:
 - en generel beskrivelse af interoperabilitetskomponenten og anvendelsesbetingelser for denne,
 - konstruktionstegninger og fremstillingsoplysninger, f.eks. komponenttegninger og -diagrammer, moduler, kredsløb osv.
 - beskrivelser og forklaringer, der er nødvendige for forståelsen af konstruktions- og fremstillingsoplysninger, vedligeholdelse og drift af interoperabilitetskomponenten,
 - tekniske specifikationer, herunder europæiske specifikationer ⁽¹⁾ med de relevante passager, anvendt helt eller delvis,
 - beskrivelser af de løsninger, der anvendes med henblik på at overholde kravene i TS'enen, når de europæiske specifikationer, der henvises til i TS'enen, ikke er anvendt fuldt ud,
 - resultater af konstruktionsberegninger, undersøgelser osv.,
 - testrapporter.
4. Fabrikanten skal træffe alle nødvendige foranstaltninger for at sørge for, at man ved fremstillingsprocessen sikrer, at alle de fremstillede interoperabilitetskomponenter er i overensstemmelse med det tekniske dokumentationsmateriale, der omtales i punkt 3, og med kravene i den TSI, der gælder for denne.
5. Det autoriserede organ, som vælges af fabrikanten, skal udføre de relevante undersøgelser og tester med henblik på at kontrollere, at de fremstillede interoperabilitetskomponenter er i overensstemmelse med den tekniske dokumentation, der henvises til i punkt 3, og med kravene i TS'enen. Fabrikanten ⁽²⁾ kan vælge en af følgende procedurer:
 - 5.1. Kontrol i form af undersøgelse og afprøvning af alle interoperabilitetskomponenter.
 - 5.1.1. Alle produkter skal undersøges enkeltvis, og hensigtsmæssige tester skal udføres for at kontrollere produktets overensstemmelse med den tekniske dokumentation og kravene i den relevante TSI. Når der ikke anføres nogen test i TSI (eller i en europæisk standard, der citeres i TS'enen), finder de relevante europæiske specifikationer eller tilsvarende tester anvendelse.
 - 5.1.2. Det autoriserede organ skal udarbejde et skriftligt overensstemmescertifikat for de godkendte produkter vedrørende de udførte tester.

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

⁽²⁾ Om nødvendigt kan fabrikantens valgmuligheder begrænses til bestemte komponenter. I dette tilfælde specificeres den relevante kontrolproces, der kræves for den pågældende interoperabilitetskomponent, i TS'enen (eller i bilagene til denne).

5.2. Statistisk kontrol

5.2.1. Fabrikanten skal levere sine interoperabilitetskomponenter i ensartede partier og skal træffe alle nødvendige foranstaltninger ved fremstillingsprocessen med henblik på at sikre ensartetheden af de fremstillede partier.

5.2.2. Alle interoperabilitetskomponenter skal være tilgængelige for kontrol i form af ensartede partier. Der udtages en tilfældig stikprøve fra hvert parti. Alle interoperabilitetskomponenter i en stikprøve skal undersøges enkeltvis, og der skal gennemføres hensigtsmæssig afprøvning for at sikre, at produktet er i overensstemmelse med den tekniske dokumentation og kravene i den TSI, som de er omfattet af, samt for at afgøre, hvorvidt partiet kan godkendes eller afvises. Når der ikke anføres nogen test i TSI (eller i en europæisk standard, der citeres i TSI'en), finder de relevante europæiske specifikationer eller tilsvarende tester anvendelse.

5.2.3. Den statistiske procedure skal omfatte hensigtsmæssige elementer (statistisk metode, stikprøveplan osv.) afhængigt af de egenskaber, der skal vurderes, i henhold til specifikationerne i TSI'en.

5.2.4. For godkendte partier udarbejder det autoriserede organ et skriftligt overensstemmelsescertifikat for de tester, der er udført. Alle interoperabilitetskomponenter i partiet kan markedsføres, undtagen de interoperabilitetskomponenter fra stikprøven, der ikke opfyldte overensstemmelseskravene.

5.2.5. Hvis et parti afvises, skal det autoriserede organ eller den kompetente myndighed træffe hensigtsmæssige foranstaltninger for at forhindre, at det pågældende parti markedsføres. Hvis partier ofte afvises, kan det autoriserede organ suspendere den statistiske kontrol.

6. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde EF-overensstemmelseserklæringen for interoperabilitetskomponenten.

Denne erklæring skal som minimum indeholde de oplysninger, der angives i bilag IV punkt 3 i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og de medfølgende dokumenter skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal være udfærdiget på samme sprog som det tekniske dokumentationsmateriale og skal indeholde følgende:

- henvisninger til direktiver (direktiv 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
- navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (opgiv handelsnavn og fuld adresse, når der er tale om en bemyndiget repræsentant, opgives ligeledes producentens eller konstruktørens handelsnavn),
- beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
- beskrivelse af den fulgte procedure (modul) ved overensstemmelseserklæringen,
- alle relevante beskrivelser, som opfyldes af interoperabilitetskomponenten og navnlig anvendelsesbetingelser for denne,
- navn og adresse på autoriserede organ(er), der har medvirket i den anvendte procedure for overensstemmelse samt dato på certifikater sammen med gyldighedsperiode og -bestemmelser for certifikaterne,
- henvisning til denne TSI samt alle andre relevante TSI'er, og hvor det er relevant henvisning til de europæiske specifikationer,
- identificering af den underskriver, der er bemyndiget til at indgå forpligtelser på vegne af producenten eller dennes bemyndigede repræsentant, der er hjemmehørende i Fællesskabet.

Det certifikat, der skal henvises til, er overensstemmelsescertifikatet, som omtales i punkt 5. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal sikre, at man er i stand til at fremlægge det autoriserede organs overensstemmelsescertifikater efter anmodning.

7. Fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant skal opbevare en kopi af EF-overensstemmelseserklæringen sammen med det tekniske dokumentationsmateriale i en periode på 10 år fra det tidspunkt, hvor den sidste interoperabilitetskomponent er blevet fremstillet. Hvis hverken fabrikanten eller dennes repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

8. Hvis der i henhold til TSI'en ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring for anvendelsesegnethed for interoperabilitetskomponenten, skal denne erklæring tilføjes efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til betingelserne i modul V.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER**Modul B: Typeundersøgelse**

1. I dette modul beskrives proceduren, som et autoriseret organ anvender til at vurdere og attestere, at en prototype, som er repræsentativ for det planlagte produkt, opfylder bestemmelserne i den relevante TSI.
2. Ansøgningen om EF-typeundersøgelsen skal indgives af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant. Ansøgningen skal indeholde:
 - fabrikantens navn og adresse, og hvis ansøgningen indgives af den bemyndigede repræsentant, også dennes navn og adresse,
 - en skriftlig erklæring om, at samme ansøgning ikke er indgivet til andre autoriserede organer,
 - den tekniske dokumentation som beskrevet i punkt 3.

Ansøgeren skal stille en prøve, som er repræsentativ for den planlagte produktion, til rådighed for det autoriserede organ. Denne kaldes herefter for »type«.

En type kan dække flere forskellige udgaver af interoperabilitetskomponenten på den betingelse, at forskellene mellem udgaverne ikke påvirker bestemmelserne i TSI'en.

Det autoriserede organ kan anmode om flere prøver, hvis dette er nødvendigt for at gennemføre testprogrammet.

Hvis der ikke stilles krav om typeafprøvning inden for typeundersøgelserproceduren, og typen er tilstrækkeligt veldefineret gennem den tekniske dokumentation, som beskrevet i punkt 3, kan det autoriserede organ acceptere ikke at få stillet prøver til rådighed.

3. Den tekniske dokumentation skal gøre det muligt at vurdere interoperabilitetskomponentens overensstemmelse med kravene i TSI'en. Den skal, for så vidt det er relevant for en sådan vurdering, omfatte konstruktion, fremstilling, vedligeholdelse og drift af interoperabilitetskomponenten.

Den tekniske dokumentation skal indeholde:

- en generel typebeskrivelse,
 - konstruktionstegninger og fremstillingsoplysninger, f.eks. komponenttegninger og -diagrammer, moduler, kredsløb osv.
 - beskrivelser og forklaringer, der er nødvendige for forståelsen af konstruktions- og fremstillingsoplysninger, vedligeholdelse og drift af interoperabilitetskomponenten,
 - specifikationer for indbygningen af interoperabilitetskomponenten i dennes systemmiljø (underenhed, enhed, delsystem) samt de nødvendige grænseflader,
 - brugs- og vedligeholdelsesbetingelser for interoperabilitetskomponenten (restriktioner på driftstid eller -distance, slidgrænser osv.),
 - tekniske specifikationer, herunder europæiske specifikationer ⁽¹⁾ med de relevante passager, anvendt helt eller delvis,
 - beskrivelse af den anvendte løsninger med henblik på at opfylde kravene i TSI, når de europæiske standarder ikke er anvendt fuldt ud,
 - resultater af konstruktionsberegninger, undersøgelser osv.,
 - testrapporter.
4. Det autoriserede organ skal:
 - 4.1. undersøgelse den tekniske dokumentation,

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

- 4.2. kontrollere, at eventuelle prøver, som er indkaldt til afprøvning, er fremstillet i overensstemmelse med den tekniske dokumentation og udføre eller have udført typeafprøvning i overensstemmelse med bestemmelserne i TSI'en og/eller de relevante europæiske specifikationer;
 - 4.3. når der stilles krav om konstruktionskontrol i TSI'en, foretage en undersøgelse af konstruktionsmetoderne, konstruktionsværktøjerne og konstruktionsresultaterne for at vurdere deres evne til at opfylde overensstemmelseskravene for interoperabilitetskomponenten ved afslutningen af konstruktionsprocessen;
 - 4.4. når TSI'en indeholder krav om en gennemgang af fremstillingsprocessen, foretage en undersøgelse af den fremstillingsproces, der er planlagt til fremstilling af interoperabilitetskomponenten, vurdere dens bidrag til produktets overensstemmelse og/eller gennemgå den revision, som fabrikanten udfører ved afslutningen af konstruktionsprocessen;
 - 4.5. identificere de elementer, som er udformet i overensstemmelse med de relevante bestemmelser i TSI'en og de europæiske specifikationer, samt de elementer, der er designet uden brug af de relevante bestemmelser i disse europæiske specifikationer;
 - 4.6. udføre eller have udført hensigtsmæssige undersøgelser og nødvendige afprøvninger i overensstemmelse med punkt 4.2., 4.3. og 4.4 for at fastslå, hvorvidt de relevante europæiske specifikationer rent faktisk er blevet anvendt, der hvor fabrikanten har valgt at anvende dem;
 - 4.7. udføre eller have udført de hensigtsmæssige undersøgelser og nødvendige tester i overensstemmelse med punkt 4.2., 4.3. og 4.4. for at fastslå, hvorvidt fabrikantens løsninger opfylder kravene i TSI'en, der hvor de relevante europæiske specifikationer ikke er anvendt;
 - 4.8. aftale med ansøgeren, hvor undersøgelserne og de nødvendige afprøvninger skal udføres.
5. Når typen opfylder kravene i TSI'en, skal det autoriserede organ udstede et typeundersøgelsescertifikat til ansøgeren. Certifikatet skal indeholde fabrikantens navn og adresse, konklusionerne på undersøgelsen, betingelserne for dens gyldighed samt de nødvendige oplysninger til identifikation af den godkendte type.

Gyldighedsperioden må ikke overstige 5 år.

En liste over de relevante dele af den tekniske dokumentation skal vedlægges certifikatet, og et eksemplar skal opbevares af det autoriserede organ.

Hvis fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant nægtes et typeundersøgelsescertifikat, skal det autoriserede organ give en detaljeret begrundelse for denne afvisning.

Der skal gives mulighed for en appelprocedure.

6. Ansøgeren skal underrette det autoriserede organ, som opbevarer den tekniske dokumentation vedrørende typeundersøgelsescertifikatet om alle ændringer af det godkendte produkt, der kræver yderligere godkendelse, når sådanne ændringer kan påvirke overholdelsen af kravene i TSI'en eller de foreskrevne anvendelsesbetingelser for produktet. I dette tilfælde skal det autoriserede organ kun udføre de undersøgelser og afprøvninger, der er relevante og nødvendige som følge af ændringerne. Den supplerende godkendelse kan enten gives i form af en tilføjelse til det oprindelige typeundersøgelsescertifikat eller ved udstedelse af et nyt certifikat, idet det gamle annulleres.
7. Hvis der ikke er foretaget ændringer som beskrevet i punkt 6, kan gyldigheden for et certifikat, der er ved at udløbe, forlænges med endnu en gyldighedsperiode. Ansøgeren kan ansøge om en sådan forlængelse skriftligt at bekræfte, at der ikke er foretaget sådanne ændringer, og det autoriserede organ indrømmer en forlængelse med endnu en gyldighedsperiode i henhold til punkt 5, hvis der ikke foreligger modstridende oplysninger. Denne procedure kan gentages.
8. Alle autoriserede organer skal meddele de øvrige autoriserede organer relevante oplysninger vedrørende udstedte eller nægtede typeundersøgelsescertifikater og forlængelser.
9. De øvrige autoriserede organer kan anmode om at modtage kopier af de udstedte typeundersøgelsescertifikater og/eller tilføjelser til disse. Bilagene til certifikaterne (se pkt. 5) skal stilles til rådighed for de øvrige autoriserede organer.
10. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare typeundersøgelsescertifikater og tilføjelser til disse sammen med den tekniske dokumentation i en periode på 10 år efter fremstillingen af den sidste interoperabilitetskomponent. Hvis hverken fabrikanten eller dennes repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER**Modul C: Typeoverensstemmelse**

1. I dette modul beskrives den del af proceduren, hvorved fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant sikrer og erklærer, at den pågældende interoperabilitetskomponent er i overensstemmelse med typen, der beskrives i typeundersøgelsescertifikatet, og opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal træffe alle nødvendige foranstaltninger for at sørge for, at man ved fremstillingsprocessen sikrer, at alle de fremstillede interoperabilitetskomponenter er i overensstemmelse med typen, som beskrives i EF-typeundersøgelsescertifikatet, samt med kravene i den relevante TSI.
3. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde EF-overensstemmelseserklæringen for interoperabilitetskomponenten.

Denne erklæring skal som minimum indeholde de oplysninger, der angives i Bilag IV (3) i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og de medfølgende dokumenter skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal være udfærdiget på samme sprog som det tekniske dokumentationsmateriale og skal indeholde følgende:

- henvisninger til direktiver (direktiv 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
 - navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (opgiv handelsnavn og fuld adresse, når der er tale om en bemyndiget repræsentant, opgives ligeledes producentens eller konstruktørens handelsnavn),
 - beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
 - beskrivelse af den fulgte procedure (modul) ved overensstemmelseserklæringen,
 - alle relevante beskrivelser, som opfyldes af interoperabilitetskomponenten og navnlig anvendelsesbetingelser for denne,
 - navn og adresse på autoriserede organ(er), der har medvirket i den anvendte procedure for overensstemmelse, samt dato på certifikater sammen med gyldighedsperiode og -bestemmelser for certifikaterne,
 - henvisning til TSI'en samt alle andre relevante TSI'er, og hvor det er relevant henvisning til de europæiske specifikationer ⁽¹⁾,
 - identifikation af den underskriver, der er bemyndiget til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.
4. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare en kopi af EF-overensstemmelseserklæringen i en periode på 10 år fra det tidspunkt, hvor den sidste interoperabilitetskomponent er blevet fremstillet.
- Hvis hverken fabrikanten eller dennes repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.
5. Hvis der i henhold til TSI'en ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring for anvendelsesegnethed for interoperabilitetskomponenten, skal denne erklæring tilføjes efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til betingelserne i modul V.

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER**Modul D: Produktionskvalitetsstyringssystem**

1. I dette modul beskrives den del af proceduren, hvorved fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant sikrer og erklærer, at den pågældende interoperabilitetskomponent er i overensstemmelse med typen, der beskrives i typeundersøgelsescertifikatet, og opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal anvende et godkendt kvalitetsstyringssystem til produktion, inspektion af det færdige produkt og afprøvning som angivet under punkt 3 og er underkastet tilsyn som angivet under punkt 4.
3. Kvalitetsstyringssystem
- 3.1. Fabrikanten skal indgive en ansøgning om vurdering af kvalitetsstyringssystemet til et autoriseret organ efter eget valg for de pågældende interoperabilitetskomponenter.

Ansøgningen skal indeholde:

- alle relevante oplysninger vedrørende den repræsentative produktkategori for de planlagte interoperabilitetskomponenter,
 - dokumentation vedrørende kvalitetsstyringssystemet,
 - den tekniske dokumentation vedrørende den godkendte type og en kopi af typeundersøgelsescertifikatet, som er udstedt efter gennemførelsen af typeundersøgelsesproceduren i modul B.
 - en skriftlig erklæring om, at samme ansøgning ikke er indgivet til andre autoriserede organer,
- 3.2. Kvalitetsstyringssystemet skal sikre, at interoperabilitetskomponenterne er i overensstemmelse med den type, der beskrives i typeundersøgelsescertifikatet, og med kravene i den relevante TSI. Alle elementer, krav og bestemmelser, som fabrikanten har anvendt, skal dokumenteres på en systematisk og velordnet måde i form af skriftlige politikker, procedurer og instrukser. Dokumentationen til kvalitetsstyringssystemet skal give mulighed for en konsekvent tolkning af kvalitetsprogrammer, tegninger, manualer og registre.

Den skal navnlig indeholde en hensigtsmæssig beskrivelse af:

- kvalitetsmålsætningerne og organisationsstrukturen,
 - ledelsens ansvar og beføjelser med hensyn til produktkvaliteten,
 - fremstilling, kvalitetskontrol- og kvalitetsstyringsteknikker, -processer og systematiske foranstaltninger, der vil blive taget i anvendelse,
 - undersøgelser, kontroller og prøver, der vil blive udført før, under og efter fabrikationen, samt hyppigheden, hvormed de vil blive foretaget,
 - kvalitetsregistre, såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kalibreringsdata, bedømmelsesrapporter udarbejdet af det berørte personale osv.,
 - metoderne til overvågning af, hvorvidt den krævede produktkvalitet nås, samt den faktiske anvendelse af kvalitetsstyringssystemet.
- 3.3. Det autoriserede organ vurderer kvalitetsstyringssystemet for at afgøre, hvorvidt det opfylder kravene i punkt 3.2. Disse krav anses for at være opfyldt, hvis fabrikanten anvender et kvalitetssystem til konstruktion, produktion, inspektion af det færdige produkt og afprøvning i henhold til standarden EN/ISO 9001- 2000, hvor der tages hensyn til de særlige kendetegn ved den interoperabilitetskomponent, det anvendes til.

Når fabrikanten anvender et godkendt kvalitetsstyringssystem, skal det autoriserede organ tage hensyn til dette ved vurderingen.

Revisionen skal være specifik for den produktkategori, der er repræsentativ for interoperabilitetskomponenten. Revisionsholdet skal omfatte mindst et medlem, der har erfaring som vurderingsmand inden for den pågældende produktteknologi. Evalueringsproceduren skal omfatte et inspektionsbesøg i fabrikantens lokaler.

Beslutningen skal meddeles fabrikanten. Meddelelsen skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen og en begrundet vurderingsbeslutning.

- 3.4. Fabrikanten skal forpligte sig til at opfylde betingelserne i henhold til det godkendte kvalitetsstyringssystem og ajourføre det, så det fortsat er hensigtsmæssigt og effektivt.

Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal holde det autoriserede organ, der har godkendt kvalitetsstyringssystemet, underrettet om enhver planlagt ajourføring af kvalitetsstyringssystemet.

Det autoriserede organ skal vurdere de foreslåede ændringer og tage stilling til, hvorvidt det ændrede kvalitetsstyringssystem fortsat vil opfylde kravene i punkt 3.2, eller om der er behov for en ny vurdering.

Beslutningen skal meddeles fabrikanten. Meddelelsen skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen og en begrundet vurderingsbeslutning.

4. Overvågning af kvalitetsstyringssystemet under det autoriserede organs ansvar.
- 4.1. Formålet med overvågningen er at sikre, at fabrikanten overholder de forpligtelser, der udspringer af det godkendte kvalitetsstyringssystem, korrekt.
- 4.2. Fabrikanten skal give det autoriserede organ adgang til lokalerne, der anvendes til konstruktion, fremstilling, inspektion og afprøvning samt opbevaring i tilsynsøjemed, og skal stille de nødvendige oplysninger til rådighed for organet, navnlig:

- dokumentation vedrørende kvalitetsstyringssystemet,
- kvalitetsregistre, såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kalibreringsdata, bedømmelsesrapporter udarbejdet af det berørte personale osv.,

- 4.3. Det autoriserede organ skal regelmæssigt foretage revisioner for at sikre, at fabrikanten viderefører og anvender kvalitetsstyringssystemet og skal stille en revisionsrapport til rådighed for fabrikanten.

Der skal foretages mindst en revision årligt.

Når fabrikanten anvender et godkendt kvalitetsstyringssystem, skal det autoriserede organ tage hensyn til dette ved vurderingen.

- 4.4. Derudover kan det autoriserede organ aflægge uanmeldte besøg hos fabrikanten. Under sådanne besøg kan det autoriserede organ om nødvendigt foretage eller foranledige foretaget tester med henblik på at sikre, at kvalitetsstyringssystemet fungerer korrekt. Det autoriserede organ skal stille en besøgsrapport til rådighed for fabrikanten samt en testrapport, hvis der er udført tester.
5. Alle autoriserede organer skal meddele de øvrige autoriserede organer relevante oplysninger vedrørende udstedte eller nægtede typeundersøgelsescertifikater og forlængelser.

De øvrige autoriserede organer kan anmode om at få tilsendt kopier af de udstedte godkendelser af kvalitetsstyringssystemer.

6. Fabrikanten skal i en periode på 10 år efter fremstillingen af det sidste produkt opbevare følgende og kunne stille det til rådighed for det nationale myndigheder:

- dokumentationen, der henvises til i punkt 3.1, andet led,
- dokumentationen, der henvises til i punkt 3.4, andet led,
- beslutninger og rapporter fra det autoriserede organ, som omtales i sidste afsnit af punkt 3.4, 4.3 og 4.4.

7. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde EF-overensstemmelseserklæringen for interoperabilitetskomponenten.

Denne erklæring skal som minimum indeholde de oplysninger, der angives i bilag IV punkt 3, i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og de medfølgende dokumenter skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal være udfærdiget på samme sprog som det tekniske dokumentationsmateriale og skal indeholde følgende:

- henvisninger til direktiver (direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
- navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (opgiv handelsnavn og fuld adresse, når der er tale om en bemyndiget repræsentant, opgives ligeledes producentens eller konstruktørens handelsnavn),
- beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
- beskrivelse af den fulgte procedure (modul) ved overensstemmelseserklæringen,
- alle relevante beskrivelser, som opfyldes af interoperabilitetskomponenten og navnlig anvendelsesbetingelser for denne,
- navn og adresse på autoriserede organ(er), der har medvirket i den anvendte procedure for overensstemmelse samt dato på certifikater sammen med gyldighedsperiode og -bestemmelser for certifikaterne,
- henvisning til denne TSI samt alle andre relevante TSI'er, og hvor det er relevant henvisning til de europæiske specifikationer ⁽¹⁾
- identifikation af den underskriver, der er bemyndiget til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.

Der skal henvises til følgende certifikater:

- godkendelsen af kvalitetsstyringssystemet, som angivet i punkt 3,
 - typeundersøgelsescertifikatet og tilføjelser til dette.
8. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare en kopi af EF-overensstemmelseserklæringen i en periode på 10 år fra det tidspunkt, hvor den sidste interoperabilitetskomponent er blevet fremstillet.

Hvis hverken fabrikanten eller dennes repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

9. Hvis der i henhold til TSI'en ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring for anvendelsesegnhed for interoperabilitetskomponenten, skal denne erklæring tilføjes efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til betingelserne i modul V.

4 MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

Modul F: Produktverifikation

1. I dette modul beskrives den del af proceduren, hvorved fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant sikrer og erklærer, at den pågældende interoperabilitetskomponent er i overensstemmelse med typen, der beskrives i typeundersøgelsescertifikatet, og opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal træffe alle nødvendige foranstaltninger for at sørge for, at man ved fremstillingsprocessen sikrer, at alle de fremstillede interoperabilitetskomponenter er i overensstemmelse med typen, som beskrives i EF-typeundersøgelsescertifikatet, samt med kravene i den relevante TSI.
3. Det autoriserede organ skal udføre de nødvendige undersøgelser og tester for at kontrollere, at interoperabilitetskomponenten er i overensstemmelse med typen, der beskrives i EF-typeundersøgelsescertifikatet, og med kravene i TSI'en. Fabrikanten ⁽²⁾ kan enten vælge at undersøge og afprøve alle interoperabilitetskomponenter som angivet i punkt 4 eller vælge undersøgelse og afprøvning af interoperabilitetskomponenter på et statistisk grundlag som angivet i punkt 5.

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

⁽²⁾ Fabrikantens valgmuligheder kan være begrænset i bestemte TSI'er.

4. Kontrol i form af undersøgelse og afprøvning af alle interoperabilitetskomponenter.
 - 4.1. Alle produkter skal undersøges enkeltvis, og hensigtsmæssige tester skal udføres for at kontrollere produktets overensstemmelse med den tekniske dokumentation og kravene i den relevante TSI. Når der ikke anføres nogen test i TSI'en (eller i en europæisk standard, der citeres i TSI'en), finder de relevante europæiske specifikationer ⁽¹⁾, eller tilsvarende tester anvendelse.
 - 4.2. Det autoriserede organ skal udarbejde et skriftligt overensstemmelsescertifikat for de godkendte produkter vedrørende de udførte tester.
 - 4.3. Fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant skal sikre, at man er i stand til at stille det autoriserede organs overensstemmelsescertifikater til rådighed efter anmodning.
5. Statistisk kontrol
 - 5.1. Fabrikanten skal levere sine interoperabilitetskomponenter i ensartede partier og skal træffe alle nødvendige foranstaltninger ved fremstillingsprocessen med henblik på at sikre ensartetheden af de fremstillede partier.
 - 5.2. Alle interoperabilitetskomponenter skal være tilgængelige for kontrol i form af ensartede partier. Der udtages en tilfældig stikprøve fra hvert parti. Alle interoperabilitetskomponenter i en stikprøve skal undersøges enkeltvis, og der skal gennemføres hensigtsmæssig afprøvning for at sikre, at produktet er i overensstemmelse med den tekniske dokumentation og kravene i den TSI, som det er omfattet af, samt for at afgøre, hvorvidt partiet kan godkendes eller afvises. Når der ikke anføres nogen test i TSI (eller i en europæisk standard, der citeres i TSI'en), finder de relevante europæiske specifikationer eller tilsvarende tester anvendelse.
 - 5.3. Den statistiske procedure skal omfatte hensigtsmæssige elementer (statistisk metode, stikprøveplan osv.) afhængigt af de egenskaber, der skal vurderes, i henhold til specifikationerne i TSI'en.
 - 5.4. For godkendte partier udarbejder det autoriserede organ et skriftligt overensstemmelsescertifikat for de tester, der er udført. Alle interoperabilitetskomponenter i partiet kan markedsføres, undtagen de interoperabilitetskomponenter fra stikprøven, der ikke opfyldte overensstemmelseskravene.

Hvis et parti afvises, skal det autoriserede organ eller den kompetente myndighed træffe hensigtsmæssige foranstaltninger for at forhindre, at det pågældende parti markedsføres. Hvis partier ofte afvises, kan det autoriserede organ suspendere den statistiske kontrol.
 - 5.5. Fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant skal sikre, at man er i stand til at stille det autoriserede organs overensstemmelsescertifikater til rådighed efter anmodning.
6. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde EF-overensstemmelseserklæringen for interoperabilitetskomponenten.

Denne erklæring skal som minimum indeholde de oplysninger, der angives i bilag IV punkt 3, i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og de medfølgende dokumenter skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal være udfærdiget på samme sprog som det tekniske dokumentationsmateriale og skal indeholde følgende:

- henvisninger til direktiver (direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
- navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (opgiv handelsnavn og fuld adresse, når der er tale om en bemyndiget repræsentant opgives ligeledes fabrikantens eller konstruktørens handelsnavn),
- beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
- beskrivelse af den fulgte procedure (modul) ved overensstemmelseserklæringen,
- alle relevante beskrivelser, som opfyldes af interoperabilitetskomponenten, og navnlig anvendelsesbetingelser for denne,
- navn og adresse på autoriserede organ(er), der har medvirket ved den anvendte procedure for overensstemmelse samt dato på certifikater sammen med gyldighedsperiode og -bestemmelser for certifikaterne,

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

- henvisning til denne TSI samt alle andre relevante TSI'er, og hvor det er relevant henvisning til de europæiske specifikationer,
- identifikation af den underskriver, der er bemyndiget til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.

Der skal henvises til følgende certifikater:

- typeundersøgelsescertifikatet og tilføjelser til dette,
 - overensstemmelsescertifikatet som omtalt i punkt 4 eller 5.
7. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare en kopi af EF-overensstemmelseserklæringen i en periode på 10 år fra det tidspunkt, hvor den sidste interoperabilitetskomponent er blevet fremstillet.

Hvis hverken fabrikanten eller dennes repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

8. Hvis der i henhold til TSI ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring for brugsegnethed for interoperabilitetskomponenten, skal denne erklæring tilføjes efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til betingelser i modul V.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

Modul H 1: Fuldstændigt kvalitetsstyringssystem

1. Dette modul beskriver proceduren, hvorved fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, som varetager forpligtelserne under punkt 2, skal sikre og erklære, at den pågældende interoperabilitetskomponent opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal anvende et godkendt kvalitetsstyringssystem til produktion, inspektion af det færdige produkt og afprøvning som angivet under punkt 3 og er underkastet tilsyn som angivet under punkt 4.
3. Kvalitetsstyringssystem
- 3.1. Fabrikanten skal indgive en ansøgning om vurdering af kvalitetsstyringssystemet til et autoriseret organ efter eget valg for de pågældende interoperabilitetskomponenter.

Ansøgningen skal indeholde:

- alle relevante oplysninger vedrørende den repræsentative produktkategori for de planlagte interoperabilitetskomponenter,
 - dokumentation vedrørende kvalitetsstyringssystemet,
 - en skriftlig erklæring om, at samme ansøgning ikke er indgivet til andre autoriserede organer,
- 3.2. Kvalitetsstyringssystemet skal sikre, at interoperabilitetskomponenten er i overensstemmelse med kravene i den relevante TSI. Alle elementer, krav og bestemmelser, som fabrikanten har anvendt, skal dokumenteres på en systematisk og velordnet måde i form af skriftlige politikker, procedurer og instrukser. Dokumentationen til dette kvalitetsstyringssystem skal sikre en fælles forståelse af kvalitetspolitikker og -procedurer såsom kvalitetsprogrammer, planer, manualer og registre.

Den skal navnlig indeholde en hensigtsmæssig beskrivelse af:

- kvalitetsmålsætningerne og organisationsstrukturen,
- ledelsens ansvar og beføjelser med hensyn til produktkvaliteten,

- tekniske konstruktionsspecifikationer, herunder europæiske specifikationer ⁽¹⁾, som vil finde anvendelse, og hvor de europæiske specifikationer ikke kan anvendes fuldt ud, de metoder, der vil blive anvendt til at sikre, at kravene i den TSI, der finder anvendelse for interoperabilitetskomponenten, vil blive overholdt,
- teknikker, processer og systematiske foranstaltninger til konstruktionsverifikation og konstruktionskontrol, der vil blive anvendt ved udformningen af interoperabilitetskomponenter, og som vedrører den pågældende produktkategori,
- fremstilling, kvalitetskontrol- og kvalitetsstyringsteknikker, -processer og systematiske foranstaltninger, der vil blive taget i anvendelse,
- undersøgelser, kontroller og prøver, der vil blive udført før, under og efter fabrikationen, samt hyppigheden, hvormed de vil blive foretaget,
- kvalitetsregistre, såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kalibreringsdata, bedømmelsesrapporter udarbejdet af det berørte personale osv.,
- metoderne til overvågning af, hvorvidt den krævede produktkvalitet nås, samt den faktiske anvendelse af kvalitetsstyringssystemet.

Kvalitetspolitikkerne og -procedurerne skal navnlig omfatte de forskellige faser af vurderingen som designrevision, revision af fremstillingsprocessen og typeafprøvning, som disse er specificeret i TSI'en, for interoperabilitetskomponentens forskellige egenskaber og funktioner.

- 3.3. Det autoriserede organ vurderer kvalitetsstyringssystemet for at afgøre, hvorvidt det opfylder kravene i punkt 3.2. Disse krav anses for at være overholdt, hvis fabrikanten anvender et kvalitetssystem til konstruktion, produktion, inspektion af det færdige produkt og afprøvning i henhold til standarden EN/ISO 9001- 2000, hvor der tages hensyn til de særlige kendetegn ved den interoperabilitetskomponent, det anvendes til.

Når fabrikanten anvender et godkendt kvalitetsstyringssystem, skal det autoriserede organ tage hensyn til dette ved vurderingen.

Revisionen skal være specifik for den produktkategori, der er repræsentativ for interoperabilitetskomponenten. Revisionsholdet skal omfatte mindst et medlem, der har erfaring som vurderingsmand inden for den pågældende produktteknologi. Evalueringsproceduren skal omfatte et inspektionsbesøg i fabrikantens lokaler.

Beslutningen skal meddeles fabrikanten. Meddelelsen skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen og en begrundet vurderingsbeslutning.

- 3.4. Fabrikanten skal forpligte sig til at opfylde betingelserne i henhold til det godkendte kvalitetsstyringssystem og videreføre det, så det fortsat er hensigtsmæssigt og effektivt.

Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal holde det autoriserede organ, der har godkendt kvalitetsstyringssystemet, underrettet om enhver planlagt ajourføring af kvalitetsstyringssystemet.

Det autoriserede organ skal vurdere de foreslåede ændringer og tage stilling til, hvorvidt det ændrede kvalitetsstyringssystem fortsat vil opfylde kravene i punkt 3.2, eller om der er behov for en ny vurdering.

Beslutningen skal meddeles fabrikanten. Meddelelsen skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen og en begrundet vurderingsbeslutning.

4. Overvågning af kvalitetsstyringssystemet under det autoriserede organs ansvar.

- 4.1. Formålet med overvågningen er at sikre, at fabrikanten overholder de forpligtelser, der udspringer af det godkendte kvalitetsstyringssystem, på korrekt vis.

- 4.2. Fabrikanten skal give det autoriserede organ adgang til lokalerne, der anvendes til konstruktion, fremstilling, inspektion og afprøvning samt opbevaring i tilsynsøjemed, og skal stille de nødvendige oplysninger til rådighed for organet, navnlig:

- dokumentation vedrørende kvalitetsstyringssystemet,

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

- kvalitetsoptegnelser vedrørende konstruktions-delen af kvalitetsstyringssystemet såsom analyseresultater, beregninger, afprøvninger osv.,
 - kvalitetsoptegnelser vedrørende fabrikkationsdelen af kvalitetsstyringssystemet såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kvalifikationsrapporter for det relevante personale osv.
- 4.3. Det autoriserede organ skal regelmæssigt foretage revisioner for at sikre, at fabrikanten ajourfører og anvender kvalitetsstyringssystemet og skal stille en revisionsrapport til rådighed for fabrikanten. Når fabrikanten anvender et godkendt kvalitetsstyringssystem, skal det autoriserede organ tage hensyn til dette ved vurderingen. Der skal foretages mindst en revision årligt.
- 4.4. Derudover kan det autoriserede organ aflægge uanmeldte besøg hos fabrikanten. På tidspunktet for sådanne besøg kan det autoriserede organ udføre afprøvninger eller lade sådanne udføre med henblik på om nødvendigt at kontrollere, hvorvidt kvalitetsstyringssystemet fungerer korrekt. Det autoriserede organ skal stille en besøgsrapport til rådighed for fabrikanten samt en testrapport, hvis der er udført tester.
5. Fabrikanten skal i en periode på 10 år efter fremstillingen af det sidste produkt opbevare følgende og kunne stille det til rådighed for det nationale myndigheder:
- dokumentationen, der henvises til i punkt 3.1, andet led,
 - dokumentationen, der henvises til i punkt 3.4, andet led,
 - beslutninger og rapporter fra det autoriserede organ, som omtales i sidste afsnit af punkt 3.4, 4.3 og 4.4.
6. Alle autoriserede organer skal meddele de øvrige autoriserede organer relevante oplysninger vedrørende udstedte eller nægtede typeundersøgelsescertifikater og forlængelser.
- De øvrige autoriserede organer kan anmode om at få tilsendt kopier af de udstedte godkendelser af kvalitetsstyringssystemer.
7. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde EF-overensstemmelseserklæringen for interoperabilitetskomponenten.
- Denne erklæring skal som minimum indeholde de oplysninger, der angives i bilag IV punkt 3, i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og de medfølgende dokumenter skal dateres og underskrives.
- Erklæringen skal være udfærdiget på samme sprog som det tekniske dokumentationsmateriale og skal indeholde følgende:
- henvisninger til direktiver (direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
 - navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (opgiv handelsnavn og fuld adresse, når der er tale om en bemyndiget repræsentant opgives ligeledes fabrikantens eller konstruktørens handelsnavn),
 - beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
 - beskrivelse af den fulgte procedure (modul) ved overensstemmelseserklæringen,
 - alle relevante beskrivelser, som opfyldes af interoperabilitetskomponenten, og navnlig anvendelsesbetingelser for denne,
 - navn og adresse på autoriserede organ(er), der har medvirket i den anvendte procedure for overensstemmelse samt dato på certifikater sammen med gyldighedsperiode og -bestemmelser for certifikaterne,
 - henvisning til denne TSI samt alle andre relevante TSI'er, og hvor det er relevant henvisning til de europæiske specifikationer,
 - identifikation af den underskriver, der er bemyndiget til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.

Der skal henvises til følgende certifikater:

- godkendelsen af kvalitetsstyringssystemet, som angivet i punkt 3,

8. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare en kopi af EF-overensstemmelseserklæringen i en periode på 10 år fra det tidspunkt, hvor den sidste interoperabilitetskomponent er blevet fremstillet.

Hvis hverken fabrikanten eller dennes repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare det tekniske dokumentationsmateriale den person, som markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

9. Hvis der i henhold til TSI'en ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring for anvendelsesegnhed for interoperabilitetskomponenten, skal denne erklæring tilføjes efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til betingelserne i modul V.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

Modul H2: : Fuldstændigt kvalitetsstyringssystem med konstruktionsundersøgelse

1. Dette modul beskriver proceduren, hvorved et autoriseret organ udfører en undersøgelse af interoperabilitetskomponentens konstruktion, og fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, som opfylder forpligtelserne under punkt 2, skal sikre og erklære, at den pågældende interoperabilitetskomponent opfylder kravene i den relevante TSI.
2. Fabrikanten skal anvende et godkendt kvalitetsstyringssystem til konstruktion, produktion, inspektion af det færdige produkt og afprøvning som angivet under punkt 3 og er underkastet tilsyn som angivet under punkt 4.
3. Kvalitetsstyringssystem
- 3.1. Fabrikanten skal indgive en ansøgning om vurdering af kvalitetsstyringssystemet til et autoriseret organ efter eget valg for de pågældende interoperabilitetskomponenter.

Ansøgningen skal indeholde:

- alle relevante oplysninger vedrørende den repræsentative produktkategori for de planlagte interoperabilitetskomponenter,
 - dokumentation vedrørende kvalitetsstyringssystemet,
 - en skriftlig erklæring om, at samme ansøgning ikke er indgivet til andre autoriserede organer,
- 3.2. Kvalitetsstyringssystemet skal sikre, at interoperabilitetskomponenten er i overensstemmelse med kravene i den relevante TSI. Alle elementer, krav og bestemmelser, som fabrikanten har anvendt, skal dokumenteres på en systematisk og velordnet måde i form af skriftlige politikker, procedurer og instrukser. Dokumentationen til dette kvalitetsstyringssystem skal sikre en fælles forståelse af kvalitetspolitikker og -procedurer såsom kvalitetsprogrammer, planer, manualer og registre.

Den skal navnlig indeholde en hensigtsmæssig beskrivelse af:

- kvalitetsmålsætningerne og organisationsstrukturen,
- ledelsens ansvar og beføjelser med hensyn til produktkvaliteten,
- tekniske konstruktionspecifikationer, herunder europæiske specifikationer ⁽¹⁾, som vil finde anvendelse, og hvor de europæiske specifikationer ikke kan anvendes fuldt ud, de metoder, der vil blive anvendt til at sikre, at kravene i den TSI, der finder anvendelse for interoperabilitetskomponenten, vil blive overholdt,
- teknikker, processer og systematiske foranstaltninger til konstruktionsverifikation og konstruktionskontrol, der vil blive anvendt ved udformningen af interoperabilitetskomponenter, og som vedrører den pågældende produktkategori,
- fremstilling, kvalitetskontrol- og kvalitetsstyringsteknikker, -processer og systematiske foranstaltninger, der vil blive taget i anvendelse,

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation findes i direktiv 96/48/EF og 01/16/EF. I vejledningen i anvendelsen af højhastigheds-TSI'erne forklares det, hvordan de europæiske specifikationer skal bruges.

- undersøgelser, kontroller og prøver, der vil blive udført før, under og efter fabrikationen, samt hyppigheden, hvormed de vil blive foretaget,
- kvalitetsregistre, såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kalibreringsdata, bedømmelsesrapporter udarbejdet af det berørte personale osv.,
- metoderne til overvågning af, hvorvidt den krævede produktkvalitet nås, samt den faktiske anvendelse af kvalitetsstyringssystemet.

Kvalitetspolitikkerne og -procedurerne skal navnlig omfatte de forskellige faser af vurderingen som designrevision, revision af fremstillingsprocessen og typeafprøvning, som disse er specificeret i TSI'en, for interoperabilitetskomponentens forskellige egenskaber og funktioner.

- 3.3. Det autoriserede organ skal vurdere kvalitetsstyringssystemet for at afgøre, hvorvidt det opfylder kravene i punkt 3.2. Disse krav anses for at være overholdt, hvis fabrikanten anvender et kvalitetssystem til konstruktion, produktion, inspektion af det færdige produkt og afprøvning i henhold til standarden EN/ISO 9001- 2000, hvor der tages hensyn til de særlige kendetegn ved den interoperabilitetskomponent, det anvendes til.

Når fabrikanten anvender et godkendt kvalitetsstyringssystem, skal det autoriserede organ tage hensyn til dette ved vurderingen.

Revisionen skal være specifik for den produktkategori, der er repræsentativ for interoperabilitetskomponenten. Revisionsholdet skal omfatte mindst et medlem, der har erfaring som vurderingsmand inden for den pågældende produktteknologi. Evalueringsproceduren skal omfatte et inspektionsbesøg i fabrikantens lokaler.

Beslutningen skal meddeles fabrikanten. Meddelelsen skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen og en begrundet vurderingsbeslutning.

- 3.4. Fabrikanten skal forpligte sig til at opfylde betingelserne i henhold til det godkendte kvalitetsstyringssystem og videreføre det, så det fortsat er hensigtsmæssigt og effektivt.

Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal holde det autoriserede organ, der har godkendt kvalitetsstyringssystemet, underrettet om enhver planlagt ajourføring af kvalitetsstyringssystemet.

Det autoriserede organ skal vurdere de foreslåede ændringer og tage stilling til, hvorvidt det ændrede kvalitetsstyringssystem fortsat vil opfylde kravene i punkt 3.2, eller om der er behov for en ny vurdering.

Beslutningen skal meddeles fabrikanten. Meddelelsen skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen og en begrundet vurderingsbeslutning.

4. Overvågning af kvalitetsstyringssystemet under det autoriserede organs ansvar.

- 4.1. Formålet med overvågningen er at sikre, at fabrikanten overholder de forpligtelser, der udspringer af det godkendte kvalitetsstyringssystem, på korrekt vis.

- 4.2. Fabrikanten skal give det autoriserede organ adgang til lokalerne, der anvendes til konstruktion, fremstilling, inspektion og afprøvning samt opbevaring i tilsynsøjemed, og skal stille de nødvendige oplysninger til rådighed for organet, navnlig:

- dokumentation vedrørende kvalitetsstyringssystemet,
- kvalitetsoptegnelser vedrørende konstruktionsdelen af kvalitetsstyringssystemet såsom analyseresultater, beregninger, afprøvninger osv.,
- kvalitetsoptegnelser vedrørende fabrikationsdelen af kvalitetsstyringssystemet såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kvalifikationsrapporter for det relevante personale osv.

- 4.3. Det autoriserede organ skal regelmæssigt foretage revisioner for at sikre, at fabrikanten ajourfører og anvender kvalitetsstyringssystemet og skal stille en revisionsrapport til rådighed for fabrikanten. Når fabrikanten anvender et godkendt kvalitetsstyringssystem, skal det autoriserede organ tage hensyn til dette ved vurderingen.

Der skal foretages mindst en revision årligt.

- 4.4. Derudover kan det autoriserede organ aflægge uanmeldte besøg hos fabrikanten. På tidspunktet for sådanne besøg kan det autoriserede organ udføre afprøvninger eller lade sådanne udføre med henblik på om nødvendigt at kontrollere, hvorvidt kvalitetsstyringssystemet fungerer korrekt. Det autoriserede organ skal stille en besøgsrapport til rådighed for fabrikanten samt en testrapport, hvis der er udført tester.

5. Fabrikanten skal i en periode på 10 år efter fremstillingen af det sidste produkt opbevare følgende og kunne stille det til rådighed for det nationale myndigheder:
 - dokumentationen, der henvises til i punkt 3.1, andet led,
 - dokumentationen, der henvises til i punkt 3.4, andet led,
 - beslutninger og rapporter fra det autoriserede organ, som omtales i sidste afsnit af punkt 3.4, 4.3 og 4.4.
6. Konstruktionsundersøgelse
- 6.1. Fabrikanten skal indgive en ansøgning om undersøgelse af interoperabilitetskomponentens konstruktion hos et autoriseret organ efter eget valg.
- 6.2. Ansøgningen skal gøre det muligt at forstå interoperabilitetskomponentens konstruktion, vedligeholdelse og drift og gøre det muligt at vurdere overensstemmelsen med kravene i TS'enen.

Ansøgningen skal indeholde:

- en generel typebeskrivelse,
 - tekniske specifikationer, herunder europæiske specifikationer med de relevante passager, anvendt helt eller delvis,
 - eventuelle beviser for deres tilstrækkelighed, navnlig når man ikke har anvendt europæiske specifikationer og de relevante bestemmelser,
 - testprogrammet
 - specifikationer for indbygningen af interoperabilitetskomponenten i dennes systemmiljø (underenhed, enhed, delsystem) samt de nødvendige grænseflader,
 - brugs- og vedligeholdelsesbetingelser for interoperabilitetskomponenten (restriktioner på driftstid eller -distance, slidgrænser osv.),
 - en skriftlig erklæring om, at samme ansøgning ikke er indgivet til andre autoriserede organer,
- 6.3. Ansøgeren skal fremlægge resultaterne af afprøvninger ⁽¹⁾, herunder typeafprøvninger, hvor dette er påkrævet, som er udført af dennes relevante laboratorium eller på deres vegne.
 - 6.4. Det autoriserede organ skal undersøge ansøgningen og vurdere prøvningsresultaterne. Når typen opfylder kravene i TS'enen, skal det autoriserede organ udstede et typeundersøgelsescertifikat til ansøgeren. Certifikatet skal indeholde konklusionerne på undersøgelsen, gyldighedsbestemmelser, de nødvendige data til identifikation af den godkendte konstruktion og, hvor det er relevant, en beskrivelse af produktets funktion.

Gyldighedsperioden må ikke overstige 5 år.

- 6.5. Ansøgeren skal holde det autoriserede organ, der har udstedt EF-designundersøgelsescertifikatet, underrettet om eventuelle ændringer af det godkendte design. Ændringer af det godkendte design skal have en supplerende godkendelse fra det autoriserede organ, der har udstedt EF-designundersøgelsescertifikatet, når sådanne ændringer kan på virke overensstemmelsen med kravene i TS'enen eller de foreskrevne anvendelsesbetingelser for produktet. I dette tilfælde skal det autoriserede organ kun udføre de undersøgelser og afprøvninger, der er relevante og nødvendige som følge af ændringerne. Den supplerende godkendelse afgives i form af et tillæg til det oprindelige EF-konstruktionsundersøgelsescertifikat.
 - 6.6. Hvis der ikke er foretaget ændringer som beskrevet i punkt 6.4, kan gyldigheden for et certifikat, der er ved at udløbe, forlænges med endnu en gyldighedsperiode. Ansøgeren kan ansøge om en sådan forlængelse skriftligt at bekræfte, at der ikke er foretaget sådanne ændringer, og det autoriserede organ indrømmer en forlængelse med endnu en gyldighedsperiode i henhold til punkt 6.3, hvis der ikke foreligger modstridende oplysninger. Denne procedure kan gentages.
7. Alle autoriserede organer skal meddele de øvrige autoriserede organer relevante oplysninger vedrørende udstedte eller nægtede typeundersøgelsescertifikater og forlængelser.

⁽¹⁾ Fremlæggelsen af prøvningsresultaterne kan ske samtidig med ansøgningen eller senere.

De øvrige autoriserede organer kan anmode om at få udleveret kopier af:

- godkendelser af kvalitetssikringssystemet og yderligere udstedte godkendelser og
- EF-konstruktionsundersøgelsescertifikater og udstedte tilføjelser.

8. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal udarbejde EF-overensstemmelseserklæringen for interoperabilitetskomponenten.

Denne erklæring skal som minimum indeholde oplysningerne i bilag IV, punkt 3, i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-overensstemmelseserklæringen og dens ledsagedokumenter skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal udfærdiges på samme sprog som den tekniske dokumentation og skal indeholde følgende:

- henvisninger til direktiver (direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF og andre direktiver, som interoperabilitetskomponenten måtte være omfattet af),
- navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (angiv handelsnavn og fulde adresse, og i tilfælde af en befuldmægtiget repræsentant angives ligeledes fabrikantens eller konstruktørens handelsnavn),
- beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
- beskrivelse af proceduren (modulet), som anvendes til overensstemmelseserklæringen,
- alle de relevante beskrivelser, som interoperabilitetskomponenten overholder, og navnlig anvendelsesbetingelser,
- navn og adresse på det autoriserede organ (organer), der er involveret i proceduren vedrørende overensstemmelseserklæringen og datoer samt varigheden af og betingelserne for certifikaternes gyldighed,
- henvisning til TSI'en og eventuelle andre gældende TSI'er samt eventuelt til europæiske specifikationer,
- identifikation af underskriveren med beføjelser til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.

Der skal henvises til følgende certifikater:

- godkendelsen af kvalitetsstyringssystemet og tilsynsrapporter som angivet i punkt 3 og 4,
- EF-konstruktionsundersøgelsescertifikater og tilføjelser til dette.

9. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare et eksemplar af EF-overensstemmelseserklæringen i en periode på 10 år efter, at den sidste interoperabilitetskomponent er fremstillet.

Når hverken fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare den tekniske dokumentation den person, der markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

10. Hvis der ud over EF-overensstemmelseserklæringen kræves en EF-erklæring om anvendelsesegnerheden for interoperabilitetskomponenten i TSI'en, skal denne erklæring vedlægges efter at være blevet udstedt af fabrikanten i henhold til bestemmelserne i modul V.

MODULER FOR INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

Modul V: Typevalidering gennem driftserfaringer (anvendelsesegnerhed)

1. I dette modul beskrives den del af proceduren, hvorved et autoriseret organ vurderer og attesterer, at et eksemplar, som er repræsentativt for den planlagte produktion, opfylder kravene i den TSI, der er gældende for den for så vidt angår anvendelsesegnerhed, gennem typevalidering gennem driftserfaringer ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ På tidspunktet for driftserfaringen er interoperabilitetskomponenten ikke på markedet, og fabrikanten kan ikke levere den til sine kunder.

2. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal indgive ansøgningen om typevalidering gennem driftserfaringer til et autoriseret organ efter eget valg.

Ansøgningen skal indeholde:

- fabrikantens navn og adresse, og hvis ansøgningen indgives af den bemyndigede repræsentant, dennes navn og adresse,
- en skriftlig erklæring om, at den samme ansøgning ikke er indgivet til et andet autoriseret organ,
- den tekniske dokumentation som beskrevet i punkt 3,
- programmet for validering af driftserfaringer som beskrevet i punkt 4,
- navn og adresse på virksomheden/virksomhederne (infrastrukturforvaltere og/eller jernbaneselskaber), som ansøgeren har indgået en aftale med om at bidrage til en vurdering af anvendelsesegnethed gennem driftserfaringer
 - ved brug af interoperabilitetskomponenten i praktisk brug,
 - ved overvågning af dens adfærd i drift og
 - ved at udarbejde en rapport om driftserfaringer,
- navn og adresse på virksomheden, der udfører vedligeholdelse på interoperabilitetskomponenten i det tidsrum eller over den køredistance, der kræves for at indhente driftserfaringer,
- en EF-overensstemmelseserklæring for interoperabilitetskomponenten og,
 - hvis modul B kræves i TSI'en, et EF-typeundersøgelsescertifikat,
 - hvis modul H2 kræves i TSI'en, et EF-konstruktionsundersøgelsescertifikat.

Ansøgeren skal stille en prøve eller et tilstrækkeligt antal prøver, der er repræsentative for den planlagte produktion, i det følgende benævnt »type«, til rådighed for de(n) virksomhed(er), der foretager undersøgelsen af interoperabilitetskomponenten i drift. En type kan omfatte flere versioner af interoperabilitetskomponenten under forudsætning af, at forskellene mellem versionerne alle er omfattet af EF-overensstemmelseserklæringer og -certifikater som nævnt ovenfor.

