

Den Europæiske Unions Tidende

L 126



Dansk udgave

Retsforskrifter

54. årgang

14. maj 2011

Indhold

II Ikke-lovgivningsmæssige retsakter

AFGØRELSER

2011/274/EU:

- ★ **Kommissionens afgørelse af 26. april 2011 om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet Energi i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog (meddelt under nummer K(2011) 2740) ⁽¹⁾** 1

2011/275/EU:

- ★ **Kommissionens afgørelse af 26. april 2011 om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet Infrastruktur i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog (meddelt under nummer K(2011) 2741) ⁽¹⁾** 53

Pris: 7 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

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

AFGØRELSE

KOMMISSIONENS AFGØRELSE

af 26. april 2011

om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet Energi i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog*(meddelt under nummer K(2011) 2740)***(EØS-relevant tekst)**

(2011/274/EU)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

omfatter delsystemet Energi og har til formål at sikre opfyldelse af de væsentlige krav og interoperabilitet i jernbanesystemet.

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF af 17. juni 2008 om interoperabilitet i jernbanesystemet i Fællesskabet ⁽¹⁾, særlig artikel 6, stk. 1, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Det transeuropæiske jernbanesystem for højhastighedstog er i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra e), og bilag II opdelt i strukturelt eller funktionelt definerede delsystemer, herunder delsystemet Energi.

(2) Ved beslutning K(2006)124 endelig af 9. februar 2006 gav Kommissionen Det Europæiske Jernbaneagentur («agenturet») mandat til at udarbejde tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI'er) under Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/16/EF af 19. marts 2001 om interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog ⁽²⁾. Med dette mandat anmodes agenturet om at udarbejde et udkast til TSI for delsystemet Energi i det konventionelle jernbanesystem.

(3) Tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI'er) vedtages efter direktiv 2008/57/EF. TSI'en i bilaget

(4) TSI'en i bilaget bør henvise til Kommissionens afgørelse 2010/713/EU af 9. november 2010 om de moduler til procedurer for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnethed og for EF-verifikation, der skal benyttes i tekniske specifikationer for interoperabilitet, som er vedtaget i medfør af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF ⁽³⁾.

(5) Direktiv 2008/57/EF, artikel 17, stk. 3, pålægger medlemsstaterne at give Kommissionen og de andre medlemsstater meddelelse om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og verifikation der skal anvendes i de enkelte tilfælde, og hvilke organer der er ansvarlige for gennemførelsen af disse procedurer.

(6) TSI'en i bilaget bør ikke indskrænke gyldigheden af bestemmelser i andre relevante TSI'er, der måtte finde anvendelse på energidelsystemer.

(7) TSI'en i bilaget bør ikke forudsætte, at der anvendes bestemte teknologier eller tekniske løsninger, undtagen hvor det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i jernbanesystemet i EU.

(8) I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 11, stk. 5, bør TSI'en i bilaget for en begrænset periode tillade, at interoperabilitetskomponenter indarbejdes i delsystemer uden certificering, hvis visse betingelser er opfyldt.

⁽¹⁾ EUT L 191 af 18.7.2008, s. 1.

⁽²⁾ EFT L 110 af 20.4.2001, s. 1.

⁽³⁾ EUT L 319 af 4.12.2010, s. 1.

- (9) For fortsat at tilskynde til innovation og tage hensyn til de indhøstede erfaringer bør TSI'en i bilaget revideres med jævne mellemrum.
- (10) Bestemmelserne i denne afgørelse er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 29, stk. 1, i Rådets direktiv 2008/57/EF —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

Kommissionen vedtager hermed en teknisk specifikation for interoperabilitet (»TSI«) gældende for delsystemet Energi i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

TSI'en er anført i bilaget til denne afgørelse.

Artikel 2

Denne TSI finder anvendelse på alle nye, opgraderede eller fornyede infrastrukturanlæg i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som defineret i bilag I til direktiv 2008/57/EF.

Artikel 3

Procedurerne for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnethed og for EF-verifikation som anført i afsnit 6 i TSI'en i bilaget skal bygge på de moduler, der er fastlagt i afgørelse 2010/713/EU.

Artikel 4

1. I en overgangsperiode på ti år kan der udstedes EF-verifikationsattest for et delsystem, der indeholder interoperabilitetskomponenter, som ikke har en EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, hvis det opfylder bestemmelserne i bilagets afsnit 6.3.

2. Fremstillingen eller opgraderingen/fornyelsen af delsystemet under anvendelse af de ikke-certificerede interoperabilitetskomponenter, inklusive ibrugtagningen, skal være afsluttet, inden overgangsperioden udløber.

3. I overgangsperioden skal medlemsstaterne sørge for:

- a) at grundene til, at der er anvendt ikke-certificerede interoperabilitetskomponenter, påpeges tydeligt under den i stk. 1 omhandlede verifikationsprocedure

- b) at de nationale sikkerhedsmyndigheder i den årsrapport, der er omhandlet i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/49/EF⁽¹⁾, artikel 18, giver oplysninger om de ikke-certificerede interoperabilitetskomponenter og redegør for grundene til, at de ikke er certificeret, herunder for anvendelsen af de nationale regler i medfør af direktiv 2008/57/EF, artikel 17.

4. Efter overgangsperioden skal den påkrævede EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed være udstedt for interoperabilitetskomponenter, før de indbygges i delsystemet, bortset fra de undtagelser der tillades i afsnit 6.3.3 om vedligeholdelse.

Artikel 5

I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 3, litra f), anviser kapitel 7 i TSI'en i bilaget en strategi for overgangen til et energidelsystem med fuld interoperabilitet. Denne overgang skal gennemføres under hensyntagen til samme direktivs artikel 20, som fastlægger principperne for TSI'ens anvendelse på fornyelses- og opgraderingsprojekter. Medlemsstaterne sender Kommissionen en rapport om gennemførelsen af artikel 20 i direktiv 2008/57/EF tre år efter, at denne afgørelse er trådt i kraft. Rapporten vil blive drøftet i det udvalg, der er nedsat ved artikel 29 i direktiv 2008/57/EF, og TSI'en i bilaget vil i givet fald blive tilpasset.

Artikel 6

1. På de punkter, der er kategoriseret som særtilfælde i TSI'ens kapitel 7, gælder følgende: Som grundlag for at fastslå, om interoperabilitetskravet er opfyldt, jf. artikel 17, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF, benyttes de relevante tekniske regler, som er i anvendelse i den medlemsstat, der giver tilladelse til ibrugtagning af et delsystem, der er omfattet af denne afgørelse.

2. Senest seks måneder efter meddelelsen af denne afgørelse sender hver medlemsstat de øvrige medlemsstater og Kommissionen:

- a) de relevante tekniske regler, der er nævnt i stk. 1
- b) oplysninger om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og kontrol der vil blive benyttet ved anvendelsen af de i stk. 1 omhandlede tekniske regler
- c) oplysninger om, hvilke organer den udpeger til at gennemføre procedurerne for overensstemmelsesvurdering og kontrol på de i stk. 1 omhandlede særtilfælde.

⁽¹⁾ EUT L 164 af 30.4.2004, s. 44.

Artikel 7

Denne afgørelse anvendes fra den 1. juni 2011.

Artikel 8

Denne afgørelse er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den 26. april 2011.

På Kommissionens vegne

Siim KALLAS

Næstformand

BILAG

DIREKTIV 2008/57/EF OM INTEROPERABILITET I JERNBANESYSTEMET I FÆLLESSKABET

TEKNISKE SPECIFIKATIONER FOR INTEROPERABILITET

Delsystemet Energi i jernbanesystemet for konventionelle tog

	Side
1. INDLEDNING	8
1.1. Teknisk anvendelsesområde	8
1.2. Geografisk anvendelsesområde	8
1.3. Indholdet af denne TSI	8
2. DELSYSTEMET: DEFINITION OG ANVENDELSESOMRÅDE	8
2.1. Definition af delsystemet Energi	8
2.1.1. Strømforsyning	10
2.1.2. Køreledningssystem og strømaftager	10
2.2. Grænseflader til andre delsystemer og inden for delsystemet	10
2.2.1. Indledning	10
2.2.2. Grænseflader vedrørende strømforsyning	10
2.2.3. Grænseflader for køreledningsudstyret og strømaftagerne og samspillet mellem dem	11
2.2.4. Grænseflader vedrørende sektioner til fase- og systemadskillelse	11
3. VÆSENTLIGE KRAV	11
4. KARAKTERISERING AF DELSYSTEMET	13
4.1. Indledning	13
4.2. Delsystemets funktionelle og tekniske specifikationer	13
4.2.1. Generelle bestemmelser	13
4.2.2. Grundparametre for delsystemet Energi	13
4.2.3. Spænding og frekvens	14
4.2.4. Parametre vedr. forsyningssystemets ydeevne	14
4.2.5. Kontinuitet i strømforsyningen under forstyrrelser i tunneller	14
4.2.6. Strømkapacitet, jævnstrømssystemer, holdende tog	15
4.2.7. Regenerativ bremsning	15
4.2.8. Samordning af elektrisk beskyttelse	15
4.2.9. Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer	15
4.2.10. Harmonisk udstråling til det offentlige elforsyningsnet	15

	Side
4.2.11. Ekstern elektromagnetisk kompatibilitet	15
4.2.12. Miljøbeskyttelse	15
4.2.13. Køreledningssystemets geometri	15
4.2.14. Strømaftagerprofil	16
4.2.15. Gennemsnitlig kontaktkraft	16
4.2.16. Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet	17
4.2.17. Afstand mellem strømaftagere	18
4.2.18. Køreledningsmateriale	18
4.2.19. Sektioner til faseadskillelse	18
4.2.20. Sektioner til systemadskillelse	19
4.2.21. Udstyr til måling af forbruget af elektrisk energi	19
4.3. Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne	19
4.3.1. Almindelige betingelser	19
4.3.2. Lokomotiver og passagervogne	19
4.3.3. Infrastruktur	20
4.3.4. Togkontrol og signaler	21
4.3.5. Drift og trafikstyring	21
4.3.6. Sikkerhed i jernbanetunneller	21
4.4. Driftsregler	21
4.4.1. Indledning	21
4.4.2. Styring af strømforsyningen	21
4.4.3. Udførelse af anlægsarbejder	22
4.5. Vedligeholdelsesregler	22
4.6. Faglige kvalifikationer	22
4.7. Sundhed og sikkerhed	22
4.7.1. Indledning	22
4.7.2. Beskyttelsesbestemmelser for fordelingsstationer og koblingssteder	22
4.7.3. Beskyttelsesbestemmelser for køreledningssystemet	22
4.7.4. Beskyttelsesbestemmelser for returstrømskredsløbet	23
4.7.5. Andre generelle krav	23
4.7.6. Klart synlig sikkerhedsbeklædning	23

	Side
4.8. Infrastrukturregisteret og det europæiske register over godkendte køretøjstyper	23
4.8.1. Indledning	23
4.8.2. Infrastrukturregisteret	23
4.8.3. Det europæiske register over godkendte køretøjstyper	23
5. INTEROPERABILITETSKOMPONENTER	23
5.1. Liste over komponenter	23
5.2. Komponenternes ydeevne og specifikationer	24
5.2.1. Køreledningssystemet	24
6. OVERENSSTEMMELSESVURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTERNE OG EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMERNE	24
6.1. Interoperabilitetskomponenter	24
6.1.1. Procedurer for overensstemmelsesvurdering	24
6.1.2. Anvendelse af moduler	24
6.1.3. Nyskabende løsninger til interoperabilitetskomponenter	25
6.1.4. Særlig vurderingsprocedure for interoperabilitetskomponenten »køreledning«	25
6.1.5. EF-erklæring om overensstemmelse for interoperabilitetskomponenter	26
6.2. Delsystemet Energi	26
6.2.1. Generelle bestemmelser	26
6.2.2. Anvendelse af moduler	26
6.2.3. Nyskabende løsninger	27
6.2.4. Særlige vurderingsprocedurer for delsystemet	27
6.3. Delsystem med Interoperabilitetskomponenter uden EF-erklæring	28
6.3.1. Vilkår	28
6.3.2. Dokumentation	28
6.3.3. Vedligeholdelse af delsystemer, der er certificeret efter afsnit 6.3.1	28
7. GENNEMFØRELSE	28
7.1. Generelt	28
7.2. Strategi for gradvis gennemførelse af interoperabilitet	28
7.2.1. Indledning	28
7.2.2. Overgangsstrategi for spænding og frekvens	29
7.2.3. Overgangsstrategi for strømaftagere og køreledningssystemets geometri	29

	Side
7.3. Anvendelse af denne TSI på nye strækninger	29
7.4. Anvendelse af denne TSI på bestående strækninger	29
7.4.1. Indledning	29
7.4.2. Opgradering/fornyelse af kørelednings- og/eller strømforsyningssystemer	29
7.4.3. Parametre af betydning for vedligeholdelsen	30
7.4.4. Bestående delsystem, der ikke fornyes eller opgraderes	30
7.5. Særtilfælde	30
7.5.1. Indledning	30
7.5.2. Fortegnelse over særtilfælde	30
8. BILAGSFORTEGNELSE	33
BILAG A – OVERENSSTEMMELSESVURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTER	34
BILAG B – EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMET ENERGI	35
BILAG C – INFRASTRUKTURREGISTRET: OPLYSNINGER OM DELSYSTEMET ENERGI	37
BILAG D – DET EUROPÆISKE REGISTER OVER GODKENDTE KØRETØJSTYPER: OPLYSNINGER OM DELSYSTEMET ENERGI	38
BILAG E – BESTEMMELSE AF DET MEKANISKE, KINEMATISKE STRØMAFTAGERPROFIL	39
BILAG F – LØSNINGER TIL SEKTIONER TIL FASE- OG SYSTEMADSKILLELSE	45
BILAG G – EFFEKTFAKTOR	47
BILAG H – ELEKTRISK BESKYTTELSE: UDLØSNING AF HOVEDAFBRYDER	48
BILAG I – LISTE OVER STANDARDER, SOM DER HENVISES TIL	49
BILAG J – ORDLISTE	51

1. INDLEDNING

1.1. **Teknisk anvendelsesområde**

Denne TSI vedrører delsystemet Energi i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog. Delsystemet Energi står på listen over delsystemer i direktiv 2008/57/EF, bilag II.

1.2. **Geografisk anvendelsesområde**

Det geografiske anvendelsesområde for denne TSI er det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som beskrevet i direktiv 2008/57/EF, bilag I, punkt 1.1.

1.3. **Indholdet af denne TSI**

I overensstemmelse med artikel 5, stk. 3, i direktiv 2008/57/EF angiver eller fastlægger denne TSI følgende forhold:

- a) Den angiver det tilsigtede anvendelsesområde — kapitel 2.
- b) Den fastlægger væsentlige krav til delsystemet Infrastruktur — kapitel 3.
- c) Den fastlægger de funktionelle og tekniske specifikationer, som delsystemet og dets grænseflader til andre delsystemer skal opfylde — kapitel 4.
- d) Den fastlægger, for hvilke interoperabilitetskomponenter og for hvilke grænseflader der skal udarbejdes europæiske specifikationer, herunder europæiske standarder, som er nødvendige for at tilvejebringe interoperabilitet i jernbanesystemet — kapitel 5.
- e) Den angiver i hvert enkelt behandlet tilfælde, hvilke procedurer der skal anvendes ved vurderingen af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse eller anvendelsesegnethed på den ene side og ved EF-verifikationen af delsystemerne på den anden side — kapitel 6.
- f) Den angiver strategien for gennemførelse af TSI'en. Navnlig præciseres faserne i den gradvise overgang fra den bestående til den endelige situation, hvor det er normen, at TSI'en efterleves — kapitel 7.
- g) Den angiver med hensyn til det berørte personale, hvilke betingelser for så vidt angår faglige kvalifikationer samt sundhed og sikkerhed under arbejdet der forudsættes for driften og vedligeholdelsen af det pågældende delsystem og for anvendelsen af TSI'en — kapitel 4.

I overensstemmelse med artikel 5, stk. 5, kan der endvidere fastsættes bestemmelser om særtilfælde; disse er anført i kapitel 7.

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

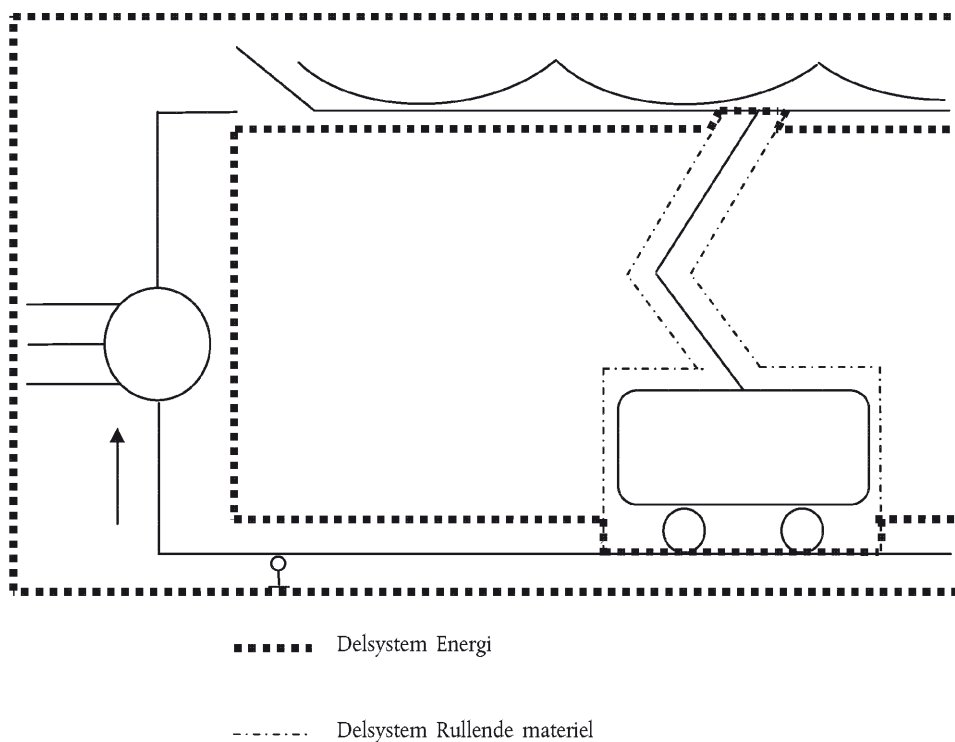
2. DELSYSTEMET: DEFINITION OG ANVENDELSESOMRÅDE

2.1. **Definition af delsystemet Energi**

I TSI'en for energisystemet specificeres de nødvendige krav med henblik på sikring af interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem. Denne TSI omfatter alle de faste jævn- og vekselstrømsanlæg, der er nødvendige for at forsyne et tog med trækraft i overensstemmelse med de væsentlige krav.

I delsystemet Energi indgår der også en definition af samspillet mellem strømaftager og køreledningssystem og kvalitetskriterier for dette samspil. Da systemet med en strømskinne i jordniveau (»tredje skinne«) med tilhørende strømaftager ikke indgår i målsystemet, beskriver TSI'en ikke et sådant systems egenskaber eller funktioner.

Figur 1

Delsystemet Energi

Delsystemet Energi består af:

- fordelingsstationer: På primærsiden er de tilsluttet højspændingsnettet med omformning af højspændingen til en spænding og/eller konvertering til et strømforsyningssystem, der passer til togene. På sekundærsiden er fordelingsstationerne tilsluttet jernbanens køreledningssystem.
- koblingssteder: Elektrisk udstyr der er placeret mellem fordelingsstationerne for at kunne forsyne og parallellkoble køreledningsnettet og for at kunne opdele det i beskyttelseszoner, sektionere det og tilvejebringe hjælpestrømforsyning.
- sektioner til system- og faseadskillelse: Udstyr, der er nødvendigt for at tilvejebringe en overgang mellem elektrisk forskellige systemer eller mellem forskellige faser i samme elektriske system.
- køreledningssystem: Et system, der fordeler energien til togene på togvejen, og overfører den til togene gennem strømaftagere. Køreledningssystemet er også forsynet med manuelle eller fjernstyrede ledningskoblere til isolering af sektioner eller grupper i køreledningssystemet, afhængigt af driftsbehovene. Fødeledninger udgør en del af køreledningssystemet.
- returstrømskredsløb: Alle de ledere, der udgør den planlagte vej for trækraftens returstrøm, og som desuden benyttes under fejltilstande. For så vidt angår dette aspekt, udgør returstrømskredsen således en del af delsystemet Energi og har en grænseflade til delsystemet Infrastruktur.

Derudover omfatter delsystemet Energi ifølge direktiv 2008/57/EF følgende:

- Togmonterede dele af udstyret til måling af elforbruget. Det måler, hvor meget af den elektriske energi, der leveres af det eksterne elektriske trækraftssystem, køretøjet tager fra eller (under regenerativ bremsning) fører tilbage til køreledningsnettet. Udstyret er indbygget i og ibrugtages sammen med trækraftenheden henhører under TSI'en rullende materiel (lokomotiver og passagervogne) til konventionelle tog.

Direktiv 2008/57/EF fastsætter også, at strømaftagerne, som overfører den elektriske energi fra køreledningssystem til køretøj, henhører under delsystemet Rullende materiel. De installeres og indbygges i og ibrugtages sammen med det rullende materiel og henhører under TSI'en for rullende materiel (lokomotiver og passagervogne) til konventionelle tog.

Derimod specificeres parametrene for strømaftagningens kvalitet i TSI'en for energi til konventionelle tog.

2.1.1. *Strømforsyning*

Strømforsyningssystemet skal udformes således, at alle tog forsynes med den nødvendige strøm. Derfor er forsyningsspændingen og strømtrækket for hvert tog samt driftsplanen vigtige aspekter af ydeevnen.

Som enhver anden elektrisk anordning er et tog konstrueret til at fungere korrekt, når det tilsluttes en nominel spænding og en nominel frekvens ved tilslutningspunkterne, dvs. strømaftager(e) og hjul. Der skal defineres variationer og grænser for disse parametre for at sikre togenes forventede ydeevne.

Moderne eldrevne tog kan ofte foretage regenerativ bremsning og sende energi tilbage til strømforsyningen og derved mindske det samlede strømforbrug. Strømforsyningssystemet kan konstrueres til at modtage energi fra regenerativ bremsning.

I enhver strømforsyning kan der forekomme kortslutninger og andre fejltilstande. Strømforsyningen skal være konstrueret, så kontrolanordningerne detekterer disse fejl øjeblikkelig og udløser foranstaltninger, der kan udkoble kortslutningsstrømmen og isolere den ramte del af kredsløbet. Efter sådan en hændelse skal strømforsyningen kunne genetablere forsyningen til alle installationer hurtigst muligt, så driften kan genoptages.

2.1.2. *Køreledningssystem og strømaftager*

Det er vigtigt for interoperabiliteten, at køreledningssystemets og strømaftagerens geometri er kompatibel. Hvad det geometriske samspil angår, skal der angives specifikationer for køreledningens højde over skinnerne, variation i køreledningens højde, sideforskydningen under vindtryk samt kontaktkraften. Strømaftagerens geometri er også afgørende for et godt samspil med køreledningssystemet, og herunder skal der tages hensyn til køretøjets udsving.

Af hensyn til interoperabiliteten på de europæiske net sigtes der mod de strømaftagere, der er specificeret i TS'En for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog.

Samspillet mellem køreledningssystem og strømaftager er et meget vigtigt led i tilvejebringelsen af stabil strømovertagelse uden unødige forstyrrelser for jernbaneinstallationerne og miljøet. Dette samspil bestemmes hovedsagligt af følgende forhold:

- a) Statiske og aerodynamiske påvirkninger, der afhænger af arten af strømaftagerens kontaktskykker, hvordan strømaftageren er konstrueret, formen på det køretøj, som strømaftageren eller strømaftagerne er monteret på, og strømaftagerens position på vognen.
- b) Kontaktskykkematerialets kompatibilitet med køreledningen.
- c) De dynamiske egenskaber ved køreledningssystemet og en eller flere strømaftagere.
- d) Hvor mange strømaftagere der er i drift med hvilken afstand, idet den enkelte strømaftager kan skabe interferens for de andre på samme køreledningsafsnit.

2.2. **Grænseflader til andre delsystemer og inden for delsystemet**

2.2.1. *Indledning*

Delsystemet Energi har grænseflader til andre delsystemer i jernbanesystemet, som er en forudsætning for, at den tilstræbte ydeevne kan opnås. De er opført i det følgende.

2.2.2. *Grænseflader vedrørende strømforsyning*

- a) Hvad angår spænding og frekvens og deres tilladte variationsbredde er der grænseflader til delsystemet Rullende materiel.
- b) Hvad angår den effekt, der er installeret på strækningerne, og den specificerede effektfaktor, som er bestemmende for jernbanesystemets ydeevne, er der grænseflader til delsystemet Rullende materiel.
- c) For regenerativ bremsning, som reducerer energiforbruget, er der grænseflader til delsystemet Rullende materiel.

- d) Faste elektriske installationer og indbygget trækraftudstyr skal være sikret mod kortslutninger. Udløsningen af effektafbrydere på fordelingsstationer og på tog skal være koordineret. For elektrisk beskyttelse er der grænseflader til delsystemet Rullende materiel.
- e) For elektrisk interferens og harmonisk udstråling er der grænseflader til delsystemerne Rullende materiel og Togkontrol og signaler.
- f) For returstrømskredsløbet er der grænseflader til delsystemerne Togkontrol og signaler og Infrastruktur.

2.2.3. Grænseflader for køreledningsudstyret og strømaftagerne og samspillet mellem dem

- a) For at undgå tab af kontakt og unødigt slid er det særlig vigtigt at være opmærksom på køreledningens stignings-/faldforhold, og hvor hurtigt de ændrer sig. For køreledningens højde og ændringerne af den er der grænseflader til delsystemerne Infrastruktur og Rullende materiel.
- b) For køretøjets og strømaftagerens udsving er der grænseflader til delsystemet Infrastruktur.
- c) Strømaftagningens kvalitet afhænger af, hvor mange strømaftagere der er i brug, afstanden mellem disse og andre forhold ved trækraftenheden. For placeringen af strømaftagere er der grænseflader til delsystemet Rullende materiel.

2.2.4. Grænseflader vedrørende sektioner til fase- og systemadskillelse

- a) Det skal angives, hvor mange strømaftagere der skal være på togene, og hvordan de skal placeres, for at togene skal kunne passere overgange mellem forskellige strømforsyningssystemer og sektioner til faseadskillelse uden at danne forbindelse mellem (kortslutte) de forskellige systemer og faser. På dette punkt er der grænseflader til delsystemet Rullende materiel.
- b) Det er nødvendigt at styre togstrømmen, for at togene skal kunne passere overgange mellem strømforsyningssystemer og sektioner til faseadskillelse uden at danne forbindelse mellem (kortslutte) de forskellige systemer og faser. På dette punkt er der grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler.
- c) Ved passage gennem sektioner til adskillelse af strømforsyningssystemer kan det være nødvendigt at sænke strømaftagerne. På dette punkt er der grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler.

3. VÆSENTLIGE KRAV

I henhold til artikel 4, stk. 1, i direktiv 2008/57/EF skal jernbanesystemet, dets delsystemer og disses interoperabilitetskomponenter opfylde de væsentlige krav, der er beskrevet i generelle vendinger i direktivets bilag III. Tabellen herunder viser grundparametrene i denne TSI, og hvordan de svarer til de væsentlige krav som formuleret i direktivets bilag III.

Afsnit i TSI	Titel på afsnit i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed og tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
4.2.3	Spænding og frekvens	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.4	Parametre vedr. forsynings-systemets ydeevne	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.5	Kontinuitet i strømforsyningen under forstyrrelser i tunneller	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	—
4.2.6	Strømkapacitet, jævnstrøms-systemer, holdende tog	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.7	Regenerativ bremsning	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.8	Samordning af elektrisk beskyttelse	2.2.1	—	—	—	1.5

Afsnit i TSI	Titel på afsnit i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed og tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
4.2.9	Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5
4.2.11	Ekstern elektromagnetisk kompatibilitet	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.2.12	Miljøbeskyttelse	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.2.13	Køreledningssystemets geometri	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.14	Strømaftagerprofil	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.15	Gennemsnitlig kontaktkraft	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.16	Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet	—	—	—	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3
4.2.17	Afstand mellem strømaftagere	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.18	Køreledningsmateriale	—	—	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3
4.2.19	Sektioner til faseadskillelse	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.20	Sektioner til systemadskillelse	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.21	Udstyr til måling af forbruget af elektrisk energi	—	—	—	—	1.5
4.4.2	Styring af strømforsyningen	1.1.1 1.1.3 2.2.1	1.2	—	—	—
4.4.3	Udførelse af anlægsarbejder	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5
4.5	Vedligeholdelsesregler	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5 2.2.3
4.7.2	Beskyttelsesbestemmelser for fordelingsstationer og koblingssteder	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.3	Beskyttelsesbestemmelser for køreledningssystemet	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.4	Beskyttelsesbestemmelser for returstrømskredsløbet	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.5	Andre generelle krav	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.7.6	Klart synlig sikkerhedsbeklædning	2.2.1	—	—	—	—

4. KARAKTERISERING AF DELSYSTEMET

4.1. **Indledning**

Det jernbanesystem, som direktiv 2008/57/EF finder anvendelse på, og som det her omhandlede delsystem indgår i, er et integreret system, hvis indre sammenhæng kræver verifikation. Det skal bl.a. kontrolleres, at sammenhængen er til stede for delsystemets specifikationer, dets grænseflader til det system, det indgår i, og drifts- og vedligeholdelsesreglerne.

De funktionelle og tekniske specifikationer af delsystemet og dets grænseflader, der er beskrevet i afsnit 4.2 og 4.3, kræver kun anvendelse af bestemte teknologier eller tekniske løsninger, hvor det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i jernbanesystemet. Men nyskabende løsninger, der giver 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 6.1.3 og 6.2.3.

Delsystemet Energi er karakteriseret ved specifikationerne i afsnit 4.2 til 4.7, som er fastlagt under hensyntagen til alle relevante væsentlige krav. En liste over, hvilke parametre med relevans for delsystemet Energi der skal optages i infrastrukturregistret, er anført i bilag C til denne TS.

Vurderingsprocedurer for EF-verifikationen af delsystemet Energi er anført afsnit 6.2.4 og i bilag B, tabel B.1.

Særtilfældene er anført i afsnit 7.5.

Når der henvises til EN-standarder, finder eventuelle varianter med betegnelsen »nationale undtagelser« eller »særlige nationale forhold« i EN-standarder ikke anvendelse.

4.2. **Delsystemets funktionelle og tekniske specifikationer**

4.2.1. *Generelle bestemmelser*

Ydeevnemålene for delsystemet Energi skal modsvare de relevante ydeevnemål for jernbanesystemet, hvad angår:

- den maksimale strækningshastighed, togtypen og
- togenes effektkrav ved strømaftagerne.

4.2.2. *Grundparametre for delsystemet Energi*

Delsystemet Energi karakteriseres ved følgende grundparametre:

- Energiforsyning:
 - Spænding og frekvens (4.2.3)
 - Parametre vedr. forsyningssystemets ydeevne (4.2.4)
 - Kontinuitet i strømforsyningen under forstyrrelser i tunneller (4.2.5)
 - Strømkapacitet, jævnstrømssystemer, holdende tog (4.2.6)
 - Regenerativ bremsning (4.2.7)
 - Samordning af elektrisk beskyttelse (4.2.8)
 - Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer (4.2.9) og
 - Udstyr til måling af forbruget af elektrisk energi (4.2.21)
- Køreledningens geometri og strømaftagningens kvalitet:
 - Køreledningssystemets geometri (4.2.13)
 - Strømaftagerprofil (4.2.14)

- Gennemsnitlig kontaktkraft (4.2.15)
- Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet (4.2.16)
- Afstand mellem strømaftagere (4.2.17)
- Køreledningsmateriale (4.2.18)
- Sektioner til faseadskillelse (4.2.19) og
- Sektioner til systemadskillelse (4.2.20)

4.2.3. *Spænding og frekvens*

Lokomotiver og trækraftenheder kræver standardisering af spænding og frekvens. Værdierne og grænserne for spænding og frekvens ved fordelingsstationernes tilslutningsforbindelser og ved strømaftageren skal være i overensstemmelse med EN 50163:2004, punkt 4.

Af hensyn til foreneligheden med elproduktions- og eldistributionssystemerne og standardiseringen af udstyr til fordelingsstationer skal målsystemet for strømforsyning være et 25 kV 50 Hz vekselstrømssystem.

Da det kræver store investeringer at gå over fra andre systemer til 25 kV-systemet, og da der er mulighed for at benytte flerstrømstrækraftenheder, kan følgende systemer også bruges til nye, opgraderede eller fornyede delsystemer:

- 15 kV 16,7 Hz vekselstrøm
- 3 kV jævnstrøm og
- 1,5 kV jævnstrøm

Den nominelle spænding og frekvens skal oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C).

4.2.4. *Parametre vedr. forsyningssystemets ydeevne*

Delsystemet Energi konstrueres med udgangspunkt i strækningshastigheden for den planlagte trafik og topografien.

Derfor skal følgende parametre tages i betragtning:

- den maksimale togstrøm
- togenes effektfaktor og
- den gennemsnitlige spænding ved strømaftager.

4.2.4.1. *Maksimal togstrøm*

Infrastrukturforvalteren skal oplyse den maksimale togstrøm i infrastrukturregistret (se Bilag C).

Konstruktionen af delsystemet Energi skal sikre, at strømforsyningen gør det muligt at opnå den specificerede ydeevne og at tillade kørsel med tog med et effektoptag på mindre end 2 MW uden strømbegrænsning som beskrevet i EN 50388:2005, punkt 7.3.

4.2.4.2. *Togenes effektfaktor*

Togenes effektfaktor skal være i overensstemmelse med kravene i bilag G og i EN 50388:2005, punkt 6.3.

4.2.4.3. *Gennemsnitlig nyttespænding ved strømaftager*

Den beregnede gennemsnitlige nyttespænding »ved strømaftageren« skal være i overensstemmelse med EN 50388:2005, punkt 8.3 and 8.4, ved anvendelse af beregningsdataene for effektfaktor i overensstemmelse med bilag G.

4.2.5. *Kontinuitet i strømforsyningen under forstyrrelser i tunneller*

Strømforsynings- og køreledningssystemet skal udformes, så man er sikret fortsat drift i tilfælde af forstyrrelser i tunneller. Det skal opnås ved sektionering af køreledningen som omhandlet i TS'en for tunnelsikkerhed, afsnit 4.2.3.1.

4.2.6. *Strømkapacitet, jævnstrømssystemer, holdende tog*

I jævnstrømssystemer skal køreledningssystemet konstrueres til 300 A (i et 1,5 kV forsyningssystem) og 200 A (i et 3 kV forsyningssystem) pr. strømaftager på holdende tog.

Det skal opnås ved en statisk kontaktkraft som fastsat i EN 50367:2006, punkt 7.1.

Når køreledningssystemet er konstrueret til større værdier for maksimal strømstyrke ved holdende tog, skal infrastrukturforvalteren oplyse det i infrastrukturregistret (se bilag C).

Køreledningssystemet skal konstrueres under hensyntagen til temperaturgrænser i overensstemmelse med EN 50119:2009, punkt 5.1.2.

4.2.7. *Regenerativ bremsning*

Vekselstrømforsyningssystemer skal konstrueres således, at regenerativ bremsning kan anvendes til driftsbremsning på en sådan måde, at der umærkeligt kan udveksles energi enten med andre tog eller på en hvilken som helst anden måde.

Jævnstrømforsyningssystemer skal konstrueres således, at regenerativ bremsning kan anvendes ved driftsbremsning, i det mindste ved at udveksle effekt med andre tog.

Infrastrukturregistret skal indeholde oplysninger om muligheden af at benytte regenerativ bremsning (se bilag C).

4.2.8. *Samordning af elektrisk beskyttelse*

Delsystemet Energi skal konstrueres med henblik på koordineret elektrisk beskyttelse i overensstemmelse med kravene i EN 50388:2005, punkt 11 undtagen tabel 8, som erstattes af bilag H til denne TSI.

4.2.9. *Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer*

Delsystemet Energi til konventionelle tog og det rullende materiel skal kunne fungere sammen uden interferensproblemer som overspændinger og andre fænomener, der beskrives i EN 50388:2005, punkt 10.

4.2.10. *Harmonisk udstråling til det offentlige elforsyningsnet*

Harmonisk udstråling til det offentlige elforsyningsnet skal administreres af infrastrukturforvalteren under hensyntagen til europæiske eller nationale standarder og elforsyningsvirksomhedens krav.

Denne TSI stiller ikke krav om overensstemmelsesvurdering.

4.2.11. *Ekstern elektromagnetisk kompatibilitet*

Ekstern elektromagnetisk kompatibilitet er ikke et krav, der stilles specielt til jernbanenet. Energiforsyningsanlæg skal opfylde de væsentlige krav i direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet, direktiv 2004/108/EF.

Denne TSI stiller ikke krav om overensstemmelsesvurdering.

4.2.12. *Miljøbeskyttelse*

Miljøbeskyttelse henhører under andre EU-retsakter, der vedrører vurdering af miljøvirkningerne af visse projekter.

Denne TSI stiller ikke krav om overensstemmelsesvurdering.

4.2.13. *Køreledningssystemets geometri*

Køreledningssystemer skal konstrueres til brug for strømaftagere med den geometri for strømaftagerhovedet, der er specificeret i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 4.2.8.2.9.2.

Køreledningens højde, dens stigning og fald i forhold til sporet og dens sideforskydning under påvirkning af sidevind er alt sammen forhold af betydning for interoperabiliteten i jernbanenet.

4.2.13.1. *Køreledningens højde*

Køreledningens nominelle højde skal være mellem 5,00 og 5,75 m. For forholdet mellem køreledningshøjder og strømaftagerens højder i arbejdsområdet henvises der til EN 50119:2009, figur 1.

Køreledningshøjden kan være lavere, hvor profilet gør det nødvendigt (f.eks. ved broer og i tunneller). Den mindste køreledningshøjde beregnes som anført i EN 50119:2009, punkt 5.10.4.

Køreledningshøjden kan være større ved eksempelvis niveauskæringer og depotområder. I disse tilfælde må den maksimale projekterede køreledningshøjde ikke være større end 6,20 m.

Når der tages hensyn til tolerancer og opløft som vist i EN 50119:2009, figur 1, må den største køreledningshøjde ikke blive mere end 6,50 m.

Den nominelle køreledningshøjde skal oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C).

4.2.13.2. Variation i køreledningshøjden

Variationen i køreledningshøjden skal opfylde kravene i EN 50119:2009, afsnit 5.10.3.

De forhold vedr. køreledningens stigninger og fald, der er foreskrevet i EN 50119:2009, punkt 5.10.3, kan undtagelsesvis overskrides, når køreledningens højde er underlagt en serie bindinger, der hindrer overholdelse, f.eks. ved niveauskæringer, broer og tunneller; ved anvendelsen af bestemmelserne i punkt 4.2.16 skal i sådanne tilfælde alene kravet om maksimal kontaktkraft overholdes.

4.2.13.3. Sideforskydning

Tabel 4.2.13.3 viser, hvor stor en sideværts forskydning sidevind højst må påføre køreledningen i forhold til dens vinkelrette projektion på sporets projekterede centerlinje.

Tabel 4.2.13.3

Maksimal sideværts forskydning

Strømaftagerens længde	Maksimal sideværts forskydning
1 600 mm	0,40 m
1 950 mm	0,55 m

Værdierne skal justeres i forhold til strømaftagerens bevægelser og sporet tolerancer, jf. bilag E.

Ved flerskinnespor skal kravet være opfyldt for hvert af de skinnepar (projekteret med henblik på drift som selvstændigt spor), som det er hensigten at vurdere i forhold til TSI'en.

