



**Europeiska järnvägsbyrån**

**Vägledning för tillämpning av TSD Infrastruktur**

**Enligt rammandat C(2010)2576 slutligt av den 29 april 2010**

<b>Referens i ERA:</b>	ERA/GUI/07-2011/INT
<b>Version i ERA:</b>	3.00
<b>Datum:</b>	den 14 december 2015

<b>Dokument utarbetat av</b>	Europeiska järnvägsbyrån Rue Marc Lefrancq, 120 BP 20392 F-59307 Valenciennes Cedex Frankrike
<b>Dokumenttyp:</b>	Vägledning
<b>Dokumentets status:</b>	Offentlig

## 0. DOKUMENTINFORMATION

### 0.1. Förteckning över ändringar

**Tabell 1: Dokumentets status**

Version Datum	Författare	Avsnitts nummer	Beskrivning av ändring
Vägledning Version 1.00 26 aug. 2011	Europeiska järnvägsbyrån IU	Alla	Första publiceringen
Vägledning Version 2.00 16 okt. 2014	Europeiska järnvägsbyrån IU	Alla	Andra publiceringen efter revidering av (befintliga) gällande TSD:er Infrastruktur (sammanslagna och med utvidgat tillämpningsområde)
Vägledning Version 3.00 14 dec. 2015	Europeiska järnvägsbyrån IU	Tillägg 1 & 2	Tabell 4 (Nr. 8 and 16) & Tabell 5 (rälprofiler)

## 0.2. Innehållsförteckning

<b>0. DOKUMENTINFORMATION</b> .....	<b>2</b>
0.1. Förteckning över ändringar .....	2
0.2. Innehållsförteckning .....	3
0.3. Tabellförteckning .....	4
<b>1. TILLÄMPNINGSSOMRÅDE FÖR DENNA VÄGLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1. Tillämpningsområde .....	5
1.2. Vägledningens innehåll .....	5
1.3. Referensdokument.....	5
1.4. Definitioner och förkortningar .....	6
<b>2. FÖRTYDLIGANDEN AV TSD INFRASTRUKTUR</b> .....	<b>7</b>
2.1. Inledning (avsnitt 1) .....	7
<i>Geografiskt tillämpningsområde (punkt 1.2)</i> .....	7
<i>Innehållet i denna TSD (punkt 1.3)</i> .....	8
2.2. Definition och tillämpningsområde för delsystemet (avsnitt 2).....	8
2.3. Väsentliga krav (avsnitt 3).....	10
2.4. Beskrivning av delsystemet Infrastruktur (avsnitt 4).....	11
<i>Inledning (punkt 4.1)</i> .....	11
<i>TSD-linjekategorier (punkt 4.2.1)</i> .....	11
<i>Krav för grundläggande parametrar (punkt 4.2.2.2)</i> .....	17
<i>Infrastrukturprofil (punkt 4.2.3.1)</i> .....	17
<i>Spåravstånd (punkt 4.2.3.2)</i> .....	18
<i>Minsta horisontella kurvradie (punkt 4.2.3.4)</i> .....	18
<i>Rälsförhöjningsbrist (punkt 4.2.4.3)</i> .....	19
<i>Ekvivalent konicitet (punkt 4.2.4.5)</i> .....	19
<i>Rällutning (punkt 4.2.4.7)</i> .....	20
<i>Spårets förmåga att motstå pålagda laster (punkt 4.2.6)</i> .....	21
<i>Tillägg för dynamiska effekter från vertikala laster (punkt 4.2.7.1.2)</i> .....	21
<i>Gränser för omedelbar åtgärd vid spårlägesfel (punkt 4.2.8)</i> .....	22
<i>Plattformer (punkt 4.2.9)</i> .....	22
<i>Plattformshöjd (punkt 4.2.9.2)</i> .....	23
<i>Plattformskantens läge (4.2.9.3)</i> .....	23
<i>Största tryckförändringar i tunnlar (punkt 4.2.10.1)</i> .....	23
<i>Ekvivalent konicitet i drift (punkt 4.2.11.2)</i> .....	24
<i>Fasta installationer för service av tåg (punkt 4.2.12)</i> .....	26
<i>Driftsregler (punkt 4.4)</i> .....	26
2.5. Driftskompatibilitetskomponenter (avsnitt 5) .....	26
<i>Rälsbefästningssystem (punkt 5.3.2)</i> .....	27
<i>Linjesliprar (punkt 5.3.3)</i> .....	28
2.6. Bedömning av driftskompatibilitetskomponenternas överensstämmelse och EG-kontroll av delsystemen (avsnitt 6) .....	30
<i>Bedömning av sliprar (punkt 6.1.5.2)</i> .....	30



	<i>Bedömning av infrastrukturprofil (6.2.4.1)</i> .....	30
	<i>Bedömning av spåravstånd (6.2.4.2)</i> .....	30
	<i>Bedömning av spårutformning (punkt 6.2.4.4)</i> .....	30
	<i>Bedömning av rälsförhöjningsbrist för tåg som har utformats för att köras med högre rälsförhöjningsbrist (punkt 6.2.4.5)</i> .....	31
	<i>Bedömning av konstruktionsvärden för ekvivalent konicitet (punkt 6.2.4.6)</i> .....	31
	<i>Bedömning av befintliga konstruktioner (punkt 6.2.4.10)</i> .....	31
	<i>Bedömning av plattformskantens läge (punkt 6.2.4.11)</i> .....	32
	<i>Bedömning av största tryckförändringar i tunnlar (punkt 6.2.4.12)</i> .....	32
	<i>Bedömning av spårets motståndsförmåga (punkt 6.2.5.1)</i> .....	32
	<i>Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran (punkt 6.5)</i> .....	34
	<i>Delsystem som innehåller driftsdugliga driftskompatibilitetskomponenter som är lämpliga för återanvändning (punkt 6.6)</i> .....	34
<b>2.7.</b>	<b>Genomförande av TSD Infrastruktur (avsnitt 7)</b> .....	<b>36</b>
	<i>Tillämpning av denna TSD på nya järnvägslinjer (punkt 7.2)</i> .....	36
	<i>Ombyggnad av en linje (punkt 7.3.1)</i> .....	36
	<i>Byte inom ramen för underhåll (punkt 7.3.3)</i> .....	37
	<i>Befintliga linjer som inte omfattas av ett moderniserings- eller ombyggnadsprojekt (punkt 7.3.4)</i> .....	37
	<i>Fastställa kompatibilitet mellan infrastruktur och rullande materiel efter godkännande av rullande materiel (punkt 7.6)</i> .....	38
	<i>Spårväxelkonstruktionens tekniska egenskaper (tillägg C.2)</i> .....	38
<b>2.8.</b>	<b>Ordlista (tillägg S)</b> .....	<b>39</b>
<b>2.9.</b>	<b>Säkerhetsförsäkran för fasta dubbelspetsade korsningar (tillägg J)</b> .....	<b>41</b>
<b>3.</b>	<b>FÖRTECKNING ÖVER TILLÄGG</b> .....	<b>42</b>

### 0.3. Tabellförteckning

	<i>Tabell 1: Dokumentets status</i> .....	2
	<i>Tabell 2: Rällutning på spår och i spårväxlar</i> .....	20
	<i>Tabell 3: EG-kontroll av delsystemet Infrastruktur som innehåller driftsdugliga driftskompatibilitetskomponenter som är lämpliga för återanvändning</i> .....	34
	<i>Tabell 4: CEN-standarder relevanta för bedömningen av överensstämmelse</i> .....	43
	<i>Tabell 5: Spårkonfigurationer som uppfyller kravet i punkt 4.2.4.5 "Ekvivalent konicitet" (bedömd med S1002 &amp; GV 1/40)</i> .....	51



# 1. TILLÄMPNINGSSOMRÅDE FÖR DENNA VÄGLEDNING

## 1.1. Tillämpningsområde

Detta dokument är en bilaga till dokumentet Vägledning för tillämpning av TSD:er. Det ger information om tillämpningen av tekniska specifikationer för driftskompatibilitet avseende delsystemet Infrastruktur som antogs genom kommissionens förordning (EU) nr 1299/2014 av den 18 november 2014 (TSD Infrastruktur).

Denna vägledning ska enbart läsas och användas tillsammans med TSD Infrastruktur. De är tänkta att underlätta tillämpningen av förordningen, men inte ersätta den.

Den allmänna delen av Vägledning för tillämpning av TSD:er ska också has i åtanke.

## 1.2. Vägledningens innehåll

I avsnitt 2 i detta dokument har utdrag ur originaltexten för TSD Infrastruktur skrivits i tonade texturor, följda av en handledningstext.

De avsnitt av TSD Infrastruktur som inte kräver någon ytterligare förklaring har inga handledningstexter.

Det är frivilligt att använda vägledningen. Den innehåller inga ytterligare krav än de som står i TSD Infrastruktur.

Vägledningen ges i form av handledningstext och, där det kan behövas, hänvisning till standarder som överensstämmer med TSD Infrastruktur.

En förteckning över relevanta standarder för TSD Infrastruktur finns i tillägg 1 till detta dokument.

När hänvisning görs i denna vägledning till "*befintlig(a) TSD(:er)*" syftar den på antingen TSD Infrastruktur för höghastighetstrafik eller TSD Infrastruktur för konventionell trafik eller på båda.

Det är inte obligatoriskt att tillämpa de relevanta standarder som förtecknas i tillägg 1 – punkt 1.2. I några fall kan harmoniserade standarder som omfattar de grundläggande parametrarna i TSD:erna förutsätta överensstämmelse med vissa avsnitt i TSD:erna. I enlighet med den nya inställningen till teknisk harmonisering och standardisering är det frivilligt att tillämpa dessa standarder, men hänvisningen till dem offentliggörs i *Europeiska unionens officiella tidning* (EUT). Specifikationerna förtecknas i tillämpningsvägledningen för TSD:n för att underlätta för branschen att använda dem. Specifikationerna är ett komplement till TSD:erna.