Det autoriserede organ kan anmode om yderligere prøver, hvis dette er nødvendigt for at kunne foretage valideringen af driftserfaringen.

3. Den tekniske dokumentation skal gøre det muligt at vurdere, hvorvidt produktet opfylder kravene i TSI'en. Dokumentationen skal omfatte interoperabilitetskomponentens drift, og for så vidt det er relevant for denne vurdering også omfatte konstruktion, fremstilling og vedligeholdelse.

Den tekniske dokumentation skal indeholde

- en generel typebeskrivelse,
- den tekniske specifikation, i henhold til hvilken interoperabilitetskomponentens ydelse og driftsadfærd skal vurderes (relevant TSI og/eller europæiske specifikationer med relevante bestemmelser),
- betingelser for integration af interoperabilitetskomponenten i dens systemmiljø (delmoduler, moduler, delsystemer) og de nødvendige grænseflader,
- betingelser for brug og vedligeholdelse af interoperabilitetskomponenten (restriktioner på driftstid eller køredistance, slidgrænser osv.),
- nødvendige beskrivelser og forklaringer for forståelsen af konstruktion, fremstilling og drift af interoperabilitetskomponenten;

og for så vidt dette er relevant for vurderingen,

- princip- og fremstillingstegninger,

- resultater af konstruktionsberegninger og undersøgelser,
- testrapporter.

Hvis TS'En indeholder krav om yderligere oplysninger til den tekniske dokumentation, skal disse medtages. En liste over europæiske specifikationer, der henvises til i den tekniske dokumentation, som anvendes fuldt eller delvis, skal vedlægges.

4. Programmet til validering gennem driftserfaring skal omfatte:
 - den krævede ydelse eller adfærd i drift for den interoperabilitetskomponent, der skal afprøves,
 - installationskonfigurationen,
 - programmets varighed — enten tid eller distance -
 - forventede driftsbetingelser og serviceprogram,
 - vedligeholdelsesprogrammet,
 - eventuelle driftsafprøvninger, som skal foretages,
 - antal prøveemner — hvis der er mere end et,
 - inspektionsprogrammet (inspektionernes art, antal og hyppighed, dokumentation),
 - kriterier for tilladelige fejl og deres indvirkning på programmet,
 - oplysninger, som skal medtages i rapporten fra den virksomhed, der anvender interoperabilitetskomponenten i praktisk drift (se punkt 2).
5. Det autoriserede organ skal:
 - 5.1. undersøge den tekniske dokumentation og programmet til validering gennem driftserfaringer,
 - 5.2. kontrollere, at typen er repræsentativ og er fremstillet i overensstemmelse med den tekniske dokumentation,
 - 5.3. kontrollere, at programmet for validering gennem driftserfaringer er egnet til at vurdere den krævede ydelse og driftsmæssige adfærd for interoperabilitetskomponenten,
 - 5.4. lave en aftale med ansøgeren om programmet for og stedet, hvor inspektionerne og de nødvendige tester skal udføres, samt det organ, der skal udføre testerne (autoriseret organ eller et andet kompetent laboratorium),
 - 5.5. overvåge og inspicere fremskridtene med driftsmæssig anvendelse, brug og vedligeholdelse af interoperabilitetskomponenten,
 - 5.6. evaluere rapporten, som skal udarbejdes af virksomheden/virksomhederne (infrastrukturforvaltere og/eller jernbanselskaber), der anvender interoperabilitetskomponenten, samt al anden dokumentation og oplysninger, der er indhentet gennem proceduren (testrapporter, vedligeholdelseserfaringer osv),
 - 5.7. vurdere, hvorvidt adfærden under drift opfylder kravene i TS'En.
6. Når typen opfylder bestemmelserne i TS'En, skal det autoriserede organ udstede en erklæring om anvendelsesegnethed til ansøgeren. Certifikatet skal indeholde fabrikantens navn og adresse, konklusionerne på valideringen, betingelserne for dens gyldighed og de nødvendige oplysninger til identifikation af den godkendte type.

Gyldighedsperioden må ikke overstige 5 år.

En liste over de relevante dele af den tekniske dokumentation skal vedlægges certifikatet, og det autoriserede organ skal opbevare en kopi.

Hvis ansøgeren nægtes et certifikat for anvendelsesegnethed, skal det autoriserede organ give en detaljeret begrundelse for afslaget.

Der skal indføres bestemmelser for en appelprocedure.

7. Ansøgeren skal underrette det autoriserede organ, der har den tekniske dokumentation vedrørende certifikatet for anvendelsesegnethed, om alle ændringer af det godkendte produkt, som skal godkendes yderligere, når sådanne ændringer kan påvirke anvendelsesegnetheden eller de foreskrevne anvendelsesbetingelser for produktet. I dette tilfælde skal det autoriserede organ kun udføre de undersøgelser og tester, der er relevante og nødvendige som følge af ændringerne. Den supplerende godkendelse kan gives i form af et tillæg til det originale certifikat om anvendelsesegnethed eller ved at udstede et nyt certifikat og ophæve det gamle.
8. Hvis der ikke foretages ændringer som anført i punkt 7, kan gyldigheden af et certifikat, der er ved at udløbe, forlænges med endnu en gyldighedsperiode. Ansøgeren kan ansøge om en sådan forlængelse gennem en skriftlig bekræftelse på, at der ikke er foretaget sådanne ændringer, og det autoriserede organ udsteder en forlængelse med endnu en gyldighedsperiode som i punkt 6, hvis der ikke foreligger oplysninger om det modsatte. Denne procedure kan gentages.
9. De enkelte autoriserede organer skal fremsende relevante oplysninger om udstedte, annullerede eller afviste certifikater for anvendelsesegnethed til de øvrige autoriserede organer.
10. De øvrige autoriserede organer skal efter anmodning have fremsendt kopier af udstedte certifikater for anvendelsesegnethed og/eller tilføjelser til disse. Bilagene til disse certifikater skal stilles til rådighed for de øvrige autoriserede organer.
11. Fabrikanten eller dennes i EU etablerede repræsentant skal udarbejde EF-erklæringen om anvendelsesegnethed for interoperabilitetskomponenten.

Denne erklæring skal som minimum indeholde oplysningerne i bilag IV, punkt 3, i direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF. EF-erklæringen om anvendelsesegnethed og dens ledsagedokumenter skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal udfærdiges på samme sprog som den tekniske dokumentation og skal indeholde følgende:

- direktivhenvisninger (direktiv 96/48/EF eller 01/16/EF),
 - navn og adresse på fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant (angiv handelsnavn og fulde adresse, og i tilfælde af en befuldmægtiget repræsentant angives ligeledes fabrikantens eller konstruktørens handelsnavn),
 - beskrivelse af interoperabilitetskomponenten (mærke, type osv.)
 - alle de relevante beskrivelser, som interoperabilitetskomponenten overholder, og navnlig anvendelsesbetingelser,
 - navn og adresse på det autoriserede organ (organer), der er involveret i proceduren vedrørende anvendelsesegnethed, og datoen på erklæringen om anvendelsesegnethed varigheden af og betingelserne for erklæringernes gyldighed,
 - henvisning til denne TSI og eventuelle andre gældende TSI'er samt eventuelt til europæiske specifikationer,
 - identifikation af underskriveren med beføjelser til at indgå forpligtelser på vegne af fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.
12. Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal opbevare et eksemplar af EF-erklæringen om anvendelsesegnethed i en periode på 10 år efter, at den sidste interoperabilitetskomponent er fremstillet. Når hverken fabrikanten eller dennes autoriserede repræsentant er etableret i Fællesskabet, påhviler forpligtelsen til at opbevare den tekniske dokumentation den person, der markedsfører interoperabilitetskomponenten i Fællesskabet.

BILAG R

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING

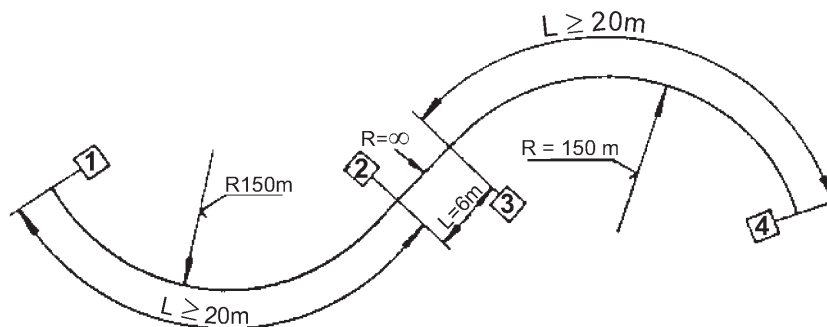
Længdestrykkraft

R.1. PRØVNINGSBETINGELSER

R.1.1. Spor

Testsporet skal være s-formet med 150 m kurver. Kurverne er adskilt af et 6 meter langt lige sporstykke.

Fig. R1



Testsporet skal have overhøjden 0. Gennemsnitssporvidden skal ligge mellem 1 450 og 1 465 mm.

R.1.2. Testtog

— Standardkonfiguration

Anvendelse af tilkoblede vogne med følgende egenskaber:

	Forreste vogn	Sidste vogn
Type	Fcs eller Tds	Rs
Længde over puffer	9,64 m	19,90 m
Akselafstand	6,00 m	13,00 m

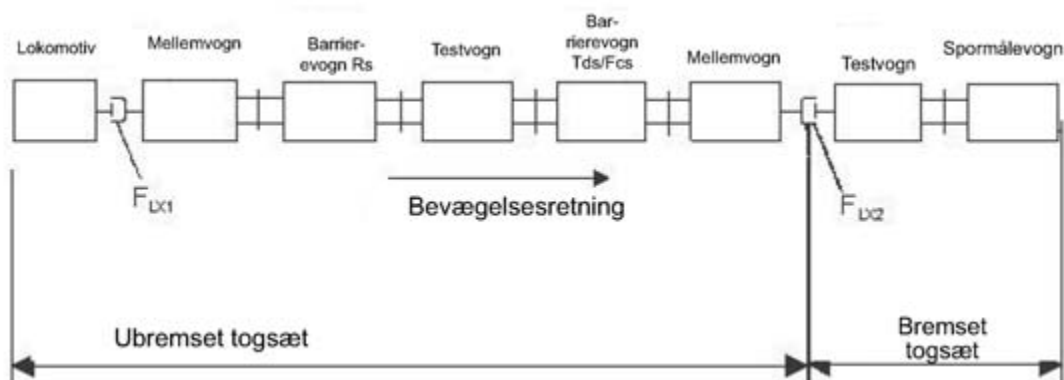
Fig. R2 er et eksempel på et testtog med ovennævnte standardkonfigurationer.

Den tilkoblede vogn skal være lastet (20 t akseltryk), og testvognen skal være tom.

— Fuld konfiguration

Med lange toakslede godsvogne med længde over puffer på $\geq 15,75$ m er det nødvendigt med en speciel prøvning i en togkonfiguration med tre vogne (testvogn og to tilkoblede vogne med samme geometriske parametre).

Fig. R2



For at beregne længdestrykkræften skal der anvendes to- eller fireakslede mellemvogne fastgjort i den ene ende med centralkobling (med indbygget belastningsregistrering) ⁽¹⁾.

R.1.3. Puffertype

De øvrige vogne skal være monteret med kategori A ikke-drejelige puffere (590 kN slagkraft), som allerede er anvendt i indtægtsgivende passagerbefordring. Pufferne på disse vogne skal have lejer med rund overflade med en radius på 1 500 mm. Testvognen skal monteres med samme puffertype som den model, der skal bruges i den fremtidige drift.

Når prøvningen påbegyndes, må pufferlejernes overflade ikke udvise tegn på slid.

R.1.4. Udførelse af prøvningerne

Skruelokblerne mellem testvognen og de øvrige vogne skal strammes tilstrækkeligt, til at pufferpladerne på et lige spor er i kontakt uden forspænding.

Den lodrette forskydning af puffernes centerlinje mellem de tilkoblede vogne og testvognen skal være ca. 80 mm ⁽²⁾.

Pufferpladerne skal have en lav friktionsflade som f.eks. stål med let smøring. Efter hver prøvning skal der fjernes materiale, der måtte være ophobet som følge af skrammer. Pufferpladepar skal erstattes, hvis prøvningsresultaterne på grund af skrammer eller deformation adskiller sig væsentligt fra dem, der allerede er registreret.

Testtoget skal bakke tilbage ad en s-formet kurve ved en hastighed på 4-8 km/h med en reelt konstant længdestrykkræfter. Længdestrykkræften vil stige støt, indtil en af de i pkt. 4 nævnte evalueringskriterier nås eller overskrides. Indtil 280 kN når trykkræften ingen evalueringskriterier og behøver dermed ikke at blive øget.

For at bestemme den lineære sammenligning skal der udføres mindst 20 prøvninger med forskellige længdestrykkræfter til analyse. I denne forbindelse skal den gennemsnitlige længdestrykkræfter (toakslede godsvogne 200 kN og bogievogne 240 kN) overskrides med ca. 10 % i mindst 10 af prøvningerne.

I løbet af de 20 prøvninger skal 5 på hinanden følgende prøvninger af længdestrykkræften udføres uden ændring af puffernes eller pufferpladers vedligeholdelsestilstand. Ifølge pkt. 4 skal ingen evalueringskriterier overskrides.

R.2. AFGRÆNSNING AF MÅLINGER

R.2.1. Målinger under prøvningerne

Som et minimum skal følgende værdier måles under prøvningerne og registreres:

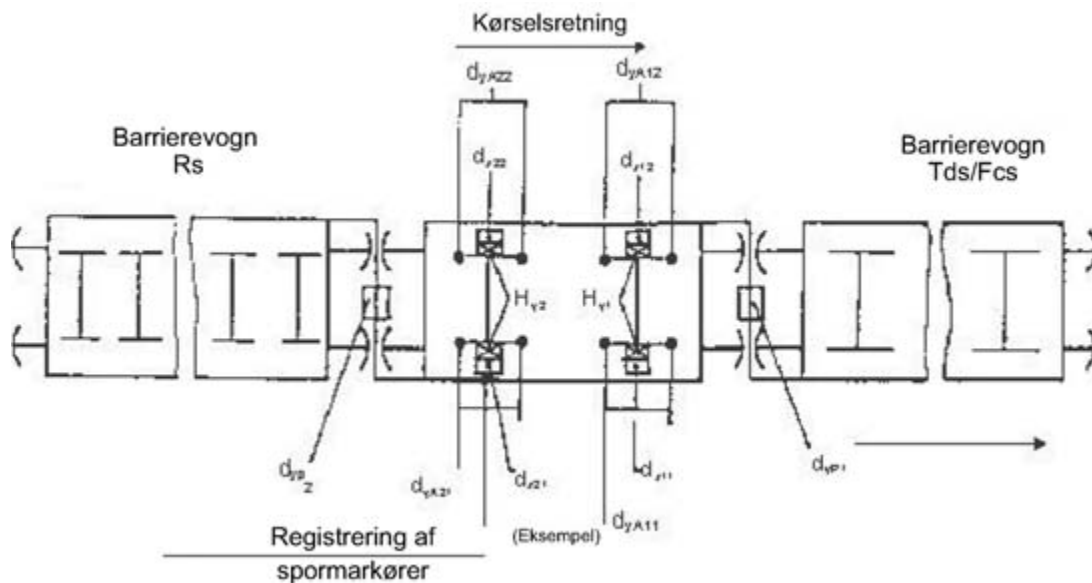
- Længdestrykkræfter F_{Lxi}
- Hjulhøjde d_{zj} for alle hjul

⁽¹⁾ Andre målesystemer, der giver de samme resultater, kan også anvendes.

⁽²⁾ Det er tilladt at bruge betingede konstruktionstolerancer.

- Tværgående kræfter på aksellejer H_{yj} for alle hjul
- Deformation af akselbeskytterne d_{Aij} for alle hjul (kun for godsvogne med akselbeskyttere)
- Tværgående bevægelser dy_{p1} , dy_{p2} af pufferne mellem tilkoblede vogne og testvogn
- Registrering af spormarkører (fig. R1)
- Tilbagelagt afstand (f.eks. 1 meter-markør)

Fig. R3



R.2.2. Målinger/beregninger, der skal foretages

- Måling af vridningsstivhed (c_t^*) i de tilkoblede vogne.
- Måling af den karakteristiske statiske kurve på pufferne af testvogn og tilkoblede vogne.
- Målinger af sporgeometri før og efter prøvningerne.
- Målinger af tværgående og langsgående spillerum mellem akselleje og akselbeskytter på testvognen før og efter prøvningerne
- Målinger af pufferhøjde over skinnens overflade på testvogn og tilkoblede vogne.

R.3. EVALUERINGSKRITERIER TIL BEREGNING AF TILLADT LÆNGDETRYKKRAFT

- Evaluering af andre hjul end styrehjul $d_{zij} \geq 50$ mm over en afstand af ≥ 2 m.
 - Styrehjulsklatring $d_{zij} \geq 5$ mm for hjulbelastningen $Q_{ij} < 0$; styrehjulene er hjul 11 og 12 i toakslede vogne. Dette kriterium skal kontrolleres i tilfælde af fuld konfiguration af testtogene (jf. afsnit R 1.2).
 - Deformation af akselbeskytteren $d_{yAij} \geq 22$ mm (1) målt 380 mm fra underkanten af vangen.
 - Stabiliseret sporbelastning $H_{lim}(2m) = 25 + 0,6 \times 2 \times Q_0$ (kN)
- Q_0 = midterste hjuls kraft på sporet
- Mindste horisontale overlap mellem pufferplader ≥ 25 mm.

R.4. ANALYSE

For hver prøvning er det nødvendigt at beregne:

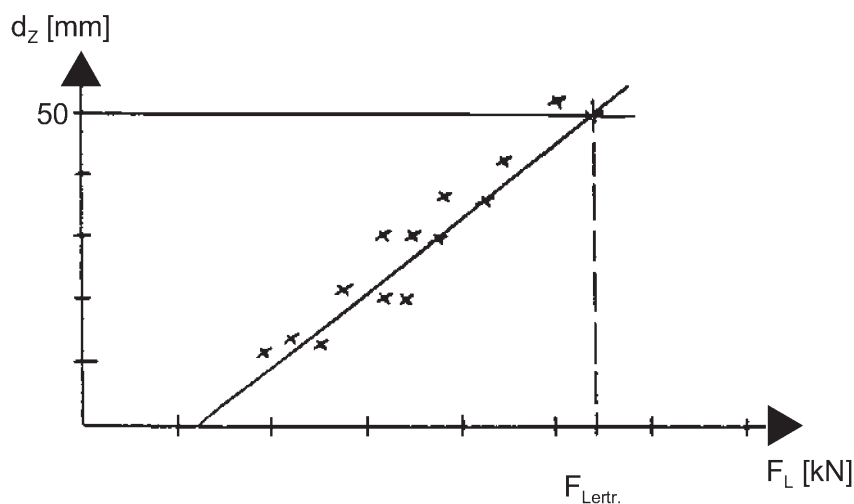
- $H_{y, i}$ $D_{z, i, j}$ værdi over en afstand af 2 m,
- $d_{z, ij}$ som en værdi for styrehjulets klatring. Analyse, der kun skal kontrolleres med testtog i fuld konfiguration (jf. afsnit R 1.2)
- F_{LX}
- d_{yAij} (for toakslede vogne med beskyttere)
- d_{yp}

De beregnede værdier skal præsenteres i grafisk form som en funktion af længdestrykkraften F_{LX} .

For at beregne den tilladte længdestrykkraft skal de lineære regressionsligninger defineres for de mængder, der skal måles $d_{z, ij}$, $d_{yA, ij}$ og $H_{y, i}$.

Den tilladte længdestrykkraft skal defineres som værdien fundet på abscissen for skæringspunktet mellem den lineære regressionslinje og evalueringskriteriet (jf. fig. R4).

Fig. R4



Det evalueringskriterium, der giver den laveste værdi for $F_{Lertr.}$, skal være afgørende for de tilladte længdestrykkrafter. Der skal udarbejdes en rapport med beskrivelse af de udførte prøvninger og et resumé af de vigtigste data i tabelform.

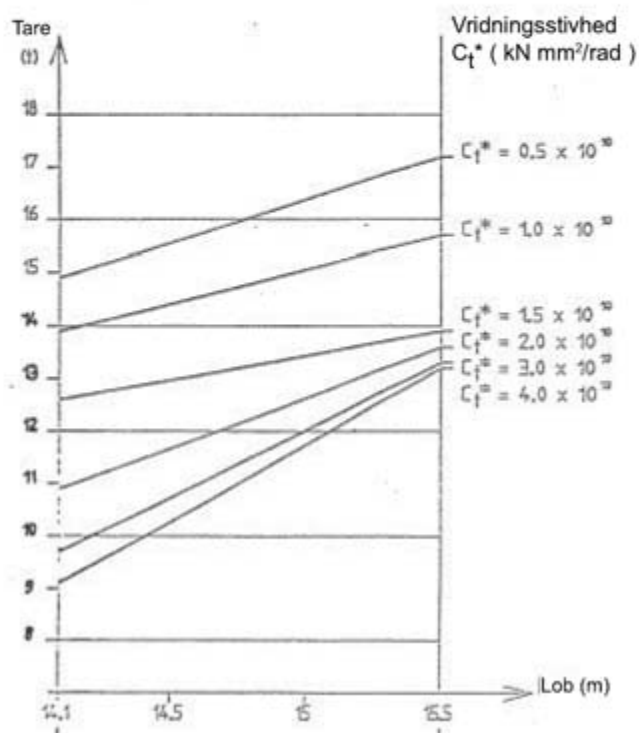
R.5. BETINGELSER FOR FRITAGELSE FRA PRØVNING

Toakslede vogne: afhængigt af egenvægt, længde over puffere og vridningsstivhed i henhold til følgende diagram:

Fig. R5

Mindste egenvægt for toakslede lange vogne
med sidepuffere og skruekobling

$14,1 \text{ m} \leq L_{ob} \leq 15,5 \text{ m}$ and $9 \text{ m} \leq 2a^* \leq 10 \text{ m}$
Længdekraft $FL = 200 \text{ kN}$ og pufferplader $R = 2750 \text{ mm}$

**Fireakslede vogne:**

- egenvægt $\geq 16 \text{ t}$
- forholdet mellem egenvægt og længde over puffere $\geq 1,0 \text{ t/m}$
- overhængets længde i overensstemmelse med betingelserne i fig. R6 for vogne med styreakselbogier og i fig. R7 for vogne med bogietype Y25.

Fig. R6

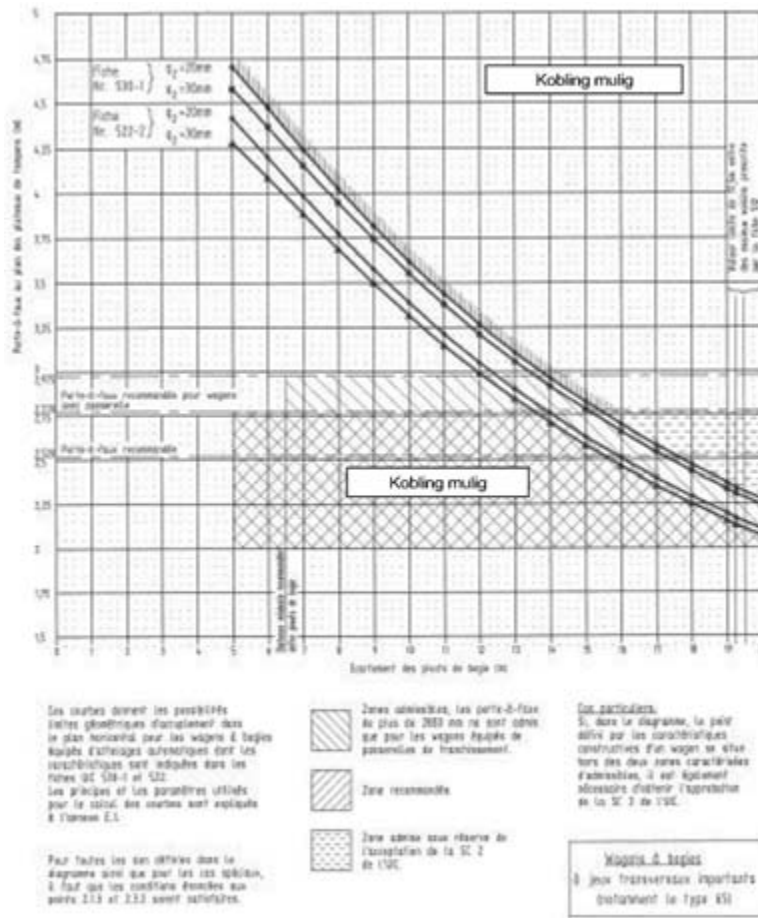
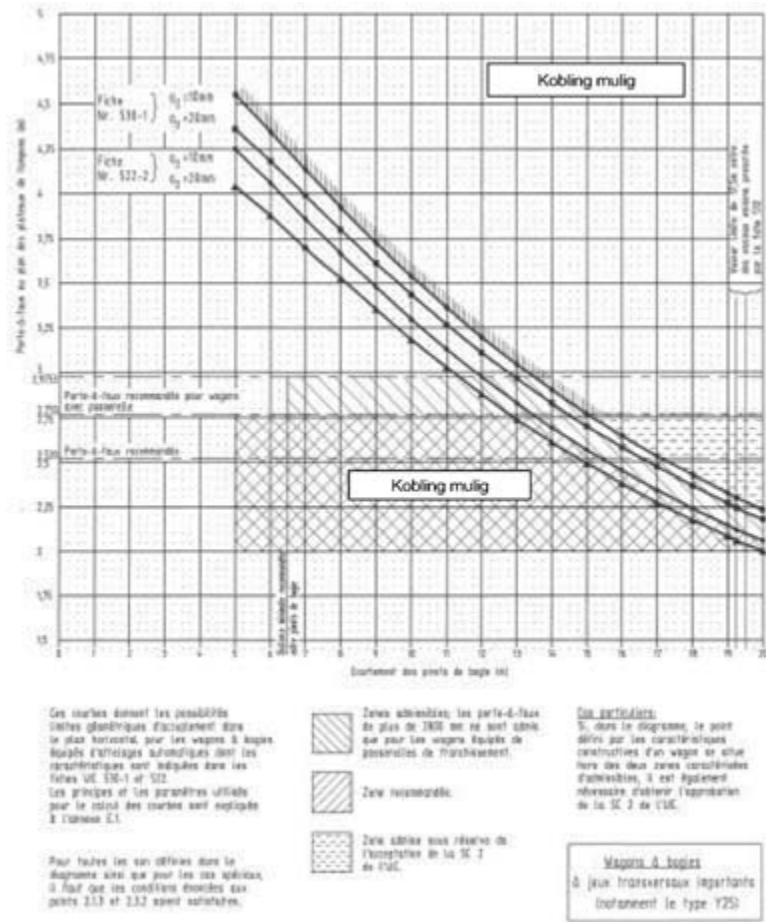


Fig. R7



Ces courbes donnent les possibilités limites géométriques d'accouplement dans le plan horizontal, pour les wagons à bogies équipés d'attelages automatiques dont les caractéristiques sont indiquées dans les fiches UE 511-1 et 512-2. Les principes et les paramètres utilisés pour le calcul des courbes sont expliqués à l'annexe E.1.

Pour toutes les cas définies dans le diagramme ainsi que pour les cas similaires, il faut que les conditions énoncées aux points 2.1.3 et 2.1.2 soient satisfaites.

-  Zone admissible; les peris-à-taux de plus de 2000 mm ne sont admis que pour les wagons équipés de passerelles de franchissement.
-  Zone recommandée.
-  Zone admise sous réserve de l'acceptation de la SE 2 de l'UE.

Des particularités
Si, dans le diagramme, le point défini par les caractéristiques constructives d'un wagon se situe hors des deux zones caractérisées d'admissibilité, il est également nécessaire d'obtenir l'approbation de la SE 2 de l'UE.

Vagns 4-aksler
à jeux transversaux importants (notamment le type V25)

BILAG 5

BREMSNING**Bremsevirkning**

S.1.	Bestemmelse af bremsekraft for køretøjer, der er udstyret med UIC-luftbremser til passagertog	339
S.1.1.	Generelt	339
S.1.2.	Bestemmelse af bremsekraft ved beregning	339
S.1.2.1.	Bestemmelse af bremsekraft ved hjælp af faktor k	339
S.1.2.2.	Vogne, hvor den krævede tilstand for beregning af bremsekraft i henhold til afsnit ikke er oplyst	340
S.1.3.	Bestemmelse af bremsevægt ved prøvninger	341
S.1.3.1.	Vogne med en topfart på ≤ 120 km/t	341
S.1.3.1.1.	Prøvninger af enkelt køretøj (bremseblokeringstest)	341
S.1.3.1.2.	Sammensætning af køretøjer i bremseblokeringstest	341
S.1.3.2.	Vogne med en topfart mellem 120 km/t og 160 km/t	342
S.2.	Bestemmelse af bremsekraft for vogne, der er udstyret med UIC-luftbremser til godstog	343
S.3.	Gennemførelse af prøvningerne	343
S.3.1.	Metode for gennemførelse af prøvningerne	343
S.3.1.1.	Atmosfæriske forhold	343
S.3.1.2.	Antal prøvninger	343
S.3.1.3.	Friktionskomponenternes og skivernes/hjulenes tilstand	343
S.3.2.	Metode for evaluering af resultaterne	344
S.3.2.1.	Korrigerende af bremselængder fra hver prøvning	344
S.3.2.2.	Korrigerende af gennemsnitsbremselængde S	344
S.4.	Evaluering af bremsevirkning ved hjælp af beregning	345
S.4.1.	Trinvis beregning	345
S.4.2.	Beregning ved hjælp af retardationstrin	346

S.1. BESTEMMELSE AF BREMSEKRAFT FOR KØRETØJER, DER ER Udstyret MED UIC-LUFTBREMSE TIL PASSAGERTOG

S.1.1. **Generelt**

Den bremsevægt, der er påført vognen, skal vise denne vogns bremsekraft i et 500 m langt tog, der er bremset i P-position.

Et helt togs bremsevægt er i princippet summen af de påmalede bremsevægtangivelser på vogne med en aktiv bremse.

Denne bremsevægt gælder for togstammer ≤ 500 m lange og bremset i P-position.

S.1.2. **Bestemmelse af bremsekraft ved beregning**

S.1.2.1. *Bestemmelse af bremsekraft ved hjælp af faktor k*

En vogns bremsevægt B kan bestemmes ved beregning, hvis følgende betingelser er opfyldt:

- maksimumshastighed ≤ 120 km/t
- hjulene er bremset på begge sider og har en nominal diameter på 920 til 1 000 mm
- bremseklodserne er fremstillet af P10-støbejern
- bremseklodserne er af typen Bg (enkel) eller Bgu (tandem)
- kraften, der tilføres bremseklodserne, er fra 5 til 40 kN med Bg- og fra 5 til 55 kN med Bgu-bremseklodser.

Bremsevægten skal beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$\text{Formel (S1): } B[t] = \frac{k[-] \times \sum F_{\text{dyn}} [\text{kN}]}{9,81 [\text{m/s}^2]}$$

hvor $\sum F_{\text{dyn}}$ er summen af alle de kræfter, der tilføres af bremseklodserne, mens køretøjet er i bevægelse, og k er en dimensionsløs faktor, der afhænger af bremseklodstypen (Bg eller Bgu) og af hver bremseklods' kontaktkraft.

$\sum F_{\text{dyn}}$ skal beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$\sum F_{\text{dyn}} = (F_t \times i - i^* \times F_R) \times \eta_{\text{dyn}}$$

Hvor:

- F_t = Effektiv kraft ved bremsecylinder [kN], når tilbageslaget fra cylindere og bremsetøj er trukket fra
 i = Total forøgelse ved bremsetøj
 i^* = Forøgelsen efter det centrale bremsetøj (normalt 4 for to-akslede vogne og 8 for bogievogne)
 η_{dyn} = Bremsetøjets gennemsnitseffektivitet under kørsel (gennemsnit mellem to vedligeholdelsesbesøg). η_{dyn} kan nå op på 0,91, afhængig af typen af bremsetøj.
 F_R = Modrettet kraft fra regulator (normalt 2 kN)

»k«-kurverne, der anvendes til beregning af bremsevægten, fremkommer ved matematiske formler af følgende type:

$$\text{Formel (S2) : } k = a_0 + a_1 \times F_{\text{dyn}} + a_2 \times F_{\text{dyn}}^2 + a_3 \times F_{\text{dyn}}^3$$

hvor:

	a_0	a_1	a_2	a_3
k_{Bg}	2,145	$- 5,38 \times 10^{-2}$	$7,8 \times 10^{-4}$	$- 5,36 \times 10^{-6}$
k_{Bgu}	2,137	$- 5,14 \times 10^{-2}$	$8,32 \times 10^{-4}$	$- 6,04 \times 10^{-6}$

S.1.2.2. Vogne, hvor den krævede tilstand for beregning af bremsekraft i henhold til afsnit S.1.2.1 ikke er oplyst

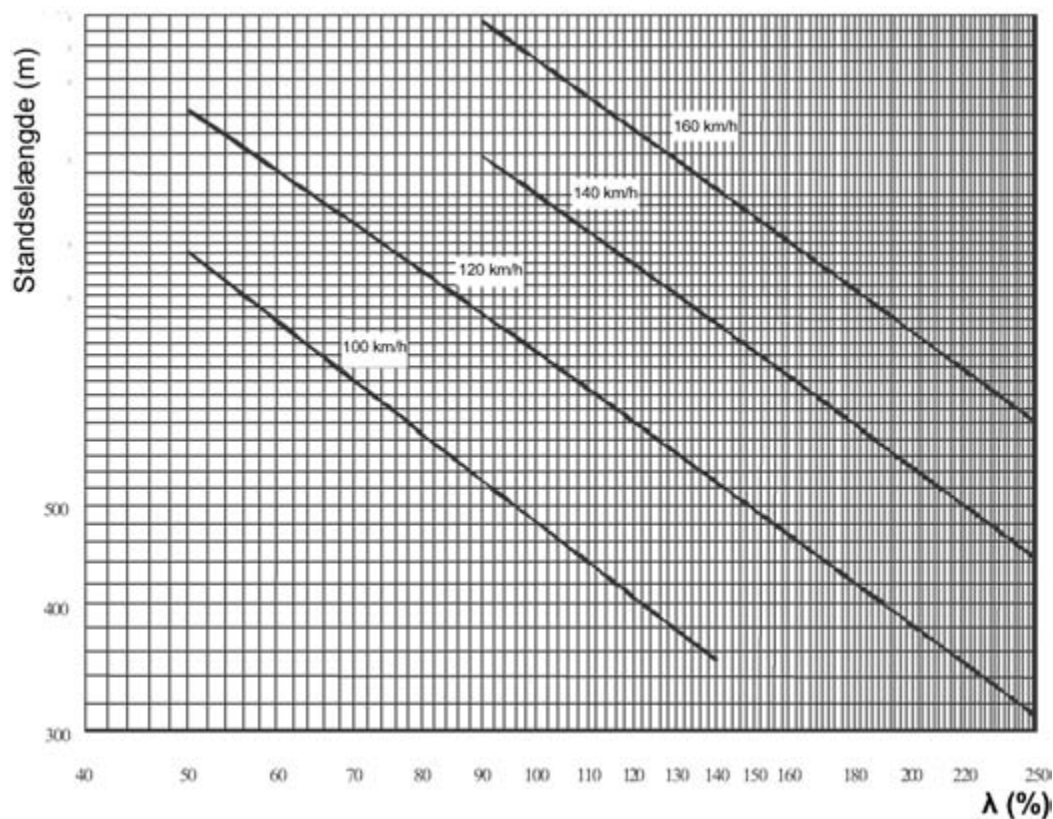
Nedenstående beregningsmetode skal anvendes ved konstruktion af bremseudstyr til vogne med en topfart på ≤ 120 km/t. Den bremsevægt, der er påmalet vognen, skal bestemmes ved prøvninger.

Bremsevægten beregnes normalt i følgende to trin:

1. Beregning af bremselængde ud fra den bremsekraft, der anvendes i de forskellige hastighedsområder.
2. Bestemmelse af bremsevægtprocent ud fra den beregnede bremselængde ved hjælp af vurderingsdiagrammet i fig. S1 (vogn isoleret set).

Fig.S1

Vurderingsdiagram



Bremselængden skal beregnes trin for trin (kapitel S.4.1) eller ved hjælp af retardationstrin (kapitel S.4.2)

De angivne beregningsmetoder gælder i princippet for en enkelt vogn.

Bremselængden skal beregnes for hver af de udgangshastigheder, der fremgår af kapitel S.1.3.2, og for de lastforhold, der er anført i kapitel S.1.3.2 under hensyntagen til:

- den gennemsnitlige dynamiske effektivitet mellem to vedligeholdelsesbesøg
- en fyldetid af bremsecylinder på 4 sek.
- den laveste gennemsnitsfriktionskarakteristik for friktionsmaterialer på denne vogntype

Når bremselængden er beregnet, skal bremsevægten forudbestemmes ved hjælp af proceduren fra kapitel S.1.3.2, men med de beregnede bremselængder i stedet for de gennemsnitlige bremselængder målt ved prøvninger.

Som beskrevet i kapitel S.1.2.1 kan vogne med en topfart på 140 km/t, hvor bremsevægten er beregnet for 120 km/t (jf. kapitel S.1.2.1), også anvende denne for topfarten på 140 km/t.

Bremsevægten kan forudbestemmes ved hjælp af denne beregningsprocedure under hensyntagen til følgende punkter:

- Bremselængden skal beregnes for nedbremsning fra 100, 120, 140 og 160 km/t op til vognens topfart.
- Når bremselængden er beregnet, skal bremsevægten forudbestemmes ved hjælp af proceduren fra kapitel S.1.3.2, men med de beregnede bremselængder i stedet for de gennemsnitlige bremselængder målt ved prøvninger.

Den bremsevægt, der er påmalet vognen, skal bestemmes ved prøvninger (kapitel S.1.3).

S.1.3. Bestemmelse af bremsevægt ved prøvninger

Denne procedure er obligatorisk i de tilfælde, hvor der ikke findes nogen godkendt beregningsmetode. Proceduren kan også gennemføres for vogne som beskrevet i kapitel S.1.2.1 (P10 bremsklodser). Hvis prøvningerne viser en bremsevægt, der er højere end den beregnede værdi, skal den beregnede værdi ikke ændres. Hvis prøvningerne viser en bremsevægt, der er lavere end den beregnede værdi, skal årsagen til dette resultat findes.

der kan gennemføres en prøvning:

- prøvning af et enkelt køretøj

Ved disse prøvninger skal togets eller vognens bremselængde måles i en nødopbremsning fra v_0 på lige og fladt spor. Bremselængden skal måles fra det sted, hvor nødbremsen blev aktiveret.

S.1.3.1. Vogne med en topfart på ≤ 120 km/t

S.1.3.1.1. Prøvninger af enkelt køretøj (bremseblokeringstest)

Det pågældende køretøj skal kobles til et lokomotiv og accelereres op til en hastighed på v_0 . Når denne hastighed er nået, skal den mekaniske kobling kobles fra. Der skal foretages en nødopbremsning. Bremselængden skal måles fra det sted, hvor nødbremsen blev aktiveret.

S.1.3.1.2. Sættelse af køretøjer i bremseblokeringstest

- En vogn, når der er tale om en almindelig bogie-vogn
- En gruppe på tre vogne, når der er tale om to-akslede vogne
- En gruppe på to vogne, når der er tale om styrede ikke-bogievogne
- Et vognsæt, der ikke kan opdeles ved normal drift.

Bremseblokeringstests skal gennemføres ved 100 km/t og ved 120 km/t.

I de tilfælde, hvor der er monteret en »tom-fuld«-omskifter, skal bremseblokeringstests gennemføres på følgende måde:

- I »tom«-position, omkring overgangsbelastning (såfremt det er muligt ved den pågældende vogntype). Med automatiske »tom-fuld«-omskiftere skal prøvningerne også gennemføres i »tom«-position omkring overgangsbelastning, men det skal ske ved en belastning, der er langt nok under overgangsbelastningen, så den automatiske omskifter forbliver konstant i »tom«-position.
- Ved maksimalbelastning i »fuld«-position.

I de tilfælde, hvor køretøjer er udstyret med en automatisk, kontinuerligt fungerende lastomskifter, skal bremseblokeringstesten gennemføres på følgende måde:

- i tom tilstand (taramasse), dvs. i lastpositionen »tom«, for at kontrollere, at den maksimalt anbefalede λ -værdi ikke overskrides
- med maksimal belastning (den maksimale bremsevægt)
- bremseblokeringstest skal også gennemføres for at kontrollere bremsevægten ved maksimalt energitab.

De generelle testbetingelser fremgår af kapitel S.3.1.

Den målte distance skal korrigeres for nominelle testbetingelser ($v_{o\text{ nom}}$) ved hjælp af den metode, der er opstillet i kapitel S.3.2.

Ud fra den gennemsnitlige bremselængde s (gennemsnit af de acceptable korrigerede værdier) bestemmes køretøjets bremsevægtprocent enten på baggrund af 120 km/t og/eller 100 km/t kurverne i fig. S1 eller på baggrund af formlen i tabel S1. Derved fremkommer den minimale bremsevægtprocent.

Tabel S1

beregning af λ

$$s = \frac{C}{\lambda + D}$$

$$s = \frac{C}{s} - D$$

V [km/t]	C	D
100	52 840	10
120	83 634	19
140	119 179	19
160	161 280	19

Disse formler er gyldige inden for grænserne svarende til endepunkterne af kurverne i fig. S1.

Når den bremsevægt, der skal påmales vognen, er bestemt ved prøvninger, skal testresultatet korrigeres for »gennemsnitlig« dynamisk effektivitet mellem to vedligeholdelsesbesøg (0,83 for vogne som beskrevet i kapitel S.1.2.1).

Med P10-bremseklodser skal bremsevægten korrigeres for den dynamiske kraft ved indsatsholderen ved hjælp af følgende metode:

- a) Bestem bremsetøjets effektivitet så præcist som muligt, mens køretøjet er under prøvning, og bestem derved $\eta_{\text{dyn test}}$.

I de tilfælde, hvor disse målinger ikke er foretaget, kan $\eta_{\text{dyn test}} = 0,91$ anvendes for nye vogne med konventionelt bremsetøj.

For andre køretøjer, hvor $\eta_{\text{dyn test}}$ ikke er foretaget, kan følgende formel anvendes:

$$\eta_{\text{dyn test}} = \frac{1 + \eta_{\text{stat test}}}{2}$$

Denne formel kan ikke anvendes for $\eta_{\text{stat test}}$ værdier mindre end 0,6. $\eta_{\text{dyn test}}$ må aldrig være højere end 0,91.

- b) Med B_{test} som bremsevægt pr. indsatsholder i testen kan ligningerne (1) og (2) ovenfor anvendes til bestemmelse af $F_{\text{dyn test}}$ ved direkte at aflæse værdien.
- c) Den korrigerede dynamiske kraft er følgende:

$$F_{\text{dyn corr}} = F_{\text{dyn test}} \times \frac{0,83}{\eta_{\text{dyn test}}}$$

- d) Med denne værdi for $F_{\text{dyn corr}}$ kan de samme tabeller anvendes til bestemmelse af den korrigerede bremsevægt pr. indsatsholder B_{corr} .

S.1.3.2. *Vogne med en topfart mellem 120 km/t og 160 km/t*

Metoden er den samme som beskrevet i kapitel S.1.3.1 men med to yderligere testserier: en for 140 km/t og en for 160 km/t, hvis vognen kan køre 160 km/t.

De målte bremselængder skal korrigeres for de nominelle testbetingelser ($v_{o\text{ nom}}$) ved hjælp af den metode, der er beskrevet i kapitel S.3.2.

De korrigerede gennemsnitsbremselængder skal anvendes til bestemmelse af 4 værdier for λ (λ_{100} , λ_{120} , λ_{140} , λ_{160}) fra kurverne i fig. S1 (eller fra formlerne til disse kurver — se tabel S1).

Minimumsværdien skal tages fra λ_{100} , λ_{120} , λ_{140} og λ_{160} .

S.2. BESTEMMELSE AF BREMSEKRAFT FOR VOGNE, DER ER Udstyret MED UIC-LUFTBREMSE TIL GODSTOG

Bremsevægten for vogne i position G skal antages at være den samme som den bremsevægt, der blev bestemt i position P.

Der skal ikke foretages en særskilt vurdering af bremsekraften for vogne i position G.

S.3. GENNEMFØRELSE AF PRØVNINGERNE

S.3.1. Metode for gennemførelse af prøvningerne

S.3.1.1. Atmosfæriske forhold

For at undgå, at dårlige atmosfæriske forhold påvirker resultaterne, skal prøvningerne gennemføres ved svag vind og tørre skinner.

S.3.1.2. Antal prøvninger

Der skal gennemføres mindst 4 gyldige prøvninger, hvoraf gennemsnittet beregnes. Alle opnåede bremselængder skal korrigeres i henhold til punkt 1 i kapitel S.3.2.

Gennemsnittet skal godkendes, hvis det opfylder følgende kriterier, der skal kontrolleres samtidigt:

Kriterium 1: $\frac{\text{Standard deviation of sample } (\sigma_n)}{\text{Mean of sample } (\bar{s})} \leq 3,0\%$ og

Kriterium 2: $|\text{Ekstrem værdi } (s_e) - \text{gennemsnit } (\bar{s})| \leq 1,95 \times \sigma_n$

hvor s_e er den bremselængde, der ligger længst fra gennemsnittet.

Hvis det ene af de to kriterier ikke opfyldes, skal der gennemføres endnu en prøvning (der kasserer den afvigende værdi » s_e «, hvis kriterium 2 ikke opfyldes og $n \geq 5$).

Med de nyindsamlede værdier skal kriterium 1 og 2 kontrolleres, hvor:

s_i = bremselængden målt i test »i« efter korrigering
 \bar{s} = gennemsnitsbremselængden
 n = antallet af prøvninger
 σ_n = standardafvigelse i prøve

og

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum |s_i - \bar{s}|^2}{n}}$$

Antallet af gyldige prøvninger skal udgøre mindst 70 % af det samlede antal af gennemførte prøvninger. De prøvninger, der bliver taget ud i overensstemmelse med kapitel S.3.2 punkt 1b, skal ikke figurere i det totale antal af prøvninger.

S.3.1.3. Hvis det ene af to kriterier ikke er opfyldt efter i alt 10 prøvninger, skal testserien indstilles, og bremsesystemet skal kontrolleres. Friktionskomponenternes og skivernes/hjulenes tilstand

Inden prøvningerne påbegyndes, skal køretøjets friktionskomponenter (bremsebelægninger/klodser) tilkøres, så de dækker mindst 70 %. Der opnås kortere bremselængder med 3 til 5 mm slid på støbejernsbremseklodser. Hvis prøvningen omfatter bremsning til stilstand i våd tilstand, skal forkanten på belægningen/klodsen tilkøres i rotationsretningen.

Det anbefales at gennemføre prøvningen på klodsbremsede køretøjer med hjul (enten nye eller renoverede), der har kørt mindst 1 200 km.

Det anbefales, at udgangstemperaturen på skiver/hjul ligger mellem 50 °C og 60 °C.

S.3.2. Metode for evaluering af resultaterne

S.3.2.1. Korrigering af bremselængder fra hver prøvning

Den bremselængde, der blev opnået i test »j«, skal korrigeres for at tage højde for følgende forhold:

- nominal hastighed i forhold til den målte indgangshastighed i testen
- stigning på teststrækningen

Korrigeringen skal foretages ved hjælp af følgende formel:

$$\frac{V_{jnom}^2}{2 \times 3,6^2 \times s_{jcorr}} = \frac{V_{jmeas}^2}{2 \times 3,6^2 \times s_{jmeas}} - \frac{g}{\rho} \times \frac{i}{1000}$$

Ændringen giver følgende:

$$s_{jcorr} = \frac{3,933 \times \rho \times v_{jnom}^2}{3,933 \times \rho \times v_{jmeas}^2 - i \times s_{jmeas}} \times s_{jmeas}$$

hvor:

s_{jcorr} [m] = korrigeret bremselængde (der svarer til nominal hastighed i test j)
 s_{jmeas} [m] = bremselængden målt i test j
 v_{jnom} [km/h] = nominal indgangshastighed i test j
 v_{jmeas} [km/h] = målt indgangshastighed i test j
 ρ = inertikoefficient »roterende masser«, der defineres på følgende måde:

$$\rho = 1 + \frac{m_r}{m}$$

hvor:

m = masse i testtog- eller køretøj
 m_r = tilsvarende masse af de roterende komponenter

(Hvor der ikke er nogen kendt værdi, skal $\rho = 1,15$ for lokomotiver og $\rho = 1,04$ for passagervogne anvendes.)

i [mm/m] = gennemsnitsstigning over s_{jmeas} på testspor, der er positiv (+) for stigende og negativ (-) for faldende.

Følgende to kriterier skal kontrolleres for at validere testen:

a) $|i| < 3$ mm/m (5 mm/m i undtagelsestilfælde)

og

b) $v_{jmeas} - v_{jnom} \leq 4$ km/t

S.3.2.2. Korrigering af gennemsnitsbremselængde s

Den gennemsnitsbremselængde \bar{s} , der blev opnået i overensstemmelse med kapitel S.3.1, skal korrigeres for at tage højde for følgende forhold:

a) Dynamisk effektivitet af det afprøvede bremsetøj sammenlignet med den gennemsnitlige driftsværdi og (gælder for skivebremser) den gennemsnitlige hjuldiameter på de afprøvede køretøjer sammenlignet med diameteren på halvslidte hjul. På vogne med P10-bremseklodser og konventionelt bremsetøj skal den dynamiske effektivitet korrigeres ved hjælp af den metode, der er beskrevet i S.1.3.1.

Den gennemsnitlige bremselængde skal korrigeres ved hjælp af følgende formel:

$$F_{\text{corr}} = F_{\text{test}} \times \frac{\eta_m}{\eta_{\text{test}}} \times \frac{d_{\text{test}}}{d_m}$$

og

$$\bar{S}_{\text{corr}} = t_e \times v_{\text{nom}} + \frac{F_{\text{test}} + W_m}{F_{\text{corr}} + W_m} \times \{ \bar{S} - v_{\text{nom}} \times t_e \}$$

hvor:

\bar{S}_{corr} [m] =	korrigeret gennemsnitsbremselængde
\bar{S} [m] =	gennemsnitsbremselængde i testen
t_e [s] =	tilsvarende oparbejdningstid for bremskraft
v_{nom} [m/s] =	nominel indgangshastighed i testen
d_{test} [mm] =	gennemsnitlig hjuldiameter på afprøvede køretøjer
d_m [mm] =	diameter på halvslidte hjul
F_{corr} [kN] =	korrigeret bremskraft
F_{test} [kN] =	gennemsnitlig bremskraft i testen
η_m =	effektivitet af bremsetøj under gennemsnitlige driftsforhold
η_{test} =	effektivitet af bremsetøj i testen
W_m [kN] =	gennemsnitlig modstand ved fremadgående bevægelse

- b) Reel opfyldningstid i forhold til de nominelle 4 sek. Denne korrigering skal kun gennemføres for isolerede prøvninger med et køretøj.

Følgende korrigeringsformel skal anvendes:

$$\bar{S}_{\text{corr}} = \left(2 - \frac{t_s}{2} \right) \times v_{\text{nom}} + \bar{S}$$

hvor:

\bar{S}_{corr} [m] =	korrigeret gennemsnitsbremselængde
\bar{S} [m] =	gennemsnitsbremselængde
t_s [s] =	målt gennemsnitlig opfyldningstid for bremsecylindrerne
v_{nom} [m/s] =	nominel indgangshastighed i testen

S.4. EVALUERING AF BREMSEVIRKNING VED HJÆLP AF BEREGNING

S.4.1. Trinvis beregning

Beregningen af bremselængde kan gennemføres trinvis med udgangspunkt i en generel metode baseret på en dynamisk formel. Algoritmen defineres på følgende måde:

Trin 1 $\sum F_i + W_i = m_e \times a_i$

med:

$\sum F_i$	sum af retardationskraft ved alle aktive bremser
W_i	retardationsmodstand i tid i
m_e	Tilsvarende køretøjsmasse (inklusive roterende masser)
a_i	Retardation som tid i

Trin 2
$$a_i = \frac{\sum F_i + W_i}{m_e}$$

Trin 3
$$v_{i+1} = v_i - a_i \times \Delta t$$

med:

Δt Tidsberegningsinterval ($\Delta t \leq 1$ s);
 v_i indgangshastighed ved interval Δt
 v_{i+1} sluthastighed ved interval Δt

Trin 4 :
$$v_{mi} = \frac{v_i + v_{i+1}}{2}$$

med

v_{mi} gennemsnitshastighed i tidsinterval Δt .

Trin 5 :
$$\Delta s_i = v_{mi} \times \Delta t$$

med:

Δs_i kørselsdistance ved interval Δt .

Distancen Δs_i kan også beregnes ved hjælp af en af følgende formler:

Trin 5bis :
$$\Delta s_j = v_j \times \Delta t - \frac{1}{2} \times a_i \times \Delta t^2$$

Trin 5ter :
$$\Delta s_j = \frac{v_i^2 - v_{i+1}^2}{2 \times a_i}$$

Ud fra den hypotese, at bremskraften er konstant i intervallet, giver alle formler det samme resultat.

Trin 6 :
$$s = \sum (v_{mi} \times \Delta t)$$

Med:

s samlet standselængde (ned til $v=0$)

S.4.2. Beregning ved hjælp af retardationstrin

I de tilfælde, hvor køretøjerne er udstyret med bremsere med en opbygget retardationskraft, der er konstant i perioder ved visse hastighedsintervaller, eller hvis gennemsnit af denne kraft er kendt, er følgende forenkede metode mulig:

Trin 1 :
$$a_{mi} = \frac{\sum F_{mi} + W_{mi}}{m_e}$$

med:

F_{mi} , W_{mi} og a_{mi} : konstante værdier eller gennemsnit i hastighedsintervallet v_i og v_{i+1} .