Det skal oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C), hvilke strømaftagerprofiler det er tilladt at benytte på togvejen.

4.2.14. Strømaftagerprofil

De eneste dele af delsystemet Energi, der må rage ind i det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil (se bilag E, figur E.2), er køreledningen og sideholderrøret.

Det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil for interoperable strækninger bestemmes ved den metode, der anvises i bilag E, punkt E.2, og de strømaftagerprofiler, der defineres i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 4.2.8.2.9.2.

Dette profil beregnes ved hjælp af en kinematisk metode med følgende værdier:

— for strømaftagerudsving - e_{pu} - på 0,110 m ved den nedre kontrollhøjde - $h'_u \leq 5,0$ m og

— for strømaftagerudsving - e_{po} - på 0,170 m ved den øvre kontrollhøjde - $h'_o \leq 6,5$ m

i overensstemmelse med bilag E, afsnit E.2.1.4, og med andre værdier i overensstemmelse med bilag E, afsnit E.3.

4.2.15. Gennemsnitlig kontaktkraft

Den gennemsnitlige kontaktkraft, F_m , er kontaktkraftens statistiske gennemsnitsværdi. F_m er sammensat af de statiske, dynamiske og aerodynamiske komponenter af strømaftagerens kontrakttryk.

Den statiske kontaktkraft er defineret i EN 50367:2006, afsnit 7.1. F_m -værdiens variationsbredde for hvert af strømforsyningssystemerne er defineret i tabel 4.2.15.

Tabel 4.2.15

Variationsbredde for værdien for den gennemsnitlige kontaktkraft

Forsyningssystem	F_m op til 200 km/h
Vekselstrøm	$60 \text{ N} < F_m < 0,00047 \cdot v^2 + 90 \text{ N}$
3 kV jævnstrøm	$90 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$
1,5 kV jævnstrøm	$70 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 140 \text{ N}$

Her er $[F_m]$ = gennemsnitlig kontaktkraft i N og $[v]$ = hastighed i km/h.

I overensstemmelse med afsnit 4.2.16 skal køreledningssystemer være konstrueret til at optage dette øvre grænsetryk som anført i tabel 4.2.15.

4.2.16. Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet

Køreledningssystemer skal konstrueres i henhold til kravene til dynamisk adfærd. Køreledningens opløft ved den projekterede strækningshastighed skal overholde bestemmelserne i tabel 4.2.16.

Kvaliteten af strømaftagningen er afgørende for køreledningens levetid, og den skal derfor opfylde aftalte og målbare parametre.

Efterlevelsen af kravene til dynamisk adfærd verificeres ved vurdering af:

- køreledningens opløft
 - og enten
- den gennemsnitlige kontaktkraft, F_m , og standardafvigelsen $\sigma_{\max}$
 - eller
- gnistdannelsen i procent.

Ordregiveren oplyser, hvilken verifikationsmetode der skal anvendes. Hvilke værdier der skal opnås ved den valgte metode, fremgår af tabel 4.2.16.

Tabel 4.2.16

Krav til dynamisk adfærd og strømaftagningens kvalitet

Krav	For $v > 160$ km/h	For $v \leq 160$ km/h
Plads til opløft af sideholderrør	$2S_0$	
Gennemsnitlig kontaktkraft F_m	Se afsnit 4.2.15.	
Standardafvigelse ved den maksimale strækningshastighed $\sigma_{\max}$ (N)	$0,3F_m$	
Gnistdannelse i procent ved maksimal strækningshastighed, NQ (%) (lysbuens mindste varighed: 5 ms)	$\leq 0,1$ for vekselstrøms-systemer $\leq 0,2$ for jævnstrøms-systemer	$\leq 0,1$

Definitioner, værdier og prøvningsmetoder findes i EN 50317:2002 og EN 50318:2002.

S_0 er den beregnede, simulerede eller målte opløft af køreledningen ved et sideholderrør, som opstår under normale driftsbetingelser med en eller flere strømaftagere med et gennemsnitlig kontaktkraft F_m ved den maksimale strækningshastighed. Når sideholderrørets opløft er fysisk begrænset på grund af køreledningssystemets konstruktion, er det tilladt at reducere den nødvendige plads til $1,5 S_0$ (jf. EN 50119:2009, afsnit 5.10.2).

Det maksimale tryk ($F_{\max}$) på en åben togvej ligger normalt inden for intervallet F_m plus tre standardafvigelser $\sigma_{\max}$; højere værdier kan forekomme på særlige steder og er opgivet i EN 50119:2009, tabel 4, afsnit 5.2.5.2.

På stive komponenter i køreledningssystemer som f.eks. ledningsadskillere kan kontaktkraften gå op til maksimalt 350 N.

4.2.17. *Afstand mellem strømaftagere*

Køreledningssystemer skal konstrueres til mindst to aktive strømaftagere efter hinanden med en indbyrdes mindsteafstand mellem strømaftagerhovedernes centerlinjer i overensstemmelse med tabel 4.2.17:

Tabel 4.2.17

Afstand mellem strømaftagere

Driftshastighed (km/h)	Mindsteafstand ved vekselstrøm (m)			Mindsteafstand ved 3 kV jævnstrøm (m)			Mindsteafstand ved 1,5 kV jævnstrøm (m)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
160 < v ≤ 200	200	85	35	200	115	35	200	85	35
120 < v ≤ 160	85	85	35	20	20	20	85	35	20
80 < v ≤ 120	20	15	15	20	15	15	35	20	15
v ≤ 80	8	8	8	8	8	8	20	8	8

I givet fald skal følgende parametre oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C):

- køreledningens konstruktionstype (A, B eller C) mht. afstanden i overensstemmelse med tabel 4.2.17
- den mindste indbyrdes afstand mellem strømaftagere efter hinanden, når den er mindre end vist i tabel 4.2.17
- antal strømaftagere ud over to, som køreledningen er konstrueret til.

4.2.18. *Køreledningsmateriale*

Kombinationen af køreledningsmateriale og kontaktstykkemateriale har stor betydning for sliddet på begge sider.

Som materiale til køreledninger er kobber og kobberlegeringer tilladt (dog ikke kobber-cadmium-legeringer). Køreledningen skal være i overensstemmelse med kravene i EN 50149:2001, afsnit 4.1 til 4.2 og 4.5 til 4.7 (undtagen tabel 1).

Til vekselsstrømsledninger skal køreledningen være konstrueret, så der kan bruges kontaktstykker af rent kul (TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 4.2.8.2.9.4.2). Hvis infrastrukturforvalteren godkender andet kontaktstykkemateriale, skal det oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C).

Til jævnstrømsledninger skal køreledningen være konstrueret, så der kan bruges kontaktstykkemateriale i overensstemmelse med TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 4.2.8.2.9.4.2.

4.2.19. *Sektioner til faseadskillelse*

Sektioner til faseadskillelse skal være konstrueret således, at togene kan bevæge sig fra et afsnit til det tilstødende, uden at de to faser forbindes (kortslyttes). Strømforbruget skal sænkes til nul i overensstemmelse med EN 50388:2005, afsnit 5.1.

De fornødne foranstaltninger skal træffes (undtagen i den korte faseadskillellessektion, jf. bilag F — figur F.1) for at sikre, at tog, der er standset inden for faseadskillellessektionen, kan sættes i gang igen. Den neutrale sektion skal kunne tilsluttes de tilstødende sektioner ved hjælp af fjernstyrede ledningskoblere.

Faseadskillellessektioner skal normalt konstrueres ved hjælp af de løsninger, der er beskrevet i EN 50367:2006, bilag A.1, eller i denne TSI's bilag F. Når der foreslås en alternativ løsning, skal det påvises, at alternativet er mindst lige så pålideligt.

Oplysninger om konstruktionen af sektioner til faseadskillelse og om hævde strømaftageres tilladte konfiguration skal indføres i infrastrukturregistret (se bilag C).

4.2.20. *Sektioner til systemadskillelse*

4.2.20.1. *Generelt*

Sektioner til systemadskillelse skal være konstrueret således, at køretøjerne kan bevæge sig fra et strømforsyningssystem til et tilstødende strømforsyningssystem af en anden art, uden at de to systemer forbindes (kortslyttes). En adskillelse mellem vekselstrøms- og jævnstrømssystemer forudsætter, at der træffes yderligere foranstaltninger i returstrømkredsen som anført i EN 50122-2:1998, afsnit 6.1.1.

Sektioner til systemadskillelse kan passeres på to måder:

- a) med hævede strømaftagere og forbindelse til køreledningen
- b) med sænkede strømaftagere og uden forbindelse til køreledningen.

Infrastrukturforvalterne for to nabosystemer skal aftale enten a) eller b) i overensstemmelse med de foreliggende forhold. Det skal oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C), hvilken metode der vælges.

4.2.20.2. *Hævede strømaftagere*

Hvis sektioner til systemadskillelse gennemkøres med strømaftagerne hævet til køreledningen, skal deres funktionelle konstruktion opfylde følgende specifikationer:

- Køreledningssystemets dele skal have en geometri, der forhindrer, at strømaftagerne kortslytter eller forbinder de to strømsystemer.
- Der skal tages forholdsregler i delsystemet Energi for at undgå, at de to strømforsyningssystemer forbindes, hvis udkoblingen af togets effektafbryder(e) svigter.
- Variationerne i køreledningshøjden skal i hele systemadskillelsessektionen opfylde kravene i EN 50119:2009, afsnit 5.10.3.

Det skal oplyses i infrastrukturregistret (se bilag C), hvilke strømaftagerplaceringer der er tilladt ved gennemkørsel af systemadskillelsen med hævede strømaftagere.

4.2.20.3. *Sænkede strømaftagere*

Denne mulighed vælges, hvis betingelserne for passage med hævede strømaftagere ikke kan opfyldes.

Hvis en sektion til systemadskillelse gennemkøres med sænkede strømaftagere, skal den udformes således, at man undgår at forbinde (kortslytte) de to systemer med en strømaftager, der er hævet ved en fejl. Der skal forefindes udstyr, der gør det muligt at afbryde begge strømforsyningssystemer, hvis en strømaftager er hævet, f.eks. ved detektering af kortslytninger.

4.2.21. *Udstyr til måling af forbruget af elektrisk energi*

Som anført i denne TSI's afsnit 2.1 er kravene til togmonteret udstyr til måling af elforbruget fastsat i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog.

Hvis der er installeret udstyr til elforbrugsmåling, skal det være foreneligt med afsnit 4.2.8.2.8 i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog. Dette udstyr kan benyttes til fakturering, og de data, det leverer, skal accepteres til fakturering i alle medlemsstater.

4.3. **Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne**

4.3.1. *Almindelige betingelser*

Med hensyn til teknisk kompatibilitet er grænsefladerne opført i følgende delsystemrækkefølge: Rullende materiel, Infrastruktur, Togkontrol og signaler, Drift og trafikstyring. Desuden er der henvisninger til TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller.

4.3.2. *Lokomotiver og passagervogne*

TSI'en for energi (konventionelle tog)		TSI'en for lokomotiver og passagervogne (konventionelle tog)	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Spænding og frekvens	4.2.3	Drift inden for spændings- og frekvensområder	4.2.8.2.2

TSI'en for energi (konventionelle tog)		TSI'en for lokomotiver og passagervogne (konventionelle tog)	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Maksimal togstrøm	4.2.4.1	Maksimal effekt og strøm fra køreledning	4.2.8.2.4
Togenes effektfaktor	4.2.4.2	Effektfaktor	4.2.8.2.6
Strømkapacitet, jævnstrøms-systemer, holdende tog	4.2.6	Maksimal strøm ved holdende tog, jævnstrømssystemer	4.2.8.2.5
Regenerativ bremsning	4.2.7	Regenerativ bremsning med energi til køreledning	4.2.8.2.3
Samordning af elektrisk beskyttelse	4.2.8	Elektrisk beskyttelse af toget	4.2.8.2.10
Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer	4.2.9	Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer	4.2.8.2.7
Køreledningssystemets geometri	4.2.13	Strømaftagerens arbejdsområde i højden	4.2.8.2.9.1
		Strømaftagerhovedets geometri	4.2.8.2.9.2
Strømaftagerprofil	4.2.14	Strømaftagerhovedets geometri	4.2.8.2.9.2
		Kinematisk fritrumsprofil	4.2.3.1
Gennemsnitlig kontaktkraft	4.2.15	Strømaftagerens statiske kontaktkraft	4.2.8.2.9.5
		Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske adfærd	4.2.8.2.9.6
Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet	4.2.16	Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske adfærd	4.2.8.2.9.6
Afstand mellem strømaftagere	4.2.17	Placering af strømaftagere	4.2.8.2.9.7
Køreledningsmateriale	4.2.18	Kontaktstykkemateriale	4.2.8.2.9.4.2
Sektioner til:		Passage af sektioner til fase- eller systemadskillelse	4.2.8.2.9.8
faseadskillelse	4.2.19		
systemadskillelse	4.2.20		
Udstyr til måling af forbruget af elektrisk energi	4.2.21	Måling af energiforbrug	4.2.8.2.8

4.3.3. Infrastruktur

TSI'en for energi (konventionelle tog)		TSI'en for infrastruktur (konventionelle tog)	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Strømaftagerprofil	4.2.14	Fritrumsprofil	4.2.4.1
Beskyttelsesforholdsregler for:		Beskyttelse mod elektrisk stød	4.2.11.3
— køreledningssystemet	4.7.3		
— returstrømskredsløbet	4.7.4		

4.3.4. Togkontrol og signaler

Grænsefladen for strømstyringen ved fase- og systemadskillelissektioner er en grænseflade mellem delsystemerne Energi og Rullende materiel. Den reguleres imidlertid via delsystemet Togkontrol og signaler, og derfor specificeres denne grænseflade i TS'en for Togkontrol og signaler til konventionelle tog og i TS'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog.

Da de harmoniske strømme, der fremkaldes af det rullende materiel, påvirker delsystemet Togkontrol og signaler via delsystemet Energi, behandles dette emne i forbindelse med delsystemet Togkontrol og signaler.

4.3.5. Drift og trafikstyring

Infrastrukturforvalteren skal råde over systemer til kommunikation med jernbanevirksomhederne.

TS'en for energi (konventionelle tog)		TS'en for drift og trafikstyring (konventionelle tog)	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Styring af strømforsyningen	4.4.2	Beskrivelse af banestrækningen og relevante anlæg langs de strækninger, der køres på	4.2.1.2.2
		Tidstro information til lokomotivfører	4.2.1.2.3
Udførelse af anlægsarbejder	4.4.3	Ændrede elementer	4.2.1.2.2.2

4.3.6. Sikkerhed i jernbanetunneller

TS'en for energi (konventionelle tog)		TS'en for sikkerhed i jernbanetunneller	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Kontinuitet i strømforsyningen under forstyrrelser i tunneller	4.2.5	Segmentering af køreledning eller strømskiner	4.2.3.1

4.4. Driftsregler

4.4.1. Indledning

For at opfylde de væsentlige krav i kapitel 3 gælder følgende specifikke driftsregler for det delsystem, som behandles i denne TS:

4.4.2. Styring af strømforsyningen

4.4.2.1. Styring af strømforsyningen under normale forhold

Med henblik på opfyldelse af bestemmelsen i afsnit 4.2.4.1 må den største tilladte togstrøm under normale forhold ikke overstige den værdi, der er anført i infrastrukturregistret (se bilag C).

4.4.2.2. Styring af strømforsyningen under ekstraordinære forhold

Under ekstraordinære forhold kan den største tilladte togstrøm (se bilag C) være lavere. Infrastrukturforvalteren skal underrette jernbanevirksomhederne om ekstraordinære forhold.

4.4.2.3. Styring af strømforsyningen i faresituationer

Infrastrukturforvalteren skal indføre procedurer til en hensigtsmæssig styring af strømforsyningen i nødstilfælde. Jernbanevirksomheder, der driver trafik på strækningen, og andre virksomheder, der arbejder på strækningen, skal underrettes om, hvilke midlertidige foranstaltninger der er truffet, hvor de er truffet, af hvilken art de er, og hvordan de signaleres. Ansvar for arbejdsjording skal defineres i den nødplan, infrastrukturforvalteren skal udarbejde. Overensstemmelsesvurderingen foretages ved at kontrollere, at der findes kommunikationskanaler, vejledninger, procedurer og anordninger til brug i en nødsituation.

4.4.3. *Udførelse af anlægsarbejder*

I visse situationer, der omfatter forud planlagte anlægsarbejder, kan det være nødvendigt midlertidigt at suspendere specifikationerne for delsystemet Energi og dets interoperabilitetskomponenter, som defineres i TSI'ens kapitel 4 og 5. I så fald skal infrastrukturforvalteren fastlægge de relevante exceptionelle driftsvilkår, der er nødvendige for at garantere sikkerheden.

Følgende generelle bestemmelser finder anvendelse:

- Exceptionelle driftsvilkår, som ikke er i overensstemmelse med TSI'erne, skal være midlertidige og planlagte.
- Jernbanevirksomheder, der driver trafik på strækningen, og andre virksomheder, der arbejder på strækningen, skal underrettes om disse midlertidige undtagelser og om, hvor de er indført, af hvilken art de er, og hvordan de signaleres.

4.5. **Vedligeholdelsesregler**

De specificerede egenskaber for strømforsyningssystemet (inklusive fordelingsstationer og koblingssteder) og køreledningssystemet skal opretholdes i hele deres levetid.

Der skal udarbejdes en vedligeholdelsesplan for at sikre, at de egenskaber, der er specificeret for delsystemet Energi som en forudsætning for interoperabiliteten, opretholdes inden for de specificerede grænser. Vedligeholdelsesplanen skal navnlig indeholde en beskrivelse af personalets faglige kvalifikationer og af de personlige værnemidler, de skal benytte.

Vedligeholdelsesprocedurerne må ikke betyde, at sikkerhedsforskrifter om eksempelvis kontinuitet for returstrømskredsløb, begrænsning af overspænding og detektering af kortslutninger nedprioriteres.

4.6. **Faglige kvalifikationer**

Infrastrukturforvalteren har ansvaret for de faglige kvalifikationer og kompetencer hos det personale, der driver og styrer delsystemet Energi; infrastrukturforvalteren skal sikre, at kompetencevurderingsprocesserne dokumenteres klart. Kvalifikationskravene til vedligeholdelse af delsystemet Energi skal beskrives nærmere i vedligeholdelsesplanen (se afsnit 4.5).

4.7. **Sundhed og sikkerhed**

4.7.1. *Indledning*

De vilkår for beskyttelse af medarbejdernes sundhed og sikkerhed, der skal overholdes under drift og vedligeholdelse af delsystemet Energi og under gennemførelsen af denne TSI, er beskrevet i de følgende afsnit.

4.7.2. *Beskyttelsesbestemmelser for fordelingsstationer og koblingssteder*

Den elektriske sikkerhed i kørestrømforsyningsanlæggene skal opnås ved at konstruere og afprøve disse anlæg i overensstemmelse med EN 50122-1:1997, afsnit 8 (undtagen henvisningen til EN 50179) og 9.1. Fordelingsstationer og koblingssteder skal være sikret mod uvedkommende adgang.

Jordingen af fordelingsstationer og koblingssteder skal være integreret i det overordnede jordingssystem langs togvejen.

Det skal påvises ved en konstruktionsundersøgelse for hver enkelt installation, at returstrømskredsløbene og jordforbindelserne er tilstrækkelige. Det skal påvises, at forholdsreglerne for beskyttelse mod elektrisk stød og skinnedspænding er truffet i overensstemmelse med konstruktionsprincippet.

4.7.3. *Beskyttelsesbestemmelser for køreledningssystemet*

Den elektriske sikkerhed i køreledningssystemet og beskyttelsen mod elektrisk stød skal opnås ved overholdelse af EN 50119:2009, afsnit 4.3, og EN 50122-1:1997, afsnit 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 og 7, bortset fra kravene vedrørende forbindelser til skinnestrømkredse.

Jordingen af køreledningssystemet skal være integreret i det overordnede jordingssystem langs togvejen.

Det skal påvises ved en konstruktionsundersøgelse for hver enkelt installation, at jordforbindelserne er tilstrækkelige. Det skal påvises, at forholdsreglerne for beskyttelse mod elektrisk stød og skinnedspænding er truffet i overensstemmelse med konstruktionsprincippet.

4.7.4. Beskyttelsesbestemmelser for returstrømskredsløbet

Returstrømskredsløbets elektriske sikkerhed og funktionsevne ved skal opnås ved at konstruere disse installationer i overensstemmelse med EN 50122-1:1997, afsnit 7 og 9.2 til 9.6 (bortset fra henvisningen til EN 50179).

Det skal påvises ved en konstruktionsundersøgelse af hver enkelt installation, at returstrømskredsløbene er tilstrækkelige. Det skal også påvises, at forholdsreglerne for beskyttelse mod elektrisk stød og skinnespænding er truffet i overensstemmelse med konstruktionsprincippet.

4.7.5. Andre generelle krav

Ud over det i afsnit 4.7.2 til 4.7.4 anførte og de krav, der specificeres i vedligeholdelsesplanen (se afsnit 4.5), skal der træffes forholdsregler for at beskytte vedligeholdelses- og driftspersonalets sundhed og sikkerhed i henhold til EU-bestemmelserne og nationale bestemmelser, der er i overensstemmelse med EU-lovgivningen.

4.7.6. Klart synlig sikkerhedsbeklædning

Personale, der foretager vedligeholdelse af delsystemet Energi, skal være iført reflekterende beklædning under arbejde på eller nær sporet. Beklædningen skal være CE-mærket (og derfor opfylde bestemmelserne i direktiv 89/686/EØF af 21. december 1989 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivninger om personlige værnemidler ⁽¹⁾).

4.8. Infrastrukturregisteret og det europæiske register over godkendte køretøjstyper

4.8.1. Indledning

I overensstemmelse med artikel 33 og 35 i direktiv 2008/57/EF skal hver TSI nøje angive, hvilke oplysninger der skal medtages i det europæiske register over godkendte køretøjstyper og i infrastrukturregisteret.

4.8.2. Infrastrukturregisteret

Bilag C til denne TSI anviser, hvilke oplysninger om delsystemet Energi der skal medtages i infrastrukturregisteret. I alle tilfælde, hvor en del af eller hele delsystemet Energi bringes til at opfylde denne TSI, skal der indføres en oplysning i infrastrukturregisteret som anført i bilag C og det relevante afsnit i kapitel 4 og 7.5 (særligt tilfælde).

4.8.3. Det europæiske register over godkendte køretøjstyper

Bilag D til denne TSI anviser, hvilke oplysninger om delsystemet Energi der skal medtages i infrastrukturregisteret.

5. INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

5.1. Liste over komponenter

Interoperabilitetskomponenterne er behandlet i de relevante bestemmelser i direktiv 2008/57/EF, og de komponenter, der vedrører delsystemet Energi, er beskrevet nedenfor.

Køreledningssystem: Interoperabilitetskomponenten Køreledningssystem består af nedenstående komponenter, som skal installeres inden for delsystemet Energi, med tilhørende konstruktions- og konfigurationsregler.

Komponenterne i et køreledningssystem udgøres af ledninger, som, ophængt over banelinjen, skal levere strøm til elektriske tog, samt dertil hørende beslag, ledningsadskillere og andre tilslutningsdele, herunder fødeledninger og koblingskabler. Køreledningssystemet anbringes over køretøjsprofilens øvre grænse og leverer elektrisk energi til køretøjerne gennem strømaftagere.

Støttekomponenter som køreledningsophæng, master og fundamenter, returstrømsledere, fødeledninger til automatiske transformatorer, kontakter og andre isolatorer indgår ikke i køreledningssystemet som interoperabilitetskomponent betragtet. De er omfattet af kravene til delsystemet for så vidt angår interoperabilitet.

⁽¹⁾ EFT L 339 af 30.12.1989, s. 18.

Overensstemmelsesvurderingen skal dække alle de faser og specifikationer, som er angivet i afsnit 6.1.3 og markeret med X i tabel A.1 i bilag A til denne TSI.

5.2. Komponenternes ydeevne og specifikationer

5.2.1. Køreledningssystemet

5.2.1.1. Køreledningssystemets geometri

Køreledningssystemet skal være konstrueret i overensstemmelse med afsnit 4.2.13.

5.2.1.2. Gennemsnitlig kontaktkraft

Køreledningssystemet skal være konstrueret med anvendelse af den gennemsnitlige kontaktkraft F_m som angivet i afsnit 4.2.15.

5.2.1.3. Dynamisk adfærd

Kravene til køreledningssystemets dynamiske adfærd er fastsat i afsnit 4.2.16.

5.2.1.4. Plads til opløft

Køreledningssystemet skal være konstrueret med den nødvendige plads til opløft som angivet i afsnit 4.2.16.

5.2.1.5. Konstruktion med henblik på afstanden mellem strømaftagere

Køreledningssystemet skal være konstrueret til at klare en afstand mellem strømaftagerne som angivet i afsnit 4.2.17.

5.2.1.6. Strøm ved holdende tog

Ved jævnstrømssystemer skal køreledningssystemet være konstrueret i overensstemmelse med kravene i afsnit 4.2.6.

5.2.1.7. Køreledningsmateriale

Køreledningsmaterialet skal være i overensstemmelse med kravene i afsnit 4.2.18.

6. OVERENSSTEMMELSESVURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTERNE OG EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMERNE

6.1. Interoperabilitetskomponenter

6.1.1. Procedurer for overensstemmelsesvurdering

Procedurerne for overensstemmelsesvurdering af interoperabilitetskomponenterne, jf. denne TSI's kapitel 5, gennemføres ved anvendelse af de relevante moduler.

Procedurerne for vurdering af særlige krav til interoperabilitetskomponenter er anført i afsnit 6.4.1.

6.1.2. Anvendelse af moduler

Der benyttes følgende moduler for vurdering af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse:

- CA Intern produktionskontrol
- CB EF-typeafprøvning
- CC Typeoverensstemmelse på grundlag af intern produktionskontrol
- CH Overensstemmelse på grundlag af et fuldt udbygget kvalitetsstyringssystem
- CH1 Overensstemmelse på grundlag af et fuldt udbygget kvalitetsstyringssystem plus konstruktionsundersøgelse

Tabel 6.1.2

Moduler for overensstemmelsesvurdering af interoperabilitetskomponenter

Procedurer	Moduler
Bragt i omsætning i EU før denne TSI's ikrafttræden	CA or CHCA eller CH
Bragt i omsætning i EU efter denne TSI's ikrafttræden	CB + CC eller CH1

Modulerne for vurdering af interoperabilitetskomponenters overensstemmelse vælges blandt dem, der er vist i tabel 6.1.2.

Produkter, der er bragt i omsætning før offentliggørelsen af denne TSI, anses for typegodkendt, hvorfor det ikke er nødvendigt at foretage en EF-typeafprøvning (modul CB); dette forudsætter dog, at fabrikanten påviser, at interoperabilitetskomponenterne er blevet prøvet og verificeret med godt resultat i forbindelse med tidligere anvendelser under tilsvarende forhold, og at de opfylder kravene i denne TSI. I så fald er disse vurderinger fortsat gyldige for den nye anvendelse. Kan det ikke påvises, at løsningen har stået sin prøve tidligere, anvendes proceduren for interoperabilitetskomponenter, der bringes i omsætning på EU's marked efter offentliggørelsen af denne TSI.

6.1.3. Nyskabende løsninger til interoperabilitetskomponenter

Hvis der foreslås en innovativ løsning til en interoperabilitetskomponent som defineret i afsnit 5.2, skal fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant erklære, på hvilke punkter den afviger fra den relevante bestemmelse i denne TSI og forelægge den for Kommissionen med henblik på analyse.

Fører analysen til en positiv udtalelse, vil de relevante funktions- og grænsefladespecifikationer for komponenten og vurderingsmetoden blive udarbejdet under mandat fra Kommissionen.

De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal indarbejdes i TSI'en ved en revision.

Kommissionen kan tillade, at den innovative løsning anvendes, inden den er indarbejdet i en revideret udgave af TSI'en, ved at give meddelelse om en afgørelse, Kommissionen har truffet efter fremgangsmåden i direktivets artikel 29.

6.1.4. Særlig vurderingsprocedure for interoperabilitetskomponenten »køreledning«

6.1.4.1. Vurdering af dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet

Strømaftagningens dynamiske adfærd og kvalitet kan kun vurderes under inddragelse af køreledningssystemet (delsystemet Energi) og strømaftageren (delsystemet Rullende materiel).

En ny konstruktion for et køreledningssystem vurderes ved simulering i henhold til EN 50318:2002 og ved måling af en testsektion af den nye konstruktion i henhold til EN 50317:2002.

Simuleringen og resultatanalysen skal foretages under repræsentative forhold (og f.eks. omfatte tunneller, overføringer, neutrale sektioner m.v.).

Simuleringerne skal foretages med mindst to forskellige strømaftagertyper, der er i overensstemmelse med TSI'en⁽¹⁾ ved den relevante hastighed⁽²⁾ og strømforsyningssystemet, ved hastigheder op til den, som det køreledningssystem, der foreslås som interoperabilitetskomponent, er konstrueret til.

Det er tilladt at udføre simuleringen med strømaftagertyper, der er under certificering som interoperabilitetskomponenter, hvis de opfylder de andre krav i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog.

Simuleringen udføres med en enkelt strømaftager og med flere strømaftagere, hvis indbyrdes afstand opfylder kravene i afsnit 4.2.17.

Den simulerede strømaftagningskvalitet godtages kun, hvis den er i overensstemmelse med tabel 4.2.16 hvad angår opløft, gennemsnitlig kontaktkraft og standardafvigelse for hver af strømaftagerne.

Kan simuleringsresultaterne godtages, foretages en dynamisk prøvning på et repræsentativt strækningssnit udstyret med det nye køreledningssystem.

Til ovennævnte strækningssprøvning skal en af de to valgte strømaftagertyper være monteret på rullende materiel, der kan opnå den relevante hastighed på det repræsentative strækningssnit.

⁽¹⁾ Dvs. strømaftagere, der er certificeret som interoperabilitetskomponenter i henhold til TSI'er for konventionelle tog eller højhastighedstog.

⁽²⁾ Dvs. hastigheden for de to strømaftagertyper skal være mindst lige så stor som den hastighed, den simulerede køreledning er konstrueret til.

Prøvningerne skal mindst udføres for de ringeste strømaftagerkonstellationer ifølge simuleringerne og opfylde kravene i afsnit 4.2.17.

Op til den påtænkte dimensionerende hastighed for det køreledningssystem, der prøves, skal hver strømaftager frembringe en gennemsnitlig kontaktkraft i overensstemmelse med kravene i afsnit 4.2.15.

Den målte strømaftagningskvalitet godtages kun, hvis den er i overensstemmelse med tabel 4.2.16 hvad angår opløft og enten gennemsnitlig kontaktkraft og standardafvigelse eller gnistdannelse i procent.

Hvis alle ovenstående prøvninger består, anses den afprøvede konstruktion for et køreledningssystem for at være godkendt, og den kan så bruges på de strækninger, som konstruktionens kendetegn er forenelige med.

Vurderingen af dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet for interoperabilitetskomponenten strømaftager er fastsat i TS'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 6.1.2.2.6.

6.1.4.2. Vurdering af strøm ved holdende tog

Overensstemmelsesvurderingen skal udføres i henhold til kravene i EN 50367:2006, bilag A.4.1.

6.1.5. EF-erklæring om overensstemmelse for interoperabilitetskomponenter

Ifølge bilag IV, afsnit 3, i direktiv 2008/57/EF skal EF-erklæringen om overensstemmelse ledsages af en redegørelse for anvendelsesbetingelserne for:

- nominel spænding og frekvens
- konstruktivt bestemt maksimalhastighed.

6.2. Delsystemet Energi

6.2.1. Generelle bestemmelser

Efter anmodning fra ansøgeren udfører det bemyndigede organ EF-verifikationen efter reglerne i direktiv 2008/57/EF, bilag VI, og som foreskrevet i de relevante moduler.

Hvis ansøgeren godtgør, at prøvninger og verifikationer af et energidelsystem er faldet positivt ud ved tidligere anvendelser af en konstruktion under tilsvarende omstændigheder, tager det bemyndigede organ hensyn til dem under EF-verifikationen.

Procedurerne for vurdering af særlige krav til delsystemet er anført i afsnit 6.2.4.

Ansøgeren udfærdiger EF-verifikationserklæringen for delsystemet Energi i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 18, stk. 1, og bilag V.

6.2.2. Anvendelse af moduler

Til verifikationsproceduren for delsystemet Energi kan ansøgeren eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant vælge mellem følgende moduler:

- modul SG: EF-verifikation på grundlag af enhedsverifikation eller
- modul SH1: EF-verifikation på grundlag af fuldstændig kvalitetssikring og konstruktionsundersøgelse.

6.2.2.1. Anvendelse af modul SG

Når modul SG anvendes, kan det bemyndigede organ tage hensyn til dokumentation for undersøgelser, kontrol eller prøvning, der er gennemført med positivt udfald under sammenlignelige forhold af andre organer ⁽¹⁾ eller af (eller på vegne af) ansøgeren.

⁽¹⁾ Vilkårene for uddelegering af forhåndskontrol og afprøvninger skal svare til de vilkår, som et bemyndiget organ skal overholde ved underleverance (se §6.5 i den blå vejledning til den nye metode, Blue Guide to the New Approach).

6.2.2.2. Anvendelse af modul SH1

Modul SH1 må kun vælges, når de aktiviteter, der bidrager til det delsystemforslag, der skal verificeres (projektering, fabrikation, samling og installation), er underlagt et kvalitetsstyringssystem for projektering, fabrikation samt kontrol og afprøvning af det endelige produkt, som er godkendt og overvåget af et bemyndiget organ.

6.2.3. Nyskabende løsninger

Indeholder delsystemet en innovativ løsning, jf. afsnit 4.1, skal ansøgeren forelægge Kommissionen en redegørelse for, hvordan den afviger fra de relevante bestemmelser i TSI'en.

Falder udtalelsen positivt ud, vil der blive udarbejdet relevante funktions- og grænsefladespecifikationer samt vurderingsmetoder for denne løsning.

De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal derpå indarbejdes i TSI'en ved en revision. Kommissionen kan tillade, at den innovative løsning anvendes, inden den er indarbejdet i en revideret udgave af TSI'en, ved at give meddelelse om en afgørelse, Kommissionen har truffet efter fremgangsmåden i direktivets artikel 29.

6.2.4. Særlige vurderingsprocedurer for delsystemet

6.2.4.1. Vurdering af den gennemsnitlige nyttespænding

Vurderingen udføres i henhold til EN 50388:2005, afsnit 14.4.1, 14.4.2 (kun simulering) og 14.4.3.

6.2.4.2. Vurdering af regenerativ bremsning

Vurdering for faste installationer, der forsynes med vekselstrøm, skal udføres i henhold til EN 50388:2005, afsnit 14.7.2.

Ved jævnstrømsforsyning udføres vurderingen ved en konstruktionsundersøgelse.

6.2.4.3. Vurdering af samordning af elektrisk beskyttelse

Fordelingsstationens konstruktion og drift skal vurderes i henhold til EN 50388:2005, afsnit 14.6.

6.2.4.4. Vurdering af harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer

Vurderingen skal bygge på en kompatibilitetsundersøgelse og udføres i henhold til EN 50388:2005, afsnit 10.3, under hensyntagen til de overspændinger, der opgives i EN 50388:2005 afsnit 10.4.

6.2.4.5. Vurdering af dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet (indbygning i et delsystem)

Hvis et køreledningssystem, der skal installeres på en ny strækning, er certificeret som en interoperabilitetskomponent, skal samspilsparametrene måles i henhold til EN 50317:2002 for at kontrollere, at installationen er korrekt.

Disse målinger skal udføres med en strømaftager, der er en interoperabilitetskomponent, og som frembringer den gennemsnitlige kontaktkraft, der kræves i afsnit 4.2.15 i denne TSI for den påtænkte dimensionerende hastighed for køreledningssystemet.

Hovedformålet med denne prøvning er at identificere fejl i udførelsen, ikke at vurdere konstruktionsprincippet.

Det installerede køreledningssystem kan godtages, hvis måleresultaterne opfylder kravene i afsnit 4.2.16 til opløft og enten gennemsnitlig kontaktkraft og standardafvigelse eller gnistdannelse i procent.

Vurderingen af dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet for indbygning af strømaftageren i delsystemet Rullende materiel er fastsat i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 6.2.2.2.14.

6.2.4.6. Vurdering af vedligeholdelsesplan

Vurderingen udføres ved verifikation af, at der foreligger en vedligeholdelsesplan.

Det bemyndigede organ er ikke ansvarligt for at vurdere egnetheden af planens enkelte krav.

6.3. **Delsystem med Interoperabilitetskomponenter uden EF-erklæring**

6.3.1. *Vilkår*

I overgangsperioden, jf. denne afgørelses artikel 4, kan et bemyndiget organ udstede en EF-verifikationsattest for et delsystem, selv om nogle af interoperabilitetskomponenterne i delsystemet ikke er omfattet af de relevante EF-erklæringer om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed i henhold til denne TSI, hvis følgende kriterier overholdes:

- Det bemyndigede organ skal have kontrolleret delsystemets overensstemmelse med kravene i denne TSI's kapitel 4 og med kapitlerne 6.2 til 7 (undtagen Særlig Tilfælde).

Det kræves heller ikke at interoperabilitetskomponenterne er i overensstemmelse med kapitel 5 og 6.1.

- De interoperabilitetskomponenter, som ikke er omfattet af den relevante EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed, skal have været brugt i et allerede godkendt delsystem, der er taget i brug i mindst én medlemsstat før denne TSI's ikrafttræden.

Der udarbejdes ikke EF-erklæringer om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed for interoperabilitetskomponenter, der vurderes på denne måde.

6.3.2. *Dokumentation*

Delsystemets EF-verifikationsattest skal angive tydeligt, hvilke interoperabilitetskomponenter det bemyndigede organ har vurderet under verificeringen af delsystemet.

Følgende skal fremgå klart af EF-verifikationserklæringen:

- en angivelse af, hvilke interoperabilitetskomponenter der er vurderet som en del af delsystemet
- en bekræftelse af, at delsystemet indeholder interoperabilitetskomponenter, der er identiske med dem, der er verificeret som en del af delsystemet
- en angivelse af grunden(e) til, at fabrikanten ikke forsynede disse interoperabilitetskomponenter med en EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed, før de blev indbygget i delsystemet, inklusive anvendelsen af nationale forskrifter, der er meddelt i medfør af artikel 17 i direktiv 2008/57/EF.

6.3.3. *Vedligeholdelse af delsystemer, der er certificeret efter afsnit 6.3.1*

I og efter overgangsperioden og indtil delsystemet opgraderes eller fornyes (under hensyntagen til medlemsstatens beslutning om at anvende TSI'erne) kan det organ, der har ansvaret for vedligeholdelsen, på eget ansvar udskifte interoperabilitetskomponenter, der ikke har EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed, med komponenter af samme type (reservedele) som led i vedligeholdelsen af delsystemet. Under alle omstændigheder skal det organ, der har ansvaret for vedligeholdelsen, sikre, at reservedele til brug i forbindelse med vedligeholdelse er egnede til den anvendelse, der gøres af dem, og at interoperabilitet i jernbanesystemet kan opnås, uden at opfyldelsen af de væsentlige krav sættes over styr. Sådanne dele skal kunne spores og være certificeret i overensstemmelse med nationale eller internationale regler eller normer, der nyder bred anerkendelse i jernbanesektoren.

7. GENNEMFØRELSE

7.1. **Generelt**

Medlemsstaterne udpeger for TEN-strækningerne de dele af delsystemet Energi, der er en forudsætning for interoperabel drift (f.eks. køreledningssystemer over spor, sidespor, banegårde og rangerterræner) og derfor skal være i overensstemmelse med denne TSI. Ved udpegnings af disse dele skal medlemsstaterne tage hensyn til, at systemet skal hænge sammen som en helhed.