## 1.3. Referensdokument

Referensdokumenten står i den allmänna delen av Vägledning för tillämpning av TSD:er.

## 1.4. Definitioner och förkortningar

Definitioner och förkortningar står i den allmänna delen av Vägledning för tillämpning av TSD:er. Nedan följer en lista över förkortningar som används i detta dokument:

CEN	Europeiska standardiseringskommittén
CR INF TSI	TSD Infrastruktur för konventionell trafik
ERA	Europeiska järnvägsbyrån
EU	Europeiska unionen
HS INF TSI	TSD Infrastruktur för höghastighetstrafik
HS RST TSI	TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik
HSLM	Lastmodell för höghastighetstrafik
IAL	Gränser för omedelbar åtgärd
IC	Driftskompatibilitetskomponenter
IM	Infrastrukturförvaltare
INF TSI	TSD Infrastruktur
MS	Medlemsstat
NoBo	Anmält organ
PRM TSI	TSD Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar och personer med nedsatt rörlighet
QC	Kvalitetskontroll
RU	Järnvägsföretag
SRT TSI	TSD Säkerhet i järnvägstunnlar
TEN	Transeuropeiskt nät
TSI	TSD – Teknisk specifikation för driftskompatibilitet

## 2. FÖRTYDLIGANDEN AV TSD INFRASTRUKTUR

### Allmänna anmärkningar

För alla krav där den obligatoriska tillämpningen gäller för nya linjer är det underförstått att dessa krav (målparametrar) är valfria för ombyggda eller moderniserade befintliga linjer. Det förväntas att hänsyn tas till målparametrar vid förberedelse för ombyggnad eller modernisering av befintliga linjer, där det är tekniskt och ekonomiskt möjligt.

### 2.1. Inledning (avsnitt 1)

#### **Geografiskt tillämpningsområde (punkt 1.2)**

*Det geografiska tillämpningsområdet för denna TSD definieras i artikel 2.4 i denna förordning.*

Artikel 2.4 i kommissionens förordning (EU) nr 1299/2014 om delsystemet Infrastruktur (TSD Infrastruktur) lyder enligt följande:

*Denna TSD ska tillämpas på följande järnvägsnät:*

- (a) Järnvägsnätet för det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik, så som det beskrivs i punkt 1.1 i bilaga I till direktiv 2008/57/EG.*
- (b) Järnvägsnätet för det transeuropeiska järnvägssystemet för höghastighetstrafik (TEN), så som det beskrivs i punkt 2.1 i bilaga I till direktiv 2008/57/EG.*
- (c) Andra delar av järnvägsnätet i unionens järnvägssystem.*

*De fall som avses i artikel 1.3 i direktiv 2008/57/EG är undantagna från tillämpningsområdet.*

Tillämpningsområdet för TSD Infrastruktur har utvidgats till hela Europeiska unionens järnvägssystem, i enlighet med artikel 1.4 i direktiv 2008/57/EG: *inbegripet spårförbindelser till terminaler och de huvudfunktioner i hamnar som betjänar eller kan betjäna mer än en användare.*

Den enda järnvägsinfrastruktur som är undantagen från tillämpningsområdet för TSD Infrastruktur är de fall som avses i artikel 1.3 i direktiv 2008/57/EG, nämligen:

- i. Tunnelbanor, spårvägar och andra snabbspårvägssystem.*
- ii. Järnvägsnät som är funktionellt åtskilda från resten av järnvägssystemet och avsedda endast för persontransport i lokal-, stads- eller förortstrafik samt järnvägsföretag som enbart använder dessa järnvägsnät.*
- iii. Privatägd järnvägsinfrastruktur och fordon som endast används på sådan infrastruktur och som förekommer uteslutande för att användas av ägaren vid dess godstransportverksamhet.*
- iv. Järnvägsinfrastruktur och fordon avsedda att användas uteslutande för lokala ändamål, historiska ändamål eller turiständamål.*

### **Innehållet i denna TSD (punkt 1.3)**

*(2) Kraven i denna TSD gäller för alla spårvidder inom tillämpningsområdet för denna TSD, såvida inte ett stycke avser specifika spårvidder eller specifika nominella spårvidder.*

Begreppet spårviddssystem används för att åstadkomma teknisk harmonisering inom järnvägssystem med samma nominella spårvidd (dvs. 1 668 mm, som är gemensamt för Spanien och Portugal; 1 600 mm, gemensamt för Irland och Storbritannien; 1 524 mm, gemensamt för Finland, Sverige och Estland; 1 520 mm, gemensamt för Estland, Lettland, Litauen, Polen och Slovakien; samt 1 435 mm, som anses som den normala, europeiska, nominella spårvidden).

Kraven i TSD:n måste tillämpas enligt följande prioriteringsordning:

1. Allmänna krav i kapitel 4 ska uppfyllas om de inte omfattas av ett specifikt krav för den berörda spårvidden (kapitel 4), eller ett specialfall för den berörda medlemsstaten (punkt 7.7). För de flesta parametrar som förtecknas i TSD Infrastruktur gäller kraven i allmänhet alla spårvidder.
2. Specifika krav för den relevanta spårvidden (kapitel 4) ska uppfyllas, om de inte omfattas av ett specialfall för den berörda medlemsstaten (punkt 7.7).

Alla specifika krav som avser en specifik spårvidd eller specifik nominell spårvidd inleds med följande formulering: "För system med spårvidden XXXX mm gäller i stället för punkt x..." och "För den nominella spårvidden XXX mm gäller i stället för punkt x..."

Ett exempel på en grundläggande parameter som gäller alla spårvidder är "Spårets förmåga att motstå vertikala laster" (punkt 4.2.6.1): inget led i punkten avser specifika spårvidder.

Ett exempel på en grundläggande parameter med olika krav för olika spårvidder är "Infrastrukturprofil" (punkt 4.2.3.1): leden 4 och 5 i punkten ersätter för spårvidd 1 520 mm respektive 1 600 mm kraven i leden 1 till 3 i samma grundläggande parameter.

## **2.2. Definition och tillämpningsområde för delsystemet (avsnitt 2)**

### **2.3 Denna TSD:s gränssnitt mot TSD Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar och personer med nedsatt rörlighet**

*Alla krav som rör delsystemet Infrastruktur gällande tillträde till järnvägssystemet för personer med funktionsnedsättningar och personer med nedsatt rörlighet fastställs i TSD Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar och personer med nedsatt rörlighet.*

### **2.4 Denna TSD:s gränssnitt mot TSD Säkerhet i järnvägstunnlar**

*Alla krav som rör delsystemet Infrastruktur gällande säkerhet i järnvägstunnlar fastställs i TSD Säkerhet i järnvägstunnlar.*

TSD:erna Tillgänglighet och Säkerhet i järnvägstunnlar medför ytterligare krav på delsystemet Infrastruktur, utöver kraven i själva TSD Infrastruktur. Därför omfattar inte kontrollen av delsystemet mot TSD Infrastruktur kraven i dessa båda TSD:er.





Delsystemet Infrastruktur ska bedömas separat mot TSD:erna Tillgänglighet och Säkerhet i järnvägstunnlar när så krävs.



---

**2.3. Väsentliga krav (avsnitt 3)**

I direktiv 2008/57/EG fastslås väsentliga krav på hälsa, säkerhet, tillförlitlighet, tillgänglighet, miljöskydd och teknisk kompatibilitet. Tabell 1 i TSD Infrastruktur innehåller de grundläggande parametrar för delsystemet Infrastruktur som anses motsvara dessa krav.

## 2.4. Beskrivning av delsystemet Infrastruktur (avsnitt 4)

### Inledning (punkt 4.1)

**(2)** De gränsvärden som anges i denna TSD är inte avsedda att användas som normala konstruktionsvärden. Konstruktionsvärdena måste dock ligga inom de gränser som anges i denna TSD.

I TSD:n definieras vilka grundläggande parametrar och miniminivåer som måste följas för att de väsentliga kraven ska uppfyllas. Syftet med TSD Infrastruktur är inte att tjäna som konstruktionshandbok.

Utformning och konstruktion av järnvägsinfrastruktur bör bygga på standarder, värden från god praxis osv.

Dessa värden ska ligga inom de gränsvärden som krävs i TSD:n.

**(5)** När hänvisning görs till EN-standarder är inga nationella avvikelser från EN-standarderna tillämpliga, såvida inte detta specificeras i denna TSD.

Det är inte tillåtet att tillämpa "nationella avvikelser" på en EN-standard, om inte detta specificeras i TSD:n. Begreppet "nationell avvikelse" innebär alla slags ändringar, tillägg eller strykningar från innehållet i en EN-standard i en nationell standard med samma tillämpningsområde som EN-standarderna.

Begreppet "nationell bilaga" skiljer sig från begreppet nationell avvikelse. En nationell bilaga får innehålla endast tillåtna alternativ för definierade "nationellt fastställda parametrar (NDP)" och uppgifter som lämnas för att underlätta införandet, "Ej kontradiktoriska kompletterande uppgifter (NCCI)". En nationell bilaga får inte ändra någon bestämmelse i en europeisk standard, med undantag för de tillåtna alternativen för "nationellt fastställda parametrar (NDP)".