Trin 2 :
$$\Delta s_j = \frac{v_i^2 - v_{i+1}^2}{2 a_{mi}}$$

Med:

Δs_i kørselsdistance i dette hastighedsinterval

Trin 3 :
$$s = t_e \times v_o + \sum \Delta s_i$$

BILAG T

SÆRTILFÆLDE

Kinematisk fritrumsprofil

Det Forenede Kongerige

T.1. VOGNE, DER SKAL KØRE PÅ DET BRITISKE JERNBANENET	347
T.1.1. Indledning	347
T.1.2. Afsnit A - Fritrumsprofil for vogne i Det Forenede Kongerige (W6)	348
T.1.3. Afsnit B - Stikprøveberegning for en vogn med W6-A-profil	351
T.1.4. Afsnit C - W7 og W8-profiler	354
T.1.5. Afsnit D - Special læsseprofil W9	355

T.1. VOGNE, DER SKAL KØRE PÅ DET BRITISKE JERNBANENET

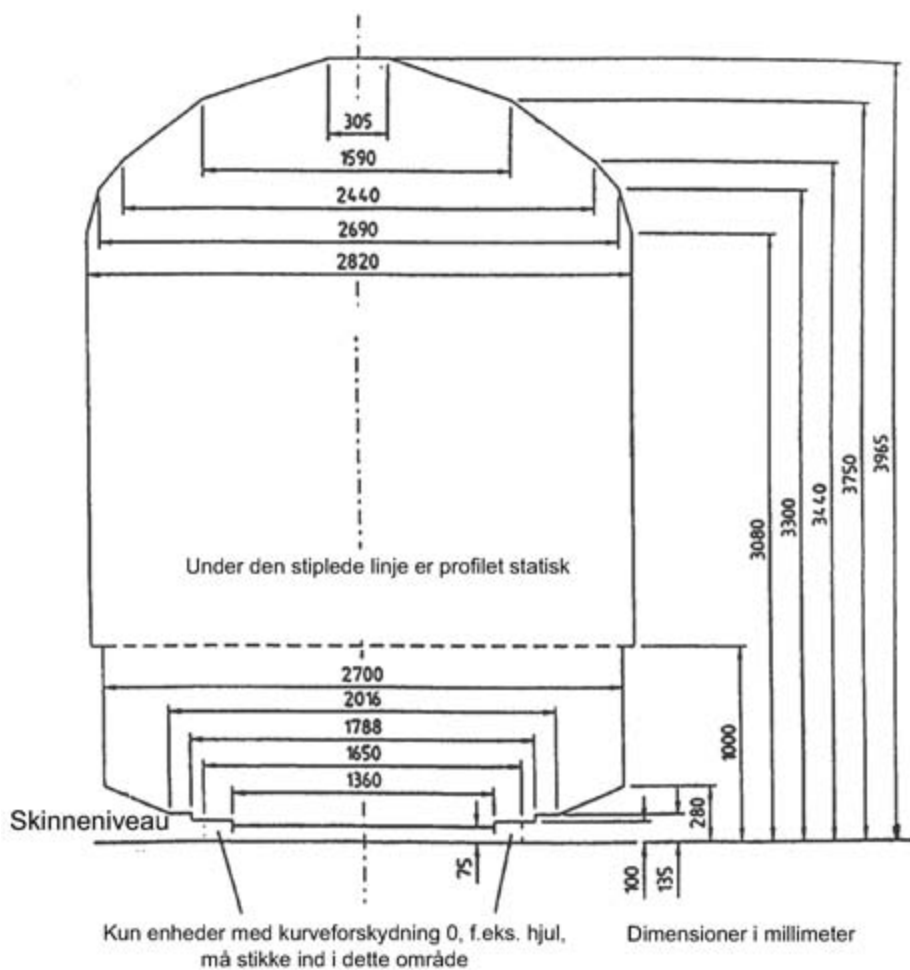
T.1.1. **Indledning**

Der kan køres med følgende godsvognsprofiler på det britiske net: W6, W7, W8 og W9. Infrastrukturforvalteren skal i infrastrukturregisteret føre en fortegnelse over, hvilket profil der er tilgængelig på en given strækning. Profilerne beskrives nedenfor i afsnit A - W6, afsnit B - stikprøveberegning, afsnit C - W7 og W8 samt afsnit D - W9. Anvendelsen af disse profiler er begrænset til vogne med minimale tværgående ophængs- og vuggebevægelser. Vogne med bløde ophæng og/eller store vuggebevægelser skal evalueres dynamisk i henhold til Notified National Standards.

I området under 400 mm over skinneniveau skal vognene overholde både referenceprofilet og G1 og W6, idet der skal vælges det profil, der er mest begrænsende for størrelsen.

T.1.2. Afsnit A - Fritrumsprofil for vogne i Det Forenede Kongerige (W6)

Fig. T1



Note om reduktionsformlerne og andre faktorer, der skal tages i betragtning, når W6-profilen skal anvendes på rullende godsmateriel.

Området over 1 000 mm over skinneniveau

Generelt

Denne del af profilen skal anses for statisk, og profilbredden påvirkes ikke af tværgående bevægelser.

Dimensionen 1 000 mm over skinneniveau

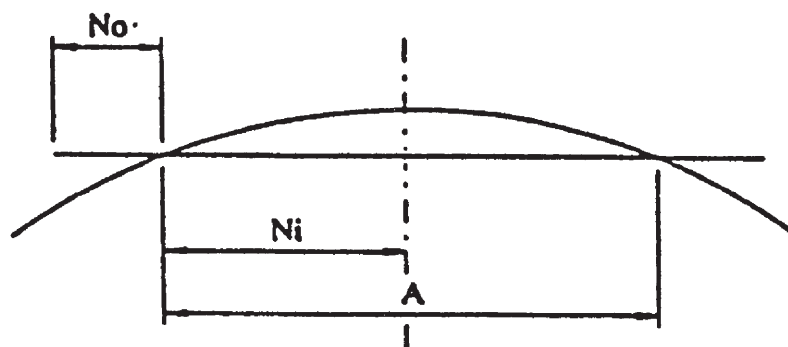
Dimensionen 1 000 mm over skinneniveau er et absolut minimum; ingen del af vognen må stikke lodret ned under denne værdi og dermed overskride profilen, uanset belastnings- eller slidforhold. Den lodrette fjedervandring skal bestemmes som den ekstreme bevægelse til sammenpresset tilstand eller fjederstoptilstand.

Bestemmelse af maksimal vognbredde

Dimensionen 2 820 mm på lige spor (svarende til 3 024 mm i 200 m-kurver) er tilladt uden anvendelse af breddereduktionsformler.

Diagram til breddereduktionsformler

Figure T2



A = akselafstand/bogiernes midtpunkt i meter

N_i og N_o = afstand i meter fra den pågældende sektion til nærmeste aksel eller bogiemidtpunkt.

Formler til bestemmelse af reduktionen over 1 000 mm over skinneniveau

a) Reduktion E_i (meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion mellem aksler og bogier:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400} - 0,102$$

b) Reduktion E_o (E_o i meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion uden for akslerne eller bogiens midtpunkt:

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,102$$

Bemærk

- En negativ værdi beregnet af a) eller b) ovenfor indikerer, at reduktionen skal være nul.
- Det er ikke nødvendigt at reducere midt for vognen, medmindre afstanden mellem bogiernes midtpunkt overstiger 12,8 m.
- Breddereduktionsformlerne gælder alle breddekoordinater for den øvre del af profilet.
- Det er ikke tilladt at forøge bredden af dette profil, heller ikke selv om forskydningerne i kurven er mindre end beskrevet ovenfor.

Området under 1 000 mm over skinneniveau

Generelt

Denne del af profilet er forenklet kinematisk.

Der skal tages behørigt hensyn til alle tværgående forskydninger uanset årsag, dvs.:

- (a) fuld tværgående ophængsvandring,
- (b) fuldt tværgående ophængsslid,
- (c) kurveforskydning (E_i eller E_o).

Følgende skal ikke inddrages:

- (d) vognens krængning,
- (e) afbøjning af akselbeskytter,
- (f) fritrum fra styrekrans til skinnen,
- (g) slid på styrekrans og skinne.

Alle værdier for fritrum til underlaget er absolutte minima; ingen del af vognen må stikke lodret nedad og dermed overskride profilet, uanset belastnings- eller slidforhold. Den lodrette fjedervandring skal bestemmes som den ekstreme bevægelse til sammenpresset tilstand eller fjederstoptilstand.

Yderligere må vognen ikke under de førnævnte forhold med fuld lodret afbøjning og slid overskride fritrummet mod underlaget i forhold til niveauerne 75, 100 og 135 mm over skinneniveau, når vognen står på en konkav eller konveks lodret 500 m-kurve.

Bestemmelse af maksimal vognbredde

På intet som helst sted på vognen må kombinationen af dens:

- (1) maksimale statiske bredde og
- (2) summen af værdierne afledt af 1.2.1 a), b) og c)

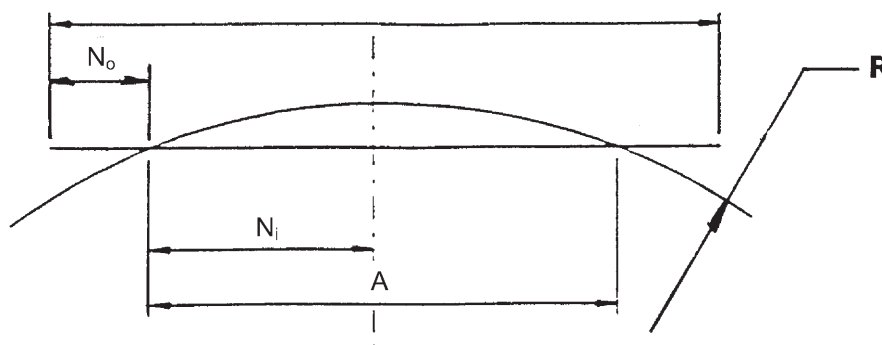
overstige nogen af de fire følgende værdier:

Kurveradius (R)	Maksimal bredde (1) + (2)
Lige (*)	2 700 mm
360 m	2 700 mm
200 m	2 820 mm
160 m	2 900 mm

(*) Medtaget for at få inkluderet de komponenter, der ikke er udsat for kurveforskydning, f.eks. aksellejer.

Fig. T3

Diagram til breddereduktionsformler



A = akselafstand/bogiernes midtpunkt i meter

N_i and

N_o = afstand i meter fra den pågældende sektion til nærmeste aksel eller bogiemidtpunkt.

R = kurveradius

Formler til bestemmelse af reduktionen under 1 000 mm over skinneniveau

- a) Reduktion E_i (meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion mellem aksler eller bogiernes midtpunkt:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{2R}$$

- b) Reduktion E_o (meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion uden for akslerne eller bogiernes midtpunkt:

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

Noter:

- Enhver breddereduktion afledt af ovennævnte gælder for alle breddekoordinater for den nedre del af profilet.
- Det er ikke tilladt at forøge bredden af dette profil.

T.1.3. Afsnit B - Stikprøveberegning for en vogn med W6-A-profil

1. Eksempel

1.1. Toakslet overdækket vogn til følgende dimensioner:

Akselafstand (A)	9 m
Længde over pufferbjælker	12,82 m
Fuld tværgående ophængsvandring	± 0,02 m
Fuldt tværgående ophængsgrænsefladeslid	0,003 m

1.2. Området over 1 000 mm over skinneniveau

1.2.1. Ved vognens midtpunkt

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400}$$

$$E_i = -0,051 \text{ m}$$

E_i beregnes som en negativ værdi, hvorfor reduktion ikke er nødvendig.

1.3. Ved vognens pufferbjælke

1.3.1.

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,102$$

$$E_o = -0,05 \text{ m}$$

E_o beregnes som en negativ værdi, hvorfor reduktion ikke er nødvendig.

1.4. Området under 1 000 mm over skinneniveau

1.4.1. Samlede tværgående ophængsbevægelser

1.4.1.1. $(0,020 + 0,003) \text{ m} = 23 \text{ mm}$ (reduktion af halvværdien)

1.5. Ved akslens centerlinje

1.5.1. $E_o/E_i = \text{nul}$

Derfor er den maksimale bredde over aksellejekomponenterne:

$$2\,700 - 2(23) = 2\,654 \text{ mm}$$

1.6. Ved vognens midtpunkt

1.6.1.

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{R}$$

- (i) for $R = 360$ m $E_i = 28$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 360$ m:

$$2\,700 - 2(23) - 2(28) = 2\,598 \text{ mm}$$

- (ii) for $R = 200$ m $E_i = 51$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 200$ m:

$$2\,820 - 2(23) - 2(51) = 2\,672 \text{ mm}$$

- (iii) for $R = 160$ m $E_i = 63$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 160$ m:

$$2\,900 - 2(23) - 2(63) = 2\,728 \text{ mm}$$

Af ovenstående ses det, at tilfældet (i) frembringer mindsteværdien, hvorfor den maksimalt tilladte bredde ved vognens midtpunkt er 2 598 mm.

1.7. Ved vognens pufferbjælke

1.7.1.

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

- (i) for $R = 360$ mm $E_o = 29$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 360$ mm:

$$2\,700 - 2(23) - 2(29) = 2\,596 \text{ mm}$$

- (ii) for $R = 200$ m $E_o = 52$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 200$ m:

$$2\,820 - 2(23) - 2(52) = 2\,670 \text{ mm}$$

- (iii) for $R = 160$ m $E_o = 65$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 160$ m:

$$2\,900 - 2(23) - 2(65) = 2\,724 \text{ mm}$$

Af ovenstående ses det, at tilfældet (i) frembringer mindsteværdien, hvorfor den maksimalt tilladte bredde ved vognens pufferbjælke er 2 596 mm.

3. Beregning af lodret forskydning/fritrum til underlaget

3.1. Forskydning af affjedrede komponenter

3.1.1.

- | | | |
|----|--|---------|
| a) | Tilladt hjulslid | 38,0 mm |
| b) | Hul køreflade | 6,0 mm |
| c) | fjeder, tara for vognen til fjederstop | 98,5 mm |

I alt 142,5 mm (anvend 143 mm)

Bemærk: Denne forskydning kan reduceres med den samlede tykkelse af en keglepakningssamling med ét akselleje monteret for at kompensere for hjulslid på vogne, som kan udstyres med keglepakninger.

3.2. Forskydning af affjedrende komponenter

3.2.1.

d)	(a) tilladt hjulslid	38 mm	38 mm
e)	(b) hul køreflade	6 mm	6 mm
		I alt 44 mm	

3.2.2.

3.3. Fritrum til underlag ved vognens midtpunkt

3.3.1.

Den lodrette forskydning H_i af en vogn, der står på en konveks lodret 500 m-kurve, fås ved følgende formel:

$$H_i = \frac{AN_i - N_i^2}{R}$$

$$H_i = 20 \text{ mm.}$$

3.4. Fritrum til underlaget ved vognens pufferbjælke

3.4.1.

Den lodrette forskydning H_o af en vogn, der står på en konkav lodret 500 m-kurve, fås ved følgende formel:

$$H_o = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

$$H_o = 21 \text{ mm}$$

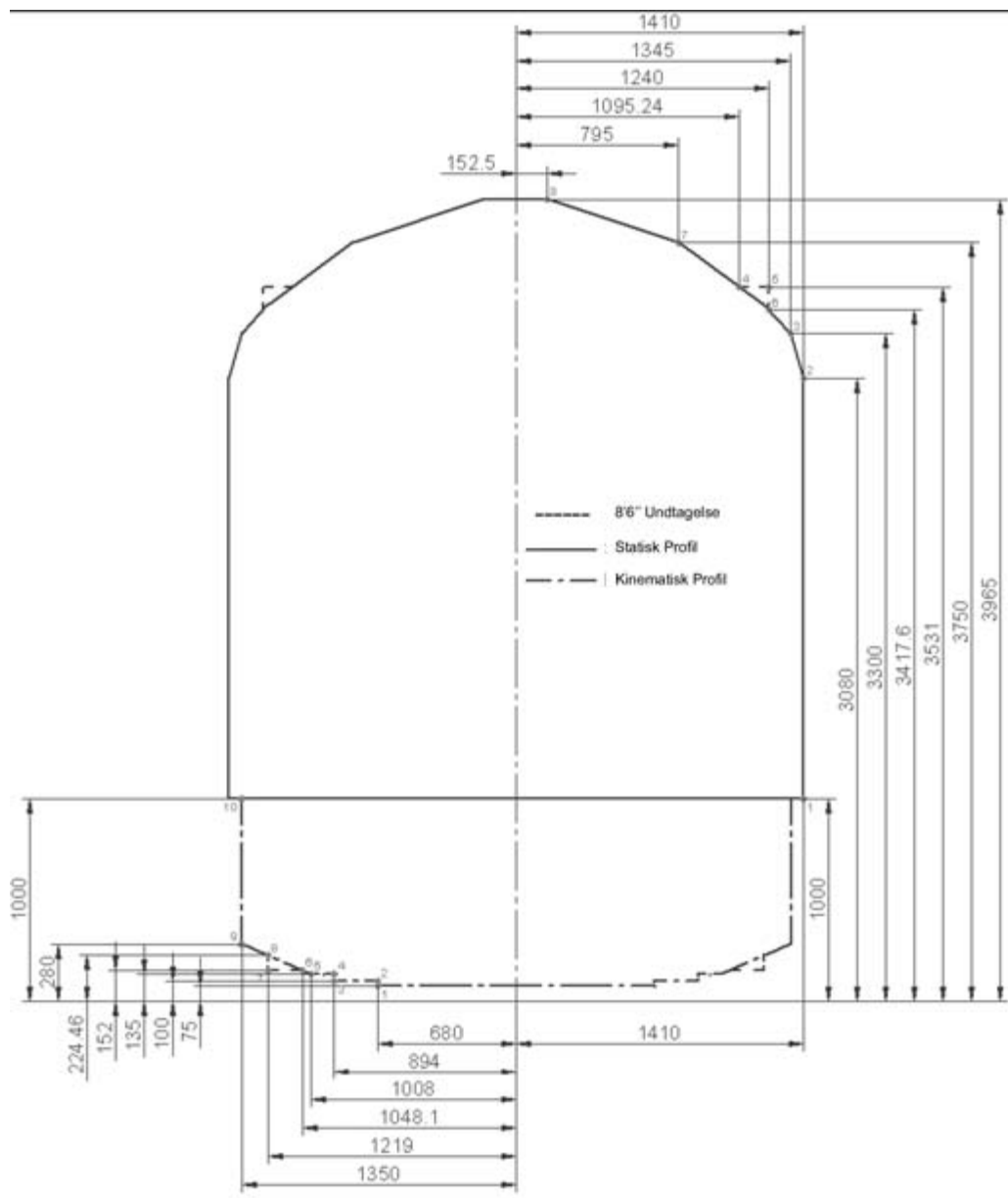
3.4.2.

Bemærk: Værdier, der opnås som beskrevet i pkt. 3.3 og 3.4 ovenfor, er - udelukkende for niveauerne 75, 100 og 135 mm over skinneniveau - et supplement til dem, der beregnes i pkt. 3.1 og 3.2 ovenfor.

T.1.4. Afsnit C - W7 og W8-profiler

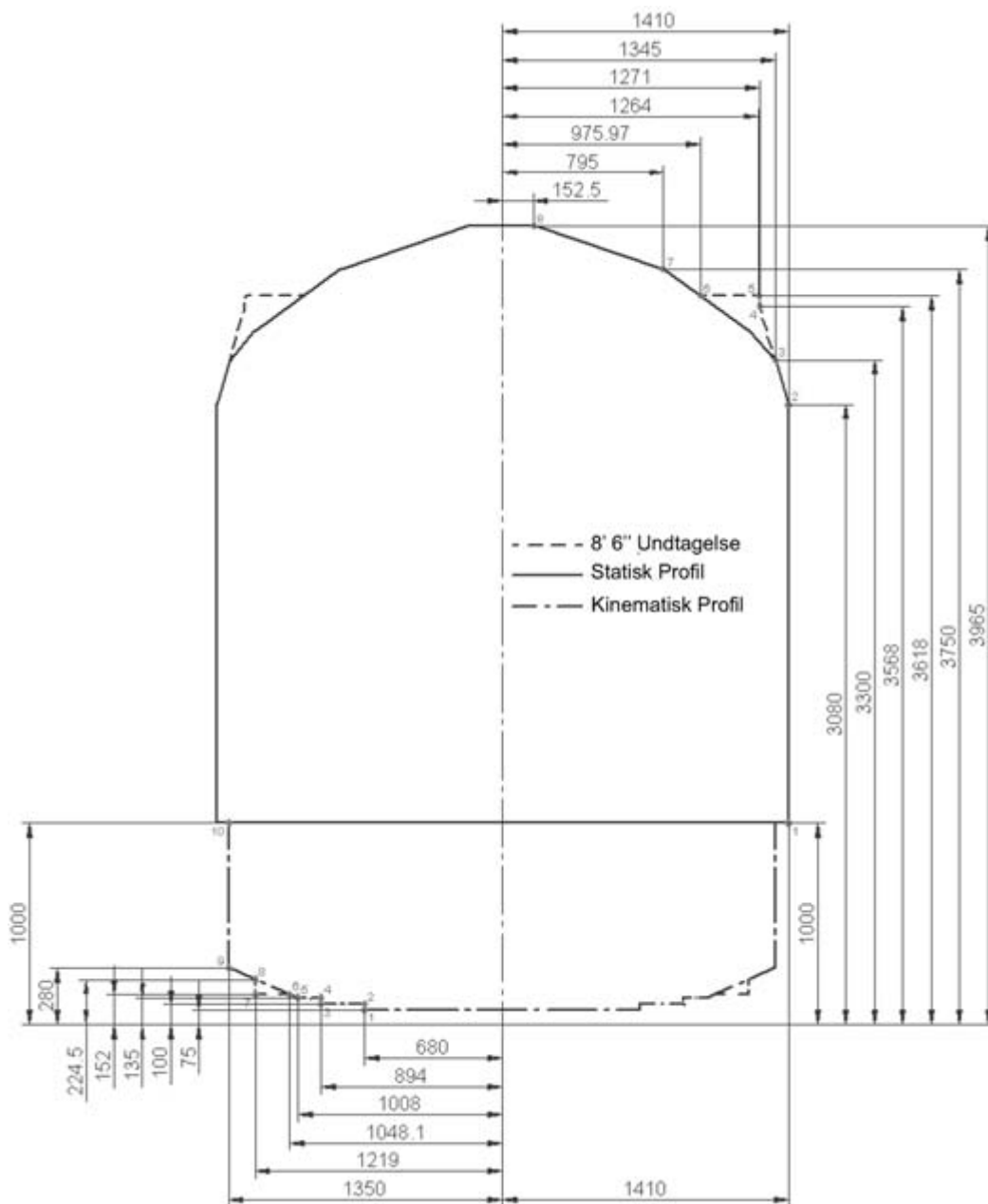
W7-profil

Fig. T4



W8-profil

Fig. T5



T.1.5. Afsnit D - Speciel læsseprofil W9

- Vognkassen og bogierne skal konstrueres i overensstemmelse med W6-profilet.
- Når en udskiftelig last er læsset på vognen, skal den være i overensstemmelse med W9-profilet som beskrevet nedenfor.

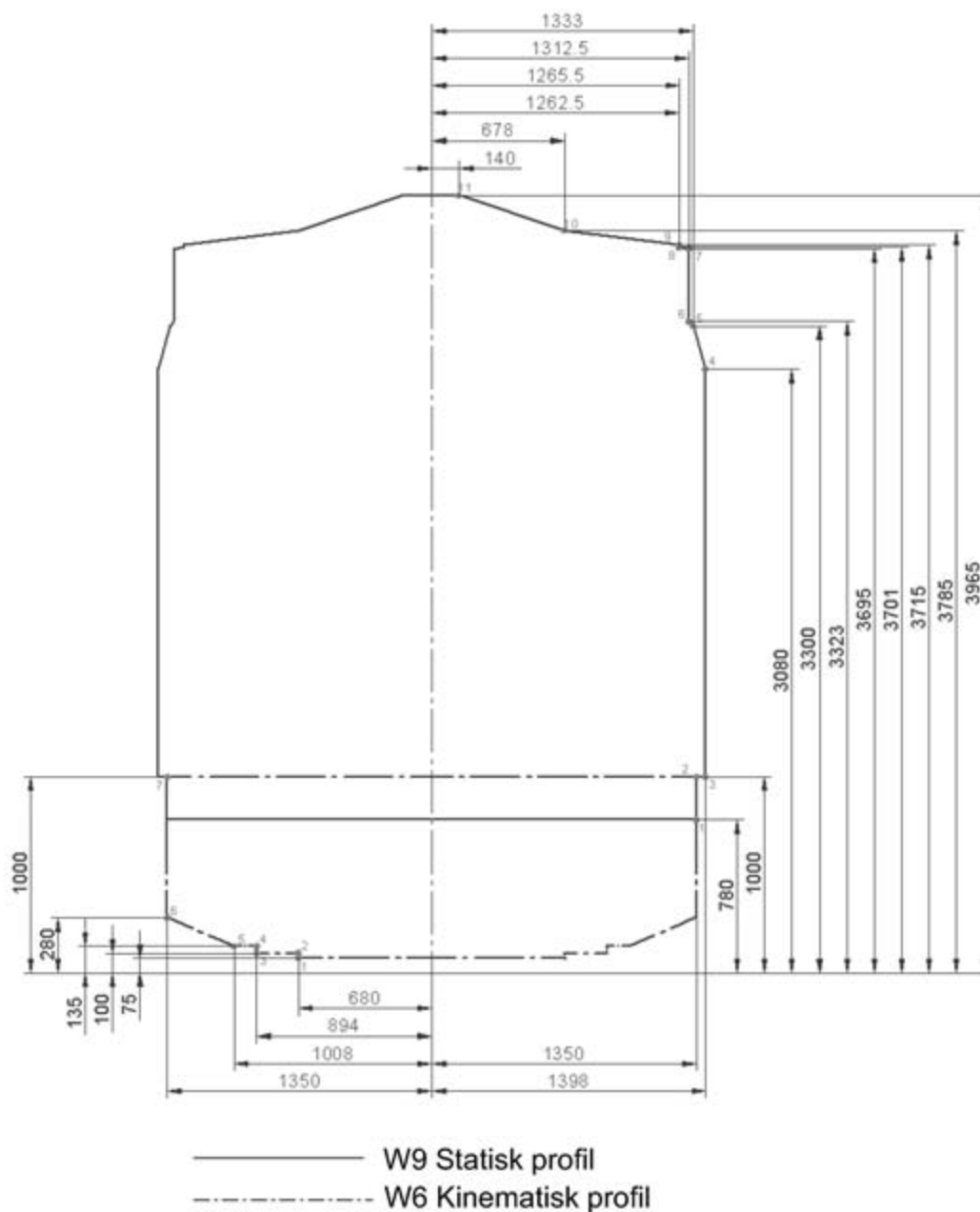
1.1. W9-profilet har to forskellige dele, der begge skal overholdes:

W9 (i) som gælder for lasteenheder anbragt mellem bogiernes midtpunkt. [NB (i) står for indvendig].

W9 (o) som gælder lasteenheder anbragt på vognens overhæng, dvs. mellem den sidste bogie og den tilsvarende brugbare ende af vognens lasteflade. [NB (o) står for »outer« (udvendig)].

Referenceprofil for W9 (i)-profil

Fig. T6



Koordinater for W9-profilet:

Punkt	X	Y
6	1312.5	3323
7	1312.5	3695
8	1262.5	3701
9	1265.5	3715

Containervogne har forskellige positioner til intermodale enheder af forskellig størrelse. Når disse intermodale enheder er lastet på en containervogn, er de hverken fastgjort i tværgående eller aksial retning. Alle læssetilpasninger og mulige bevægelser under transport skal tages med i betragtning for både W9 (i) og W9 (o).

2. Noter om reduktionsformlerne og andre faktorer, der skal tages i betragtning, når W9-profilet skal anvendes
- 2.1. W9 (i)-profilet er specificeret for en vogn med en afstand mellem bogiernes midtpunkt på 13,5 m. Det er ikke tilladt at forøge profilbredden for vogne med en mindre afstand, men der skal ske en reduktion af profilbredden på vogne med større afstand mellem bogiernes midtpunkt end 13,5 m.

2.1.1. Området over 1 000 mm over skinneniveau

2.1.1.1. Generelt

2.1.1.2.

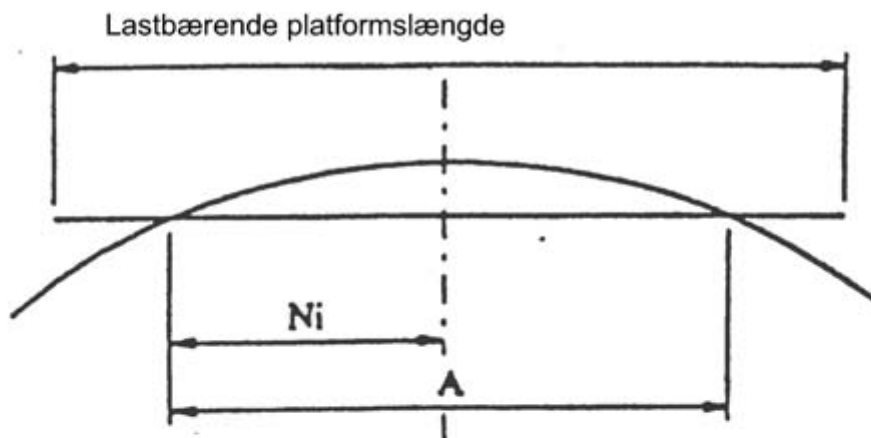
Denne del af W9 (i)-profilet skal anses for statisk, og profilbredden upåvirket af tværgående bevægelser i ophænget op til en grænse på 13 mm (inkl. slid).

W9 (i)-profilet skal reduceres i bredden på begge sider af centerlinjen med en afstand svarende til ophængets tværgående bevægelser ud over grænseværdien på 13 mm.

Området 1 000 mm over skinneniveau ved en bredde af 2 796 mm er et absolut minimum. Ingen del af lasteenheden må stikke lodret nedad og dermed overskride profilet, uanset belastnings- eller slidforhold. Den lodrette fjedervandring skal bestemmes som den ekstreme bevægelse til sammenpresset tilstand eller fjederstoptilstand.

Området mellem 1 000 mm og 780 mm over skinneniveau

Fig. T6



A = bogiernes midpunkt (i meter)

N_i = afstand fra pågældende sektion til nærmeste bogiemidtpunkt (i meter)

R = kurveradius

Bemærk: Generelt opnås den største reduktion, når $N_i = A/2$.

1.1.3. Reduktion E_i (meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion mellem aksler og bogier:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400} - 0,114$$

Bemærk

- En negativ værdi beregnet efter pkt. 1.1.3 ovenfor indikerer, at reduktionen skal være nul.
- Det er ikke nødvendigt at reducere midt for vognen, medmindre afstanden mellem bogiernes midtpunkt overstiger 13,5 m.

Breddereduktionsformlerne gælder alle breddekoordinater i området over 1 000 mm over skinneniveau.

Området mellem 1 000 mm og 780 mm over skinneniveau

2.1. Generelt

2.1.1. Denne del af W9 (i)-profilen er forenklet kinematisk.

Der skal tages behørigt hensyn til alle tværgående forskydninger uanset årsag, dvs.:

- a) Fuldt tværgående ophængsvandring
- b) Fuldt tværgående ophængsgrænsefladeslid
- c) Reduktion på grund af kurveforskydning E_i
- d) Lasteenheders bevægelse er beskrevet i indledningen til bilag 5, afsnit D.

Følgende skal ikke inddrages:

- e) Vognens krængning
- f) Afbøjning af akselbeskyttere
- g) Fritrum fra styrekrans til skinnen
- h) Slid på styrekrans og skinne.

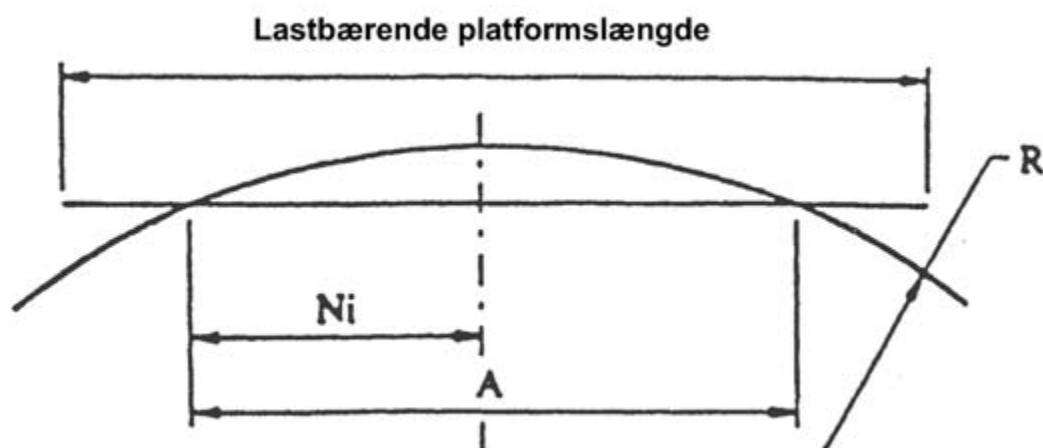
2.1.3. Området under 780 mm over skinneniveau

2.1.3.1.

Ingen del af lasteenheden, der overholder W9 (i), må stikke ind i dette område, uanset belastnings- eller slidforhold, medmindre denne del af lasteenheden overholder W6-profilen.

2.1.4. Bestemmelse af W9 (i)-profilbredder

Fig. T7



2.1.5. På intet sted på vognen må kombinationen af dens:

- (i) maksimale statiske bredde plus
- (ii) summen af værdierne afledt af 2.1.1 a), b), c) og d)

overstige nogen af de tre følgende værdier:

Kurveradius (R)	maksimal bredde (i) + (ii)
360 m	2 810 mm
200 m	2 912 mm
160 m	2 970 mm

2.1.5.1. Reduktion E_i (meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion mellem bogier:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{R}$$

2.1.6.2. Note: Enhver breddereduktion afledt af ovennævnte gælder for alle breddekoordinater i området mellem 1 000 mm og 780 mm over skinneniveau. Det er ikke tilladt at forøge bredden af dette profil.

3. Stikprøveberegning

3.1. Breddereduktioner beregnet i henhold til data for W9 (i)-profil

3.1.1. Bogievogne til følgende dimensioner:

Afstand mellem bogiernes midte (A):	13,5 m
Længde på lastbærende platform	15,9 m
Fuld tværgående ophængsvandring	13 mm (dvs. ikke over standardværdien 13 mm)
Fuld tværgående bevægelse af lasteenheden i forhold til sikringsanordningen	12,5 mm (dvs. 6,5 mm over standardværdien 6 mm)

3.2. Området over 1 000 mm over skinneniveau

3.2.1. Ved vognens midtpunkt

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400} - 0,114$$

$$E_i = \frac{13,5 \times 6,75 - 6,75^2}{400} - 0,114$$

$E_i = -0,00009$, dvs. ingen reduktion på grund af kurveforskydning.

3.2.2. Samlet profilreduktion

= E_i + overskydende tværgående ophængsvandring + overskydende lasteenhedsbevægelse

= 0 + 0 + 6,5 mm.

Derfor skal alle vandrette koordinater for W9 (i)-profil i området over 1 000 mm over skinneniveau reduceres med 6,5 mm på hver side af profilet.

3.3. Området mellem 1 000 mm og 780 mm over skinneniveau

3.3.1.

Samlet tværgående ophængsvandring = 13 mm.

Overskydende tværgående lasteenhedsvandring = 6,5 mm.

3.3.2.

Ved vognens midtpunkt:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{2R}$$

(i) For $R = 360$ m $E_i = 63$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 360$ m:

$$2\ 810 - (2 \times 63) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 645$$
 mm

(ii) For $R = 200$ m $E_i = 114$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 200$ m:

$$2\ 912 - (2 \times 114) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 645$$
 mm

(iii) For $R = 160$ m $E_i = 142$ mm

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 160$ m:

$$2\ 970 - (2 \times 142) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 647$$
 mm

Ovenstående tilfælde (i) og (ii) frembringer begge en mindsteværdi, og dermed er den størst tilladte bredde for lasteenheden ved midten af den lastbærende platformslængde 2 645 mm.

4. Noter om reduktionsformlerne og andre faktorer, der skal tages i betragtning, når W9 (o)-profilet skal anvendes

4.1. W9 (o)-profilet er specificeret for en vogn med en afstand mellem bogiernes midtpunkt på 13,5 m. Det er ikke tilladt at forøge profilbredden for vogne med en mindre afstand. Men der skal ske en reduktion af profilet for vogne med en større afstand mellem bogiernes midtpunkt end 13,5 mm.

4.1.1. Området over 1 000 mm over skinneniveau

4.1.1.1. Generelt

Dog skal W9 (o)-profilet reduceres i bredden på begge sider af centerlinjen med en afstand svarende til den samlede tværgående ophængsvandring ud over standardgrænseværdien på 13 mm. Enhver lasteenhedsbevægelse,

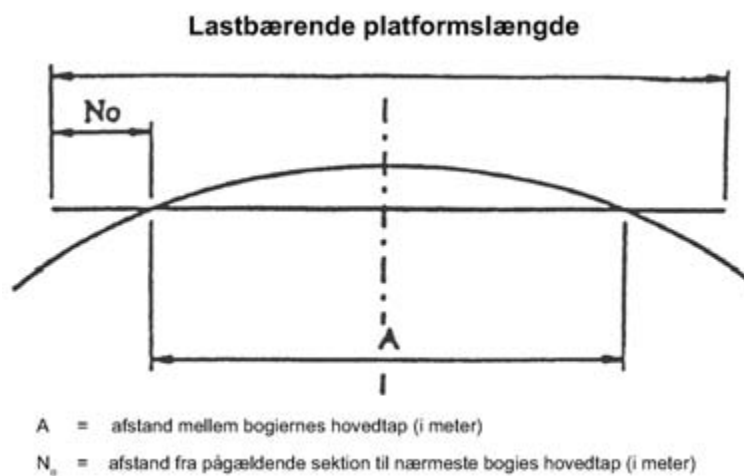
som sikringsanordningerne (f.eks. tapper) tillader ud over 6 mm i tværgående retning, skal medføre en yderligere reduktion af bredden på begge sider af centerlinjen.

Området 1 000 mm over skinneniveau er et absolut minimum ved en bredde på 2 796 mm. Ingen del af lasteenheden må stikke lodret nedad og dermed overskride profilet, uanset belastnings- eller slidforhold. Den lodrette fjedervandring skal bestemmes som den ekstreme bevægelse til sammenpresset tilstand eller fjederstopstilstand.

En bredde på 2 796 mm på et lige spor (svarende til 3 024 mm på 200 m-kurver) er tilladt uden breddereduktion.

4.1.2.1. Diagram til breddereduktionsformler

Fig. T7



Bemærk: Generelt opnås den største reduktion, når N_o = maksimum.

4.1.3. Formler til bestemmelse af reduktionen over 1 000 mm over skinneniveau

4.1.3.1.

Reduktion E_o (meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion mellem bogier og enden af den lastbærende vognplatform.

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,114$$

4.1.3.2. Note

- En beregnet negativ værdi indikerer, at reduktion ikke er nødvendig.
- Det er ikke nødvendigt at reducere, medmindre afstanden til enden af den lastbærende platform overstiger 2,798 m for en vogn med 13,5 m mellem bogiernes midtpunkter.

Breddereduktionsformlerne gælder alle breddekoordinater i området over 1 000 mm over skinneniveau.

Område = 1 000 mm over skinneniveau

4.2.2. Området under 1 000 mm over skinneniveau

4.2.2.1.

Denne del af W9 (o)-profilen er kinematisk, og profilet skal bestemmes præcist i overensstemmelse med referenceprofilen W6, bortset fra at de tilladte bredder skal reduceres yderligere afhængig af lasteenhedens sikringsmetode.

Området 1 000 mm over skinneniveau er et absolut minimum ved en bredde på 2 796 mm. Ingen del af lasteenheden må stikke lodret nedad og dermed overskride profilet, uanset belastnings- eller slidforhold. Den lodrette fjedervandring skal bestemmes som den ekstreme bevægelse til sammenpresset tilstand eller fjederstoptilstand.

4.2.2.2. Bestemmelse af profilbredder

På intet sted på vognen må kombinationen af dens:

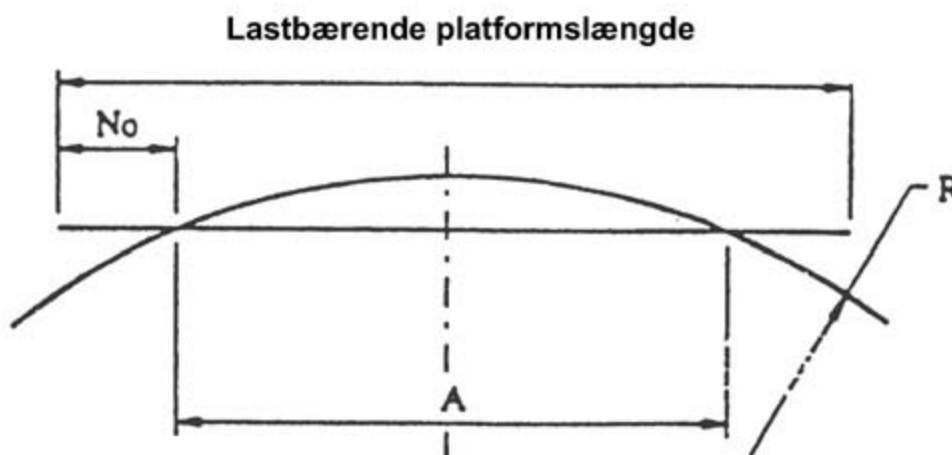
- (i) maksimale statiske bredde plus
- (ii) summen af værdierne afledt af 2.1.1 a), b), c) og d)

overstige nogen af de tre følgende værdier:

4.2.2.3.

Kurveradius (R)	maksimal bredde (i) + (ii)
360 m	2 710 mm
200 m	2 820 mm
160 m	2 900 mm

Fig. T8



A = afstand mellem bogiernes midtpunkt (i meter)

N_o = afstand fra pågældende sektion til nærmeste bogiemidtpunkt (i meter)

Bemærk: Reduktionen er størst, når N_o = A/2

R = kurveradius (i meter)

Formler til bestemmelse af reduktionerne under 1 000 mm over skinneniveau

Reduktion E_o (i meter), der skal foretages på hver side af profilet ved en sektion mellem bogier og enden af den lastbærende vognplatform:

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

Bemærk

- Enhver breddereduktion afledt af ovennævnte gælder for alle breddekoordinater i området under 1 000 mm over skinneniveau.
- Det er ikke tilladt at forøge bredden af dette profil.

Breddereduktioner beregnet i henhold til data for W9 (o)-profilen.

Stikprøveberegning

Breddereduktioner beregnet i henhold til data for W9 (o)-profilen

Bogievogn til følgende dimensioner:

Afstand mellem bogiernes hovedtap (A)	13,5 m
Længde på lastbærende platform	15,9 m
Fuld tværgående ophængsvandring inklusive slid på grænseflader	13 mm (dvs. ikke over standardværdien 13 mm)
Fuld tværgående bevægelse af lasteenheden i forhold til sikringsanordningen	12,5 mm (dvs. 6,5 mm over standardværdien 6 mm)

Området over 1 000 mm over skinneniveau

Ved enden af lasteenheden

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,114 \text{ hvor } N_o = \frac{15,9 - 13,5}{2} = 1,2$$

$$E_o = - 0,070 \text{ m}$$

Samlet profilreduktion

= E_o + overskydende tværgående ophængsvandring + overskydende lasteenhedsbevægelse

= - 70 + 0 + 6,5 = - 63,5 mm, dvs. negativ og derfor ikke nødvendigt med reduktion.

Området under 1 000 mm over skinneniveau

Samlet tværgående ophængsvandring = 13 mm

Overskydende tværgående lasteenhedsvandring = 6,5 mm

Ved enden af lasteenheden:

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{2R}$$

(i) For $R = 360 \text{ m}$ $E_o = 24,5 \text{ mm}$

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 360 \text{ m}$:

$$2\ 700 - (2 \times 24,5) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 612 \text{ mm}$$

(ii) For $R = 200 \text{ m}$ $E_o = 44 \text{ mm}$

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 200 \text{ m}$:

$$2\ 820 - (2 \times 44) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 693 \text{ mm}$$

(iii) For $R = 160 \text{ m}$ $E_o = 55 \text{ mm}$

Derfor er den maksimale bredde ved $R = 160 \text{ m}$:

$$2\ 900 - (2 \times 55) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 751 \text{ mm}$$

Ovenstående tilfælde (i) frembringer en mindsteværdi, og dermed er den størst tilladte bredde for lasteenheden ved midten af den lastbærende platformslængde 2 612 mm.

BILAG U

SÆRLIGE TILFÆLDE

Kinematisk fritrumsprofil

1 520 mm sporvidde

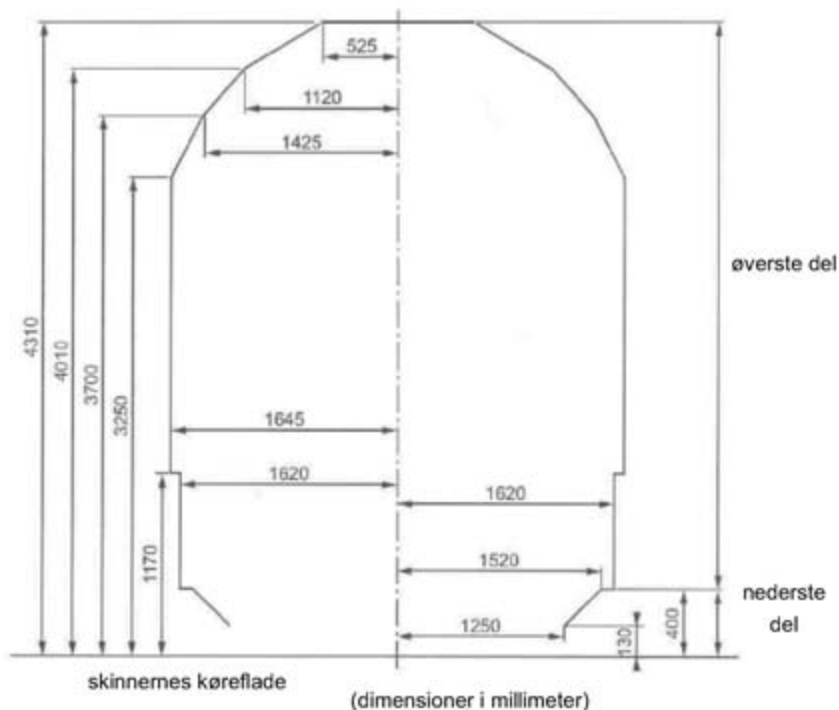
U.1. VOGNE FOR BÅDE 1520 MM OG 1435 MM SPOR	364
U.2. VOGNE KUN TIL 1520 MM SPOR	366
U.3. PASSAGE AF OVERGANGSKURVER	367
U.4. PASSAGE AF VERTIKALE OVERGANGSKURVER (HERUNDER RANGERRYGGE) OG OVER BREMSE-, RANGERINGS- ELLER STOPANORDNINGER.	368
U.5. KOBLINGSEGENSKABER	369

Dette særlige tilfælde gælder for udvalgte strækninger i Polen og Slovakiet med en sporvidde på 1 520 mm, der er forbundet med jernbaner i Litauen, Letland og Estland.

U.1. VOGNE TIL BÅDE 1 520 MM OG 1 435 MM SPOR

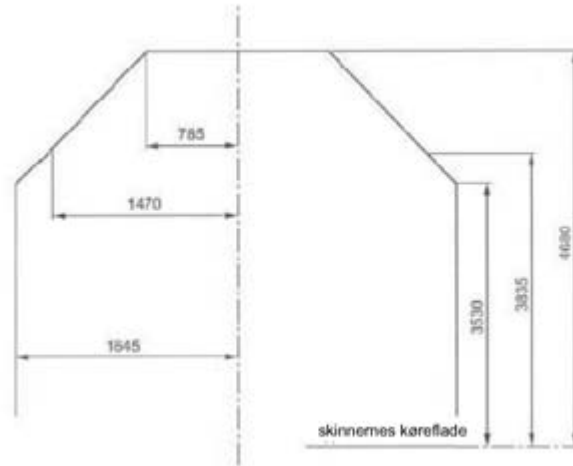
Interoperabilitetsvogne til 1 520 mm og 1 435 mm jernbaner, der uden begrænsninger kører på begge netværk, skal overholde den kinematiske sporvidde vist i fig. U1.

Fig. U1



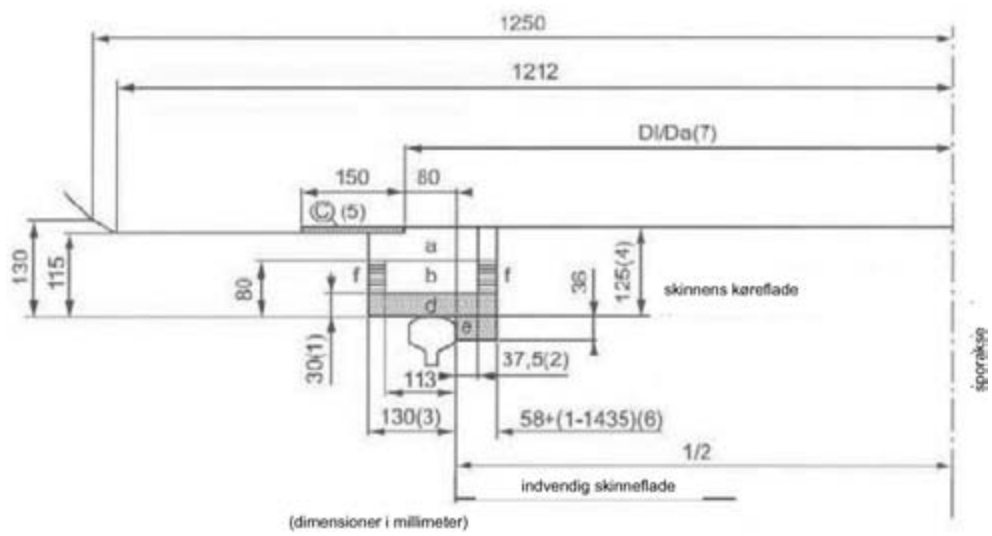
Den øverste del af visse vogne, der anvendes i henhold til bilaterale og multilaterale aftaler, passer evt. til sporvidden i fig. U2.

Fig.U2



Hvad angår den nederste del af disse vogne, skal den kinematiske sporvidde være i overensstemmelse med fig.U3.

Fig.U3



U.2. VOGNE KUN TIL 1 520 MM SPOR

Disse godsvogne overholder evt. de kinematiske sporvidder WM-02, WM-1 og WM-0.

Fig. U4

Kinematisk fritrumsprofil WM-2

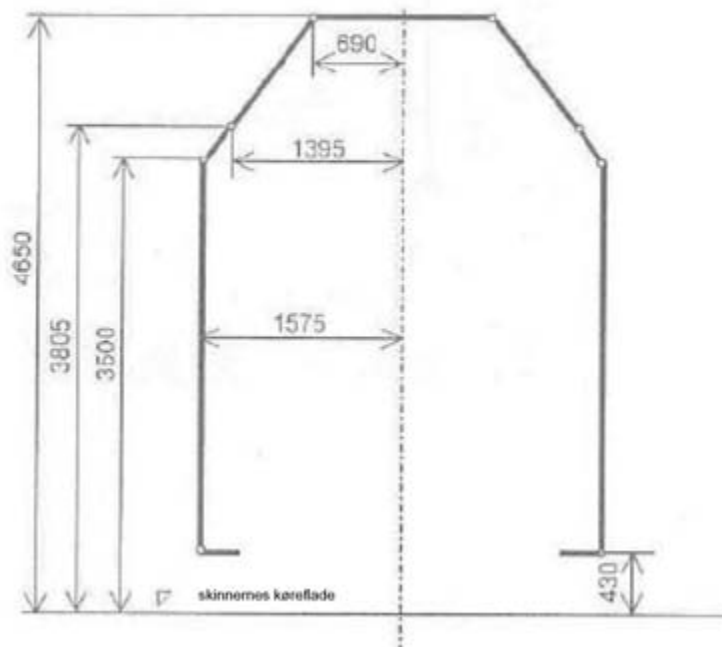


Fig. U5

Kinematisk fritrumsprofil WM-1

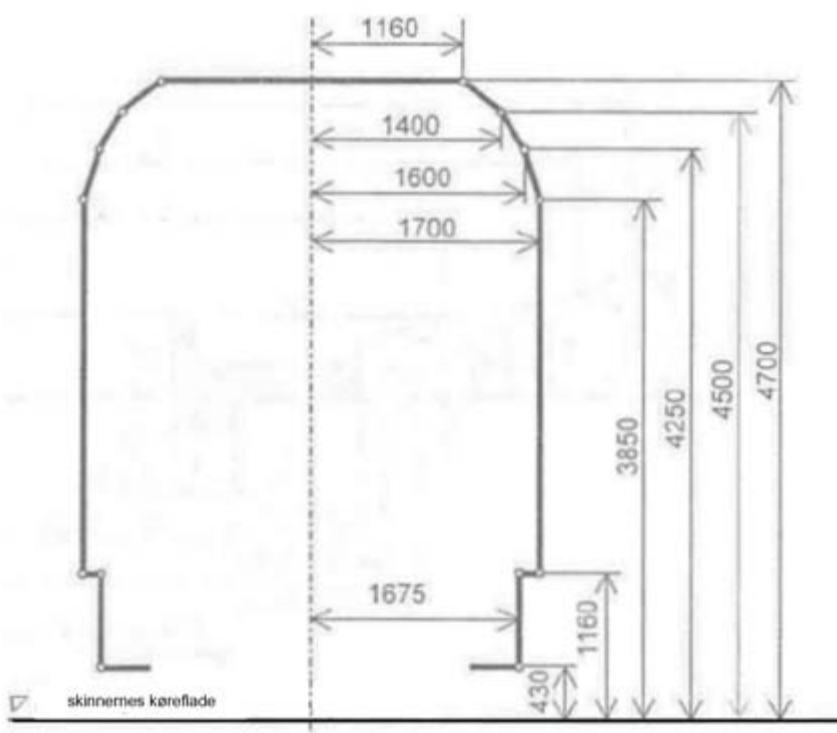
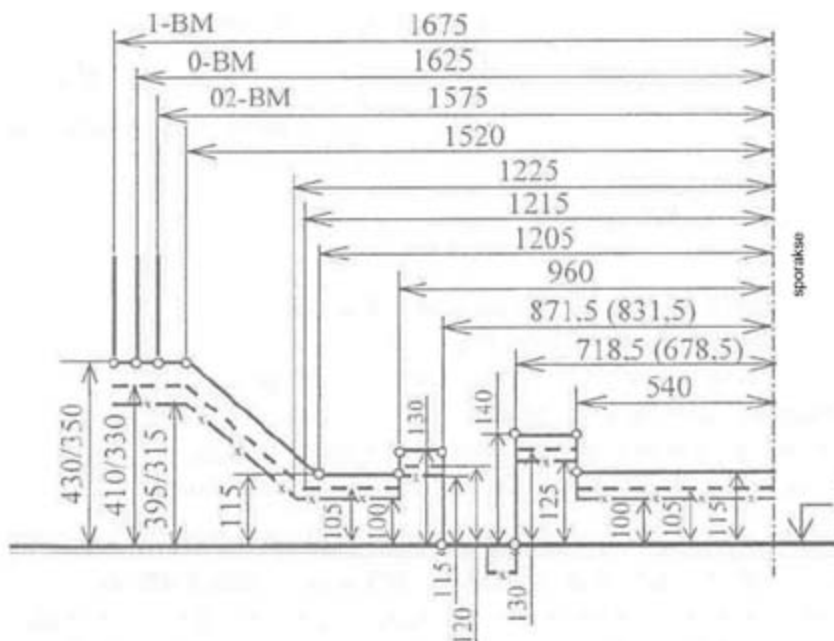


Fig. U6

Nederste dele til kinematisk fritrumsprofil WM-02, 1, 0



U.3. PASSAGE AF OVERGANGSKURVER

De enkelte vogne, både i læsset og tom tilstand, skal kunne gennemkøre kurver med en radius på 80 m.