7.2. **Strategi for gradvis gennemførelse af interoperabilitet**

7.2.1. *Indledning*

Den strategi, der beskrives i denne TSI, gælder for nye, opgraderede og fornyede strækninger.

Det kræver store investeringer at ændre de bestående banestrækninger for at bringe dem i overensstemmelse med TSI'erne; det kan derfor ske gradvis.

I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 20, stk. 1, anviser overgangsstrategien, på hvilken måde bestående anlæg tilpasses, når det er økonomisk berettiget at gøre det.

7.2.2. *Overgangsstrategi for spænding og frekvens*

Valget af strømforsyningssystem træffes af medlemsstaten. Afgørelsen bør træffes på et økonomisk grundlag under hensyntagen til i det mindste følgende faktorer:

- det bestående strømforsyningssystem i den pågældende medlemsstat
- eventuelle forbindelser til jernbanestrækninger i nabolande med et bestående strømforsyningssystem.

7.2.3. *Overgangsstrategi for strømaftagere og køreledningssystemets geometri*

Køreledningssystemet skal konstrueres, så den kan bruges med mindst én strømaftager med den geometri for strømaftagerhovedet, der er specificeret i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 4.2.8.2.9.2 (1 600 mm eller 1 950 mm).

7.3. **Anvendelse af denne TSI på nye strækninger**

Kapitel 4 til 6 og eventuelle særbestemmelser i afsnit 7.5 gælder i fuld udstrækning for strækninger, der falder inden for denne TSI's geografiske anvendelsesområde (se afsnit 1.2) og først sættes i drift, når denne TSI er trådt i kraft.

7.4. **Anvendelse af denne TSI på bestående strækninger**

7.4.1. *Indledning*

Denne TSI kan anvendes i fuld udtrækning på nye anlæg, men hvis den skal gennemføres på bestående strækninger, kan det være nødvendigt at ændre på eksisterende udstyr. Hvor store ændringer der må foretages, afhænger af, i hvor høj grad det eksisterende udstyr er i overensstemmelse med TSI'en. For TSI'en for konventionelle tog gælder følgende principper, jf. dog afsnit 7.5 (særligt fælde).

Når direktiv 2008/57/EF, artikel 20, stk. 2, finder anvendelse, og der dermed kræves ibrugtagningstilladelse, beslutter medlemsstaten under hensyntagen til overgangsstrategien, hvilke krav i TSI'en der skal opfyldes.

Når artikel 20, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF ikke finder anvendelse, fordi der ikke kræves ny ibrugtagningstilladelse, anbefales det, at denne TSI efterleves. Kan der ikke opnås overensstemmelse, underretter ordregiveren medlemsstaten om, hvorfor det ikke er muligt.

Når medlemsstater kræver, at der sættes nyt udstyr i drift, skal ordregiveren fastlægge, hvilke praktiske foranstaltninger og hvilken fasedeling af projektet der er en forudsætning for at nå op på det tilstræbte ydeevne-niveau. Projektfaserne kan omfatte overgangsperioder, hvor udstyr kan sættes i drift med reduceret ydeevne.

Et bestående delsystem kan muliggøre trafik med TSI-konforme køretøjer under opfyldelse af de væsentlige krav i direktiv 2008/57/EF. Infrastrukturforvalteren bør i sådanne tilfælde, på grundlag af frivillighed, kunne udfylde infrastrukturregistret, jf. artikel 35 i direktiv 2008/57/EF. Den procedure, der skal benyttes til at vise, i hvor høj grad TSI'ens grundparametre efterleves, fastlægges i den specifikation for infrastrukturregistret, som Kommissionen skal vedtage i henhold til den nævnte artikel.

7.4.2. *Opgradering/fornyelse af kørelednings- og/eller strømforsyningssystemer*

Det er muligt at ændre hele eller dele af kørelednings- og/eller strømforsyningssystemet gradvis — element for element — over en længere periode for til sidst at nå frem til overensstemmelse med denne TSI.

Men der kan først udstedes erklæring om hele delsystemets overensstemmelse, når alle dets elementer er bragt i overensstemmelse med TSI'en.

Opgradering og fornyelse bør tage hensyn til nødvendigheden af fortsat kompatibilitet med det bestående energidelsystem og andre delsystemer. For et projekt, der omfatter elementer, som ikke er TSI-konforme, aftales det med medlemsstaten, hvilke procedurer der skal gælde for overensstemmelsesvurdering og EF-verifikation.

7.4.3. *Parametre af betydning for vedligeholdelsen*

Ved vedligeholdelse af delsystemet Energi stilles der ingen krav om formelle verifikationer og tilladelser til ibrugtagning. Udskiftninger i forbindelse med vedligeholdelse kan dog, i det omfang det med rimelighed kan gennemføres, iværksættes således, at kravene i denne TSI opfyldes, hvilket vil bidrage til, at interoperabiliteten øges.

7.4.4. *Bestående delsystem, der ikke fornyes eller opgraderes*

Et idriftværende delsystem kan godt tillade kørsel med tog, der opfylder kravene i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog, og samtidig opfylde de væsentlige krav. Infrastrukturforvalteren kan i sådanne tilfælde, på grundlag af frivillighed, udfylde infrastrukturregistret i overensstemmelse med denne TSI's bilag C for at vise, i hvilken udstrækning det er i overensstemmelse med grundparametrene i denne TSI.

7.5. **Særtilfælde**

7.5.1. *Indledning*

Følgende særlige bestemmelser er tilladt i nedenstående særtilfælde:

a) »P«-tilfælde: permanente tilfælde

b) »T«-tilfælde: midlertidige tilfælde, hvor det anbefales, at målsystemet realiseres i 2020 (dette mål er fastsat i Europa-Parlamentets og Rådets beslutning af 23. juli 1996 nr. 1692/96/EF om Fællesskabets retningslinjer for udvikling af det transeuropæiske transportnet ⁽¹⁾, som ændret ved beslutning nr. Europa-Parlamentets og Rådets beslutning nr. 884/2004/EF ⁽²⁾).

7.5.2. *Fortegnelse over særtilfælde*

7.5.2.1. Særtræk ved det estiske banenet

P-tilfælde

Ingen af grundparametrene fra afsnit 4.2.3 til 4.2.20 finder anvendelse på strækninger med 1 520 mm sporvidde, og de er et udestående punkt.

7.5.2.2. Særtræk ved det franske banenet

7.5.2.2.1. Spænding og frekvens (4.2.3)

T-tilfælde

Værdierne og grænserne for spænding og frekvens ved fordelingsstationernes ledningsforbindelser og ved strømaftageren på strækningerne med 1,5 kV jævnstrøm:

— Nîmes til Port Bou,

— Toulouse til Narbonne,

kan overskride de værdier, der er fastsat i EN 50163:2004, afsnit 4 ($U_{\max 2}$ tæt på 2 000 V).

7.5.2.2.2. Gennemsnitlig kontaktkraft (4.2.15)

P-tilfælde

For 1,5 kV jævnstrømsstrækninger ligger den gennemsnitlige kontaktkraft i følgende område:

⁽¹⁾ EFT L 228 af 9.9.1996, s. 1.

⁽²⁾ EUT L 167 af 30.4.2004, s. 1.

Tabel 7.5.2.2.2

Variationsbredde for værdien for den gennemsnitlige kontaktkraft

1,5 kV jævnstrøm	$70 \text{ N} < F_m < 0,00178 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$ med en værdi på 140 N ved stilstand
------------------	--

7.5.2.3. Særtræk ved det finske banenet

7.5.2.3.1. Køreledningssystemets geometri — køreledningshøjde (4.2.13.1)

P-tilfælde

Køreledningens nominelle højde er 6,15 m med minimum 5,60 m og maksimum 6,60 m.

7.5.2.4. Særtræk ved det lettiske banenet

P-tilfælde

Ingen af grundparametrene fra afsnit 4.2.3 til 4.2.20 finder anvendelse på strækninger med 1 520 mm sporvidde, og de er et udestående punkt.

7.5.2.5. Særtræk ved det litauiske banenet

P-tilfælde

Ingen af grundparametrene fra afsnit 4.2.3 til 4.2.20 finder anvendelse på strækninger med 1 520 mm sporvidde, og de er et udestående punkt.

7.5.2.6. Særtræk ved det slovenske banenet

7.5.2.6.1. Strømaftagerprofil (4.2.14)

P-tilfælde

Ved fornyelse og opgradering af eksisterende strækninger med hensyn til det bestående fritrumsprofil ved bygværker (tunneller, overføringer, broer) stemmer det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil i Slovenien overens med strømaftagerprofilet 1 450 mm som defineret i standarden EN 50367:2006, figur B.2.

7.5.2.7. Særtræk ved Det Forenede Kongeriges banenet i Storbritannien

7.5.2.7.1. Køreledningens højde (4.2.13.1)

P-tilfælde

Ved opgradering eller fornyelse af det bestående energidelsystem og ved anlæg af nye energidelsystemer på bestående infrastruktur, skal der i Storbritannien benyttes en nominel køreledningshøjde på ikke under 4 700 mm.

7.5.2.7.2. Sideforskydning (4.2.13.3)

P-tilfælde

Ved nyanlæg, opgradering eller fornyelse af energidelsystemer i Storbritannien skal den tilladte sideforskydning af køreledningen i forhold til sporets projekterede centerlinje på grund af sidevind være 475 mm (medmindre en mindre værdi opgives i infrastrukturregistret) ved en køreledningshøjde på mindre end eller lig med 4 700 mm inklusive tolerancer for udførelse, temperaturpåvirkninger og masteafbøjning. Ved køreledningshøjder på mere end 4 700 mm nedsættes denne værdi med $0,040 \times (\text{køreledningshøjde (mm)} - 4\,700)$ mm.

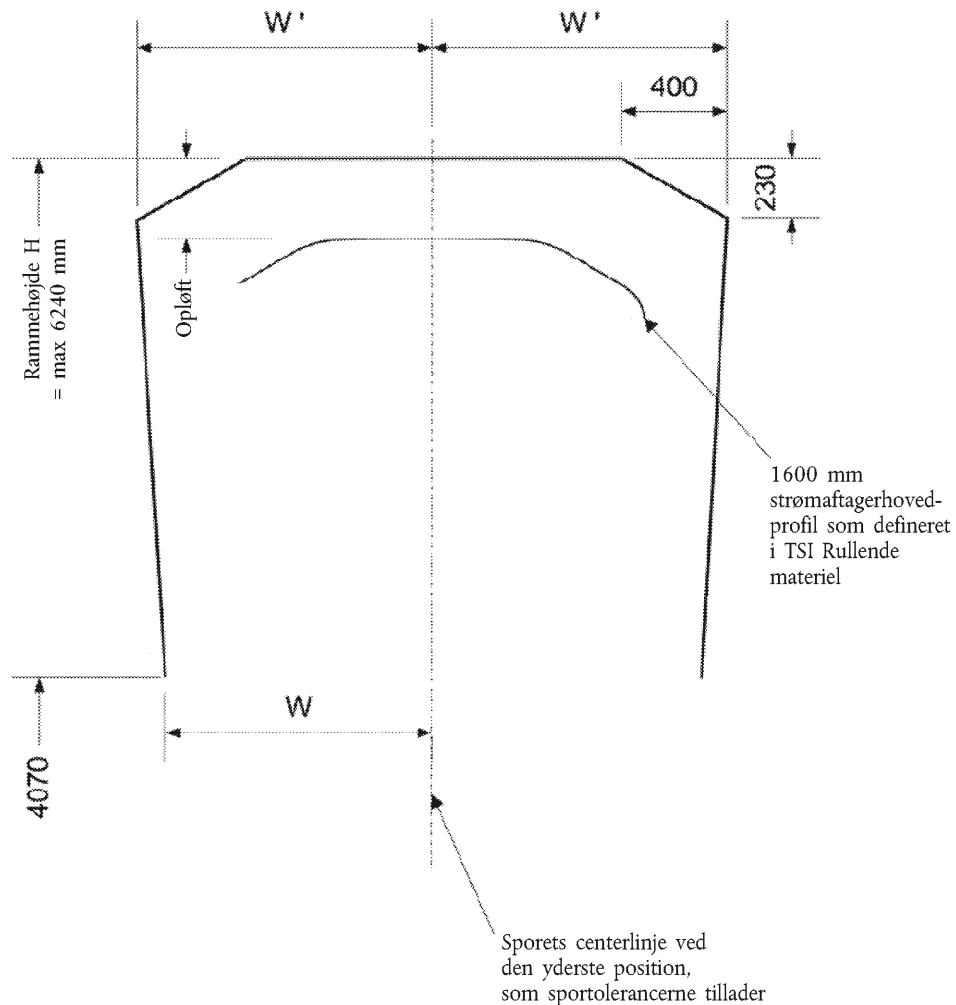
7.5.2.7.3. Strømaftagerprofil (4.2.14 og bilag E)

P-tilfælde

Det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil til opgradering eller fornyelse af det bestående energidelsystem og ved anlæg af nye energidelsystemer på bestående infrastruktur i Storbritannien er fastlagt i nedenstående diagram (figur 7.5.2.7).

Figur 7.5.2.7

Strømaftagerprofil



Diagrammet viser det yderste profil, inden for hvilket strømaftagerhovedets bevægelser skal foregå. Profilet skal være placeret på den yderste position af sporets centerlinje, der er tilladt af sporets tolerancer, som ikke er indregnet. Dette strømaftagerprofil er et absolut profil, ikke et referenceprofil, der kan justeres.

Ved alle hastigheder op til strækningshastighed, maksimal overhøjde, maksimal vindhastighed, der stadig tillader ubegrænset drift, og ekstrem vindhastighed som defineret i infrastrukturregisteret skal følgende gælde:

$$W = 800 + J \text{ mm, når } H \leq 4\,300 \text{ mm, og}$$

$$W' = 800 + J + (0,040 \times (H - 4\,300)) \text{ mm, når } H > 4\,300 \text{ mm,}$$

idet:

H = højde til toppen af profilet over skinneniveau (i mm); denne dimension udgør summen af køreledningshøjden og pladsen til opløft

J = 200 mm på lige spor

J = 230 mm i kurver

J = 190 mm (minimum), når J er bundet af fritrøm til bygværker, og af økonomiske årsager ikke kan øges.

Derudover skal der tages højde for slid på køreledningen, fritrum og statisk eller dynamisk isolationsafstand.

7.5.2.7.4. Elektrificerede jernbaner med 600/750 V jævnstrøm og strømskinne i jordniveau

P-tilfælde

600/750 V jævnstrømsstrækninger med strømskinne konfigureret med tre eller fire skinner skal fortsat opgraderes, fornyes og udbygges, hvor det er økonomisk berettiget. Der gælder nationale standarder.

7.5.2.7.5. Beskyttelsesforanstaltninger for køreledningssystemet (4.7.3)

P-tilfælde

I henvisningen til afsnit EN 50122-1:1997, 5.1, finder den særlige nationale betingelse for dette afsnit (5.1.2.1) anvendelse.

8. BILAGSFORTEGNELSE

A Overensstemmelsesvurdering af interoperabilitetskomponenter

B EF-verifikation af delsystemet Energi

C Infrastrukturregistret: oplysninger om delsystemet Energi

D Det europæiske register over godkendte køretøjstyper: oplysninger om delsystemet Energi

E Bestemmelse af det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil

F Løsninger til sektioner til fase- og systemadskillelse

G Effektfaktor

H Elektrisk beskyttelse: udløsning af hovedafbryder

I Liste over standarder, som der henvises til

J Ordliste

BILAG A

OVERENSSTEMMELSESVURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

A.1 Anvendelsesområde

Dette bilag behandler overensstemmelsesvurderingen af interoperabilitetskomponenten køreledningssystem i delsystemet Energi.

Ved bestående interoperabilitetskomponenter følges den procedure, der er beskrevet i afsnit 6.1.2.

A.2 Beskrivelse

De egenskaber ved delsystemet, der skal vurderes ved anvendelse af modul CB eller CH1, er markeret med X i tabel A.1. Produktionsfasen skal vurderes inden for delsystemet.

Tabel A.1

Vurdering af interoperabilitetskomponenten køreledningssystem

Egenskab — afsnit	Vurdering i følgende fase				Særlige vurderingsprocedurer
	Konstruktions- og udviklingsfase			Produktionsfase	
	Konstruktionsundersøgelse	Undersøgelse af fremstillingsproces	Typeafprøvning	Produktkvalitet (serieproduktion)	
Geometri — 5.2.1.1	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Gennemsnitlig kontaktkraft — 5.2.1.2	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Dynamisk adfærd — 5.2.1.3	X	i.r.	X	i.r.	Overensstemmelsesvurdering iht. afsnit 6.1.4.1 ved valideret simulering iht. EN 50317:2002 for konstruktionsundersøgelse og ved målinger iht. EN 50317:2002 for typeafprøvning
Plads til opløft — 5.2.1.4	X	i.r.	X	i.r.	Valideret simulering iht. EN 50318:2002 for konstruktionsundersøgelse og måling iht. EN 50317:2002 for typeafprøvninger med gennemsnitlig kontaktkraft iht. afsnit 4.2.15
Konstruktion mhp. afstanden mellem strømaftagere — 5.2.1.5	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Strøm ved holdende tog — 5.2.1.6	X	i.r.	X	i.r.	Iht. afsnit 6.1.4.2
Køreledningsmateriale — 5.2.1.7	X	i.r.	X	i.r.	

i.r.: ikke relevant

BILAG B

EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMET ENERGI

B.1. Anvendelsesområde

Dette bilag behandler EF-verifikationen af delsystemet Energi.

B.2. Egenskaber og moduler

De egenskaber ved delsystemet, der skal vurderes i de forskellige faser af projektering, montage, installation og drift er markeret med X i tabel B.1.

Tabel B.1

EF-verifikation af delsystemet Energi

Grundparametre	Vurderingsfase				
	Projekterings- og udviklingsfase	Produktionsfase			
		Konstruktions-undersøgelse	Konstruktion, samling, montering	Samlet, før ibrugtagning	
					Særlige vurderingsprocedurer
Spænding og frekvens — 4.2.3	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Parametre vedr. systemets ydeevne — 4.2.4	X	i.r.	i.r.	i.r.	Vurdering af gennemsnitlig nyttespænding iht. afsnit 6.2.4.1
Kontinuitet i strømfor- syningen under forstyr- relser i tunneller — 4.2.5	X	i.r.	X	i.r.	
Strømkapacitet, jævn- strømssystemer, holdende tog — 4.2.6	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	
Regenerativ bremsning — 4.2.7	X	i.r.	i.r.	i.r.	Iht. afsnit 6.2.4.2
Samordning af elektrisk beskyttelse — 4.2.8	X	i.r.	X	i.r.	Iht. afsnit 6.2.4.3
Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrøms-systemer — 4.2.9	X	i.r.	i.r.	i.r.	Iht. afsnit 6.2.4.4
Køreledningssystemets geometri: Køreledningens højde — 4.2.13.1	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	
Køreledningssystemets geometri: Variation i køreledningshøjden — 4.2.13.2	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	
Køreledningssystemets geometri: Sideværts forskydning — 4.2.13.3	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	

Grundparametre	Vurderingsfase				Særlige vurderingsprocedurer
	Projekterings- og udviklingsfase	Produktionsfase			
		Konstruktions- undersøgelse	Konstruktion, samling, montering	Samlet, før ibrugtagning	
Strømaftagerprofil (4.2.14)	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Gennemsnitlig kontakt- kraft — 4.2.15	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	
Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet — 4.2.16	X (*)	i.r.	X	i.r.	Verifikation iht. afsnit 6.1.4.1 ved valideret simulering iht. EN 50318:2002 for konstruk- tionsundersøgelse. Verifikation af det færdige køreledningssystem iht. afsnit 6.2.4.5 ved målinger iht. EN 50317:2002
Afstand mellem strøm- aftagere — 4.2.17	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	
Køreledningsmateriale — 4.2.18	X (*)	i.r.	i.r.	i.r.	
Sektioner til faseadskil- lelse — 4.2.19	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Sektioner til systemad- skillelse — 4.2.20	X	i.r.	i.r.	i.r.	
Styring af strømfor- syningen i faresituationer — 4.4.2.3	X	i.r.	X	i.r.	
Vedligeholdelsesregler — 4.5	i.r.	i.r.	X	i.r.	Iht. afsnit 6.2.4.6
Beskyttelse mod elektrisk stød 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4	X	X	X	i.r. (*)	1) Validering under normale driftsforhold foretages kun, når det ikke er mulig at foretage valide- ringen i fasen »Samlet, før ibrugtagning«.

(*) i.r.: ikke relevant

(*) Skal kun foretages, hvis køreledningssystemet ikke er vurderet som interoperabilitetskomponent.

BILAG C

INFRASTRUKTURREGISTRET: OPLYSNINGER OM DELSYSTEMET ENERGI

C.1. Anvendelsesområde

Dette bilag anviser, hvilke oplysninger om delsystemet Energi der skal anføres i infrastrukturregistret for hvert ensartet afsnit af de interoperable strækninger, jf. afsnit 4.8.2.

C.2. Egenskaber, der skal beskrives

Tabel C.1 indeholder de interoperabilitetsegenskaber for delsystemet Energi, som skal oplyses for hvert strækningsafsnit.

Tabel C.1

Oplysninger, der skal anføres i infrastrukturregistret

Parameter, interoperabilitetselement	Afsnit
Spænding og frekvens	4.2.3
Maksimal togstrøm	4.2.4.1
Maksimal strøm ved holdende tog, kun jævnstrømssystemer	4.2.6
Vilkår for optagelse af regenereret energi	4.2.7
Nominel højde af køreledning	4.2.13.1
Godtagne strømaftagerprofiler	4.2.13.3
Maksimal strækningshastighed med en enkelt fungerende strømaftager (hvis relevant)	4.2.17
Køreledningens konstruktionstype mht. afstand	4.2.17
Mindste indbyrdes afstand mellem strømaftagere (hvis relevant)	4.2.17
Hvor mange strømaftagere ud over to køreledningen er konstrueret til (hvis relevant)	4.2.17
Tilladt kontaktstykkemateriale	4.2.18
Sektioner til faseadskillelse: anvendt type adskillelssesektion Oplysninger om drift: hævede strømaftageres konfiguration	4.2.19
Sektioner til systemadskillelse: anvendt type adskillelssesection Oplysninger om drift: udløsning af effektafbryder, sænkning af strømaftagere	4.2.20
Særtilfælde	7.5
Enhver anden afvigelse fra TSI-kravene	

BILAG D

DET EUROPÆISKE REGISTER OVER GODKENDTE KØRETØJSTYPER: OPLYSNINGER OM DELSYSTEMET ENERGI**D.1. Anvendelsesområde**

Dette bilag anviser, hvilke oplysninger om delsystemet Energi der skal medtages i det europæiske register over godkendte køretøjstyper.

D.2. Egenskaber, der skal beskrives

Tabel D.1 viser, hvilke egenskaber ved interoperabiliteten i delsystemet Energi der skal anføres data om i det europæiske register over godkendte køretøjstyper.

Tabel D.1

Oplysninger, der skal anføres i det europæiske register over godkendte køretøjstyper

Parameter, interoperabilitetselement	Oplysninger	Afsnit i TS'en for lokomotiver og passagervogne (konventionelle tog)
Elektrisk beskyttelse af toget	Brydeevne (kA) for togmonteret effektafbryder, tog, der kører på en 15 kV 16,7 Hz-strækning	4.2.8.2.10
Placering af strømaftagere	Afstand	4.2.8.2.9.7
Monteret strømbegrænsningsanordning	Type/Vurdering	4.2.8.2.4
Montering af automatiske effektkontrolanordninger	Type/Vurdering	4.2.8.2.4
Regenerativ bremse monteret	Ja/Nej	4.2.8.2.3
Togmonteret udstyr til måling af energiforbrug	Ja/Nej	4.2.8.2.8
Særtilfælde i delsystemet Energi		7.3
Enhver anden afvigelse fra TSI-kravene		

BILAG E

BESTEMMELSE AF DET MEKANISKE, KINEMATISKE STRØMAFTAGERPROFIL**E.1. Generelt****E.1.1. Frigørelse af plads ved elektrificering af banestrækninger**

Når strækninger elektrificeres med køreledning, skal der frigøres ekstra plads

— for at muliggøre opstilling af køreledningsudstyret

— for at muliggøre fri passage af strømaftageren.

Dette bilag giver anvisninger for fri passage af strømaftageren (strømaftagerprofil). Hensynet til isolationsafstand varetages af infrastrukturforvalteren.

E.1.2. Særlige forhold

Strømaftagerprofilet adskiller sig i nogle henseender fra fritrumsprofilet:

— Strømaftageren er (delvis) strømførende, hvorfor en isolationsafstand skal respekteres alt efter hindringens art (isoleret eller ikke isoleret).

— Når det er nødvendigt, bør der tages hensyn til, om strømaftageren har isolerende horn. Derfor skal der defineres en dobbelt referencekontur, så der samtidig kan tages hensyn til den mekaniske og den elektriske interferens.

— Når strømaftageren aftager strøm, er den i permanent kontakt med køreledningen, og derfor er dens højde variabel. Det er strømaftagerprofilets højde således også.

E.1.3. Symboler og forkortelser

Symbol	Betegnelse	Enhed
b_w	Den halve længde af strømaftagerbøjlen	m
$b_{w,c}$	Den halve længde af strømaftagerbøjls ledende stykke (med isolerende horn) eller af arbejdsstykket (med ledende horn)	m
$b'_{o,mec}$	Bredden af det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil ved det øvre verifikationspunkt	m
$b'_{u,mec}$	Bredden af det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil ved det nedre verifikationspunkt	m
$b_{h,mec}$	Bredden af det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil i mellemhøjde, h	m
d_l	Køreledningens sideforskydning	m
D_o	Referenceoverhøjde, der ligger til grund for køretøjets strømaftagerprofil	m
e_p	Strømaftagerens udsving som følge af køretøjets egenskaber	m
e_{po}	Strømaftagerens udsving ved det øvre verifikationspunkt	m
e_{pu}	Strømaftagerens udsving ved det nedre verifikationspunkt	m
f_s	Margen for at tage hensyn til hævnning af køreledningen	m
f_{wa}	Margen for at tage hensyn til slid på strømaftagerens kontaktstykke	m
f_{ws}	Margen for at tage hensyn til, at bøjlen kan rage ud over køreledningen på grund af strømaftagerens udsving	m

Symbol	Betegnelse	Enhed
h	Højde i forhold til køreflade	m
h'_{co}	Krængningscenterets referencehøjde for strømaftagerprofilen	m
h'	Referencehøjde ved beregning af strømaftagerprofilen	m
h'_o	Største verifikationshøjde af strømaftagerprofilen i strømaftagningsstilling	m
h'_u	Mindste verifikationshøjde af strømaftagerprofilen i strømaftagningsstilling	m
h_{eff}	Faktisk højde af hævet strømaftager	m
h_{cc}	Køreledningens statiske højde	m
I_0	Referenceoverhøjdeunderskud, der tages i betragtning ved bestemmelsen af strømaftagerens kinematiske fritrumsprofil for et køretøj	m
L	Afstand mellem skinnernes centerlinjer i et spor	m
l	Sporvidde, afstand mellem skinnernes kørekanter	m
q	Tværgående frigang mellem aksel og bogieramme eller, for køretøjer uden bogier, mellem aksel og karosseri	m
qs'	Kvasistatisk bevægelse	m
s'_o	Fleksibilitetskoefficient, der tages i betragtning ved afstemning mellem køretøj og infrastruktur anlæg i forbindelse med bestemmelsen af strømaftagerens kinematiske fritrumsprofil	
$S'_{i/a}$	Yderligere forskydning af strømaftagere, som er tilladt på indersiden/ydersiden af en kurve	m
w	Tværgående frigang mellem bogie og karosseri	m
ϑ	Monteringstolerance for strømaftager på tag	radian
τ	Tværgående fleksibilitet for monteringsenheden på taget	m
Σ_j	Summen af (vandrette) sikkerhedsmargener for en række tilfældighedsfænomener ($j = 1, 2$ eller 3) for strømaftagerprofilen	

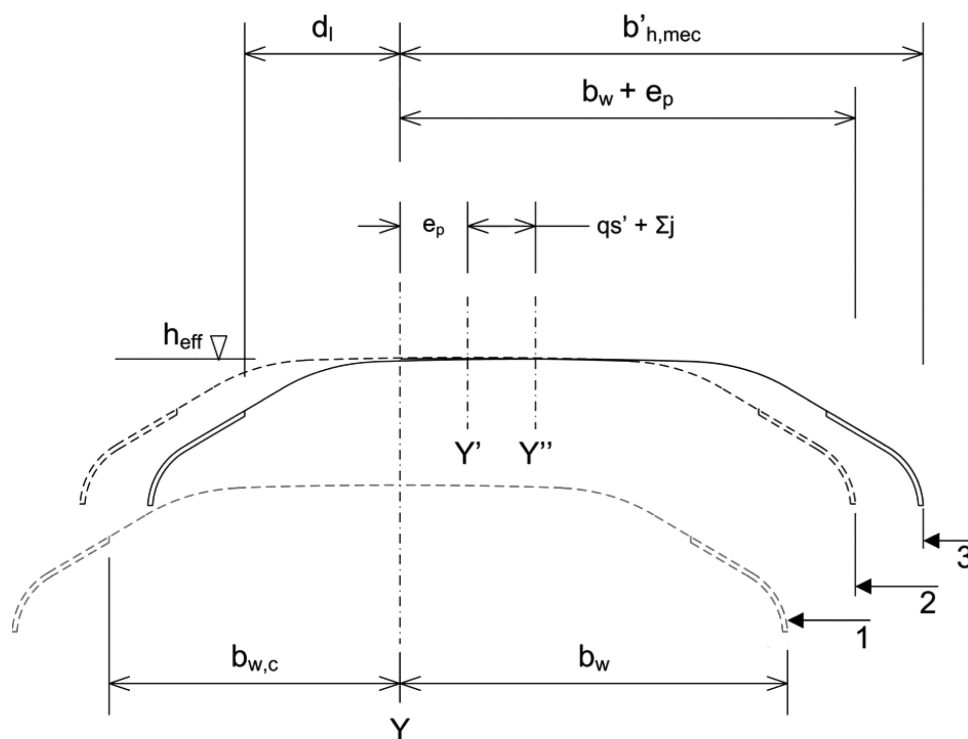
Sænket a (a): kurveyderside

Sænket i (i): kurveinderside

E.1.4. Grundprincipper

Figur E.1

Strømaftagerprofiler



Forklaring:

Y: Sporets centerlinje

Y': Strømaftagerens centerlinje – til afledning af referenceprofilet for fri passage

Y'': Strømaftagerens centerlinje – til afledning af det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil

1: Strømaftagerprofil

2: Referenceprofil for fri passage

3: Mekanisk kinematisk profil

Kravene til strømaftagerprofilet er først opfyldt, hvis kravene til mekaniske og elektriske fritrumsprofiler er opfyldt samtidig:

- Referenceprofilet for fri passage omfatter længden af strømaftagerhovedet og strømaftagerens udsving e_p , som finder anvendelse på referenceoverhøjden eller overhøjdeunderskuddet.
- Strømførende og isolerede hindringer skal holdes uden for det mekaniske fritrumsprofil.
- Ikke-isolerede hindringer (jordede eller med et andet potentiale end køreledningen) skal holdes uden for både det mekaniske og det elektriske fritrumsprofil.

Figur E.1 viser de mekaniske strømaftagerprofiler.

E.2. Bestemmelse af det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil

E.2.1. Bestemmelse af bredden af det mekaniske profil

E.2.1.1. Anvendelsesområde

Bredden af strømaftagerprofilet bestemmes hovedsagelig af den givne strømaftagers længde og bevægelser. Foruden specifikke fænomener forekommer der fænomener i de tværgående forskydninger, der ligner dem, der vedrører fritrumsprofilet.

Strømaftagerprofilet bestemmes i følgende højder:

— Den øvre verifikationshøjde h'_o .

— Den nedre verifikationshøjde h'_u .

Mellem disse to højder kan det antages, at profilets bredde varierer lineært.

De forskellige parametre er vist i figur E.2.

E.2.1.2. Beregningsmetode

Strømaftagerprofilets bredde bestemmes ved summen af de nedenfor definerede parametre. Køres der med forskellige strømaftagere på en strækning, bør den største bredde være afgørende.

For det nedre verifikationspunkt, idet $h = h'_u$:

$$b'_{u(i/a),mec} = (b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

For det øvre verifikationspunkt, idet $h = h'_o$:

$$b'_{o(i/a),mec} = (b_w + e_{po} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

NOTE: i/a = kurveindside/kurveydside.

Ved enhver mellemhøjde h bestemmes bredden ved interpolation:

$$b'_{h,mec} = b'_{u,mec} + \frac{h - h'_u}{h'_o - h'_u} \cdot (b'_{o,mec} - b'_{u,mec})$$

E.2.1.3. Strømaftagerbøjlels halve længde b_w

Strømaftagerbøjlels halve længde b_w afhænger af, hvilken type strømaftager, der anvendes. De strømaftagerprofiler, der skal tages i betragtning, er bestemt i TS'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, afsnit 4.2.8.2.9.2.

E.2.1.4. Strømaftagerens udsving e_p

Udsvinget afhænger hovedsagelig af følgende fænomener:

— Frigang $q + w$ i aksellejer og mellem bogie og karosseri.

— Størrelsen af den karosserihældning, som køretøjet tager hensyn til (afhængigt af den specifikke fleksibilitet s'_o , referenceoverhøjden D'_o og referenceoverhøjdeunderskuddet I'_o).

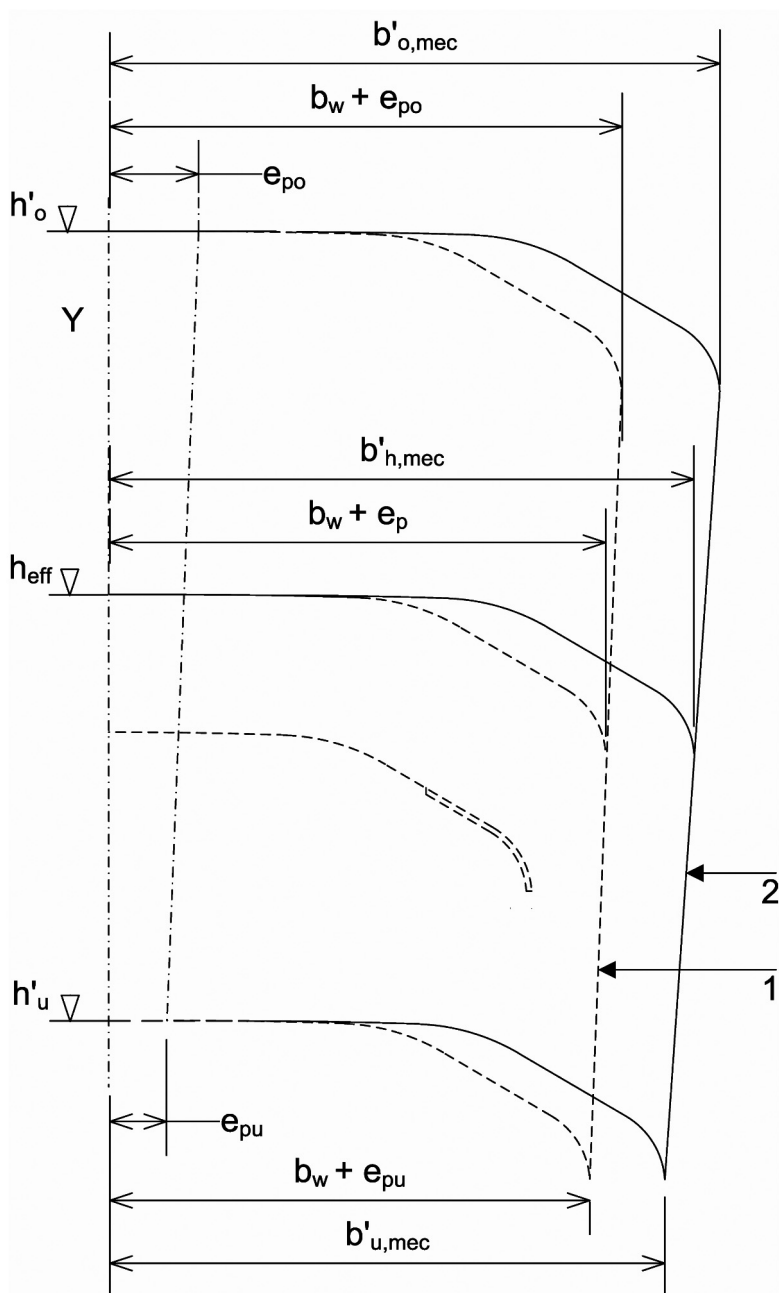
— Monteringstolerancen ϑ for strømaftageren på taget.

— Den tværgående fleksibilitet τ for monteringsenheden på taget.

— Den givne højde h' .

Figur E.2

Bestemmelse af bredden af det mekaniske kinematiske strømaftagerprofil i forskellige højder.



Forklaring:

Y: Sporets centerlinje

1: Referenceprofil for fri passage

2: Mekanisk kinematisk strømaftagerprofil

E.2.1.5. Yderligere forskydning

Strømaftagerprofilet har en særligt yderligere forskydning. Ved standardsporvidde gælder følgende formel:

$$S'_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,435}{2}$$

Ved andre sporvidder finder de nationale forskrifter anvendelse.

E.2.1.6. Kvasistatisk effekt

Da strømaftageren er anbragt på taget, har den kvasistatiske effekt stor betydning for beregningen af strøm-aftagerprofilen. Denne effekt beregnes på grundlag af den specifikke fleksibilitet s'_0 , reference cant D'_0 og referenceoverhøjdeunderskuddet I'_0 :

$$qs'_i = \frac{s'_0}{L} [D - D'_0]_{>0} (h - h'_{c0})$$

$$qs'_a = \frac{s'_0}{L} [I - I'_0]_{>0} (h - h'_{c0})$$

NOTE: Strømaftagere sidder normalt på taget af en trækraftenhed, hvis referencefleksibilitet s'_0 som regel er mindre end den, der gælder for fritrumsprofilen s_0 .

E.2.1.7. Tolerancer

Svarende til definitionen af profilen bør følgende fænomener tages i betragtning:

- Asymmetrisk læsning.
- Tværgående forskydninger af sporet mellem to på hinanden følgende vedligeholdelser.
- Overhøjdevariationer mellem to på hinanden følgende vedligeholdelser.
- Svingninger fremkaldt af ujævnheder i sporet.

Σ_j omfatter summen af ovenstående tolerancer.

E.2.2. Bestemmelse af højden af det mekaniske profil

Profilhøjden bestemmes på grundlag af køreledningens statiske højde, h_{cc} , på det givne sted. Følgende parametre bør tages i betragtning:

- Køreledningens hævnings, f_s , fremkaldt af kontaktkraften fra strømaftageren. Værdien af f_s afhænger af typen af køreledning og fastsættes derfor af infrastrukturforvalteren i overensstemmelse med afsnit 4.2.16.
- Den hævnings af strømaftagerhovedet, der skyldes strømaftagerhovedets skævvridning som følge af kontaktpunktets forskydning og sliddet på kontaktstykket, $f_{ws} + f_{wa}$. Den tilladte værdi for f_{ws} fremgår af TS'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, og f_{wa} afhænger af kravene til vedligeholdelse.