### TSD-linjekategorier (punkt 4.2.1)

**(1)** Enligt bilaga I till direktiv 2008/57/EG får unionens järnvägsnät delas upp i olika kategorier, vilket gäller det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik (punkt 1.1), det transeuropeiska järnvägssystemet för höghastighetstrafik (punkt 2.1) och utvidgningen av tillämpningsområdet (punkt 4.1). För att på ett kostnadseffektivt sätt åstadkomma driftskompatibilitet definieras prestandanivåer för "TSD-linjekategorier" i denna TSD.

De nya trafikskoder som definieras i TSD Infrastruktur överensstämmer med linjekategorierna i de tidigare TSD Infrastruktur för höghastighetstrafik och TSD Infrastruktur för konventionell trafik. Det innebär med andra ord att för befintliga linjer som klassificerats i enlighet med tidigare linjekategorier (I, II, IV-P, IV-F, IV-M osv.) är minst en trafikskod eller kombination av trafikskoder möjliga (P1, P3, P3/F2 osv.).

Med utgångspunkt i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1315/2013 av den 11 december 2013 om unionens riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet och om upphävande av beslut nr 661/2010/EU bör det transeuropeiska transportnätet byggas ut genom en struktur på två nivåer:

1. **Det övergripande nätet** som består av alla befintliga och planerade transportinfrastrukturer i det transeuropeiska transportnätet.
2. **Stomnätet** som består av alla befintliga och planerade transportinfrastrukturer i det övergripande nätet som är strategiskt viktigast för utbyggnaden av det transeuropeiska transportnätet.

I förordningen definieras några tekniska krav som ska uppfyllas för infrastrukturen hos linjer i det övergripande nätet och stomnätet (nominell spårvidd, hastighet, axellast och tåglängd).

Om linjen är en del av TEN måste hänsyn tas till kraven i förordning (EU) nr 1315/2013 vid val av trafik kod (eller kombination av trafik koder) från tabell 2 och tabell 3, för att säkerställa att prestandaparametrarna överensstämmer med ovan nämnda förordning samt med kraven i TSD Infrastruktur.

Nät som inte ingår i TEN omfattas inte av förordning (EU) nr 1315/2013.

*(3) TSD-linjekategorin ska vara en kombination av trafik koder. För linjer där endast en typ av trafik körs (till exempel linjer för enbart godstrafik) kan en enstaka kod användas för att beskriva kraven. Där blandad trafik körs beskrivs kategorin av en eller flera koder för passagerar- och godstrafik. De kombinerade trafik koderna beskriver ramarna inom vilka den önskade blandningen av järnvägstrafik kan rymmas.*

Vid framtagningen av de nya linjekategorierna i TSD Infrastruktur tillämpades följande regler:

- Ingen skillnad mellan linjer för höghastighet och konventionell trafik.
- Ingen skillnad mellan linjer i eller utanför TEN.
- Klassificeringen omfattar nu trafik typ och prestandaparameter (dvs. P4).
- Ingen skillnad mellan "nya" och "ombyggda" linjer.
- Prestandaparametrar enligt definitionen i TSD Infrastruktur för konventionell trafik kan användas.
- Trafikintensitet behöver inte beaktas, eftersom den inte rör driftskompatibilitet.

Efter analys av vanliga trafik typer i Europa valdes flera slags trafik koder, för passagerartrafik och för godstrafik. Varje TSD-linjekategori kan skapas med hjälp av flera trafik koder från tabell 2 och tabell 3, i vilken kombination som helst. Det ger en flexibel kategorisering som speglar de aktuella trafik behoven.

Exempel:

Om en ny linje är avsedd att trafikeras av passagerartåg som kör i 250 km/h, lokala pendeltåg som kör i 120 km/h och tunga godståg på natten framstår den bästa trafik kodskombinationen som P2, P5 och F1.

TSD-linjekategorin skulle i detta fall helt enkelt bli P2-P5-F1.

Linjen måste därefter konstrueras så att den uppfyller alla prestandaparametrar i denna kategori:

- Profil: GC (från F1)
- Axellast: 22,5 t (från F1)
- Linjehastighet: 200–250 km/h (från P2)
- Användbar plattformslängd: 200–400 m (från P2)
- Tåglängd: 740–1 050 m (från F1)

Om någon del av delsystemet är avsedd att enbart trafikeras av tåg inom en viss trafik kod behöver prestandaparametrarna för denna del endast uppfylla den specifika trafik koden.

*(4) För indelningen i TSD-linjekategorier klassificeras linjer normalt utifrån typen av trafik (trafik kod), som beskrivs av följande prestandaparametrar:*

- Profil.
- Axellast.
- Linjehastighet.
- Tåglängd.
- Användbar plattformslängd.

*Kolumnerna för "profil" och "axellast" ska behandlas som minimikrav, eftersom värdena i dessa kolumner direkt avgör vilka tåg som kan köras på linjen. I kolumnerna för "linjehastighet", "användbar plattformslängd" och "tåglängd" anges ett riktvärde i form av ett intervall som normalt gäller för olika trafik typer och värdena innebär inga direkta begränsningar av vilken trafik som får köras på linjen.*

*(7) Prestandanivåerna för olika trafik typer anges i tabell 2 och tabell 3 nedan.*

**Tabell 2**

**Prestandaparametrar för persontrafik**

Trafik kod	Profil	Axellast [t]	Linjehastighet [km/h]	Användbar plattformslängd [m]
P1	GC	17*	250–350	400
P2	GB	20*	200–250	200–400
P3	DE3	22,5**	120–200	200–400
P4	GB	22,5**	120–200	200–400
P5	GA	20**	80–120	50–200



P6	G1	12**	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt
P1520	S	22,5**	80–160	35–400
P1600	IRL1	22,5**	80–160	75–240

\* Axellasten baseras på tjänstevikten i drift (design mass in working order) för drivenheter (och för P2-lok) och på vikten i drift vid normal nyttolast (operational mass under normal payload) för fordon som kan transportera en nyttolast av passagerare eller bagage enligt definitionen i punkt 2.1 i EN 15663:2009+AC:2010. Motsvarande axellastvärden (\*\*) för fordon som kan transportera en nyttolast av passagerare eller bagage är 21,5 t för P1 och 22,5 t för P2, enligt definitionen i tillägg K till denna TSD.

\*\* Axellasten baseras på tjänstevikten i drift (design mass in working order) för drivenheter och lok, enligt definitionen i punkt 2.1 i EN 15663:2009+AC:2010, och på vikten vid extrem nyttolast (design mass under exceptional payload) för andra fordon, enligt definitionen i tillägg K till denna TSD.

**Tabell 3**

**Prestandaparametrar för godstrafik**

Trafikkod	Profil	Axellast [t]	Linjehastighet [km/h]	Tåglängd (m)
F1	GC	22,5*	100–120	740–1050
F2	GB	22,5*	100–120	600–1050
F3	GA	20*	60–100	500–1050
F4	G1	18*	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt
F1520	S	25*	50–120	1050
F1600	IRL1	22,5*	50–100	150–450

\* Axellasten baseras på tjänstevikten i drift (design mass in working order) för drivenheter och lok, enligt definitionen i punkt 2.1 i EN 15663:2009+AC:2010, och på vikten vid extrem nyttolast (design mass under exceptional payload) för andra fordon, enligt definitionen i tillägg K till denna TSD.

Prestandaparametrarna "profil" och "axellast" betraktas som "hårda" parametrar. Det innebär att det är obligatoriskt att ange deras exakta värde. Det är därför de anges med enskilda värden i tabell 2 och tabell 3.

Prestandaparametrarna "linjehastighet", "användbar plattformslängd" och "tåglängd" betraktas som "mjuka" parametrar. Det innebär att värdena på dessa parametrar för en



specifik linje kan väljas från ett intervall/värde i tabell 2 och tabell 3. Detta val bör göras i början av ett projekt.

Några anmärkningar till not "\*" i tabell 2:

Tåg med axellaster enligt definitionen under \* och som uppfyller giltighetsgränserna för HSLM (lastmodell för höghastighetstrafik) i bilaga E i EN 1991-2:2003/AC:2010 omfattas av HSLM enligt definitionen i punkt 4.2.7.1.2 led 2, som används för dynamiska kontroller av nya broar. Definitionen av massan "vikten i drift vid normal nyttolast" omfattar den tidigare definitionen av massan för "klass 1-tåg", i detta fall i enlighet med TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik (beslut 2008/232/EG).

Detta innebär att tågs dynamiska effekter, om de ligger

- inom giltighetsgränserna för HSLM (bilaga E i EN 1991-2:2003/AC:2010) och
- där inga stående passagerare godkänns eller tillåts

omfattas vid konstruktionen av nya broar.

Om tåg

- har en axellast som är högre än värdet \* i tabell 2 eller
- ligger utanför giltighetsgränserna för HSLM (bilaga E i EN 1991-2:2003/AC:2010),

måste dessa "verkliga tåg" eller lämpliga dynamiska lastmodeller användas för dynamiska beräkningar i enlighet med punkt 4.2.7.1.2 led 3 och punkt 7.6 för att säkerställa att tåget och bron har dynamisk kompatibilitet. I detta fall används definitionen av massan "projekterad massa vid normal nyttolast" enligt tillägg K i TSD Infrastruktur.

Några anmärkningar till not "\*\*\*" i tabell 2 (och not "\*\*" i tabell 3):

Axellaster enligt definitionen under \*\* i tabell 2 (och \* i tabell 3) anger högsta axellast i form av full last genom stående passagerare. Eftersom detta är den högsta möjliga axellasten måste den användas för att kategorisera ett tåg till en linjekategori, enligt vad som anges i kapitel 6 i EN 15528:2008+A1:2012, som i sin tur används för att bedöma de statiska effekterna på broar för att garantera deras strukturella säkerhet.