På 1 520 mm spor skal vogne, både i læsset og tom tilstand, i en togstamme kunne gennemkøre:

- overgangen mellem lige spor og en kurve på 80 m radius uden overgangskurver
- »S-kurver« på 120 m radius uden lige overgangsspor

På 1 520 mm spor skal lange vogne (bogietapafstand > 16 m og længde med koblinger > 21 m), både i læsset og tom tilstand, i en togstamme kunne gennemkøre:

- overgangen mellem lige spor og en kurve på 110 m radius uden overgangskurver
- »S-kurver« på 160 m radius uden lige overgangsspor.

På 1 435 mm spor skal vogne, både i læsset og tom tilstand, i en togstamme kunne gennemkøre:

- »S-kurver« på 190 m radius uden lige overgangsspor
- »S-kurver« på 150 m radius med et lige overgangsspor på 6 m
- »S-kurver« på 120 m radius med et lige overgangsspor på 20 m.

U.4. PASSAGE AF VERTIKALE OVERGANGSKURVER (HERUNDER RANGERRYGGE) OG OVER BREMSE-, RANGERINGS- ELLER STOPANORDNINGER

Passage af vertikale profiler som vist i figurerne U7 og U8 skal være mulig uden frakobling af de automatiske koblinger.

Fig. U7

Første spordæmper efter første skiftespor

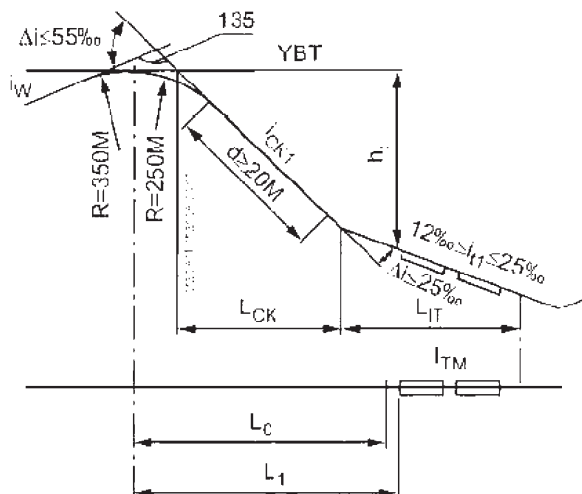
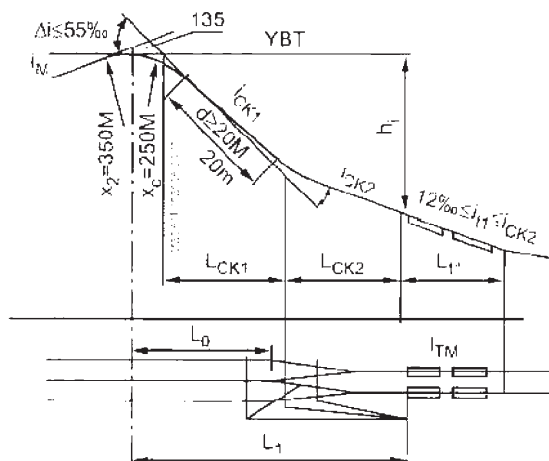


Fig. U8

Første spordæmper før første skiftespor



U.5. KOBLINGSEGENSKABER

Vogne med automatiske koblinger skal både i læsset og tom tilstand kunne kobles til under følgende omstændigheder:

- uden manuel betjening
 - på lige spor
 - ved overgangen fra lige spor ind i en kurve med en radius på 135 m uden lige overgangsspor
 - i kurver med en radius på 150 m
- manuelt (med håndbetjening)
 - i »S-kurver« med en radius på 190 m uden lige overgangsspor
 - i »S-kurver« med en radius på 150 m med et lige overgangsspor på 6 m.

Lange vogne (bogietapafstand > 16 m og længde med koblinger > 21 m) skal både i læsset og tom tilstand med automatiske koblinger kunne kobles til under følgende omstændigheder:

- uden manuel betjening
 - på lige spor
 - ved overgangen fra lige spor ind i en kurve med en radius på 150 m uden lige overgangsspor
 - i kurver med en radius på 150 m
 - manuelt (med håndbetjening)
 - i »S-kurver« med en radius på 190 m uden lige overgangsspor
 - i »S-kurver« med en radius på 150 m med et lige overgangsspor på 6 m.
-

BILAG V

SÆRTILFÆLDE

Bremsevirkning

Det Forenede Kongerige

V.1. PARKERINGSBREMSE PÅ GODSVOGNE, DER SKAL KØRE PÅ DET BRITISKE JERNBANENET

Specifikation for parkeringsbremse: For nye vogne til brug i Det Forenede Kongerige: Hver vogn skal have parkeringsbremse. På vogne, der kun skal køre i Det Forenede Kongerige, skal parkeringsbremsen være udformet på en sådan måde, at fuldt lastede vogne kan blive holdende på en 2,5 % hældning med maksimal adhæsion på 10 % uden vind.

V.2. ÆKVIVALENT BREMSEKRAFT&BREMSEKRAFTFAKTORER FOR GODSVOGNE, DER SKAL KØRE PÅ DET BRITISKE JERNBANENET

Godsvogne, der kører i Det Forenede Kongerige, skal have den ækvivalente bremsekraft og (hvis relevant) eventuelle beregnede bremsekraftfaktorer. Godsvogne, der opererer i andre medlemsstater end Det Forenede Kongerige, skal have beregnet bremsemasse/bremsemasseprocent. Godsvogne, der skal i drift i Det Forenede Kongerige og andre medlemsstater, skal have både ækvivalent bremsekraft/bremsekraftfaktorer og beregnet bremsemasse/bremsemasseprocent. Forvalteren skal sørge for at indhente disse oplysninger og indføre dem i registret over rullende materiel.

Bremsekraft

Bremsekraften mod grænsefladen mellem bremseblok/bremseklods/bremseoverflade.

Ækvivalent bremsekraft

Værdien af den bremsekraft, der skal udøves på en ækvivalent klodsbremsemontering med en standard friktionskoefficient, for at frembringe samme retardationstal som den, der fremkommer af den faktiske kombination af bremsekraft og friktionskoefficient på vognen.

Bremsekraftfaktorer

Faktorer, der giver UK TOPS computersystemet mulighed for at beregne bremsekraften på en jernbanevogn udstyret med en anordning, der justerer bremsekraften i forhold til vognens masse.

Beregning af bremsekraftdata

- i) *Vogne med enten en enkelt bremsekraftværdi eller værdier fastsat for egenvægt og lastet tilstand*

Den fremgangsmåde, der er defineret i dette afsnit, skal også anvendes til passagermateriel, selv om sådanne vogne kan have en bremsekraft, der varierer med vognens last. Værdien af beregnet ækvivalent bremsekraft skal være værdien for vognen i egenvægt.

Den ækvivalente bremsekraft er den samlede for vognen og er direkte relateret til vognens retardation på skinnen.

Den deklarerede bremsekraftværdi anvendes direkte som et indeks over vognens bremseevne og skal være i overensstemmelse med de eksisterende værdier; det er den kraft, der skal udøves på en ækvivalent klodsbremsemontering for at give den samme retardation på skinnen ved hjælp af en standard middelkoefficient for friktion på bremsefriktionsfladerne. Den standard middelkoefficient for friktion, der har været brugt til beregningerne, er 0,13.

De førnævnte ækvivalente bremsekrafter skal beregnes af retardationen som følger:

$$B_T = \frac{F_T}{0,13 \times 9,81} \quad \text{og} \quad B_L = \frac{F_L}{0,13 \times 9,81}$$

hvor

B_T = den ækvivalente bremsekraft, der skal deklareres for jernbanevognen i egenvægt (tons).

B_L = den ækvivalente bremsekraft, der skal deklareres for jernbanevognen i lastet tilstand (tons).

F_T & F_L = vognens retardation for henholdsvis egenvægt og lastet tilstand, som udøves på skinnen og i den periode, hvor bremsecylindertrykket er nået op på mindst 95 % af sin maksimale værdi (kN).

0,13 = standard middelkoefficienten for friktion (-).

9,81 = acceleration pga. tyngdekraft (m/s^2).

ii) *Vogne med en bremsekraftværdi, der varierer efter lastens størrelse*

For de vogne, som det er nødvendigt at beregne bremsekraftfaktorer for i form af en konstant og en variabel komponent, skal disse beregnes som følger:

(a) **Bremsekraftfaktor 1 = C_L eller C_T** (tons)

$$\text{hvor } C_L = B_L - (m \times W_L)$$

$$\text{og } C_T = B_T - (m \times W_T)$$

Jf. nedenfor mht. udledning af **m**

(b) **Bremsekraftfaktor 2 = $\frac{(B_L - B_T)}{(W_L - W_T)}$** = m(ton)

Hvor

B_L = ækvivalent bremsekraft i maksimalt lastet tilstand (tons).

B_T = Ækvivalent bremsekraft i egenvægt (tons).

W_L = Maksimalt lastet masse (tons)

W_T = Egenvægt (tons)

Værdierne af bremsekraftfaktorerne beregnet under **(a) & (b)** ovenfor skal registreres i registret over rullende materiel.

iii) *Faktorer, der skal tages i betragtning ved udledning af bremsekraft*

En vogns retardationstal kan beregnes ud fra konstruktionsdata eller udledes af resultatet af bremselængdeprøvninger; i begge tilfælde skal det være på baggrund af vognens maksimale hastighed. Hvis der foregår faktiske prøvninger, skal værdien af den beregnede ækvivalente bremsekraft valideres.

For klodsbremsede vogne beregnes retardationstallet af produktet af den samlede værdi af bremsekraften og friktionskoefficienten mellem bremseklodserne og hjulets køreflade. Hvis der er skivebremser, er det produktet af bremsekraften, friktionskoefficienten og forholdet mellem den effektive radius, som bremsekiven agerer på, og vognens nye hjulradius.

Når retardationstallet beregnes, skal der tages hensyn til tab som følge af monterings effektivitet eller slørregulatorer i bremseaktiveringssystemet mellem bremsecylinderen og bremseklodser eller -blokke. Hvis der ikke udledes en pålidelig bremsekraftværdi, skal den måles direkte ved klodsen eller blokken. I så fald skal der tages hensyn til virkningerne af vibration på værdien af statisk friktion i bremsemonteringen.

Den anvendte friktionskoefficient skal tage hensyn til alle indvirkende aspekter, så som bremsekraft, området for friktionsmateriale og vognens hastighed, da alle faktorer påvirker værdien af friktionskoefficienten. For et givet bremseklodsområde vil stigende klodsbeklastninger og hastigheder f.eks. reducere den effektive værdi af friktionskoefficienten for bremseklodser af støbejern.

Hvis der ikke findes tilgængelige data, hvoraf man kan udlede friktionskoefficienten for bestemte kombinationer af last, hastighed og friktionsgrænsefladens område, skal der udføres prøvninger for at fastlægge en værdi, hvis den anvendes til beregning af retardationstal.

Hvis der er ét vognnummer til at dække flere vogne, der er semipermanent sammenkoblet ved hjælp af koblinger af stangtypen eller leddelt, skal det korrekte retardationstal beregnes for hver fordeler ved brug af vognens masse kontrolleret af hver fordeler.

BILAG W

SÆRTILFÆLDE

Kinematisk fritrumsprofil

FINLAND, STATISK FRITRUMSPROFIL FIN1

W.1. Generelt	374
W.2. Vognens underdel	374
W.3. Vogndele i nærheden af styrekransene	374
W.4. Vognens bredde	374
W.5. Laveste trin og adgangsdøre, der åbner udad i personvogne og togsæt	374
W.6. Strømaftagere og uisolerede strømførende dele på taget	375
W.7. Regler og senere instrukser	375
KØRETØJSPROFIL	376
FIN1/Bilag A	376
FIN1/Bilag B1	377
FORØGELSE AF MINIMUMSHØJDEN FOR UNDERDELEN PÅ VOGNE, DER KAN PASSERE RANGERRYGGE OG SKINNEBREMSE	377
FIN1/Bilag B2	378
FORØGELSE AF MINIMUMSHØJDEN FOR UNDERDELEN PÅ VOGNE, DER IKKE KAN PASSERE RANGERRYGGE OG SKINNEBREMSE	378
FIN1/Bilag B3	379
PLACERING AF SKINNEBREMSE OG ANDRE RANGERANORDNINGER PÅ RANGERRYGGE	379
FIN1/Bilag C	380
REDUKTION AF HALVVÆRDIEN I HENHOLD TIL KØRETØJSPROFILET FIN1, (REDUKTIONSFORMLER) .	380
FIN1/Bilag D1	382
PROFIL AF VOGNENS NEDERSTE TRIN	382
FIN1/Bilag D2	383
PROFIL AF UDADÅBNENDE DØRE OG ÅBNE TRIN FOR PERSONVOGNE OG TOGSÆT 13	383
FIN1/Bilag E	385
STRØMAFTAGER OG UISOLEREDE STRØMFØRENDE DELE	385

W.1. GENERELT

- 1.1. Vognens fritrumsprofil er de dimensioner, som vognen skal kunne være inden for, når det kører midt på et lige spor. Referenceprofilen (FIN1) er vist i bilag A.
- 1.2. For at definere den laveste position, som de forskellige dele af vognen befinder sig i (underdel, dele i nærheden af styrekransene) i forhold til sporet, skal følgende forskydninger tages i betragtning:
 - Maksimalt slid
 - Ophængenes fleksibilitet op til pufferne. Af grunde, der vil blive forklaret, skal fjedrenes fleksibilitet tages i betragtning i henhold til kategoriseringen i UIC-folder 505-1.
 - Statisk afbøjning af rammen
 - Monterings- og konstruktionstolerancer
- 1.3. For at definere de forskellige vogndeles højeste position skal man anse vognen for at være tom og ikke slidt og indbefatte monterings- og konstruktionstolerancer.

W.2. VOGNENS UNDERDEL

De nedre deles tilladte mindstehøjde skal øges i henhold til bilag B1 for vogne, der kan passere rangerrygge og skinnebremser.

Vogne, der ikke må passere rangerrygge og skinnebremser, må få forøget mindstehøjden i henhold til bilag B2.

W.3. VOGNDELE I NÆRHEDEDEN AF STYREKRANSENE

- 3.1. Den mindste tilladte lodrette afstand for vogndelev placeret i nærheden af styrekransene, undtagen hjulene selv, er 55 mm fra køreoverfladen. I kurver skal disse dele holde sig inden for det område, som hjulene fylder.

Afstanden på 55 mm gælder ikke de fleksible dele af sandingssystemet eller de fleksible børster.

- 3.2. Bortset fra pkt. 3.1 er den mindste tilladte afstand for dele uden for de to yderste aksler 125 mm på vogne, der afbremses af en løs, manuelt placeret hæmsko på skinnen.
- 3.3. Den mindste afstand for bremsekomponenter, der skal i kontakt med skinnen, kan være mindre end 55 mm fra skinnen, når komponenterne er stationære. De skal være placeret inden for området mellem akslerne og også i kurver holde sig inden for det område, som hjulene fylder. Komponenterne må ikke påvirke driften på rangeranordninger.

W.4. VOGNENS BREDDE

- 4.1. De tilladte mål for den tværgående halvværdibredde på lige spor og i kurver skal reduceres i henhold til bilag C.

W.5. LAVESTE TRIN OG ADGANGSDØRE, DER ÅBNER UDAD I PERSONVOGNE OG TOGSÆT

- 5.1. Fritrumsprofilen for laveste trin på personvogne og togsæt angives i bilag D1.
- 5.2. Fritrumsprofilen for åbne adgangsdøre, der åbner udad i personvogne og togsæt, angives i bilag D2.

W.6. STRØMAFTAGERE OG UISOLEREDE STRØMFØRENDE DELE PÅ TAGET

- 6.1. Den sænkede strømaftager i mellemposition på et lige spor må ikke stikke uden for vognens fritrumsprofil.
- 6.2. Den hævede strømaftager i mellemposition på et lige spor må ikke stikke uden for vognens fritrumsprofil som angivet i bilag E.

En strømaftagers tværgående forskydninger på grund af vibrationer og sporhældning og tolerancer skal tages i betragtning separat, når den elektriske ledning skal installeres.
- 6.3. Hvis strømaftageren ikke er anbragt over bogiens midtpunkt, skal den tværgående forskydning på grund af kurverne også tages i betragtning.
- 6.4. Uisolerede dele (25 kV) på taget må ikke række ind i det område, der er angivet i bilag E.

W.7. REGLER OG SENERE INSTRUKSER

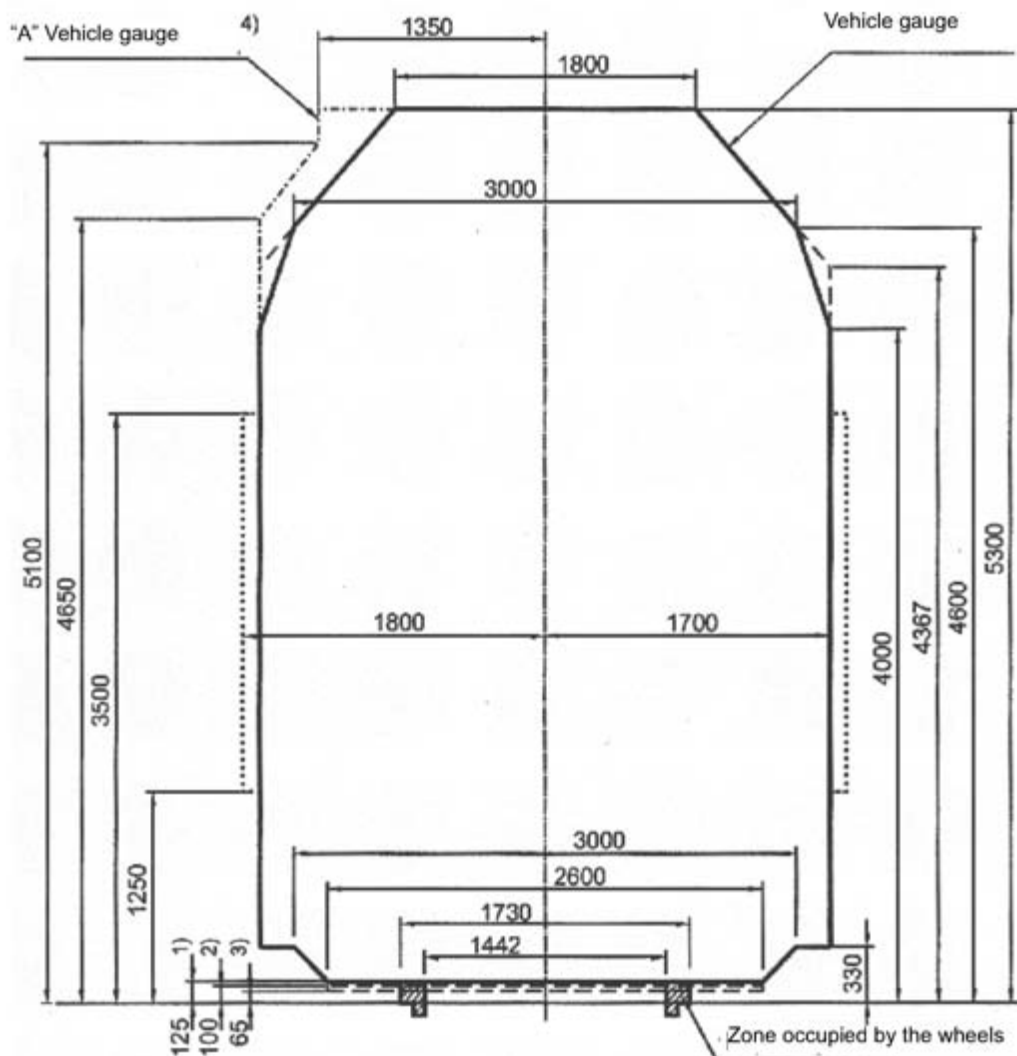
- 7.1. Ud over pkt. W.1-W.6 er vogne, der er konstrueret til vestlig trafik, også i overensstemmelse med forskrifterne i UIC-folder 505-1 eller 506.

Underdelen på vogne, der kan køre om bord i færger, skal senere være i overensstemmelse med UIC-folder 507 (godsvogne) eller 569 (personbiler og lastbiler).
 - 7.2. Ud over pkt. W.1-W.6 er vogne, der er konstrueret til trafik i bl.a. Rusland, også i overensstemmelse med forskrifterne i standarden GOST 9238-83. Under alle omstændigheder skal det sædvanlige fritrumsprofil overholdes.
 - 7.3. Der anvendes et særskilt regelsæt til beregning af fritrumsprofil for togsæt bestående af vogne med kurvestyringsystemer.
 - 7.4. Læsseprofiler behandles i et særskilt regelsæt.
-

KØRETØJSPROFIL

FIN1/Bilag A

Fig. W.1



..... Lygter og sidespejle. Mht. sidespejle, se bilag D2, pkt. 1, noten.

--- Forøgelse af køretøjsprofil (FIN1); der skal anvendes en særskilt forordning til vedtagelsen.

- 1) Nedre del af vogne, der kan passere rangerrygge og skinnebremser.
- 2) Nedre del af vogne, der ikke kan passere rangerrygge og skinnebremser, undtagen bogier på drivenheder, jf. note 3).
- 3) Nedre del af bogierne på drivenheder, der ikke kan passere rangerrygge og skinnebremser.
- 4) Profil for vogne, der kan køre på strækninger, der er individualiseret i Jtt (tekniske specifikationer vedrørende sikkerhedsstandarderne på det finske jernbanenet), hvor infrastrukturprofilet er blevet tilsvarende udvidet.

FIN1/Bilag B1

Forøgelse af minimumshøjden for underdelen på vogne, der kan passere rangerrygge og skinnebremser

Højden af vognens underdel skal øges med E_{as} og E_{au} , sådan at:

- hvis vognen kører på toppen af en ryg, kan ingen del, der er placeret mellem bogiernes drejetappe eller mellem de to yderakslers påkøre køreoverfladen på en ryg, hvis lodrette kurveradius er 250 m;
- hvis vognen kører i hulningen af rangerryggen, kan ingen del, der er placeret uden for bogiernes drejetappe eller de to yderakslers, nå inden for skinnebremseprofilen i en hulning, hvis lodrette kurveradius er 300 m;

Formlerne til ⁽¹⁾ beregning af højdeforøgelsen er (værdier i meter):

$$E_{as} = \frac{an - n^2}{500} - h$$

$$E_{au} = \frac{an + n^2}{600}$$

i en afstand af indtil 1 445 m fra sporets centerlinje

$$E_{au} = \frac{an + n^2}{600} - (h - 0,275)$$

i en afstand af over 1445 m fra sporets centerlinje

Notation:

E_{as} = højdeforøgelse af vognens underdel i tværsnit mellem bogiernes drejetappe eller mellem yderakslerne. E_{as} skal kun tages i betragtning, hvis værdien er positiv;

E_{au} = højdeforøgelse af vognens underdel i tværsnit uden for bogiernes drejetappe eller de to yderakslers. E_{au} skal kun tages i betragtning, hvis værdien er positiv;

a = afstand mellem bogiernes drejetappe eller yderakslerne;

n = afstand fra det pågældende tværsnit til nærmeste bogiedrejetap (eller nærmeste yderaksel);

h = højde af vognens underdel over køreoverfladen (bilag A).

⁽¹⁾ FoFormlerne er baseret på placeringerne af en skinnebremse og andre rangeranordninger på rangerrygge som vist i Bilag B3.

FIN1/Bilag B2

Forøgelse af minimumshøjden for underdelen på vogne, der ikke kan passere rangerrygge og skinnebremses

Højden af vognens underdel skal øges med E'_{as} og E'_{au} , sådan at:

- hvis vognen kører over et konkavt overgangsspor, kan ingen del, der er placeret mellem bogiernes drejetappe eller mellem de to yderaksler, påkøre køreoverfladen på et overgangsspor, hvis lodrette kurveradius er 500 m;
- hvis vognen kører over et konkavt overgangsspor, kan ingen del, der er placeret uden for bogiernes drejetappe eller de to yderaksler, påkøre køreoverfladen på et overgangsspor, hvis lodrette kurveradius er 500 m;

Formlerne til ⁽¹⁾ beregning af højdeforøgelsen er (værdier i meter):

$$E'_{as} = \frac{an - n^2}{1000} - h$$

$$E'_{au} = \frac{an + n^2}{1000} - h$$

Notation:

E'_{as} = højdeforøgelse af vognens underdel i tværsnit mellem bogiernes drejetappe eller mellem yderakslene. E'_{as} skal kun tages i betragtning, hvis værdien er positiv;

E'_{au} = højdeforøgelse af vognens underdel i tværsnit mellem bogiernes drejetappe eller mellem yderakslene. E'_{au} skal kun tages i betragtning, hvis værdien er positiv;

a = afstand mellem bogiernes drejetappe eller yderakslene;

n = afstand fra det pågældende tværsnit til nærmeste bogiedrejetap (eller nærmeste yderaksel);

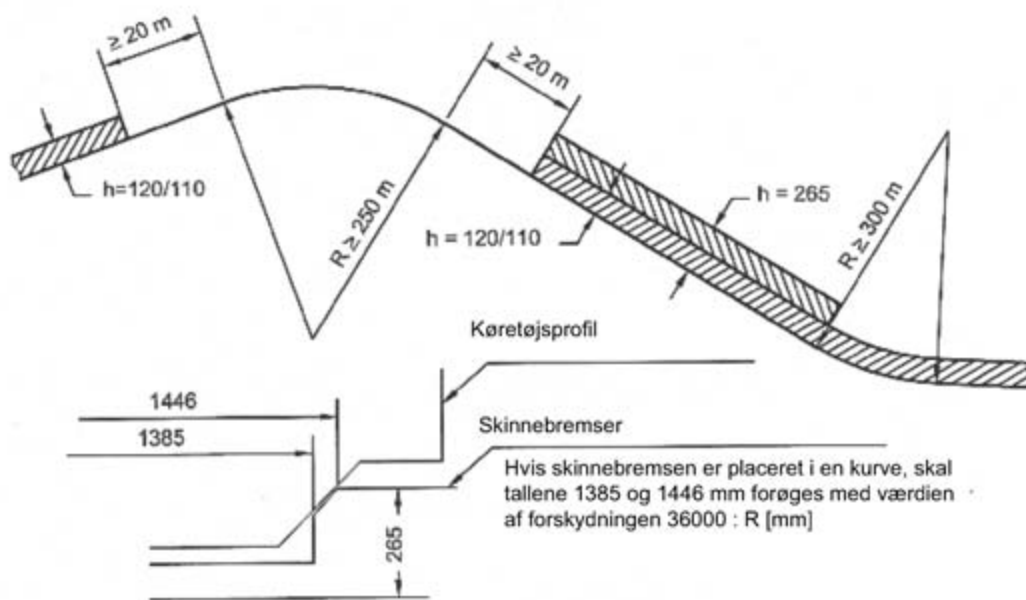
h = højde af vognens underdel over køreoverfladen (bilag A).

⁽¹⁾ Formlerne er baseret på køretøjsprofilen for spor på rangerrygge som vist i bilag B3.

FIN1/Bilag B3

Placering af skinnebremser og andre rangeranordninger på rangerrygge

Fig. W.2



GENNEMGÅENDE SPOR:

På de gennemgående spor på rangerrygge er $R_{\min}=500$ m, og højden på infrastrukturprofilen over køreoverfladen er $h=0$ mm på tværs af hele køretøjsprofilens bredde (=1 700 mm fra sporets centerlinje). Det langsgående område, hvor $h=0$ spreder sig fra punktet 20 m før det konvekse område på toppen af rangerryggen til punktet 20 m efter det konkave område af rangerryggen dal. Infrastrukturprofilen for rangerryggen er gældende uden for dette område (RAMO item 2.9 og RAMO 2, bilag 2, vedrørende rangerrygprofiler, og desuden RAMO 2, bilag 5, vedrørende sporkrydsninger).

FIN1/Bilag C

Reduktion af halvværdien i henhold til køretøjsprofilen FIN1, (reduktionsformler)**1. Generelt**

De tværgående dimensioner af vognene beregnet i henhold til køretøjsprofilen (bilag A) skal reduceres med størrelserne E_s eller E_u , sådan at når vognen befinder sig i sin mindst gunstige position (uden hældning af ophænget) og på et spor med en 150 m kurve og sporvidden 1,544 m, stikker ingen del af vognen ud fra halvbredden af køretøjsprofilen FIN1 med mere end $(36/R + k)$ fra sporets centerlinje.

Køretøjsprofilens centerlinje er sammenfaldende med sporets centerlinje, som er skrå, hvis sporet har hældning.

Reduktionerne er beregnet i henhold til formlerne i kapitel 2.

2. Reduktionsformler (i meter)**2.1. Sektioner mellem bogiernes drejetappe eller yderakserne**

$$E_s = \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR} - \left(\frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_{s\infty} = \frac{1-d}{2} + q + w_{\infty} - k$$

2.2. Sektioner uden for bogiernes drejetappe eller de to yderakser (vogne med overhæng)

$$E_u = \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{1-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n+a}{a} - \left(\frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_{u\infty} = \left(\frac{1-d}{2} + q + w_{\infty} \right) \frac{2n+a}{a} - k$$

Notation:

E_s , $E_{s\infty}$ =	reduktion af profilers halvbredde for tværsnit mellem bogiernes drejetappe eller mellem yderakserne. E_s and $E_{s\infty}$ skal kun tages i betragtning, hvis værdien er positiv.
E_u , $E_{u\infty}$ =	reduktion af profilers halvbredde for tværsnit uden for bogiernes drejetappe eller de to yderakser. E_u and $E_{u\infty}$ skal kun tages i betragtning, hvis værdien er positiv.
a =	afstand mellem bogiernes drejetappe eller yderakserne ⁽¹⁾ ;
n =	afstand mellem det pågældende tværsnit og nærmeste bogiedrejetap eller nærmeste yderaksel eller den fiktive drejetap, hvis vognen ikke har en fast drejetap;
p =	bogiens akselafstand;
q =	er summen af spillerummet mellem aksellejet og selve akslen og af det mulige spillerum mellem aksellejet og bogierammen målt fra mellempositionen med nedslidte komponenter;
w_{iR} =	mulig tværgående forskydning af bogiedrejetappen, og bæreren i forhold til bogierammen, for vogne uden bogiedrejetap, mulig forskydning af bogierammen i forhold til vognrammen målt fra mellempositionen ud mod indersiden af kurven (varierer alt efter kurveradius).
w_{aR} =	som w_{iR} , men ud mod ydersiden af kurven;
w_{∞} =	som w_{iR} , men på et lige spor fra mellemposition og ud mod begge sider;
l =	maksimal sporvidde på lige og formodet kurvede spor = 1,544 m;
d =	afstand mellem nedslidte styrekrans, målt 10 mm udad mod kørekanten = 1,492 m;
R =	kurveradius;

Hvis w er konstant eller varierer lineært i henhold til $1/R$, anses radius for at være 150 m.

I undtagelsestilfælde skal den faktiske værdi af $R \geq 150$ m anvendes.

⁽¹⁾ Hvis vognen ikke har en bogiedrejetap, skal a og n bestemmes på grundlag af en fiktiv drejetap placeret, hvor bogiens og rammens langsgående centerlinjer krydser hinanden, idet vognen befinder sig i mellemposition ($0,026 + q + w = 0$) på et spor med en kurveradius på 150 m. Hvis afstanden mellem den således beregnede drejetap og bogiens centerpunkt er angivet som y , skal værdien p^2 erstattes af $p^2 - y^2$ i reduktionsformlerne.

k = tilladt profiloverskridelse (skal øges med forøgelsen på $36/R$ af infrastrukturprofilet) uden den hældning, der skyldes ophængets fleksibilitet;

= 0 for $h < 330$ mm for vogne, der kan køre over skinnebremser (jf. bilag B1);

= 0,060 m for $h < 600$ mm,

= 0,075 m for $h \geq 600$ mm.

h = højde over køreoverfladen på det pågældende sted med vognen i laveste position.

3. Reduktionsværdier

Halvværdien af vognens tværsnit skal formindskes:

3.1. For de tværsnits vedkommende, der ligger mellem bogiernes drejetappe

med den største af værdierne E_s og $E_{s\infty}$

3.2. For de tværsnits vedkommende, der ligger uden for bogiernes drejetappe

med den største af værdierne E_u og $E_{u\infty}$

FIN1/Bilag D1

Profil af vognens nederste trin

1 Denne standard vedrører det trin, der anvendes til enten høje (550/1 800) eller lave platforme (265/1 600).

For at undgå et unødigt stort mellemrum mellem trin og platformens kant og ved at benytte laveste vogntrin og høje platforme (550/1 800 mm) kan værdien 1,700 - E udskrives i overensstemmelse med bilag C, hvis det drejer sig om et fast trin. I et sådant tilfælde skal der efterfølgende anvendes beregninger, der kan vise, at trinnet trods fremspringet ikke vil berøre platformen. Beregninger af personvognen skal foretages i dens laveste position i forhold til køreoverfladen.

2. Afstand mellem sporets centerlinje og platformen:

3. Pladskrav til trinnet: $L = 1,800 + \frac{36}{R} - t$

3.1 Trin placeret mellem bogiernes drejetappe: $A_s = B + \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR}$

3.2 Trin placeret uden for bogiernes drejetappe:

$$A_u - B + \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{1-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n+a}{a}$$

4. Notationer (værdier i meter):

A_s, A_u = afstand mellem sporets centerlinje og yderkanten af et trin;
 B = afstand mellem vognens centerlinje og yderkanten af trinnet;
 a = afstand mellem bogiernes drejetappe eller yderakslerne;
 n = afstand til det trintværsnit, der er længst væk fra bogiens drejetap;
 p = bogiens akselafstand;
 q = mulig tværgående forskydning på grund af spillerummet mellem akslen og aksellejet tillagt spillerummet mellem aksellejet og bogierammen målt fra mellempositionen med nedslidte komponenter;
 w_{iR} = mulig tværgående forskydning af bogiedrejetappen og bæreren målt fra mellempositionen ud mod indersiden af kurven;
 w_{aR} = som w_{iR} , men ud mod ydersiden af kurven;
 $w_{iR/aR}$ = maksimumværdien på formodet kurvede spor (for faste trin);

= 0,005 m (for styrede trin, som udfoldes automatisk ved $v \leq 5$ km/h);

l = maksimal sporvidde på lige og formodet kurvede spor = 1,544 m;
 d = afstand mellem nedslidte styrekranse, målt 10 mm udad mod kørekanten = 1,492 m;
 R = kurveradius = 500 m ∞;
 t = tilladt tolerance (0,020 m) for forskydning af skinnen mod platformen mellem to vedligeholdelsesopgaver.

5. Regler for den tværgående afstand mellem trin og platform:

5.1 Afstand $AV = L - A_{s/u}$ skal være mindst 0,020 m.

5.2 På et lige spor med en personvogn i mellemposition og en platform med nominel placering anses en afstand af 150 mm mellem vogn og platform for tilstrækkelig lille. Under alle omstændigheder skal der findes den mindste værdi for denne afstand. I modsat fald foretages kontrolberegningen for et lige og et kurvet spor, hvor $A_{s/u}$ er maksimum.

6. Profilkontrol

Profilkontrollen af de nederste trin skal foretages på et lige spor og i en 500 m kurve, hvis værdien w er konstant eller varierer lineært i henhold til $1/R$. Ellers skal kontrollen udføres på et lige spor og et kurvet spor, hvor $A_{s/u}$ er maksimum.

7. Visning af resultater

De anvendte formler, indsatte værdier og resultater skal vises på en let forståelig måde.

FIN1/Bilag D2

Profil af udadåbnende døre og åbne trin for personvogne og togsæt

1. For at undgå et unødigt stort mellemrum mellem trin og platformens kant kan værdien 1,700 — E (jf. UIC-folder 560 § 1.1.4.2) overskrides i overensstemmelse med bilag C, når der konstrueres en udadåbnende dør med et trin i åben eller lukket position, eller når døre og trin er i bevægelse mellem åben og lukket position. I dette tilfælde skal de efterfølgende kontroller foretages for bl.a. at bevise, at hverken dør eller trin trods yderligere forskydning berører det faste udstyr (RAMO item 2.9, bilag 2). Beregninger af personvognen skal foretages i dens laveste position i forhold til køreoverfladen.

I det efterfølgende omfatter ordet dør også trinnet.

BEMÆRK: Bilag D2 kan også anvendes til kontrol af det ydre sidespejl i et lokomotiv og en motorvogn med spejlet i åben position. Ved normal drift på en strækning er sidespejlet i lukket position og er indlejret inden for vognkasseprofilen.

2. Afstanden mellem sporets centerlinje og det faste udstyr er: $L = AT + \frac{36}{R} - t$;

AT = 1,800 m, når $h < 600$ mm,

AT = 1,920 m, når $600 < h \leq 1\ 300$ mm,

AT = 2,000 m, når $h > 1\ 300$ mm.

3. Pladskrav til døren:

3.1. Dør placeret mellem bogiernes drejetappe: $O_s = B + \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR}$

3.2. Dør placeret uden for bogiernes drejetappe: $O_u = B + \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{1-d}{2} + q\right) \frac{2n+a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n+a}{a}$

4. Notationer (værdier i meter):

AT = nominel afstand mellem sporets centerlinje og det faste udstyr (på et lige spor);

h = højde over køreoverfladen på det pågældende sted med vognen i laveste position;

O_s, O_u

= tilladt afstand mellem sporets centerlinje og dørens kant, når døren er i sin mest fremspringende position;

B = tilladt afstand mellem vognens centerlinje og dørens kant, når døren er i sin mest fremspringende position;

a = afstand mellem bogiernes drejetappe eller yderakserne;

n = afstand til det dørtværsnit, der er længst væk fra bogiens drejetap;

p = bogiens akselafstand;

q = mulig tværgående forskydning på grund af spillerummet mellem akslen og aksellejet tillagt spillerummet mellem aksellejet og bogierammen målt fra mellempositionen med nedslidte komponenter;

w_{iR} = mulig tværgående forskydning af bogiedrejetappen og bæreren målt fra mellempositionen ud mod indersiden af kurven;

w_{aR} = som w_{iR} , men ud mod ydersiden af kurven;

$w_{iR/aR}$ = 0,020 m, maksimal værdi for hastigheder under 30 km/h (UIC 560);

l = maksimal sporvidde på lige og formodet kurvede spor = 1,544 m;

d = afstand mellem nedslidte styrekranse, målt 10 mm udad mod kørekanten = 1,492 m;

R = kurveradius:

for $h < 600$ mm, R = 500 m,

for $h \geq 600$ mm, R = 150 m.

t = tilladt tolerance (0,020 m) for forskydning af skinnen mod det faste udstyr mellem to vedligeholdelsesopgaver.

5. Regler for den tværgående afstand mellem dør og fast udstyr:

Afstand $OV=L - O_{s/u}$ skal være mindst 0,020 m.

6. Profilkontrol

Profilkontrollen af dørene skal foretages på et lige spor og i en 500/150 meter kurve, hvis værdien w varierer lineært i henhold til $1/R$. Ellers skal kontrollen udføres på et lige spor og et kurvet spor, hvor O_{su} er maksimum.

7. Visning af resultater

De anvendte formler, indsatte værdier og resultater skal vises på en let forståelig måde.

BILAG X

SÆRLIGE TILFÆLDE

MEDLEMSSTATERNE SPANIEN OG PORTUGAL

430-1

PLANCHE 1
TAFEL 1
PLANCHE 1

Essieux monté standard pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale
Standardratsatz zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur
Standardhjul sæt til vogne, der skal skifte mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbrede

Pour voie normale
Für Regelspur
Til standardspor

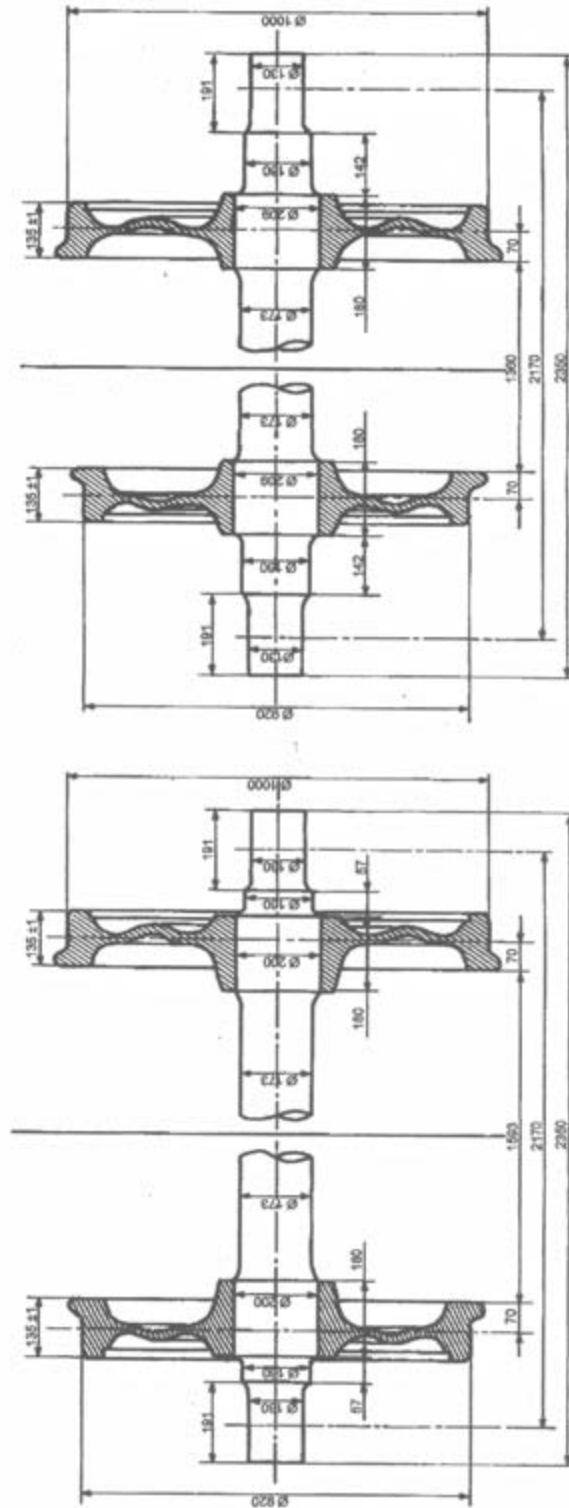
Pour wagon à 2 essieux
Für zweischellige Güterwagen
Til 2-akslede vogne

Pour wagon à bogies et à 2 essieux
Für Drehgestellgüterwagen und zweischellige Güterwagen
Til 2-akslede bogievogne

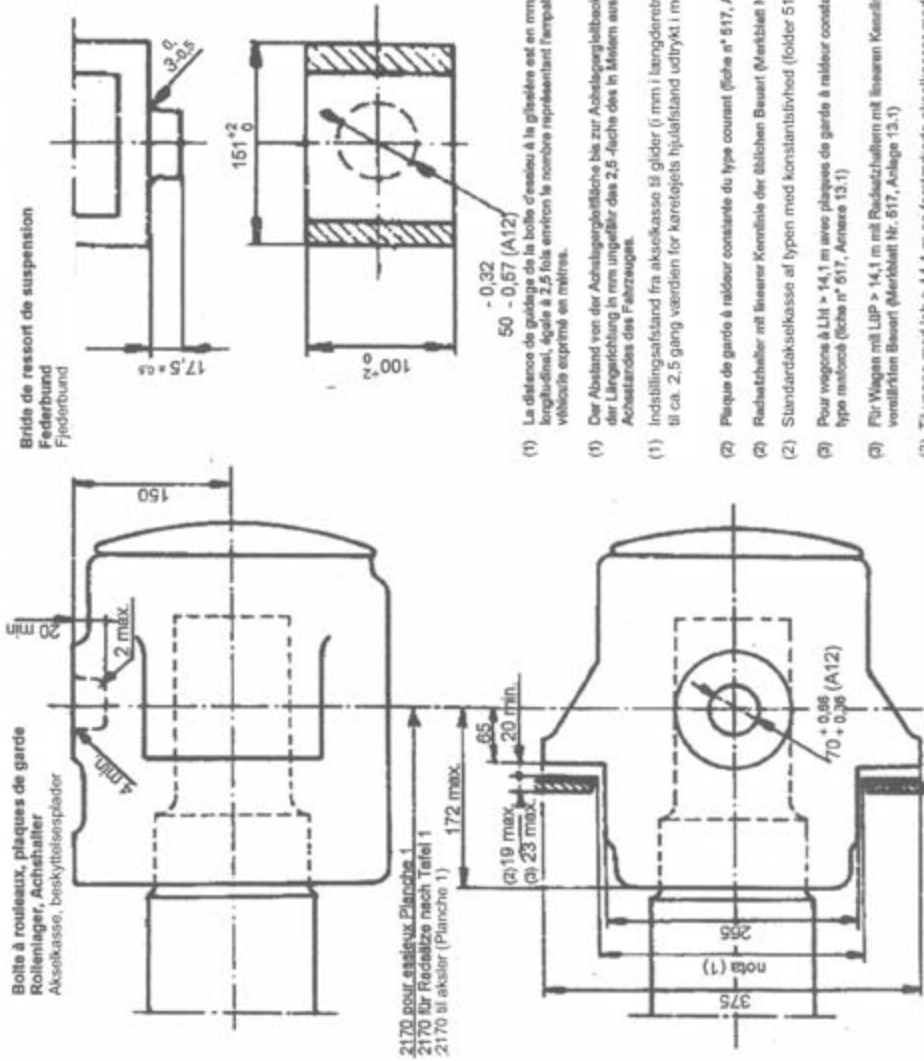
Pour voie large de 1,668 et 1,665 m
Für Breitspur von 1,668 und 1,665 m
Til bredspor (1,668 m og 1,665 m)

Pour wagon à 2 essieux
Für zweischellige Güterwagen
Til 2-akslede vogne

Pour wagon à bogies et à 2 essieux
Für Drehgestellgüterwagen und zweischellige Güterwagen
Til 2-akslede bogievogne



**Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale
Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur
Vogn til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbrede**



4 3 0 - 1
PLANCHE 2
TAFEL 2
PLANCHE 2

430-1

PLANCHE 3

TAFEL 3

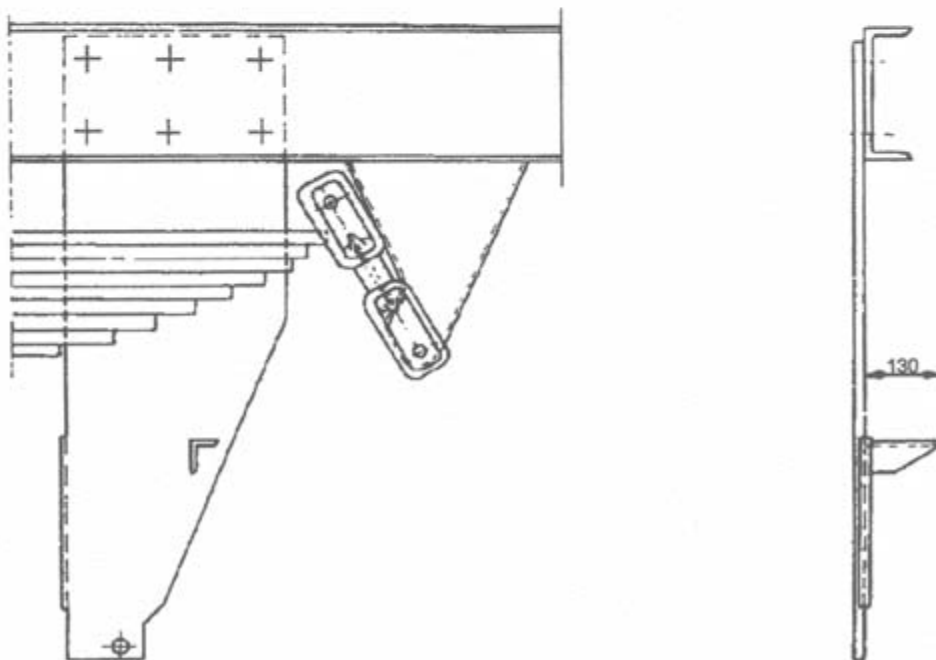
PLANCHE 3

**Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m)
et à voie normale**

**Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur
(1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur**

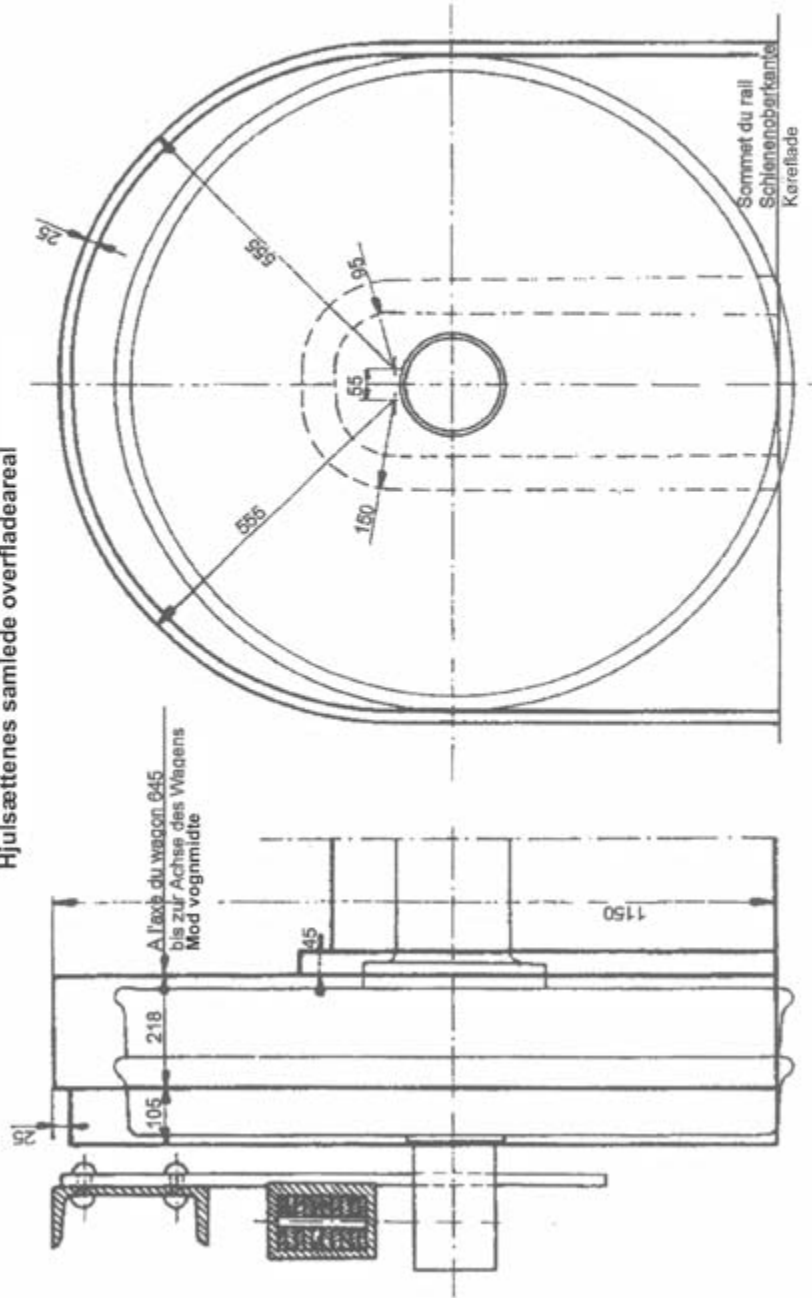
**Vogn til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og
standardsporbredde**

**Dispositif de limitation de descente des ressorts
Vorrichtung zur Beschränkung des Heruntergehens der Tragfedern
Anordning til begrænsning af fjederbevægelsen nedad**



Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale
 Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur
 Vogn til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbredder

Surface enveloppe des essieux montés
 Umgrenzungsfläche für die Radsätze
 Hjulættens samlede overfladeareal



430-1

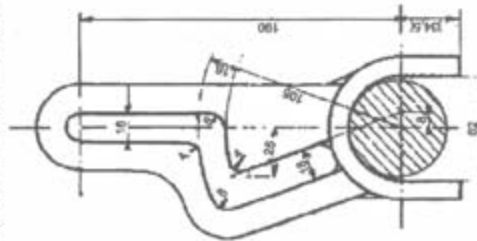
PLANCHE 4
 TAFEL 4
 PLANCHE 4

PLANCHE 5
TAFEL 5
PLANCHE 5

Wagon pour transit entre Réseau à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale
Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur
Vogn til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbredde

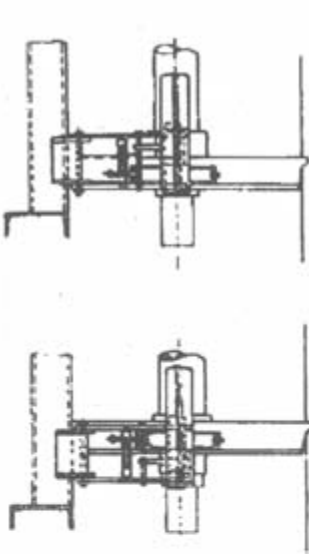
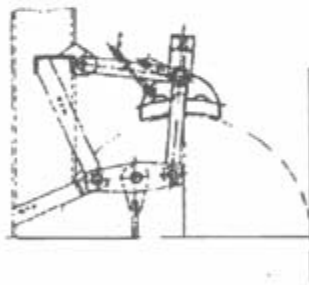
Hauteur à l'intérieur de 920 mm et de 1000 mm Wagon mit 920 mm und 1000 mm-Maximum	
Wagon med 920 mm og 1000 mm Ø hjul	
D (1)	Reg. O ou S Mg. 88
■	Bremser O oder S (20 t) Bremser 25 (20 t)
	O- eller S-udgave SS-udgave
	37 H 11 41 H 11
	44 80
(1) Diamètre de la bague avant pose	
(2) Durchmesser des Ringes vor dem Montieren	
(3) Ringens diameter før monterning	

Cale de positionnement des portes-essieux
Keil zur Fixierung der Bremskeilschube
Stopklods til fastholdelse af bremskeilsholdere

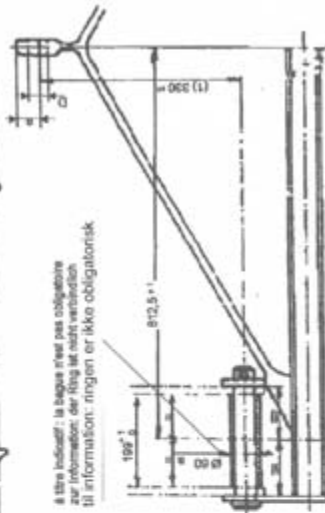
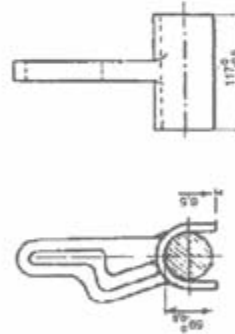


Disposition des sabots de frein
Anordnung der Bremsklötze
Placering af bremsklodser

Voie normale
Regelspur
Standardsporvidde



à titre indicatif : la bague n'est pas obligatoire
zur Information: der Ring ist nicht verpflichtend
til information: ringen er ikke obligatorisk



(1) La hauteur de 375 ± 1 mm est aussi admise pour roues de Ø 1000 mm
(2) Die Höhe von 375 ± 1 mm ist auch für Räder mit Ø 1000 mm erlaubt.
(3) Højden på 375 ± 1 mm tillades også for hjul med 1000 mm Ø.