Højden af det mekaniske profil fremkommer ved anvendelse af følgende formel:

$$h_{eff} = h_{cc} + f_s + f_{ws} + f_{wa}$$

E.3. Referenceparametre

Parametrene for det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil og for bestemmelse af køreledningens maksimale sideforskydning er:

- 1 – i overensstemmelse med sporvidden
- $s_0 = 0,225$
- $h_{c0} = 0,5$ m
- $I_0 = 0,066$ m and $D_0 = 0,066$ m
- $h'_o = 6,500$ m and $h'_u = 5,000$ m

E.4. Beregning af køreledningens største sideforskydning

Køreledningens største sideforskydning beregnes under hensyntagen til strømaftagerens samlede bevægelse i forhold til sporets nominelle position og det ledende stykke (eller, for strømaftagere uden horn af ledende materiale, arbejds længden) på følgende måde:

$$d_l = b_{w,c} + b_w - b'_{h,mec}$$

$b_{w,c}$ — defineret i afsnit 4.2.8.2.9.1 og 4.2.8.2.9.2 i TS'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog

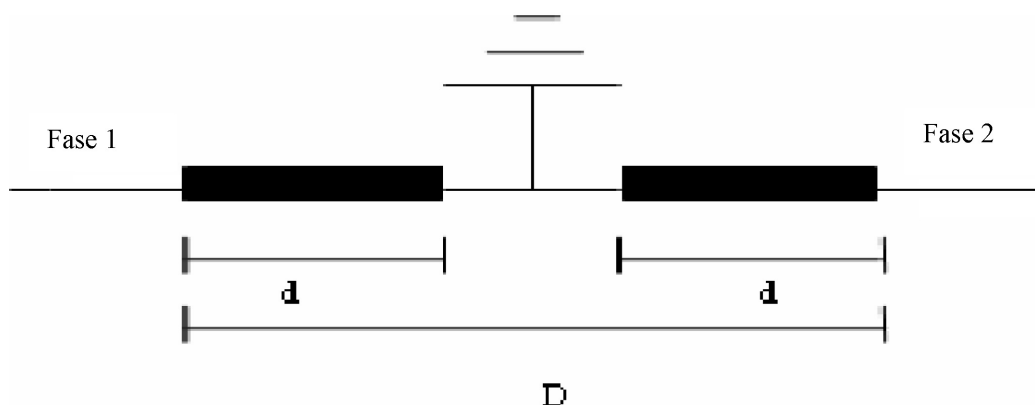
BILAG F

LØSNINGER TIL SEKTIONER TIL FASE- OG SYSTEMADSKILLELSE

Konstruktionsløsninger til faseadskillelsessektioner er beskrevet i EN 50367:2006, bilag A.1.3 (lang neutral sektion) og bilag A.1.5 (delt neutral sektion — overlappingerne kan erstattes af dobbelte ledningsadskillere), foruden i figur F.1 hhv. F.2.

Figur F.1

Faseadskillelsessektion med neutrale ledningsadskillere



I figur F.1 kan de neutrale sektioner (d) udgøres af neutrale ledningsadskillere, og dimensionerne skal være følgende:

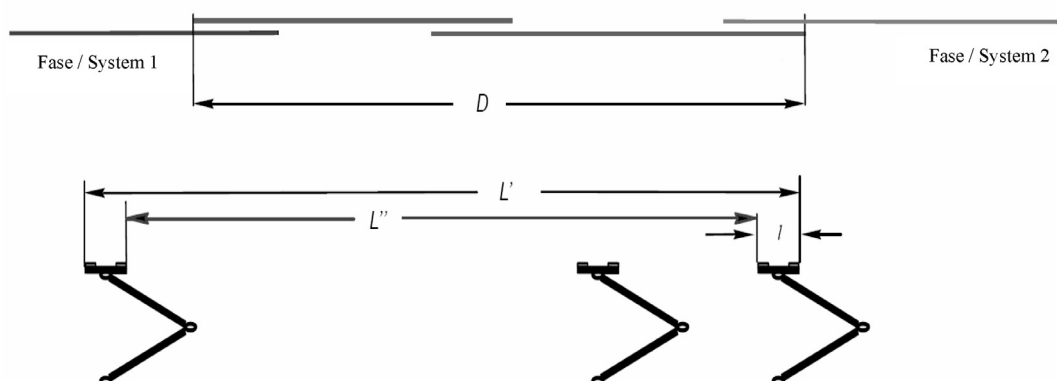
$$D \leq 8 \text{ m}$$

Denne korte længde sikrer, at sandsynligheden for, at et tog standser inden for faseadskillelsen, ikke gør det nødvendigt at træffe tilsvarende forholdsregler til genstart.

Længden af d skal vælges i henhold til systemspændingen, den maksimale strækningshastighed og strømaftagerens maksimale bredde.

Figur F.2

Delt neutral sektion



$$\text{Betingelser: } L' > D + 2l \quad D < 79 \text{ m}$$

$$L'' > 80 \text{ m}$$

De tre på hinanden følgende strømaftagere skal spænde over mere end 80 m (L''). Strømaftageren i midten må placeres frit inden for denne spændvidde. Infrastrukturforvalteren skal angive togets maksimale driftshastighed, som afhænger af den mindste indbyrdes afstand mellem to aktive strømaftagere efter hinanden. Der må ikke være elektrisk forbindelse mellem aktive strømaftagere.

BILAG G

EFFEKTFAKTOR

Dette bilag behandler den induktive effektfaktor og strømforbruget ved en række spændinger mellem $U_{\min 1}$ og $U_{\max 1}$, som er defineret i EN 50163.

Tabel G.1 viser et togs totale induktive effektfaktor, λ . Ved beregningen af λ tages kun spændingens grundbølge ved strømaftageren i betragtning.

Tabel G.1

Total induktiv effektfaktor λ for et tog

Øjebliksværdi for togeffekten, P, ved strømaftageren MW	TSI-strækningsskategorier I og II for højhastighedstog ^(b)	TSI-strækningsskategorier III, IV, V, VI, VII og traditionelle strækninger
$P > 2$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$
$0 \leq P \leq 2$	a	a

For rangerterræner og depotspor skal effektfaktoren i grundbølgen være $\geq 0,8$ (note 1) på følgende vilkår: toget står parkeret med slukket strømforsyning og tændte hjælpeanordninger og den aktive strøm, der trækkes, overstiger 200 kW.

Beregningen af den samlede gennemsnitlige λ for en togtur inklusive standsningerne findes på grundlag af den aktive energi W_P (MWh) og den reaktive energi W_Q (MVarh), som fremkommer ved computersimuleringer af en togtur eller ved målinger på et rigtigt tog.

$$\lambda = \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{W_Q}{W_P}\right)^2}}$$

(a) For at styre den samlede effektfaktor af belastningen fra hjælpeudstyr på toget under friløbskørsel skal den samlede gennemsnitlige λ (trækkraft og hjælpeudstyr), som defineret ved simulering eller måling, være større end 0,85 for en hel planmæssig togtur (typisk tur mellem to stationer inklusive planmæssige standsninger).

(b) Gælder for tog, der er i overensstemmelse med TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog.

Under regeneration kan den induktive effektfaktor falde frit for at begrænse spændingen.

Note 1: Højere effektfaktorer end 0,8 vil give et bedre økonomisk resultat på grund af mindre behov for fast udstyr.

Note 2: På strækninger i kategori III til VII må infrastrukturforvalteren stille betingelser for rullende materiel, der fandtes før offentliggørelsen af denne TSI, f.eks. økonomiske eller driftsmæssige betingelser eller effektbegrænsning som forudsætning for accept af interoperable tog med effektfaktorer under den værdi, der er specificeret i tabel G.1.

BILAG H

ELEKTRISK BESKYTTELSE: UDLØSNING AF HOVEDAFBRYDER

Tabel H.1

Påvirkning af effektafbrydere fra intern fejl i trækraftenhed

Strømforsyningssystem	Ved intern fejl i trækraftenheder Udløsningsforløb for:	
	Effektafbryder på fordelingsstationers fødeledninger	Effektafbryder på trækraftenhed
Vekselstrøm 25 000 V-50 Hz	Omgående udløsning ^(a)	Omgående udløsning
Vekselstrøm 15 000 V-16,7 Hz	Omgående udløsning ^(a)	Transformatorens primærside: Udløsningen fasedeles ^(b) Transformatorens sekundærside: Omgående udløsning
Jævnstrøm 750 V, 1 500 V og 3 000 V	Omgående udløsning ^(a)	Omgående udløsning

^(a) Effektafbryderen bør udløses meget hurtigt ved høje kortslutningsstrømme. Så vidt muligt bør trækraftenhedens effektafbryder udløses for at undgå udløsning af fordelingsstationens effektafbryder.

^(b) Hvis effektafbryderens brydeevne tillader det, skal udløsningen ske omgående. I så fald bør trækraftenhedens effektafbryder så vidt muligt udløses for at undgå udløsning af fordelingsstationens effektafbryder.

Note 1 Nye og moderniserede trækraftenheder bør udstyres med hurtige effektafbrydere, der kan bryde den maksimale kortslutningsstrøm på kortest mulig tid.

Note 2 Ved omgående udløsning forstås, at fordelingsstationens eller togets afbryder bør træde i funktion ved store kortslutningsstrømme uden tilsigtet forsinkelse. Udløses førstetrinsrelæet ikke, vil andettrinsrelæet (reservebeskyttelsesrelæet) blive udløst cirka 300 ms senere. Til oplysning anføres herunder varigheden — for førstetrinsrelæet og på teknikkens nuværende stade — af den største kortslutningsstrøm set fra fordelingsstationens afbryder:

For AC 15 000 V-16,7 Hz -> 100 ms

For AC 25 000 V-50 Hz -> 80 ms

For DC 750 V, 1 500 V and 3 000 V -> 20 til 60 ms

BILAG I

LISTE OVER STANDARDS, SOM DER HENVISES TIL

Tabel I.1

Liste over standarder, som der henvises til

Nr.	Reference	Dokumenttitel	Version	Grundparametre
1	EN 50119	Railway applications — Fixed installations — Electric traction overhead contact lines	2009	Strømkapacitet, jævnstrømssystemer, holdende tog (4.2.6) Køreledningens højde (4.2.13.1) Variation i køreledningshøjden (4.2.13.2) Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet (4.2.16) Sektioner til systemadskillelse (4.2.20) Beskyttelsesforanstaltninger for køreledningssystemet (4.7.3)
2	EN 50122-1	Railway applications — Fixed installations — Electrical safety, earthing and bonding — Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing	1997	Beskyttelsesbestemmelser for fordelingsstationer og koblingssteder (4.7.2) Beskyttelsesforanstaltninger for køreledningssystemet (4.7.3) Beskyttelsesforanstaltninger for returstrømskredsløbet (4.7.4)
3	EN 50122-2	Railway applications — Fixed installations — Electrical safety, earthing and bonding — Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems	1998	Sektioner til systemadskillelse (4.2.20)
4	EN 50149	Railway applications — Fixed installations — Electric traction — Copper and copper alloy grooved contact wires	2001	Køreledningsmateriale (4.2.18)
5	EN 50317	Railway applications — Current collection systems — Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead	2002	Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet (4.2.16)
6	EN 50318	Railway applications — Current collection systems — Validation of simulation of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line	2002	Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet (4.2.16)

Nr.	Reference	Dokumenttitel	Version	Grundparametre
7	EN 50367	Railway applications — Current collection systems — Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access)	2006	Strømkapacitet, jævnstrømssystemer, holdende tog (4.2.6) Gennemsnitlig kontaktkraft (4.2.15) Sektioner til faseadskillelse (4.2.19)
8	EN 50388	Railway applications — Power supply and rolling stock — Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock to achieve interoperability	2005	Parametre vedr. forsyningssystemets ydeevne (4.2.4) Samordning af elektrisk beskyttelse (4.2.8) Harmonisk udstråling og dynamiske virkninger ved vekselstrømssystemer (4.2.9) Sektioner til faseadskillelse (4.2.19)
9	EN 50163	Railway applications — Supply Voltages of Traction Systems	2004	Spænding og frekvens (4.2.3)

BILAG J

ORDLISTE

Defineret term	Fork.	Definition	Kilde/henvisning
Køreledningssystem		Et system, der fordeler energien til togene på togvejen, og overfører den til togene gennem strømaftagere.	
Kontaktkraft		Det lodrette tryk, som strømaftageren påfører køreledningen.	EN 50367:2006
Køreledningens opløft		Køreledningens lodret opadgående bevægelse fremkaldt af trykket fra strømaftageren.	EN 50119:2009
Strømaftager		Udstyr, der er monteret på et køretøj og har til opgave at aftage strøm fra en køreledning eller strømskinne.	IEC 60050-811, definition 811-32-01
Profil		Et sæt forskrifter med en referencekontur og dertil hørende beregningsregler, som gør det muligt at bestemme køretøjets ydre dimensioner og det rum, infrastrukturanlægget skal lade være frit. Bemærk: Alt efter beregningsmetode bliver profilet statisk, kinematisk eller dynamisk.	
Sideforskydning		Køreledningens udsving til siden i maksimal sidevind.	
Niveauskæring		En skæring mellem en vej og et eller flere jernbanespor i samme niveau.	
Strækningshastighed		Største hastighed, målt i kilometer i timen, som en strækning er projekteret til.	
Vedligeholdelsesplan		En serie dokumenter om de procedurer for vedligeholdelse af infrastrukturen, som en infrastrukturforvalter har vedtaget.	
Gennemsnitlig kontaktkraft		Den statistiske gennemsnitsværdi for kontaktkraften	EN 50367:2006
Gennemsnitlig nyttespænding ved strøm-aftager — tog		Spænding, der identificerer det dimensionerende tog og gør det muligt at kvantificere virkningen på dets ydeevne	EN 50388:2005
Gennemsnitlig nyttespænding ved strøm-aftager — zone		Spænding, der viser kvaliteten af strømforsyningen i et geografisk område i køreplanens spidsbelastningsperiode.	EN 50388:2005
Mindste køreledningshøjde		En minimumsværdi for køreledningshøjden i spændet for at undgå gnistdannelse mellem en eller flere køreledninger og køretøjer under alle forhold.	
Nominel højde af køreledning		En nominel værdi for køreledningens højde ved en mast under normale forhold.	EN 50367:2006

Defineret term	Fork.	Definition	Kilde/henvisning
Nominal spænding		Den spænding, der karakteriserer en installation eller en del af en installation.	EN 50163:2004
Normal drift		Drift i overensstemmelse med køreplanen.	
Køreledning		En strømførende ledning, der er anbragt over (eller ved) køretøjsprofilens øvre begrænsning og forsyner køretøjer med elektrisk energi gennem tagmonteret udstyr til strømaftagning.	IEC 60050-811-33-02
Referencekontur		En kontur for hvert profil, der viser formen på et tværsnit og benyttes som grundlag for udarbejdelse af regler for, hvordan hhv. infrastrukturanlægget og køretøjet skal dimensioneres.	
Returstrømskredsløb		Alle de ledere, der udgør den planlagte vej for trækraftens returstrøm og strømmen ved fejltilstande.	EN 50122-1:1997
Statisk kontaktkraft		Det gennemsnitlige opadgående tryk, som strømaftagerhovedet påfører køreledningen ved hjælp af hævemekanismen, mens strømaftageren er hævet og køretøjet holder stille.	EN 50367:2006

KOMMISSIONENS AFGØRELSE

af 26. april 2011

om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet Infrastruktur i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog

(meddelt under nummer K(2011) 2741)

(EØS-relevant tekst)

(2011/275/EU)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF af 17. juni 2008 om interoperabilitet i jernbanesystemet i Fællesskabet ⁽¹⁾, særlig artikel 6, stk. 1, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Det transeuropæiske jernbanesystem for højhastighedstog er i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra e), og bilag II opdelt i strukturelt eller funktionelt definerede delsystemer, herunder delsystemet »infrastruktur«.

(2) Ved beslutning K(2006) 124 endelig af 9. februar 2006 gav Kommissionen Det Europæiske Jernbaneagentur (»agenturet«) mandat til at udarbejde tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI'er) under Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/16/EF af 19. marts 2001 om interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog ⁽²⁾. Med dette mandat anmodes agenturet om at udarbejde et udkast til TSI for delsystemet Infrastruktur i det konventionelle jernbanesystem.

(3) De tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI'er) vedtages efter direktiv 2008/57/EF. TSI'en i bilaget omfatter delsystemet Infrastruktur og har til formål at sikre opfyldelse af de væsentlige krav og interoperabilitet i jernbanesystemet.

(4) TSI'en i bilaget specificerer ikke alle de væsentlige krav fuldt ud. Tekniske forhold, som ikke dækkes, angives i denne TSI's bilag F som »udestående punkter«, jf. artikel 5, stk. 6, i direktiv 2008/57/EF.

(5) TSI'en i bilaget bør henvise til Kommissionens afgørelse 2010/713/EU af 9. november 2010 om de moduler til procedurer for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnethed og for EF-verifikation, der skal benyttes i

tekniske specifikationer for interoperabilitet, som er vedtaget i medfør af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF ⁽³⁾.

(6) Direktiv 2008/57/EF, artikel 17, stk. 3, pålægger medlemsstaterne at give Kommissionen og de andre medlemsstater meddelelse om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og verifikation der skal anvendes i de enkelte tilfælde, og hvilke organer der er ansvarlige for gennemførelsen af disse procedurer.

(7) TSI'en i bilaget bør ikke indskrænke gyldigheden af bestemmelser i andre relevante TSI'er, der måtte finde anvendelse på infrastrukturdelsystemer.

(8) TSI'en i bilaget bør ikke forudsætte, at der anvendes bestemte teknologier eller tekniske løsninger, undtagen hvor det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i jernbanesystemet i EU.

(9) I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 11, stk. 5, bør TSI'en i bilaget for en begrænset periode tillade, at interoperabilitetskomponenter indarbejdes i delsystemer uden certificering, hvis visse betingelser er opfyldt.

(10) For fortsat at tilskynde til innovation og tage hensyn til de indhøstede erfaringer bør TSI'en i bilaget revideres med jævne mellemrum.

(11) Bestemmelserne i denne afgørelse er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 29, stk. 1, i Rådets direktiv 2008/57/EF —

VEDTAGET FØLGENDE AFGØRELSE:

Artikel 1

Kommissionen vedtager hermed en teknisk specifikation for interoperabilitet (TSI) gældende for delsystemet Infrastruktur i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

TSI'en er anført i bilaget til denne afgørelse.

⁽¹⁾ EUT L 191 af 18.7.2008, s. 1.

⁽²⁾ EFT L 110 af 20.4.2001, s. 1.

⁽³⁾ EUT L 319 af 4.12.2010, s. 1.

Artikel 2

Denne TSI finder anvendelse på alle nye, opgraderede eller fornyede infrastrukturanlæg i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som defineret i bilag I til direktiv 2008/57/EF.

Artikel 3

1. På de punkter, der er kategoriseret som udestående i TSI'ens bilag F, gælder følgende: Som grundlag for at fastslå, om interoperabilitetskravet er opfyldt, jf. artikel 17, stk. 2, i direktiv 2008/57/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 afgørelse.

2. Senest seks måneder efter at have fået meddelelse om denne afgørelse sender hver medlemsstat de øvrige medlemsstater og Kommissionen:

- a) de relevante tekniske regler, der er nævnt i stk. 1
- b) oplysninger om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og kontrol der vil blive benyttet ved anvendelsen af de i stk. 1 omhandlede tekniske regler
- c) oplysninger om, hvilke organer den udpeger til at gennemføre procedurerne for overensstemmelsesvurdering og kontrol på de i stk. 1 omhandlede udestående punkter.

Artikel 4

1. Medlemsstaten fastlægger, hvilke strækninger i det transeuropæiske transportnet (TEN-T) som defineret i Europa-Parlamentets og Rådets beslutning nr. 1692/96/EF ⁽¹⁾ den agter at kategorisere som TEN-hovedstrækninger henholdsvis andre TEN-strækninger på grundlag af kategorierne i denne TSI's afsnit 4.2.1. Medlemsstaterne sender Kommissionen disse oplysninger senest et år efter den dato, fra hvilken denne kommissionsafgørelse finder anvendelse.

2. I samarbejde med agenturet og medlemsstaterne samordner Kommissionen den i stk. 1 omhandlede kategorisering med særligt henblik på grænseskrydsende strækninger og på overensstemmelse med den europæiske udbygningsplan for det europæiske jernbanetrafikstyringssystem ERTMS, jf. Kommissionens beslutning 2009/561/EF ⁽²⁾.

3. Den endelige kategorisering, der bliver resultatet af samordningen, gennemgås af det udvalg, der er nedsat ved Rådets direktiv 96/48/EF ⁽³⁾, hvorefter agenturet offentliggør det, når det har været drøftet.

4. Medlemsstaten tager hensyn til den kategorisering, agenturet offentliggør, når den udarbejder sin nationale overgangsplan.

⁽¹⁾ EFT L 228 af 9.9.1996, s. 1.

⁽²⁾ EUT L 194 af 25.7.2009, s. 60.

⁽³⁾ EFT L 235 af 17.9.1996, s. 6.

Artikel 5

Procedurerne for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnethed og for EF-verifikation som anført i afsnit 6 i TSI'en i bilaget skal bygge på de moduler, der er fastlagt i afgørelse 2010/713/EU.

Artikel 6

1. I en overgangsperiode på ti år kan der udstedes EF-verifikationsattest for et delsystem, der indeholder interoperabilitetskomponenter, som ikke har en EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, hvis det opfylder bestemmelserne i bilagets afsnit 6.6.

2. Fremstillingen eller opgraderingen/fornyelsen af delsystemet under anvendelse af de ikkecertificerede interoperabilitetskomponenter, inklusive ibrugtagningen, skal være afsluttet, inden overgangsperioden udløber.

3. I overgangsperioden skal medlemsstaterne sørge for:

- a) at grundene til, at der er anvendt ikkecertificerede interoperabilitetskomponenter, påpeges tydeligt under den i stk. 1 omhandlede verifikationsprocedure
- b) at de nationale sikkerhedsmyndigheder i den rapport, der er omhandlet i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/49/EF ⁽⁴⁾, artikel 18, giver oplysninger om de ikkecertificerede interoperabilitetskomponenter og redegør for grundene til, at de ikke er certificeret, herunder for anvendelsen af de nationale regler i medfør af direktiv 2008/57/EF, artikel 17.

4. Efter overgangsperioden skal den påkrævede EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed være udstedt for interoperabilitetskomponenter, før de indbygges i delsystemet, bortset fra de undtagelser, der tillades i afsnit 6.6.3 om vedligeholdelse.

Artikel 7

I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 3, litra f), anviser kapitel 7 i TSI'en i bilaget en strategi for overgangen til et infrastrukturdelsystem med fuld interoperabilitet. Denne overgang skal gennemføres under hensyntagen til samme direktivs artikel 20, som fastlægger principperne for TSI'ens anvendelse på fornyelses- og opgraderingsprojekter. Medlemsstaterne sender Kommissionen en rapport om gennemførelsen af artikel 20 i direktiv 2008/57/EF tre år efter, at denne afgørelse er trådt i kraft. Rapporten vil blive drøftet i det udvalg, der er nedsat ved artikel 29 i direktiv 2008/57/EF, og TSI'en i bilaget vil i givet fald blive tilpasset.

⁽⁴⁾ EUT L 164 af 30.4.2004, s. 44.

Artikel 8

1. På de punkter, der er kategoriseret som særtilfælde i TSI'ens kapitel 7, gælder følgende: Som grundlag for at fastslå, om interoperabilitetskravet er opfyldt, jf. artikel 17, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF, benyttes de relevante tekniske regler, som er i anvendelse i den medlemsstat, der giver tilladelse til ibrugtagning af et delsystem, der er omfattet af denne afgørelse.

2. Senest seks måneder efter at have fået meddelelse om denne afgørelse sender hver medlemsstat de øvrige medlemsstater og Kommissionen:

- a) de relevante tekniske regler, der er nævnt i stk. 1
- b) oplysninger om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og kontrol der vil blive benyttet ved anvendelsen af de i stk. 1 omhandlede tekniske regler

- c) oplysninger om, hvilke organer den udpeger til at gennemføre procedurerne for overensstemmelsesvurdering og kontrol på de i stk. 1 omhandlede særtilfælde.

Artikel 9

Denne afgørelse anvendes fra den 1. juni 2011.

Artikel 10

Denne afgørelse er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den 26. april 2011.

På Kommissionens vegne

Siim KALLAS

Næstformand

BILAG

DIREKTIV 2008/57 OM INTEROPERABILITET I JERNBANESYSTEMET I FÆLLESSKABET

TEKNISK SPECIFIKATION FOR INTEROPERABILITET

Delsystemet Infrastruktur i jernbanesystemet for konventionelle tog

1.	INDLEDNING	62
1.1.	Teknisk anvendelsesområde	62
1.2.	Geografisk anvendelsesområde	62
1.3.	Indholdet af denne TSI	62
2.	DELSYSTEMET: DEFINITION OG ANVENDELSESOMRÅDE	62
2.1.	Definition af delsystemet Infrastruktur	62
2.2.	Grænseflader mellem denne TSI og andre TSI'er	63
2.3.	Grænseflader mellem denne TSI og TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede	63
2.4.	Grænseflader mellem denne TSI og TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller	63
2.5.	Tilføjelse af infrastruktur til anvendelsesområdet for TSI'en om støj	63
3.	VÆSENTLIGE KRAV	63
4.	BESKRIVELSE AF DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR	66
4.1.	Indledning	66
4.2.	Delsystemets funktionelle og tekniske specifikationer	66
4.2.1.	TSI-strækningsskategorier	66
4.2.2.	Performance parameters	66
4.2.3.	Grundparametre for delsystemet Infrastruktur	68
4.2.3.1.	Liste over grundparametre	68
4.2.3.2.	Krav til grundparametre	69
4.2.4.	Sporets tracéring	70
4.2.4.1.	Fritrumsprofil	70
4.2.4.2.	Sporafstand	70
4.2.4.3.	Maksimale stigninger/fald	70
4.2.4.4.	Mindste vandrette kurveradius	70
4.2.4.5.	Mindste afrundingsradius	71
4.2.5.	Sporparametre	71
4.2.5.1.	Nominel sporvidde	71
4.2.5.2.	Overhøjde	71
4.2.5.3.	Rampestigningshastighed	71

4.2.5.4.	Overhøjdeunderskud	71
4.2.5.4.1.	Overhøjdeunderskud for almindelig sporstykke og for stamsporet i sporskifter	72
4.2.5.4.2.	Uformidlet ryk for afvigende spor i sporskifter	72
4.2.5.5.	Ækvivalent konicitet	72
4.2.5.5.1.	Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet	72
4.2.5.5.2.	Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift	73
4.2.5.6.	Skinnetværprofil til almindeligt sporstykke	73
4.2.5.7.	Skinnehældning	74
4.2.5.7.1.	Almindeligt sporstykke	74
4.2.5.7.2.	Krav til sporskifter og sporskæringer	74
4.2.5.8.	Sporets stivhed	74
4.2.6.	Sporskifter og sporskæringer	74
4.2.6.1.	Låseanordninger	74
4.2.6.2.	Sporskifters geometri i drift	74
4.2.6.3.	Maksimal længde af føringsløst stykke i faste krydsninger	75
4.2.7.	Sporets evne til at optage sporkræfter	75
4.2.7.1.	Sporets evne til at optage lodrette belastninger	75
4.2.7.2.	Sporets evne til at optage langsgående kræfter	75
4.2.7.3.	Sporets evne til at optage tværgående kræfter	76
4.2.8.	Konstruktioners evne til at optage trafikale belastninger	76
4.2.8.1.	Nye broers evne til at optage trafikale belastninger	76
4.2.8.1.1.	Lodrette belastninger	76
4.2.8.1.2.	Centrifugalkræfter	77
4.2.8.1.3.	Sidestød	77
4.2.8.1.4.	Påvirkninger fra bremse- og accelerationskræfter (langsgående belastninger)	77
4.2.8.1.5.	Dimensionsgivende vridningsdeformationer forårsaget af banetrafikken	77
4.2.8.2.	Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk	77
4.2.8.3.	Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet	77
4.2.8.4.	Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger	77
4.2.9.	Sporbeliggenhedskvalitet og grænseværdier for punktfejl	78
4.2.9.1.	Fastlæggelse af grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse	78

4.2.9.2.	Grænseværdi for akutindgreb ved vridning	78
4.2.9.3.	Grænseværdi for akutindgreb ved sporviddeafvigelse	79
4.2.9.4.	Grænseværdi for akutindgreb ved afvigelse fra overhøjdens projekterede værdi	80
4.2.10.	Perroner	80
4.2.10.1.	Driftsmæssig perronlængde	80
4.2.10.2.	Perronbredde og perronkant	80
4.2.10.3.	Perronafslutning	80
4.2.10.4.	Perronhøjde	80
4.2.10.5.	Perronforskydning	80
4.2.11.	Sundhed, sikkerhed og miljø	80
4.2.11.1.	Maksimale trykvariationer i tunneller	80
4.2.11.2.	Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmningsforanstaltninger	81
4.2.11.3.	Beskyttelse mod elektrisk stød	81
4.2.11.4.	Sikkerhed i jernbanetunneller	81
4.2.11.5.	Effekter af sidevind	81
4.2.12.	Driftsforskrifter	81
4.2.12.1.	Afstandsmarkeringer	81
4.2.13.	Faste anlæg til klargøring af tog	81
4.2.13.1.	Generelt	81
4.2.13.2.	Toilettømning	81
4.2.13.3.	Togvaskeanlæg	81
4.2.13.4.	Vandpåfyldning	81
4.2.13.5.	Brændstofpåfyldning	82
4.2.13.6.	Elforsyningsanlæg (fremmednet)	82
4.3.	Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne	82
4.3.1.	Grænseflader til delsystemet Rullende materiel	82
4.3.2.	Grænseflader til delsystemet Energi	84
4.3.3.	Grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler	84
4.3.4.	Grænseflader til delsystemet Drift og trafikstyring	84
4.4.	Driftsregler	84
4.4.1.	Særlige vilkår ved planlagte sporarbejder	84
4.4.2.	Drift med trafikale restriktioner	84
4.4.3.	Beskyttelse af arbejdere mod aerodynamiske påvirkninger	84

4.5.	Vedligeholdelsesplan	85
4.5.1.	Før en strækning tages i brug	85
4.5.2.	Når en strækning er taget i brug	85
4.6.	Faglige kvalifikationer	85
4.7.	Sundhed og sikkerhed	85
4.8.	Infrastrukturregister	85
5.	INTEROPERABILITETSKOMPONENTER	85
5.1.	Grundlag for udvælgelse af interoperabilitetskomponenter	85
5.2.	Liste over komponenter	85
5.3.	Komponenternes ydeevne og specifikationer	86
5.3.1.	Skinnen	86
5.3.1.1.	Skinnetværprofil	86
5.3.1.2.	Skinnetværsnittets inertimoment	86
5.3.1.3.	Skinnsens hårdhed	86
5.3.2.	Skinnebefæstelsessystemer	86
5.3.3.	Sveller	86
6.	OVERENSSTEMMELSESVURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTERNE OG EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMERNE	87
6.1.	Interoperabilitetskomponenter	87
6.1.1.	Procedurer for overensstemmelsesvurdering	87
6.1.2.	Anvendelse af modulers	87
6.1.3.	Innovative løsninger til interoperabilitetskomponenter	87
6.1.4.	EF-erklæring om overensstemmelse for interoperabilitetskomponenter	88
6.2.	Delsystemet infrastruktur	88
6.2.1.	Generelle bestemmelser	88
6.2.2.	Anvendelse af moduler	88
6.2.3.	Innovative løsninger	88
6.2.4.	Særlige vurderingsprocedurer for delsystemet	89
6.2.5.	Tekniske løsninger, der medfører overensstemmelsesformodning i projekteringsfasen	90
6.3.	EF-verifikation, når hastigheden bruges som gennemførelseskriterium	90
6.4.	Vurdering af vedligeholdelsesplanen	90
6.5.	Vurdering af infrastrukturregistret	91

6.6.	Delsystemer med interoperabilitetskomponenter uden EF-erklæring	91
6.6.1.	Betingelser	91
6.6.2.	Dokumentation	91
6.6.3.	Vedligeholdelse af delsystemer, der er certificeret efter afsnit 6.6.1	91
7.	GENNEMFØRELSE AF TSI'EN FOR INFRASTRUKTUR	91
7.1.	Anvendelse af denne TSI på konventionelle banestrækninger	91
7.2.	Anvendelse af denne TSI på nye konventionelle banestrækninger	92
7.3.	Anvendelse af denne TSI på eksisterende konventionelle banestrækninger	92
7.3.1.	Opgradering af en strækning	92
7.3.2.	Fornyelse af en strækning	92
7.3.3.	Udskiftning i forbindelse med vedligeholdelse	93
7.3.4.	Eksisterende strækninger, der ikke fornyes eller opgraderes	93
7.4.	Hastighed som overgangskriterium	93
7.5.	Sammenhæng mellem Infrastruktur og rullende materiel	93
7.6.	Særtilfælde	94
7.6.1.	Særtræk ved det estiske banenet	94
7.6.2.	Særtræk ved det finske banenet	94
7.6.3.	Særtræk ved det græske banenet	95
7.6.4.	Særtræk ved det irske banenet	97
7.6.5.	Særtræk ved det lettiske banenet	98
7.6.6.	Særtræk ved det litauiske banenet	98
7.6.7.	Særtræk ved det polske banenet	98
7.6.8.	Særtræk ved det portugisiske banenet	99
7.6.9.	Særtræk ved det rumænske banenet	101
7.6.10.	Særtræk ved det spanske banenet	101
7.6.11.	Særtræk ved det svenske banenet	102
7.6.12.	Særtræk ved Det Forenede Kongeriges banenet i Storbritannien	102
7.6.13.	Særtræk ved Det Forenede Kongeriges banenet i Nordirland	103

Bilag A — Vurdering af interoperabilitetskomponenter	104
Bilag B — Vurdering af delsystemet infrastruktur	105
Bilag C — Bæreevnekrav til konstruktioner opdelt efter TSI-strækningskategori i Storbritannien	108
Bilag D — Oplysninger, der skal anføres i infrastrukturregistret	110
Bilag E — Bæreevnekrav til konstruktioner opdelt efter TSI-strækningskategori	111
Bilag F — Liste over udestående punkter	112
Bilag G — Ordliste	113
Bilag H — Liste over standarder, som der henvises til	119

1. INDLEDNING

1.1. **Teknisk anvendelsesområde**

Denne TSI vedrører delsystemet Infrastruktur og en del af delsystemet Vedligeholdelse i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog. De står på listen over delsystemer i direktiv 2008/57/EF, bilag II, punkt 1.

1.2. **Geografisk anvendelsesområde**

Det geografiske anvendelsesområde for denne TSI er det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som beskrevet i direktiv 2008/57/EF, bilag I, punkt 1.1.

1.3. **Indholdet af denne TSI**

I overensstemmelse med artikel 5, stk. 3, i direktiv 2008/57/EF angiver eller fastlægger denne TSI følgende forhold:

- a) Den angiver det tilsigtede anvendelsesområde (kapitel 2).
- b) Den fastlægger væsentlige krav til delsystemet Infrastruktur (kapitel 3).
- c) Den fastlægger de funktionelle og tekniske specifikationer, som delsystemet og dets grænseflader til andre delsystemer skal opfylde (kapitel 4).
- d) Den fastlægger, 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 (kapitel 5).
- e) Den angiver i hvert enkelt behandlet tilfælde, hvilke procedurer der skal anvendes ved vurderingen af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse eller anvendelsesegnhed på den ene side og ved EF-verifikationen af delsystemerne på den anden side (kapitel 6).
- f) Den angiver strategien for anvendelse af denne TSI (kapitel 7).
- g) Den angiver for det berørte personale, hvilke faglige kvalifikationer og hvilke sundheds- og sikkerhedsmæssige forhold på arbejdspladsen, der er nødvendige for drift og vedligeholdelse af delsystemet og for gennemførelsen af denne TSI (kapitel 4).

I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 6, stk. 3, fastsættes der bestemmelser om særtilfælde i kapitel 7.

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

2. DELSYSTEMET: DEFINITION OG ANVENDELSESOMRÅDE

2.1. **Definition af delsystemet Infrastruktur**

Denne TSI omfatter:

- a) det strukturelt definerede delsystem Infrastruktur
- b) den del af det funktionelt definerede delsystem Vedligeholdelse, der vedrører delsystemet Infrastruktur (dvs.: vaskeanlæg til udvendig rengøring af tog, påfyldning af vand og brændstof, faste toilettømningsanlæg og elforsyningsanlæg (fremmednet)).

Bestanddelene i delsystemet Infrastruktur er beskrevet i direktiv 2008/57/EF, bilag II (punkt 2.1, Infrastruktur).

Anvendelsesområdet for denne TSI omfatter dermed følgende aspekter af delsystemet Infrastruktur:

- a) Sporets tracéring
- b) Sporparametre
- c) Sporskifter og sporskæringer
- d) Sporets evne til at optage sporkræfter
- e) Konstruktioners evne til at optage trafikale belastninger

f) Sporbeliggenhedens kvalitet og grænseværdier for punktfejl

g) Perroner

h) Sundhed, sikkerhed og miljø

i) Driftsforskrifter

j) Faste anlæg til klargøring af tog

Disse aspekter er nærmere beskrevet i denne TSI's afsnit 4.2.3.

2.2. Grænseflader mellem denne TSI og andre TSI'er

I afsnit 4.3 af denne TSI fastsættes de fysiske og tekniske specifikationer for grænsefladerne til følgende delsystemer, således som de defineres i de relevante TSI'er:

a) delsystemet Rullende materiel

b) delsystemet Energi

c) delsystemet Togkontrol og signaler

d) delsystemet Drift og trafikstyring.

Grænsefladen til TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede beskrives i afsnit 2.3.

Grænsefladen til TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller beskrives i afsnit 2.4.

2.3. Grænseflader mellem denne TSI og TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede

Alle krav til delsystemet Infrastruktur om adgang for bevægelseshæmmede til jernbanesystemet er anført i TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede.

Denne TSI indeholder derfor ingen krav om dette aspekt af delsystemet Infrastruktur.

2.4. Grænseflader mellem denne TSI og TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller

Alle krav til delsystemet Infrastruktur om sikkerhed i jernbanetunneller er anført i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller.

Denne TSI indeholder derfor ingen krav om dette aspekt af delsystemet Infrastruktur.

2.5. Tilføjelse af infrastruktur til anvendelsesområdet for TSI'en om støj

Denne TSI omfatter ikke støjdæmpning, idet forskrifter herom afventer det forslag, der henvises til i den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet »rullende materiel — støj«, hvor følgende er fastsat:

»Teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet »rullende materiel — støj«

Kommissionens beslutning af 23. december 2005 (2006/66/EF).

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

7.2. TSI-revision

... Kommissionen aflægger senest syv år efter denne TSI's ikrafttrædelsesdato rapport til artikel 21-udvalget og om fornødent et forslag til revision af denne TSI på følgende punkter:

5. tilføjelse af infrastruktur til støj-TSI'ens anvendelsesområde i samordning med TSI'en om infrastruktur«.

3. VÆSENTLIGE KRAV

Tabellen herunder viser, hvordan kravene til grundparametre i kapitel 4 svarer til de væsentlige krav i direktiv 2008/57/EF bilag III.