Axellasterna för vagnar i tabell 3 motsvaras av värdena enligt projekterad massa vid normal nyttolast, i enlighet med tabell 5 i EN 15663:2009+AC:2010, vilket är den högsta nyttolasten för godståg.

Koderna P1 till P5 och F1 till F2 är i allmänhet avsedda för linjer som ingår i TEN. P6 och F4 är avsedda att vara minimikrav för linjer som inte ingår i TEN: detta utesluter inte möjligheten att tillämpa någon annan trafik kod på linjer som inte ingår i TEN.

P1520 och F1520 är specifikt avsedda för system med spårvidden 1 520 mm.

P1600 och F1600 är specifikt avsedda för system med spårvidden 1 600 mm.

Prestandaparametern "tåglängd" tillämpas på godstrafik, eftersom tåglängden avgör minimilängden på sidospår.

Prestandaparametern "användbar plattformslängd" tillämpas på passagerartrafik, eftersom den är det viktigaste gränssnittet mellan passagerarfordon och infrastruktur (t.ex. plattform): tågets verkliga längd kan vara längre eller kortare än plattformslängden,

parametern beskriver endast vilken längd som plattformen ska ha för att ge passagerarna tillträde till tåget.

*(5) De prestandaparametrar som listas i tabell 2 och tabell 3 är inte avsedda att användas för att direkt fastställa kompatibiliteten mellan rullande materiel och infrastruktur.*

Punkt 7.6 i TSD Infrastruktur ger vägledning om hur man ska fastställa kompatibiliteten mellan rullande materiel och infrastruktur.

Gränssnitten mot delsystemet Rullande materiel definieras i punkt 4.3.1.

*(9) Knutpunkter för persontrafik, knutpunkter för godstrafik och anslutande linjer ingår i förekommande fall i ovanstående trafikskoder.*

Kraven för en linjes valda trafikskod gäller också för trafikspår som passerar knutpunkter för persontrafik, godstrafik och anslutande linjer. Trafikspår är de spår som används under tågens drift.

*(11) Utan att det påverkar tillämpningen av avsnitt 7.6 och punkt 4.2.7.1.2.3 ska det vid kategoriseringen av en ny linje som P1 säkerställas att "klass 1"-tåg enligt TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik (beslut 2008/232/EG), avsedda för en hastighet som överstiger 250 km/h, kan köra på denna linje upp till maximal hastighet.*

Led 11 i punkt 4.2.1 har införts för att bevara bakåtkompatibiliteten hos befintlig rullande materiel för höghastighetstrafik i klass I, befintlig TSD-kategori för linje I och den nya linjen kategoriserad med trafikskod P1.

För att säkerställa att "klass 1"-tåg kan köra på en ny linje som P1 upp till maximal hastighet, om nödvändigt, ska punkt 4.2.7.1.2 led 3 beaktas, eftersom "klass 1"-tåg inte automatiskt är kompatibla med giltighetsgränserna för HSLM (bilaga E i EN 1991-2:2003/AC:2010).

*(12) Det är tillåtet att utforma specifika delar av linjen där några eller alla av prestandaparametrarna linjehastighet, användbar plattformslängd och tåglängd har lägre värden än de som anges i tabell 2 och tabell 3, om det är motiverat av geografiska, stadsbyggnadsmässiga eller miljömässiga skäl.*

En linjes konstruktionshastighet påverkar också huvudspårens riktning genom en station. Alla övriga spår genom en station behöver inte uppfylla detta krav. Om huvudspåren genom en station måste konstrueras för lägre hastigheter motiveras detta normalt av geografiska eller stadsbyggnadsmässiga skäl.

Minskad hastighet i tunnlar, vid plattformar eller på broar beror inte på konstruktionshastigheten, utan på särskilda driftsförhållanden och berör inte nödvändigtvis alla tåg i alla situationer. Hastigheten på broar beror till exempel på fordonets EN-linjekategori och kan alltså variera.

Spåret i huvudriktningen ur en kurva är normalt sett utformat för linjehastigheten, medan avvikande spår i växlar inte behöver uppfylla denna hastighet. Sidomodifierare, spårvidsväxlar och andra omställningsinstallationer kan sänka hastigheten. De bör betraktas som lokala, permanenta hastighetsbegränsningar snarare än lägre konstruktionshastigheter.



**Krav för grundläggande parametrar (punkt 4.2.2.2)**

*(4) Vid spår med flera spårvidder ska kraven i denna TSD tillämpas separat för varje spårvidd som är avsedd att trafikeras som ett separat spår.*

Spår med tre räler är en särskild typ av spår med flera spårvidder, där en räl är gemensam för två spårvidder.

Bedömningen behöver inte göras för båda spåren samtidigt och EG-kontrollförklaringen får utfärdas separat för varje spår.

Då skulle exempelvis två räler i ett system med tre räler kunna bedömas som ett spår, med alternativet att bedöma det spår som bildas om den tredje rälen används någon gång i framtiden (eller inte bedöma det alls).

*(6) Ett kort spåravsnitt med anordningar som medger övergång mellan olika nominella spårvidder tillåts.*

Anordningar som nämns i denna punkt kan vara följande:

- Spårviddsväxlar.
- Utrustning för byte av hjulpar.
- Utrustning för byte av boggier.
- Alla andra slags system som medger övergång.

**Infrastrukturprofil (punkt 4.2.3.1)**

*(1) Den övre delen av infrastrukturprofilen ska fastställas utifrån de profiler som valts enligt punkt 4.2.1. Dessa profiler definieras i bilaga C till EN 15273-3:2013 och i punkt D 4.8 i bilaga D till samma standard.*

Andra profiler än "infrastrukturprofil" (t.ex. strömvagnarprofil) definieras i relevanta TSD:er, EN 15273-3:2013 med flera.

TSD Infrastrukturs gränssnitt mot andra TSD:er listas under punkt 4.3.

*(3) Beräkningar av infrastrukturprofilen ska göras med hjälp av den kinematiska metoden i enlighet med kraven i EN 15273-3:2013 avsnitten 5, 7 och 10 och bilaga C samt punkt D 4.8 i bilaga D.*

Målet är att använda den nominella profilen för fasta installationer i nya linjer, vid ombyggnation och i allmänhet där det är möjligt.

För utformning och konstruktion av en ny linje kan en minsta profil för fasta installationer definieras och vara fri från hinder, om de lokala förhållandena är sådana att den nominella profilen för fasta installationer inte är fri från hinder (till exempel på grund av geografiska, stadsbyggnadsmässiga eller miljömässiga skäl). I detta fall krävs en motivering till varför den minsta profilen för fasta installationer används.

För övriga fall (befintliga linjer, moderniseringar, lokala förbättringar, nya komponenter osv.) är det möjligt att använda antingen den nominella eller minsta profilen för fasta

installationer, även om det rekommenderas att använda den nominella profilen för fasta installationer.

Att använda en enhetlig profil kan ge mer ändamålsenlig konstruktion och underhåll för infrastrukturförvaltaren och även möjliggöra EG-kontroll av det anmälda organet, och därmed undviks en mycket tidskrävande beräkning av plats och eventuellt hinder.

Den infrastrukturprofil som används i ett visst projekt är i allmänhet samma för andra projekt. Därför är det värt att få beräkningarna kontrollerade. Kontrollerna kan utföras enligt EN 15273-3:2013. Användarvillkoren, till exempel använd profil (GA, GB, GC med flera, t.ex. nationella profiler), minsta kurvradie, högsta tillåtna rälsförhöjning och rälsförhöjningsbrist, spårkvalitet osv. ska anges i beräkningen. Dessa uppgifter bör också tydligt framgå i den resulterande infrastrukturprofil som används under kontrollen av hinder.

### **Spåravstånd (punkt 4.2.3.2)**

*(3) Spåravståndet måste åtminstone uppfylla kraven rörande minsta installationsavstånd spårmitt till spårmitt som definieras i avsnitt 9 i EN 15273-3:2013.*

Det finns undantagsfall där minsta installationsavstånd spårmitt till spårmitt, beräknat enligt avsnitt 9 i EN 15273-3:2013, är större än det minsta nominella spåravståndet som definieras i tabellerna 4 och 6.

För att fastställa spåravståndet på en dubbelspårig järnvägslinje ska därför minimikraven i tabellerna 4 och 6 uppfyllas, samt kraven för minsta installationsavstånd spårmitt till spårmitt enligt definitionen i led 3.

Om exempelvis två spår har en radie på 1 900 m, en hastighet på 200 km/h och rälsförhöjningar på 180 mm och 90 mm, blir det minsta installationsavståndet spårmitt till spårmitt för GB-infrastrukturprofilen 3 825 mm, vilket är större än det spåravstånd på 3 800 mm som definieras i tabell 4.

### **Minsta horisontella kurvradie (punkt 4.2.3.4)**

*(2) S-kurvor (utom på rangerbangårdar där vagnar växlas individuellt) med radier mellan 150 m och 300 m ska på nya linjer utformas för att förhindra att buffertarna hakar i varandra (buffertövertäckning). För raka mellanliggande spårsträckor mellan kurvorna ska tabell 43 och tabell 44 i tillägg I tillämpas. För ej raka mellanliggande spårsträckor ska en noggrann beräkning göras för att kontrollera storleken på skillnaderna i kurvutslag.*

Om en ej rak mellanliggande sträcka används mellan två s-kurvor bör sträckans geometri och längd definieras på ett sådant sätt att storleken på skillnaderna i kurvutslag fortfarande förhindrar buffertövertäckning.

### Rälsförhöjningsbrist (punkt 4.2.4.3)

(1) De maximala värdena för rälsförhöjningsbrist anges i tabell 8.