01.07.87

430-1
PLANCHE 6
TAFEL 6
PLANCHE 6

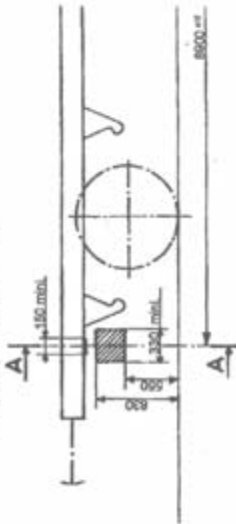
Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale
Espaces libres à réserver sous châssis pour le levage

Güterwagen zum Übergang Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur
Zum Anheben unter dem Untergestell freizuhaltender Raum

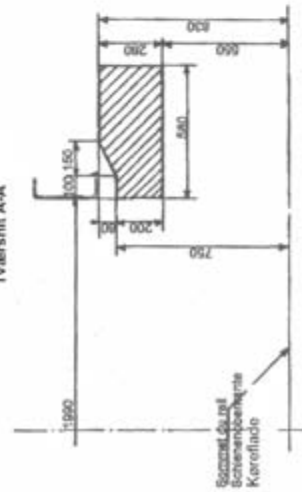
Vogn til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbrede
Plads under vognramme til vognløft

Les Réseaux qui le désirent peuvent marquer d'une barre verticale à la peinture blanche l'ajouté des espaces libres sur le planché.
Es ist den Bahnen möglich, diese freizuhaltende Stelle am Längsträger durch einen schmalen Streifen mit weißer Farbe zu kennzeichnen.
De jernbaneselskaber, der ønsker det, kan markere åbne plads på vognrammen med en lodretmalet fodrot linje.

- 1 - Wagon court à gabarit anglais
- 1 - Kurzer Güterwagen mit englischer Begrenzungslinie
- 1 - Kort vogn til britisk sporvidde



Section A-A
Schnitt A-A
Tversnit A-A



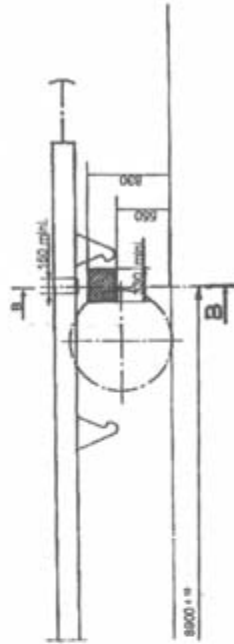
Sommet du rail
Schienenbohle
Kerfslæde

Notes :
Les parties hachurées représentent les espaces libres à réserver à proximité immédiate des supports systèmes de suspension pour le passage des bœcs de vifera.

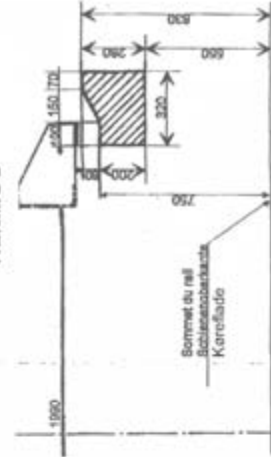
Anmerkung :
Die schraffierte Teile stellen den in unmittelbarer Nähe der äußeren Federbocke freizuhaltenden Raum für den Durchgang der Windenarme dar.

Bemærk :
Det skraverede område viser det spillerum, der skal fritholdes umiddelbart ved siden af de ydre fjederbukke til påsætning af løftevognegateløbs arm.

- 2 - Wagon long à gabarit continental
- 2 - Langer Güterwagen mit kontinentaler Begrenzungslinie
- 2 - Lang vogn til kontinentalsporvidde



Section B-B
Schnitt B-B
Tversnit B-B

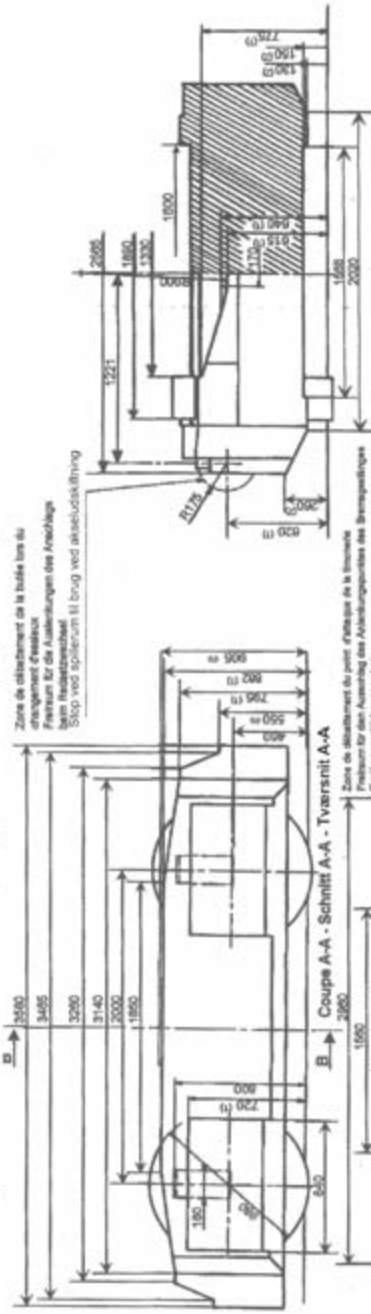


Sommet du rail
Schienenbohle
Kerfslæde

430-1

PLANCHE 7
TAFEL 7
PLANCHE 7

Encadrement - Enveloppe du bogie apte au transit entre Réseaux à voie large (1,666 - 1,665 m) et à voie normale
Hüllraumbeanspruchung des für den Übergang zwischen Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Regelspur geeigneten Drehgestells
De samlede mål for et bogie til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardspor



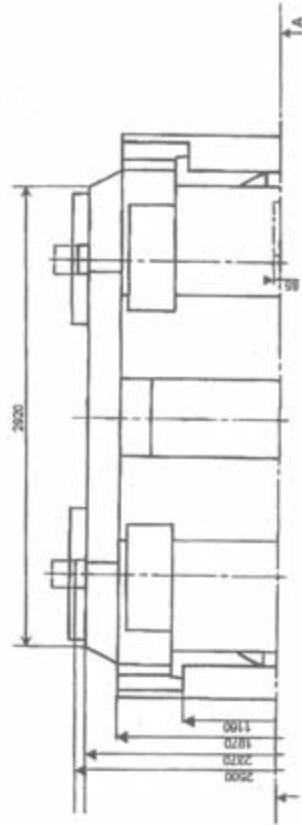
Coupe B-B
Schnitt B-B
Tværsnit B-B

Les cotes répétées (*) sont données pour un wagon faisant 20 tonnes de poids de poids sur rails.
Die mit (*) gekennzeichneten Maße gelten für einen Güterwagen mit 20 t Gesamtbruttomasse.
De andre mål* gælder for en vogn med en tilsvarende på 20 t på skinner

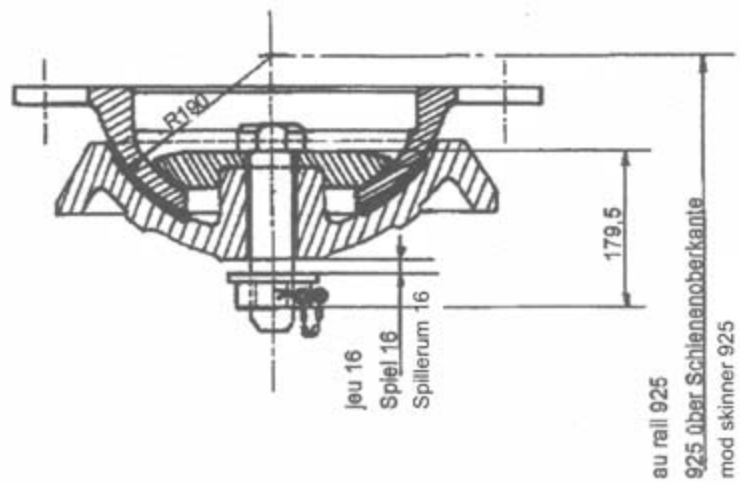
Les cotes répétées ** sont données pour un wagon au repos sous charge maximale avec saires normales). Dans les parties définies par ces dernières cotes, une pénétration de 15 mm mesurée verticalement est admise pour les organes qui ne sont pas soumis aux oscillations des ressorts.

Die mit ** gekennzeichneten Maße gelten für einen stehenden Wagen - bei zur Lastbesetzung beladen (mit normaler Verschleiß). In die durch diese Maße definierten Bereiche ist für die Organe, die den Schwingungen der Federn nicht ausgesetzt sind, ein waagrecht gemessenes Eindringen von 15 mm zugelassen.

Målene markeret med** gælder en stående vogn under maksimalbelastning (med maksimalt sid). De cote, der er påført disse mål, er en 15 mm lodret mål indtrængning accepteret for dele, der ikke udsættes for fjederbevægelser.



TA

430-1*PLANCHE 8
TAFEL 8
PLANCHE 8***Montage du pivotement
Gestaltung des Drehpunktes
Enhed med drejetap**

4 3 0 - 1

PLANCHE 9

TAFEL 9

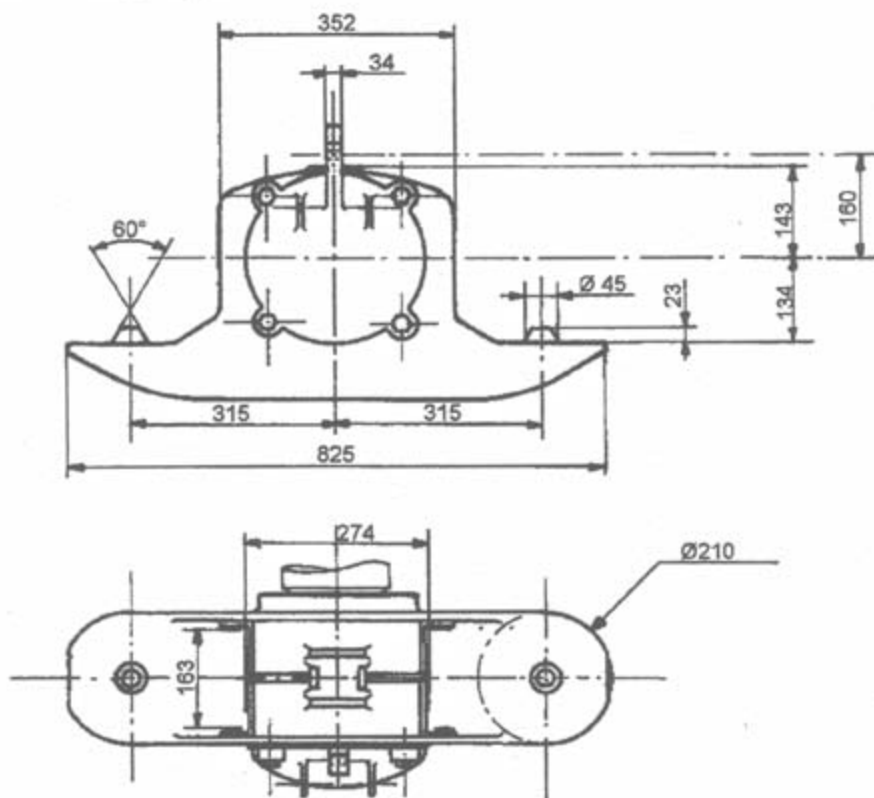
PLANCHE 9

**Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m)
et à voie normale**

**Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur
(1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur**

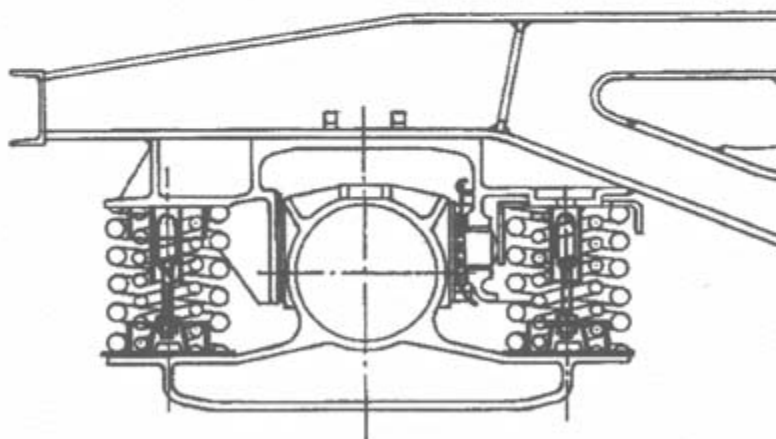
**Vogn til omstilling mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og
standardsporbrede**

**Boîte d'essieu pour bogies de wagons
Achslager für Drehgestelle-Güterwagen
Akselkasse til vognbogier**



430 - 1*PLANCHE 10
TAFEL 10
PLANCHE 10*

**Dispositif de retenue des organes de suspension lors
du changement des essieux
Vorrichtung zur Befestigung der Federung beim Radsatzwechsel
Anordning til fastholdelse af affjedringssystem under akselskifte**



Note : Le nouveau dispositif de retenue se fait par un ressort.

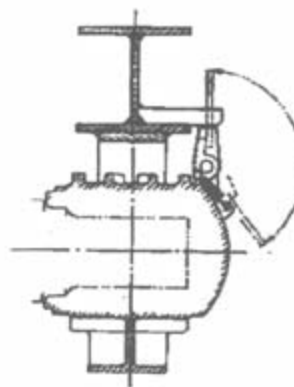
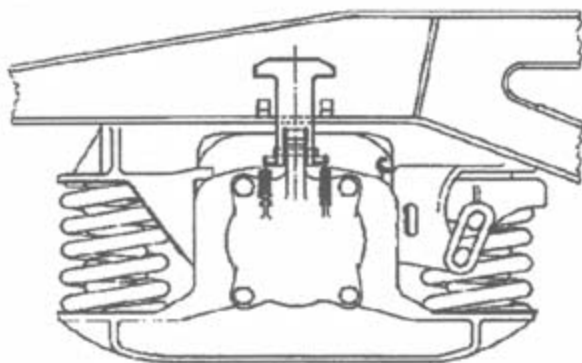
Anmerkung: Die neue Vorrichtung zur Befestigung der Federung macht sich durch eine Feder.

Bemærk: Det nye fastholdelsessystem er af fjedertypen.

430-1

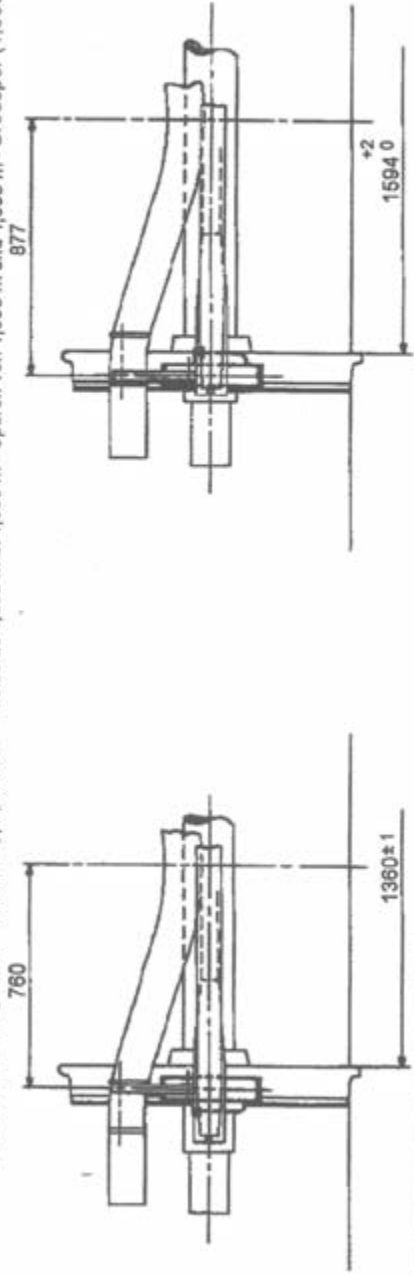
PLANCHE 11
TAFEL 11
PLANCHE 11

Dispositif de sécurité rabattable reliant l'essieu au châssis de bogie
Abklappbare Sicherheitsvorrichtung zur Verbindung des Radsatzes
mit dem Drehgestellrahmen
Opklappelig sikkerhedsanordning, der forbinder akslen med bogierammen

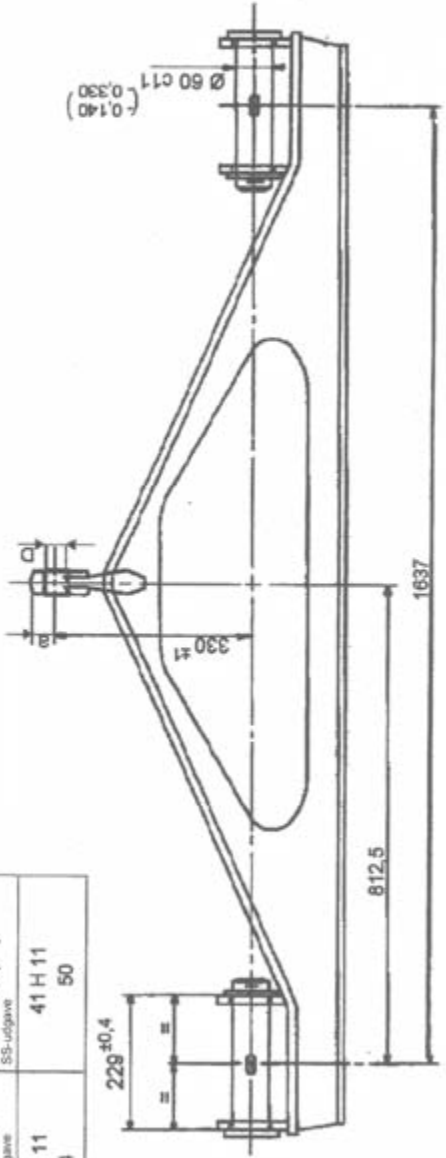


Wagons à bogies - Drehgestellgüterwagen - Bogievogne
Disposition des sabots de frein - Anordnung der Bremsklötze - Bremsklötzeanordnung

Vole normale - Regelspur - Standardspornvidde Voies de 1,668 m et 1,665 m - Sporen von 1,668 m und 1,665 m - Bredspor (1,668 m og 1,665 m)



Wagons à roues de 920 mm Güterwagen mit Rädern von Ø 920 mm Vogne med 920 mm Ø hjul		Régime SS	
D	Bremsart O oder S O- eller S-udgave	41 H 11	50
S	37 H 11	44	



430-1
 PLANCHE 12
 TAFEL 12
 PLANCHE 12

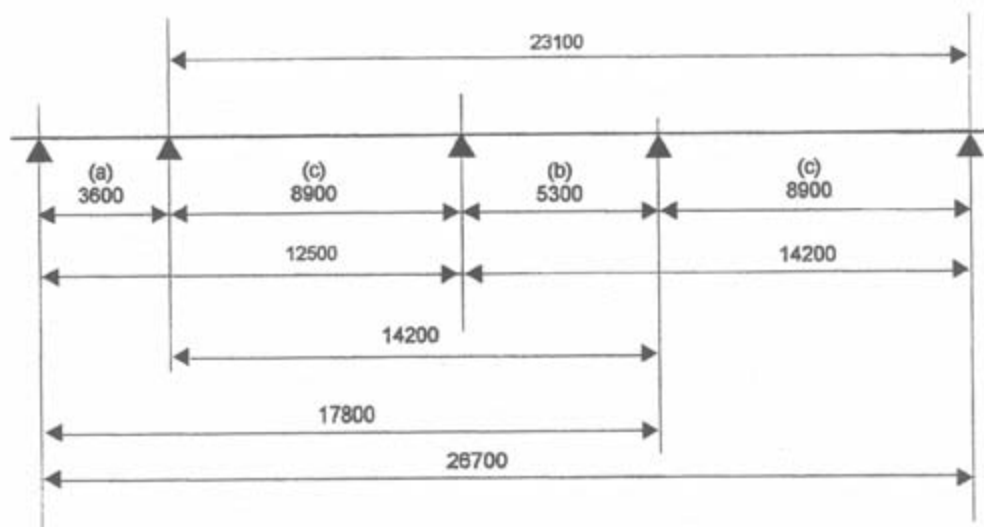
430-1

PLANCHE 13

TAFEL 13

PLANCHE 13

Implantation des vérins de levage sur les chantiers
Anordnung der Hebewinden auf den Anlagen
Placering af donkraft i forbindelse med værkstedsbesøg



Distances utilisables des appuis de levage
 Vorgesehene Abstände der Auflageplatten
 Plads til rådighed til donkrafts anlægsplade

$$\begin{aligned}
 a &= 3\,600 \\
 b &= 5\,300 \\
 c &= 8\,900 \\
 a + c &= 12\,500 \\
 b + c &= 14\,200 \\
 a + b + c &= 17\,800 \\
 b + 2c &= 23\,100 \text{ (')}
 \end{aligned}$$

(') Distance valable seulement pour les wagons à 3 essieux transport d'automobiles.

(') Dieser Abstand gilt nur für dreilachsige Wagen für Autotransport.

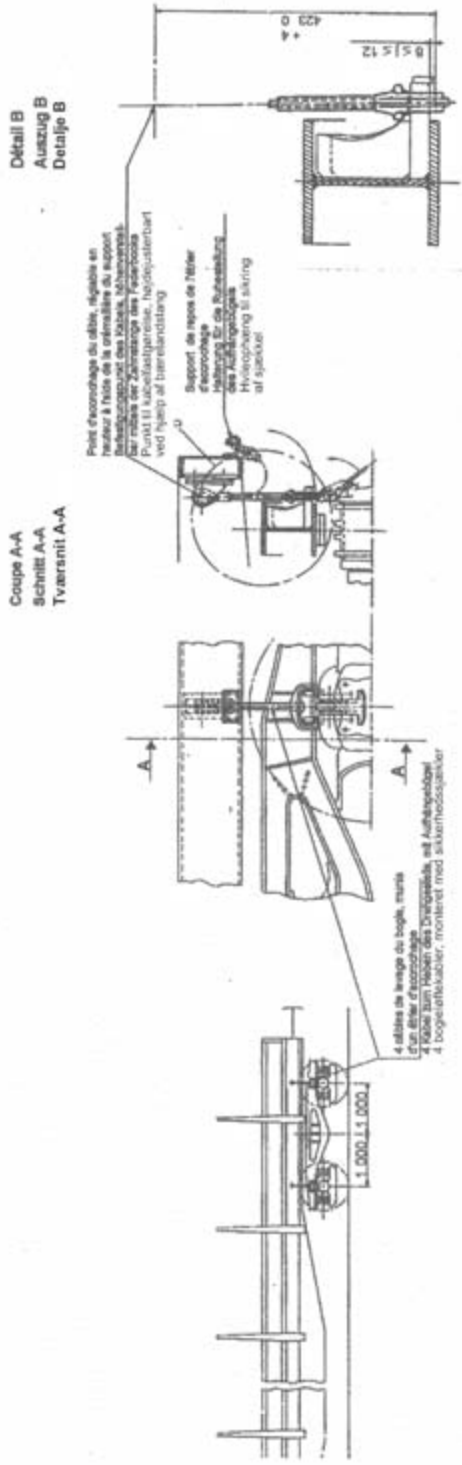
(') Mål gælder kun for 3-akslede biltransportvogne.

430-1

PLANCHE 14
TAFEL 14
PLANCHE 14

**Wagon à bogies pour transit entre : Réseaux à voie large (1,668 -1,665 m) et à voie normale
Drehgestellgüterwagen für den Übergang von Breitspur (1,668 - 1,665 m) auf Regelspur
Bogievogn til omskiftning mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbrejde**

Dispositif de liaison entre châssis de wagon et châssis de bogie pour effectuer le levage
Verbindungsrichtung zwischen Wagenuntergestell und Drehgestellrahmen beim Heben
Samleanordning til vognramme og bogieramme i forbindelse med løft



Note : Le jeu "J" devra être respecté à la sortie du wagon ou à l'occasion d'un changement de bogie lors d'une opération d'entretien
Anmerkung : Das Spiel "J" muß bei der Lieferung des Wagens beziehungsweise beim Auswechseln des Drehgestells anlässlich eines Unterhaltungsvorgangs eingehalten werden.
Bemærk : Bemærk spilletallet "J", når vognen skal placeres til drift eller i forbindelse med udførelse af bogie og vedligeholdelsesarbejde.

4 3 0 - 1

PLANCHE 15

TAFEL 15

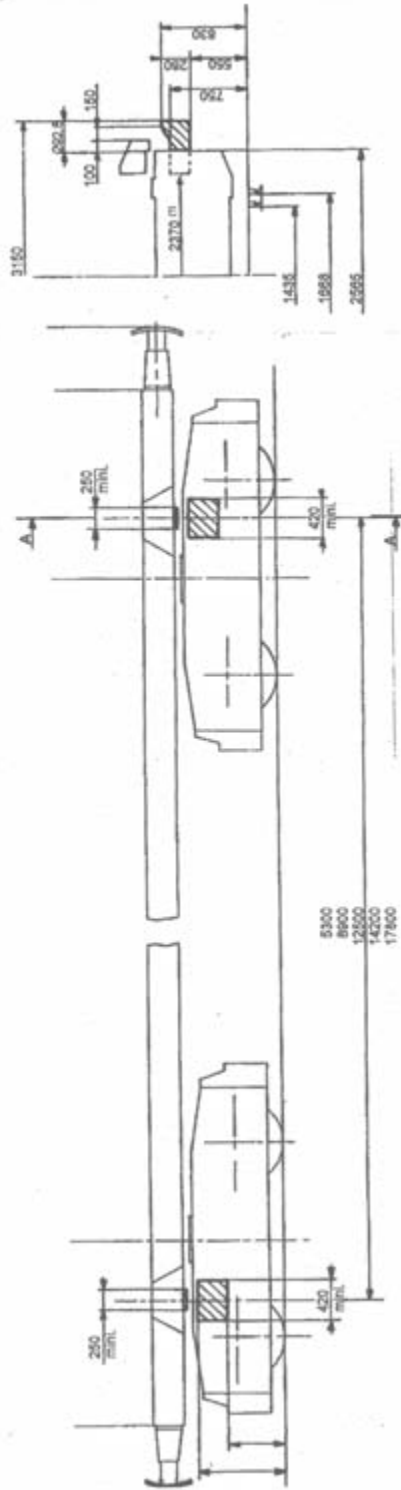
PLANCHE 15

Wagon à bogies pour transit entre réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale
Drehgestellwagen für den Übergang zwischen Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Rogelspur
Bogievogn til omskiftning mellem bredspor (1,668 - 1,665 m) og standardsporbrede

Espaces libres à réserver sous le châssis du wagon et dans l'ossature des bogies pour le levage
Unter dem Untergestell des Wagens und im Drehgestellrahmen freizuhaltender Raum für das Heben
Plads, der skal friholdes under vognramme og ved bogieramme i forbindelse med løft

Les Réseaux marqueront d'une barre verticale à la peinture blanche l'aplomb des espaces libres sur le châssis du wagon et sur les bogies
Die Bahnen kennzeichnen die Anordnung der Freiräume am Untergestell der Wagen und an den Drehgestellen mit einem senkrechten Strich (weißer Anstrich)
Jernbaneselskaber skal markere det område, der skal friholdes, med en hvidmalt lodret linje på vognramme og på bogier

Section A-A
Auszug A-A
Tversnit A-A



Nota: Les parties hachurées représentent les espaces libres à réserver au droit des traverses - pivots pour le passage des becs des vérrins.

Anmerkung: Die schraffierten Teile stellen die Räume dar, die in Höhe der Hauptquerträger für den Durchgang der Windarme freizuhalten sind.

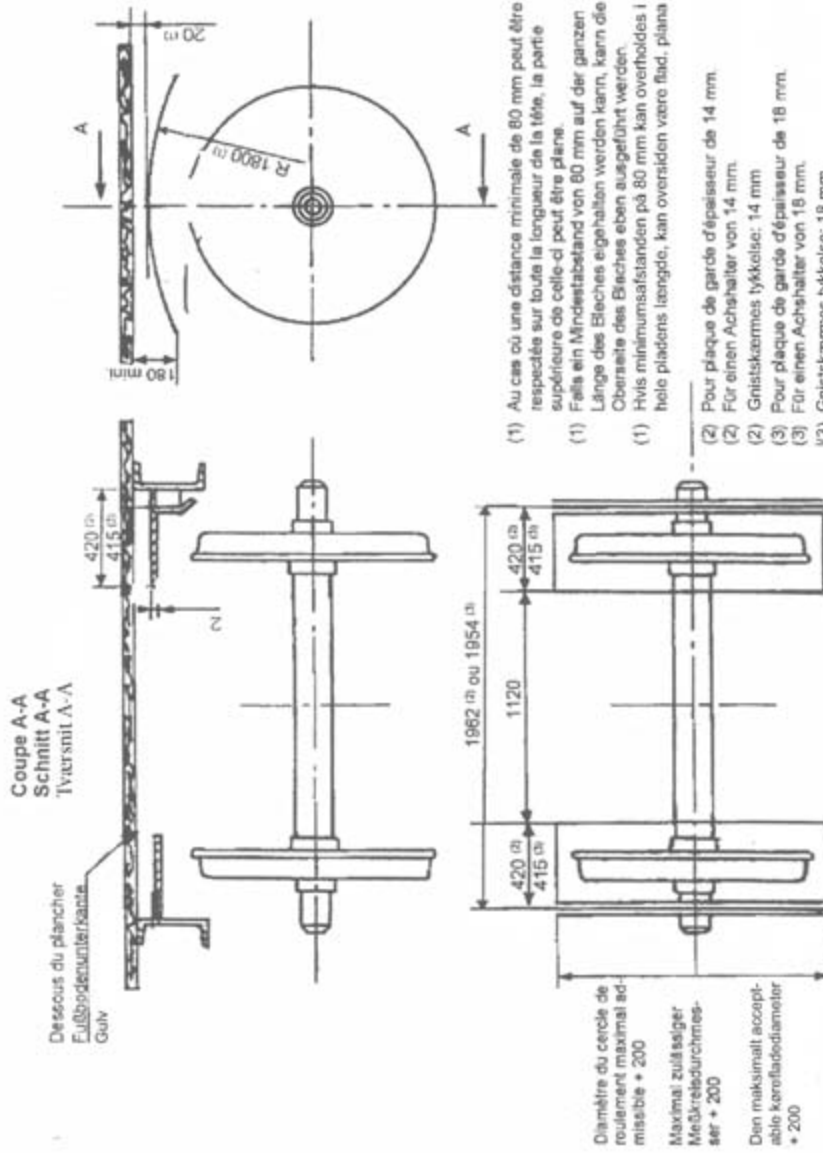
Bemærk: Det skraverede område viser det spilerum, der skal friholdes i en lige vinkel ud for bogietappen til påsætning af løfteaggregatets arm.

(1) Révision possible des becs de vérrins pour le levage des wagons après la circulation sur le réseau des BR, sous réserve de non interférence avec les boîtes d'essieux et les organes de suspension des bogies.

(2) Mögliches Endringen der Windarme zum Heben der für das Befahren des BR-Netzes geeigneten Wagen unter dem Vorbehalt, daß keine Interferenz mit den Achslagern und Fadenrungen der Drehgestelle besteht.

(3) Mulig adgang for løfteaggregatets arm ved løft af vognen til kørsel på BR-systemet, for så vidt løftearmene ikke rammer akselkasser og bogielæjefjæring.

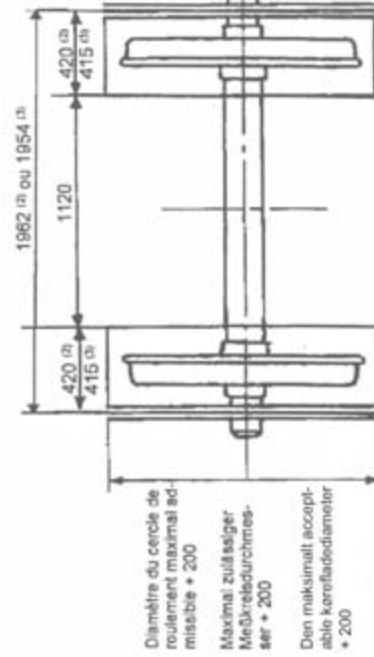
Toles pare-étincelles pour wagons à essieux - Funkenschutzbleche für zweiachsige Güterwagen
Gnistkærme til akselvogne



430-1

PLANCHE 16
TAFEL 16
PLANCHE 16

- (1) Au cas où une distance minimale de 80 mm peut être respectée sur toute la longueur de la tête, la partie supérieure de celle-ci peut être plane.
- (1) Falls ein Mindestabstand von 80 mm auf der ganzen Länge des Bleches eingehalten werden kann, kann die Oberseite des Bleches eben ausgeführt werden.
- (1) Hvis minimumsstanden på 80 mm kan overholdes i hele pladens længde, kan oversiden være flad, plana
- (2) Pour plaque de garde d'épaisseur de 14 mm.
- (2) Für einen Achehalter von 14 mm.
- (2) Gnistkærmes tykkelse: 14 mm
- (3) Pour plaque de garde d'épaisseur de 18 mm.
- (3) Für einen Achehalter von 18 mm.
- (3) Gnistkærmes tykkelse: 18 mm

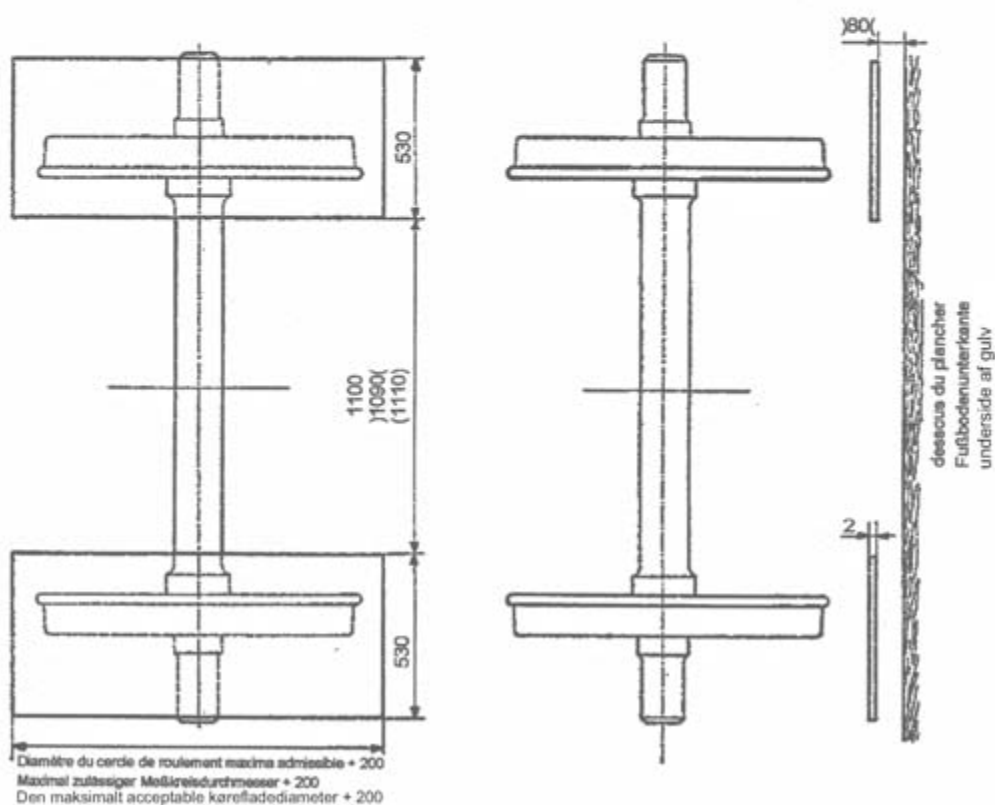


Note : Pour des raisons de proximité des roues de l'essieu à voie large au châssis, la disposition des tôles pare-étincelles ne peut pas être réalisable dans les formes et dimensions décrites aux Annexes 1 et 2 de la fiche n° 543.
Anm.: Ad der Nähe zwischen den Rädern des Breitspurraidsatzes und dem Untirgestell, können die Anordnung, die Form und die Abmessungen der Funkenschutzbleche die Bedingungen der Anlagen 1 und 2 zum UIC-Merkblatt Nr. 543 nicht einhalten.
Bemærk: Da hjulene på bredsporaakser er tæt på vognerammen, kan udformingen af gnistkærme ikke overholde de former og dimensioner, der er fastlagt i bilag 1 og 2 til folder 543.

430-1

Tôles pare-étincelles pour wagons à bogies
 Funkenschutzbleche für Güterwagen mit Drehgestellen
 Gnistskærme til bogievogne

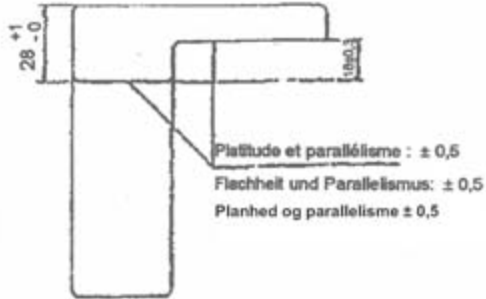
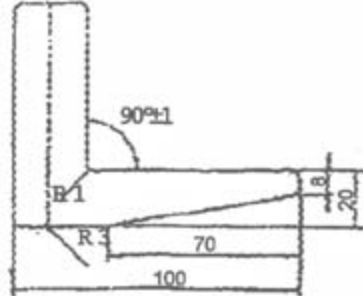
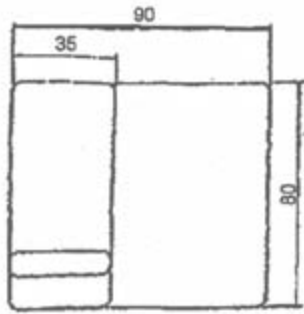
PLANCHE 17
 TAFEL 17
 PLANCHE 17



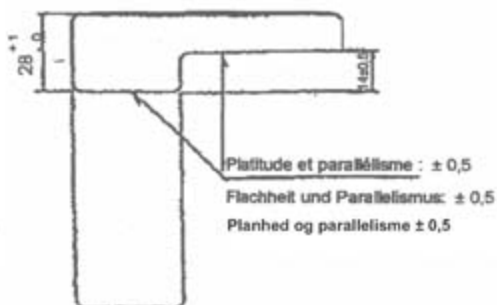
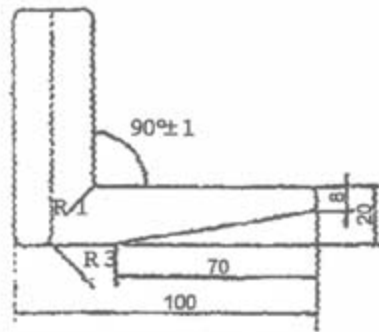
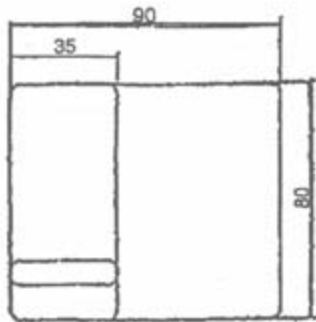
430-1

PLANCHE 18
TAFEL 18
PLANCHE 18

Etrier pour plaque de garde à 18 mm
Bügel für einen Achshalter von 18 mm
Bøjle til 18 mm akseholder



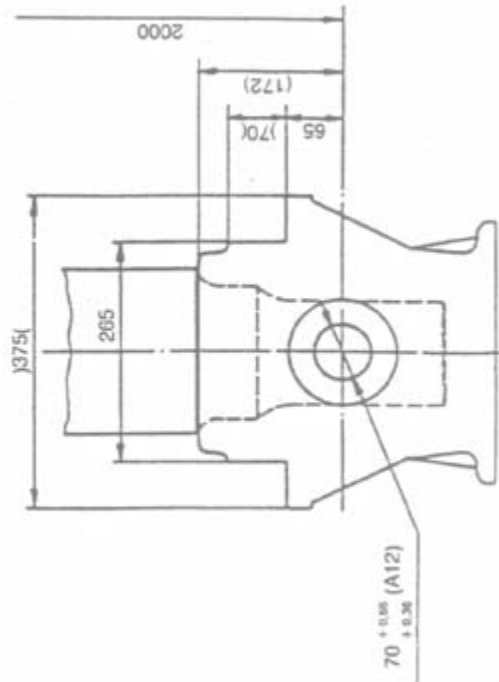
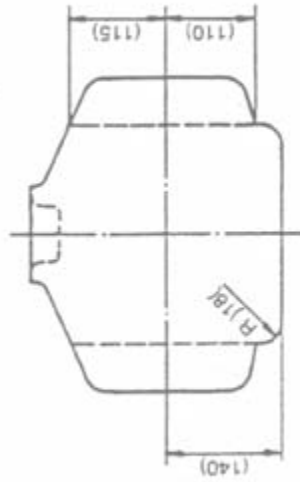
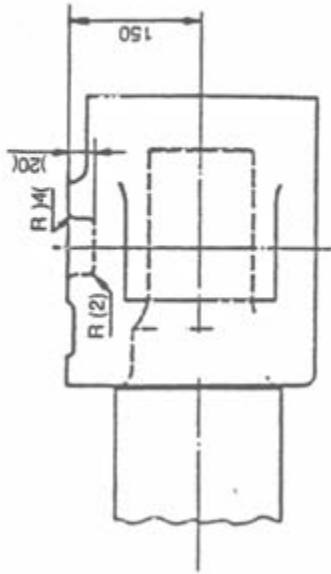
Etrier pour plaque de garde à 14 mm
Bügel für einen Achshalter von 14 mm
Bøjle til 14 mm akseholder



510-1

Essieux montés munis de boîtes à rouleaux pour ressorts à lames - Standardisation
Radsätze mit aufgesattelten Rollenlagern für Blattfederern - Standardisierung
Hjulsæt monteret med rullelejeakselhuse til bladfedre - Standardisering

ANNEXE 3
ANLAGE 3
BILAG 3



()
Cotes les plus grandes admises
Höchstzulassung
Sterkste acceptable dimensioner

Cotes les plus petites admises à l'état neuf
Mindestmaße im Neuzustand
Mindste acceptable dimensioner i ny stand

BILAG Y

KOMPONENTER

Bogier og løbetøj

Bogier med eksisterende godkendelse i henhold til tidligere UIC/RIV-regler betragtes som interoperabilitetskomponenter, forudsat at rækken af gældende parametre i den nye anvendelse (herunder for vognkassen) fortsat ligger inden for det felt, der er godkendt for en eksisterende anvendelse.

Bogier med eksisterende godkendelse i henhold til tidligere nationale bestemmelser betragtes som interoperabilitetskomponenter, forudsat at rækken af gældende parametre i den nye anvendelse (herunder for vognkassen) fortsat ligger inden for det felt, der er godkendt for en eksisterende anvendelse.

Tabellerne nedenfor indeholder en liste over bogier, der falder ind under førnævnte kategorier.

Særbemærkning

Godsvogne er egnede til kørehastigheden $V_{max} = 120$ km/h med deres maksimale normalbelastning (selv om bremsevirkningen ved maksimal belastning ikke er tilstrækkelig), når de opfylder følgende tekniske parametre:

— Toakslede vogne:

Egenvægt	≥ 10 t
Akselafstand	$2a^* \geq 6,0$ m $2a^* \geq 8,0$ m på vogne med dobbelt forbindelsesophæng
Konstruktionskrav til ophængene	afhængigt af ophængstype i følgende tabel Y4

— Bogievogne

Egenvægt	≥ 16 t
Konstruktionskrav til bogierne	afhængigt af bogietype i følgende tabel Y1 og Y3

Y.1 TOAKSLEDE BOGIER

Tabel Y1: Toakslede bogier til vogne, der kører med op til 100 km/h

Bogietype	Maks. hjulsætbelastning [kN]
K17, Y25TTV, Y21 Pse, DRRS25	245 (25 t)
K16, Y25 Lstm, Y25 Lst, Y25 Lsodm, Y25 Lsif, Y25 Lsi, Y25 Ls(s)i1, Y25 Ls(s)i2, Y25 Ls(s)i1f, Y25 Ls(s)i2f, Y25 Lsdm, Y25 Lsd2i, Y25 Lsd2, Y25 Lsd1, Y25 Ls(s)m, Y25 Ls(s), Y21 Lsedm, Y21Lse, K16, FS 46 Lssi, FS 46 Lsi, Y25 L(s)1, DRRS DB 628, DB 629, DB 641, DB 642, DB 643, DB 645, DB 646, DB 651, DB 652, DB 653, DB 655, DB 656, DB 665, DB 680, DB 681, DB 682, DB 683, DB 685, DB 868, DB 672 (DRRS), DB 882, DB 885 DB 094, DB 095, DB 097, DB 556, DB 565, DB 573, DB 574, DB 575, DB 578, DB 579, DB 583, DB 584, DB 585, DB 586, DB 587, DB 588, DB 589, DB 592	220 (22,5 t)
Y27 E2, Y27 E1m, Y27 E1, Y27 E, Y27 Cm1, Y27 C1, Y25 Rstm, Y25 Rst, Y25 Rsm, Y25 Rsimf, Y25 Rsim, Y25 Rsif, Y25 Rsi, Y25 Rs2m, Y25 Rs2, Y25 Rsa, Y25 Rs, Y25 Lsod1, Y25 Cstm, Y25 Cst, Y25 Csm, Y25 Csimf, Y25 Csim, Y25 Csif, Y25 Csi, Y25 Cs2m, Y25 Cs2, Y25 Cs1m, Y25 Cs1, Y25 Cst1, Y25 Cs, Y25 Cm1, Y25 Cm, Y25 C1, Y25 C, Y21 Csei, Y21 Cse, G56, G66, G66M, G66P, G691, G692, G693, G694, G70, G70M, G70P, G70T, G75, G771, Y25Cssi, Y21 Rse DB 621, DB 622, DB 625, DB 640, DB 650, DB 684, DB 839, DB 851, DB 852, DB 853, DB 859, DB 864, DB 866, DB 867, DB 871, DB 872, DB 881, DB 887, DB 931, DB 932 DB 096, DB 550, DB 551, DB 552, DB 553, DB 554, DB 555, DB 560, DB 561, DB 562, DB 563, DB 566, DB 567, DB 572, DB 576, DB 577, DB 581, DB 590, DB 591	196 (20 t)

Bogietype	Maks. hjulsætbelastning [kN]
Y33 Am, Y33 A, Y27 D, Y27 Cm, Y27 C, Y25 D, Y23 Cm, Y23 C, Y21 C, DB 582,	176 (18 t)
Y31 C1, FS 38i DB 631, DB 707	157 (16 t)
Y 29	147 (15 t)
DB 741	93 (9,5 t)
DB 690	74 (7,5 t)

Tabel Y2: Toaklede bogier til vogne, der kører med op til 120 km/h

Bogietype	Maks. hjulsætbelastning [kN]
K17, Y 25 LD, Y 27 LDm, DRRS, 4RS/N, WU83, Y25Lss, Y21Ls(s)e DB 624, DB 626, DB 627, DB 644, DB 654, DB 666 DB 557	220 (22,5 t)
K16, Y21 Csse, Y21 Cs(s)e, Y25 Css, Y25 Cssm, Y25 Cssp, Y25 Gvrss, Y25 Ls(s), Y25 Ls(s)i1, Y25 Ls(s)i2, Y25 Ls(s)i1f, Y25 Ls(s)i2f, Y25 Ls(s)m, Y25 Rss, Y25 Rssa, Y25 Rssm, Y 25 RSSd1, 1XTamp, 6TNa, 6TNa/1, G884 DB 672 (DRRS) DB 564	196 (20 t)
Y37 B, FS 46 Lssi	176 (18 t)
Y33 A, Y33Am	167 (17 t)
Y25 D, Y27 D, Y31 A, Y31B, Y31C	157 (16 t)
Y31 C1, FS 38i	127 (13 t)

BEMÆRK: For bogier i gruppe Y25 (Y21, Y27, Y31, Y35 og Y37) er der kun udgaver med fjedrende sidestyr.

Tabel Y.2.1: Toaklede bogier til vogne, der kører med op til 140 km/h

Bogietype	Maks. hjulsætbelastning [kN]
DB 627.1	196 (20 t)
Y 25 LD, Y 27 LDm	176 (18 t)
Y27 D1, Y31B1, Y31B2	157 (16 t)
Y33 A, Y33 Am, Y 35 B	137 (14 t)

BEMÆRK: For bogier i gruppe Y25 (Y21, Y27, Y31, Y35 og Y37) er der kun udgaver med fjedrende sidestyr.

Tabel Y.2.2: Toaklede bogier til vogne, der kører med op til 160 km/h

Bogietype	Maks. hjulsætbelastning [kN]
Y 37 A DB 675 (DRRS)	176 (18 t)
Y25Gvr, Y37B	157 (16 t)
Y30	98 (10 t)

BEMÆRK: For bogier i gruppe Y25 (Y21, Y27, Y31, Y35 og Y37) er der kun udgaver med fjedrende sidestyr.

Tabel Y3: Treakslede bogier til vogne, der kører med op til 100 km/h

Bogietype	Maks. hjulsætbelastning [kN]
DB 715, DB 716, DB 816, DB 817	245 (25 t)
DB 713, DB 714	220 (22,5 t)
DB 710, DB 711	196 (20 t)

Y.2 OPHÆNG

Tabel Y4: Ophæng til toakslede vogne

Ophængstype	Maks. hastighed [km/h]	Maks. hjulsætbelastning [kN]
Niesky 2	100	245 (25 t)
UIC dobbelt forbindelsesophæng (*)	120	220 (22,5 t)
Niesky 2	120	220 (22,5 t)
S 2000 (**)	120	220 (22,5 t)

(*) Dette ophæng kan kun bruges på vogne med en akselafstand af ≥ 8 m.