Tabel 1

Oversigt over forholdet mellem grundparametrene i delsystemet Infrastruktur og de væsentlige krav

Afsnit	Grundparametre i delsystemet Infrastruktur til konventionelle tog	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
4.2.4.1	Fritrumsprofil	1.1.1				1.5-§1
4.2.4.2	Sporafstand	1.1.1				1.5
4.2.4.3	Maksimale stigninger/fald	1.1.1				1.5-§1
4.2.4.4	Mindste vandrette kurveradius					1.5-§1
4.2.4.5	Mindste afrundingsradius					1.5-§1
4.2.5.1	Nominel sporvidde					1.5-§1
4.2.5.2	Overhøjde	1.1.1				
4.2.5.3	Rampestigningshastighed					1.5-§1
4.2.5.4	Overhøjdeunderskud	1.1.1				1.5-§1
4.2.5.5	Ækvivalent konicitet	1.1.1, 1.1.2				1.5
4.2.5.6	Skinnetværprofil for almindeligt sporstykke	1.1.1, 1.1.2				1.5-§1
4.2.5.7	Skinnehældning	1.1.1, 1.1.2				1.5-§1
4.2.5.8	Sporets stivhed					1.5
4.2.6.1	Låseanordninger	1.1.1, 1.1.2				
4.2.6.2	Sporskifters geometri i drift	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5
4.2.6.3	Maksimal længde af føringsløst stykke i faste krydsninger	1.1.1, 1.1.2				1.5
4.2.7.1	Sporets evne til at optage lodrette belastninger	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5-§1
4.2.7.2	Sporets evne til at optage langsgående kræfter	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5-§1
4.2.7.3	Sporets evne til at optage tværgående kræfter	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.1	Nye broers evne til at optage trafikale belastninger	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.2	Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.3	Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.4	Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.9.1	Fastlæggelse af grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5-§1

Afsnit	Grundparametre i delsystemet Infrastruktur til konventionelle tog	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
4.2.9.2	Grænseværdi for akutindgreb ved vridning	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5-§1
4.2.9.3	Grænseværdi for akutindgreb ved variation i sporvidde	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5-§1
4.2.9.4	Grænseværdi for akutindgreb ved afvigelse fra overhøjdens projekterede værdi	1.1.1	1.2			1.5-§1
4.2.10.1	Driftsmæssig perronlængde					1.5
4.2.10.2	Perronbredde og perronkant	1.1.1				
4.2.10.3	Perronafslutning	1.1.1				
4.2.10.4	Perronhøjde	1.1.1, 2.1.1-§3				1.5-§1
4.2.10.5	Perronforskydning	1.1.1, 2.1.1-§3				1.5-§1
4.2.11.1	Maksimal trykvariation i tunneller	2.1.1-§2, 2.1.1-§4				
4.2.11.3	Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmningsforanstaltninger				1.4.1, 1.4.4, 1.4.5	
4.2.11.4	Beskyttelse mod elektrisk stød	2.1.1-§3				
4.2.11.5	Sikkerhed i jernbanetunneller	1.1.1, 1.1.4, 2.1.1-§1, 2.1.1-§4		1.3	1.4.2	
4.2.11.6	Effekter af sidevind	1.1.1				
4.2.12.1	Afstandsmarkeringer		1.2			
4.2.13.1	Toilettømning		1.2	1.3.1		1.5-§1
4.2.13.2	Togvaskeanlæg		1.2			1.5-§1
4.2.13.3	Vandpåfyldning		1.2	1.3.1		1.5-§1
4.2.13.4	Brændstofpåfyldning		1.2	1.3.1		1.5-§1
4.2.13.5	Elforsyningsanlæg (fremmednet)		1.2			1.5-§1
4.4.1	Særlige vilkår ved planlagte sporarbejder		1.2			
4.4.2	Drift med trafikale restriktioner		1.2			
4.4.3	Beskyttelse af arbejdere mod aerodynamiske påvirkninger	2.1.1-§2				
4.5	Vedligeholdelsesplan		1.2			
4.6	Faglige kvalifikationer	1.1.5	1.2			
4.7	Sundhed og sikkerhed	2.1.1-§2, 2.1.1-§3, 2.1.1-§4	1.2	1.3	1.4.2	1.5

4. BESKRIVELSE AF DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR

4.1. Indledning

1) Det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, som direktiv 2008/57/EF gælder for, og som delsystemerne Infrastruktur og Vedligeholdelse er en del af, er et integreret system, hvis sammenhæng skal verificeres med henblik på at sikre systemets interoperabilitet med hensyn til de væsentlige krav.

2) I direktivets artikel 5, stk. 7, hedder det: »TSI'erne hindrer ikke medlemsstaterne i at træffe afgørelse om at anvende infrastrukturen til trafik med køretøjer, der ikke er omfattet af TSI'erne.»

Ved projektering af en ny eller opgradering af en eksisterende konventionel strækning, skal der derfor tages hensyn til alle tog, som kan få tilladelse til at køre på strækningen.

3) Det er ikke hensigten, at de grænseværdier, der er fastlagt i denne TSI, skal håndhæves som de normale projekteringsværdier. Projekteringsværdierne skal dog ligge inden for de grænser, der er fastlagt i denne TSI.

4) De funktionelle og tekniske specifikationer for delsystemet og dets grænseflader, der er beskrevet i afsnit 4.2 og 4.3, kræver kun anvendelse af bestemte teknologier eller tekniske løsninger, hvor det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog. Men innovative interoperabilitetsløsninger kan kræve nye specifikationer og/eller nye vurderingsmetoder. Med henblik på at muliggøre teknologisk innovation skal disse specifikationer og vurderingsmetoder udvikles via den proces, der er beskrevet i afsnit 6.2.3.

4.2. Delsystemets funktionelle og tekniske specifikationer

4.2.1. TSI-strækningsskategorier

1) Direktivets bilag I (punkt 1.1) giver mulighed for at underdele det konventionelle jernbanenet i kategorier. Denne TSI definerer et sæt »TSI-strækningsskategorier« for at sikre, at interoperabiliteten kan gennemføres på en omkostningseffektiv måde. TSI'ens funktionelle og tekniske specifikationer er forskellige for de forskellige TSI-strækningsskategorier.

2) De krav, delsystemet Infrastruktur skal opfylde, fastsættes for hver af følgende TSI-strækningsskategorier i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog. Disse TSI-strækningsskategorier kan benyttes til at kategorisere eksisterende strækninger hvis de relevante ydeevneparametre opfyldes i overensstemmelse med den nationale overgangsplan.

Tabel 2

TSI-strækningsskategorier for delsystemet Infrastruktur i det konventionelle jernbanesystem

TSI-strækningsskategorier		Trafiktype		
		Passagertrafik (P)	Godstrafik (F)	Blandet trafik (M)
Strækningstyper	Ny TEN-hovedstrækning (IV)	IV-P	IV-F	IV-M
	Opgraderet TEN-hovedstrækning (V)	V-P	V-F	V-M
	Anden ny TEN-strækning (VI)	VI-P	VI-F	VI-M
	Anden opgraderet TEN-strækning (VII)	VII-P	VII-F	VII-M

3) Bemærk, at hver af de ovenstående TSI-strækningsskategorier omfatter de relevante knudepunkter i passagertrafikken og i godstrafikken samt forbindelsesstrækninger.

4) For hver delstrækning offentliggøres det i infrastrukturregistret, hvilken TSI-strækningsskategori det tilhører.

4.2.2. Ydeevneparametre

1) Ydeevnen for strækningsskategorierne i denne TSI, jf. afsnit 4.2.1, karakteriseres ved følgende ydeevneparametre:

- profil
- akseltryk
- strækningshastighed
- toglængde.

- 2) Ydeevnen for hver TSI-strækningskategori fremgår af tabel 3 herunder.

Tabel 3

Ydeevneparametre for TSI-strækningskategorierne

		Profil	Akseltryk [t]	Strækningshastighed [km/h]	Toglængde [m]
TSI-strækningskategorier	IV-P	GC	22,5	200	400
	IV-F	GC	25	140	750
	IV-M	GC	25	200	750
	V-P	GB	22,5	160	300
	V-F	GB	22,5	100	600
	V-M	GB	22,5	160	600
	VI-P	GB	22,5	140	300
	VI-F	GC	25	100	500
	VI-M	GC	25	140	500
	VII-P	GA	20	120	250
	VII-F	GA	20	100	500
	VII-M	GA	20	120	500

Noter: P = passagertrafik, F = godstrafik, M = blandet trafik Profil GA, GB og GC er defineret i EN 15273-3:2009 Bilag C.

- 3) Direktivets artikel 5, nummer 7, lyder:

»TSI'erne hindrer ikke medlemsstaterne i at træffe afgørelse om at anvende infrastrukturen til trafik med køretøjer, der ikke er omfattet af TSI'erne.«

Derfor kan nye og opgraderede strækninger projekteres sådan, at de også passer til større profiler, større akseltryk, større hastigheder og længere tog end specificeret.

- 4) Med behørig begrundelse i geografiske, bymæssige eller miljømæssige hensyn kan dele af strækningen projekteres til mindre hastigheder og/eller toglængder end anført i tabel 3.
- 5) Infrastrukturanlæg, der projekteres efter mindstekravene i denne TSI, giver ikke mulighed for at køre med maksimal hastighed og maksimalt akseltryk på én gang. Et sådant anlæg kan kun udnyttes med maksimal hastighed ved akseltryk under det maksimum, der er anført i tabel 3, og kun med maksimalt akseltryk ved hastigheder under det maksimum, der er anført i tabel 3.
- 6) For hver delstrækning offentliggøres de faktiske ydeevneparametre i infrastrukturregistret.
- 7) De offentliggjorte oplysninger om akseltryk skal benytte EN- strækningskategorier og/eller -lokomotivklasser som defineret i EN 15528:2008, bilag A, J og K, i kombination med den tilladte hastighed. Hvis en delstrækning har større bæreevne end de specificerede EN-strækningskategorier og/eller -lokomotivklasser, kan der anføres supplerende oplysninger, der definerer bæreevnen.
- 8) Om profilet skal det oplyses, om den opfylder kravene til profil GA, GB eller GC. Desuden skal oplysningerne omfatte andre profiler som defineret i EN 15273:2009, bilag D, når de er opfyldt i henhold til multinationale aftaler. Oplysningerne kan også omfatte nationale profiler, der anvendes i indenlandsk trafik.

4.2.3. Grundparametre for delsystemet Infrastruktur

4.2.3.1. Liste over grundparametre

- 1) Delsystemet Infrastruktur karakteriseres ved følgende grundparametre, som er grupperet efter de aspekter, der er anført i afsnit 2.1:

A. Sporets tracéring:

- a) Fritrumsprofil (4.2.4.1),
- b) Sporafstand (4.2.4.2)
- c) Maksimalle stigninger/fald (4.2.4.3)
- d) Mindste vandrette kurveradius (4.2.4.4)
- e) Mindste afrundingsradius (4.2.4.5)

B. Sporparametre:

- f) Nominel sporvidde (4.2.5.1)
- g) Overhøjde (4.2.5.2)
- h) Rampestigningshastighed (4.2.5.3)
- i) Overhøjdeunderskud (4.2.5.4)
- j) Ækvivalent konicitet (4.2.5.5)
- k) Skinnetværprofil for almindeligt sporstykke (4.2.5.6)
- l) Skinnehældning (4.2.5.7)
- m) Sporets stivhed (4.2.5.8)

C. Sporskifter og sporskæringer

- n) Låseanordninger (4.2.6.1)
- o) Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)
- p) Maksimal længde af føringsløst stykke i faste krydsninger (4.2.6.3)

D. Sporets evne til at optage sporkræfter

- q) Sporets evne til at optage lodrette belastninger (4.2.7.1)
- r) Sporets evne til at optage langsgående kræfter (4.2.7.2)
- s) Sporets evne til at optage tværgående kræfter (4.2.7.3)

E. Konstruktioners evne til at optage trafikale belastninger

- t) Nye broers evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.1)
- u) Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk (4.2.8.2)
- v) Stabiliteten af nye konstruktioner over eller nær ved sporet (4.2.8.3)
- w) Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.4)

F. Sporbeliggenhedens kvalitet og grænseværdier for punktfejl

- x) Fastlæggelse af grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse (4.2.9.1)
- y) Grænseværdi for akutindgreb ved vridning (4.2.9.2)
- z) Grænseværdi for akutindgreb ved variation i sporvidde (4.2.9.3)
- aa) Grænseværdi for akutindgreb ved afvigelse fra overhøjdens projekterede værdi (4.2.9.4)

G. Perroner

- bb) Driftsmæssig perronlængde (4.2.10.1)
- cc) Perronbredde og perronkant (4.2.10.2)
- dd) Perronafslutning (4.2.10.3)
- ee) Perronhøjde (4.2.10.4)
- ff) Perronforskydning (4.2.10.5)

H. Sundheds, sikkerhed og miljø

- gg) Maksimal trykvariation i tunneller (4.2.11.1)
- hh) Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmningsforanstaltninger (4.2.11.2)
- ii) Beskyttelse mod elektrisk stød (4.2.11.3)
- jj) Sikkerhed i jernbanetunneller (4.2.11.4)
- kk) Effekter af sidevind (4.2.11.5)

I. Driftsforskrifter

- ll) Afstandsmarkeringer (4.2.12.1)

J. Faste anlæg til klargøring af tog

- mm) Toilettømning (4.2.13.2)
- nn) Togvaskeanlæg (4.2.13.3)
- oo) Vandpåfyldning (4.2.13.4)
- pp) Brændstofpåfyldning (4.2.13.5)
- qq) Elforsyningsanlæg (fremmednet) (4.2.13.6)

4.2.3.2. Krav til grundparametre

- 1) Kravene til grundparametrene er beskrevet i følgende afsnit sammen med eventuelle særlige forhold, der tillades i hvert enkelt tilfælde for de pågældende parametre og grænseflader.
- 2) Alle kravene i denne TSI's kapitel 4 gælder for strækninger, der er bygget med den europæiske standardsporvidde, som defineret i afsnit 4.2.5.1 for strækninger, der opfylder denne TSI.
- 3) Specifikationerne for overhøjde, rampestigningshastighed, overhøjdeunderskud, ryk og vridning finder anvendelse på strækninger med en nominel sporvidde på 1 435 mm. For strækninger med en anden nominel sporvidde fastsættes grænseværdierne forholdsvis ud fra den nominelle sporafstand.
- 4) Ved spor med flere køremuligheder finder kravene i denne TSI anvendelse særskilt for hvert skinneparring, der er projekteret til drift som særskilt spor.
- 5) Krav til strækninger, der repræsenterer særtilfælde, herunder strækninger, der er anlagt med en anden sporvidde, er beskrevet i afsnit 7.6.
- 6) Korte transitionssporstykker med anordninger, der muliggør overgang mellem forskellige nominelle sporvidder, er tilladt. Overgangen placering og type offentliggøres i infrastrukturregistret.
- 7) Kravene gælder for delsystemet under normale driftsforhold. Eventuelle følger af, at der udføres sporarbejder, som kan gøre det nødvendigt at suspendere kravene til delsystemets ydeevne midlertidigt, behandles i afsnit 4.4.
- 8) Der kan indføres særlige teknologier som f.eks. kurvestyring for at øge de konventionelle togs ydeevne. Særlige vilkår for kørsel med sådanne tog kan tillades, hvis de ikke medfører begrænsninger for tog, der ikke er udstyret med sådanne systemer. Hvis der gælder sådanne særlige vilkår, skal det fremgå af infrastrukturregistret. De særlige vilkår skal være offentligt tilgængelige.

4.2.4. Sporets tracéring

4.2.4.1. Fritrumsprofil

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Fritrumsprofilen skal fastsættes på grundlag af profilet i denne TSI's tabel 3.
- 2) Fritrumsprofilen beregnes ved hjælp af den kinematiske metode i overensstemmelse med kravene i EN 15273-3:2009, kapitel 5, 7 og 10 samt bilag C.
- 3) For elektrificerede strækninger med køreledningssystem er strømaftagerprofilerne fastsat i energi-TSI'en for konventionelle tog.

4.2.4.2. Sporafstand

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Sporafstanden skal fastsættes på grundlag af profilet i denne TSI's tabel 3.
- 2) Hvor det er relevant, skal den mindste sporafstand også fastsættes under hensyntagen til aerodynamiske virkninger. Reglerne for, hvordan og ved hvilken sporafstand der skal tages hensyn til aerodynamiske virkninger, er et udestående punkt.
- 3) Den mindste sporafstand offentliggøres i infrastrukturregistret for hver delstrækning.

4.2.4.3. Maksimale stigninger/fald

TSI-strækningskategori IV-P og VI-P

- 1) Der tillades stigninger/fald på op til 35 mm/m på hovedspor i projekteringsfasen, hvis følgende »rammekrav« overholdes:
 - a) det glidende gennemsnitlige stigningsforhold over 10 km er højst 25 mm/m
 - b) det længste sporstykke med kontinuert stigning/fald på 35 mm/m er højst 6 km.
- 2) Stigning/fald på spor ved passagerperroner må højst være 2,5 mm/m, der forudsættes anvendt til regelmæssig til- og frakobling af passagervogne.

TSI-strækningskategorier IV-F, IV-M, VI-F og VI-M

- 3) Der tillades maksimale stigninger/fald på op til 12,5 mm/m på hovedspor i projekteringsfasen.
- 4) På op til 3 km lange sporstykker tillades maksimalt stigning/fald på 20 mm/m.
- 5) På op til 0,5 km lange sporstykker tillades maksimalt stigning/fald på 35 mm/m på steder, hvor togene ikke standser og starter under normal drift.
- 6) Stigning/fald på spor ved passagerperroner må højst være 2,5 mm/m, der forudsættes anvendt til regelmæssig til- og frakobling af passagervogne.

TSI-strækningskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M

- 7) Der specificeres ikke værdier for opgraderede strækninger, da stigninger/fald her er bestemt af den pågældende stræknings oprindelige anlæg.

Alle TSI-strækningskategorier

- 8) Stigninger/fald på depotspor til henstilling af rullende materiel må højst være 2,5 mm/m, medmindre der træffes særlige forholdsregler for at hindre det rullende materiel i at rulle væk.
- 9) Længdeprofilen med stigningsforhold og knæpunkter, hvor stigningsforholdet ændres, offentliggøres i infrastrukturregistret.
- 10) For depotspor kræves der kun offentliggørelse i infrastrukturregistret af stigninger/fald på over 2,5 mm/m.

4.2.4.4. Mindste vandrette kurveradius

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Den mindste vandrette kurveradius, der benyttes i projekteringen, skal vælges under hensyntagen til den konkrete dimensionsgivende hastighed for kurven.

- 2) Depotspor og sidespor skal have en projekteret vandret kurveradius på mindst 150 m.
- 3) For sporstykker langs perroner er den mindste vandrette kurveradius fastsat i TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede.
- 4) Modvendte kurver (undtagen modvendte kurver på rangerområder, hvor vogne rangeres enkeltvis) med radier på mellem 150 og 300 m skal projekteres efter EN 13803-2:2006, afsnit 8.4, for at hindre, at puffere exer.
- 5) Radius for den mindste vandrette kurve på en delstrækning offentliggøres i infrastrukturet.

4.2.4.5. Mindste afrundingsradius

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Afrundingskurver (undtagen for nedløbsrampers knæpunkter) skal have en radius på mindst 600 m på en bakkekam og 900 m i en bakkedal.
- 2) Afrundingskurver for nedløbsrampers knæpunkter skal have en radius på mindst 250 m på en bakkekam og 300 m i en bakkedal.

4.2.5. Sporparametre

4.2.5.1. Nominel sporvidde

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Den europæiske standard for nominel sporvidde er 1 435 mm.
- 2) Den nominelle sporvidde på en strækning offentliggøres i infrastrukturet.

4.2.5.2. Overhøjde

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Den projekterede overhøjde for spor langs perroner på banegårde må ikke være større end 110 mm.
- 2) Den største overhøjde på en strækning offentliggøres i infrastrukturet.

TSI-strækningskategorier IV-P, V-P, VI-P og VII-P

- 3) Den projekterede overhøjde begrænses til 180 mm.

TSI-strækningskategorier IV-F, IV-M, V-F, V-M, VI-F, VI-M, VII-F og VII-M

- 4) Den projekterede overhøjde begrænses til 160 mm.

TSI-strækningskategorier IV-F, IV-M, VI-F og VI-M

- 5) På kurver med en radius, der er mindre end 290 m, begrænses overhøjden til den maksimalværdi, der fremkommer ved anvendelse af følgende formel:

$$D \leq (R-50)/1,5$$

hvor D er overhøjden i mm og R er radius i m.

4.2.5.3. Rampestigningshastighed

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Rampestigningshastigheden i overhøjderamper må ikke være større end 70 mm/s ved den største tilladte hastighed for tog, der ikke er udstyret med et system, der kompenserer for overhøjdeunderskud.
- 2) Hvis overhøjdeunderskuddet for enden af overgangskurven er mindre end eller lig med 150 mm, og rykket gennem overgangsafsnittet er mindre end eller lig med 70 mm/s, kan det dog tillades, at den maksimale rampestigningshastighed øges til 85 mm/s.

4.2.5.4. Overhøjdeunderskud

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Følgende specifikationer gælder for interoperable strækninger med en nominel sporvidde i overensstemmelse med afsnit 4.2.5.1 i denne TSI.

4.2.5.4.1. Overhøjdeunderskud for almindelig sporstykke og for stamsporet i sporskifter

- 1) Det maksimale overhøjdeunderskud, som togene må køre ved, skal fastsættes under hensyntagen til godkendelseskriterierne for de pågældende køretøjer som anført i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog.
- 2) For tog, der ikke er udstyret med systemer, der kompenserer for overhøjdeunderskud, må overhøjdeunderskuddet på strækninger til hastigheder op til og med 200 km/h ikke uden supplerende afprøvning være større end følgende:
 - a) 130 mm (eller $0,85 \text{ m/s}^2$ ukompenseret sideacceleration) for rullende materiel, der er godkendt efter TSI'en for godsvogne
 - b) 150 mm (eller $1,0 \text{ m/s}^2$ ukompenseret sideacceleration) for rullende materiel, der er godkendt efter TSI'en for lokomotiver og passagervogne.
- 3) Tog, der er specielt konstrueret til at køre ved større overhøjdeunderskud (togsæt med mindre akseltryk og tog, der er udstyret med et system, der kompenserer for overhøjdeunderskud), kan tillades kørsel ved større værdier for overhøjdeunderskud, hvis det påvises, at det kan ske uden fare.

4.2.5.4.2. Uformidlet ryk for afvigende spor i sporskifter

- 1) De maksimale projekteringsværdier for uformidlet ryk i afvigende spor i sporskifter er:
 - a) 120 mm, hvor hastigheden i afvigende spor er $30 \text{ km/h} \leq V \leq 70 \text{ km/h}$
 - b) 105 mm, hvor hastigheden i afvigende spor er $70 \text{ km/h} < V \leq 170 \text{ km/h}$
 - c) 85 mm, hvor hastigheden i afvigende spor er $170 \text{ km/h} < V \leq 200 \text{ km/h}$.
- 2) På eksisterende sporskiftekonstruktioner kan en afvigelse på 20 mm fra disse værdier accepteres.

4.2.5.5. Ækvivalent konicitet

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Grænseværdierne for ækvivalent konicitet i tabel 4 beregnes for amplituden (y) af hjulsættets sideforskydning:

$$\begin{aligned}
 & \text{— } y = 3 \text{ mm} && \text{if } (TG - SR) \geq 7 \text{ mm} \\
 & \text{— } y = \left(\frac{(TG - SR) - 1}{2} \right), && \text{if } 5 \text{ mm} \leq (TG - SR) < 7 \text{ mm} \\
 & \text{— } y = 2 \text{ mm} && \text{if } (TG - SR) < 5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

hvor TG er sporvidden, og SR er afstanden mellem hjulsættets flangekontaktflader. Der kræves ingen vurdering af ækvivalent konicitet for sporskifter og sporskæringer.

4.2.5.5.1. Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet

- 1) Projekteringsværdierne for sporvidde, skinnetværprofil og skinnenhældning for skinner i almindeligt spor skal sikre, at grænseværdierne for ækvivalent konicitet, jf. tabel 4, ikke overskrides.

Tabel 4

Projekteringsgrænseværdier for ækvivalent konicitet

Hastighedsinterval [km/h]	Ækvivalent konicitet	
	S 1002, GV 1/40	EPS
$v \leq 60$	Vurdering ikke påkrævet	Vurdering ikke påkrævet
$60 < v \leq 160$	0,25	0,30
$160 < v \leq 200$	0,25	0,30

- 2) Følgende hjulsæt skal modelleres ved passage hen over de projekterede sporforhold (simuleret ved beregning i henhold til EN 15302:2008):

- a) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor $SR = 1\,420 \text{ mm}$
- b) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor $SR = 1\,426 \text{ mm}$

- c) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor $SR = 1\,420\text{ mm}$
- d) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor $SR = 1\,426\text{ mm}$
- e) EPS som defineret i EN 13715:2006, bilag D, hvor $SR = 1\,420\text{ mm}$.

4.2.5.5.2. Krav vedrørende OVERVÅGNING af ækvivalent konicitet i drift

- 1) Kravene til overvågning af ækvivalent konicitet i drift er et udestående punkt.
- 2) Når sporets grundkonstruktion er fastlagt, er sporvidden en central parameter for overvågningen af ækvivalent konicitet. Derfor skal nedenstående værdier for sporviddemiddelværdi overholdes og krav om foranstaltninger at træffe i tilfælde af ustabil kørsel opfyldes, indtil dette udestående punkt er afklaret.
- 3) Infrastrukturforvalteren skal sikre, at sporviddemiddelværdien på ret spor og i kurver med radius $R > 10\,000\text{ m}$ fastholdes over den grænseværdi, der er anført i følgende tabel:

Tabel 5

Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius $R > 10\,000\text{ m}$

Hastighedsinterval [km/h]	Sporviddemiddelværdi [mm] over 100 m
$v \leq 60$	Vurdering ikke påkrævet
$60 < v \leq 160$	1 430
$160 < v \leq 200$	1 430

- 4) Hvis der rapporteres ustabil kørsel på en strækning, der overholder kravene i afsnit 4.2.5.5 til rullende materiel med hjulsæt, der opfylder kravene til ækvivalent konicitet i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog, gennemfører jernbanevirksomheden og infrastrukturforvalteren i fællesskab en undersøgelse for at fastslå årsagen.

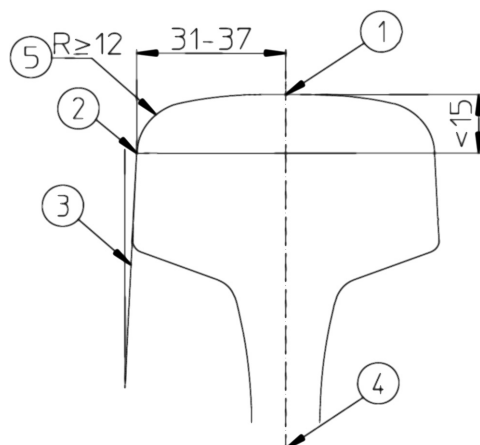
4.2.5.6. Skinnetværprofil til almindeligt sporstykke

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Ved konstruktion af skinnetværprofiler til almindeligt sporstykke skal følgende overholdes:
 - a) Siden på skinnenhovedet skal skråne med en vinkel mellem lodret og $1/16$ i forhold til skinneprofilets lodrette akse.
 - b) Den lodrette afstand mellem denne sideskrånings højeste tangentialpunkt og skinnekronen skal være mindst 15 mm .
 - c) Skinneprofilets kant skal være afrundet med en radius på mindst 12 mm .
 - d) Den vandrette afstand mellem skinnekronen og tangentialpunktet skal være mellem 31 og 37 mm .

Figur 1

Skinnetværprofil



- 1 Skinnekronen
- 2 Tangentialpunkt
- 3 Sideskråning
- 4 Skinneprofilets lodrette akse
- 5 Skinneprofilets kant

4.2.5.7. Skinnenhældning

Alle TSI-strækningskategorier

4.2.5.7.1. Almindeligt sporstykke

- 1) Skinnen skal hælde mod midten af sporet.
- 2) Skinnenhældningen for et spor skal vælges i intervallet 1/20 til 1/40.
- 3) Den valgte værdi skal anføres i infrastrukturegisteret.

4.2.5.7.2. Krav til sporskifter og sporskæringer

- 1) Sporskifter skal konstrueres, skinnen enten står lodret eller med hældning.
- 2) Når skinnerne har hældning, skal hældningen i sporskiftet være den samme som på almindelige sporstykker.
- 3) Hældningen kan være bestemt af formen på kontaktbåndet på skinnetværprofilet.
- 4) På korte almindelige sporstykker mellem sporskifter uden hældning er det tilladt at lægge skinnerne uden hældning.
- 5) Det er tilladt at anvende korte overgangssporstykker mellem spor, hvor skinnerne er lagt med og uden hældning.

4.2.5.8. Sporets stivhed

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Krav til sporets stivhed som et komplet system er et udestående punkt.

4.2.6. Sporskifter og sporskæringer

4.2.6.1. Låseanordninger

TSI-strækningskategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F og VI-M

- 1) Alle bevægelige dele i sporskifter skal være udstyret med en låseanordning undtagen på rangerområder og andre spor, der kun bruges til rangering.

TSI-strækningskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M

- 2) Alle bevægelige dele i sporskifter skal være udstyret med en låseanordning, når den største tilladte hastighed er mere end 40 km/h, medmindre sporskiftet kun gennemkøres ensrettet fra bagenden mod forenden.

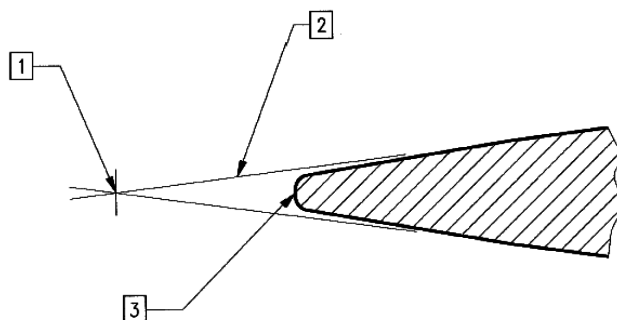
4.2.6.2. Sporskifters geometri i drift

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) I dette afsnit angives driftsgrænseværdier, der er kompatible med hjulsættens geometri som defineret i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog. Infrastrukturforvalteren er ansvarlig for at fastsætte projekteringsværdier og ved hjælp af vedligeholdelsesplanen sikre, at driftsværdierne ikke falder uden for TSI'ens grænser. Disse grænser er fastsat som grænseværdier for akutindgreb.

Figur 2

Afrundet hjertespid i fast krydsning



- 1 Teoretisk hjertespid
- 2 Teoretisk referencelinje, der tangerer kørekanten
- 3 Faktisk hjertespid

2) De tekniske specifikationer for sporskifter skal overholde følgende driftsværdier:

a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 1 380 mm.

Denne værdi kan øges, hvis infrastrukturforvalteren påviser, at tungepartiets udløsnings- og låseanordning kan modstå de tværgående påvirkninger fra et hjulsæt.

b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet: 1 392 mm.

Denne værdi måles 14 mm under SO-planet og på den teoretiske referencelinje, der tangerer kørekanten, i en passende afstand bagud fra den faktiske hjertespid som vist i figur 2. For krydsninger med afrundet hjertespid kan denne værdi nedsættes. I så fald skal infrastrukturforvalteren påvise, at krydsningen er tilstrækkeligt afrundet til at sikre, at hjulet ikke rammer den på dens faktiske hjertespid.

c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti: 1 356 mm.

d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 1 380 mm.

e) Mindste sporrillebredde: 38 mm.

f) Mindste sporrilledybde: 40 mm.

g) Maksimal overskydende højde på tvangsskinne: 70 mm.

3) Alle relevante krav til sporskifter gælder også for andre tekniske løsninger, hvor der benyttes sporskiftetunger og -krydsninger, f.eks. sidevekslere, der benyttes i spor med flere køremuligheder.

4.2.6.3. Maksimal længde af føringsløst stykke i faste krydsninger

Alle TSI-strækningskategorier

1) Den maksimale længde af det føringsløse stykke skal dimensioneres, så den svarer til en krydsning i vinklen 1:9 ($\tan \alpha = 0.11$, $\alpha = 6^\circ 20''$) med en tvangsskinne, der er hævet mindst 45 mm, og være knyttet til en hjuldiameter på mindst 330 mm i et ret spor.

4.2.7. Sporets evne til at optage sporkræfter

4.2.7.1. Sporets evne til at optage lodrette belastninger

Alle TSI-strækningskategorier

1) Sporet, herunder sporskifter og sporskæringer, skal konstrueres til mindst at kunne optage følgende sporkræfter:

a) Akseltrykket i overensstemmelse med ydeevneparametrene for TSI-strækningskategorierne som fastsat i tabel 3.

b) Den maksimale dynamiske hjulkraft, som et hjulsæt påfører sporet. TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog fastsætter en værdi for den maksimale dynamiske hjulkraft under definerede prøvningsvilkår. Sporets evne til at optage lodrette belastninger skal være forenelig med disse værdier.

c) Den maksimale kvasistatiske hjulkraft, som et hjulsæt påfører sporet. TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog fastsætter en værdi for den maksimale kvasistatiske hjulkraft under definerede prøvningsvilkår. Sporets evne til at optage lodrette kræfter skal være forenelig med disse værdier.

4.2.7.2. Sporets evne til at optage langsgående kræfter

Alle TSI-strækningskategorier

4.2.7.2.1. Dimensionsgivende kræfter

1) Sporet, herunder sporskifter og sporskæringer, skal konstrueres til at optage langsgående bremsekræfter. TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog fastsætter opbremsningsgrænserværdier, der skal anvendes ved beregningen af de langsgående bremsekræfter.

2) Sporet skal også konstrueres til at optage langsgående termiske kræfter, der opstår ved ændringer i skinnetemperaturen, og til at minimere sandsynligheden for, at der opstår solkurver.

4.2.7.2.2. Kompatibilitet med bremsesystemer

- 1) Sporene skal konstrueres således, at de er kompatible med anvendelse af magnetiske sporbremser til nødbremsning.
- 2) Det offentliggøres i infrastrukturregistret, om den valgte sporkonstruktion er kompatibel med anvendelse af bremsesystemer, der er uafhængige af friktionsforholdene mellem hjul og skinne ved driftsbremsning og nødbremsning. Bremsesystemer, der er uafhængige af friktionsforholdene mellem hjul og skinne, er bl.a. magnetiske sporbremser og hvirvelstrømsbremser.
- 3) For spor, der er kompatible med anvendelse af bremsesystemer, der er uafhængige af friktionsforholdene, anføres det i givet fald i infrastrukturregistret, hvilke begrænsninger i anvendelsen af bremsesystemerne der er en forudsætning for kompatibiliteten under hensyntagen til de lokale vejrforhold og det forventede antal gentagne opbremsninger på en given lokalitet.

4.2.7.3. Sporets evne til at optage tværgående kræfter

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Sporet, herunder sporskifter og sporskæringer, skal konstrueres til mindst at kunne modstå følgende:
 - a) Den maksimale samlede dynamiske, tværgående kraft, som et hjulsæt påfører sporet. TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog fastsætter en grænseværdi for, hvor store tværgående kræfter et hjulsæt må påføre sporet. Sporets evne til at optage tværgående kræfter skal være forenelig med disse værdier.
 - b) Den kvasistatiske styrekraft, som et hjulsæt påfører sporet. TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog fastsætter en grænse for den kvasistatiske styrekraft Y_{qst} ved definerede radier og prøvningsvilkår. Sporets evne til at optage tværgående kræfter skal være forenelig med disse værdier.

4.2.8. Konstruktioners evne til at optage trafikale belastninger

- 1) De krav i EN 1991-2:2003 og bilag A2 til EN 1990:2002, udsendt som EN 1990:2002/A1:2005, der specificeres i dette afsnit af TSI'en, skal anvendes i overensstemmelse med de tilsvarende bestemmelser i eventuelle nationale bilag til disse standarder.

4.2.8.1. Nye broers evne til at optage trafikale belastninger

Alle TSI-strækningskategorier — kun for nye konstruktioner på nye eller eksisterende strækninger

4.2.8.1.1. Lodrette belastninger

- 1) Konstruktioner skal projekteres til at kunne optage lodrette kræfter i overensstemmelse med følgende belastningsmodeller, som er defineret i EN 1991-2:2003:
 - a) Belastningsmodel 71, jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.3.2, stk. 2 P.
 - b) Desuden belastningsmodel SW/0 for kontinuerlige broer, jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.3.3, stk. 3 P.
- 2) Belastningsmodellerne skal multipliceres med faktoren alfa (α), jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.3.2, stk. 3 P, og 6.3.3, stk. 5 P.
- 3) Værdien af alfa (α) skal være lig med eller større end værdierne i tabel 6.

Tabel 6

Faktoren alfa (α) til projektering af nye konstruktioner

Strækningstyper eller TSI-strækningskategorier	Mindsteværdi for faktoren alfa (α)
IV	1,1
V	1,0
VI	1,1
VII-P	0,83
VII-F, VII-M	0,91

- 4) Belastningspåvirkningerne fra belastningsmodellerne skal forhøjes med den dynamiske faktor phi (Φ), jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.4.3, stk. 1 P, og 6.4.5.2, stk. 2.

4.2.8.1.2. Centrifugalkræfter

- 1) Hvis sporet på en bro forløber i en kurve i hele eller en del af broens længde, skal centrifugalkraften tages i betragtning konstruktionens dimensionering, jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.5.1, stk. 2, 4 P, og 7.

4.2.8.1.3. Sidestød

- 1) Der skal tages hensyn til sidestødskræfter under projekteringen af konstruktionerne, jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.5.2.

4.2.8.1.4. Påvirkninger fra bremse- og accelerationskræfter (langsgående belastninger)

- 1) Bremse- og accelerationskræfter skal tages i betragtning under projekteringen af konstruktionerne, jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.5.3, punkt 2 P, 4, 5 og 6. Bremse- og accelerationskræfternes retning skal være i overensstemmelse med de tilladte kørselsretninger på hvert spor.

4.2.8.1.5. Dimensionsgivende vridningsdeformationer forårsaget af banetrafikken

- 1) De maksimale samlede dimensionsgivende vridningsdeformationer, der skyldes påvirkningerne fra banetrafikken, må ikke være større end fastsat i bestemmelse A2.4.4.2.2(3)P i bilag A2 til EN 1990:2002, udsendt som EN 1990:2002/A1:2005. De samlede dimensionsgivende vridningsdeformationer omfatter enhver vridning, der kan forekomme i sporet, når broen ikke påføres belastninger fra banetrafikken, plus den vridning, der skyldes den samlede deformation af broen som følge af påvirkninger fra banetrafikken.

4.2.8.2. Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk

Alle TSI-strækningsskategorier — kun for nye konstruktioner på nye og eksisterende strækninger

- 1) Jordkonstruktioner skal dimensioneres således, at de kan bære lodrette belastninger i overensstemmelse med belastningsmodel 71, som er defineret i EN 1991-2:2003, afsnit 6.3.6.4.
- 2) Belastningsmodel 71 skal multipliceres med faktoren alfa (α), jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.3.2, stk. 3 P. Værdien af alfa (α) skal være lig med eller større end værdierne i tabel 6.

4.2.8.3. Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet

Alle TSI-strækningsskategorier — kun for nye konstruktioner på nye og eksisterende strækninger

- 1) Der skal tages hensyn til aerodynamiske påvirkninger fra forbikørende tog, jf. EN 1991-2:2003, afsnit 6.6.

4.2.8.4. Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger

Alle TSI-strækningsskategorier — kun for eksisterende konstruktioner på nye eller eksisterende strækninger

- 1) Broer og jordkonstruktioner skal bringes op til et nærmere specificeret omfang af interoperabilitet, der svarer til TSI-strækningsskategorien, jf. afsnit 4.2.1.
- 2) Mindstekravene til konstruktionernes bæreevne er anført for hver TSI-strækningsskategori i bilag E. De anførte værdier betegner det minimumsniveau, som en konstruktion skal nå op på for at kunne blive erklæret interoperabelt.
- 3) Følgende tilfælde er relevante:
 - a) Når en eksisterende konstruktion erstattes af en ny, skal den nye være i overensstemmelse med kravene i kapitel 4.2.8.1 eller 4.2.8.2.
 - b) Hvis de eksisterende konstruktioners mindste bæreevne, som udtrykt ved den offentliggjorte EN-strækningsskategori kombineret med den tilladte hastighed, opfylder kravene i bilag E, så opfylder de eksisterende konstruktioner de relevante interoperabilitetskrav.
 - c) Når en eksisterende konstruktion ikke opfylder kravene i bilag E og der udføres arbejder (for eksempel forstærkninger) for at hæve konstruktionens bæreevne, så det opfylder kravene i denne TSI (og konstruktionen ikke skal erstattes af en ny), så skal konstruktionen bringes i overensstemmelse med kravene i bilag E.