**Tabell 8**

**Maximal rälsförhöjningsbrist [mm]**

Dimensionerande hastighet [km/h]	$v \leq 160$	$160 < v \leq 300$	$v > 300$
Vid trafikering med rullande materiel som följer TSD Rullande materiel – Lok och passagerarfordon	153		100
Vid trafikering med rullande materiel som följer TSD Rullande materiel – Godsvagnar	130	-	-

I TSD Infrastruktur anges endast maximala värden för rälsförhöjningsbrist. För kontroll av fordonens stabilitet på spåret genom tillämpning av parametern okompenserad acceleration måste omräkningar göras, för att de tillämpade värdena på okompenserad acceleration ska kunna jämföras med gränserna för rälsförhöjningsbrist uttryckta i mm.

De maximala värdena för rälsförhöjningsbrist i tabell 8 (och i tabell 9 för system med spårvidden 1 668 mm) måste följas vid utformning/konstruktion av en järnvägslinje, med hänsyn till vilket slags rullande materiel som överensstämmer med TSD som kommer att trafikera den specifika linjen.

Regler och krav på att rullande materiel ska överensstämma med TSD:er beskrivs i relevant TSD (TSD Rullande materiel – Lok och passagerarfordon och/eller Godsvagnar).

(2) Tåg som har konstruerats för att köras med högre rälsförhöjningsbrist (till exempel motorvagnståg med lägre axellaster än vad som anges i tabell 2 och fordon med specialutrustning för kurvtagnings) får köras med högre rälsförhöjningsbrist, om det kan visas att detta kan göras på ett säkert sätt.

Regler för att visa på säker drift av fordon i fråga om gångdynamiska egenskaper beskrivs i TSD Rullande materiel – Lok och passagerarfordon.

Det kan behövas andra kontroller för att garantera att driften av de angivna typerna av rullande materiel vid hastigheter över konstruktionshastigheten är säker, till exempel i fråga om infrastrukturprofil, avstånd spårmitt till spårmitt, största tryckförändringar i tunnlar, sidovindar, ballastsprut/”flygande ballast”, gränser för omedelbar åtgärd vid spårslägesfel som beror på högre hastighet osv.

### Ekvivalent konicitet (punkt 4.2.4.5)

(3) Konstruktionsvärden för spårvidd, rälhuvudets profil och rällutning för spår ska väljas på ett sådant sätt att de gränser för ekvivalent konicitet som anges i tabell 10 inte överskrids.

De konstruktionsvärden för spårvidd som ska beaktas vid bedömning av kravet på "ekvivalent konicitet" är värdena på "konstruerad spårvidd" enligt definitionen i tillägg S "Ordlista" i TSD Infrastruktur.

### Rällutning (punkt 4.2.4.7)

4.2.4.7.1 (3) För spåravsnitt som inte är mer än 100 m långa mellan spårväxlar som saknar rällutning och där hastigheten inte överstiger 200 km/h är det tillåtet att lägga räls utan lutning.

#### 4.2.4.7.2 Krav på spårväxlar

- (1) Rälén ska utformas så att den antingen är vertikal eller lutande.
- (2) Om rälén är lutande ska lutningen väljas inom intervallet 1/20 till 1/40.
- (3) Lutningen kan åstadkommas genom profilering av rälhuvudets profil.
- (4) I spårväxlar där hastigheten överstiger 200 km/h men inte 250 km/h är det tillåtet att lägga räls utan lutning, förutsatt att det är begränsat till avsnitt som inte överstiger 50 m.
- (5) För hastigheter över 250 km/h måste rälerna vara lutande.

Rällutningen, antingen på spår eller i spårväxlar, kan väljas inom intervallet 1/20 till 1/40.

I tabellen nedan sammanfattas olika fall av **rällutning** i enlighet med punkterna 4.2.4.7.1 och 4.2.4.7.2.

**Tabell 2: Rällutning på spår och i spårväxlar**

	Spår	Spårväxlar
$v \leq 200$ km/h	Lutning* * För spåravsnitt som inte är mer än 100 m långa mellan spårväxlar som saknar rällutning och där hastigheten inte överstiger 200 km/h är det tillåtet att lägga räls utan lutning.	Vertikal eller lutande
$200 < v \leq 250$	Lutning	Lutning* * I spårväxlar där hastigheten överstiger 200 km/h men inte 250 km/h är det tillåtet att lägga räls utan lutning, förutsatt att det är begränsat till avsnitt som inte överstiger 50 m.
$v > 250$	Lutning	Lutning

### Spårets förmåga att motstå pålagda laster (punkt 4.2.6)

#### 4.2.6.1. Spårets förmåga att motstå vertikala laster

Spårkonstruktionen, inklusive spårväxlar, ska utformas för att åtminstone klara följande krafter:

- (a) Den valda axellasten enligt punkt 4.2.1.
- (b) De maximala vertikala hjulkrafterna. De maximala hjulkrafterna under angivna provförhållanden definieras i punkt 5.3.2.3 i EN 14363:2005.
- (c) De vertikala kvasistatiska hjulkrafterna. De maximala kvasistatiska hjulkrafterna under angivna provförhållanden definieras i punkt 5.3.2.3 i EN 14363:2005.

#### 4.2.6.2. Spårets longitudinella motståndsförmåga

##### 4.2.6.2.1 Dimensionerade krafter

Spåret, inklusive spårväxlar, ska utformas för att klara longitudinella krafter som motsvarar kraften från bromsning med 2,5 m/s<sup>2</sup> för de prestandaparametrar som valts i enlighet med punkt 4.2.1.

##### 4.2.6.2.2 Kompatibilitet med bromssystem

- (1) Spåret, inklusive spårväxlar, ska utformas så att det klarar nödbromsning med magnetskenbromssystem.
- (2) Kraven för utformning av spår, inklusive spårväxlar, som klarar användning av virvelströmbromssystem är en öppen punkt.
- (3) För system med spårvidden 1 600 mm ska det vara tillåtet att inte tillämpa punkt 1.

#### 4.2.6.3. Spårets laterala motståndsförmåga

Spårkonstruktionen, inklusive spårväxlar, ska utformas för att åtminstone klara följande krafter:

- (a) Laterala krafter; de maximala laterala krafter som utövas av ett hjulpar på spåret under angivna provförhållanden definieras i punkt 5.3.2.2 i EN 14363:2005.
- (b) Kvasistatiska lateralkrafter; de maximala kvasistatiska lateralkrafterna  $Y_{qst}$  för angivna radier och provförhållanden definieras i punkt 5.3.2.3 i EN 14363:2005.

Punkt 4.2.6 ger vägledning till infrastrukturförvaltarna om vilka laster som spåret måste klara. De lastvärden som används för att beräkna spårkomponenter och/eller spårigheter ska stämma överens med punkt 4.2.6. Hänvisningen "åtminstone" i TSD:n speglar det faktum att de maximala laster som ska beaktas vid utformningen av spåret kan bero på den enskilda infrastrukturförvaltarens planerade drift och allmänna strategi (trafik med specialtåg, trafik med arbetsfordon osv.).

### Tillägg för dynamiska effekter från vertikala laster (punkt 4.2.7.1.2)

(3) Det är tillåtet att konstruera nya broar så att de även klarar ett enskilt passagerartåg med högre axellaster än vad som omfattas av HSLM. Den dynamiska analysen ska utföras med användning av det karakteristiska värdet på lasten från det enskilda tåget i form av vikten vid normal nyttolast i enlighet med tillägg K, med medräkning av passagerare på ståplatser i enlighet med anmärkning 1 i tillägg K.

Utöver vad som anges i punkt 4.2.7.1.2 led 3 är det tillåtet att konstruera nya broar som klarar ett enskilt passagerartåg som inte uppfyller giltighetsgränserna (t.ex. högre individuella axellaster, olika axelavstånd inom en boggi osv.) för HSLM i bilaga E i EN 1991-2:2003/AC:2010. Se även punkt 4.2.1 led 11.

### **Gränser för omedelbar åtgärd vid spårlägesfel (punkt 4.2.8)**

#### *4.2.8.1. Gräns för omedelbar åtgärd för sidoläge*

- (1) Gränserna för omedelbar åtgärd för punktfel i sidoläge anges i punkt 8.5 i EN 13848-5:2008+A1:2010. Punktfel får inte överskrida gränserna för våglängdsområde D1 som anges i tabell 6 i EN-standarderna.*
- (2) Gränserna för omedelbar åtgärd för punktfel i sidoläge för hastigheter som överstiger 300 km/h är en öppen punkt.*

#### *4.2.8.2. Gräns för omedelbar åtgärd för höjdläge*

- (1) Gränserna för omedelbar åtgärd för punktfel i höjdläge anges i punkt 8.3 i EN 13848-5:2008+A1:2010. Punktfel får inte överskrida gränserna för våglängdsområde D1 som anges i tabell 5 i EN-standarderna.*
- (2) Gränserna för omedelbar åtgärd för punktfel i höjdläge för hastigheter som överstiger 300 km/h är en öppen punkt.*

För sidoläge och höjdläge syftar dessa punkter på gränserna för omedelbar åtgärd (IAL) i EN 13848-5:2008+A1:2010.

I underhållssystemen i flera europeiska länder används redan gränser för sidoläge och höjdläge som är striktare än de i EN 13848-5:2008+A1:2010: det innebär att kraven i TSD Infrastruktur garanterat uppfylls.

Om infrastrukturförvaltare beslutar om en eventuell "uppmjukning" (dock inom ramen för TSD Infrastruktur) av gränserna för sidoläge och höjdläge i deras nät bör detta aldrig bygga på tillämpningen av själva TSD Infrastruktur: det måste kunna styrkas i varje infrastrukturförvaltares säkerhetsstyrningssystem att den "nya" gränsen för omedelbar åtgärd i deras nät fortfarande garanterar att tågen körs säkert.