(**) Med forbehold af godkendelse af UIC før denne TSI's ikrafttræden.

BILAG Z

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

Kollisionstest (puffervirkning)

Z.1. PUFFERTEST

Z.1.1. **Krav**

En ubremset vogn, der står på et fladt, lige spor, skal være i stand til både tom og lastet at modstå pufferstødet fra en kollision med en vogn med en samlet lastet vægt på 80 t og sidepuffere med en opbevaringskapacitet til pufferenergi ≥ 30 kJ ⁽¹⁾ 1). Der kan højst tolereres en forskel i pufferhøjden (tom hhv. lastet) på 50 mm.

Z.1.2. **Puffertest med tomme vogne**

Prøvningerne skal udføres med en stigende hastighed op til 12 km/h ⁽²⁾ 2). Mellem hastighederne fra 8 til 12 km/h skal der registreres en accelerationskurve ($\ddot{x} = f(v)$). Antal kollisioner kan begrænses.

Z.1.3. **Puffertest med lastede vogne**

Til denne prøvning skal vognen lastet til maksimal kapacitet. Kollisionsretningen skal vendes efter hver pufferkollision, bortset fra tankvogne. Det er ikke nødvendigt at foretage en puffertest af konventionelle flade vogne.

Z.1.4. **Vogne med sidepuffere**

Der skal foretages foreløbige prøvninger med stigende kollisionshastighed. Disse foreløbige prøvninger skal fortsættes, indtil en af to parametre (hastighed eller kraft) når grænseværdierne i den følgende tabel.

40 identiske pufferkollisioner skal derefter udføres under anvendelse af denne grænse.

De foreløbige prøvninger og rækken af pufferkollisioner skal gennemføres på følgende betingelser:

Tabel Z1

Grænseværdier		Foreløbige prøvninger	Testrækker
Kraft pr. puffer	Puffer-hastighed		
1 500 kN ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ . ved en pufferhastighed på ≤ 12 km/h	12 km/h ⁽⁵⁾ .	10 pufferkollisioner ved progressivt stigende hastigheder op til 12 km/h, hvoraf tre med en hastighed af ca. 9 km/h. Hvis kollisionskraften pr. puffer på 1 500 kN nås ved en hastighed på < 12 km/h, skal hastigheden dog ikke øges ud over denne værdi.	40 pufferkollisioner ved grænsehastigheden, der blev defineret under de foreløbige prøvninger, nemlig: — enten 12 km/h — eller hastigheden svarende til en pufferkraft på 1 500 kN ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ .

Noter:

- (1) Anbefalinger vedrørende den puffertype, der skal vælges til forskellige typer vogne, angives i teknisk ERRI-dokument DT 85, ark B 3.0.
- (2) Medmindre andet er angivet i standardbetingelserne og kontrakten. Navnlig kan pufferhastigheden begrænses til 7 km/h ved bestemte vogne, som ikke kan bruges til rangering på rangerryg eller med stød (dvs. type F-II).
- (3) Den tilladte tolerance for pufferkraft ved den ene ende af vognen er ± 200 kN, men den samlede kraft for begge puffer må ikke overstige 3 000 kN.

- (4) Hvis prøvevognen er udstyret med kategori C-puffere, kan grænseværdien for pufferkraften med forbehold af den pågældende operatørs godkendelse nedsættes til 1 300 kN (ved en pufferhastighed < 12 km/h). Dette gælder ikke tankvogne til transport af farligt gods i kategori 2 ifølge RID-reglerne. Prøvningen af disse skal udføres med kategori A-puffere monteret.
- (5) Hvis pufferkraftværdien allerede når 1 000 kN ved en pufferhastighed af < 9 km/h, skal prøvevognen udstyres med puffere med større kapacitet.
- (6) Hvis operatøren forlanger det, kan der udføres puffertest med en kraft på over 1 500 kN og en hastighed på op til 12 km/h som det sidste i prøvningsforløbet.
- (7) For vogne med hydrodynamiske støddæmpere med lang slaglængde reduceres grænseværdien for pufferkraften til 1 000 kN.

Z.1.5. **Vogne med automatisk kobling**

Pufferhastigheden på 12 km/h skal nås i alle tilfælde.

Z.1.6. **Resultater**

Ingen puffertest må medføre synlige, varige deformationer. Belastninger på bestemte kritiske steder ved forbindelserne bogie/underramme, underramme/vognkasse samt overbygningen skal registreres.

De frembragte resultater skal overholde følgende betingelser:

- Den kumulative restbelastning fra de foreløbige prøvninger og fra rækken af 40 pufferkollisioner skal være mindre end 2 % og skal stabiliseres før den 30. kollision i prøverækken. Dette gælder dog ikke de konstruktionsdele, der er omfattet af særlige bestemmelser.
- Variationerne i de vejledende dimensioner må ikke forringe vognens brugskvalitet.

BILAG AA

VURDERINGSPROCEDURER

Verifikation af delsystemer

Opbygning af moduler i EF-verifikationsproceduren for delsystemer

Moduler til EF-verifikation af delsystemer

- Modul SB: Typeundersøgelse
- Modul SD: Kvalitetssikring af produktionen
- Modul SF: Produktverifikation
- Modul SH2: Fuld kvalitetssikring med konstruktionsundersøgelse

MODULER TIL EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMER

Modul SB: Typeundersøgelse

1. Dette modul beskriver den del af EF-verifikationsproceduren, hvorved et bemyndiget organ efter anmodning fra en ordregiver eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, kontrollerer og verificerer, at en type delsystem for rullende godsvognsmateriel, der er repræsentativt for hele den påtænkte produktion, er,
 - i overensstemmelse med denne TSI samt andre gældende TSI'er, der viser, at de væsentlige krav ⁽¹⁾ i direktiv 2001/16/EC ⁽²⁾ er blevet opfyldt
 - i overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten.

Den typeundersøgelse, der defineres ved dette modul, kan omfatte specifikke vurderingsfaser — konstruktionsundersøgelse, typeafprøvning eller gennemgang af fremstillingsproces, som er anført i den relevante TSI.

2. Ordregiveren ⁽³⁾ skal indgive en ansøgning om EF-verifikation (gennem typeundersøgelse) af delsystemet til det bemyndigede organ, han finder passende. Ansøgningen indbefatter:
 - navn og adresse på ordregiveren eller dennes bemyndigede repræsentant
 - den tekniske dokumentation, som er beskrevet i punkt 3.
3. Ansøgeren skal stille en prøve af delsystemet ⁽⁴⁾, der er repræsentativ for hele den påtænkte produktion, og herefter kaldet »type«, til rådighed for det bemyndigede organ.

En type kan omfatte flere udformninger af delsystemet, forudsat at forskellene mellem udformningerne ikke påvirker bestemmelserne i TSI.

Det bemyndigede organ kan anmode om yderligere prøver til gennemførelse af prøvningsprogrammet.

Hvis det kræves til særlige prøvnings- eller undersøgelsesmetoder, og er anført i TSI eller i de europæiske specifikationer ⁽⁵⁾, der henvises til i TSI, skal der leveres en eller flere prøver af en underenhed eller enhed eller en prøve af delsystemet i formonteret stand.

Den tekniske dokumentation og prøven eller prøverne skal gøre udformningen, fremstillingen, installationen og driften af delsystemet begribeligt og skal muliggøre vurdering af overensstemmelse med kravene i TSI.

⁽¹⁾ De væsentlige krav er afspejlet i de tekniske parametre, grænseflader og ydelseskrav, der er anført i kapitel 4 af TSI'en.

⁽²⁾ Dette modul kan evt. anvendes i fremtiden, når TSI'erne for HS-direktiv 96/48/EF er blevet opdateret.

⁽³⁾ I dette modul betyder »ordregiveren« ordregiveren for delsystemet, jf. definitionen i direktivet, eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant.

⁽⁴⁾ Det relevante afsnit i en TSI indeholder evt. krav i den forbindelse.

⁽⁵⁾ Definitionen af en europæisk specifikation er anført i direktiv 96/48/EF og direktiv 01/16/EF og i retningslinjerne for anvendelsen af HS TSI'er.

Den tekniske dokumentation skal indeholde:

- en generel beskrivelse af delsystemet, det samlede projekt samt anlæggelse eller fremstilling af delsystemet
- *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI*
- dispositionsforslag, produktionstegninger og planer over dele, underenheder, kredsløb, osv.
- beskrivelser og forklaringer, der er nødvendige for at forstå de nævnte tegninger og planer, samt vedligeholdelsen og driften af delsystemet
- de specifikationer for den tekniske udformning, inklusive europæiske specifikationer, der er blevet anvendt
- eventuel yderligere dokumentation til støtte for anvendelsen af ovennævnte specifikationer, navnlig hvis de europæiske specifikationer og de relevante bestemmelser ikke er blevet anvendt fuldt ud
- en fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet
- kopier af de EF-erklæringer om overensstemmelse og anvendelsesegnhed, som skal være udstedt for interoperabilitetskomponenterne og alle de nødvendige elementer, jf. direktivernes bilag VI
- dokumentation for overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten (herunder certifikater)
- teknisk dokumentation med hensyn til fremstillingen og samling af delsystemet
- en fortegnelse over de fabrikanter, der er involveret i udformning, fremstilling, samling og installation af delsystemet
- betingelser for brug og vedligeholdelse af delsystemet (begrænsninger for køretid eller afstand, slidgrænser, osv.)
- betingelser for vedligeholdelse og teknisk dokumentation med hensyn til vedligeholdelsen af delsystemet
- eventuelle tekniske krav, der skal tages højde for under fremstilling, vedligeholdelse eller drift af delsystemet
- resultater af udførte projekteringsberegninger, gennemførte undersøgelser, osv.
- prøverapporter.

Hvis TSI kræver yderligere oplysninger til den tekniske dokumentation, skal disse vedlægges.

4. Det bemyndigede organ skal:

4.1. undersøge den tekniske dokumentation

4.2. påvise at prøven/-erne af delsystemet eller af enheder eller underenheder af delsystemet, der er nødvendige for at gennemføre typeprøver, er fremstillet i overensstemmelse med den tekniske dokumentation, og gennemføre, eller lade gennemføre, typeprøverne i henhold til bestemmelserne i TSI og de relevante europæiske specifikationer, idet fremstillingen skal verificeres ved hjælp af et egnet vurderingsmodul

4.3. hvis der i TSI bliver anmodet om en konstruktionsundersøgelse, gennemføre en undersøgelse af konstruktionsmetoderne, -værktøjerne samt -resultaterne med henblik på at evaluere deres evne til at opfylde kravene om overensstemmelse for delsystemet ved afslutningen af konstruktionsprocessen

4.4. udpege de elementer, der er udformet i overensstemmelse med de relevante bestemmelser i TSI og de europæiske specifikationer såvel som elementer, der er udformet uden anvendelse af de relevante bestemmelser i disse europæiske specifikationer

4.5. gennemføre, eller lade gennemføre, passende undersøgelser og nødvendige prøver i henhold til punkt 4.2 og 4.3 som led i at fastslå, om de relevante europæiske specifikationer rent faktisk er anvendt, når de er blevet valgt

4.6. gennemføre, eller lade gennemføre, passende undersøgelser og nødvendige prøver i henhold til punkt 4.2 og 4.3 som led i at fastslå, om de valgte løsninger opfylder kravene i TSI, når de relevante europæiske specifikationer ikke er anvendt

4.7. træffe aftale med ansøgeren om, hvor undersøgelserne og de nødvendige prøver vil blive gennemført.

5. Såfremt typen opfylder bestemmelserne i TSI, skal det bemyndigede organ udstede et typeundersøgelsescertifikat til ansøgeren. Certifikatet skal indeholde navn og adresse på ordregiveren og fabrikanterne anført i den tekniske dokumentation, undersøgelsens konklusioner samt gyldighedsbetingelser og de nødvendige data til identifikation af den godkendte type.

En fortegnelse over de relevante dele af den tekniske dokumentation skal ledsage certifikatet, og en kopi opbevares af det bemyndigede organ..

Hvis ordregiveren nægtes et typeundersøgelsescertifikat, skal det bemyndigede organ give en uddybende begrundelse for afvisningen. Der skal træffes foranstaltninger til en appelprocedure.
6. Alle bemyndigede organer skal formidle relevante oplysninger om tilbagekaldte eller afviste EF-typeundersøgelsescertifikater til de andre bemyndigede organer.
7. Kopier af udstedte typeundersøgelsescertifikater og/eller tilføjelser til disse kan efter anmodning fremsendes til de andre bemyndigede organer. Bilagene til certifikaterne skal gøres tilgængelige for de andre bemyndigede organer.
8. Ordregiveren skal opbevare den tekniske dokumentation med kopier af typeundersøgelsescertifikater med deres tilføjelser i hele delsystemets levetid. Dokumentationen skal fremsendes til de øvrige medlemsstater, som anmoder herom.
9. Det påhviler ansøgeren at underrette det bemyndigede organ, der er i besiddelse af den tekniske dokumentation, der vedrører typeundersøgelsescertifikatet, om alle ændringer i det godkendte delsystem, der skal opnå yderligere godkendelse, når disse ændringer kan få indflydelse på overensstemmelsen med kravene i TSI eller de foreskrevne betingelser for anvendelse af delsystemet. Denne yderligere godkendelse gives i form af en tilføjelse til det oprindelige EF-typeundersøgelsescertifikat, eller også udstedes et nyt certifikat efter ophævelse af det gamle.

MODULER TIL EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMER

Modul SD: Kvalitetssikring af produktionen

1. Dette modul beskriver EF-verifikationsproceduren, hvorved et bemyndiget organ efter anmodning fra en ordregiver eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, kontrollerer og verificerer, at et delsystem for rullende godsvognsmateriel, for hvilket et EF-typeundersøgelsescertifikat allerede er udstedt af et bemyndiget organ, er
 - i overensstemmelse med denne TSI samt andre gældende TSI'er, der viser, at de væsentlige krav ⁽¹⁾ i direktiv 01/16/EC ⁽²⁾ er blevet opfyldt
 - i overensstemmelse med andre regler, der følger af traktatenog kan sættes i drift.
2. Det bemyndigede organ gennemfører proceduren på den betingelse, at:
 - det typeundersøgelsescertifikat, der blev udstedt før vurderingen, stadig er gyldigt for delsystemet, jf. ansøgningen
 - ordregiveren ⁽³⁾ og de involverede hovedentreprenører opfylder forpligtelserne anført i punkt 3.»Hovedentreprenører« er foretagender, hvis aktiviteter bidrager til at opfylde de væsentlige krav i TSI, herunder:
 - det foretagende, der er ansvarligt for hele delsystemsprojektet (herunder navnlig ansvaret for integration af delsystemet)
 - andre foretagender, der er involveret i en del af delsystemsprojektet (f.eks. udfører montering og installation af delsystemet).Hovedentreprenørernes underleverandører, som leverer komponenter og interoperabilitetskomponenter, er ikke omfattet.

⁽¹⁾ De væsentlige krav er afspejlet i de tekniske parametre, grænseflader og ydelseskrav, der er anført i kapitel 4 af TSI'en.

⁽²⁾ Dette modul kan evt. anvendes i fremtiden, når TSI'erne for HS-direktiv 96/48/EF er blevet opdateret.

⁽³⁾ I dette modul betyder »ordregiveren« ordregiveren for delsystemet, jf. definitionen i direktivet, eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant«.

3. For delsystemet, der er underlagt EF-verifikationsproceduren, skal ordregiveren og den eventuelle hovedentreprenør altid anvende et godkendt kvalitetsstyringssystem for fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som anført i punkt 5, og som skal underlægges overvågning som anført i punkt 6.

Såfremt ordregiveren selv er ansvarlig for det samlede delsystemsprojekt (herunder navnlig ansvaret for integration af delsystemet), eller såfremt ordregiveren er direkte involveret i produktionen (herunder montering og installation), skal den pågældende anvende et godkendt kvalitetsstyringssystem til disse aktiviteter, som er underlagt overvågning som anført i punkt 6.

Såfremt en hovedentreprenør er ansvarlig for det samlede delsystemsprojekt (herunder navnlig ansvaret for integrationen af delsystemet), skal den pågældende altid anvende et godkendt kvalitetsstyringssystem for fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som er underlagt overvågning som anført i punkt 6.

4. EF-verifikationsprocedure

- 4.1. Ordregiveren skal indgive en ansøgning om EF-verifikation af delsystemet (gennem kvalitetssikring af produktionen), herunder koordinering af overvågningen af kvalitetsstyringssystemerne som i punkt 5.3 og 6.5 til det bemyndigede organ, den finder passende. Ordregiveren skal underrette de involverede fabrikanter om sit valg og om ansøgningen.
- 4.2. Ansøgningen skal gøre projektering, fremstilling, samling, installation, vedligeholdelse og drift af delsystemet begribelig og skal muliggøre vurdering af overensstemmelse med kravene i typeundersøgelsescertifikatet.

Ansøgningen skal indeholde:

- navn og adresse på ordregiveren eller dennes bemyndigede repræsentant
- den tekniske dokumentation med hensyn til den godkendte type, herunder det typeundersøgelsescertifikat, der udstedes efter afslutningen af den procedure, der er defineret i modul SB,

samt, hvis det ikke er inkluderet i denne dokumentation:

- en generel beskrivelse af delsystemet og dets overordnede konstruktion og struktur
 - de specifikationer for den tekniske udformning, inklusive europæiske specifikationer, der er blevet anvendt,
 - den nødvendige støttedokumentation for anvendelsen af ovennævnte specifikationer, navnlig hvis disse europæiske specifikationer ikke er anvendt fuldt ud. Denne støttedokumentation skal indeholde resultater fra prøvninger, der er gennemført på fabrikantens egnede laboratorium eller på dennes vegne.
 - *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI*
 - den tekniske dokumentation med hensyn til fremstilling og montering af delsystemet
 - dokumentation for overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten (herunder certifikater for fremstillingsfasen)
 - en fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet
 - kopier af de EF-erklæringer om overensstemmelse og anvendelsesegnethed, som skal være udstedt for interoperabilitetskomponenterne og alle de nødvendige elementer, jf. direktivernes bilag VI
 - en fortegnelse over de fabrikanter, der er involveret i udformning, fremstilling, samling og installation af delsystemet
 - påvisning af, at alle etaper, som nævnt i punkt 5.2, er dækket af hovedentreprenørens og/eller den ordregivers kvalitetsstyringssystemer, samt dokumentationen for deres effektivitet
 - angivelse af de bemyndigede organer, der er ansvarlige for godkendelsen og overvågningen af disse kvalitetsstyringssystemer.
- 4.3. Det bemyndigede organ skal undersøge ansøgningen vedrørende gyldigheden af typeundersøgelsen og typeundersøgelsescertifikatet.

Hvis det bemyndigede organ finder, at typeundersøgelsescertifikatet ikke længere er gyldigt eller egnet, og at en ny typeundersøgelse er nødvendig, skal det begrunde sin beslutning.

5. Kvalitetsstyringssystem

- 5.1. Ordregiveren, hvis denne er involveret, og eventuelle hovedentreprenørerne skal indgive en ansøgning om vurdering af deres kvalitetsstyringssystem til det bemyndigede organ, de finder passende.

Ansøgningen skal indeholde:

- alle relevante oplysninger om det planlagte delsystem
- dokumentation for kvalitetsstyringssystemet

den tekniske dokumentation for den godkendte type og en kopi af det typeundersøgelsescertifikat, der er udstedt efter afslutningen af typeundersøgelsesproceduren i modul SB.

For parter, der kun er delvist involveret i delsystemsprojektet, anmodes der kun om oplysninger for den specifikt relevante del.

- 5.2. For ordregiveren skal kvalitetsstyringssystemet sikre, at delsystemet samlet set er i overensstemmelse med typen, som er beskrevet i typeundersøgelsescertifikatet, samt med kravene i TSI. For andre hovedentreprenører skal kvalitetsstyringssystemet sikre, at deres relevante bidrag til delsystemet er i overensstemmelse med typen, som er beskrevet i typeundersøgelsescertifikatet, samt med kravene i TSI.

Alle elementerne, kravene samt bestemmelserne, der er vedtaget af ansøgerne, skal dokumenteres på en systematisk og ordentlig måde i form af strategier, procedurer samt instruktioner i skriftlig form. Dokumentationen af kvalitetsstyringssystemet skal sikre en fælles forståelse af kvalitetsstrategierne og procedurerne, såsom kvalitetsprogrammer, planer, manualer og protokoller.

Den skal navnlig indeholde en fyldestgørende beskrivelse af følgende for alle ansøgere:

- kvalitetsmålsætningerne og organisationsstrukturen
- de tilsvarende teknikker, processer samt systematiske handlinger der vil blive anvendt i forbindelse med fremstilling, kvalitetsstyring samt kvalitetssikring
- undersøgelser, verificeringer og prøvninger, der vil blive gennemført før, under og efter fremstilling, montering og installation, samt frekvensen med hvilken de vil blive gennemført
- kvalitetsdokumentation, såsom kontrolrapporter og prøvningsdata, kalibreringsdata, kvalifikationsrapporter om det pågældende personale osv.

samt ordregiveren eller hovedentreprenøren, som er ansvarlig for hele delsystemsprojektet:

- ledelsens ansvar og beføjelser med hensyn til delsystemets generelle kvalitet, herunder integrationsstyring af delsystemet.

Undersøgelserne, prøvningerne og verifikation finder sted i følgende etaper:

- delsystemets struktur, herunder navnlig anlægsaktiviteter, montering af komponenterne, endelig justering
- prøvning af det færdige delsystem
- valideringen under samlede driftsforhold, når det er anført i TSI.

- 5.3. Det bemyndigede organ, der er valg af ordregiveren, skal undersøge, om alle etaper af delsystemet som angivet i sidste underafsnit af punkt 5.2 er tilstrækkeligt og ordentligt dækket af godkendelsen og overvågningen af ansøgerens/ansøgenes kvalitetsstyringssystem(er) ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ For TSI'en for rullende materiel kan det bemyndigede organ deltage i den endelige driftsprøvning af lokomotiver eller togsæt i henhold til de betingelser, der er anført i det relevante kapitel af TSI'en.

Hvis delsystemets overensstemmelse med typen, som er beskrevet i typecertifikatet, og delsystemets overholdelse af kravene i TSI er baseret på mere end et kvalitetsstyringssystem, skal det navnlig undersøge,

- om forbindelserne og grænsefladerne mellem kvalitetsstyringssystemerne er nøjagtigt dokumenteret
- og om ledelsens samlede ansvar og beføjelser med hensyn til hele delsystemets overensstemmelse for hovedentreprenøren er tilstrækkeligt og ordentligt defineret.

- 5.4. Det bemyndigede organ, der er anført i punkt 5.1, skal vurdere kvalitetsstyringssystemet med henblik på at bestemme, om det opfylder kravene, der er omhandlet i punkt 5.2. Det forudsætter overensstemmelse med disse krav, hvis fabrikanten gennemfører et kvalitetsstyringssystem for fremstilling, endelig produktinspektion og prøvning i overensstemmelse med standarden EN/ISO 9001 — 2000, som tager højde for specificiteten af den interoperabilitetskomponent, som den implementeres for.

Hvis en ansøger benytter et certificeret kvalitetsstyringssystem, skal det bemyndigede organ tage hensyn til dette i vurderingen.

Auditten skal være specifik for det pågældende delsystem, hvor ansøgerens særlige bidrag til delsystemet tages i betragtning. Mindst en person i auditudvalget skal have erfaring som assessor inden for den pågældende delsystemsteknologi. I evalueringsproceduren skal også indgå et kontrolbesøg på ansøgerens ejendom.

Afgørelsen skal meddeles ansøgeren. Meddelelsen skal indeholde undersøgelsens konklusioner og en begrundelse for afgørelsen vedrørende vurderingen.

- 5.5. Ordregiveren, såfremt denne er involveret, og hovedentreprenørerne skal påtage sig at opfylde de forpligtelser, der opstår på baggrund af det godkendte kvalitetsstyringssystem, samt at sikre, at det forbliver fyldestgørende og effektivt.

De har pligt til at underrette det bemyndigede organ, der har godkendt kvalitetsstyringssystemet, om enhver påtænkt ændring, der vil påvirke delsystemets opfyldelse af kravene i TSI.

Det bemyndigede organ skal evaluere de foreslåede ændringer og afgøre, om kvalitetsstyringssystemet i ændret form stadig vil opfylde kravene, der er omhandlet i punkt 5.2, eller om det er nødvendigt med en revurdering.

Afgørelsen skal meddeles ansøgeren. Meddelelsen skal indeholde undersøgelsens konklusioner samt en begrundelse for afgørelsen vedrørende vurderingen.

6. Tilsyn med kvalitetsstyringssystemet (-systemerne) er det bemyndigede organs ansvar

- 6.1. Formålet med tilsynet er at sikre, at ordregiveren, såfremt denne er involveret, og hovedentreprenørerne behørigt opfylder de forpligtelser, der opstår på baggrund af det godkendte kvalitetsstyringssystem.

- 6.2. Ordregiveren, såfremt denne er involveret, og hovedentreprenørerne skal til det bemyndigede organ, der er omhandlet i punkt 5.1, forelægge (eller lade forelægge) alle dokumenter af betydning herfor, og navnlig arbejdstegningerne og den tekniske dokumentation for delsystemet (i den udstrækning det er relevant for ansøgerens særlige bidrag til delsystemet), navnlig:

- dokumentation af kvalitetsstyringssystemet, herunder navnlig midlerne der anvendes til at sikre, at:
 - (for ordregiveren eller hovedentreprenøren) ledelsens samlede ansvar og beføjelser med hensyn til hele delsystemets overensstemmelse er tilstrækkeligt og ordentligt defineret
 - (for hver ansøger) kvalitetsstyringssystemer håndteres korrekt med henblik på at opnå integration på delsystems niveau
- kvalitetsdokumentationen, der relaterer til fremstillingsdelen (herunder montage og installation) af kvalitetsstyringssystemet, såsom inspektionsrapporter, prøvningsdata, kalibreringsdata og kvalifikationsrapporter om det pågældende personale, osv.

- 6.3. Det påhviler det bemyndigede organ at gennemføre regelmæssig audit med henblik på at sikre, at ordregiveren, hvis denne er involveret, og hovedentreprenørerne opretholder og anvender kvalitetsstyringssystemet, samt at udfærdige en auditrapport til dem. Hvis disse benytter et certificeret kvalitetsstyringssystem, skal det bemyndigede organ tage hensyn til dette i auditten.

Der skal gennemføres audit mindst en gang om året, med mindst én audit i perioden, hvor relevante aktiviteter (fremstilling, montage eller installation) bliver udført for delsystemet, som er underlagt EF-verifikationsproceduren angivet i punkt 8.

- 6.4. Det bemyndigede organ kan også aflægge uanmeldte besøg på ansøgerens (ansøgernes) anlægsområde. Under disse besøg kan det bemyndigede organ om nødvendigt gennemføre delvis eller fuldstændig audit og gennemføre eller få gennemført prøvninger med henblik på at kontrollere, om kvalitetsstyringssystemet fungerer efter hensigten. Der skal forelægge ansøgerne en besøgsrapport og i givet fald en auditrapport samt en prøvningsrapport.
- 6.5. Såfremt det ikke fører tilsyn med de pågældende kvalitetsstyringssystemer, skal det bemyndigede organ, ordregiveren finder passende, og som er ansvarligt for EF-verifikation, koordinere tilsynsaktiviteterne af ethvert andet bemyndiget organ, der er ansvarligt for den opgave, med henblik på:
 - at sikre, at der er udført korrekt forvaltning af grænsefladerne mellem de forskellige kvalitetsstyringssystemer vedrørende delsystemet
 - sammen med ordregiveren at indsamle de nødvendige oplysninger til vurderingen for at sikre konsistens af og overordnet tilsyn med de forskellige kvalitetsstyringssystemer.

Denne koordinering indbefatter, at det bemyndigede organ har ret til at:

- modtage al dokumentation (godkendelse og tilsyn), der er udstedt af andre bemyndigede organer
 - bevidne tilsynsauditten, jf. 6.3
 - iværksætte yderligere audit, jf. punkt 6.4, på eget ansvar og sammen med andre bemyndigede organer.
7. Det bemyndigede organ, jf. punkt 5.1, skal i forbindelse med inspektion, audit og tilsyn have adgang til byggepladsen, til fabriktions-, montage-, installations-, lager- og i givet fald præfabrikationslokalerne, til prøveanlæggene og i det hele taget til ethvert sted, som organet finder det nødvendigt at have adgang til for at udføre sin opgave i forhold til ansøgerens særlige bidrag til delsystemsprojektet.
 8. Det påhviler ordregiveren, hvis denne er involveret, og hovedentreprenørerne i ti år efter, at det sidste produkt er blevet fremstillet, at opbevare og stille følgende til rådighed for de nationale myndigheder:
 - dokumentationen, der er omhandlet i andet led af punkt 5.1,
 - opdateringen, der er omhandlet i andet afsnit af punkt 5.5,
 - afgørelser og rapporter fra det bemyndigede organ, som er omhandlet i det sidste afsnit i punkt 5.4, 5.5 og 6.4.
 9. Såfremt delsystemet opfylder kravene i TSI, skal det bemyndigede organ — på baggrund af typeafprøvningen og godkendelsen af og tilsynet med kvalitetsstyringssystemet (-systemerne) — udfærdige et EF-verifikationscertifikat til ordregiveren eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, som derefter udfærdiger EF-verifikationserklæringen og sender den til tilsynsmyndigheden i den medlemsstat, hvor delsystemet er anlagt og/eller drives.

EF-verifikationserklæringen og de dokumenter, der ledsager den, skal dateres og underskrives. Erklæringen skal affattes på samme sprog som det tekniske dossier og skal mindst indeholde oplysningerne, der er angivet i bilag V til direktivet.
 10. Det bemyndigede organ er ansvarligt for, at der oprettes et teknisk dossier, som skal ledsage EF-verifikationserklæringen. Indholdet af det tekniske dossier skal mindst omfatte de oplysninger, der er anført i direktivets artikel 18, stk. 3, og navnlig som følger:
 - alle nødvendige dokumenter om delsystemets egenskaber
 - fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet
 - kopier af de EF-erklæring om overensstemmelse og, i givet fald, anvendelsegnethed, som skal være udstedt for komponenterne i henhold til direktivets artikel 13, i givet fald ledsaget af de tilhørende dokumenter (attester, dokumenter vedrørende tilsyn og godkendelse af kvalitetsstyringssystemet), som de bemyndigede organer har udstedt på grundlag af TSI
 - alle relevante oplysninger om betingelserne og begrænsningerne for anvendelse

- alle relevante oplysninger om instruktioner vedrørende reparation, konstant eller løbende overvågning, regulering og vedligeholdelse
 - typeundersøgelsescertifikatet for delsystemet og den tekniske dokumentation defineret i modul SB
 - dokumentation for overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten (herunder certifikater)
 - overensstemmelsescertifikat fra det bemyndigede organ, jf. punkt 9, ledsaget af de hertil hørende beregninger, som organet har påtegnet med angivelse af, at projektet overholder dette direktivs og denne TSIs bestemmelser, og med angivelse af eventuelle forbehold, der er taget under udførelsen af arbejdet, og som ikke er hævet, samt ledsaget af de besøgs- og auditrapporter, som organet har udarbejdet som led i verifikationen, som angivet i punkt 6.3 og 6.4 og navnlig:
 - *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI.*
11. Det enkelte bemyndigede organ skal formidle relevante oplysninger om tilbagekaldte eller afviste godkendelser af kvalitetsstyringssystemet til de andre bemyndigede organer.
- Kopier af godkendelserne af kvalitetsstyringssystemet kan efter anmodning fremsendes til de andre bemyndigede organer.
12. De fortegnelser, der ledsager overensstemmelsescertifikatet, skal opbevares af ordregiveren.

Ordregiveren skal opbevare den tekniske dokumentation i hele delsystemets levetid. Dokumentationen skal fremsendes til de øvrige medlemsstater, som anmoder herom.

MODULER TIL EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMER

Modul SF: Produktverifikation

1. Dette modul beskriver EF-verifikationsproceduren, hvorved et bemyndiget organ efter anmodning fra en ordregiver eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, kontrollerer og certificerer, at et delsystem for rullende godsvognsmateriel, for hvilket et EF-typecertifikat allerede er udstedt af et bemyndiget organ, er
- i overensstemmelse med denne TSI samt andre gældende TSI'er, der viser, at de væsentlige krav ⁽¹⁾ i direktiv 01/16/EC ⁽²⁾ er blevet opfyldt
 - i overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten
- og kan sættes i drift.
2. Ordregiveren ⁽³⁾ skal indgive en ansøgning om EF-verifikation (gennem produktverifikation) af delsystemet til det bemyndigede organ, han finder passende. Ansøgningen indbefatter:
- navn og adresse på ordregiveren eller dennes bemyndigede repræsentant
 - den tekniske dokumentation.
3. I denne del af proceduren kontrollerer og bekræfter ordregiveren, at det pågældende delsystem er i overensstemmelse med typen, som er beskrevet i EF-typecertifikatet, og at det opfylder kravene i den pågældende TSI.

Det bemyndigede organ skal udføre proceduren under den forudsætning, at typeundersøgelsescertifikatet, som blev udstedt før vurderingen, stadig er gyldigt for det delsystem, der er omfattet af ansøgningen.

⁽¹⁾ De væsentlige krav er afspejlet i de tekniske parametre, grænseflader og ydelseskrav, der er anført i kapitel 4 af TSI'en.

⁽²⁾ Dette modul kan evt. anvendes i fremtiden, når TSI'erne for HS-direktiv 96/48/EF er blevet opdateret.

⁽³⁾ I dette modul betyder »ordregiveren« »ordregiveren for delsystemet, jf. definitionen i direktivet, eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant«.

4. Ordregiveren skal træffe alle nødvendige foranstaltninger, for at fremstillingsprocessen (herunder eventuelle hovedentreprenørers⁽¹⁾ montering og integration af interoperabilitetskomponenter) sikrer, at interoperabilitetskomponenterne er i overensstemmelse med den type, der er beskrevet i EF-typecertifikatet, samt med kravene i den pågældende TSI.
5. Ansøgningen skal gøre projektering, fremstilling, samling, installation, vedligeholdelse og drift af delsystemet begribelig og skal muliggøre vurdering af overensstemmelse med kravene i typeundersøgelsescertifikatet og kravene i TSI.

Ansøgningen skal indeholde:

- den tekniske dokumentation med hensyn til den godkendte type, herunder det typeundersøgelsescertifikat, der udstedes efter afslutningen af den procedure, der er defineret i modul SB,

samt, hvis det ikke er inkluderet i denne dokumentation:

- en generel beskrivelse af delsystemet og dets overordnede konstruktion og struktur
- *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI*
- dispositionsforslag, produktionstegninger og planer over dele, underenheder, kredsløb, osv.,
- den tekniske dokumentation med hensyn til fremstilling og montage af delsystemet
- de tekniske specifikationer, inklusive europæiske specifikationer, der er blevet anvendt
- eventuel yderligere dokumentation til støtte for anvendelsen af ovennævnte specifikationer, navnlig hvis de europæiske specifikationer og de relevante bestemmelser ikke er blevet anvendt fuldt ud
- dokumentation for overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten (herunder certifikater), for fremstillingsfasen
- en fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet
- kopier af de EF-erklæringer om overensstemmelse og anvendelsesegnethed, som skal være udstedt for interoperabilitetskomponenterne og alle de nødvendige elementer, jf. direktivernes bilag VI
- en fortegnelse over de fabrikanter, der er involveret i udformning, fremstilling, samling og installation af delsystemet

Hvis der i TSI'en kræves yderligere oplysninger i forbindelse med den tekniske dokumentation, skal disse vedlægges.

6. Det bemyndigede organ skal undersøge ansøgningen vedrørende gyldigheden af typeafprøvningen og typecertifikatet.

Hvis det bemyndigede organ finder, at typeundersøgelsescertifikatet ikke længere er gyldigt eller egnet, og at en ny typeundersøgelse er nødvendig, skal det begrunde sin beslutning..

Det bemyndigede organ skal gennemføre passende undersøgelser og prøvninger med henblik på at kontrollere, at delsystemet er i overensstemmelse med typen, som er beskrevet i EF-typecertifikatet, samt med kravene i TSI på baggrund af undersøgelse og prøvning af hvert delsystem, der er fremstillet som et serieprodukt, som angivet i punkt 4.

7. Verifikation gennem undersøgelse og prøvning af hvert delsystem (som serieprodukt)
 - 7.1. Det bemyndigede organ skal gennemføre prøvningerne, undersøgelserne og verifikationerne med henblik på at sikre, at delsystemet som serieprodukter er i overensstemmelse med kravene i TSI. Disse undersøgelser, prøvninger og verifikationer skal også omfatte de faser, der er angivet i TSI.
 - 7.2. Alle delsystemer (som serieprodukter) skal undersøges, prøves og verificeres⁽²⁾ enkeltvist, med henblik på at verificere, at de er i overensstemmelse med den type, som er beskrevet i typecertifikatet, samt med kravene i den pågældende TSI. Hvis en prøvning ikke er beskrevet i TSI (eller i en europæisk standard anført i TSI), anvendes de relevante europæiske specifikationer eller tilsvarende prøvninger.

⁽¹⁾ »Hovedentreprenører« er foretagender, hvis aktiviteter bidrager til at opfylde de væsentlige krav i TSI, f.eks. det foretagende, der er ansvarligt for hele delsystemsprojektet, eller andre foretagender, der er involveret i en del af delsystemsprojektet (f.eks. udfører montering og installation af delsystemet).

⁽²⁾ For TSI'en for rullende materiel kan det bemyndigede organ deltage i den endelige driftsprøvning af lokomotiver eller togsæt i henhold til de betingelser, der er anført i det relevante kapitel af TSI'en.

8. Det bemyndigede organ kan med ordregiveren (og hovedentreprenørerne) aftale det sted, hvor prøvningerne vil blive gennemført, og kan aftale, at prøvningen af det færdige delsystem samt, når det i givet fald kræves i TSI, prøvningerne eller validering under samlede driftsforhold, gennemføres af ordregiveren under direkte overvågning og tilstedeværelse af det bemyndigede organ.

Det bemyndigede organ, der skal udføre prøvningerne og verifikationer, skal hele tiden have adgang til fabriktions-, montage- og installationslokalerne samt i givet fald præfabrikationslokalerne samt prøveanlæggene for at udføre sin opgave som anført i TSI.

9. Såfremt delsystemet opfylder kravene i TSI, skal det bemyndigede organ udfærdige et EF-verifikationscertifikat til ordregiveren, som derefter udfærdiger EF-verifikationserklæringen og sender den til tilsynsmyndigheden i den medlemsstat, hvor delsystemet er anlagt og/eller drives.

Det bemyndigede organ udfører disse aktiviteter på baggrund af typeundersøgelse og prøvninger, verifikationer og kontroller, der er udført på alle serieprodukter, jf. punkt 7, og i overensstemmelse med kravene i TSI og/eller den relevante europæiske specifikation.

EF-verifikationserklæringen og de dokumenter, der ledsager den, skal dateres og underskrives.

Erklæringen skal affattes på samme sprog som det tekniske dossier og skal mindst indeholde oplysningerne, der er angivet i direktivets bilag V.

10. Det bemyndigede organ er ansvarligt for, at der oprettes et teknisk dossier, som skal ledsage EF-verifikationserklæringen. Indholdet af det tekniske dossier skal mindst indbefatte de oplysninger, der er anført i direktivernes artikel 18, stk. 3, og navnlig som følger:

- alle nødvendige dokumenter om delsystemets egenskaber
- *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI*
- fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet
- kopier af de EF-erklæringer om overensstemmelse og, i givet fald, anvendelsesegnethed, som skal være udstedt for komponenterne i henhold til direktivets artikel 13, i givet fald ledsaget af de tilhørende dokumenter (attester, dokumenter vedrørende tilsyn og godkendelse af kvalitetsstyringssystemet), som de bemyndigede organer har udstedt
- alle relevante oplysninger om betingelserne og begrænsningerne for anvendelse
- alle relevante oplysninger om instruktioner vedrørende reparation, konstant eller løbende overvågning, regulering og vedligeholdelse
- typeundersøgelsescertifikatet for delsystemet og den tekniske dokumentation defineret i modul SB
- overensstemmelsescertifikat fra det bemyndigede organ, jf. punkt 9, ledsaget af de hertil hørende beregninger, som organet har påtegnet med angivelse af, at projektet overholder dette direktivs og denne TSIs bestemmelser, og med angivelse af eventuelle forbehold, der er taget under udførelsen af arbejdet, og som ikke er hævet, samt ledsaget af de besøgs- og auditrapporter, som organet har udarbejdet som led i verifikationen.

11. De fortegnelser, der ledsager overensstemmelsescertifikatet, skal opbevares af ordregiveren.

Ordregiveren skal opbevare den tekniske dokumentation i hele delsystemets levetid. Dokumentationen skal fremsendes til de øvrige medlemsstater, som anmoder herom.

MODULER TIL EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMER

Modul SH2: Fuld kvalitetssikring med konstruktionsundersøgelse

1. Dette modul beskriver EF-verifikationsproceduren, hvorved et bemyndiget organ efter anmodning fra en ordregiver eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, kontrollerer og verificerer, at et delsystem for rullende godsvognsmateriel er
 - i overensstemmelse med denne TSI samt andre gældende TSI'er, der viser, at de væsentlige krav ⁽¹⁾ i direktiv 01/16/EC ⁽²⁾ er blevet opfyldt
 - i overensstemmelse med andre regler, der følger af traktatenog kan sættes i drift.

2. Det bemyndigede organ gennemfører proceduren, herunder en projektgennemgang af delsystemet på den betingelse, at ordregiveren ⁽³⁾ og de involverede hovedentreprenører opfylder forpligtelserne i punkt 3.

»Hovedentreprenører« er foretagender, hvis aktiviteter bidrager til at opfylde de væsentlige krav i TSI, herunder:

- det foretagende, der er ansvarligt for hele delsystemsprojektet (herunder navnlig ansvaret for integration af delsystemet)
- andre foretagender, der er involveret i en del af delsystemsprojektet (f.eks. udfører montering og installation af delsystemet).

Hovedentreprenørernes underleverandører, som leverer komponenter og interoperabilitetskomponenter, er ikke omfattet.

3. For delsystemet, der er underlagt EF-verifikationsproceduren, skal ordregiveren og den eventuelle hovedentreprenør altid anvende et godkendt kvalitetsstyringsystem for fremstilling samt kontrol og prøvning af slutproduktet, som anført i punkt 5, og som skal underlægges overvågning som anført i punkt 6.

Hovedentreprenøren, der er ansvarlig for det samlede delsystemsprojekt (herunder navnlig ansvaret for integrationen af delsystemet), skal altid anvende et godkendt kvalitetsstyringsystem for fremstilling samt inspektion og prøvning af slutproduktet, som skal underlægges tilsyn, som det er anført i punkt 6.

Såfremt ordregiveren selv er ansvarlig for det samlede delsystemsprojekt (herunder navnlig ansvaret for integration af delsystemet), eller såfremt ordregiveren er direkte involveret i produktionen (herunder montering og installation), skal den pågældende anvende et godkendt kvalitetsstyringsystem til disse aktiviteter, som er underlagt overvågning som anført i punkt 6.

Ansøgere, der kun er involveret i montering og installation, kan benytte et godkendt kvalitetsstyringsystem for fremstilling samt inspektion og prøvning af slutproduktet alene.

4. EF-verifikationsprocedure

- 4.1. Ordregiveren skal indgive en ansøgning om EF-verifikation af delsystemet (gennem fuldstændig kvalitetssikring med projektgennemgang), herunder koordinering af overvågningen af kvalitetsstyringsystemerne som i punkt 5.4 og 6.6 til det bemyndigede organ, den finder passende. Ordregiveren skal underrette de involverede fabrikanter om sit valg og om ansøgningen.
- 4.2. Ansøgningen skal gøre projekteringen, fremstillingen, installationen og driften af delsystemet begribeligt, og skal muliggøre vurdering af overensstemmelse med kravene i den pågældende TSI.

Ansøgningen skal indeholde:

- navn og adresse på ordregiveren eller dennes bemyndigede repræsentant
- den tekniske dokumentation, herunder:
 - en generel beskrivelse af delsystemet og dets overordnede konstruktion og struktur

⁽¹⁾ De væsentlige krav er afspejlet i de tekniske parametre, grænseflader og ydelseskrav, der er anført i kapitel 4 af TSI'en.

⁽²⁾ Dette modul kan evt. anvendes i fremtiden, når TSI'erne for HS-direktiv 96/48/EF er blevet opdateret.

⁽³⁾ I dette modul betyder »ordregiveren« ordregiveren for delsystemet, jf. definitionen i direktivet, eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant«.

- de specifikationer for den tekniske udformning, inklusive europæiske specifikationer, der er blevet anvendt,
 - den nødvendige støttedokumentation for anvendelsen af ovennævnte specifikationer, navnlig hvis disse europæiske specifikationer og relevante bestemmelser ikke er anvendt fuldt ud.
 - prøvningsprogrammet
 - *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI*
 - den tekniske dokumentation med hensyn til fremstilling og montering af delsystemet
 - en fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet
 - kopier af de EF-erklæringer om overensstemmelse og anvendelseegnethed, som skal være udstedt for interoperabilitetskomponenterne og alle de nødvendige elementer, jf. direktivernes bilag VI
 - dokumentation for overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten (herunder certifikater)
 - en fortegnelse over de fabrikker, der er involveret i udformning, fremstilling, samling og installation af delsystemet
 - betingelser for brug og vedligeholdelse af delsystemet (begrænsninger for køretid eller afstand, slidgrænser, osv.)
 - betingelser for vedligeholdelse og teknisk dokumentation med hensyn til vedligeholdelsen af delsystemet
 - eventuelle tekniske krav, der skal tages højde for under fremstilling, vedligeholdelse eller drift af delsystemet
 - påvisning om, at alle etaper, som nævnt i punkt 5.2, er dækket af fabrikantens (fabrikanternes) og/eller den involverede ordregivers kvalitetsstyringssystemer, samt dokumentationen for deres effektivitet
 - angivelse af de bemyndigede organer, der er ansvarlige for godkendelsen af og tilsynet med disse kvalitetsstyringssystemer.
- 4.3. Ordregiveren skal fremlægge resultaterne af undersøgelser, kontroller og prøvninger ⁽¹⁾, herunder eventuelle typeundersøgelser, der er gennemført på ordregiverens egnede laboratorium eller på dennes vegne.
- 4.4. Det bemyndigede organ skal undersøge ansøgningen vedrørende projektgennemgangen og vurdere resultaterne af prøvningerne. Såfremt projektet opfylder bestemmelserne i direktivet og i den pågældende TSI, skal det udstede en projektgennemgangsrapport til ansøgeren. Rapporten skal indeholde undersøgelsens konklusioner, gyldighedsbetingelser, de nødvendige data til identifikation af den undersøgte konstruktion og, i givet fald, en beskrivelse af delsystemets funktion.
- Hvis ordregiveren nægtes en projektgennemgangsrapport, skal det bemyndigede organ give en uddybende begrundelse for afvisningen. Der skal træffes foranstaltninger til en appelprocedure.
5. Kvalitetsstyringssystem
- 5.1. Ordregiveren, hvis denne er involveret, og eventuelle hovedentreprenørerne skal indgive en ansøgning om vurdering af deres kvalitetsstyringssystem til det bemyndigede organ, de finder passende.
- Ansøgningen skal indeholde:
- alle relevante oplysninger om det planlagte delsystem
 - dokumentation for kvalitetsstyringssystemet.
- For parter, der kun er delvist involveret i delsystemsprojektet, anmodes der kun om oplysninger for den specifikt relevante del.
- 5.2. For ordregiveren eller den hovedentreprenør, der er ansvarlig for hele delsystemsprojektet, skal kvalitetsstyringssystemet sikre, at delsystemet som helhed overholder kravene i TSI.

⁽¹⁾ Resultaterne af prøvningerne kan fremlægges samtidig med ansøgningen eller senere.

For andre hovedentreprenører skal kvalitetsstyringssystemet sikre, at deres relevante bidrag til delsystemet er i overensstemmelse med kravene i TSI. Alle elementerne, kravene samt bestemmelserne, der anvendes af ansøgerne, skal dokumenteres på en systematisk og ordentlig måde i form af strategier, procedurer samt instruktioner i skriftlig form. Dokumentationen af kvalitetsstyringssystemet skal sikre en fælles forståelse af kvalitetsstrategierne og procedurene, såsom kvalitetsprogrammer, planer, manualer og protokoller.

Den skal navnlig indeholde en fyldestgørende beskrivelse af følgende:

- for alle ansøgere:
 - kvalitetsmålsætningerne og organisationsstrukturen
 - de tilsvarende teknikker, processer samt systematiske handlinger, der vil blive anvendt i forbindelse med fremstilling, kvalitetsstyring samt kvalitetssikring
 - undersøgelser, verificeringer og prøvninger, der vil blive gennemført før, under og efter fremstilling, montage og installation, samt frekvensen med hvilken de vil blive gennemført
 - kvalitetsdokumentation, såsom inspektionsrapporter og prøvningsdata, kalibreringsdata, kvalifikationsrapporter om det pågældende personale osv.
- og for hovedentreprenøren i det omfang, der er relevant for deres bidrag til delsystemsprojektet:
 - de tekniske specifikationer, inklusive europæiske specifikationer ⁽¹⁾, der skal anvendes, samt, når de europæiske specifikationer, der henvises til i TSI, ikke anvendes i deres helhed, de midler, der vil blive anvendt for at sikre, at kravene i den pågældende TSI opfyldes,
 - kontrol og teknikker, processer samt systematiske handlinger til verifikation af projekteringen, der vil anvendes i forbindelse med projekteringen af delsystemet
 - det anvendte middel til overvågning af opnåelsen af den påkrævede kvalitet i projekteringen og delsystemet samt den effektive drift af kvalitetsstyringssystemet
- og for ordregiveren eller hovedentreprenøren, som er ansvarlig for det samlede delsystemsprojekt:
 - ledelsens ansvar og beføjelser med hensyn til generel kvalitet af projekteringen samt delsystemet, herunder integrationsstyring af delsystemet.

Undersøgelserne, prøvningerne og verifikation finder sted i følgende etaper:

- samlet projekt
- anlæggelse eller fremstilling af delsystemet, herunder navnlig anlægsarbejdets udførelse, montage af komponenterne, endelig justering
- prøvning af det færdige system
- valideringen under samlede driftsforhold, når det er anført i TSI.

5.3. Det bemyndigede organ valgt af ordregiveren skal undersøge, om alle etaper som angivet i punkt 5.2 er tilstrækkeligt og ordentligt dækket af godkendelsen af og tilsynet med ansøgernes kvalitetsstyringssystemer ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Definitionen af en europæisk specifikation er anført i direktiv 96/48/EF og direktiv 01/16/EF og i retningslinjerne for anvendelsen af HS TSI'er.

⁽²⁾ For TSI'en for rullende materiel kan det bemyndigede organ deltage i den endelige driftsprøvning af rullende materiel eller togsæt i henhold til de betingelser, der er anført i det relevante kapitel af TSI'en.

Hvis delsystemets overensstemmelse med kravene i TSI er baseret på mere end et kvalitetsstyringssystem, skal det navnlig undersøge, om

- forbindelserne og grænsefladerne mellem kvalitetsstyringssystemerne er nøjagtigt dokumenteret
- ledelsens samlede ansvar og beføjelser med hensyn til hele delsystemets overensstemmelse for hovedentreprenøren er tilstrækkeligt og ordentligt defineret.

- 5.4. Det bemyndigede organ, der er anført i punkt 5.1, skal vurdere kvalitetsstyringssystemet med henblik på at bestemme, om det opfylder kravene, der er omhandlet i punkt 5.2. Det forudsætter overensstemmelse med disse krav, hvis fabrikanten gennemfører et kvalitetsstyringssystem for fremstilling, endelig produktinspektion og prøvning i overensstemmelse med standarden EN/ISO 9001 — 2000, som tager højde for specificiteten af den interoperabilitetskomponent, som den implementeres for.

Hvis en ansøger benytter et certificeret kvalitetsstyringssystem, skal det bemyndigede organ tage hensyn til dette i vurderingen.

Auditten skal være specifik for det pågældende delsystem, hvor ansøgerens særlige bidrag til delsystemet tages i betragtning. Mindst en person i auditudvalget skal have erfaring som assessor inden for den pågældende delsystemsteknologi. I evalueringsproceduren skal også indgå et kontrolbesøg på ansøgerens ejendom.

Afgørelsen skal meddeles ansøgeren. Meddelelsen skal indeholde undersøgelsens konklusioner og en begrundelse for afgørelsen vedrørende vurderingen.

- 5.5. Ordregiveren, såfremt denne er involveret, og hovedentreprenørerne skal påtage sig at opfylde de forpligtelser, der opstår på baggrund af det godkendte kvalitetsstyringssystem, samt at sikre, at det forbliver fyldestgørende og effektivt.

De har pligt til at underrette det bemyndigede organ, der har godkendt kvalitetsstyringssystemet, om enhver påtænkt ændring, der vil påvirke delsystemets opfyldelse af kravene i TSI'en.

Det bemyndigede organ skal evaluere de foreslåede ændringer og afgøre, om kvalitetsstyringssystemet i ændret form stadig vil opfylde kravene, der er omhandlet i punkt 5.2, eller om det er nødvendigt med en revurdering.

Afgørelsen skal meddeles ansøgeren. Meddelelsen skal indeholde undersøgelsens konklusioner samt en begrundelse for afgørelsen vedrørende vurderingen.