- 4) For så vidt angår det britiske banenet kan EN-strækningskategorien i punkt 2) og 3) herover erstattes af *Route Availability (RA) number* (udstedt efter den nationale tekniske forskrift, der er meddelt med dette formål), og dermed skal henvisninger til bilag E erstattes af henvisninger til bilag C.

4.2.9. Sporbeliggenhedskvalitet og grænseværdier for punktfejl

4.2.9.1. Fastlæggelse af grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Infrastrukturforvalteren fastlægger grænseværdierne for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse for følgende parametre:
 - a) beliggenhed i sideretningen — standardafvigelser (kun grænseværdi for vedligeholdelse)
 - b) beliggenhed i højderetningen — standardafvigelser (kun grænseværdi for vedligeholdelse)
 - c) beliggenhed i sideretningen — punktfejl — middel- til spidsværdier
 - d) beliggenhed i højderetningen — punktfejl — middel- til spidsværdier
 - e) vridningsdeformationer — punktfejl — nul til spidsværdi i overensstemmelse med grænseværdierne for akutindgreb, jf. afsnit 4.2.9.2
 - f) sporviddeafvigelser — punktfejl — nominel sporvidde til spidsværdi i overensstemmelse med grænseværdierne for akutindgreb, jf. afsnit 4.2.9.3
 - g) middelsporvidde over 100 m — nominel sporvidde til middelværdi i overensstemmelse med grænseværdierne for akutindgreb, jf. afsnit 4.2.5.5.2
 - h) overhøjde — projekteret værdi til spidsværdi i overensstemmelse med grænseværdierne for akutindgreb, jf. afsnit 4.2.9.4.
- 2) Målebetingelserne for disse parametre er anført i EN 13848-1:2003 + A1:2008, kapitel 5.
- 3) Ved fastlæggelsen af disse grænseværdier skal infrastrukturforvalteren tage højde for de grænseværdier for sporkvalitet, der bruges som grundlag for godkendelse af køretøjer. Kravene til køretøjsgodkendelse er fastlagt i TSI'erne for rullende materiel til konventionelle tog og højhastighedstog.
- 4) De grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse, som gælder hos infrastrukturforvalteren, skal anføres i vedligeholdelsesplanen, jf. afsnit 4.5 i denne TSI.

4.2.9.2. Grænseværdi for akutindgreb ved vridning

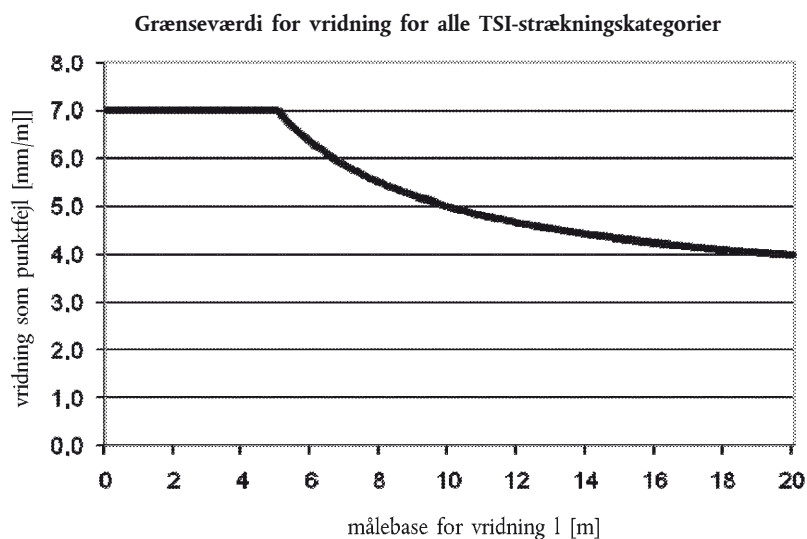
Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Grænseværdien for akutindgreb ved vridning i form af punktfejl er anført som nul til spidsværdi. Ved vridning forstås overhøjdens ændring målt mellem to sportværprofiler, der opmåles med en vis indbyrdes afstand, og den udtrykkes normalt som hældningen mellem de to tværsnit, hvor overhøjden måles. Overhøjden i sportværprofilet måles på hvert skinnenhoveds SO.
- 2) Grænseværdien for vridning afhænger af, hvilken målebase (l) der anvendes, og udregnes efter følgende formel:

$$\text{Grænseværdi for vridning} = (20/l + 3)$$

- a) hvor l er målebasen (i m), og $1,3 \text{ m} \leq l \leq 20 \text{ m}$
- b) med en maksimumværdi på 7 mm/m.

Figur 3



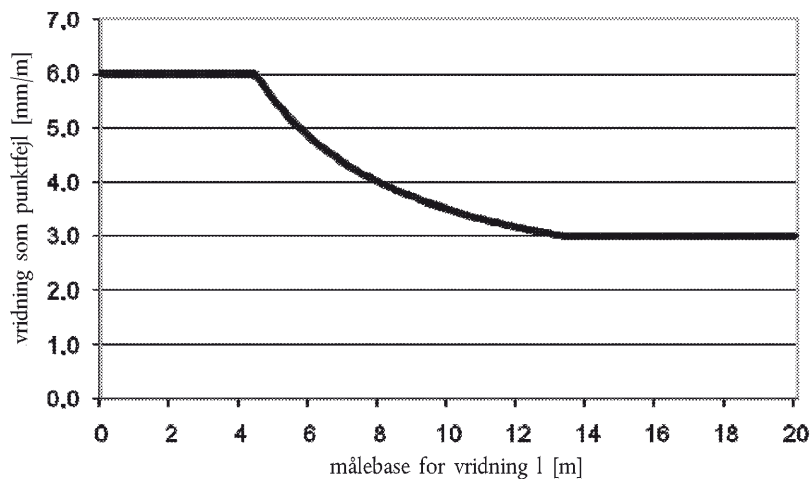
- 3) Infrastrukturforvalteren skal i vedligeholdelsesplanen anføre specifikationer for opmålinger af strækningen med henblik på overvågning af, at dette krav overholdes. Specifikationerne for opmålingerne skal omfatte mindst én målebase på mellem 2 og 5 meter.

TSI-strækningskategorier IV-F, IV-M, V-F, V-M, VI-F, VI-M, VII-F og VII-M

- 4) På spor med en kurveradius på under 420 m og en overhøjde $D > (R - 100)/2$ begrænses vridningen efter følgende formel: Grænseværdi for vridning = $(20/l + 1,5)$ med en maksimalværdi på mellem 6 mm/m og 3 mm/m afhængigt af målebasens længde som vist i figur 4.

Figur 4

Grænseværdi for vridning i snævre kurver på godstrafikstrækninger og strækninger til blandet trafik



4.2.9.3. Grænseværdi for akutindgreb ved sporviddeafvigelser

Alle TSI-strækningskategorier

Grænseværdierne for akutindgreb ved sporviddeafvigelser fremgår af tabel 7.

Tabel 7

Grænseværdier for akutindgreb ved sporviddeafvigelser

Hastighed (km/h)	Dimensioner (mm)	
	Nominel sporvidde til spidsværdi	
	Mindste sporvidde	Største sporvidde
$V \leq 80$	-9	+ 35
$80 < V \leq 120$	-9	+ 35

Hastighed (km/h)	Dimensioner (mm)	
	Nominel sporvidde til spidsværdi	
	Mindste sporvidde	Største sporvidde
$120 < V \leq 160$	-8	+ 35
$160 < V \leq 200$	-7	+ 28

4.2.9.4. Grænseværdi for akutindgreb ved afvigelse fra overhøjdens projekterede værdi

TSI-strækningsskategorier IV-P, V-P, VI-P og VII-P

- 1) Overhøjden i drift skal holdes inden for den projekterede overhøjde +/- 20 mm, men den største tilladte overhøjde i drift er 190 mm.

TSI-strækningsskategorier IV-F, IV-M, V-F, V-M, VI-F, VI-M, VII-F og VII-M

- 2) Overhøjden i drift skal holdes inden for den projekterede overhøjde +/- 20 mm, men den største tilladte overhøjde i drift er 170 mm.

4.2.10. Perroner

- 1) Kravene i dette afsnit gælder kun for passagerperroner, hvor tog, der opfylder TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog, skal standse under normal drift.

4.2.10.1. Driftsmæssig perronlængde

Alle TSI-strækningsskategorier

- 1) Perronen skal være lang nok til det længste interoperable tog, der planmæssigt skal standse ved perronen under normal drift. Ved fastsættelsen af længden af de tog, der tænkes at standse planmæssigt ved perronen, skal der tages hensyn til både de aktuelle driftskrav og driftskrav, der med rimelighed kan forudses mindst ti år frem, efter at perronen tages i brug.
- 2) Det er tilladt at nøjes med at bygge perronen så lang, som de aktuelle driftskrav tilsiger, hvis infrastrukturen forberedes til udbygning til fremtidige driftskrav, der med rimelighed kan forudses.
- 3) Perroners driftsmæssige længde skal anføres i infrastrukturregistret.

4.2.10.2. Perronbredde og perronkant

Alle TSI-strækningsskategorier

- 1) Kravene til perronbredde og perronkant er fastsat i TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede.

4.2.10.3. Perronafslutning

Alle TSI-strækningsskategorier

- 1) Kravene til perronafslutning er fastsat i TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede.

4.2.10.4. Perronhøjde

Alle TSI-strækningsskategorier

- 1) Kravene til perronhøjde er fastsat i TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede.

4.2.10.5. Perronforskydning

Alle TSI-strækningsskategorier

- 1) Kravene til perronforskydning er fastsat i TSI'en om forholdene for bevægelseshæmmede.

4.2.11. Sundhed, sikkerhed og miljø

4.2.11.1. Maksimale trykvariationer i tunneller

Alle TSI-strækningsskategorier

- 1) Den maksimale trykvariation i tunneller og underjordiske konstruktioner udvendigt langs tog, der opfylder TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog, der er beregnet til kørsel i den pågældende tunnel med hastigheder på over 190 km/h, må ikke overstige 10 kPa i den tid, det tager toget at køre gennem tunnelen ved den tilladte maksimumhastighed.

4.2.11.2. Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmningsforanstaltninger

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Grænseværdier for støj og vibrationer er et udestående punkt.
- 2) Støj- og vibrationsdæpende foranstaltninger er et udestående punkt.

4.2.11.3. Beskyttelse mod elektrisk stød

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Kravene om beskyttelse mod elektrisk stød fra kørestrømsystemet er fastsat i bestemmelserne om beskyttelsesforanstaltninger for køreledningssystemet i energi-TSI'en for konventionelle tog.

4.2.11.4. Sikkerhed i jernbanetunneller

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Kravene til sikkerheden i jernbanetunneller er fastsat i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller.

4.2.11.5. Effekter af sidevind

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Kravene om begrænsning af effekterne af sidevind er et udestående punkt.

4.2.12. Driftsforskrifter

4.2.12.1. Afstandsmarkeringer

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Der skal være afstandsmarkeringer langs sporet med faste afstand imellem.
- 2) Den nominelle afstand mellem markeringerne skal fremgå af infrastrukturregistret.

4.2.13. Faste anlæg til klargøring af tog

4.2.13.1. Generelt

- 1) I afsnit 4.2.13 fastsættes bestemmelser om de dele af delsystemet Vedligeholdelse, der indgår i infrastruktursystemet og vedrører klargøring af tog.
- 2) Placering og type af faste anlæg til klargøring af tog offentliggøres i infrastrukturregistret.

4.2.13.2. Toilettømning

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Faste toilettømningsanlæg skal være kompatible med egenskaberne ved det system for toiletter med tank, der specificeres i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog.

4.2.13.3. Togvaskeanlæg

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Hvis der bruges vaskeanlæg, skal de kunne rengøre de udvendige sider af enkelt- og dobbeltdækkertog i en højde fra:
 - a) 1 000 til 3 500 mm for enkelt-dækkertog
 - b) 500 til 4 300 mm for dobbeltdækkertog.
- 2) Vaskeanlægget skal være konstrueret således, at der kan køres tog igennem det ved enhver hastighed mellem 2 og 5 km/h.

4.2.13.4. Vandpåfyldning

Alle TSI-strækningskategorier

- 1) Faste vandpåfyldningsanlæg skal være kompatible med egenskaberne ved det system for vandpåfyldning, der specificeres i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog.

- 2) Faste anlæg til vandpåfyldning på det interoperable banenet skal være forsynet med drikkevand, der opfylder kravene i Rådets direktiv 98/83/EF ⁽¹⁾.
- 3) Udstyrets driftsmåde skal sikre, at det vand, der fyldes på det rullende materiel, opfylder kvalitetskravene i direktiv 98/83/EF.

4.2.13.5. Brændstofpåfyldning

Alle TSI-strækingskategorier

- 1) Brændstofpåfyldningsanlæg skal være kompatible med specifikationerne for det brændstofsysteem, der er omhandlet i TSI'en for rullende materiel til konventionelle tog.

4.2.13.6. Elforsyningsanlæg (fremmednet)

Alle TSI-strækingskategorier

- 1) Elforsyning fra fremmednet skal ske ved brug af et eller flere af de strømforsyningssystemer, der er specificeret i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog.

4.3. Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne

Med hensyn til teknisk kompatibilitet har infrastrukturuområdet følgende grænseflader med andre delsystemer:

4.3.1. Grænseflader til delsystemet rullende materiel

Tabel 8

Grænseflader til delsystemet Rullende materiel, TSI'en for lokomotiver og passagervogne

Grænseflade	Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog
Sporvidde	4.2.5.1 Nominel sporvidde 4.2.5.6 Skinnetværprofil til almindeligt sporstykke 4.2.6.2 Sporskifters geometri i drift	4.2.3.5.2.1 Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt 4.2.3.5.2.2 Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul
Profil	4.2.4.1 Fritrumsprofil 4.2.4.2 Sporafstand 4.2.4.5 Mindste afrundingsradius	4.3.2.1 Profilbestemmelse
Akseltryk og akselafstand	4.2.7.1 Sporets evne til at optage lodrette belastninger 4.2.8.1 Nye broers evne til at optage trafikale belastninger 4.2.8.2 Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk 4.2.8.4 Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger	4.2.3.2 Akseltryk og hjultryk
Køreegenskaber	4.2.7.1 Sporets evne til at optage lodrette belastninger 4.2.7.3 Sporets evne til at optage tværgående kræfter 4.2.8.1.3 Sidestød	4.2.3.4.2.1 Grænseværdier for kørselssikkerhed 4.2.3.4.2.2 Grænseværdier for sporbekæmpelse
Ækvivalent konicitet	4.2.5.5 Ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3 Ækvivalent konicitet
Langsgående påvirkninger	4.2.7.2 Sporets evne til at optage langsgående kræfter 4.2.8.1.4 Påvirkninger fra bremse- og accelerationskræfter (langsgående kræfter)	4.2.4.5 Bremsvirkning
Mindste kurveradius	4.2.4.4 Mindste vandrette kurveradius	4.2.3.6 Mindste kurveradius
Vandret kurveradius	4.2.5.4 Overhøjdeunderskud	4.2.3.4.2.1 Grænseværdier for kørselssikkerhed
Acceleration i lodret kurve	4.2.4.5 Mindste afrundingsradius	4.2.3.1 Profilbestemmelse

⁽¹⁾ EFT L 330 af 5.12.1998, s. 32.

Grænseflade	Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog
Aerodynamiske virkninger	4.2.4.2 Sporafstand 4.2.8.3 Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet 4.2.11.1 Maksimal trykvariation i tunneller	4.2.6.2.1 Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perroner 4.2.6.2.2 Slipstrømmens påvirkning af sporarbejdere 4.2.6.2.3 Trykbølge ved forenden 4.2.5.2.4 Maksimal trykvariation i tunneller
Sidevind	4.2.11.5 Effekter af sidevind	4.2.6.2.5 Sidevind
Anlæg til klargøring af tog	4.2.17.2 Toilettømning 4.2.13.3 Togvaskeanlæg 4.2.13.4 Vandpåfyldning 4.2.13.5 Brændstofpåfyldning 4.2.13.6 Elforsyningsanlæg (fremmednet)	4.2.11.3 Toilettømningssystem 4.2.11.2.2 Udvendig rengøring i vaskeanlæg 4.2.11.4 Udstyr til vandpåfyldning 4.2.11.5 Grænseflade for vandpåfyldning 4.2.11.7 Brændstofpåfyldningsudstyr 4.2.11.6 Specielle krav til henstilling af tog på depotspor

Tabel 9

Grænseflader til delsystemet Rullende materiel, TSI'en for godsvogne

Grænseflade	Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Reference i TSI'en for godsvogne til konventionelle tog
Sporvidde	4.2.5.1 Nominel sporvidde 4.2.5.6 Skinnetværprofil til almindeligt sporstykke 4.2.6.2 Sporskifters geometri i drift	4.2.3.4 Vognens dynamiske egenskaber
Profiler	4.2.4.1 Fritrumsprofil 4.2.4.2 Sporafstand 4.2.4.5 Mindste afrundingsradius	4.2.3.1 Kinematisk fritrumsprofil
Akseltryk og akselafstand	4.2.7.1 Sporets evne til at optage lodrette belastninger 4.2.7.3 Sporets evne til at optage tværgående kræfter 4.2.8.1. Nye broers evne til at optage trafikale belastninger 4.2.8.2 Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk 4.2.8.4 Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger	4.2.3.2 Statisk akseltryk og lineær belastning
Køreegenskaber	4.2.7.1 Sporets evne til at optage lodrette belastninger 4.2.7.3 Sporets evne til at optage tværgående kræfter, b)	4.2.3.4 Vognens dynamiske egenskaber
Langsgående påvirkninger	4.2.7.2 Sporets evne til at optage langsgående kræfter 4.2.8.1.4 Påvirkninger fra bremse- og accelerationskræfter (langsgående kræfter)	4.2.4.1 Bremsevirkning
Mindste kurveradius	4.2.4.4 Mindste vandrette kurveradius	4.2.2.1. Grænseflade (f.eks. kobling) mellem vogne, mellem vognsæt og mellem tog
Vandret kurveradius	4.2.5.4 Overhøjdeunderskud	4.2.3.5. Langsgående trykkraft
Acceleration i lodret kurve	4.2.4.5 Mindste afrundingsradius	4.2.3.1 Kinematisk fritrumsprofil
Aerodynamiske virkninger	4.2.4.2 Sporafstand 4.2.8.3 Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet 4.2.11.1 Maksimal trykvariation i tunneller	4.2.6.2 Aerodynamiske virkninger
Sidevind	4.2.11.5 Effekter af sidevind	4.2.6.3 Sidevinde

4.3.2. Grænseflader til delsystemet Energi

Tabel 10

Grænseflader til delsystemet Energi

Grænseflade	Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Reference i energi-TSI'en for konventionelle tog
Profiler	4.2.4.1 Fritrumsprofil	4.2.14 Strømaftagerprofil
Beskyttelse mod elektrisk stød	4.2.11.3 Beskyttelse mod elektrisk stød	4.7.3 Beskyttelsesforanstaltninger for køreledningssystemet 4.7.4 Beskyttelsesforanstaltninger for returstrømskredsløbet

4.3.3. Grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler

Tabel 11

Grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler

Grænseflade	Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Reference i TSI'en for Togkontrol og signaler for konventionelle tog
Fritrumsprofil fastsat for togkontrollinstallationer	4.2.4.1 Fritrumsprofil	4.2.5 ETCS- og EIRENE-luftspaltegrænseflader 4.2.16 Faste togkontrolelementers synlighed
Anvendelse af hvirvelstrømsbremser	4.2.7.2 Sporets evne til at optage langsgående kræfter	Bilag A, tillæg 1, afsnit 5.2: Brug af elektriske/magnetiske bremser

4.3.4. Grænseflader til delsystemet Drift og trafikstyring

Tabel 12

Grænseflader til delsystemet Drift og trafikstyring

Grænseflade	Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Reference i TSI'en for drift og trafikstyring for konventionelle tog
Anvendelse af hvirvelstrømsbremser	4.2.7.2 Sporets evne til at optage langsgående kræfter	4.2.2.6.2 Bremsevirkning
Driftsregler	4.4 Driftsregler	4.2.1.2.2.2 Ændrede elementer 4.2.3.6 Uregelmæssig drift

4.4. **Driftsregler**

4.4.1. Særlige vilkår ved planlagte sporarbejder

- 1) Under forud planlagte sporarbejder kan det være nødvendigt at sætte specifikationer for delsystemet Infrastruktur og dets interoperabilitetskomponenter, jf. kapitel 4 og 5 i denne TSI, midlertidigt ud af kraft. Særlige bestemmelser om driften er fastsat i TSI'en for drift og trafikstyring for konventionelle tog.

4.4.2. Drift med trafikale restriktioner

- 1) Der kan forekomme hændelser, der påvirker den normale drift af en strækning. Driftsregler for håndtering af sådanne hændelser er fastsat i TSI'en for drift og trafikstyring for konventionelle tog.

4.4.3. Beskyttelse af arbejdere mod aerodynamiske påvirkninger

- 1) Infrastrukturforvalteren skal fastsætte metoder til beskyttelse af arbejdere mod aerodynamiske påvirkninger.
- 2) For tog, der opfylder TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog, skal infrastrukturforvalteren tage hensyn til togenes faktiske hastighed og den grænseværdi for aerodynamiske påvirkninger, der er fastsat i TSI'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog.

4.5. Vedligeholdelsesplan**4.5.1. Før en strækning tages i brug**

1) Der skal udarbejdes en vedligeholdelsesmanual, som mindst omfatter:

- a) et sæt grænseværdier for akutindgreb
- b) de foranstaltninger, der skal træffes (hastighedsnedsættelse, maksimal afhjælpningstid), når fastsatte grænseværdier overskrides

for hvert af følgende elementer:

- i. krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift
- ii. sporskifters geometri i drift
- iii. sporbeliggenhedens kvalitet og grænseværdier for punktfejl
- iv. perronkant i overensstemmelse med kravene i TSI'en for forholdene for bevægelseshæmmede.

4.5.2. Når en strækning er taget i brug

1) Infrastrukturforvalteren skal have en vedligeholdelsesplan, der foruden punkterne i afsnit 4.5.1 indeholder mindst følgende punkter for hvert af de samme elementer:

- a) et sæt grænseværdier for fejlretning og vedligeholdelse
- b) en redegørelse for arbejdsmetoder, medarbejdernes faglige kvalifikationer og det personlige sikkerhedsudstyr, der skal anvendes
- c) de regler, der skal anvendes med henblik på at beskytte mennesker, der arbejder på eller ved sporet
- d) midler til at kontrollere, at driftsværdierne overholdes.

4.6. Faglige kvalifikationer

1) Vedligeholdelsesplanen skal redegøre for kravene til faglige kvalifikationer hos personale, der vedligeholder delsystemet Infrastruktur (se afsnit 4.5.2).

4.7. Sundhed og sikkerhed

1) Sundheds- og sikkerhedsmæssige krav er behandlet i følgende afsnit: 4.2.11.1 (Maksimal trykvariation i tunneller), 4.2.11.2 (Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmpningsforanstaltninger), 4.2.11.3 (Beskyttelse mod elektrisk stød), 4.2.10 (Perroner), 4.2.11.4 (Sikkerhed i jernbanetunneller), 4.2.13 (Faste anlæg til klargøring af tog) and 4.4 (Driftsregler).

4.8. Infrastrukturregister

- 1) I henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 35, skal infrastrukturregistret oplyse hovedegenskaberne ved delsystemet Infrastruktur.
- 2) Bilag D til denne TSI anfører, hvilke oplysninger om delsystemet Infrastruktur der skal medtages i infrastrukturregistret. Hvilke oplysninger om andre delsystemer, der skal medtages i infrastrukturregistret, anføres i de pågældende TSI'er.

5. INTEROPERABILITETSKOMPONENTER**5.1. Grundlag for udvælgelse af interoperabilitetskomponenter**

- 1) Kravene i afsnit 5.3 forudsætter en traditionel konstruktion af ballasteret spor med (fladbundede) Vignole-skiner på beton- eller træsveller og befæstelsesdele, der påfører skinnefoden en klemkraft, som modvirker skinnevandring.
- 2) Dele og underenheder, der anvendes i andre sporkonstruktioner, anses ikke for at være interoperabilitetskomponenter.

5.2. Liste over komponenter

- 1) I denne tekniske specifikation for interoperabilitet betragtes kun følgende elementer — enkeltdele eller underenheder til sporet — som »interoperabilitetskomponenter«:
 - a) skinnen (5.3.1)

b) skinnebefæstelsessystemerne (5.3.2)

c) svellerne (5.3.3).

2) I de følgende afsnit beskrives de specifikationer, der gælder for hver af disse komponenter.

3) Skinner, befæstelsesdele og sveller, der benyttes til særlige formål over korte sporstykker, f.eks. i sporskifter, ved skinneudtræk, overgangsplader og andre særlige sporkonstruktioner, anses ikke for at være interoperabilitetskomponenter.

5.3. Komponenternes ydeevne og specifikationer

5.3.1. Skinnen

1) Interoperabilitetskomponenten »skinne« specificeres ved følgende aspekter:

a) skinnetværprofil

b) skinnetværsnittets inertimoment

c) skinnens hårdhed.

5.3.1.1. Skinnetværprofil

1) Skinnetværprofilet skal opfylde kravene i afsnit 4.2.5.6, Skinnetværprofil for almindeligt sporstykke.

2) Skinnetværprofilet skal gøre det muligt at opfylde kravene i afsnit 4.2.5.5.1, Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet, når det anvendes i et spor med et specificeret interval for sporvidde og skinnehældning i overensstemmelse med denne TSI.

5.3.1.2. Skinnetværsnittets inertimoment

1) Inertimomentet er relevant for kravene i afsnit 4.2.7, Sporets evne til at optage sporkræfter.

2) Den beregnede værdi af inertimomentet (I) omkring den vandrette hovedakse gennem tyngdepunktet af skinnetværsnittet skal være mindst 1 600 cm⁴.

5.3.1.3. Skinnens hårdhed

1) Skinnens hårdhed er relevant for kravene i afsnit 4.2.5.6, Skinnetværprofil for almindeligt sporstykke.

2) Skinnens hårdhed målt på skinnekronen skal være mindst 200 HBW.

5.3.2. Skinnebefæstelsessystemerne

1) Skinnebefæstelsessystemet er relevant for kravene i afsnit 4.2.7.2, Sporets evne til at optage langsgående kræfter, afsnit 4.2.7.3, Sporets evne til at optage tværgående kræfter, og afsnit 4.2.7.1, Sporets evne til at optage lodrette belastninger.

2) Skinnebefæstelsessystemet skal opfylde følgende krav under laboratorieprøvning:

a) Den langsgående kraft, der skal til for at udløse skinnevandring (dvs. en uelastisk skinnebevægelse) gennem en enkelt skinnebefæstelse, skal være mindst 7 kN.

b) Skinnebefæstelsen skal kunne modstå 3 000 000 lastcykler med den typiske belastning i en skarp kurve, således at befæstelsens ydeevne ikke forringes med mere end 20 %, hvad angår klemkraft og modstand mod langsgående forskydning, og mere end 25 %, hvad angår lodret stivhed. Den typiske belastning skal svare til:

i. det maksimale akseltryk, som skinnebefæstelsessystemet er dimensioneret til at optage

ii. den kombination af skinne, skinnehældning, mellemlægsplade og svelletype, som befæstelsessystemet må bruges sammen med.

5.3.3. Sveller

1) Sveller skal konstrueres således, at deres egenskaber, når de bruges sammen med en bestemt skinne og et bestemt skinnebefæstelsessystem, er forenelige med kravene i afsnit 4.2.5.1, Nominel sporvidde, afsnit 4.2.5.5.2, Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (tabel 5: Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius $R > 10\,000$ m), afsnit 4.2.5.7, Skinnehældning og afsnit 4.2.7, Sporets evne til at optage sporkræfter.

6. OVERENSSTEMMELSESVURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTERNE OG EF-VERIFIKATION AF DELSYSTEMERNE

6.1. **Interoperabilitetskomponenter**

6.1.1. *Procedurer for Overensstemmelsesvurdering*

- 1) Proceduren for overensstemmelsesvurdering af interoperabilitetskomponenterne, jf. i denne TSI's kapitel 5, gennemføres ved anvendelse af de relevante moduler.

6.1.2. *Anvendelse af moduler*

- 1) Der benyttes følgende moduler til vurdering af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse:
- a) CA, Intern produktionskontrol
 - b) CB, EF-typeafprøvning
 - c) CD, Typeoverensstemmelse på grundlag af kvalitetssikring af fremstillingsprocessen
 - d) CF, Typeoverensstemmelse på grundlag af produktverifikation
 - e) CH, Overensstemmelse på grundlag af et fuldt udbygget kvalitetsstyringssystem
- 2) Modulerne for vurdering af interoperabilitetskomponenters overensstemmelse vælges blandt dem, der er vist i tabel 13.

Tabel 13

Moduler for overensstemmelsesvurdering af interoperabilitetskomponenter

Procedurer	Skinner	Skinnebefæstelsessystemer	Sveller
Bragt i omsætning i EU før denne TSI's ikrafttræden	CA eller CH	CA eller CH	
Bragt i omsætning i EU efter denne TSI's ikrafttræden	CB + CD eller CB + CF eller CH		

- 3) Produkter, der er bragt i omsætning før offentliggørelsen af denne TSI, anses for typegodkendt, hvorfor det ikke er nødvendigt at foretage en EF-typeafprøvning (modul CB); dette forudsætter dog, at fabrikanten påviser, at interoperabilitetskomponenterne er blevet prøvet og verificeret med godt resultat i forbindelse med tidligere anvendelser under tilsvarende forhold, og at de opfylder kravene i denne TSI. I så fald er disse vurderinger stadig gyldige i den nye anvendelse. Kan det ikke påvises, at løsningen har stået sin prøve tidligere, anvendes proceduren for interoperabilitetskomponenter, der bringes i omsætning på EU's marked efter offentliggørelsen af denne TSI.

- 4) Vurderingen af interoperabilitetskomponenters overensstemmelse skal omfatte de faser og elementer, der er angivet i bilag A til denne TSI, tabel 20.

6.1.3. *Innovative løsninger til interoperabilitetskomponenter*

- 1) Hvis der foreslås en innovativ løsning til en interoperabilitetskomponent som defineret i afsnit 5.2, skal fabrikanten eller dennes i EU etablerede repræsentant erklære, på hvilke punkter den afviger fra den relevante bestemmelse i denne TSI og forelægge den for Kommissionen med henblik på analyse.
- 2) Fører analysen til en positiv udtalelse, vil de relevante funktions- og grænsefladespecifikationer for komponenten og vurderingsmetoden blive udarbejdet under mandat fra Kommissionen.
- 3) De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal indarbejdes i TSI'en ved en revision.
- 4) Kommissionen kan tillade, at den innovative løsning anvendes, inden den er indarbejdet i en revideret udgave af TSI'en, ved at give meddelelse om en afgørelse, Kommissionen har truffet efter fremgangsmåden i direktivets artikel 29.

- 6.1.4. *EF-erklæring om overensstemmelse for interoperabilitetskomponenter*
- 6.1.4.1. Interoperabilitetskomponenter, der er omfattet af andre fællesskabsdirektiver
- 1) I direktiv 2008/57/EF, artikel 13, stk. 3, er følgende fastsat: »Er interoperabilitetskomponenter omfattet af andre fællesskabsdirektiver, der vedrører andre aspekter, anføres det på EF-erklæringen om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, at interoperabilitetskomponenterne ligeledes opfylder kravene i disse andre direktiver«.
 - 2) Ifølge bilag IV, afsnit 3, i direktiv 2008/57/EF skal EF-erklæringen om overensstemmelse ledsages af en redegørelse for anvendelsesbetingelserne.
- 6.1.4.2. EF-erklæring om overensstemmelse for skinnen
- 1) EF-erklæringen om overensstemmelse skal være ledsaget af en angivelse af de værdier for sporvidde og skinnehældning, ved hvilke skinnetværprofiilet gør det muligt at opfylde kravene i afsnit 4.2.5.5.1.
- 6.1.4.3. EF-erklæring om overensstemmelse for skinnebefæstelsessystemer
- 1) EF-erklæringen om overensstemmelse skal ledsages af en angivelse af:
 - a) den kombination af skinne, skinnehældning, mellemrælsplade og svelletype, som befæstelsessystemet må bruges sammen med
 - b) det maksimale akseltryk, som skinnebefæstelsessystemet er dimensioneret til at optage.
- 6.1.4.4. EF-erklæring om overensstemmelse for sveller
- 1) EF-erklæringen om overensstemmelse skal ledsages af en angivelse af den kombination af skinne, skinnehældning og type skinnebefæstelsessystem, som svellen må bruges sammen med.
- 6.2. **Delsystemet infrastruktur**
- 6.2.1. *Generelle bestemmelser*
- 1) Efter anmodning fra ansøgeren udfører det bemyndigede organ EF-verifikationen af delsystemet Infrastruktur efter reglerne i direktiv 2008/57/EF, artikel 18 og bilag VI, og som foreskrevet i de relevante moduler.
 - 2) Hvis ansøgeren godtgør, at prøvninger og verifikationer af et infrastrukturdelsystem er faldet positivt ud ved tidligere anvendelser af en konstruktion under tilsvarende omstændigheder, tager det bemyndigede organ hensyn til dem under EF-verifikationen.
 - 3) EF-verifikationen af infrastrukturdelsystemet omfatter de faser og egenskaber, der er anført i denne TSIs bilag B, tabel 21. Afsnit 6.2.4 fastsætter særlige vurderingsprocedurer for bestemte grundparametre i delsystemet Infrastruktur.
 - 4) Ansøgeren udfærdiger EF-verifikationserklæringen for infrastrukturdelsystemet i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 18 og bilag V.
- 6.2.2. *Anvendelse af moduler*
- 1) Til proceduren for EF-verifikation af infrastrukturdelsystemet kan ansøgeren vælge enten:
 - a) modul SG: EF-verifikation på grundlag af enhedsverifikation eller
 - b) modul SH1: EF-verifikation på grundlag af fuldstændig kvalitetssikring og konstruktionsundersøgelse.
- 6.2.2.1. *Anvendelse af modul SG*
- 1) Hvis overensstemmelsesvurderingen gennemføres mest effektivt ved brug af oplysninger, der indsamles af infrastrukturforvalteren, ordregiveren eller de involverede hovedentreprenører (f.eks. data, der er fremkommet ved brug af et sporregistreringskøretøj eller andet måleudstyr), vurderer det bemyndigede organ overensstemmelsen under hensyntagen til disse oplysninger.
- 6.2.2.2. *Anvendelse af modul SH1*
- 1) Modul SH2 må kun vælges, når de aktiviteter, der bidrager til det delsystemforslag, der skal verificeres (projektering, fabrikation, samling og installation), er underlagt et kvalitetsstyringssystem for projektering, fabrikation samt kontrol og afprøvning af det endelige produkt, som er godkendt og overvåget af et bemyndiget organ.
- 6.2.3. *Innovative løsninger*
- 1) Indeholder delsystemet en innovativ løsning, jf. afsnit 4.1, skal ansøgeren forelægge Kommissionen en redegørelse for, hvordan den afviger fra de relevante bestemmelser i TSI'en.

- 2) Falder udtalelsen positivt ud, vil der blive udarbejdet relevante funktions- og grænsefladespecifikationer samt vurderingsmetoder for denne løsning.
- 3) De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal derpå indarbejdes i TS'en ved en revision.
- 4) Kommissionen kan tillade, at den innovative løsning anvendes, inden den er indarbejdet i en revideret udgave af TS'en, ved at give meddelelse om en afgørelse, Kommissionen har truffet efter fremgangsmåden i direktivets artikel 29.

6.2.4. Særlige vurderingsprocedurer for delsystemet

6.2.4.1. Vurdering af fritrumsprofilen

- 1) Fritrumsprofilen vurderes ved hjælp af resultaterne af beregninger, som infrastrukturforvalteren eller ordregiveren udfører på grundlag af EN 15273-3:2009, kapitel 5, 7 og 10 samt bilag C.

6.2.4.2. Vurdering af sporafstand

- 1) Sporafstanden vurderes ved hjælp af resultaterne af beregninger, som infrastrukturforvalteren eller ordregiveren udfører på grundlag af EN 15273-3:2009, kapitel 9.

6.2.4.3. Vurdering af overhøjdeunderskud

- 1) Afsnit 4.2.5.4.1 fastsætter: »Tog, der er specielt konstrueret til at køre ved større overhøjdeunderskud (togsæt med mindre akseltryk og tog, der er udstyret med et system, der kompenserer for overhøjdeunderskud), kan tillades kørsel ved større værdier for overhøjdeunderskud, hvis det påvises, at det kan ske uden fare.«
- 2) Påvisningen af sikkerheden skal ikke verificeres af et bemyndiget organ.

6.2.4.4. Vurdering af projekteringsværdier for ækvivalent konicitet

- 1) Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet vurderes ved hjælp af resultaterne af beregninger, som infrastrukturforvalteren eller ordregiveren udfører på grundlag af EN 15302:2008.

6.2.4.5. Vurdering af mindste sporviddemiddelværdi

- 1) Metoden til måling af sporvidde er anført i afsnit 4.2.1 i EN 13848-1:2003 + A1:2008.

6.2.4.6. vurdering af maksimale trykvariationer i tunneller

- 1) Den maksimale trykvariation i en tunnel (kriteriet 10 kPa) vurderes ved hjælp af resultaterne af beregninger, som infrastrukturforvalteren eller ordregiveren udfører på grundlag af alle driftsbetingelser med alle de tog, der overholder TS'erne for rullende materiel til højhastighedstog og konventionelle tog og forudsættes at køre i den pågældende tunnel ved hastigheder på over 190 km/h.
- 2) De inputparametre, der skal anvendes, skal sikre, at referencespecifikationen for togenes trykprofil, jf. TS'en for rullende materiel til højhastighedstog, opfyldes.
- 3) Referenceprofilen for de interoperable tog, der skal tages i betragtning, er følgende, uafhængigt for hver trækraftenhed eller mellemvogn:
 - a) 12 m² for køretøjer, der er konstrueret til det kinematiske referenceprofil GC
 - b) 11 m² for køretøjer, der er konstrueret til det kinematiske referenceprofil GB
 - c) 10 m² for køretøjer konstrueret til mindre kinematiske profiler.
- 4) Ved vurderingen kan der tages hensyn til eventuelle egenskaber ved anlægget, der reducerer trykvariationen (tunnelindkørselns form, skakter osv.), og til tunnelens længde.

6.2.4.7. Vurdering af sporskifters geometri

- 1) Sporskifter skal vurderes i projekteringsfasen for at verificere, at de projekteringsværdier, der anvendes, er forenelige med driftsgrænseværdierne i henhold til afsnit 4.2.6.2.
- 2) Faste krydsninger skal også vurderes i projekteringsfasen for at verificere, at kravene til det føringsløse stykke i afsnit 4.2.6.3 opfyldes.

6.2.4.8. Vurdering af nye konstruktioner

- 1) Konstruktioner skal kun vurderes ved kontrol af den anvendte dimensionerende trafikale lastning i forhold til mindstekravene i 4.2.8.1, 4.2.8.2 og 4.2.8.3. Det forlanges ikke, at det bemyndigede organ kontrollerer konstruktionen eller foretager beregninger. Ved kontrollen af værdien for alfa, der benyttes i konstruktionen i overensstemmelse med 4.2.8.1 og 4.2.8.2, er det kun nødvendigt at kontrollere, at værdien for alfa opfylder kravene i tabel 6.