### **Plattformer (punkt 4.2.9)**

- (2) För kraven i denna punkt är det tillåtet att konstruera plattformer som uppfyller de nuvarande driftskraven, förutsatt att förberedelser görs för kommande driftskrav inom en rimligt förutsebar framtid. Vid specificering av gränssnitten mot tågen som är tänkta att stanna vid plattformen, ska hänsyn tas både till de nuvarande driftskraven och till de driftskrav som kan förväntas minst tio år efter det att plattformen har tagits i bruk.*

De nuvarande driftskraven bör fastställas utifrån vad som krävs för typ av stöd till driften vid den tidpunkt då plattformen konstrueras samt framtida byggåtgärder enligt definitionen i TSD:ns ordlista (Reservation för framtida byggåtgärder).

Driftskrav som kan förväntas bör baseras på uppgifter som är tillgängliga vid den tidpunkt då plattformen konstrueras.

Led 2 tillåter att nya plattformar konstrueras för att uppfylla de nuvarande driftskraven (t.ex. tåg som inte uppfyller TSD:n stannar) förutsatt att förberedelser görs i konstruktionen för att möjliggöra kommande driftskrav inom en "rimligt förutsebar framtid" (t.ex. att tåg som uppfyller TSD:n kommer att stanna vid stationen).

#### **Plattformshöjd (punkt 4.2.9.2)**

- (1) *Den nominella plattformshöjden ska vara 550 mm eller 760 mm över spårplanet för kurvradier på minst 300 m.*

Vid bedömning av plattformshöjden under fasen "efter byggnation och före ibruktagande" förväntas att de toleranser och specifika bedömningsförfaranden som normalt definieras av sökanden beaktas.

#### **Plattformskantens läge (4.2.9.3)**

- (1) *Avståndet mellan spårmittpunkt och plattformens kant parallellt med spårplanet ( $b_q$ ), enligt definitionen i kapitel 13 i EN 15273-3:2013, ska fastställas utifrån den minsta profilen för fasta installationer ( $b_{qlim}$ ). Den minsta profilen för fasta installationer ska beräknas utifrån profilen G1.*

För infrastrukturprofiler med samma bredd på referensprofiler och tillhörande regler vid plattformskantens höjd erhålls samma värde för den minsta profilen för fasta installationer ( $b_{qlim}$ ). Beräkningar som görs för någon av dem är därför giltiga även för övriga.

Till exempel uppfyller beräkningar utifrån en annan profil än G1 (t.ex. GA, GB, GC eller DE3) kraven i denna punkt.

#### **Största tryckförändringar i tunnlar (punkt 4.2.10.1)**

- (1) *För alla tunnlar eller underjordiska konstruktioner där det är tänkt att man ska trafikera i 200 km/h eller snabbare får den största tryckförändring som orsakas av att ett tåg passerar genom tunneln i högsta tillåtna hastighet inte överstiga 10 kPa under den tid som det tar för tåget att passera genom tunneln.*

Utformningen av en tunnel medför flera andra krav utöver "största tryckförändring", för att exempelvis tillåta följande:

- Kontroll av infrastrukturprofil.
- Installation av energi- och signalsystem.
- Gångvägar för evakuering av passagerare i nödfall.

Det rekommenderas dessutom att hänsyn tas till effekter av energiförbrukning på det aerodynamiska motståndet mot tågens rörelse, som beror på avståndet mellan tåg och tunnlar.

”Högsta tillåtna hastighet” i tunneln är den högsta hastighet som nås när de mest begränsande faktorerna i alla relevanta delsystem har beaktats.

Denna hastighet används när kravet kontrolleras under konstruktionsprövningen.

Enligt preliminära slutsatser från den arbetsgrupp som ansvarar för revideringen av EN 14067-5, som är huvudreferensen i TSD Infrastruktur för aerodynamik i tunnlar, skulle det endast krävas att kriteriet tillämpas på tunnlar på 200 meter eller längre.

**Ekvivalent konicitet i drift (punkt 4.2.11.2)**

- (1) Om instabil gång rapporteras ska järnvägsföretaget och infrastrukturförvaltaren lokalisera det berörda linjeavsnittet i en gemensam undersökning enligt punkterna 2 och 3 nedan.

Anmärkning: Denna gemensamma undersökning specificeras även i punkt 4.2.3.4.3.2 i ”TSD Rullande materiel – Lok och passagerarfordon” för åtgärder rörande rullande materiel.

- (2) Infrastrukturförvaltaren ska mäta spårvidden och rälhuvudprofilerna på platsen i fråga med cirka 10 m mätpunktsavstånd. Den genomsnittliga ekvivalenta koniciteten över en sträcka på 100 m ska beräknas genom simuleringsberäkning med hjulparen  $a$  till  $d$  som anges i punkt 4.2.4.5.4 i denna TSD för att, för den gemensamma undersökningens syften, kontrollera överensstämmelsen med de gränsvärden för ekvivalent konicitet för spåret som specificeras i tabell 14.

**Tabell 14**

**Gränsvärden för ekvivalent konicitet i drift för spåret (för den gemensamma undersökningen)**

Hastighetsområde [km/h]	Maximalt värde på genomsnittlig ekvivalent konicitet längs en sträcka på 100 m
$v \leq 60$	Bedömning krävs ej
$60 < v \leq 120$	0,40
$120 < v \leq 160$	0,35
$160 < v \leq 230$	0,30
$v > 230$	0,25

- (3) Om den genomsnittliga ekvivalenta koniciteten över en sträcka på 100 m överensstämmer med gränsvärdena i tabell 14 ska en gemensam undersökning vidtas av järnvägsföretaget och infrastrukturförvaltaren för att fastställa orsaken till instabiliteten.



Instabil gång påverkas av flera faktorer, varav en är den ekvivalenta koniciteten i drift som nämns i TSD:n. Det rekommenderas att om problem med instabil gång uppstår bör alla dessa faktorer beaktas i den gemensamma undersökningen.

Fel på löpverket eller andra fordonsproblem kan leda till instabil gång. Hos trafikstyrning och signalering kan geometriska fel också leda till instabil gång, även om värdena för den ekvivalenta koniciteten följs. Dessa fel kan till och med orsakas av instabil gång hos andra tåg som passerat på linjen.

Vid undersökningen rekommenderas att både järnvägsföretaget och infrastrukturförvaltaren först inspekterar tåg och spår enligt de sedvanliga underhållsrutinerna. Detta kan omfatta inspektion av hjul, girdämpare, fjädring, m.m. för järnvägsföretaget och geometriska defekter m.m. för infrastrukturförvaltaren.

För att bedöma driftsvärdet på den ekvivalenta koniciteten är det första steget i järnvägsföretagets och infrastrukturförvaltarens gemensamma undersökning att lokalisera var den instabila gången upplevs (4.2.11.2 led 1 i TSD Infrastruktur).

Infrastrukturförvaltaren beräknar spårets genomsnittliga ekvivalenta konicitet över en sträcka på 100 m enligt den metod som beskrivs i 4.2.11.2 led 2 och jämför värdena med dem i tabell 14.

Samtidigt beräknar järnvägsföretaget hjulparens ekvivalenta konicitet enligt den metod som beskrivs i punkt 4.2.3.4.3.2 led 3 i TSD Rullande materiel och jämför värdena med den största ekvivalenta konicitet för vilken fordonet är konstruerat och certifierat.

Det finns flera alternativ till följd av beräkningarna:

- Båda resultaten från järnvägsföretagets och infrastrukturförvaltarens beräkningar uppfyller kraven i deras respektive TSD, så inga föreskrivna åtgärder behöver vidtas.  
I detta fall fortsätter järnvägsföretaget och infrastrukturförvaltaren sin gemensamma undersökning för att utvärdera orsaken till instabiliteten.
- Resultaten från infrastrukturförvaltarens beräkningar överstiger gränsvärdena. Åtgärder ska vidtas på infrastrukturen för att återställa den genomsnittliga ekvivalenta koniciteten till godtagbara nivåer.
- Resultaten från järnvägsföretagets beräkningar överstiger gränsvärdena. Åtgärder ska vidtas för att återställa hjulparens korrekta profil.
- Båda resultaten från järnvägsföretagets och infrastrukturförvaltarens beräkningar överstiger kraven i deras respektive TSD. Åtgärder ska vidtas på både infrastruktur och hjulpar för att återställa gränsvärdena.

För att återställa spårets ekvivalenta konicitet kan olika åtgärder vidtas, beroende på situationen. Slipning av rälen kan vara praktiskt vid slitage eller för smal spårvidd. Vid smal spårvidd kan problemet också lösas genom att ändra eller anpassa befästningar eller flytta sliprar. Ibland kan till och med särskild vältning påverka spårvidden.

Efter korrigerande åtgärder bör undersökningen fortsätta för att faktiskt kontrollera om problemet eller instabiliteten har lösts.

Den gemensamma undersökningen som beskrivs ovan bör utföras oavsett om den rullande materielen uppfyller kraven i TSD:n.

### **Fasta installationer för service av tåg (punkt 4.2.12)**

#### **4.2.12.1. ALLMÄNT**

*I denna punkt, 4.2.12, beskrivs de infrastruktur-installationer för underhåll av delsystemet som krävs för service av tåg.*

Det är valfritt att tillhandahålla fasta installationer för service av tåg. Medlemsstaten beslutar vilka delar som tillhör det driftskompatibla nätet i enlighet med punkt 6.2.4.14.

Kraven i TSD:n gäller när installationer ingår i omfattningen av den linje som är föremål för EG-kontrollförfarandet.