6. Tilsyn med kvalitetsstyringssystemet (-systemerne) er det bemyndigede organs ansvar
- 6.1. Formålet med tilsynet er at sikre, at ordregiveren, såfremt denne er involveret, og hovedentreprenørerne behørigt opfylder de forpligtelser, der opstår på baggrund af det godkendte kvalitetsstyringssystem.
- 6.2. Ordregiveren, såfremt denne er involveret, og hovedentreprenørerne skal til det bemyndigede organ, der er omhandlet i punkt 5.1, forelægge (eller lade forelægge) alle dokumenter af betydning herfor, og navnlig arbejdstegningerne og den tekniske dokumentation for delsystemet (i den udstrækning det er relevant for ansøgerens særlige bidrag til delsystemet), navnlig:

- dokumentation af kvalitetsstyringssystemet, herunder navnlig midlerne der anvendes til at sikre, at:
 - (for ordregiveren eller hovedentreprenøren) ledelsens samlede ansvar og beføjelser med hensyn til hele delsystemets overensstemmelse er tilstrækkeligt og ordentligt defineret
 - (for hver ansøger) kvalitetsstyringssystemer håndteres korrekt med henblik på at opnå integration på delsystems niveau
- kvalitetsdokumentationen, der relaterer til fremstillingsdelen (herunder montage og installation) af kvalitetsstyringssystemet, såsom inspektionsrapporter, prøvningsdata, kalibreringsdata og kvalifikationsrapporter om det pågældende personale, osv.

- 6.3. Det påhviler det bemyndigede organ at gennemføre regelmæssig audit med henblik på at sikre, at ordregiveren, hvis denne er involveret, og hovedentreprenørerne opretholder og anvender kvalitetsstyringssystemet, samt at udfærdige en auditrapport til dem. Hvis disse benytter et certificeret kvalitetsstyringssystem, skal det bemyndigede organ tage hensyn til dette i auditten.

Der skal gennemføres audit mindst en gang om året, med mindst én audit i perioden, hvor relevante aktiviteter (fremstilling, montage eller installation) bliver udført for delsystemet, som er underlagt EF-verifikationsproceduren angivet i punkt 7.

- 6.4. Det bemyndigede organ kan også aflægge uanmeldte besøg på ansøgerens (ansøgernes) anlægsområde, jf. punkt 5.2. Under disse besøg kan det bemyndigede organ om nødvendigt gennemføre delvis eller fuldstændig audit og gennemføre eller få gennemført prøvninger med henblik på at kontrollere, om kvalitetsstyringssystemet fungerer efter hensigten. Der skal forelægges ansøgerne en besøgsrapport og i givet fald en auditrapport samt en prøvningsrapport.
- 6.5. Såfremt det ikke fører tilsyn med de pågældende kvalitetsstyringssystemer, jf. punkt 5, skal det bemyndigede organ, ordregiveren finder passende, og som er ansvarlig for EF-verifikation, koordinere tilsynsaktiviteterne af ethvert andet bemyndiget organ, der er ansvarligt for den opgave, med henblik på:

- at sikre, at der er udført korrekt forvaltning af grænsefladerne mellem de forskellige kvalitetsstyringssystemer vedrørende delsystemet
- sammen med ordregiveren at indsamle de nødvendige oplysninger til vurderingen for at sikre konsistens af og overordnet tilsyn med de forskellige kvalitetsstyringssystemer.

Denne koordinering indbefatter, at det bemyndigede organ har ret til at:

- modtage al dokumentation (godkendelse og tilsyn), der er udstedt af andre bemyndigede organer
 - bevidne tilsynsauditten, jf. 5,4
 - iværksætte yderligere audit, jf. punkt 5,5, på eget ansvar og sammen med andre bemyndigede organer.
7. Det bemyndigede organ, jf. punkt 5,1, skal i forbindelse med inspektion, audit og tilsyn have adgang til byggepladsen, til fabriktions-, montage-, installations-, lager- og i givet fald præfabrikationslokalerne, til prøveanlæggene og i det hele taget til ethvert sted, som organet finder det nødvendigt at have adgang til for at udføre sin opgave i forhold til ansøgerens særlige bidrag til delsystemsprojektet.
8. Det påhviler ordregiveren, hvis denne er involveret, og hovedentreprenørerne i ti år efter, at det sidste produkt er blevet fremstillet, at opbevare og stille følgende til rådighed for de nationale myndigheder:
- dokumentationen, der er omhandlet i andet led af punkt 5,1,
 - opdateringen, der er omhandlet i andet afsnit af punkt 5,5,
 - afgørelser og rapporter fra det bemyndigede organ, som er omhandlet i det sidste afsnit i punkt 5,4, 5,5 og 6,4.
9. Såfremt delsystemet opfylder kravene i TSI, skal det bemyndigede organ — på baggrund af typeafprøvningen og godkendelsen af og tilsynet med kvalitetsstyringssystemet (-systemerne) — udfærdige et EF-verifikationscertifikat til ordregiveren eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant, som derefter udfærdiger EF-verifikationserklæringen og sender den til tilsynsmyndigheden i den medlemsstat, hvor delsystemet er anlagt og/eller drives.

EF-verifikationserklæringen og de dokumenter, der ledsager den, skal dateres og underskrives. Erklæringen skal affattes på samme sprog som det tekniske dossier og skal mindst indeholde oplysningerne, der er angivet i bilag V til direktivet.

10. Det bemyndigede organ er ansvarligt for, at der oprettes et teknisk dossier, som skal ledsage EF-verifikationserklæringen. Indholdet af det tekniske dossier skal mindst omfatte de oplysninger, der er anført i direktivets artikel 18, stk. 3, og navnlig som følger:
- alle nødvendige dokumenter om delsystemets egenskaber
 - fortegnelse over de interoperabilitetskomponenter, der indgår i delsystemet

- kopier af de EF-erklæringer om overensstemmelse og, i givet fald, anvendelsesegnethed, som skal være udstedt for komponenterne i henhold til direktivets artikel 13, i givet fald ledsaget af de tilhørende dokumenter (attester, dokumenter vedrørende tilsyn og godkendelse af kvalitetsstyringssystemet), som de bemyndigede organer har udstedt på grundlag af TSI ,
 - dokumentation for overensstemmelse med andre regler, der følger af traktaten (herunder certifikater)
 - alle relevante oplysninger om betingelserne og begrænsningerne for anvendelse
 - alle relevante oplysninger om instruktioner vedrørende reparation, konstant eller løbende overvågning, regulering og vedligeholdelse
 - overensstemmelsescertifikat fra det bemyndigede organ, jf. punkt 9, ledsaget af de hertil hørende beregninger, som organet har påtegnet med angivelse af, at projektet overholder dette direktivs og denne TSIs bestemmelser, og med angivelse af eventuelle forbehold, der er taget under udførelsen af arbejdet, og som ikke er hævet, samt ledsaget af de besøgs- og auditrapporter, som organet har udarbejdet som led i verifikationen, som angivet i punkt 6.4 og 6.5
 - *registret over det rullende materiel, herunder alle angivelser, som er anført i TSI.*
11. Det enkelte bemyndigede organ skal formidle relevante oplysninger om tilbagekaldte eller afviste godkendelser af kvalitetsstyringssystemet til de andre bemyndigede organer.

Kopier af godkendelserne af kvalitetsstyringssystemet kan efter anmodning fremsendes til de andre bemyndigede organer.

12. De fortegnelser, der ledsager overensstemmelsescertifikatet, skal opbevares af ordregiveren.

Ordregiveren skal opbevare den tekniske dokumentation i hele delsystemets levetid. Dokumentationen skal fremsendes til de øvrige medlemsstater, som anmoder herom.

BILAG BB

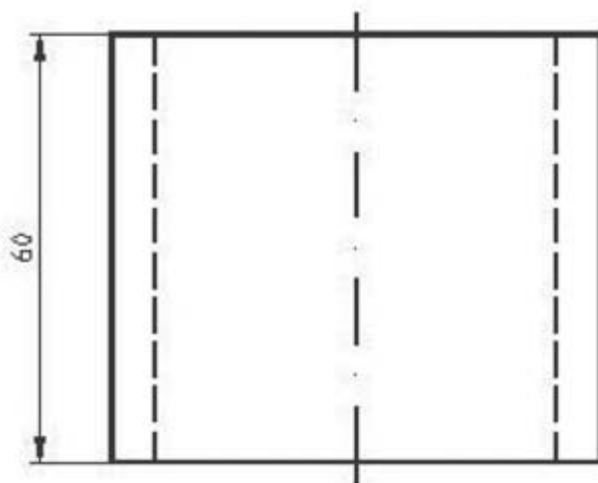
KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

Fastgøring af slutlanterner

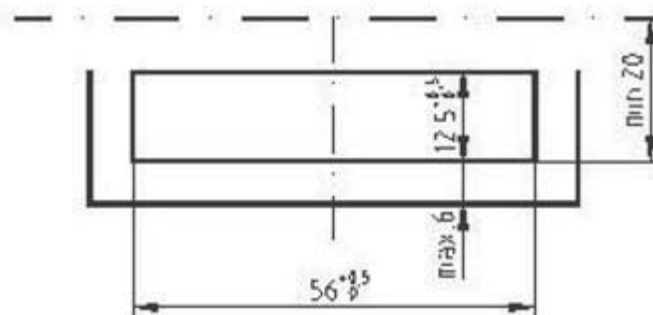
BB.1. SLUTLANTERNEKONSOLLER

Fig. BB1

signallanternekonsol



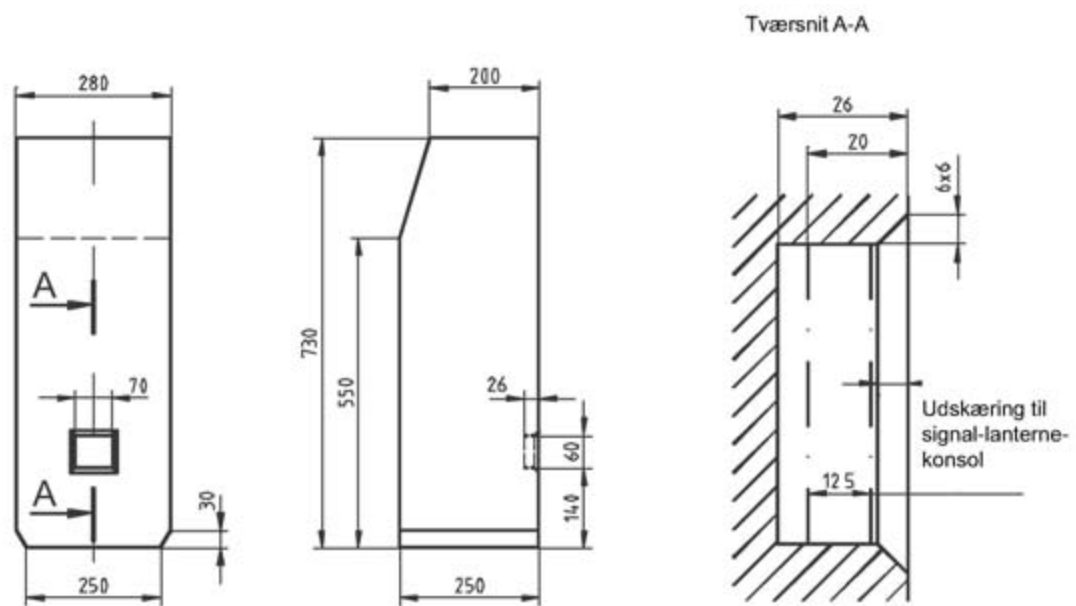
Vognvæggens udvendige flade



BB.2. SLUTSIGNALLANTERNER: PLADSKRAV — INDFATNING

Fig. BB2

pladskrav til indfatning



BILAG CC

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE**Kilder til udmattelsesbelastning**

CC.1. NYTTELASTSPEKTRUM

CC.1.1. **Generelt**

Ændringer i nyttelast forårsager med stor sandsynlighed situationer med betydelig udmattelsesbelastning. Når der er betydelige ændringer i nyttelasten, skal man fastlægge den tid, der går ved hvert belastningsniveau. Læstet/tom-perioderne bør også fastlægges ud fra brugerens specifikke opgaver og bør præsenteres på en måde, der er velegnet til analyseformål. Der skal så vidt muligt tages hensyn til ændringer i fordelingen af belastningen og til de lokale trykbelastninger, der er forårsaget af køretøjsjul, der kører hen over vognens gulv.

CC.1.2. **Sporbetinget belastning**

Der skal tages hensyn til belastningsperioder forårsaget af vertikale, laterale og vridningsmæssige ujævnheder i sporet. Disse belastningsperioder kan være bestemt af:

- a) dynamisk modellering
- b) målte data
- c) empiriske data

Det er tilladt at basere udmattelsesdesign på data fra eventuelle belastningscases og vurderingsmetoder for applikationen. Tabel 15 og 16 i EN12663 viser empiriske data i form af accelerationer af vognkarosseriet passende til normal europæisk drift, som er velegnede til en udmattelsesgrænsebaseret tilgang til udmattelsesdesign, når der er adgang til normalt fremkomne data.

CC.1.3. **Traktion og bremsning**

Belastningsperioder med traktion og bremsning skal afspejle antallet af start-stop (herunder ikke-planlagte) i forbindelse med den tilsigtede driftstilstand.

CC.1.4. **Aerodynamiske belastninger**

Der kan opstå betydelig aerodynamisk belastning i forbindelse med:

- a) tog, der passerer hinanden i høj hastighed
- b) kørsel i tunnel
- c) sidevind

Hvis denne type belastning genererer betydelige cykliske spændinger i konstruktionen, skal det indgå i udmattelsesvurderingen.

CC.1.5. **Udmattelsesbelastninger ved interfaces**

Den dynamiske belastning, der anvendes i konstruktionen, skal befinde sig inden for området +/- 30 % af den vertikale statiske belastning.

Såfremt denne antagelse ikke vælges, skal følgende metode følges:

Hovedudmattelsesbelastningerne på forbindelsen mellem bogie og karosseri tilskrives:

- a) tilstande med belastning/ikke belastning
- b) sporpåvirkning
- c) traktion og bremsning.

Grænsefladen skal være konstrueret til at bære de cykliske belastninger fra disse påvirkninger.

Tilknyttet udstyr skal kunne modstå de cykliske belastninger fremkaldt af vognens bevægelse og enhver anden belastning, der påføres af udstyret. Accelerationerne skal fastlægges som beskrevet ovenfor. Empirisk afledte accelerationer under normale europæiske driftsforhold for udstyrsenheder, der følger vognstrukturens bevægelser, fremgår af tabel 17, 18 og 19 i EN12663, og kan anvendes i de tilfælde, hvor der ikke er relevante data til rådighed.

Der skal tages hensyn til cykliske belastninger af koblingskomponenter, hvis operatørens eller konstruktørens erfaringer viser, at de er signifikante.

BILAG DD

VURDERING AF VEDLIGEHOLDELSESORDNINGER

Uafklaret punkt, se 6.2.2.3

BILAG EE

Konstruktioner og mekaniske dele Trin og håndbøjler

EE.1. GENERELT

Der skal være monteret trin med tilhørende håndbøjler overalt, hvor personalet arbejder, og hvor de er nødt til at kunne få adgang til dele af vognen under drift.

EE.2. MINDSTEKRAV

EE.2.1. Håndbøjler

Håndbøjlerne skal være runde 20 mm stålstænger undtagen de håndbøjler, der er specificeret i EE 2, som skal være mindst 30 mm i diameter. Håndbøjler til rangerpersonale er specificeret i EE 3.

Der skal være et fritrum på mindst 120 mm mellem håndbøjler og de nærmeste faste hindringer.

EE.2.2. Trindimensioner

Trinnene på enden af vognen, hvor personalet stiger på, skal være 350 mm brede og 350 mm lange og være placeret som vist i fig. EE1. Trinnet skal have skridsikker overflade. Trinnene skal være aftagelige (f.eks. fæstnet ved hjælp af nitter eller skruer med låst møtrik).

Fig. EE1

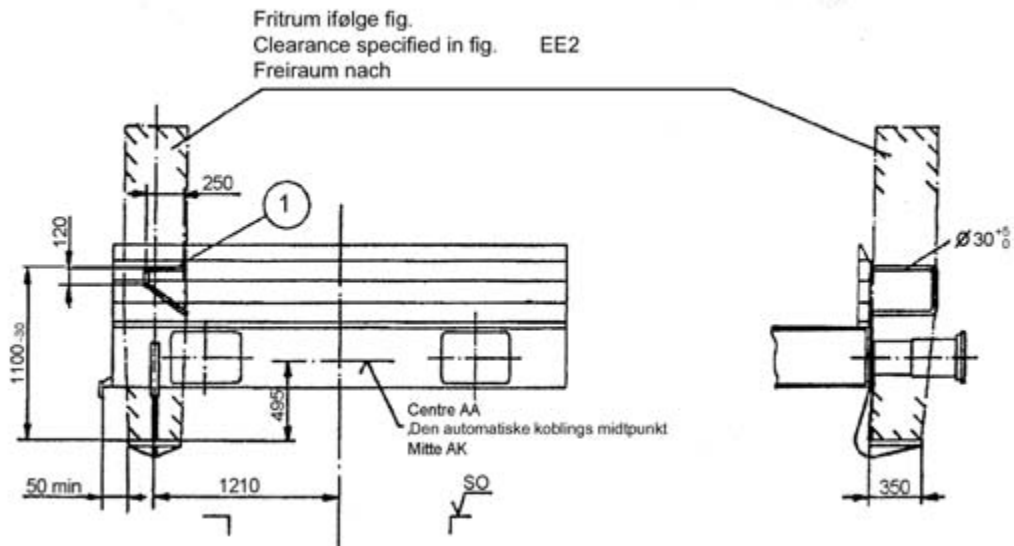
Placering af trin og håndbøjler ved enderne af vogne med nedklappelig endevæg

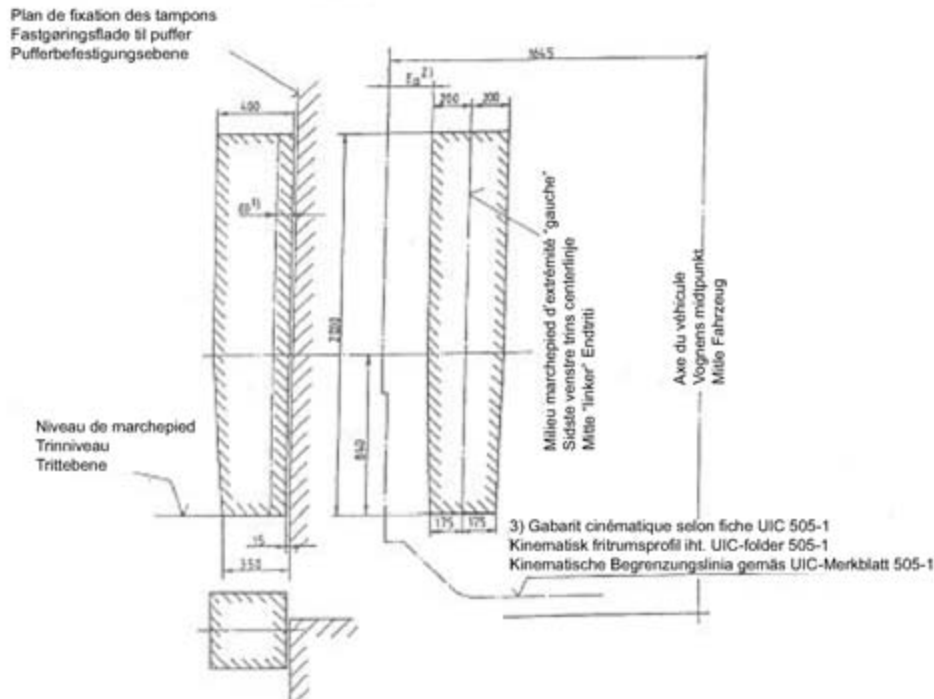
Fig EE2

Fritrum

Espaces libres à respecter pour l'agent/le mécanicien de manoeuvre au-dessus du marchepied gauche d'extrémité

Fritrum til rangerpersonale/rangerlokomotivets fører over sidste venstre trin

Für den Ranglerer/Lokrangierführer über dem linken Endtritt ireizühaltende Räume



1) En cas de difficultés constructives, des éléments constitutifs tels que dispositifs de commande des parois coulissantes peuvent exceptionnellement engager cet espace. Ces éléments doivent toutefois être disposés parallèlement à la paroi de bout et ne présenter aucune arête saillante risquant de blesser.

I exceptionelle tilfælde kan komponenter såsom anordninger til betjening af skydevægge stikke ind i dette område, hvis selve vognkonstruktionen gør, at det ikke kan undgås. Dog skal sådanne komponenter monteres parallelt med endevæggen således, at de ikke har fremspringende kanter, der kan forårsage personskade.

In diesen Raum dürfen in Ausnahmefällen bei wagenbaulichen Schwierigkeiten Bauteile, z.B. Betätigungseinrichtungen für Schiebewände, hineinragen. Diese Bauteile müssen jedoch parallel zur Stirnwand konstruktiv so ausgelegt sein, daß sie keine hervorstehenden Kanten aufweisen, die Verletzungen hervorrufen können.

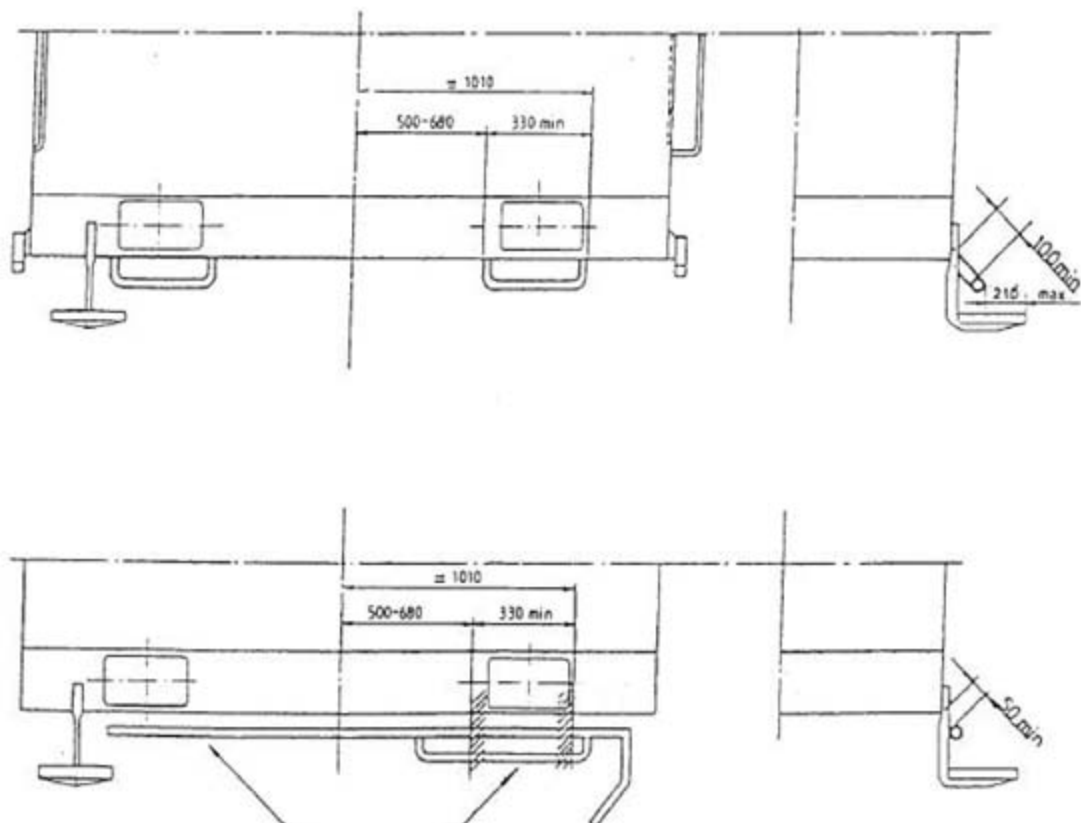
2) Si la restriction extérieure l'exige, il convient d'adapter la cote E_a .
Dimensionen E_a skal reduceres, hvis overholdelsen af profilkravene nødvendiggør det.
Wenn es die äußere Einschränkung erfordert ist das Maß E_a entsprechend anzupassen.

3) Le gabarit selon la fiche UIC 503 s'applique pour le trafic avec la Grande-Bretagne.
Keretajsprøflet iht. UIC-folder 503 gælder for trafik til og fra Det Forenede Kongerige.
Für den Verkehr nach Großbritannien gilt die Begrenzungslinia nach UIC-Merkblatt 503.

Fig. EE3

Håndbøjler til rangerpersonaleene

Mains courantes d'attelleurs
Håndbøjler til rangerpersonale
Kupplergriffe



Zone utilisable par l'attelleur dans le cas d'un wagon avec AA

Område, der kan bruges af rangerpersonalet, hvis vognen har automatisk kobling

Griffbereich für Wagen mit AK. (endvorbereitet)

BILAG FF

BREMSNING

Fortegnelse over godkendte bremsekomponenter

FF 1. HJULBLOKERINGSBESKYTTELSESYSTEMER

FF 1.1. Hjulblokeringsbeskyttelsessystemer på nye, ibrugtagne, opgraderede og renoverede køretøjer

Producent	Type	Bemærkninger
FAIVELEY	AEF 82 C	Testet på skivebremser
OERLIKON	GSE 201	Testet på skivebremser
OERLIKON	GSE 202	Testet på skivebremser
FAIVELEY	AEF 83 P.1	Testet på skivebremser
FAIVELEY	AEF 83 P.2	Testet på bakkebremser
OERLIKON	OMG 202	Testet på skivebremser
PARIZZI	WUPAR 83	Testet på skivebremser
WABCO-WESTINGHOUSE	WGMC 19/1	Testet på skivebremser
FAIVELEY	AEF 91 P1 AEF 91 P2 ⁽¹⁾	Testet på skivebremser
MANNESMANN REXROTH PNEUMATIK GmbH	MRP-GMC 29	Testet på skivebremser
SAB WABCO KP GmbH	SWKP AS 20R	Testet på skivebremser
SAB WABCO KP GmbH	SWKP AS 20C	Bekræft januar 1998: Typekarakteristika identisk med AS 20R
Knorr-Bremse	MGS 2	
DAKO	PE 94 MSV	

⁽¹⁾ Personvogne med kombinerede skive-/bakkebremser

FF 1.2. Hjulblokeringsbeskyttelsessystem på ibrugtagne køretøjer

Følgende liste over blokeringsbeskyttelsesudstyr er godkendt til brug i vogne i drift, medmindre bremsesystemet er opgraderet eller renoveret. Andre opgraderinger eller renoveringer af vognen vil ikke kræve skift af blokeringsbeskyttelsessystem.

Producent	Type	Bemærkninger
Mekaniske typer for hastigheder op til 160 km/t		
OERLIKON	inertia 4 GS1 & GSA	Testet på bakkebremser
KNORR	MW	⁽¹⁾
KNORR	MWX	⁽¹⁾
		helst kun til vognsæt uden egen strømforsyning

Producent	Type	Bemærkninger
Elektroniske typer		
WESTINGHOUSE	D1	(¹)
WESTINGHOUSE	WG	Testet på skivebremser
WESTINGHOUSE	WGK	Testet på bakkebremser
GIRLING	SP	Testet på skivebremser
OERLIKON	GSE 100	(¹)
PARIZZI	289	Testet på bakkebremser
PARIZZI	447	Testet på skivebremser
KNORR	GR	(¹)
KOVOLIS	DAKO	(¹)
KRAUSS-MAFFEI	K Micro	(¹)
OERLIKON	GSE 200	(¹)
KNORR	MGS 1	Testet på skivebremser
WABCO-WESTINGHOUSE	WGMC 19	Testet på skivebremser

(¹) Personvogne med kombinerede skive-/bakkebremser

FF 2. TRYKLUFTBREMSE TIL »GODSTOG« OG »PASSAGERTOG«

FF 2.1. Fordelerventiler til nye, opgraderede og renoverede køretøjer

Bremsetype	Forkortet beskrivelse	Forkortet navn	Trykluftbremse
			Godstog (G) Passagertog (P)
Knorr-bremse	KE 1d (^a) (^b) KE 2d (^b), KERd (^c) (^b)	KE	G/P-bremse
Oerlikon-bremse	ESG 121 (^d) (^e)	0	G/P-bremse
Oerlikon-bremse	ESG 121-1 (^d) (^e)	0	G/P-bremse
Knorr-bremse	KE 1 a/3,8 (^a) (^b) (^f)	KE	G/P-bremse
Oerlikon-bremse	ESH 100 (^g)	0	G/P-bremse
Oerlikon-bremse	ESH 200 (^h)	0	G/P-bremse
Knorr-bremse	KE 1ad (^a) (^b) KE 2ad (^b)	KE	G/P-bremse
SAB-WABCO	SW 4 (ⁱ)	SW	G/P-bremse
SAB-WABCO	SW 4C (ⁱ)	SW	G/P-bremse
SAB-WABCO	SW 4/3 (^k)	SW	G/P-bremse
DAKO bremse	CV1 nD (^l)	OK	G/P-bremse
SAB-WABCO-bremse	C3WR (^d) (^e)	Ch	G/P-bremse
SAB-WABCO-bremse	C3W med AC3D (^b)	Ch	G/P-bremse
SAB-WABCO-bremse	WU-C (^d) (^e)	WU	G/P-bremse

Bremsetype	Forkortet beskrivelse	Forkortet navn	Trykluftbremse
			Godstog (G) Passagertog (P)
Oerlikon-bremse	Est3f 1 HBG 300 ^(d) ^(m) ⁽ⁿ⁾	0	G/P-bremse
MZT HEPOS-bremse	MH3f/HBG310/100 ^(d) MH3f/HBG310/200 ^(d) MH3f/HBG310/3xx ^(c) ^(d)	MH	G/P-bremse
Knorr-Bremse	KE1dv KE2dv KERdv ^(c)	KE	G/P-bremse

^(d) Eftermontering af andre relæventiler er ikke tilladt.

^(m) Til brug i nye køretøjer indtil 1.1.2007.

^(c) Bremsesystem forbundet med et lastafhængigt bremsesystem, der er godkendt i henhold til afsnit FF3.

^(d) Separat trykreduceringsventil, der skal bruges, hvis returforsyning sker via hovedluftforsyningsrør.

^(e) Bremsesystem opbygget over fordelere, relæ og bærende konstruktion.

^(f) Yderligere vedligeholdelsesopgaver på MAV til sikring af, at det maksimale bremsecylindertryk på 3,8 bar altid opnås.

^(g) Ingen standardfunktion op til 14 I tilsluttet bremsecylinder eller volumener til for-kontrol.

^(h) Standardfunktion.

⁽ⁱ⁾ SW 4 — kontrolleret opfyldning af reservebeholder.

^(j) SW 4C — kontrolleret opfyldning af kontrolbeholder med beskyttelse mod overbelastning, når bremsen slippes.

^(k) SW 4/3 — med C3W afspærringsventil (opfyldning af kontrol- og reservebeholdere næsten lige mange gange).

^(l) Fordelerspæld bør gradvist tilpasses til køretøjets reservebeholdervolumen.

^(m) Må kun anvendes sammen med supplementrelæ.

⁽ⁿ⁾ Identitetstest ikke bestået på visse punkter, derfor varer den begrænsede genbrugsperiode for disse fordelere på PKP og ÖBB kun indtil 1.1.2010.

FF 2.2. Ventiler til opgraderede eller renoverede køretøjer fra før 2005

Bremsetype	Forkortet beskrivelse	Forkortet navn	Trykluftbremse
			Godstog (G) Passagertog (P)
Knorr	KEs KE 2c AL	KE	G/P bremse
Dako	CV CV1	DK	G/P bremse
Westinghouse	U	WU	G/P bremse
Charmilles-bremse	C 3 A	Ch	G/P bremse
Oerlikon-bremse	Est 3f med HBG 300	0	G/P bremse
Charmilles-bremse	C 3 W	Ch	G/P bremse
Knorr-bremse	KE Od KE 1d KE 2d	KE	G/P bremse
Westinghouse-bremse	C3 W2	WE	G/P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 101	0	P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 121	0	G/P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 131	0	P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 141	0	G/P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 101-1	0	P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 121-1	0	G/P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 131-1	0	P bremse
Oerlikon-bremse	ESG 141-1	0	G/P bremse
Knorr-bremse	KE 1 a/3,8	KE	G/P bremse

Bremsetype	Forkortet beskrivelse	Forkortet navn	Trykluftbremse
			Godstog (G) Passagertog (P)
Knorr-bremse	KE Oa/3,8	KE	G/P bremse
Oerlikon	ESH 100	O	G/P bremse med ikke-universalbevægelse, hvor den tilsluttede bremsecylinder eller forudindstillede volumener er op til 14 l
Oerlikon	ESH 200	O	G/P bremse med universalbevægelse
Knorr-bremse	KE 1 ad	KE	G/P bremse
Knorr-bremse	KE 0 ad	KE	G/P bremse
Knorr-bremse	KE 2 ad	KE	G/P bremse
SAB-WABCO	SW 4 ^(a)	SW	G/P bremse
SAB-WABCO	SW 4C ^(b)	SW	G/P bremse
SAB-WABCO	SW 4/3 ^(c)	SW	G/P bremse
DAKO-bremse	CV1 nD ^(d)	DK	G/P bremse

^(a) SW 4 — kontrolleret opfyldning af reservebeholder.

^(b) SW 4C — kontrolleret opfyldning af reservebeholder med beskyttelse mod overbelastning af kontrolbeholder, når bremsen slippes.

^(c) SW 4/3 — med C3W afspærringsventil (opfyldning af A og R foregår stort set samtidig).

^(d) Fordelerspæjld bør gradvist tilpasses til køretøjets R-beholdervolumen.

FF 3. SELVJUSTERENDE LASTAFHÆNGIGE BREMSESYSTEMER GODKENDT TIL INTERNATIONAL TRAFIK

Producent	Type	Forkortet beskrivelse
SAB	I — Mekaniske funktioner	AC 3 D
	Lastafhængig ventil og automatisk lastafhængig fordeler	
	II — Pneumatiske funktioner	WDC 14 og WDC 16
	Lastafhængig ventil og differentialespærrecylinder	
KNORR	Lastafhængig ventil og Dual Brake-cylinder	RLV 12/10 DGB 10"/12"
OERLIKON	Lastafhængig ventil og Dual Brake-cylinder	ALM-ALT
OERLIKON	Mekanisk drivsystem og Dual Brake-cylinder	ALS-ALT
WESTINGHOUSE	16" bremsecylinder	WDR
OERLIKON	Relæventil til selvjusterende lastafhængige bremses med enkelt bremsecylinder	ALM/ALR 150
KNORR	Relæventil til selvjusterende lastafhængige bremses med enkelt bremsecylinder	RLV 11d

Producent	Type	Forkortet beskrivelse
METALSKI ZAVOD-TITO	Relæventil til selvjusterende lastafhængige bremses med enkelt bremsecylinder til højhastighedsintercitytrafik.	AKR SS/10
METALSKI ZAVOD-TITO	Relæventil til selvjusterende lastafhængige bremses med enkelt bremsecylinder til højhastighedsintercitytrafik.	AKR S/01
KNORR	Relæventil til selvjusterende lastafhængige bremses med enkelt bremsecylinder	RLV 11d
DAKO	Relæventil til selvjusterende lastafhængige DSS-bremser med lastafhængig SL 1-ventil til højhastighedsintercitytrafik.	DAKO-DSS
DAKO	Relæventil til selvjusterende lastafhængige DS-bremser med lastafhængig SL 1-ventil til højhastighedsintercitytrafik.	DAKO-DS
DAKO	Lastafhængig ventil	DAKO-DSS SL1 or SL2
DAKO	Lastafhængig ventil	DAKO-DS SL1 or SL2
SAB-WABCO	Lastafhængig ventil og Dual Brake-cylinder	SWDR-2
SAB-WABCO	Relæventil til selvjusterende VCAV med fordeler SW4, SW4-C eller SW4/3 og lastafhængig ventil DP1 eller F87	GF4 SS1 GF4 SS2 GF6 SS1 GF6 SS2
SAB WABCO	Relæventil til selvjusterende integreret VCAV med fordeler SW4, SW4-C eller SW4/3 og lastafhængig ventil DP1 eller F87	GFSW4-D-AV GFSW4-S-AV

FF 4. ACCELERATORER TIL TØMNING AF BREMSERØR, GODKENDT TIL INTERNATIONAL TRAFIK

Producent	Type	Bemærkninger
Dako-Kovalis	Dako-Z	bremsetype CV1-R sammen med Tilladt til brug
Knorr-Bremse	EB 3	Tilladt til brug sammen med bremsetype KE
	EB3-S	Klar til brug sammen med NBŮ (~ SAFI)
	EB3-S/L	Klar til brug sammen med NBŮ (~ SAFI)
Oerlikon-Buhrle	SB 3	Tilladt til brug sammen med bremsetype Est 3e
	SBS 100	
Davies and Metcalfe	BPA 1	Klar til brug sammen med NBŮ (~ SAFI)
MZT HEPOS	VBK 100	Klar til brug sammen med NBŮ (~ SAFI)

FF 5. HURTIGUDLØSNINGSVENTILER, GODKENDT TIL INTERNATIONAL TRAFIK

Tabel 1

Hurtigudløsningsventiler til moderne bremses (a)

Producent	Type
<i>Installeret i fordeleren</i>	
OERLIKON	LV3:LV3F
OERLIKON	LV7
CHARM ILLES	C3P1
CHARM ILLES	C3P2

Producent	Type
KNORR	ALV3a, ALV7, ALV9, ALV9a
WESTINGHOUSE (Italien)	SA1
WESTINGHOUSE (Italien)	SA1V
KNORR	AL V11
WESTINGHOUSE (Storbritannien)	A1 og A2
<i>Passer til nuværende fordelere, hvis deres kredsløb kun sørger for tømning af kontrolbeholder</i>	
OERLIKON	LV3
OERLIKON	LV4F
WESTINGHOUSE (Frankrig)	W 104, W 204
WESTINGHOUSE (Italien)	SA1
WESTINGHOUSE (Italien)	SA1V

(^a) Med moderne bremses menes bremses, der er godkendt til international trafik efter 1.1.1948.

Table 2

Hurtigudløsningsventiler til bremses af den gamle type

Producent	Type
KNORR	AL V 4 (^a)
OERLIKON	LV3
OERLIKON	LV4F
WESTINGHOUSE (Frankrig)	W 104, W 204
WESTINGHOUSE (Italien)	SA/CG, SA/RA
WESTINGHOUSE (Italien)	SA1
KNORR	L2 (^b)
WESTINGHOUSE (Italien)	SARAV
HARDY	L3 (^b)

(^a) KNORR ALV4 hurtigudløsningsventil passer til den moderne KNORR KE-fordeler, idet dennes udløsningsventil kun tømmer kontrolbeholderen (reservebeholderen tømmes på anden måde: afspærringsventil).
(^b) Passer kun til HIK-fordeler.

Tabel 3

Hurtigudløsningsventiler til moderne (^a) bremses eller bremses af den gamle type

Producent	Type
WESTINGHOUSE (Frankrig)	W3,W4
DAKO	OS1
KNORR	ALV4b
BDZ	BRV (^b)

(^a) Med moderne bremses menes bremses, der er godkendt til international trafik efter 1.1.1948.
(^b) Passer kun til HIK-fordeler.

FF 6. BREMSEBELÆGNINGER TIL KØRETØJER MED SKIVEBREMSE, GODKENDT TIL INTERNATIONAL TRAFIK

Producent eller produktnavn	Type	Bemærkninger	Jernbane-selskab
1	2	4	5
Jurid	Jurid 869	op til 200 km/t	SNCF
Becorit	Becorit 918 ⁽¹⁾	op til 200 km/t	DB
Ferodo	ID 425 L ⁽²⁾	op til 200 km/t	FS
Bremskerl	5818 ⁽²⁾	op til 200 km/t	FS
Bremskerl	6792 ⁽¹⁾	op til 200 km/t	DB
Jurid	877 ⁽¹⁾	op til 200 km/t	DB
Bremskerl	7240 ⁽¹⁾	op til 200 km/t	DB
Frendo	2126 ⁽²⁾	op til 200 km/t	FS
Faist Licence Textar	T 543 ⁽²⁾	op til 200 km/t	FS
ICER	ICER 918 ⁽²⁾	op til 200 km/t	RENFE
Flertex	Flertex 664 HD ⁽³⁾	op til 200 km/t	SNCF
Rona (Hungary) Licence Becorit	Rona 918 ⁽²⁾	op til 200 km/t	MAV
Textar	T 550 ⁽²⁾	op til 200 km/t	DB
Frenoplast x.	FR20H.2 ⁽²⁾	op til 200 km/t	PKP
Textar	T550 ⁽²⁾	op til 200 km/t	DB
Becorit	V30 ⁽²⁾	op til 200 km/t	DB
Bremskerl	Bremskerl 2000 ⁽²⁾	op til 200 km/t	DB
Bremskerl	7 699	op til 200 km/t	FS
Italian Brakes	FS 5M1 ⁽¹⁾	op til 200 km/t	FS

⁽¹⁾ testet på skivebremser af støbejern og støbestål

⁽²⁾ testet på skivebremser af støbejern

⁽³⁾ testet på skivebremser af støbestål

FF 7. AUTOMATISK »TOM-FULD« STYRINGSMEKANISMER, GODKENDT TIL INTERNATIONAL TRAFIK

Producent	Type
a) universalbrug	
Westinghouse	WAD
SAB	VA 2
SAB	DP 2
KNORR	Du-111 WM
OERLIKON	ALM/ALR 140
b) bruges kun på lastede eller tomme vogne	
Westinghouse	WAN
SAB	VTA

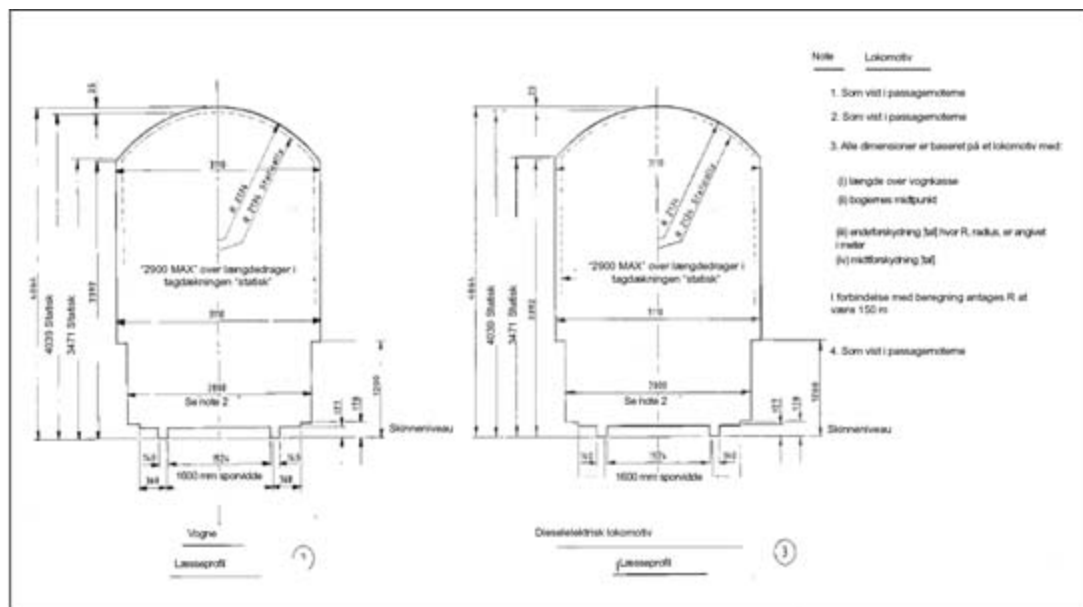
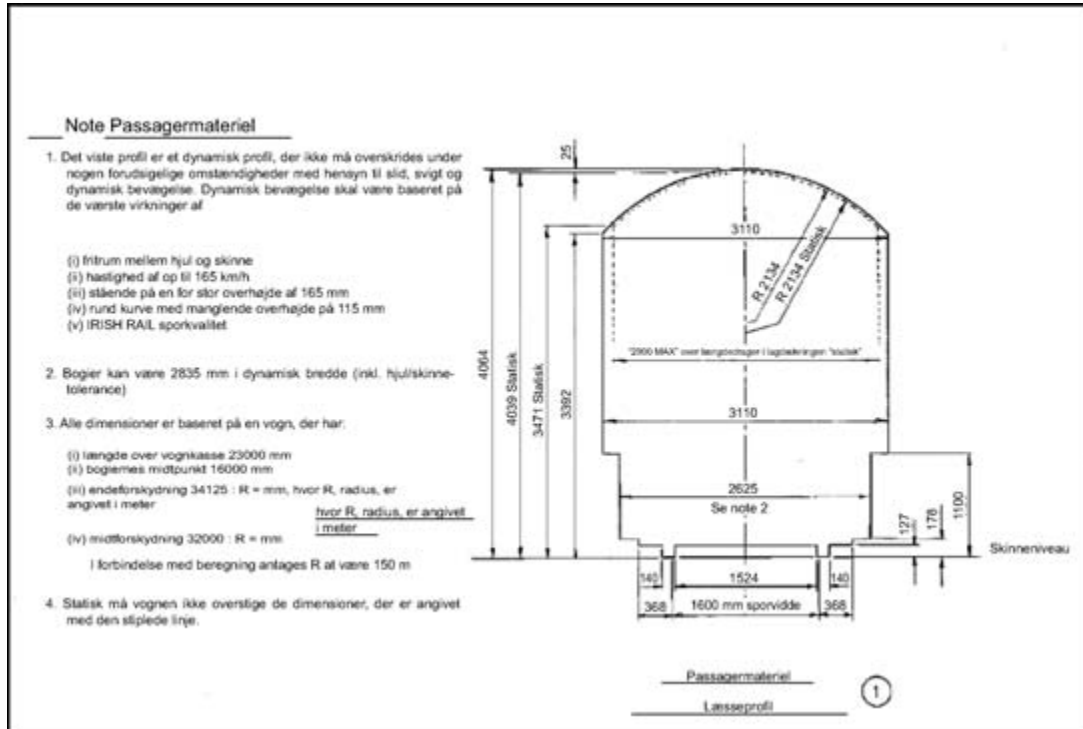
FF 8. PRØVESTANDE, DER GODKENDT INDTIL JUNI 2004, KAN GENNEMFØRE GODKENDELSESPRØVNINGER PÅ BREMSEBELÆGNINGER.

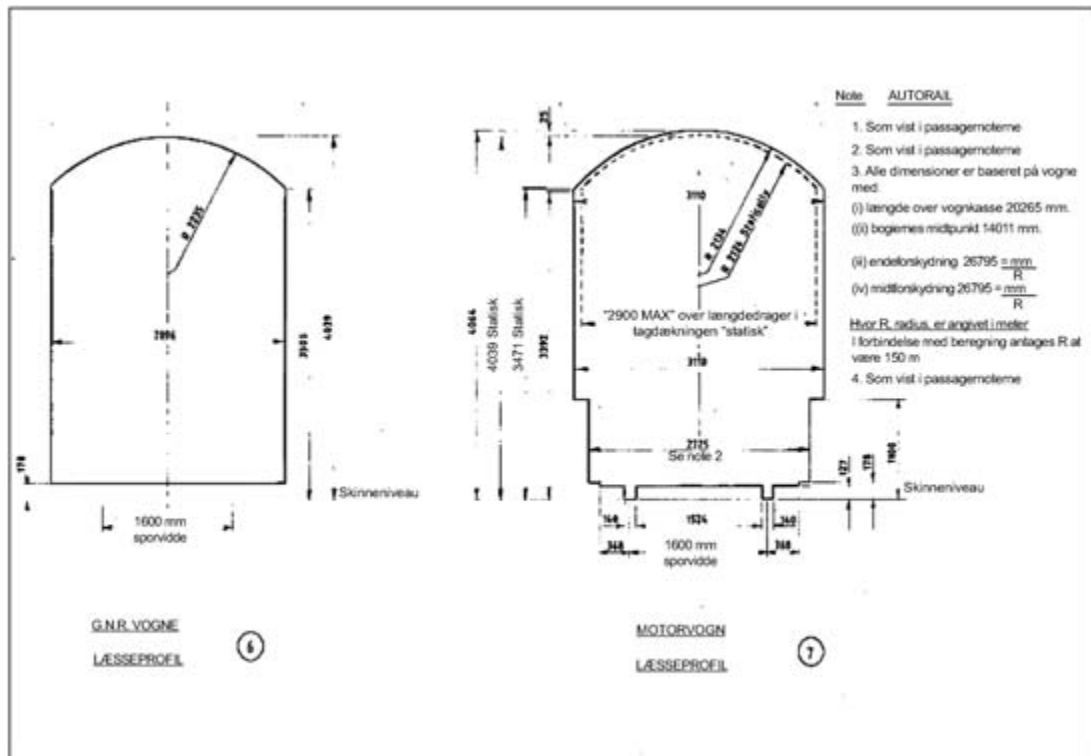
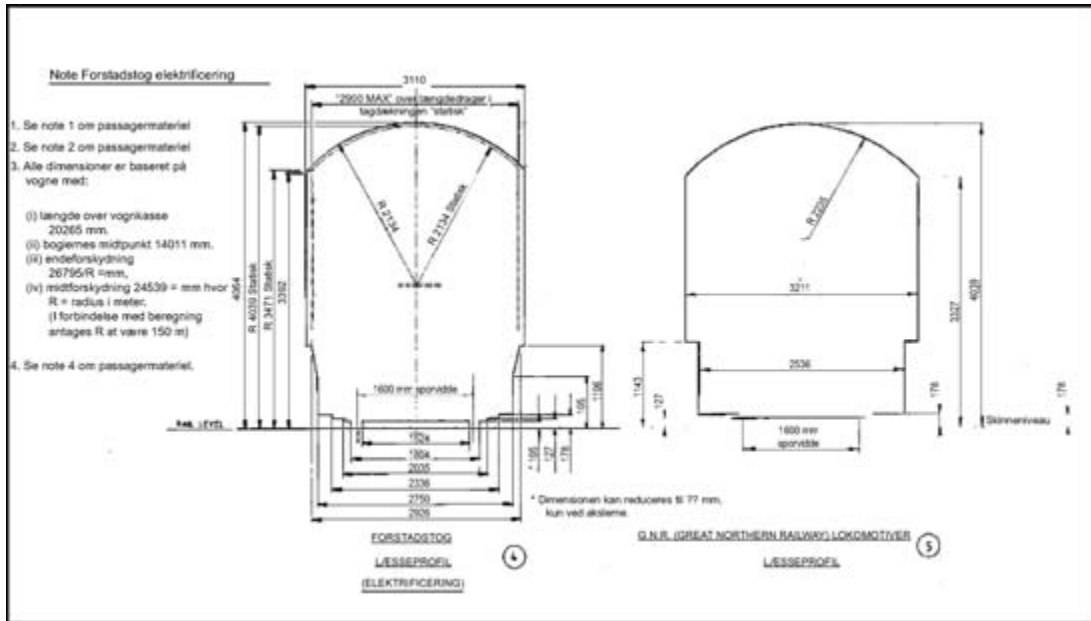
Virksomhed	Sted
DB	Minden
FS	Firenze
SNCF	Vitry MF1 Vitry MF3
CFR	Bukarest
CD	Prag
PKP	Poznan
ZSR	Zilina

BILAG GG

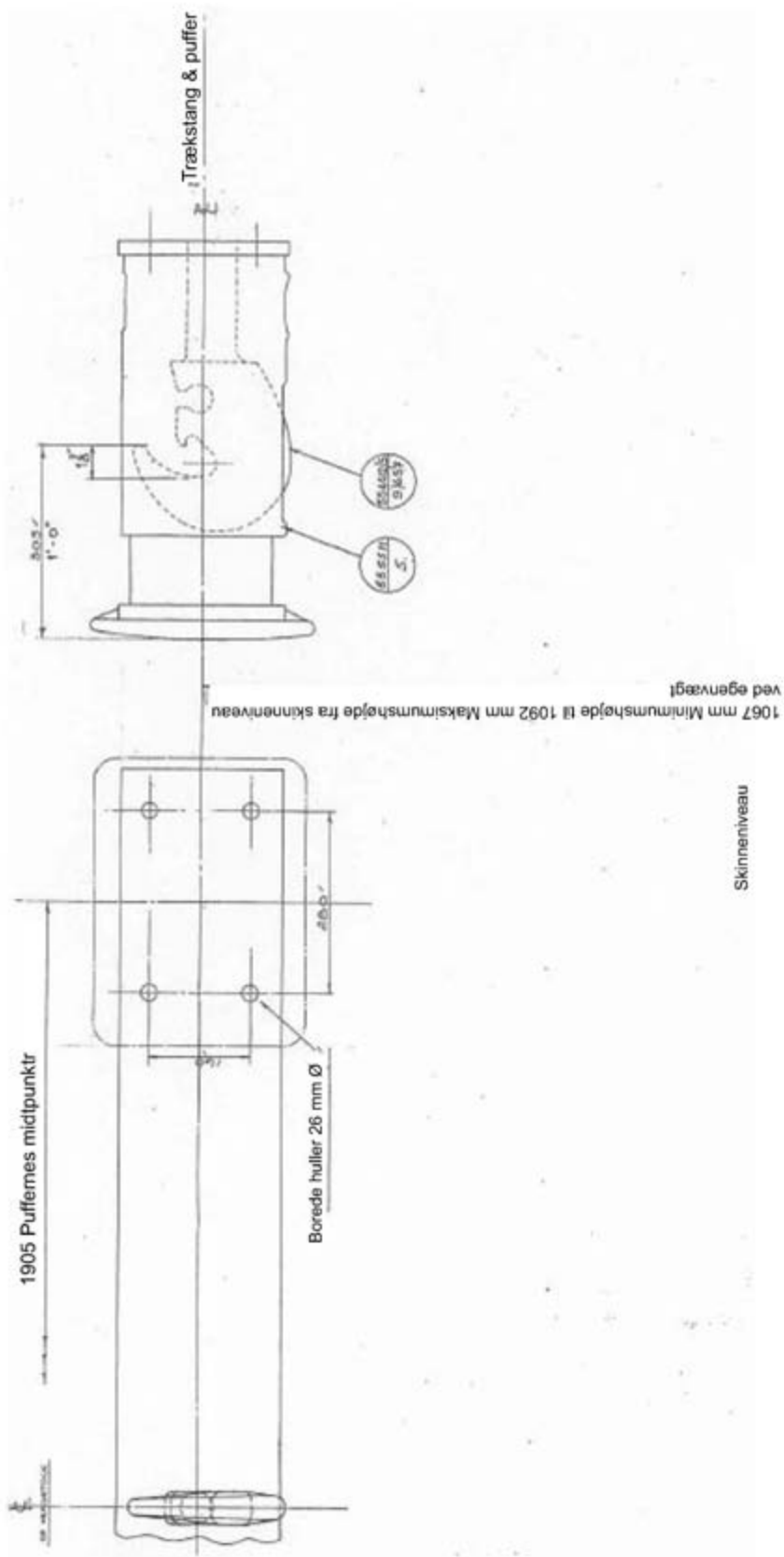
SÆRTILFÆLDE

Irske læsseprofiler





BILAG HH
SÆRTILFÆLDE
Irland og Nordirland
Grænseflade mellem vognene



BILAG II

SAMSPIL MELLEM VOGN OG SPOR SAMT JUSTERING

Vurderingsprocedure: grænser for ændringer af godsvogne uden krav om fornyet godkendelse

Der kræves ikke fornyet overensstemmelsesvurdering af godsvogne, der får foretaget ændringer i de tekniske parametre i forhold til den godkendte vogns oprindelige konstruktion, forudsat at de ligger inden for de i dette bilag angivne grænser.