6.2.4.9. Vurdering af eksisterende konstruktioner

- 1) Eksisterende konstruktioner skal vurderes ved at kontrollere, at kravene i denne TSI's bilag E opfyldes af værdierne for EN-strækningskategorier (og i givet fald lokomotivklasser), kombineret med den tilladte hastighed, som infrastrukturforvalteren har offentliggjort for de strækninger, konstruktionerne tilhører.

6.2.4.10. Vurdering af Faste anlæg til klargøring af tog

- 1) Det påhviler den berørte medlemsstat at vurdere de faste anlæg for klargøring af tog.

6.2.5. Tekniske løsninger, der medfører overensstemmelsesformodning i projekteringsfasen

6.2.5.1. Vurdering af sporets modstandsevne for almindeligt sporstykke

- 1) Et almindeligt ballasteret sporstykke, der overholder følgende specifikationer, anses for at opfylde kravene i afsnit 4.2.7 til sporets evne til at optage langsgående, lodrette og tværgående kræfter:
 - a) De krav til spordele, som er fastsat i kapitel 5, Interoperabilitetskomponenter, for interoperabilitetskomponenterne skinnen (5.3.1), skinnebefæstelsessystemer (afsnit 5.3.2) og sveller (afsnit 5.3.3), er opfyldt.
 - b) Der er mindst 1 500 skinnebefæstelser pr. km skinnestreng.

6.2.5.2. Vurdering af sporets modstandsevne i sporskifter

- 1) Sporskifter i ballasteret spor, der overholder følgende specifikationer, anses for at opfylde kravene i afsnit 4.2.7 til sporets evne til at optage langsgående, lodrette og tværgående kræfter:
 - a) De ordinære skinner i sporskifterne opfylder de krav, der er fastsat for skinnen i kapitel 5, Interoperabilitetskomponenter, (5.3.1), og ved konstruktionen af tunger og hjertestykker tages der udgangspunkt i samme skinne.
 - b) Alle befæstelsesdele bortset fra befæstelsesdele, der benyttes til bevægelige dele i sporskifterne, opfylder de krav, der er fastsat i kapitel 5, Interoperabilitetskomponenter, for skinnebefæstelsessystemer (5.3.2).
 - c) Antallet af skinnebefæstelser i sporskifter svarer mindst til 1 500 befæstelser pr. km skinnestreng.

6.3. EF-verifikation, når hastigheden bruges som gennemførelseskriterium

- 1) I afsnit 7.4 tillades det, at en strækning sættes i drift ved en lavere hastighed end den, der skal blive den endelige ifølge planen. Dette afsnit redegør for kravene til EF-verifikation under disse omstændigheder.
- 2) Nogle af de grænseværdier, der er fastsat i kapitel 4, afhænger af, hvilken hastighed der forudsættes på strækningen.

Overensstemmelsen skal vurderes ved den planlagte endelige hastighed; dog kan hastighedsafhængige specifikationer vurderes ved lavere hastighed på ibrugtagningstidspunktet.
- 3) Overensstemmelsen med de øvrige specifikationer for den planlagte hastighed på strækningen forbliver gyldig.
- 4) For at angive interoperabilitet ved denne planlagte hastighed er det kun nødvendigt at vurdere overensstemmelsen med de specifikationer, der midlertidigt ikke overholdes, når de opgraderes til det krævede niveau.

6.4. Vurdering af vedligeholdelsesplanen

- 1) Afsnit 4.5 pålægger infrastrukturforvalteren at udforme en vedligeholdelsesplan for delsystemet Infrastruktur for hver konventionel banestrækning.
- 2) Det bemyndigede organ skal bekræfte, at vedligeholdelsesmanualen findes og indeholder de elementer, der er anført i afsnit 4.5.1. Det bemyndigede organ er ikke ansvarligt for at vurdere egnetheden af de detaljerede krav, der er anført i vedligeholdelsesmanualen.

- 3) Det bemyndigede organ indsætter et eksemplar af den vedligeholdelsesmanual, der kræves i denne TSI's afsnit 4.5.1, i det tekniske dossier, jf. direktiv 2008/57/EF, artikel 18, stk. 3.

6.5. **Vurdering af infrastrukturet**

- 1) I afsnit 4.8 fastsættes det, at infrastrukturet skal angive hovedegenskaberne ved delsystemet Infrastruktur. Det bemyndigede organ er ansvarligt for vurderingen af, om der foreligger en oversigt over disse egenskaber til infrastrukturet.

6.6. **Delsystemer med Interoperabilitetskomponenter uden EF-erklæring**

6.6.1. *Betingelser*

- 1) I overgangsperioden, jf. denne afgørelses artikel 6, kan et bemyndiget organ udstede en EF-verifikationsattest for et delsystem, selv om nogle af interoperabilitetskomponenterne i delsystemet ikke er omfattet af de relevante EF-erklæringer om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnhed i henhold til denne TSI, hvis følgende kriterier overholdes:
 - a) Det bemyndigede organ skal have kontrolleret delsystemets overensstemmelse med kravene i denne TSI's kapitel 4 og med kapitlerne 6.2 til 7 (undtagen 7.6, Særligfælde). Det kræves heller ikke at interoperabilitetskomponenterne er i overensstemmelse med kapitel 5 og 6.1.
 - b) De interoperabilitetskomponenter, som ikke er omfattet af den relevante EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnhed, skal have været brugt i et allerede godkendt delsystem, der er taget i brug i mindst én medlemsstat før denne TSI's ikrafttræden.
- 2) Der udfærdiges ikke EF-erklæringer om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnhed for interoperabilitetskomponenter, der vurderes på denne måde.

6.6.2. *Dokumentation*

- 1) Delsystemets EF-verifikationsattest skal angive tydeligt, hvilke interoperabilitetskomponenter det bemyndigede organ har vurderet under verificeringen af delsystemet.
- 2) Følgende skal fremgå klart af EF-verifikationserklæringen:
 - a) en angivelse af, hvilke interoperabilitetskomponenter der er vurderet som en del af delsystemet
 - b) en bekræftelse af, at delsystemet indeholder interoperabilitetskomponenter, der er identiske med de dem, der er verificeret som en del af delsystemet
 - c) en angivelse af grunden(e) til, at fabrikanten ikke forsynede disse interoperabilitetskomponenter med en EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnhed, før de blev indbygget i delsystemet, inklusive anvendelsen af nationale forskrifter, der er meddelt i medfør af artikel 17 i direktiv 2008/57/EF.

6.6.3. *Vedligeholdelse af delsystemer, der er certificeret efter afsnit 6.6.1*

- 1) I og efter overgangsperioden og indtil delsystemet opgraderes eller fornyes (under hensyntagen til medlemsstatens beslutning om at anvende TSI'erne) kan det organ, der har ansvaret for vedligeholdelsen, på eget ansvar udskifte interoperabilitetskomponenter, der ikke har EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnhed, med komponenter af samme type (reservedele) som led i vedligeholdelsen af delsystemet.
- 2) Under alle omstændigheder skal det organ, der har ansvaret for vedligeholdelsen, sikre, at reservedele til brug i forbindelse med vedligeholdelse er egnede til den anvendelse, der gøres af dem, og at interoperabilitet i jernbanesystemet kan opnås, uden at opfyldelsen af de væsentlige krav sættes over styr. Sådanne dele skal kunne spores og være certificeret i overensstemmelse med nationale eller internationale regler eller normer, der nyder bred anerkendelse i jernbanesektoren.

7. GENNEMFØRELSE AF TSI'EN FOR INFRASTRUKTUR

7.1. **Anvendelse af denne TSI på konventionelle banestrækninger**

- 1) Kapitel 4 – 6 og særbestemmelserne i afsnit 7.2 – 7.6 gælder i fuldt omfang for strækninger, der falder inden for det geografiske anvendelsesområde for denne TSI og sættes i drift som interoperable strækninger, når denne TSI er trådt i kraft.

- 2) Medlemsstaterne udarbejder en national overgangsstrategi, som for TEN-strækningerne udpeger de dele af delsystemet Infrastruktur, der er en forudsætning for interoperabel drift (f.eks. hovedspor, sidespor, bane-gårde og rangerområder) og derfor skal være i overensstemmelse med denne TSI. Overgangsstrategien skal omfatte planer for fornyelse og opgradering. Ved udpegningen af delene skal medlemsstaterne tage hensyn til, at systemet skal hænge sammen som en helhed.

7.2. **Anvendelse af denne TSI på nye konventionelle banestrækninger**

- 1) Nye TEN-hovedstrækninger (type IV) skal opfylde kravene til TSI-strækningskategori IV-P, IV-F eller IV-M.
- 2) Andre nye TEN-strækninger (type VI) skal opfylde kravene til TSI-strækningskategori VI-P, VI-F eller VI-M. En sådan strækning kan også opfylde kravene til TSI-strækningskategori IV-P, IV-F eller IV-M.
- 3) I denne TSI forstås ved »ny strækning« en strækning, der tilvejebringer en jernbaneforbindelse, hvor der ikke er nogen i forvejen.
- 4) Følgende situationer, hvor formålet eksempelvis kan være at øge hastigheden eller kapaciteten, kan anses for opgradering af en strækning snarere end anlæg af en ny:
 - a) ny linjeføring på en del af en eksisterende baneforbindelse
 - b) anlæg af en overhalingsstrækning
 - c) udvidelse af en eksisterende baneforbindelse med et eller flere ekstra spor uanset afstanden mellem gamle og nye spor.

7.3. **Anvendelse af denne TSI på eksisterende konventionelle banestrækninger**

Der er fire relevante tilfælde, hvor denne TSI kan finde anvendelse.

7.3.1. *Opgradering af en strækning*

- 1) I direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra m), er »opgradering« defineret som større arbejder, som går ud på at ændre et delsystem eller en del af et delsystem, og som forbedrer delsystemets samlede ydeevne.
- 2) Infrastruktur-delsystemet på en strækning anses for opgraderet, når det mindst opfylder ydeevneparametrene akseltryk og profil som defineret i afsnit 4.2.2. I disse tilfælde skal medlemsstaterne kontrollere, at den projektbeskrivelse, der er omhandlet i direktiv 2008/57, artikel 20, stk. 1, opfylder følgende krav:
 - 2.1) Opgradering af eksisterende TEN-hovedstrækninger skal ske i overensstemmelse med kravene til TSI-strækningskategori V-P, V-F og V-M. (Opgradering til de krav, der stilles til strækningstype IV er også mulig.)
 - 2.2) Opgradering af andre eksisterende TEN-strækninger skal ske i overensstemmelse med kravene til TSI-strækningskategori VII-P, VII-F eller VII-M. (Opgradering til de krav, der stilles til strækningstype VI er også mulig.)
 - 2.3) For andre TSI-parametre afgør medlemsstaten i overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 20, stk. 1, i hvilket omfang TSI'en skal anvendes på projektet.
- 3) Når direktiv 2008/57/EF, artikel 20, stk. 2, finder anvendelse, fordi opgraderingen kræver ibrugtagningstilladelse, beslutter medlemsstaten under hensyntagen til den i afsnit 7.1 nævnte overgangsstrategi, hvilke krav i TSI'en der skal opfyldes.
- 4) Når artikel 20, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF ikke finder anvendelse, fordi opgraderingen ikke kræver ibrugtagningstilladelse, anbefales det, at denne TSI efterleves. Kan der ikke opnås overensstemmelse, underretter ordregiveren medlemsstaten om, hvorfor det ikke er muligt.
- 5) For et projekt, der omfatter elementer, som ikke er TSI-konforme, aftales det med medlemsstaten, hvilke procedurer der skal gælde for overensstemmelsesvurdering og EF-verifikation.

7.3.2. *Fornyelse af en strækning*

- 1) I direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra n), er »fornyelse« defineret som større arbejder, som går ud på at udskifte et delsystem eller en del af et delsystem uden at ændre delsystemets samlede ydeevne.
- 2) I denne forbindelse bør »større arbejder, som går ud på at udskifte« fortolkes som et projekt, der iværksættes med henblik på systematisk at udskifte elementer på en strækning eller en delstrækning i overensstemmelse med den nationale overgangsplan. Fornyelse adskiller sig fra udskiftning i forbindelse med vedligeholdelse, jf. afsnit 7.3.3, ved at fornyelse giver mulighed for at gøre en hel jernbaneforbindelse TSI-konform. Fornyelse er reelt det samme som opgradering, men uden ændring af ydeevneparametrene.

- 3) Når direktiv 2008/57/EF, artikel 20, stk. 2, finder anvendelse, fordi fornyelsen kræver ibrugtagningstilladelse, beslutter medlemsstaten under hensyntagen til den i afsnit 7.1 nævnte overgangsstrategi, hvilke krav i TSI'en der skal opfyldes.
- 4) Når artikel 20, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF ikke finder anvendelse, fordi fornyelsen ikke kræver ibrugtagningstilladelse, anbefales det, at denne TSI efterleves. Kan der ikke opnås overensstemmelse, underretter ordregiveren medlemsstaten om, hvorfor det ikke er muligt.
- 5) For et projekt, der omfatter elementer, som ikke er TSI-konforme, aftales det med medlemsstaten, hvilke procedurer der skal gælde for overensstemmelsesvurdering og EF-verifikation.

7.3.3. *Udskiftning i forbindelse med vedligeholdelse*

- 1) Når dele af et delsystem på en strækning vedligeholdes, kræves der ikke formel verifikation og ibrugtagningstilladelse efter denne TSI. Udskiftninger i forbindelse med vedligeholdelse bør dog, i det omfang det med rimelighed kan gennemføres, iværksættes således, at kravene i denne TSI opfyldes.
- 2) Målet bør være, at udskiftninger i forbindelse med vedligeholdelse gradvis bidrager til udbygningen af en interoperabel strækning.
- 3) For at sikre gradvise fremskridt hen imod interoperabilitet for en væsentlig del af delsystemet Infrastruktur bør en gruppe grundparametre altid tilpasses sammen. Det drejer sig om følgende grupper:
 - a) Sporets tracéring
 - b) Sporparametre
 - c) Sporskifter og sporskæringer
 - d) Sporets evne til at optage sporkræfter
 - e) Konstruktioners evne til at optage trafikale belastninger
 - f) Perroner
- 4) I sådanne tilfælde skal der tages hensyn til, at ingen af disse elementer i sig selv sikrer, at hele delsystemet opfylder kravene: et delsystems overensstemmelse kan kun konstateres for helheden, dvs. når alle elementer er bragt i overensstemmelse med TSI'en.

7.3.4. *Eksisterende strækninger, der ikke fornyes eller opgraderes*

- 1) Det kan forekomme, at et eksisterende delsystem tillader kørsel med TSI-konforme køretøjer, der opfylder de væsentlige krav i direktiv 2008/57/EF. I sådanne tilfælde bør infrastrukturforvalteren, på grundlag af frivillighed, kunne udfylde infrastrukturregistret, jf. direktiv 2008/57/EF, artikel 35, i overensstemmelse med denne TSI's bilag D.
- 2) Det fastsættes i specifikationerne for infrastrukturregistret, som Kommissionen skal vedtage i overensstemmelse med den nævnte artikel, hvilken procedure der skal anvendes til at eftergive graden af opfyldelse af TSI'ens grundparametre.

7.4. **Hastighed som overgangskriterium**

- 1) En strækning kan godt tages i brug ved en lavere hastighed end den, der skal blive den endelige ifølge planen. I så fald bør strækningen dog ikke anlægges på en måde, der hindrer fremtidig indførelse af den tilsigtede endelige strækningshastighed.
- 2) F.eks. skal sporafstanden passe til den tilsigtede endelige strækningshastighed på strækningen; overhøjden derimod skal passe til hastigheden på det tidspunkt, hvor strækningen tages i brug.
- 3) Kravene til overensstemmelsesvurdering under disse omstændigheder er anført i afsnit 6.3.

7.5. **Sammenhæng mellem infrastruktur og rullende materiel**

- 1) Rullende materiel, der efterlever TSI'erne for rullende materiel, er ikke automatisk kompatibelt med alle strækninger, der efterlever denne TSI for infrastrukturen. For eksempel er et køretøj med profil GC ikke kompatibelt med en tunnel med profil GB.

- 2) Konstruktionen af TSI-strækningskategorier som defineret i kapitel 4 er normalt kompatibel med fremførsel af køretøjer, som er kategoriseret efter EN 15528:2008, ved op til den maksimalhastighed, der er vist i bilag E. Der kan dog være fare for, at de dynamiske påvirkninger, f.eks. resonansen i visse broer, bliver for store, og det kan yderligere gøre kompatibiliteten mellem køretøjer og infrastruktur problematisk.
- 3) På grundlag af nærmere bestemte driftsscenarier, som infrastrukturforvalteren og jernbanevirksomheden når til enighed om, kan der foretages kontrol for at påvise kompatibiliteten af køretøjer, der fremføres ved højere hastigheder end det maksimum, der er anført i bilag E.
- 4) Som anført i denne TSI's afsnit 4.2.2 er det tilladt at projekttere nye og opgraderede strækninger projekteres sådan, at de også passer til større profiler, større akseltryk, større hastigheder og længere tog end specificeret.

7.6. Særtilfælde

Følgende særtilfælde kan finde anvendelse på bestemte banenet. Disse særtilfælde er klassificeret som:

- a) P-tilfælde: permanente tilfælde
- b) T-tilfælde: midlertidige tilfælde, hvor det anbefales, at det system, der er det endelige mål, realiseres i 2020 (dette mål er fastsat i beslutning nr. 1692/96/EF, som ændret ved beslutning nr. 884/2004/EF⁽²⁾).

Særtilfældene i afsnit 7.6.1 til 7.6.13 bør læses i sammenhæng med de relevante afsnit af kapitel 4. Medmindre andet er anført (f.eks. hvor der stilles et supplerende krav), erstatter særtilfældene de tilsvarende krav i kapitel 4. Hvor der ikke findes særtilfælde svarende til et afsnit i kapitel 4, gælder dettes krav uændret og er ikke gentaget i afsnit 7.6.1 til 7.6.13.

7.6.1. Særtræk ved det estiske banenet

Særtilfældene for 1 520/1 524 mm sporvidde-systemet er et udestående punkt.

7.6.2. Særtræk ved det finske banenet

7.6.2.1. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Fritrumsprofilet fastsættes på grundlag af profilet FIN 1.
- 2) Fritrumsprofilet beregnes efter den statiske eller kinematiske metode i overensstemmelse med kravene i EN 15273-3:2009, bilag D, afsnit D.4.4.

7.6.2.2. Mindste vandrette kurveradius (4.2.4.4)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 4)

- 4) Modvendte kurver med radier på mellem 150 og 300 m projekteres efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål, for at hindre, at puffere ekser.

7.6.2.3. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 1)

- 1) Den nominelle sporvidde er 1 524 mm.

7.6.2.4. Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 2)

- 2) For den nominelle sporvidde på 1 524 mm modelleres følgende hjulsæt ved passage hen over de projekterede sporforhold (simuleret ved beregning i henhold til EN 15302:2008):
 - a) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 505 mm
 - b) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 511 mm

⁽²⁾ EUT L 167 af 30.4.2004, s. 1.

c) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 505 mm

d) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 511 mm

e) EPS som defineret i EN 13715:2006, bilag D, hvor SR = 1 505 mm.

7.6.2.5. Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — Tabel 5

Tabel 14

Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius R > 10 000 m

Hastighedsinterval [km/h]	Middelsporvidde [mm] over 100 m
$v \leq 60$	Vurdering ikke påkrævet
$60 < v \leq 160$	1 519
$160 < v \leq 200$	1 519

7.6.2.6. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 2)

2) De tekniske specifikationer for sporskifter ved en nominel sporvidde på 1 524 mm skal leve op til følgende driftsværdier:

a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 1 469 mm.

b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet: 1 478 mm.

c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti: 1 440 mm.

d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 1 469 mm.

e) Den maksimale overskydende højde på tvangsskinne er 55 mm.

Øvrige krav under a) og b) er uændrede.

7.6.3. Særtræk ved det græske banenet

7.6.3.1. Ydeevneparametre (4.2.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 2), 6) og 7)

2) Nye og opgraderede peloponnesiske 1 000 mm-strækninger i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog skal projekteres med et profil, der følger de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål, og til et akseltryk på 14 t.

6) De faktiske ydeevneparametre for hver delstrækning på de peloponnesiske 1 000 mm-strækninger offentliggøres i infrastrukturregistret.

7) Den tilladte hastighed skal offentliggøres sammen med oplysningerne om akseltrykket.

7.6.3.2. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 1) og 2)

1) De peloponnesiske 1 000 mm-strækningers fritrumsprofil fastsættes efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

7.6.3.3. Sporafstand (4.2.4.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Sporafstanden på de peloponnesiske 1 000 mm-strækninger fastsættes på grundlag af profilet efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

7.6.3.4. Maksimale stigninger/fald (4.2.4.3)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier IV-F, IV-M, VI-F og VI-M — bestemmelse 3) og 4)

- 3) Der tillades maksimale stigninger/fald på op til 20 mm/m på hovedspor i projekteringsfasen.

7.6.3.5. Mindste vandrette kurveradius (4.2.4.4)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 2)

- 2) Depotspor og sidespor på de peloponnesiske 1 000 mm-strækninger skal have en projekteret vandret kurveradius på mindst 110 m.

7.6.3.6. Mindste afrundingsradius (4.2.4.5)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 1)

- 1) Længdeprofilen for depot- og værkstedspor til de peloponnesiske 1 000 mm-strækninger må ikke omfatte kurver med radius under 500 m på en bakkekam og 900 m i en bakkedal.

7.6.3.7. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 1)

- 1) Den nominelle sporvidde er enten 1 435 mm eller 1 000 mm.

7.6.3.8. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 2)

- 2) De tekniske specifikationer for sporskifter ved den nominelle sporvidde på 1 000 mm (på Peloponnes) skal leve op til følgende driftsværdier:

- a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 946 mm.
- b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet: 961 mm.
- c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti finder ikke anvendelse.
- d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 943 mm.

Øvrige krav under a) og b) er uændrede.

7.6.3.9. Sporets evne til at optage lodrette belastninger (4.2.7.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse a)

- a) Sporet på de peloponnesiske 1 000 mm-strækninger, inklusive sporskifter skal konstrueres til at kunne modstå et maksimalt statisk akseltryk på 1 t.

- 7.6.3.10. Nye broers evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.1) — lodrette belastninger (4.2.8.1.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — kun for nye konstruktioner på nye eller eksisterende strækninger — bestemmelse 3)

- 3) På de peloponnesiske 1 000 mm-strækninger skal værdien af alfa (α) være lig med eller større end 0,75.

- 7.6.4. Særtræk ved det irske banenet

- 7.6.4.1. Ydeevneparametre (4.2.2) — bestemmelse 2) — tabel 3, kolonnen »Toglængde«

- 2) Nye og opgraderede strækninger på det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog skal projekteres til passagertogslængder på mindst 215 m og godstogslængder på mindst 350 m i overensstemmelse med de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

- 7.6.4.2. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F og VI-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Fritrumsprofilet skal fastsættes på grundlag af standardprofilet IRL 1 efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

TSI-strækningsskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Fritrumsprofilet skal fastsættes på grundlag af standardprofilet IRL 2 efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

- 7.6.4.3. Sporafstand (4.2.4.2)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F og VI-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Den mindste sporafstand skal fastsættes på grundlag af standardprofilet IRL 1 efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

TSI-strækningsskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Den mindste sporafstand skal fastsættes på grundlag af standardprofilet IRL 2 efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

- 7.6.4.4. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 1)

- 1) Den nominelle sporvidde er 1 600 mm.

- 7.6.4.5. Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningsskategorier — bestemmelse 2)

- 2) For den nominelle sporvidde på 1 600 mm modelleres følgende hjulsæt ved passage hen over de projekterede sporforhold (simuleret ved beregning i henhold til EN 15302:2008):

- a) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 585 mm
- b) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 591 mm
- c) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 585 mm
- d) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 591 mm
- e) EPS som defineret i EN 13715:2006, bilag D, hvor SR = 1 585 mm.

7.6.4.6. Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — Tabel 5

Tabel 15

Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius R > 10 000 m

Hastighedsinterval [km/h]	Middelsporvidde [mm] over 100 m
$v \leq 60$	Vurdering ikke påkrævet
$60 < v \leq 160$	1 595
$160 < v \leq 200$	1 595

7.6.4.7. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

- 2) De tekniske specifikationer for sporskifter ved en nominel sporvidde på 1 600 mm skal leve op til følgende driftsværdier:

- a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 1 546 mm.
- b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartier: 1 556 mm.
- c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti: 1 521 mm.
- d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 1 546 mm.

Øvrige krav under a) og b) er uændrede.

7.6.5. Særtræk ved det lettiske banenet

Særtilfældene for 1 520/1 524 mm sporvidde-systemet er et udestående punkt.

7.6.6. Særtræk ved det litauiske banenet

Særtilfældene for 1 520/1 524 mm sporvidde-systemet er et udestående punkt.

7.6.7. Særtræk ved det polske banenet

7.6.7.1. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 1) og 2)

- 1) 1 520 mm-strækningernes fritrumsprofil fastsættes efter de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

7.6.7.2. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — tillægsbestemmelse 3)

- 3) Der tillades en nominel sporvidde på 1 520 mm på strækninger, der betjener international trafik til/fralande med 1 520/1 524 mm-strækninger.

7.6.7.3. Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

- 2) For den nominelle sporvidde på 1 520 mm modelleres følgende hjulsæt ved passage hen over de projekterede sporforhold (simuleret ved beregning i henhold til EN 15302:2008):
- a) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 503 mm
 - b) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 509 mm

c) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor $SR = 1\,503\text{ mm}$

d) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor $SR = 1\,509\text{ mm}$

e) EPS som defineret i EN 13715:2006, bilag D, hvor $SR = 1\,503\text{ mm}$.

7.6.7.4. Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — Tabel 5

Tabel 16

Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius $R > 10\,000\text{ m}$ på 1 520 mm-strækninger

Hastighedsinterval [km/h]	Middelsporvidde [mm] over 100 m
$v \leq 120$	Vurdering ikke påkrævet
$120 < v \leq 160$	1 515
$160 < v \leq 200$	1 515

7.6.7.5. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

2) De tekniske specifikationer for sporskifter ved en nominel sporvidde på 1 520 mm skal leve op til følgende driftsværdier:

a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 1 460 mm.

b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet: 1 476 mm.

c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti: 1 436 mm.

d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 1 460 mm.

Øvrige krav under a) og b) er uændrede.

7.6.7.6. Maksimal længde af føringsløst stykke i faste krydsninger (4.2.6.3)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 1)

1) I systemet med sporvidde 1 520 mm skal den maksimale længde af det føringsløse stykke dimensioneres, så den svarer til en krydsning i vinklen 1:9 ($\tan \alpha = 0.11$, $\alpha = 6^\circ 20'$) med en tvangsskinne, der er hævet mindst 44 mm og være knyttet til en hjuldiameter på mindst 330 mm på ret spor.

7.6.8. Særtræk ved det portugisiske banenet

7.6.8.1. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 1) og 2)

Fritrumsprofilet fastsættes på grundlag af referencekonturerne CPb, CPb + eller CPc.

Fritrumsprofilet beregnes efter den statiske eller kinematiske metode i overensstemmelse med kravene i EN 15273-3:2009, bilag D, afsnit D.4.3.

I systemet med treskinnespor fastsættes fritrumsprofilet på grundlag af referencekonturen CPb + centreret omkring sporvidden 1 668 mm.

7.6.8.2. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 1)

- 1) Den nominelle sporvidde er 1 668 mm, 1 435 mm eller begge dele, hvis strækningen er udstyret med treskinnesystem.

7.6.8.3. Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

- 2) For den nominelle sporvidde på 1 668 mm modelleres følgende hjulsæt ved passage hen over de projekterede sporforhold (simuleret ved beregning i henhold til EN 15302:2008):

- a) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 653 mm
- b) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 659 mm
- c) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 653 mm
- d) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 659 mm
- e) EPS som defineret i EN 13715:2006, bilag D, hvor SR = 1 653 mm.

7.6.8.4. Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — Tabel 5

Tabel 17

Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius R > 10 000 m

Hastighedsinterval [km/h]	Gennemsnitlig sporvidde [mm] over 100 m
$v \leq 60$	Vurdering ikke påkrævet
$60 < v \leq 160$	1 663
$160 < v \leq 200$	1 663

7.6.8.5. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

De tekniske specifikationer for sporskifter ved en nominel sporvidde på 1 668 mm skal leve op til følgende driftsværdier:

- a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 1 613 mm.
- b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet: 1 624 mm.
- c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti: 1 589 mm.
- d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 1 613 mm.

Øvrige krav under a) og b) er uændrede.

7.6.9. Særtræk ved det rumænske banenet

7.6.9.1. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækningskategorier — bestemmelse 2), f)

- 2), f) De tekniske egenskaber ved sporskifter skal leve op til en driftsværdi for mindste sporrilledebyde på 38 mm.

7.6.10. Særtræk ved det spanske banenet

7.6.10.1. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

TSI-strækningskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Fritrumsprofilet skal fastsættes på grundlag af profilet GHE16 i overensstemmelse med de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

Alle TSI-strækningskategorier — tillægsbestemmelse 4)

- 4) Fritrumsprofilet for sporvidden 1 435 mm og fritrumsprofilet for 1 668 mm sporvidde offentliggøres i infrastrukturregistret for hvert afsnit med treskinnespor.

7.6.10.2. Sporafstand (4.2.4.2)

P-tilfælde

TSI-strækningskategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F og VI-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Sporafstanden for både 1 668 mm og 1 435 mm sporvidde fastsættes efter den maksimale hastighed for strækningen.

Tabel 18

Sporafstand på det spanske banenet

Hastighed (km/h)	Sporafstand (mm)
$v \leq 140$	3 808
$140 < v \leq 160$	3 920
$160 < v \leq 200$	4 000

I velbegrundede tilfælde kan sporafstanden nedsættes til den næste lavere værdi i tabellen, og på strækninger med hastigheder på under 100 km/h kan den eventuelt i ekstreme tilfælde nedsættes til 3 674 mm.

TSI-strækningskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Den mindste sporafstand for både 1 668 mm og 1 435 mm sporvidde er 3 808 mm.

På strækninger med hastigheder på under 100 km/h kan den eventuelt nedsættes til 3 674 mm.

Vælges der en sporafstand på under 3 808 mm, skal det påvises, at profilforholdene tillader tog at passere hinanden sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

7.6.10.3. Maksimale stigninger/fald (4.2.4.3)

P-tilfælde

TSI-strækningskategorier IV-F, IV-M, VI-F og VI-M — bestemmelse 3) og 4)

- 3) Der tillades maksimale stigninger/fald på op til 20 mm/m på hovedspor i projekteringsfasen.

7.6.10.4. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 1) og tillægsbestemmelse 3)

- 1) Den nominelle sporvidde er enten 1 668 mm eller 1 435 mm.
- 3) Den nominelle sporvidde på treskinnespor er 1 435 mm og 1 668 mm.

7.6.10.5. Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

- 2) For den nominelle sporvidde på 1 668 mm modelleres følgende hjulsæt ved passage hen over de projekterede sporforhold (simuleret ved beregning i henhold til EN 15302:2008):
 - a) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 653 mm
 - b) S 1002 som defineret i EN 13715:2006, bilag C, hvor SR = 1 659 mm
 - c) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 653 mm
 - d) GV 1/40 som defineret i EN 13715:2006, bilag B, hvor SR = 1 659 mm
 - e) EPS som defineret i EN 13715:2006, bilag D, hvor SR = 1 653 mm.

7.6.10.6. Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — Tabel 5

Tabel 19

Mindste sporviddemiddelværdi i drift på ret spor og i kurver med radius R > 10 000 m

Hastighedsinterval [km/h]	Gennemsnitlig sporvidde [mm] over 100 m
$v \leq 60$	Vurdering ikke påkrævet
$60 < v \leq 160$	1 663
$160 < v \leq 200$	1 663

7.6.10.7. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 2)

De tekniske specifikationer for sporskifter ved en nominel sporvidde på 1 668 mm skal leve op til følgende driftsværdier:

- a) Maksimumværdi for fri hjulpassage i tungepartier: 1 618 mm.
- b) Minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet: 1 626 mm.
- c) Maksimumværdi for fri hjulpassage gennem krydsningsparti: 1 590 mm.
- d) Maksimumværdi for fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne: 1 620 mm.

Øvrige krav under a) og b) er uændrede.

7.6.11. Særtræk ved det svenske banenet

På infrastruktur med direkte forbindelse til det finske banenet og på infrastruktur i havne kan særtrækkene ved det finske banenet som anført i denne TSI's afsnit 7.6.2 finde anvendelse.

7.6.12. Særtræk ved Det Forenede Kongeriges banenet i Storbritannien

7.6.12.1. Ydeevneparametre (4.2.2)

P-tilfælde

Alle TSI-strækingskategorier — bestemmelse 7)

- 7) De offentliggjorte oplysninger om akseltryk angiver Route Availability (RA) number (fastsat efter den nationale tekniske forskrift, der er meddelt med dette formål) i kombination med den tilladte hastighed.

Hvis en delstrækning har større bæreevne end de specificerede *Route Availability*-numre (RA-numre), kan der anføres supplerende oplysninger, der definerer bæreevnen.

7.6.12.2. Fritrumsprofil (4.2.4.1)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Ved opgradering eller fornyelse af konventionelle banestrækningers fritrumsprofil afhænger det af det enkelte projekt, hvilket fritrumsprofil der skal respekteres.

Profilerne anvendes i overensstemmelse med den nationale teknisk forskrift, der er meddelt med dette formål.

7.6.12.3. Sporafstand (4.2.4.2)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — bestemmelse 1) og 2)

- 1) Den nominelle sporafstand skal være 3 400 mm på lige strækninger og i kurver med en radius på 400 m eller mere.

Hvor topografiske forhold hindrer, at den nominelle sporafstand kan blive 3 400 mm, kan den nedsættes, hvis der træffes særlige forholdsregler for at sikre, at profilforholdene tillader tog at passere hinanden sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Reduktionen i sporafstand skal ske i overensstemmelse med den nationale tekniske forskrift, der er meddelt med dette formål.

7.6.12.4. Nominel sporvidde (4.2.5.1)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — tillægsbestemmelse 3)

- 3) For sporskiftekonstruktionen »CEN56 Vertical« tillades en nominel sporvidde på 1 435 mm.

7.6.12.5. Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)

P-tilfælde

TSI-strækningsskategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F og VII-M — tillægsbestemmelse 4)

- 4) For sporskiftekonstruktionen »CEN56 Vertical« tillades en minimumværdi for ledevidden i krydsningspartiet på 1 388 mm (målt 14 mm under SO-planet og på den teoretiske referencelinje, der tangerer kørekanten, i en passende afstand bagud fra den faktiske hjertespid som vist i figur 2).

7.6.13. Særtræk ved Det Forenede Kongeriges banenet i Nordirland

På Det Forenede Kongeriges banenet i Nordirland anvendes det irske banenets særtræk som anført i denne TSI's afsnit 764.

BILAG A

VURDERING AF INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

I tabel 20 er det vist med et »X«, hvilke specifikationer for interoperabilitetskomponenter der skal vurderes af et bemyndiget organ hhv. fabrikanten i overensstemmelse med det valgte modul under de forskellige faser for projektering, teknisk udvikling og fremstilling. Er der ikke krav om vurdering, er dette markeret med »ikke relevant« i tabellen.

Der stilles ikke krav om særlige vurderingsprocedurer for interoperabilitetskomponenter i delsystemet Infrastruktur.

Tabel 20

Vurdering af interoperabilitetskomponenter med henblik på EF-erklæring om overensstemmelse

Specifikationer, der skal vurderes	Vurdering i følgende fase			
	Projektering og teknisk udvikling			Fremstilling
	Vurdering af projekt	Vurdering af fremstillingsproces	Typeafprøvning	Produktkvalitet (serier)
5.3.1 Skinnen				
5.3.1.1 Skinnens tværprofil	X	X	Ikke relevant	X
5.3.1.2 Skinnetværprofilets inertimoment	X	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
5.3.1.3 Skinnens hårdhed	X	X	Ikke relevant	X
5.3.2 Skinnebefæstelsessystemerne	Ikke relevant	Ikke relevant	X	X
5.3.3 Sveller	X	X	X	X

BILAG B

VURDERING AF DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR

I tabel 21 er det vist med et »X«, hvilke specifikationer til delsystemet der skal vurderes under henholdsvis projekteringsfasen, bygge-anlægsfasen og driftsfasen.

Hvor der ikke er krav om, at et bemyndiget organ foretager en vurdering, er dette markeret med »i.r.« i tabellen. Dette udelukker ikke, at det kan være nødvendigt at udføre andre vurderinger under andre faser.

Definition af vurderingsfaser:

- 1) »Vurdering af projekt«: omfatter kontrol af, om værdier/parametre opfylder gældende TSI-krav.
- 2) »Vurdering inden ibrugtagning«: omfatter kontrol på infrastrukturanlægget af, om det færdige resultat opfylder projekts parametre. Gennemføres umiddelbart inden idriftsætningen.

I kolonne 3 er der anført referencer til afsnit 6.2.4 »Særlige vurderingsprocedurer for delsystemet«.

Tabel 21

Vurdering af delsystemet Infrastruktur med henblik på EF-verifikation af overensstemmelse

Specifikationer, der skal vurderes	Nyanlæg eller opgradering/fornyelse		Særlige vurderingsprocedurer
	Vurdering af projekt	Vurdering inden ibrugtagning	
	1	2	
Fritrumsprofil (4.2.4.1)	X	X	6.2.4.1
Sporafstand (4.2.4.2)	X	X	6.2.4.2
Maksimal stigninger/fald (4.2.4.3)	X	Ikke relevant	
Mindste vandrette kurveradius (4.2.4.4)	X	X	
Mindste afrundingsradius (4.2.4.5)	X	X	
Nominel sporvidde (4.2.5.1)	X	Ikke relevant	
Overhøjde (4.2.5.2)	X	X	
Rampestigningshastighed (4.2.5.3)	X	X	
Overhøjdeunderskud (4.2.5.4)	X	Ikke relevant	6.2.4.3
Ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1) — konstruktion	X	Ikke relevant	6.2.4.4
Ækvivalent konicitet (afsnit 4.2.5.5.2) — i drift	Udestående punkt	Udestående punkt	6.2.4.5
Skinnetværprofil for almindeligt sporstykke (4.2.5.6)	X	Ikke relevant	
Skinnehældning (4.2.5.7)	X	Ikke relevant	
Sporets stivhed (4.2.5.8)	Udestående punkt	Udestående punkt	
Låseanordninger (4.2.6.1)	X	X	
Sporskifters geometri i drift (4.2.6.2)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.7

Specifikationer, der skal vurderes	Nyanlæg eller opgradering/fornyelse		Særlige vurderingsprocedurer
	Vurdering af projekt	Vurdering inden ibrugtagning	
	1	2	
Maksimal længde af føringsløst stykke i sporskifter (4.2.6.3)	X	Ikke relevant	6.2.4.7
Sporets evne til at optage lodrette belastninger (4.2.7.1)	X	Ikke relevant	6.2.5
Sporets evne til at optage langsgående kræfter (4.2.7.2)	X	Ikke relevant	6.2.5
Sporets evne til at optage tværgående kræfter (4.2.7.3)	X	Ikke relevant	6.2.5
Nye broers evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.1)	X	Ikke relevant	6.2.4.8
Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk (4.2.8.2)	X	Ikke relevant	6.2.4.8
Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet (4.2.8.3)	X	Ikke relevant	6.2.4.8
Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.4)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.9
Fastlæggelse af grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse (4.2.9.1)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.5
Grænseværdi for akutindgreb ved vridning (4.2.9.2)	Ikke relevant	Ikke relevant	
Grænseværdi for akutindgreb ved variation i sporvidde (4.2.9.3)	Ikke relevant	Ikke relevant	
Grænseværdi for akutindgreb ved afvigelse fra overhøjdens projekterede værdi (4.2.9.4)	Ikke relevant	Ikke relevant	
Driftsmæssig perronlængde (4.2.10.1)	X	Ikke relevant	
Perronbredde og perronkant (4.2.10.2)	Se TSI Bevægelses-hæmmede	Se TSI Bevægelses-hæmmede	
Perronafslutning (4.2.10.3)	Se TSI Bevægelses-hæmmede	Se TSI Bevægelses-hæmmede	
Perronhøjde (4.2.10.4)	Se TSI Bevægelses-hæmmede	Se TSI Bevægelses-hæmmede	
Perronforskydning (4.2.10.5)	Se TSI Bevægelses-hæmmede	Se TSI Bevægelses-hæmmede	
Maksimal trykvariation i tunneller (4.2.11.1)	X	Ikke relevant	6.2.4.6
Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmpningsforanstaltninger (4.2.11.2)	Udestående punkt	Udestående punkt	
Beskyttelse mod elektrisk stød (4.2.11.3)	Se TSI Energi	Se TSI Energi	
Sikkerhed i jernbanetunneller (4.2.11.4)	Se TSI Tunnelsikkerhed	Se TSI Tunnelsikkerhed	
Effekter af sidevind (4.2.11.5)	Udestående punkt	Udestående punkt	
Afstandsmarkeringer (4.2.12.1)	Ikke relevant	X	
Toilettømning (4.2.13.2)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.10

Specifikationer, der skal vurderes	Nyanlæg eller opgradering/fornyelse		Særlige vurderingsprocedurer
	Vurdering af projekt	Vurdering inden ibrugtagning	
	1	2	
Togvaskeanlæg (4.2.13.3)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.10
Vandpåfyldning (4.2.13.4)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.10
Brændstofpåfyldning (4.2.13.5)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.10
Elforsyningsanlæg (fremmednet) (4.2.13.6)	Ikke relevant	Ikke relevant	6.2.4.10

BILAG C

BÆREEVNEKRAV TIL KONSTRUKTIONER OPDELT EFTER TSI-STRÆKNINGSKATEGORI I STORBRITANNIEN

Bæreevnekravene til konstruktioner er angivet i tabel 22 ved hjælp af en kombineret parameter, der omfatter Route Availability-nummer og en dertil svarende maksimalhastighed. Route Availability-nummeret og den dertil svarende maksimalhastighed skal anses som en enkelt kombineret parameter.