### **Driftsregler (punkt 4.4)**

*(2) I vissa situationer kan det för arbeten som planeras i förväg vara nödvändigt att tillfälligt medge undantag från specifikationerna för delsystemet Infrastruktur och dess driftskompatibilitetskomponenter som anges i avsnitten 4 och 5 i denna TSD.*

Det är tillåtet att tillfälligt inte uppfylla kraven i TSD:n under planerade arbeten.

Ett exempel är att vid konstruktionen av en ny underfart kan provisoriska lösningar som inte överensstämmer med TSD:n användas under byggperioden.

## **2.5. Driftskompatibilitetskomponenter (avsnitt 5)**

I leden 1 och 2 i punkt 5.1 och leden 1 och 3 i punkt 5.2 definieras exakt vilka element av spåret som räknas som driftskompatibilitetskomponenter i delsystemet Infrastruktur.

Enligt punkterna 5.1 och 5.2 anses inte följande produkter vara driftskompatibilitetskomponenter, andra än de som nämns i punkt 5.2 led 3:

- a) Stålsliprar (eller av annat material än betong eller trä).
- b) Särskilda befästningar som lågfriktionsbefästningar, högresistenta befästningar, buller- och vibrationsöverföring osv.
- c) Alla slags element som endast används i ett icke-ballasterat spår (sliperlöst spår, spår på broar, spår med ingjutna räler osv.).

Dessa element klassificeras inte som driftskompatibilitetskomponenter i denna TSD av ett eller flera av följande skäl:

- Det finns inga harmoniserade specifikationer för dessa element.
- Elementen används inte ofta eller endast på vissa platser och under vissa förhållanden.
- Den låga produktionsvolymen innebär inga fördelar för en begynnande marknad.
- Det finns flera tekniska lösningar för dessa typer av element.

Komponenter som fungerar som driftskompatibilitetskomponenter, men som är undantagna från listan över driftskompatibilitetskomponenter, ska bedömas på delsystemnivå (tillsammans med delsystemet).

Befintliga driftskompatibilitetskomponenter som var i bruk innan TSD:n publicerades kan återanvändas i enlighet med villkoren i punkt 6.6 i TSD:n.

### **Rälsbefästningssystem (punkt 5.3.2)**

*(2) Rälsbefästningssystemet ska vid prov i laboratoriemiljö uppfylla följande krav:*

- (a) Den longitudinella kraft som krävs för att rälen ska börja glida (dvs. flyttas på ett icke-elastiskt sätt) genom en rälsbefästning ska vara minst 7 kN och för hastigheter över 250 km/h minst 9 kN.*
- (b) Rälsbefästningen måste kunna motstå 3 000 000 cykler av den typiska belastningen i en skarp kurva på ett sådant sätt att befästningens prestanda i fråga om klämkraft och längsmotstånd inte försämras med mer än 20 % och den vertikala styvheten inte försämras med mer än 25 %. Den typiska belastningen ska vara i enlighet med*
  - den högsta axellast som rälsbefästningssystemet är utformat att klara,*
  - den kombination av räl, rällutning, mellanläggsplatta och slipertyp som befästningssystemet kan komma att användas med.*

#### Provningar av rälsbefästningar

Om modul CH (se punkt 6.1.2) väljs för bedömning av överensstämmelsen hos driftskompatibilitetskomponenten "rälsbefästningssystem", måste kvalitetskontrollprovningarna för att bekräfta rälsbefästningarnas prestanda passa för rälsbefästningarnas konstruktion.

Ansvaret ligger på den organisation som undertecknar försäkran om överensstämmelse att påvisa att det finns kvalitetskontrollrutiner som garanterar att de levererade befästningarnas prestanda överensstämmer med kraven i punkt 5.3.2. Kraven är sådana till sin art att de endast kan påvisas direkt i typgodkännandeprovningar.

Det måste gå att påvisa att kvalitetskontrollerna garanterar att de levererade befästningarna är identiska med de befästningar som har typgodkänts.

I detta avseende bör kvalitetskontroller som utförs under tillverkningen omfatta regelbundna mätningar av

- geometriska kännetecken för klämkraft (t.ex. geometri för klämplatta av fjäderstål, läge för förankringsutrustning i sliper och tjocklek på mellanläggsplattor och isolatorer),
- kritiska former och dimensioner,
- grundläggande mekaniska och materiella egenskaper

hos alla komponenter i rälsbefästningssystemet.

Detta kan också innebära att stickprov av några komponenter, som klämplattor av fjäderstål, utsätts för rutinmässig utmattningsprovning, men det bör påpekas att upprepad belastningsprovning av kompletta rälsbefästningsenheter endast kan utföras i typgodkännandeskedet.

### Längsmotstånd (5.3.2 led 2 a)

I denna TSD och tillhörande EN-standarder avses med längsmotståndet den minsta axiella kraften på en räl fäst vid en sliper med en rälsbefästning, som orsakar en icke-elastisk glidning av rälen genom befästningssystemet.

För allmän tillämpning på spår ska värdet vara minst:

- 7 kN för hastigheter på högst 250 km/h,
- 9 kN för hastigheter över 250 km/h.

En metod för att fastställa om befästningssystemet uppfyller dessa krav i typgodkännandeskedet anges i EN 13146-1.

Det finns några alternativa metoder som bygger på vilken kraft som krävs för att orsaka stor glidning (i stället för begynnande glidning) av rälen. Denna kraft kan vara avsevärt högre än den kraft som anges i de europeiska standarderna, men befästningssystem som uppfyller metoderna som bygger på stor glidning uppfyller eventuellt inte metoden som bygger på begynnande glidning. (Till exempel kan vissa rälsbefästningssystem som uppfyller det typiska nordamerikanska kravet på 10,7 kN kryphållfasthet (bygger på stor glidning) inte uppfylla det europeiska kravet på 7 kN (begynnande glidning)).

För vissa applikationer kan andra värden för längsmotstånd vara lämpliga: i vissa strukturer kan det vara önskvärt att tillåta kontrollerad glidning av rälen nära strukturella rörelsefogar, och där kan det krävas specialbefästningar med minskat eller inget längsmotstånd.

Dessa specialbefästningar omfattas av punkt 5.2 led 3 och anses inte som driftskompatibilitetskomponenter, eftersom de inte uppfyller kraven på längsmotstånd.

### Förmåga att motstå cykliska laster (5.3.2 led 2 b)

Förmågan att motstå cykliska laster påvisas i en typgodkännandeprovning, där en komplett rälsbefästningsenhet utsätts för en kombination av cykliska laster på en bit räls lämplig för den avsedda användningen. En godkänd provningsmetod beskrivs i EN 13146-4. Metoden överensstämmer med kravet på 20 procent tillåten ändring av klämkraft och längsmotstånd, och 25 procent ändring av vertikal styvhet (upp till en vertikal styvhet på 300 MN/m).

### **Linjesliprar (punkt 5.3.3)**

*(1) Linjesliprar ska vara utformade så att de när de används med en viss räl och ett visst rälsbefästningssystem har de egenskaper som är förenliga med kraven i punkt 4.2.4.1 rörande nominell spårvidd, punkt 4.2.4.7 rörande rärlutning och punkt 4.2.6 rörande spårets förmåga att motstå pålagda laster.*

Enligt punkt 6.1.4.4 måste EG-försäkran om överensstämmelse för linjesliprar bland annat innehålla en förklaring över vilka kombinationer av räl, rärlutning och typ av rälsbefästningssystem som slipern kan användas med. Inga separata EG-försäkningar om överensstämmelse behövs för sliprar som kan användas med fler än en kombination.

Sökanden måste visa, och det anmälda organet kontrollera, att slipers konstruktion och geometri tillåter att de överensstämmande elementen används i de kombinationerna.

Dessutom måste slipern uppfylla kraven i punkt 5.3.3 enligt följande:

- a) Med avseende på punkt 4.2.4.1 – att slipern är konstruerad för den nominella spårvidden.
- b) Med avseende på punkt 4.2.4.7 – att slipers konstruktion tillåter att rärlutningen håller sig inom de godkända gränsvärdena.

En bedömning av överensstämmelse av kraven i punkt 4.2.6 "Spårets förmåga att motstå pålagda laster" ska också utföras för de områden som tillverkaren förklarar överensstämmande. Det innebär att normalt anger tillverkarna vilken axellast som slipern klarar, eller det dimensionerande böjmoment som förutsätts för slipern, utifrån högsta tillåtna axellast. Motståndskraften mot längsgående och tvärgående krafter rör de typer av befästningar som antas vara monterade på sliparna – tillverkarna måste garantera att befästningarna är motståndskraftiga mot påverkan.

*(2) För system med den nominella spårvidden 1 435 mm ska linjesliprar konstrueras för spårvidden 1 437 mm.*

Utifrån projektets nominella spårvidd används ett konstruktionsvärde för spårvidd vid konstruktionen av spåret.

Spårkonstruktionen inleds med val av vilka profiler och vilken rärlutning som ska användas. Övrig konstruktion rör främst konstruktionen av sliparna tillsammans med den befästning som ska användas med sliparna.

Vid ritningen med alla sliparnas komponenter är följande steg allmän praxis:

- Rälerna placeras i "konstruerad spårvidd".
- Befästningssystemen adderas till ritningen över slipern, när det har kontrollerats att de olika komponenterna passar varandra.

Detta görs med alla komponenters nominella dimensioner.

Smärre laterala avstånd ritas in mellan rälfot och befästningssystem för att medge toleranser mellan de olika komponenterna. Det ingår inte i TSD:ns tillämpningsområde med fullständig kontroll av överensstämmelse av alla toleranser inom konstruktionen.