Afstand mellem bogiernes midtpunkt (vogne med bogier)	$2a^* \geq 9$ m	15 % til + 8
	$2a^* < 9$ m	5 % til + 8
Akselafstand (toakslede vogne)	$2a^* \geq 8$ m	15 % til + 8
	$2a^* < 8$ m	5 % til + 8
Tyngdepunktshøjde	Tom vogn	100 % til + 20 %
	Lastet vogn	100 % til + 50 %
Vridningsstivhed $Ct^* (10^{10} \text{ kN/mm}^2/\text{rad})$	$Ct^* \leq 3$	66 % til + 200 %
	$Ct^* > 3$	50 % til + 8
Vognens egenvægt	≥ 16 t (vogne med bogier)	15 % til + 8
	≥ 12 t (toakslede vogne)	
Ændring af maks. hjulsætbelastning		+ 1,5 t
Vognkassens inerti-moment (omkring z-aksen — kun for toakslede vogne)		100 % til + 10 %
Lodret ophæng Primært eller sekundært	Stivhed	0 til + 25 %
	Overgangsbelastninger	5 % til 0
Bogiens drejningsmoment		20 % til + 20 %
Hele bogiens inerti-moment (omkring z-aksen)		100 % til + 10 %
Nominel hjuldiameter		10 % til + 15 %

Godtgørelse af, at ovennævnte krav samt ledsagende kriterier såsom styrke, bremsevirkning, kinematisk fritrumsprofil osv. er overholdt, påhviler producent eller ordregiver.

BILAG JJ

UAFKLAREDE SPØRGSMÅL

1. TSI CR RST VERSION 040913

1.1. **4.2.3.3.2 Alarm for varme aksellejer**

1.2. **4.2.6.2 Aerodynamiske påvirkninger**

1.3. **4.2.6.3 Sidevind**

1.4. **4.3.3 Delsystem til drift og styring af jernbanetrafik**

Forskellige grænseflader til delsystemet til drift og styring af jernbanetrafik overvejes (referencer til dette TSI er uafklarede spørgsmål).

1.5. **6.1.2.2**

Der skal foretages vurdering af svejsesøm i henhold til nationale regler.

1.6. **6.2.2.1**

Der skal foretages vurdering af svejsesøm i henhold til nationale regler.

1.7. **6.2.2.3 Vurdering af vedligeholdelse**

Bilag DD er stadig uafklaret. Dette bilag beskriver proceduren, som hver medlemsstat skal gennemføre for at sikre sig, at vedligeholdelsesforanstaltningerne er i overensstemmelse med kravene i denne TSI og med de væsentlige krav i hele delsystemets levetid.

1.8. **6.2.3.4.2 Aerodynamiske påvirkninger**

1.9. **6.2.3.4.3 Sidevind**

2. BILAG

2.1. **Bilag B**

B.3 Køretøjets væggtabel

4) Vogne, der kan fremføres med samme belastning som i S-trafik ved 120 km/t, skal være forsynet med et skilt med »* *« placeret til højre for skiltet for maksimalbelastning. Omfanget af anvendelsen af markeringen med »**« (kun »opgraderede/renoverede vogne« eller »nye og opgraderede/renoverede vogne«) er stadig uafklaret.

2.2. **Bilag B. 32 Markering på godsvogne og passagervogne, der er konstrueret til profilerne GA, GB eller GC**

Er stadig uafklaret.

2.3. **Bilag C.4 Køretøjsprofilerne GA, GB og GC**

Er stadig uafklaret, idet dette afsnit refererer til bilag B.32

2.4. **Bilag E**

Køreflader er uafklaret, indtil EN er offentliggjort

2.5. **Bilag L**

Specifikation af hjul af støbestål er uafklaret. Der er anmodet om en ny EN.

2.6. **Bilag P**

P.1.1. Fordeler

P.1.2. Relæventil til variabel belastning og automatisk skift mellem tom-fuld

P.1.3. Antiblokeringsystem til hjul

P.1.7. Afslutningshaner

P.1.10. Bremsklodser

Den testprocedure for designvurdering, der skal anvendes i forbindelse med de bremsklodser, der indgår i interoperabiliteten, skal gennemføres i overensstemmelse med specifikationen i bilag I, afsnit I.10.2. Denne specifikation er stadig uafklaret med hensyn til kompositklodser.

Kompositbremsklodser, der allerede er i brug, er blevet godkendt af vurderingen i henhold til P.2.10:

UIC ajourfører listen over godkendte kompositbremsklodser (herunder geografiske restriktioner om brug og betingelser for brug i henhold til P.1.10 og P.2.10).

P.1.11. Acceleratorventil

P.1.12. Automatisk registrering af variabel belastning og skifteenhed til tom/fuld

P.1.10. Bremsklodser

- Geometrisk vurdering

Prøver fra hvert parti klodser skal kontrolleres med hensyn til dimensioner.

- Vurderingsprocedure for kompositbremsklodser. Testproceduren er uafklaret.

I overgangsperioden skal vurderingstesten, der gennemføres af UIC, mindst omfatte:

Test i prøvestand og analyser

Kompositbremsklodser skal vurderes ud fra en standardiseret testprocedure og standardiseret prøvestand (ERRI B126/RP 18, 2. version, marts 2001). Følgende kriterier skal undersøges:

- Bremsklodsydelse ved tør- og vådbremsning og ved fuld nedbremsning
- Sandsynligheden for metaloptag fra hjul
- Ydelse ved ugunstige vinterforhold (f.eks. sne, is, lave temperaturer)
- Ydelse i forbindelse med bremsefejl (bremser låst fast)
- Vurdering af påvirkningerne på hjulsættets elektriske modstand (herunder specifik test af kompatibiliteten med banestrækninger i de forskellige lande, hvor køretøjet påtænkes sat i drift)

Vurdering i rum til klimatest

Inden overgang til test af bremseydelse på køretøj skal kompositbremsklodsen have bestået en testrække på prøvebænk som beskrevet ovenfor.

Test af bremseydelse på delsystemet:

Kompositbremsklodser skal:

- vurderes i henhold til bilag S i denne TSI
- have været anvendt i praksis i Nordeuropa gennem en hel vinterperiode
- vurderes med hensyn til påvirkninger af hjulsættets elektriske modstand.

Der skal gennemføres en serviceevaluering for innovative produkter i henhold til afsnit 6.

BILAG KK

REGISTER OVER INFRASTRUKTUR OG RULLENDE MATERIEL

Krav til infrastrukturregister

Datafelt	Interoperabilitets-kritisk	Sikkerheds-kritisk
Grundoplysninger		
Trafiktype (blandet, passagertrafik, godstrafik osv.)	√	
Strækningstype (højhastighed, konventionel)	√	
Tekniske oplysninger		
Ydelsesniveauer: maksimal linjehastighed som funktion af maksimalt akseltryk og andre faktorer	√	√
Strækningens fritrumsprofil	√	√
Sporvidde	√	√
Maksimal belastning pr. løbende meter	√	√
Maksimal sporbelastning		
— Dynamisk belastning (maksimal lodret belastning udøvet af hjulene på skinnen)	√	√
— Tværgående sporkræfter		
— Aksiale sporkræfter		
Forholdet mellem hjuldiameter og akseltryk	√	√
Mindste kurveradius: vandret	√	√
Mindste kurveradius: lodret	√	√
Maksimal overhøjde	√	√
Maksimal manglende overhøjde	√	√
Manglende overhøjde i sporskifter og sporkrydsninger	√	√
Overensstemmelse med bilag A1 i TSF'en om styringskontrol og signaler		
Slipstrøm: FORBEHOLD	√	√
Sidevinde: FORBEHOLD	√	√
Mindste afstand mellem sporenes centerlinje	√	√
Sporets geometriske egenskaber:		
— Sporets geometriske kvalitet (EN 13848-1)		
— Sporsnoing		
— Maksimal værdi af fri hjulpassage i sporskifter		
— Mindste værdi af fast næsebeskyttelse til normale krydsninger		
— Maksimal værdi af fri hjulpassage ved drejetappen	√	√
— Maksimal værdi af fri hjulpassage ved tvangs-/vingeskinneindgang		
— Mindste bredde af skinnefodder		
— Maksimalt tilladt stykke uden føring		
— Mindste dybde af skinnefodder		
— Maksimal overhøjde af tvangsskinnen		

Datafelt	Interoperabilitets-kritisk	Sikkerheds-kritisk
Begrænsninger		
Miljømæssige begrænsninger: Temperaturområde — T(n) (-40 °C — + 35 °C), — T(s) (-25 °C — + 45 °C),	√	√
Tidsmæssige begrænsninger: For T _N -linjer Periode af året, hvor temperaturen forventes at komme under - 25 °C dag måned	√	√
For T _S -linjer Periode af året, hvor temperaturen forventes at komme over + 35 °C dag måned	√	√

BILAG YY

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

Styrkekrav til visse typer vognkomponent

YY.1.	INDLEDNING	451
YY.2.	VOGNKASSEKONSTRUKTIONERNES STYRKE	451
YY.2.1.	Spændinger pga. vertikal belastning	451
YY.2.2.	Kombinerede spændinger	451
YY.2.3.	Styrken i vogngulv, der skal understøtte industritrucks og vejkøretøjer(1).1).	451
YY.3.	OVERDÆKKEDE VOGNE MED FAST TAG OG FASTE ELLER BEVÆGELIGE SIDEVÆGGE SAMT OVERDÆKKEDE VOGNE MED SKYDETAG	452
YY.3.1.	Styrken i faste side- og endevægge	452
YY.3.2.	Sidedørenes styrke	452
YY.3.3.	Skydevæggenes styrke	452
YY.3.4.	Kræfter, der skyldes passerende tog	454
YY.3.5.	Styrken i aflåselige sektioner af vogne med skydevægge	454
YY.3.6.	Tagets styrke	454
YY.4.	VOGNE MED TAG, DER KAN ÅBNES HELT (SKYDETAG OG HÆNGSLET TAG)	454
YY.4.1.	Vogne til transport af tungt stykgods	454
YY.4.2.	Vogne til transport af tungt masse gods	455
YY.5.	ÅBNE VOGNE MED HØJE SIDER	455
YY.5.1.	Sidevæggenes modstandskraft over for tværgående belastning og side- og endeskinnernes kanters slagstyrke	455
YY.5.2.	Sidedørenes styrke	456
YY.6.	FLADVOGNE OG KOMBINATIONER MED FLADVOGNE OG VOGNE MED HØJE SIDER	456
YY.6.1.	Side- og endeklappernes styrke	456
YY.6.2.	De faste sidevægsklappers styrke	458
YY.6.3.	Sidestolpernes styrke	458
YY.6.4.	Endestolpernes styrke	458
YY.7.	SELVTØMMENDE VOGNE	458
YY.7.1.	Væggenes styrke	458
YY.8.	VOGNE TIL TRANSPORT AF ISO-CONTAINERE OG/ELLER VEKSELLAD	458
YY.8.1.	Fastgørelse af containere og veksellad	458
YY.8.2.	Styrkekrav til anordninger til fastholdelse af containere/veksellad	458
YY.8.3.	Placering af anordningerne til fastholdelse af containere/veksellad	459
YY.9.	KRAV TIL ANDET UDSTYR TIL SIKRING AF LAST	461
YY.10.	TRÆKKROGE	465

YY.1. INDLEDNING

I dette bilag beskrives de krav i forhold til konstruktion af vognkomponenter og belastningsbeskyttelsessystemer, der gælder generelt anvendte vogntyper. Kravene gælder kun, hvis de er hensigtsmæssige i forhold til det tilsigtede anvendelsesformål.

YY.2. VOGNKASSEKONSTRUKTIONERNES STYRKE

YY.2.1. **Spændinger pga. vertikal belastning**

Den vertikale belastning af køretøjet skal fordeles:

- over 2 m i bredden,
- over 1,2 m i bredden i tilfælde af vogne og fladvogne med åben bogie,
- over hele gulvets bredde,

hvilket resulterer i de mest ugunstige spændinger i undervognen.

Undervognens maksimale afbøjning ved påført belastning må ikke overstige 3 % af akselafstanden eller af bogiens centertapafstand i forhold til udgangspositionen (inkl. påvirkninger fra evt. kontraafbøjning).

YY.2.2. **Kombinerede spændinger**

Ved bestemte vogntyper, såsom vogne med forskudt/forsænket bund, er det særlig vigtigt at se nærmere på de kombinerede spændinger pga. horisontal og vertikal belastning.

Tankvogne, der er beregnet til transport af produkter under tryk, skal konstrueres således, at de uden at lide permanent skade kan modstå både den belastning, der svarer til den maksimalt tilladte belastningskapacitet, og den, der skyldes det maksimale arbejdstryk (som defineret af RID), og som tanken skal konstrueres til.

YY.2.3. **Styrken i vogngulv, der skal understøtte industritrucks og vejkøretøjer. ⁽¹⁾**

Vogn gulvet skal kunne modstå følgende belastninger uden at lide permanent deformation:

- Industritrucks:
 - Samtidig belastning af begge forhjul på trucken med 30 kN;
 - Lejeflade på hjul på 220 cm² med bredde på ca. 150 mm;
 - Gennemsnitlig afstand mellem forhjulene på trucken: 650 mm.
- Vejkøretøjer (kun ved fladvogne og kombinerede åbne vogne/fladvogne):
 - Belastning med 65 kN pr. dobbeltbærehjul,
 - Lejeflade på dobbeltbærehjul på 700 cm² ved en hjulbredde på ca. 200 mm.

Bemærkning: Gentagne belastninger af denne art kan skulle anses for at være træthedsbelastning.

⁽¹⁾ Bestemmelse af styrken i godsvognes bræddegulve beskrives i afsnit 3A i ERRI-rapport B 12/DT 135 »Allgemein anwendbare Berechnungsmethoden für die Entwicklung neuer Güterwagenbauarten oder Güterwagendrehgestelle« (Generelt anvendelige beregningsmetoder til udvikling af nye typer godsvogne og bogier til godsvogne). Dette dokument indeholder detaljerede oplysninger om konstruktion af gulve til nye vogne. Prøvning er ikke nødvendig, hvis gulvene overholder bestemmelserne i ERRI B 12/DT 135.

YY.3. OVERDÆKKEDE VOGNE MED FAST TAG OG FASTE ELLER BEVÆGELIGE SIDEVÆGGE SAMT OVERDÆKKEDE VOGNE MED SKYDETAG

YY.3.1. **Styrken i faste side- og endevægge**

1 m over gulvhøjde skal væggene kunne modstå nedenfor anførte kræfter (som påføres indefra og ud). Ved kølevogne skal der tages hensyn til egenskaberne ved det materiale, som inderbeklædningen og isoleringen er lavet af. Der er fire former for belastning:

- tværgående kraft, som påføres alle sidestolper;
- langsgående kraft, som påføres alle endestolper;
- i tilfælde af metalvægge: tværgående kraft, som påføres et punkt på sidevæggen ved ventilationsåbningen og langs dens midterlinje;
- i tilfælde af metalvægge: langsgående kraft, som påføres langs endevæggens midterlinje.

Belastning	Mindste dimensionerings-belastning kN	Tilladt permanent deformation — mm
a	8	2
b	40	1
c	10	3
d	18	2

Ved belastning c og d ovenfor skal det belastede område være på 100 × 100 mm.

Bemærkning: Vægge lavet af træpaneler skal kunne modstå samme belastning som metalvægge, og panelerne skal fremstilles således, at der sikres ensartet kvalitet og ydeevne.

YY.3.2. **Sidedørenes styrke**

Skydedøre (med enkelt og dobbelt blad)

Tværgående belastning

De lukkede og låste døre skal kunne modstå horisontale kræfter fra vognens inderside og udad, som svarer til de kræfter, der frembringes, hvis lasten flytter sig, og de trykforskelle, der opstår, når passagertog passerer ved høj hastighed i tunneller. Der påføres følgende belastninger:

- Midt på døren påføres en kraft på 8kN over et område på 1×1 m.
- Ved hvert tilslutnings-/fastgøringspunkt påføres en kraft på 5 kN over et område på 300×300 mm.

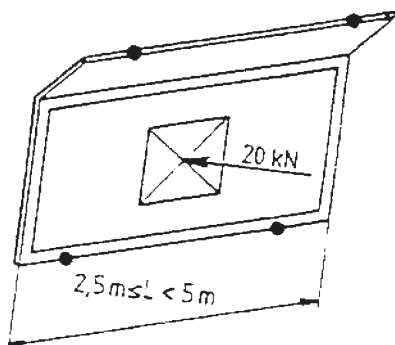
Disse belastninger må ikke forårsage permanent deformation eller tabt funktionalitet, hverken på selve døren (væggen og karmen) eller på låse-, skyde- eller styrekomponenterne.

YY.3.3. **Skydevæggens styrke**

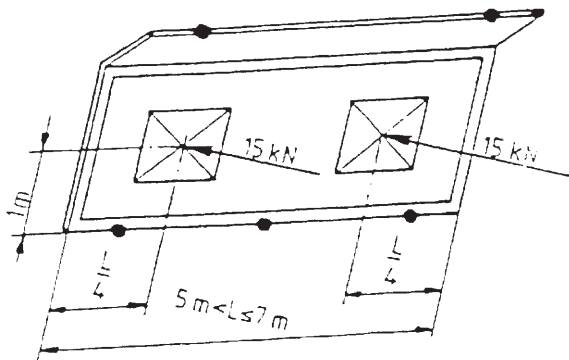
De lukkede og låste skydevægge skal modstå en horisontal tværbelastning, som påføres udad fra vognens inderside. Denne kraft svarer til de kræfter, der frembringes, hvis lasten flytter sig, og de trykforskelle, der opstår, når passagertog passerer ved høj hastighed i tunneller. Følgende belastninger påføres:

- Skydevægge, der er under 2,5 m lange, skal kunne modstå samme belastning som skydedøre;

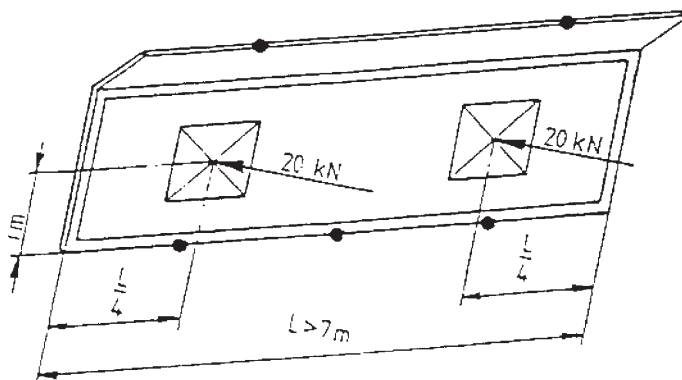
- b) Skydevægge, der er 2,5 — 5 m lange, skal påføres 20 kN belastning midt på væggen over et område på 1×1 m.



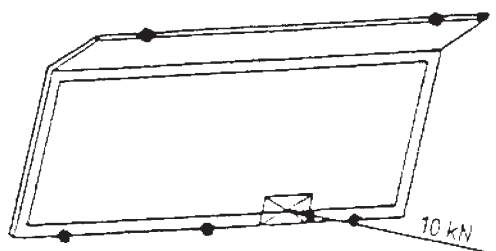
- c) Skydevægge, der er over 5 m, men under 7 m lange, skal påføres 15 kN belastning ved 1/4 af væggens længde fra enden af den og i 1 meters højde over et område på 1×1 m.



- d) Skydevægge, der er over 7 m lange, skal påføres 20 kN belastning ved 1/4 af væggens længde fra enden af den og i 1 meters højde over et område på 1×1 m.



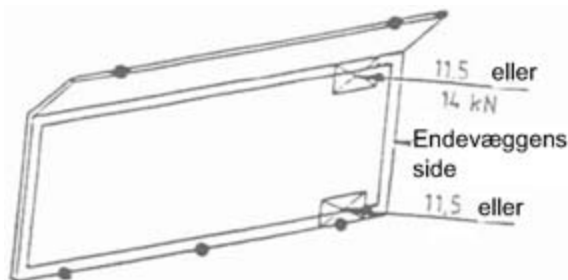
Derudover skal der påføres 10 kN belastning på den nedre flange på en skydevæg mellem to forbindelses-/fastgøringspunkter lige over gulvniveau og over et område, der er 200 mm højt og 300 mm bredt.



YY.3.4. Kræfter, der skyldes passerende tog

Krav til styrken ved skydevæggens udvendige forbindelses-/fastgøringspunkter (200 mm højt og 300 mm bredt frontareal):

- toakslede vogne og bogievogne med mere end 2 skydevægge pr. side; kraft = 11,5 kN
- bogievogne med 2 skydevægge pr. side; kraft = 14 kN



Påføringspunktet skal være lige over gulvet og i tagområdet så tæt som muligt ved det øvre forbindelses-/fastgøringspunkt. Belastningen for oven kan påføres den lodrette side af skydevæggen.

Der må ikke fremkomme permanent synlig deformation eller forringelse af elementerne til lukning, forskydning og styring af væggen pga. påføring af ovennævnte belastninger. Det skal være muligt at bevæge panelerne uden besvær. Der må forekomme permanent deformation på op til halvdelen af afstanden mellem den indre overflade af en åbningsvæg og det punkt på en lukket væg, der rager længst ud.

YY.3.5. Styrken i aflåselige sektioner af vogne med skydevægge

Mens sektionen er aflåst, skal der påføres en belastning, som svarer til en trykpåvirkning på 5 t ved en hastighed på 13 km/h, og som simulerer de spændinger, der frembringes af en pallelast. Belastningen skal påføres et overfladeområde på 1×1 m 600 mm og 1 100 mm over gulvets overkant. Belastningerne og deformationen ved sektionerne skal måles. Deformationen må ikke gøre, at skillevæggen løsnes, eller beskadige låsemekanismen.

En belastning på 50 kN skal påføres det nederste låseleje over et område på 100 × 100 mm. Belastningen må ikke forårsage skade eller permanent deformation.

YY.3.6. Tagets styrke

Taget skal kunne modstå en belastning på 1 kN, der påføres udefra over et område på 200 cm², uden at der forekommer mærkbar deformation.

Derudover skal skydetag kunne modstå en lodret belastning fra indersiden på 4,5 kN pr. forbindelses-/fastgøringspunkt, som påføres over et område på 300×300 mm. Der må ikke fremkomme forringelse eller permanent deformation af elementerne til lukning, forskydning og styring af skydetaget pga. påføring af denne belastning.

YY.4. VOGNE MED TAG, DER KAN ÅBNES HELT (SKYDETAG OG HÆNGSLET TAG)

YY.4.1. Vogne til transport af tungt stykgods

Sidevæggens styrke

Sidevæggene skal kunne modstå en samlet belastning på 30 kN, som påføres ved de 4 dørsøjler 1,5 m over gulvet. Hvor dette er relevant, skal den elastiske deformation ved det øverste vægelement være mindre end tagets deformationsgrænse. Når belastningen fjernes, skal taget være fuldt funktionsdygtigt.

Styrken i sidevæggens døre

Standardkravene til døre under 3.2 skal overholdes.

Tagets styrke

Hvis det forventes, at en person skal gå på taget, skal det kunne modstå dette. Det skal kunne modstå en belastning på 1 kN ved det mest ugunstige punkt over et område på 300 × 300 mm.

YY.4.2. Vogne til transport af tungt masse gods

Sidevæggens styrke

Se 4.1.

Styrken i sidevæggens døre

Se 3.2.

Tagets styrke

Se 3.6.

YY.5. ÅBNE VOGNE MED HØJE SIDER**YY.5.1. Sidevæggens modstandskraft over for tværgående belastning og side- og endeskinnernes kanters slagstyrke**

Følgende belastningsværdier gælder. Belastningen påføres vandret udad 1,5 m over gulvet:

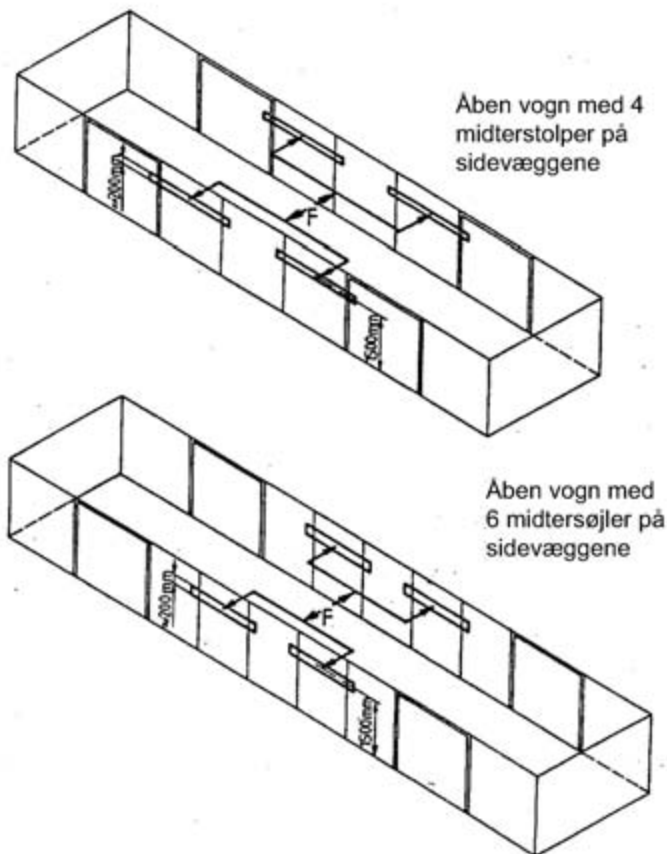
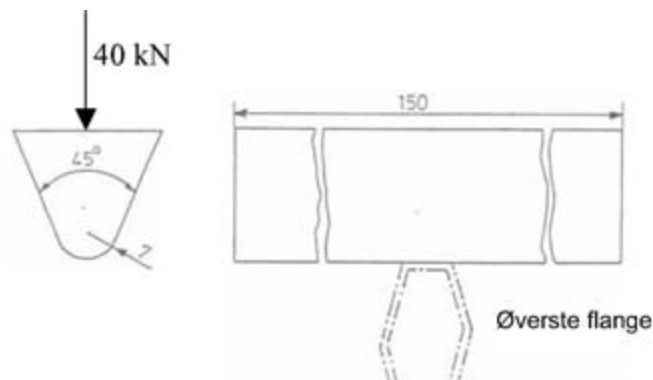
- a) 100 kN, der påføres ved fire midterstolper i hver sidevæg som angivet nedenfor;
- b) 40 kN, der påføres ved hjørnestolperne i vogne med nedklappelige endevægge;
- c) 25 kN ved midten af de øverste sidevægsskinner;
- d) 60 kN ved midten af den øverste skinne i endesvingdørene (for vogne, der er udstyret med disse).

Bemærk: Hvad angår prøvning a) og b), skal de angivne belastninger påføres to gange, og kun de deformationer, der måles ved anden påføring, skal tages i betragtning.

Den permanente deformation ved det punkt, hvor belastningen påføres, må ikke overstige 1 mm. Derudover må den elastiske deformation ikke påvirke læsseprofilen negativt.

Test af lokal deformation

Der skal foretages slagprøver på sidevæggens øverste skinner ved at påføre en lodret belastning på 40 kN som angivet nedenfor. Den permanente deformation ved det punkt, hvor belastningen påføres, må ikke overstige 2 mm.



YY.5.2. Sidedørens styrke

Der skal påføres en belastning på 20 kN ved den højde, hvor dørens låserigel befinder sig, eller 1 m over gulvet og ved åbningens midterlinje. Den permanente deformation må ikke overstige 1 mm på selve døren, og der må ikke forekomme svækkelse eller permanent deformation af broer eller lukkeelementer.

YY.6. FLADVOGNE OG KOMBINATIONER MED FLADVOGNE OG VOGNE MED HØJE SIDER

YY.6.1. Side- og endeklappernes styrke

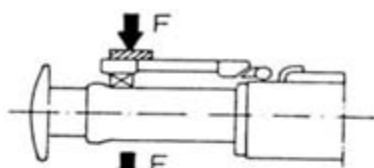
Kravet består i at kunne klare belastningen fra en lastbil lastet til 65 kN pr. dobbeltbærehjuljeje over en samlet overflade på 700 cm² (hjulbredde på omkring 200 mm) på klapperne, når de er lagt ned på pufferne eller på støtteanordninger, der er fastgjort til pufferdrageren for endeklappernes vedkommende og på en høj platform for sideklappernes vedkommende.

Der må ikke forekomme synlig permanent deformation ved påføringen af denne belastning.

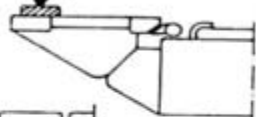
Der kan være behov for yderligere dynamiske tests af endeklapper fremstillet af aluminiumlegeringer.

Ud over ovenstående skal de belastninger og statiske tests, der anføres nedenfor, også anvendes.

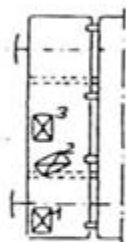
Endeklap



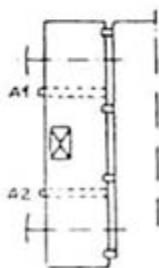
Klap lagt ned på pufferne



Klap lagt ned på støtteanordninger, der er fastgjort til pufferdrageren

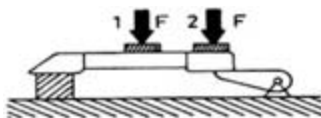


Påføring af belastning på 65 kN ved punkt 1, 2 og derefter 3 over et areal på 350x200 mm.

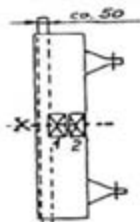


Klap lagt ned på 2 støtteanordninger (A1 og A2), der repræsenterer de to stolper. Påføring af en belastning på 75 kN midt på klappen over et areal på 350 x 200 mm.

Sidevægsklap



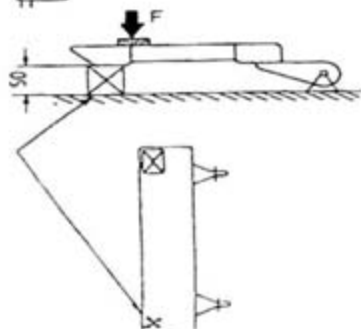
Klap lagt ned i horisontal stilling



Hængsler fastgjort vha. deres tap

Beklædning under hele klappens længde

Påføring af belastning på 65 kN over et areal på 350 x 200 mm ved punkt 1 og derefter 2.



Klap lagt ned i horisontal stilling

Hængsler fastgjort vha. deres tap

-50 mm (kubisk) kile indført under den ene ende

Påføring af 65 kN belastning over et areal på 350 x 200 mm på klappens hjørne

YY.6.2. De faste sidevægsklappers styrke

De faste sidevægsklapper skal udsættes for en kraft på 30 kN, som påføres over et areal på omkring 350 × 200 mm ved kanten. Belastningen skal påføres horisontalt udad midt på siden.

YY.6.3. Sidestolpernes styrke

Drejelige eller aftagelige sidestolper skal kunne tåle følgende former for belastning:

- En udadvendt horisontal belastning på 35 kN, som påføres 500 mm fra midten af borehullet (drejelig stolpe)
- En udadvendt horisontal belastning på 35 kN, som påføres 500 mm fra den øvre fastgøringsflange (aftagelig stolpe).

YY.6.4. Endestolpernes styrke

Hver endestolpe skal kunne tåle en udadvendt horisontal belastning på 80 kN, som påføres 350 mm over gulvets overflade.

YY.7. SELVTØMMENDE VOGNE**YY.7.1. Væggens styrke**

Væggene skal kunne tåle den maksimalt tilladte belastning i forhold til det gods, som de er beregnet til at rumme.

YY.8. VOGNE TIL TRANSPORT AF ISO-CONTAINERE OG/ELLER VEKSELLAD**YY.8.1. Fastgørelse af containere og veksellad**

ISO-containerer og veksellad skal fastgøres til jernbanekøretøjer vha. anordninger, der går i indgreb med lastenhedernes ISO-hjørnebeslag eller -hjørneplader. Til dette formål anvendes i dag bl.a. styretappe og drejelåse.

YY.8.2. Styrkekrav til anordninger til fastholdelse af containere/veksellad

Udstyret til fastholdelse af containere/veksellad, de tilhørende beslag og fastgørelsen af disse til køretøjet skal kunne modstå følgende accelerationer, som påføres containernes/vekselladens maksimale bruttomasse. Den deraf følgende kraft skal påføres ved containernes/vekselladens fundamentalsflade, når de fastholdes af det antal anordninger, som anføres i tabellen, idet det antages, at belastningen fordeles jævnt på disse. Udmattelsesbelastningen antages påført i faser med 10⁷ cyklusser eller det antal cyklusser, der svarer til udmattelsesgrænsen i udmattelsesdesignkodeksen (hvis denne er lavere).

	Retning	Acceleration	Antal fastholdelsespunkter
Prøvebelastninger	Langsgående	2g	Fastholdt ved 2 punkter
	Tværgående	1g	Fastholdt ved 2 punkter
	Lodret nedad	2g	Fastholdt ved 4 punkter
	Lodret opad	1g	Fastholdt ved 2 punkter
Udmattelsesbelastninger	Langsgående	± 0,2g	Fastholdt ved 4 punkter
	Tværgående	± 0,25g	Fastholdt ved 4 punkter
	Lodret	±0,6g	Fastholdt ved 4 punkter

Styretappene skal kunne modstå en opadrettet lodret belastning på 150kN, som påføres langs deres midterlinje, uden at der forekommer deformation, som gør dem uegnede til brug.

YY.8.3. Placering af anordningerne til fastholdelse af containere/veksellad

Placering i længderetningen

Fastholdelsesanordningerne skal placeres således, at de passer i forhold til længden af de containere/veksellad, som vognen skal transportere. I følgende tabel anføres afstanden i længderetningen mellem fastholdelsesanordningerne ved forskellige længdeværdier for containere og veksellad:

Dimensions-kode for container/ veksellad	Længde på container/veksellad		Afstand mellem fastholdelses- anordninger i længderetningen (mm)
	mm	fod, tommer	
1	2 991	10'	2 787 ± 2
2	6 058	20'	5 853 ± 3
3	9 125	30'	8 918 ± 4
4	12 192	40'	11 985 ± 5
A	7 150		5 853 ± 3
B	7 315	24'	5 853 ± 3
C	7 420		5 853 ± 3
D	7 430	24'6"	5 853 ± 3
E	7 800		5 853 ± 3
F	8 100		5 853 ± 3
G	12 500	41"	11 985 ± 5
H	13 106	43"	11 985 ± 5
K	13 600		11 985 ± 5
L	13 716	45"	11 985 ± 5
M	14 630	48"	11 985 ± 5
N	14 935	49"	11 985 ± 5
P	16 154		11 985 ± 5

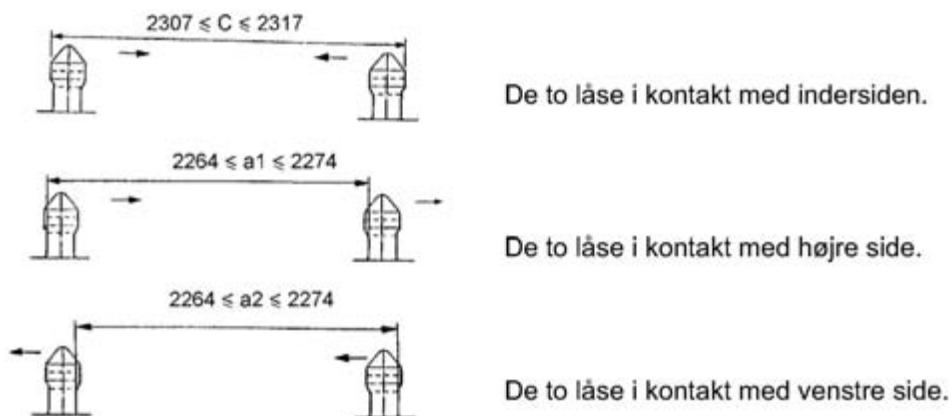
Placering i sideretningen

Faste fastholdelsesordninger

Faste fastholdelsesordninger skal placeres i sideretningen med et mellemrum på $2\,259 \pm 2$ mm på vognen.

Sammenklappelige styretappe

Nedenfor vises funktionsmålene (a1, a2 og C) for styretappe i par efter udligning af spillerum i den retning, der angives af pilene. Disse funktionsmål skal overholdes uanset styretappenes konstruktionstype (faste eller sammenklappelige):



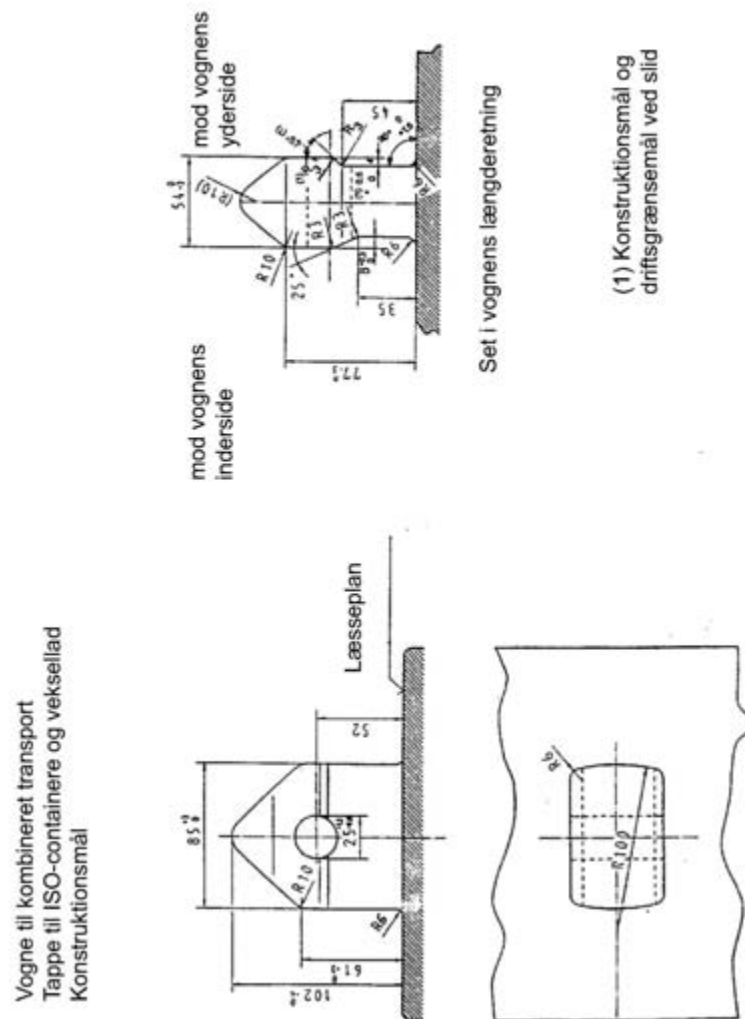
Styretappenes dimensioner

Følgende tilladelige dimensioner gælder for styretappene:

Dimension ved fremstilling	Dimensionsgrænse under brug
R3	Maksimalt R15
45°	Maksimalt 65°
4 ^{+0,5/0}	Mindst 3,5 mm
90° ^{0/+1,5}	Maksimalt 90° ^{0/+2,0} (se bemærkning)

Bemærkning: Når der påføres en sidekraft på styretappenes hoveder ind mod vognens midte (ved fjernelse af alt spillerum), skal vinkelen måles mellem tappenes krop og en målepind i stål, der placeres i en ret vinkel i forhold til vangen ved de modstående styretappe.

Ved fremstilling skal styretappene have følgende dimensioner:



YY.9. KRAV TIL ANDET UDSTYR TIL SIKRING AF LAST

Følgende minimumskrav til prøvningsstyrke gælder for spil, remtøj og ringe til lastsikring:

Spil til fastspænding af last, som anvendes sammen med remtøj, skal kunne modstå en belastning på 76 kN.

Remtøj til fastspænding af last skal have en belastningsstyrke på mindst 45 kN.

I nedenstående tabel anføres eksempler på øvrige krav til en række eksisterende europæiske godsvogne.

Vognstype og længde over puffere	Alphacode	De krævede lastsikringsanordningers type, antal og placering	Belastning (eller dimensioner) for hver enkelt lastsikringsanordning
Type 1 og 3 — Toakslede overdækkede vogne 14,02 m	Gbs	18 sikringsanordninger med hængslede ringe eller fast fastgøringsstang på hver sidevæg, 8 i den øverste række (1,1 m over gulvet) og 10 i den nederste række (0,35 m over gulvet).	Sikringsringene skal være af rundstål med en diameter på mindst 14 mm.
		Hvis vognene udstyres med sikringsanordninger i vogn gulvet, skal der monteres 6 stk., som skal fordeles jævnt langs hver sidevæg (12 i alt).	Skal kunne modstå en trækraft på 85kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Type 2 — Toakslede overdækkede vogne 10,58 m	Gs	14 sikringsanordninger med hængslede ringe eller fast fastgøringsstang på hver sidevæg, 6 i den øverste række og 8 i den nederste række.	Sikringsringene skal være af rundstål med en diameter på mindst 14 mm.
		Hvis vognene udstyres med sikringsanordninger i vogn gulvet, skal der monteres 4 stk., som skal fordeles jævnt langs hver sidevæg (8 i alt).	Skal kunne modstå en trækraft på 85kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Type 3 — Toakslede overdækkede vogne 14,02 m	Hbfs	18 sikringsanordninger med hængslede ringe eller fast fastgøringsstang på hver sidevæg, 8 i den øverste række (1,1 m over gulvet) og 10 i den nederste række (0,35 m over gulvet).	Sikringsringene skal være af rundstål med en diameter på mindst 14 mm.
		Hvis vognene udstyres med sikringsanordninger i vogn gulvet, skal der monteres 4 stk. jævnt fordelt langs hver sidevæg (8 i alt).	Skal kunne modstå en trækraft på 85kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Toakslede åbne vogne med høje sider 10,0 m	Es	For at muliggøre overdækning eller sikring af lasten skal der fastgøres sikringsanordninger på ydersiden af køretøjet, 8 på hver sidevæg.	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm
Toakslede fladvogne 13,86 m	Ks	Fastgøringsstænger eller -ringe til overdækningsformål. 24 på ydersiden af de nedklappelige sidevægge og 8 på ydersiden af de nedklappelige endevægge.	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		8 ringe eller fastgøringsstænger (4 pr. sidevæg) i plan med indersiden af de nedklappelige sidevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		12 fastgøringsanordninger indlejret i gulvet og jævnt fordelt langs hver sidevæg.	Skal kunne modstå en trækraft på 170kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Toakslede kombinerede åbne vogne med høje sider og fladvogne 13,86 m	Os	12 overdækningsringe fastgjort til yderkanten af gulvet langs hver sidevæg og 4 langs hver endevæg	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		4 sikringsringe skal fastgøres til samme kant langs hver sidevæg.	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.

Vogntype og længde over puffer	Alphacode	De krævede lastsikringsanordningers type, antal og placering	Belastning (eller dimensioner) for hver enkelt lastsikringsanordning
Type 1 bogie Overdækkede vogne 16,52 m	Gas/Gass	16 sikringsanordninger med hængslede ringe eller fast fastgøringsstang — 8 på hver sidevæg. Anordninger skal fastgøres 0,35 m over gulvniveau og må ikke rage ud.	Ingen styrkekrav anført.
Type 2 bogie Overdækkede vogne 21,7 m	Gabs/Gabss	14 sikringsanordninger placeret på sidevæggene: en ved hver ende af sidevæggene, en ved hver dørstolpe og en midt på hver sidevæg. Anordningerne skal placeres ca. 1,5 m over gulvniveau. De skal flugte med væggen.	Skal kunne modstå en trækraft på 40 kN, som påføres parallelt med vognens langsgående midterlinje.
Type 1 Åbne bogievogne med høje sider 14,04 m	Eas/Eaos	13 sikringsringe på hver sidevæg fastgjort på vognkassens yderside. 2 sikringsringe på hver endevæg fastgjort på vognkassens yderside.	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
Type 2 Åbne bogievogne med høje sider 15,74 m	Eanos	6 sikringsringe på hver sidevæg fastgjort på vognkassens inderside. 2 sikringsringe på hver endevæg fastgjort på vognkassens inderside. Anordningerne skal fordeles så jævnt som muligt ca. 0,2 m over gulvniveau og flugte med væggene, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 40 kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
		14 sikringsringe på hver sidevæg fastgjort på vognkassens yderside. 2 sikringsringe på hver endevæg fastgjort på vognkassens yderside.	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
Type 1 Flade bogievogne (uden nedklappelige sidevægge) 19,9 m	Rs/Res	36 ringe på sidestyrene	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		8 ringe på ydersiden af de nedklappelige endevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		18 kroge på sidestyrene.	Hver krog skal have en tværprofil, som mindst svarer til en diameter på 40 mm.
Type 1 Flade bogievogne (med nedklappelige sidevægge) 19,9 m	Rns/Rens	36 ringe på sidestyrene	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		8 ringe på ydersiden af de nedklappelige endevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		18 fastgøringsstænger, som flugter med indersiden af de nedklappelige side-/endevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		18 sikringsanordninger i gulvet, som er jævnt fordelt i længderetningen, og som ikke må rage op over gulvniveau, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 170 kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.

Vogntype og længde over puffere	Alphacode	De krævede lastsikringsanordningers type, antal og placering	Belastning (eller dimensioner) for hver enkelt lastsikringsanordning
Type 2 Flade bogievogne (uden nedklappelige sidevægge) 14,04 m	Rmms/ Rmmns	24 ringe på sidestyrene	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		8 ringe på ydersiden af de nedklappelige endevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		14 kroge på sidestyrene.	Hver krog skal have en tværprofil, som mindst svarer til en diameter på 40 mm.
Type 2 Flade bogievogne (uden nedklappelige sidevægge) 19,9 m	Remms/ Remmns	24 ringe på sidestyrene	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		8 ringe på ydersiden af de nedklappelige endevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		12 fastgøringsstænger, som flugter med indersiden af de nedklappelige side-/endevægge	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		12 sikringsanordninger i gulvet, som er jævnt fordelt i længderetningen, og som ikke må rage op over gulvniveau, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 170kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Bogievogn med oplukkeligt tag 14,04 m - 14,29 m	Taems	Vognens gulv kan udstyres med 6 sikringsanordninger jævnt fordelt på hver side af vognen (12 i alt). Hvis disse anordninger installeres, skal de flugte med gulvet, når de ikke er i brug, og de skal opfylde de styrkekrav, der anføres i kolonnen ved siden af.	Skal kunne modstå en trækraft på 170kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Type 1 Overdækkede bogievogne med skydevægge 21,7 m	Habiss	Det anbefales, at vogn gulvet udstyres med 16 sikringsanordninger. Hvis disse anordninger installeres, skal de placeres med mellemrum på 4 370 mm/600 mm/4 200 mm/1 000 mm/4 200 mm/600 mm/4 370 mm i længderetningen. I tværretningen skal anordningerne placeres 970 mm fra vognens midterlinje i længderetningen. De må ikke rage op over gulvet, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 85kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
Type 2A Overdækkede bogievogne med skydevægge 24,13 m	Habbins	Vognen skal have 16 sikringsanordninger i gulvet. Anordningerne skal fordeles jævnt langs hver sidevæg. De må ikke rage op over gulvet, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 85kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
		Hver endevæg i vognen skal have 4 sikringsanordninger, som placeres parvis nær hver hjørnestolpe inde i vognen omkring 0,75 og 1,5 m over gulvet.	Skal kunne modstå en trækraft på 30kN i alle retninger, idet denne kraft påføres samtidig på to anordninger i samme højde.

Vogntype og længde over puffere	Alphacode	De krævede lastsikringsanordningers type, antal og placering	Belastning (eller dimensioner) for hver enkelt lastsikringsanordning
Toakslede overdækkede vogne med skydevægge, type 1A og 2A hhv. 14,2 m og 15,5 m	Hbins/Hbbins	Vognen skal have 12 lastsikringsanordninger i gulvet. De skal placeres med jævne mellemrum langs hver side. De må ikke rage op over gulvet, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 85kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens langsgående midterlinje.
		Hver endevæg i vognen skal have 4 sikringsanordninger, som placeres parvis nær hver hjørnestolpe inde i vognen omkring 0,75 og 1,5 m over gulvet. Disse anordninger må ikke rage ud fra væggen, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 30kN i alle retninger, idet denne kraft påføres samtidig på to anordninger i samme højde.
Bogiefladvogne udstyret med et mekanisk overdæknings-system (hhv. 19,9 og 20,09 m)	Rils/Rilns	Det anbefales at montere 10 sikringsringe, som kan trækkes tilbage. Sikringsringene skal placeres med jævne mellemrum i længderetningen og flugte med gulvet, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 170kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens længdeakses vertikalplan.
		Det anbefales at montere 4 sikringsringe på indersiden af endevæggene.	Ingen styrkekrav anført
Fladvogne med 2 treakslede bogier 16,4 m	Sammns	26 ringe i rundstål skal fastgøres til vangerne	Skal være lavet af rundstål med en diameter på mindst 16 mm.
		12 sikringsringe skal fastgøres til gulvet, idet de fordeles jævnt langs hver side af vognen og flugter med gulvet, når de ikke er i brug.	Skal kunne modstå en trækraft på 170kN, som påføres i en vinkel på 45° i forhold til gulvoverfladen og 30° i forhold til vognens længdeakses vertikalplan.

YY.10. TRÆKKROGE

Hvis der monteres trækkroge, skal de opfylde følgende krav:

Egenskaber ved vogn	Antal kroge	Krogenes placering
En eller to gangbroer eller endeplatforme og bredde på undervogn \leq 2 500 mm	En på hver side	Fri
Generelt	En på hver side	Midt på vognen
Konstruktionen gør det umuligt at montere en krog midt i vognen	To på hver side	Nær hjørnerne

Krogen og dens fastgørelse på undervognen skal være stærk nok til, at en række vogne med en samlet masse på 240 t kan trækkes vha. en enkelt krog, idet der trækkes udad i en vinkel på 30 grader i forhold til sporets midterlinje. For at kunne klare dette skal krogen konstrueres til at bære en trækraft på 50 kN.

Bemærkninger

1. Trækkrogen skal placeres således, at der ikke er fare for, at slæbetrossen beskadiger trin og styreanordninger til koblinger og bremser.

2. Trækkrogens placering skal forhindre, at rangerpersonalets beklædningsgenstande (navnlig bukseben) bliver fanget, når de stiger på eller af et trin.
 3. For at mindske risikoen for personale ved siden af toget må ingen af trækkrogens dele rage mere end 250mm ud i forhold til vognens undervogn eller vognkasse. Hvis en del af krogen rager mellem 150 mm og 250 mm ud over vognens undervogn eller vognkasse, skal krogen og dens fastgørelsesanordning males gule.
-

BILAG ZZ

KONSTRUKTIONER OG MEKANISKE DELE

Tilladt belastning baseret på deformationskriterier

ZZ.1. KONSTRUKTIONSSTÅL

For konstruktionsstål kan sikkerhedsmargenen repræsenteret ved faktor S_2 i pkt. 3.4.3 i EN12663:2000 bestemmes ud fra materialets deformation ved havari. Nedenstående tabel giver ved anvendelse af denne fremgangsmåde en reduceret værdi for S_2 og acceptable kriterier, der er blevet bevist under drift.

	Materialeegenskaber		Tilladt belastning
		Faktor S_2	
Grundmetal	$R < 0,8 R_m$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq R$
	$R > 0,8 R_m ; A > 10 \%$	$S_2 < 1,25$	$\sigma_c \leq R$
	$R > 0,8 R_m ; A < 10 \%$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R_m}{1,25}$
Svejsmetal	$R < 0,8 R_m$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R}{1,1}$
	$R > 0,8 R_m ; A > 10 \%$	$S_2 < 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R}{1,1}$
	$R > 0,8 R_m ; A < 10 \%$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R_m}{1,375}$

Bemærk: Notationen er som i EN12663:2000; A = materialedeformation ved havari.

ZZ.2. ANDRE STRUKTURMATERIALER

For andre strukturmateriale skal den tilladte belastning være den laveste værdi af materialeflydning (eller prøvopåvirkning) plus den højeste materialebelastning divideret med faktor S_2 som defineret i pkt. 3.4.3 i EN12663. S_2 skal være 1,5, medmindre kriterierne i EURONORM tillader en lavere værdi.