Route Availability-nummeret afhænger af maksimalt akseltryk og geometriske forhold vedrørende akselafstanden. Route availability-numrene er fastsat i de nationale tekniske forskrifter, der er meddelt med dette formål.

Tabel 22

Route Availability-nummer — Tilsvarende maksimalhastighed [miles i timen]

TSI-stræknings-kategori i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Passagervogne (herunder siddevogne, rejsegodsvogne og bilvogne ⁽¹⁾ og lette godsvogne ⁽¹⁾ ⁽²⁾)	Godsvogne, andre køretøjer	Lokomotiver og trækkende motortrøjer ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	El- eller dieseldrevne togsæt, selykørende enheder og skinnebusser ⁽¹⁾ ⁽²⁾
IV-P	RA2 ⁽⁵⁾ – 125	⁽⁸⁾	RA7 ⁽⁹⁾ – 125 RA8 ⁽⁹⁾ – 110 RA8 ⁽¹⁰⁾ – 100	RA3 ⁽⁶⁾ – 125 RA5 ⁽⁷⁾ – 100
IV-F	⁽⁸⁾	RA10 – 60 RA8 – 75 RA2 – 90	RA8 ⁽¹⁰⁾ – 90	⁽⁸⁾
IV-M	se IV-P	se IV-F	se IV-P	se IV-P
V-P	RA2 ⁽⁵⁾ – 100	⁽⁸⁾	RA7 ⁽¹⁰⁾ – 100 RA8 ⁽⁹⁾ – 100 RA8 ⁽¹⁰⁾ – 90	RA3 ⁽⁶⁾ – 100
V-F	⁽⁸⁾	RA8 – 60	RA8 ⁽¹⁰⁾ – 60	⁽⁸⁾
V-M	se V-P	RA8 – 75	se V-P	se V-P
VI-P	RA2 ⁽⁵⁾ – 90	⁽⁸⁾	RA8 ⁽¹⁰⁾ – 90	RA3 ⁽⁶⁾ – 90
VI-F	⁽⁸⁾	RA10 – 60	RA8 ⁽¹⁰⁾ – 60	⁽⁸⁾
VI-M	se VI-P	RA10 – 60 RA8 – 75 RA2 – 90	se VI-P	se VI-P
VII-P	RA1 ⁽⁵⁾ – 75	⁽⁸⁾	RA7 ⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾ – 75	RA3 ⁽⁶⁾ – 75
VII-F	⁽⁸⁾	RA7 – 60	RA7 ⁽¹⁰⁾ – 60	⁽⁸⁾

TSI-stræknings-kategori i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	Passagervogne (herunder siddevogne, rejsegodsvogne og bilvogne) ⁽¹⁾ og lette godsvogne ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Godsvogne, andre køretøjer	Lokomotiver og trækkende motortrøjer ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	El- eller dieseldrevne togsæt, selvkørende enheder og skinnebusser ⁽¹⁾ ⁽²⁾
VII-M	RA2 ⁽⁵⁾ – 75	RA7 – 75	RA7 ⁽¹⁰⁾ – 75	se VII-P

Noter:

- ⁽¹⁾ Passagervogne (herunder siddevogne, rejsegodsvogne m.v. og bilvogne), andre køretøjer, lokomotiver, motortrøjer, diesel- og eldrevne togsæt, selvkørende enheder og skinnebusser er defineret i TSI'en for rullende materiel. Lette godsvogne defineres som rejsegodsvogne m.v., bortset fra at de må fremføres i oprangeringer, der ikke er beregnet til passagertransport.
- ⁽²⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med passagervogne, rejsegodsvogne m.v., bilvogne, lette godsvogne og køretøjer i diesel- og eldrevne togsæt og selvkørende enheder med en længde på mellem 18 og 27,5 m for konventionelle og leddede køretøjer og med en længde på mellem 9 og 14 m for almindelige enkeltakslede køretøjer.
- ⁽³⁾ Anvendes ikke. (Note 3 til tabel 24 i bilag E finder ikke anvendelse i Storbritannien).
- ⁽⁴⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med op til to sammenkoblede lokomotiver og/eller motortrøjer. Kravene til konstruktioner er forenelige med en maksimalhastighed på 75 miles i timen for tre eller flere sammenkoblede lokomotiver og/eller motortrøjer (eller et tog bestående af lokomotiver og/eller motorstyrevogne), hvis lokomotiverne og/eller motortrøjerne opfylder de tilsvarende grænseværdier for godsvogne.
- ⁽⁵⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med en gennemsnitlig masse pr. længdeenhed over hele længden af hver vogn/køretøj på 2,75 t/m.
- ⁽⁶⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med en gennemsnitlig masse pr. længdeenhed over hele længden af hver vogn/køretøj på 3,0 t/m.
- ⁽⁷⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med en gennemsnitlig masse pr. længdeenhed over hele længden af hver vogn/køretøj på 3,25 t/m.
- ⁽⁸⁾ Der er ikke fastsat nogen formel TSI-specifikation.
- ⁽⁹⁾ For lokomotiver og motortrøjer med 4 aksler.
- ⁽¹⁰⁾ For lokomotiver og motortrøjer med 4 eller 6 aksler.
- ⁽¹¹⁾ For TSI-strækningskategori VII-P kan medlemsstaten angive, om kravene til lokomotiver og motortrøjer finder anvendelse.

BILAG D

OPLYSNINGER, DER SKAL ANFØRES I INFRASTRUKTURREGISTRET

Som nævnt i denne TSI's afsnit 4.8 anføres det i dette bilag, hvilke oplysninger om delsystemet Infrastruktur der skal medtages i infrastrukturregistret.

Tabel 23

Infrastrukturregistrets oplysninger om delsystemet Infrastruktur

Oplysninger om delsystemet Infrastruktur	Afsnit i denne TSI
Strækningens tracéring, grænser og inddeling i delstrækninger (beskrivelse)	
Delstrækning	
TSI-strækningskategori	4.2.1
Profil	4.2.2
EN-strækningskategori (i givet fald lokomotivklasse) kombineret med tilladt hastighed	4.2.2
Strækningshastighed	4.2.2
Toglængde	4.2.2
Betingelser for drift med tog med særlige systemer for at forbedre præstationerne	4.2.3.2
Lokalisering og art af transitionssporstykker mellem forskellige nominelle sporvidder	4.2.3.2
Mindste sporafstand	4.2.4.2
Maksimale stigninger/fald	4.2.4.3
Mindste vandrette kurveradius	4.2.4.4
Nominel sporvidde	4.2.5.1
Overhøjde	4.2.5.2
Skinnehældning for almindeligt sporstykke	4.2.5.7.1
Anvendelse af bremsesystemer, der er uafhængige af friktionen mellem hjul og skinne (Sporets evne til at optage langsgående kræfter)	4.2.7.2
Driftsmæssig perronlængde	4.2.10.1
Afstandsmarkeringer	4.2.12.1
Faste anlæg til klargøring af tog (lokalisering og art)	4.2.13

BILAG E

BÆREEVNEKRAV TIL KONSTRUKTIONER OPDELT EFTER TSI-STRÆKNINGSKATEGORI

Bæreevnekravene til konstruktioner er angivet i tabel 24 ved hjælp af et kombineret størrelse, der omfatter EN-strækningskategori (eller i givet fald lokomotivklasse) og en dertil svarende maksimalhastighed. EN-strækningskategorien (og i givet fald lokomotivklassen) og den dertil svarende maksimalhastighed skal anses som en enkelt kombineret størrelse.

Både EN-strækningskategorien og lokomotivklassen afhænger af akseltryk og geometriske forhold vedrørende akselafstanden. EN-strækningskategorierne er anført i EN 15528:2008, bilag A, og lokomotivklasserne er anført i bilag J og K til EN 15528:2008.

Tabel 24

EN-strækningskategori — Tilsvarende maksimalhastighed [km/h]

TSI-strækningskategori	Passagervogne (herunder siddevogne, rejsegodsvogne og bilvogne) ⁽¹⁾ og lette godsvogne ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Godsvogne, andre køretøjer	Lokomotiver og trækkende motortroljer ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	El- eller dieseltogsæt, selvkørende enheder og skinnebusser ⁽¹⁾ ⁽²⁾
IV-P	B1 ⁽⁵⁾ – 200	⁽⁸⁾	D2 – 200 L6 ₁₉ L6 ₂₀ L6 ₂₁ L6 ₂₂ – 160 D4xL – 140	B1 ⁽⁵⁾ – 200 C2 ⁽⁶⁾ – 180 D2 ⁽⁷⁾ – 140
IV-F	⁽⁸⁾	E5 – 100 D4 – 120 B2 – 140	D2 – 140 D4xL – 120	⁽⁸⁾
IV-M	se IV-P	se IV-F	se IV-P	se IV-P
V-P	B1 ⁽⁵⁾ – 160	⁽⁸⁾	L4 _{21,5} – 160 L4 _{22,5} – 140 L6 ₁₉ L6 ₂₀ L6 ₂₁ L6 ₂₂ – 140	C2 ⁽⁶⁾ – 160 D2 ⁽⁷⁾ – 100
V-F	⁽⁸⁾	D4 – 100	L4 _{22,5} – 100 L6 ₁₉ L6 ₂₀ L6 ₂₁ L6 ₂₂ – 100	⁽⁸⁾
V-M	se V-P	se V-F	se V-P	se V-P
VI-P	B1 ⁽⁵⁾ – 140	⁽⁸⁾	D2 – 140 D4xL – 140	C2 ⁽⁶⁾ – 140 D2 ⁽⁷⁾ – 100
VI-F	⁽⁸⁾	E4 – 100	D2 – 100 D4xL – 100	⁽⁸⁾
VI-M	se VI-P	B2 – 140 D4 – 120 E4 – 100	D2 – 140 D4xL – 140	C2 ⁽⁶⁾ – 140 D2 ⁽⁷⁾ – 120
VII-P	A ⁽⁵⁾ – 120	⁽⁸⁾	L4 _{21,5} – 120	A ⁽⁵⁾ – 120
VII-F	⁽⁸⁾	C2 – 100	L4 _{21,5} – 100 L6 ₁₉ L6 ₂₀ L6 ₂₁ – 80	⁽⁸⁾
VII-M	B1 ⁽⁵⁾ – 120	se VII-F	se VII-P + VII-F	B1 ⁽⁵⁾ – 120

Noter:

- ⁽¹⁾ Passagervogne (herunder siddevogne, rejsegodsvogne m.v. og bilvogne), andre køretøjer, lokomotiver, motortroljer, diesel- og eldrevne togsæt, selvkørende enheder og skinnebusser er defineret i TSI'en for rullende materiel. Lette godsvogne defineres som rejsegodsvogne m.v., bortset fra at de må fremføres i oprangeringer, der ikke er beregnet til passagertransport.
- ⁽²⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med siddevogne, rejsegodsvogne m.v., bilvogne, lette godsvogne og køretøjer i diesel- og eldrevne togsæt og selvkørende enheder med en længde på mellem 18 og 27,5 m for konventionelle og leddede køretøjer og med en længde på mellem 9 og 14 m for almindelige enkeltakslede køretøjer.
- ⁽³⁾ Ved kontrol af mindstekravene til infrastrukturanlæg kan EN-strækningskategorier anvendes som mindstekrav i stedet for de anførte lokomotivklasser på følgende måde: L4_{21,5} L4_{22,5} er omfattet af D2 og L6₁₉ L6₂₀ L6₂₁ L6₂₂ er omfattet af D4xL.
- ⁽⁴⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med op til to sammenkoblede lokomotiver og/eller motortroljer. Kravene til konstruktioner er forenelige med en maksimalhastighed på 120 km/h for tre eller flere sammenkoblede lokomotiver og/eller motorstyre vogne (eller et tog bestående af lokomotiver og/eller motortroljer), hvis lokomotiverne og/eller motortroljerne opfylder de tilsvarende grænseværdier for godsvogne.
- ⁽⁵⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med en gennemsnitlig masse pr. længdeenhed over hele længden af hver vogn/køretøj på 2,75 t/m.
- ⁽⁶⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med en gennemsnitlig masse pr. længdeenhed over hele længden af hver vogn/køretøj på 3,1 t/m.
- ⁽⁷⁾ Kravene til konstruktioner er forenelige med en gennemsnitlig masse pr. længdeenhed over hele længden af hver vogn/køretøj på 3,5 t/m.
- ⁽⁸⁾ Der er ikke fastsat nogen formel TSI-specifikation.

*BILAG F***LISTE OVER UDESTÅENDE PUNKTER**

Sporafstand (se 4.2.4.2)

Krav vedrørende overvågning af ækvivalent konicitet i drift (se 4.2.5.5.2)

Sporets stivhed (se 4.2.5.8)

Grænseværdier for støj og vibrationer samt dæmpningsforanstaltninger (se 4.2.11.2)

Effekter af sidevind (se 4.2.11.5)

Særtilfælde for det estiske banenet (se 7.6.1)

Særtilfælde for det lettiske banenet (se 7.6.5)

Særtilfælde for det litauiske banenet (se 7.6.6)

BILAG G

ORDLISTE

Tabel 25

Termer

Defineret term	Afsnit i TSI'en	Definition
Actual point (RP)/ Praktischer Herzpunkt/ Pointe de cœur/ Faktisk hjertespid	4.2.6.2	Hjertespidens fysiske endepunkt. Figur 2 viser det geometriske forhold mellem den faktiske og den teoretiske hjertespid.
Alert limit/ Auslösewert/ Limite d'alerte/ Grænseværdi for vedligeholdelse	4.2.9.1	Hvis denne grænseværdi overskrides, skal fejlen undersøges og tages i betragtning ved den regelmæssige, planlagte spored-ligeholdelse.
Axle load/ Achsfahrmasse/ Charge à l'essieu/ Akseltryk	4.2.2, 4.2.7.1	Summen af de statiske lodrette hjulkræfter, som påføres sporet af et hjulsæt eller et par uafhængige hjul, divideret med tyng-deaccelerationen.
Cant/ Überhöhung/ Dévers de la voie/ Overhøjde	4.2.5.2 4.2.5.3 4.2.9.4	Højdeforskellen mellem sporets to skinnestrenger målt på skin-nehovedernes centerlinjer.
Cant deficiency/ Überhöhungsfehlbetrag/ Insuffisance de devers/ Overhøjdeunderskud	4.2.5.4	Forskellen mellem den foreliggende overhøjde og fuldt afba-lanceret overhøjde.
Common crossing/ Starres Herzstück/ Cœur de croisement/ Hjertestykke	4.2.6.2	Den komponent i et sporskifte, der gør det muligt for to skinner at skære hinanden. Den består af en hjertespid og to vingeskiner.
Core TEN Line/ TEN Strecke des Kernnetzes/ Ligne du RTE déclarée corridor/ TEN-hovedstrækning	4.2.1, 7.2, 7.3	En TEN-strækning, som en medlemsstat har udpeget som en vigtig delstrækning i en international korridor i Europa.
Crosswind/ Seitenwind/ Vents traversiers/ Sidevind	4.2.11.5	Kraftige vindstød på tværs af sporet, som kan forringe sikker-heden for kørende tog.
Degraded operation/ Gestörter Betrieb/ Exploitation dégradée/ Drift med trafikale restriktioner	4.4.2	Nedsat drift som følge af en uforudset hændelse, der forhin-drer normal togdrift.
Design value/ Planungswert/ Valeur de conception/ Projekteringsværdi	4.2.4.4, 4.2.5.2, 4.2.5.4.2, 4.2.5.5.1, 4.2.5.7.2, 4.2.9.4, 4.2.6.2, 4.2.6.3	Den teoretiske værdi, der benyttes i projekteringen, hvortil der i praksis skal lægges tolerancer af hensyn til fremstilling, byggeri og anlæg samt vedligeholdelse.
Distance between track centres/ Gleisabstand/ Entraxe de voies/ Sporafstand	4.2.4.2	Afstand mellem punkter på sporenes centerlinjer for to side-løbende spor målt parallelt med SO-planet for referencesporet, dvs. det spor, hvis overhøjde er mindst.
Diverging track/ Zweiggleis/ Voie déviée/ Afvigende spor	4.2.5.4.2	I et sporskifte, en togvej, der afgrenes fra stamsporet.

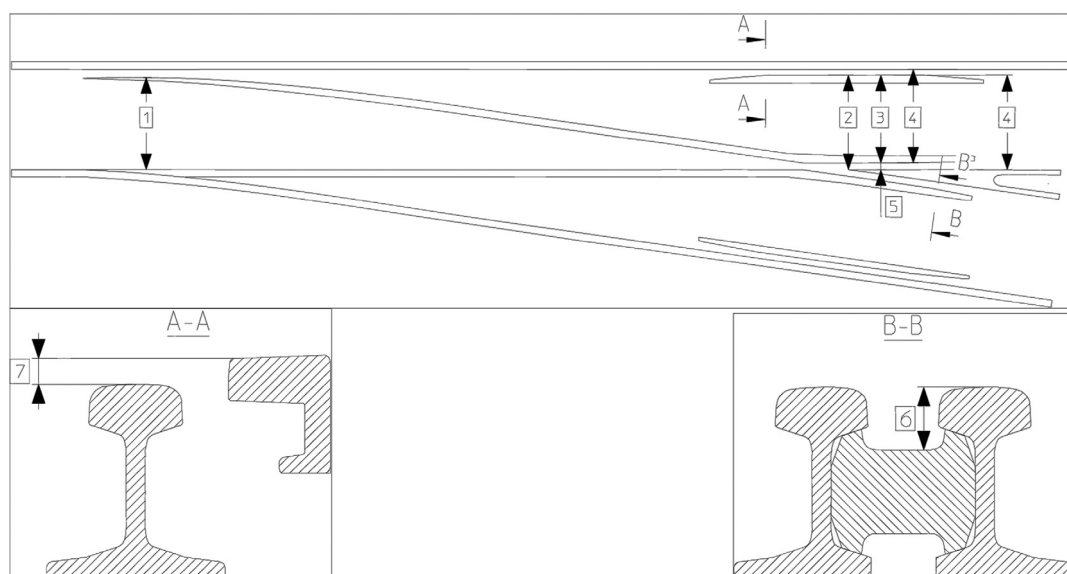
Defineret term	Afsnit i TSI'en	Definition
Dynamic lateral force/ Dynamische Querkraft/ Effort dynamique transversal/ Dynamisk, tværgående kraft	4.2.7.3	Summen af de dynamiske kræfter, som et hjulsæt påfører sporet i tværgående retning.
Earthworks/ Erdbauwerke/ Ouvrages en terre/ Jordkonstruktioner	4.2.8.2, 4.2.8.4	Konstruktioner af jord, eller som holder på jordtryk, og som udsættes for jernbanetrafikale belastninger.
EN Line Category/ EN Streckenklasse/ EN Catégorie de ligne/ EN-strækningsskategorier	4.2.2, 4.2.8.4, 7.5, Bilag E	Resultatet af den kategoriseringsproces, som der redegøres for i EN 15528:2008, bilag A, og som i denne standard betegnes »Linjekategorier«. En kategori svarer til en given evne hos infrastrukturanlægget til at optage de lodrette belastninger fra køretøjer på strækninger eller delstrækninger i almindelig drift.
Equivalent conicity/ Äquivalente Konizität/ Conicité équivalente/ Ækvivalent konicitet	4.2.5.5	Tangenten til keglevinklen for et hjulsæt med koniske hjul, hvis bevægelser på tværs i sporet har samme kinematiske bølgelængde som det givne hjulsæt har i ret spor og i cirkelbuer med stor radius.
Excess height of check rail/ Radlenkerüberhöhung/ Surélévation du contre rail/ Overskydende højde på tvangsskinne	4.2.6.2. (g)	Mål for, hvor meget tvangsskinnen ligger højere end SO-planet (se dimension 7 i figur 5 nedenfor).
Fixed nose protection/ Leitweite/ Cote de protection de pointe/ Ledevide	4.2.6.2 (b)	Mål fra tvangsskinnens ledekant til kørekanten på den modstående hjertespid (se dimension 2 i figur 5 nedenfor).
Flangeway depth/ Rillentiefe/ Profondeur d'ornière/ Sporrillens dybde	4.2.6.2. (f)	Afstanden mellem SO-planet og bunden af sporrillen (se dimension 6 på figur 5 nedenfor).
Flangeway width/ Rillenweite/ Largeur d'ornière/ Sporrillens bredde	4.2.6.2 (e)	Afstanden mellem sporskiftets eller sporskæringens kørekanter og ledekanter (se dimension 5 i figur 5 nedenfor).
Free wheel passage at check rail/wing rail entry/ Freier Raddurchlauf im Radlenker-Einlauf/Flügelschienen-Einlauf/ Côte d'équilibrage du contre-rail/ Fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingskinne	4.2.6.2 (d)	Afstanden mellem tvangsskinnens ledekant og kørekanten på hjertespiden hhv. vingskinnens ledekant og kørekanten på den modsat liggende sideskinne, målt ved indløbet til tvangsskinnen hhv. vingskinnen. (Se dimension 4 i figur 5 nedenfor). Indløbet til tvangsskinne eller vingskinnen er det punkt, hvor hjulet i givet fald først vil berøre tvangsskinnen eller vingskinnen.
Free wheel passage at crossing nose/ Freier Raddurchlauf im Bereich der Herzspitze/ Cote de libre passage dans le croisement/ Fri hjulpassage gennem krydsningsparti	4.2.6.2 (c)	Afstand mellem tvangsskinnens og vingskinnens ledekanter (se dimension 3 i figur 5 nedenfor).
Free wheel passage in switches/ Freier Raddurchlauf im Bereich der Zungen-vorrichtung/ Côte de libre passage de l'aiguillage/ Fri hjulpassage i tungeparti	4.2.6.2 (a)	Afstanden mellem fraliggende tungs bagkant og modstående tungs kørekant (se dimension 1 i figur 5 nedenfor).
Gauge/ Begrenzungslinie/ Gabarit/ Profilmaal	4.2.2	En referencekontur med tilhørende beregningsregler, som gør det muligt at fastlægge et køretøjs ydre dimensioner (konstruktionsmaal, læseprofiler) og infrastrukturens indre dimensioner, som alle faste genstande skal holde sig uden for (fritrumsprofiler).

Defineret term	Afsnit i TS'en	Definition
HBW/ HBW/ HBW/ HBW	5.3.1.3	Den måleenhed for ståls hårdhed (ikke en SI-enhed), der er defineret i EN ISO 6506-1:2005 Metalliske materialer — Brinell hårdhedsprøvning. Del 1: Prøvningsmetode.
Immediate Action Limit/ Soforteingriffsschwelle/ Limite d'intervention immédiate/ Grænseværdi for akutindgreb	4.2.9.1, 4.2.9.2, 4.2.9.3, 4.2.9.4	Hvis denne grænseværdi overskrides, skal der gribes ind øjeblikkeligt foranstaltninger for at nedsætte risikoen for afsporing til et acceptabelt niveau.
Infrastructure Manager/ Betreiber der Infrastruktur/ Gestionnaire de l'Infrastructure/ Infrastrukturforvalter	4.2.5.5, 4.2.6.2, 4.2.9, 4.4.3, 4.5.2, 6.2.2.1, 6.2.4, 6.4, 7.3.4, 7.5	Som defineret i artikel 2, litra h), i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/14/EF af 26. februar 2001 om tildeling af jernbaneinfrastrukturkapacitet, opkrævning af afgifter for brug af jernbaneinfrastruktur samt sikkerhedscertificering (EFT L 75 af 15.3.2001, s. 29).
In service value/ Wert im Betriebszustand/ Valeur en exploitation/ Driftsværdi	4.2.5.5.2 4.2.6.2 4.2.9.4	Parameterværdi målt for infrastruktur i drift.
Intersection point (IP)/ Theoretischer Herzpunkt/ Point d'intersection théorique/ Teoretisk hjertespid	4.2.6.2	Det punkt i en krydsning, hvor skinnernes tangerende kørekanter ville skære hinanden ud for hjertestykket (se figur 2).
Intervention Limit/ Eingriffsschwelle/ Valeur d'intervention/ Grænseværdi for fejlretning	4.2.9.1	Hvis denne grænseværdi overskrides, skal fejlen udbedres for at sikre, at grænseværdien for akutindgreb ikke nås inden næste kontrol.
Isolated defect/ Einzelfehler/ Défaut isolé/ Punktfejl	4.2.9.1 4.2.9.2	En enkeltstående fejl i sporgeometrien.
Line speed/ Streckengeschwindigkeit/ Vitesse de la ligne/ Strækningshastighed	4.2.2	Den største hastighed, som en strækning er dimensioneret til.
Maintenance file/ Instandhaltungsdossier/ Dossier de maintenance/ Vedligeholdelsesmanual	4.5.1	De dele af den tekniske dokumentation, der omhandler tilstandsparametre og indgrebsgrænser og stiller krav til udførelsen af vedligeholdelsesarbejder.
Maintenance plan/ Instandhaltungsplan/ Plan de maintenance/ Vedligeholdelsesplan	4.5.2	En serie dokumenter, der redegør for de procedurer for vedligeholdelse af infrastrukturen, som gælder hos en infrastrukturforvalter.
Main tracks/ Hauptgleise/ Voies principales/ Hovedspor	4.2.4.3	Spor, som befares af tog som led i almindelig drift. Modsat sidespor, remiser, depotspor eller forbindelsesstrækninger.
Multi-rail track/ Mehrschienengleis/ Voie à multi écartement/ Spor med flere køremuligheder	4.2.3.2, 4.2.6.3	Spor med mere end to skinner, hvor mindst to skinnepar-ringer er konstrueret til at fungere som spor hver for sig, med eller uden forskellig sporvidde.
Nominal track gauge/ Nennspurweite/ Ecartement nominal de la voie/ Nominel sporvidde	4.2.5.1	En enkelt værdi, som definerer sporvidden.

Defineret term	Afsnit i TSI'en	Definition
Normal service/ Regelbetrieb/ Service régulière/ Normal drift	4.2.3.2 4.2.10.1	Jernbanedrift i henhold til køreplanen.
Other TEN Line/ Weitere TEN Strecke/ Autre ligne du RTE/ Anden TEN-strækning	4.2.1, 7.2, 7.3	EN TEN-strækning, der ikke er en TEN-hovedstrækning.
Passive provision/ Vorsorge für künftige Erweiterungen/ Réservation pour extension future/ Forberedelse til udbygning	4.2.10.1	Forberedelse af en senere fysisk udvidelse af en konstruktion (f.eks. forlængelse af perroner).
Performance Parameter/ Leistungskennwert/ Paramètre de performance/ Ydeevneparameter	4.2.2	En parameter, der indgår i definitionen af TSI'ens strækningskategorier. Den anvendes som projekteringsgrundlag for dele af delsystemet Infrastruktur og til at beskrive en strækningsydeevne.
Plain line/ Freie Strecke/ Voie courante/ Almindeligt sporstykke	4.2.5.5 4.2.5.6 4.2.5.7	Et sporafsnit uden sporskifter eller sporskæringer.
Point retraction/ Spitzenbeihoblung/ Dénivellation de la pointe de coeur/ Afrundet hjertespid	4.2.6.2. (b)	Hjertespiden i et fast krydsningsparti kan udformes, så den ikke følger den teoretiske referencelinje, der tangerer kørekanterne: Fra en vis afstand til krydsningspunktet kan hjertespidens kørekanter være høvlet tilbage fra den teoretiske kørekantslinje og bort fra hjulflangen, således at kørekant og hjulflange ikke kommer i kontakt med hinanden. Denne situation er vist i figur 2.
Rail inclination/ Schienenneigung/ Inclinaison du rail/ Skinnehældning	4.2.5.5 4.2.5.7	En vinkel, der definerer skinnehovedets indbyggede hældning i sporet i forhold til SO-planet (kørefladen), og som er lig med vinklen mellem skinnens symmetriakse (eller symmetriaksen på en tilsvarende symmetrisk skinne med samme skinnetværprofil) og et plan gennem skinnehovedernes overflade.
Rail pad/ Schienenzwischenlage/ Semelle sous rail/ Mellemlægsplade	5.3.2	Et støddæmpende mellemlæg mellem skinnen og den bærende svelle eller fundamentplade.
Reverse curve/ Gegenbogen/ Courbes et contre-courbes/ Modvendte kurver	4.2.4.4	Sammenstødende kurver, der drejer i hver sin retning (modsat ensvendte kurver).
Structure gauge/ Lichtraum/ Gabarit des obstacles/ Fritrumsprofil	4.2.4.1	En kontur omkring sporet, som skal holdes frit for faste genstande, konstruktioner og trafik på nabospor for at driften på referencesporet kan foregå uden fare. Fritrumsprofilen fastsættes ud fra referencekonturen ved anvendelse af de dertil hørende beregningsregler.
Switches/ Zungenvorrichtung/ Aiguillage/ Tungeparti	4.2.5.4.2 4.2.6.1	En sporenhed, der består af to faste skinner (sideskinner) og to bevægelige skinner (tunger) og har til opgave at lede køretøjerne fra et spor til et andet.
Switches and crossings/ Weichen und Kreuzungen/ Appareil de voie/ Sporskifter og sporskæringer	4.2.5.4.1, 4.2.5.7.2, 4.2.6, 4.2.7.1, 4.2.7.2.1, 4.2.7.3, 5.2	Sporanlægstyper, der er sammensat af tungepartier og/eller krydsningspartier samt mellemskinner.

Defineret term	Afsnit i TSI'en	Definition
Through route/ Stammgleis/ Voie directe/ Stamspor	4.2.5.4.1 4.2.6.3	Den togvej i et sporskifter, der fortsætter sporets hovedlinjeføring.
Track gauge/ Spurweite/ Ecartement de la voie/ Sporvidde	4.2.5.1	Den mindste afstand mellem to linjer, der står vinkelret på kørefladen og gennemskærer hvert skinnetværprofil i stykket mellem 0 og 14 mm under kørefladen.
Track stiffness/ Steifigkeit des Gleises/ Rigidite de la voie/ Sporets stivhed	4.2.5.8	Det generelle mål for sporets modstandsevne over for skinneforsætning, når det udsættes for hjullast.
Track twist/ Gleisverwindung/ Gauche/ Vridning af spor	4.2.9.1, 4.2.9.2	Overhøjdens ændring mellem to sportværprofiler opmålt med en bestemt indbyrdes afstand (målebase); den udtrykkes normalt som hældningen mellem de to tværsnit, hvor overhøjden måles.
Train length/ Zuglänge/ Longueur du train/ Toglængde	4.2.2	Længden af et tog, der må køre på en bestemt strækning under normal drift.
TSI Category of Line/ TSI Streckenkategorie/ TSI Catégorie de ligne/ TSI-strækningskategori	4.2, 7.2, 7.3.1, 7.5, 7.6	En strækningskategori, som er defineret ud fra trafiktype og strækningstype. Disse kategorier anvendes til at bestemme, hvilket niveau af ydeevneparametre der er behov for.
Type of line/ Streckenart/ Type de ligne/ Strækningstype	4.2.1, 7.3.1	Strækningstypen bestemmes dels ud fra strækningens betydning (hovedstrækning eller anden strækning), dels ud fra, hvordan interoperabiliteten opnås (ved nyanlæg eller opgradering).
Type of Traffic/ Verkehrsart/ Type de trafic/ Trafiktype	4.2.1	Trafiktypen angiver for en TSI-strækningskategori dels, hvilken type af trafik driften på strækningen primært skal være præget af, dels dens grundparametre.
Unguided length of an obtuse crossing/ Führungslose Stelle/ Lacune dans la traversée/ Føringsløst stykke	4.2.6.3	Det stykke i en krydsning, hvor der ikke er nogen skinnestreg til at føre hjulet, i EN 13232-3:2003 betegnet »unguided distance«.
Usable length of a platform/ Bahnsteignutzlänge/ Longueur utile de quai/ Driftsmæssig perronlængde	4.2.10.1	Den længste kontinuerlige perronforkant, som et tog kan standse ud for under normale driftsforhold med det formål, at passagererne kan stå af og på; der skal om nødvendigt korrigeres svarende til rimelige standsningstolerancer. Normale driftsforhold betyder, at jernbanetrafikken fungerer uden svigt af nogen art (dvs. at skinnetfriktionen er tilstrækkelig, signalerne fungerer, og trafikken forløber planmæssigt).

Figur 5
Geometrien i sporskifter



- 1 Fri hjulpassage i tungeparti
- 2 Ledevide
- 3 Fri hjulpassage gennem krydsningsparti
- 4 Fri hjulpassage ved indløb til tvangs- og vingeskinne
- 5 Sporrillens bredde
- 6 Sporrillens dybde
- 7 Overskydende højde på tvangsskinne

BILAG H

LISTE OVER STANDARDS, SOM DER HENVISES TIL

Tabel 26

Liste over standarder, som der henvises til

Nr.	Reference	Dokumenttitel	Version (år)	Grundparametre
1	EN 13715	Jernbaneudstyr — Hjul — Hjulprofil	2006	Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)
2	EN 13803-2	Jernbaneudstyr — Spor — Konstruktionsparametre for sporføring — Sporvidder på 1 435 mm og bredere — Del 2: Sporskifter og sammenlignelige sporføringskonstruktioner i situationer med pludselige kurveændringer (samt Tillæg A1:2009)	2006	Mindste vandrette kurveradius (4.2.4.4)
3	EN 13848-1	Jernbaneudstyr — Spor — Kvalitet af sporgeometri — Del 1: Karakterisering af sporgeometri (samt Tillæg A1:2008)	2003	Fastlæggelse af grænseværdier for akutindgreb, fejlretning og vedligeholdelse (4.2.9.1), Vurdering af mindste sporviddemiddelværdi (4.2.9.1)
4	EN 15273-3	Jernbaneudstyr — Frirumsprofiler — Del 3: Strukturprofiler	2009	Ydeevneparametre (4.2.2), Frirumsprofil (4.2.4.1), Vurdering af sporafstand (6.2.4.2)
5	EN 15302	Jernbaneudstyr — Metoder til bestemmelse af ækvivalent konicitet	2008	Projekteringsværdier for ækvivalent konicitet (4.2.5.5.1)
6	EN 15528	Jernbaneudstyr — Linjekategorier til styring af samspillet mellem lastbegrænsninger for jernbanekøretøjer og infrastruktur	2008	Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.4 og bilag E)
7	EN 1990:2002/A1	Eurocode — Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner — Tillæg A1	2005	Nye broers evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.1)

Nr.	Reference	Dokumenttitel	Version (år)	Grundparametre
8	EN 1991-2	Eurocode 1 — Last på bygværker — Del 2: Trafiklast på broer	2003	Konstruktioners evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8), Nye broers evne til at optage trafikale belastninger (4.2.8.1) Ækvivalent lodret belastning ved nye jordkonstruktioner og påvirkninger i form af jordtryk (4.2.8.2), Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet (4.2.8.3)

ABONNEMENTSPRISER 2011 (ekskl. moms, inkl. normale forsendelsesomkostninger)

EU-Tidende, L- + C-udgaven, kun papirudgave	22 officielle EU-sprog	1 100 EUR pr. år
EU-Tidende, L- + C-udgaven, papirudgave + årlig dvd	22 officielle EU-sprog	1 200 EUR pr. år
EU-Tidende, L-udgaven, kun papirudgave	22 officielle EU-sprog	770 EUR pr. år
EU-Tidende, L- + C-udgaven, månedlig kumulativ dvd	22 officielle EU-sprog	400 EUR pr. år
Supplement til EUT (S-udgaven), udbud og offentlige kontrakter, dvd, 1 udgave pr. uge	Flersproget: 23 officielle EU-sprog	300 EUR pr. år
EU-Tidende, C-udgaven — udvælgelsesprøver	Sprog iht. udvælgelsesprøve(r)	50 EUR pr. år

Den Europæiske Unions Tidende, der udkommer på EU's officielle sprog, fås i abonnement i 22 sprogudgaver. EU-Tidende omfatter L-udgaven (retsforskrifter) og C-udgaven (meddelelser og oplysninger).

Der abonneres særskilt på hver sprogudgave.

I henhold til Rådets forordning (EF) nr. 920/2005, offentliggjort i EU-Tidende L 156 af 18. juni 2005, er Den Europæiske Unions institutioner midlertidigt fritaget for forpligtelsen til at udarbejde og offentliggøre alle retsakter på irsk. Irske udgaver af EU-Tidende vil derfor blive markedsført særskilt.

Abonnementet på supplementet til EU-Tidende (S-udgaven (udbud og offentlige kontrakter)) omfatter alle udgaver på de 23 officielle sprog på én dvd.

Abonnenter på *Den Europæiske Unions Tidende* kan uden ekstra omkostninger rekvirere eksemplarer af diverse bilag til EU-Tidende (C ... A-udgaver). Abonnenterne gøres opmærksom på udgivelsen af bilagene ved hjælp af »meddelelser til læserne« i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Salg og abonnementer

Betalingsabonnementer på diverse tidsskrifter, som f.eks. *Den Europæiske Unions Tidende*, kan købes gennem vore salgsagenter. Listen over salgsagenterne findes på internettet:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_da.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) giver direkte og gratis adgang til EU-retten. Via dette netsted kan man konsultere *Den Europæiske Unions Tidende*, og netstedet indeholder endvidere traktaterne, retsforskrifter, retspraksis og forberedende retsakter.

Yderligere oplysninger om Den Europæiske Union findes på: <http://europa.eu>



Den Europæiske Unions Publikationskontor
2985 Luxembourg
LUXEMBOURG

DA