Om olika rälprofiler används ska separata ritningar upprättas för de olika rälprofilerna.

De aktuella värdena för spårvidden beror på de valda konstruktionsvärdena för alla komponenter, produktionstoleranserna och monteringen av spåret, eventuellt med inverkan från tågets last och underhåll. Valet av avstånd mellan rälfot och befästning kan påverka de aktuella värdena på spåret, avstånden behöver inte nödvändigtvis fördelas jämnt till höger och vänster om rälfoten.

För spårväxlar tillämpas ett liknande förhållningssätt. Eftersom en förändring av spårvidden påverkar spårväxeln geometriska utformning är det god praxis att välja samma konstruktionsvärde för spårväxeln som för den nominella spårvidden. Placeringen av avstånden mellan rälfoten kan väljas på ett sådant sätt att man får en faktisk och genomsnittlig spårvidd som är något bredare än om avstånden var jämnt fördelade till vänster och höger om spåret.

## 2.6. Bedömning av driftskompatibilitetskomponenternas överensstämmelse och EG-kontroll av delsystemen (avsnitt 6)

### **Bedömning av sliprar (punkt 6.1.5.2)**

*(2) För linjesliprar med polyvalent spårvidd och linjesliprar med flera spårvidder är det tillåtet att inte bedöma den konstruerade spårvidden för den nominella spårvidden 1 435 mm.*

Linjesliper med polyvalent spårvidd: linjesliper konstruerad att passa en räl i fler än ett läge för att tillåta olika spårvidder.

Linjesliper med flera spårvidder: linjesliper konstruerad att omfatta fler än en spårvidd inom respektive spår.

### **Bedömning av infrastrukturprofil (6.2.4.1)**

*(3) Efter byggnation och före ibrukttagande ska avstånden kontrolleras på platser där objekt finns inom ett avstånd på mindre än 100 mm från den projekterade minsta profilen för fasta installationer eller inom ett avstånd på mindre än 50 mm från den nominella eller den enhetliga profilen för fasta installationer.*

Vid bedömning av infrastrukturprofilen efter byggnation och före ibrukttagande förväntas att de specifika bedömningsförfaranden som normalt definieras av sökanden beaktas.

### **Bedömning av spåravstånd (6.2.4.2)**

*(2) Efter byggnation och före ibrukttagande ska spåravståndet kontrolleras på kritiska platser där spåren ligger inom ett avstånd på mindre än 50 mm från minsta installationsavstånd spårmitt till spårmitt, enligt definitionen i kapitel 9 i EN 15273-3:2013.*

Vid bedömning av spåravståndet efter byggnation och före ibrukttagande förväntas att de specifika bedömningsförfaranden som normalt definieras av sökanden beaktas.

### **Bedömning av spårutformning (punkt 6.2.4.4)**

*(1) Vid konstruktionskontroll ska kurvatur, rälsförhöjning, rälsförhöjningsbrist och plötslig förändring av rälsförhöjningsbrist bedömas mot den lokala dimensionerande hastigheten.*

Vid bedömning av värdena för "rälsförhöjning" och "minsta horisontella kurvradie" under fasen "efter byggnation och före ibrukttagande" (enligt kraven i tabell 37) bör de toleranser och specifika bedömningsförfaranden som normalt definieras av infrastrukturförvaltarna i deras regler för att godkänna utfört arbete beaktas.

**Bedömning av rälsförhöjningsbrist för tåg som har utformats för att köras med högre rälsförhöjningsbrist (punkt 6.2.4.5)**

*I punkt 4.2.4.3.2 anges att tåg som har utformats för att köras med högre rälsförhöjningsbrist (till exempel motorvagnståg med lägre axellaster och fordon med specialutrustning för kurvtagning) får köras med högre rälsförhöjningsbrist, om det kan visas att detta kan uppnås på ett säkert sätt. Denna påvisning ligger utanför tillämpningsområdet för denna TSD och behöver därför inte kontrolleras av ett anmält organ för delsystemet Infrastruktur. Påvisningen ska utföras av järnvägsföretaget, vid behov i samarbete med infrastrukturförvaltaren.*

För tåg som körs med högre rälsförhöjningsbrist måste påvisning av säker drift ske i enlighet med EN 14363:2005 och/eller EN 15686:2010.

Spårvidden måste kontrolleras i enlighet med avsnitt 14 i EN 15273-3:2013.

Drift vid hastigheter över konstruktionshastigheten kan också medföra att andra krav ska uppfyllas, till exempel för avstånd spårmitt till spårmitt, största tryckförändringar i tunnlar, sidovindar, ballastsprut/"flygande ballast" och gränser för omedelbar åtgärd vid spårlägesfel som beror på högre hastighet.

**Bedömning av konstruktionsvärden för ekvivalent konicitet (punkt 6.2.4.6)**

*Bedömning av konstruktionsvärden för ekvivalent konicitet ska göras med hjälp av resultaten från de beräkningar som infrastrukturförvaltaren eller den upphandlande enheten har gjort med utgångspunkt i EN 15302:2008+A1:2010.*

Vid bedömning av konstruktionsvärdet för parametern "ekvivalent konicitet" måste beräkningarna ske enligt metoden i punkt 4.2.4.5 i TSD Infrastruktur, med val av följande element för spårkonfiguration:

- konstruerad spårvidd,
- rälhuvudets profil,
- rällutning.

I tillägg 2 till denna vägledning anges flera spårkonfigurationer som anses uppfylla kraven på konstruktionsvärden för ekvivalent konicitet.

I projekt där driftsdugliga räler används kan den teoretiska rälhuvudprofilen beaktas vid bedömningen av konstruktionsvärdena för ekvivalent konicitet.

**Bedömning av befintliga konstruktioner (punkt 6.2.4.10)**

*(1) Vid bedömning av befintliga konstruktioner mot kraven i punkt 4.2.7.4.3 b och c ska en av följande metoder användas:*

- (a) Kontrollera att värdena för EN-linjekategorier, i kombination med den tillåtna hastighet som offentliggjorts eller som man avser att offentliggöra för linjerna som innehåller konstruktionerna, är i enlighet med kraven i tillägg E till denna TSD.*
- (b) Kontrollera att värdena för EN-linjekategorier, i kombination med den tillåtna hastighet som specificerats för konstruktionerna eller för utformningen, är i enlighet med kraven i*

tillägg E till denna TSD.

- (c) Kontrollera att trafiklasterna som specificerats för konstruktionerna eller för utformningen uppfyller minimikraven i punkterna 4.2.7.1.1 och 4.2.7.1.2. Vid granskning av värdet på koefficienten  $\alpha$  enligt punkt 4.2.7.1.1 är det bara nödvändigt att kontrollera att värdet uppfyller det värde på koefficienten  $\alpha$  som anges i tabell 11.

De kontroller som avses i led a räcker om den EN-linjekategori som publicerats av infrastrukturförvaltaren överensstämmer med de avsedda trafik koderna. Om exempelvis den publicerade EN-linjekategorin är D4-100 och den obligatoriska kapaciteten endast är D2-100 kan överensstämmelse anses föreligga utan ytterligare bedömning.

Led b omfattar också fall där den hastighet som specificerats för konstruktionen/konstruktionerna kan skilja sig från linjens hastighetsbegränsning.

Led c är avsett att täcka in de fall där EN-linjekategoriseringen inte tillämpas fullt ut.

#### **Bedömning av plattformskantens läge (punkt 6.2.4.11)**

(1) Bedömning av avståndet mellan spår mitt och plattformens kant i form av en konstruktionskontroll ska göras med hjälp av resultaten från de beräkningar som infrastrukturförvaltaren eller den upphandlande enheten har gjort med utgångspunkt i kapitel 13 i EN 15273-3:2013.

Metoderna för att beräkna  $b_{\text{qlim}}$  anges i kapitel 13 i EN 15273-3:2013.

En definition av  $b_{\text{qlim}}$  finns i avsnitt H.2.1 i EN 15273-1:2013.

#### **Bedömning av största tryckförändringar i tunnlar (punkt 6.2.4.12)**

(2) De ingångsparametrar som ska användas ska uppfylla det referensvärde för tågets karakteristiska trycksignatur som fastställs i TSD Rullande materiel – Lok och passagerarfordon.

Under drift kan påvisningen utföras av infrastrukturförvaltaren i fråga om riktiga tåg med lägre strukturer än referensvärdet för driftskompatibel tågsignatur så som det definieras i TSD Rullande materiel – Lok och passagerarfordon, för att tillåta högre hastigheter.

#### **Bedömning av spårets motståndsförmåga (punkt 6.2.5.1)**

(1) Påvisning av att spåret överensstämmer med kraven i punkt 4.2.6 kan göras genom en hänvisning till en befintlig spårkonstruktion som klarar de driftsförhållanden som är avsedda för det berörda delsystemet.

(2) En spårkonstruktion ska definieras av de tekniska egenskaper som fastställs i avsnitt C.1 i tillägg C till denna TSD och av dess driftsförhållanden som fastställs i avsnitt D.1 i tillägg D till denna TSD.

(3) En spårkonstruktion bedöms vara befintlig om båda av följande villkor uppfylls:

- a) Spårkonstruktionen har varit i normal drift under minst ett år.





- b) *Den totala trafikbelastningen på spåret har varit minst 20 miljoner bruttoton under perioden med normal drift.*
- (4) *Driftsförhållandena för en befintlig spårkonstruktion är de förhållanden som har gällt under normal drift.*
- (5) *Bedömningen för att bekräfta en befintlig spårkonstruktion ska göras genom kontroll av att de tekniska egenskaper som fastställs i avsnitt C.1 i tillägg C till denna TSD och de villkor för användning som fastställs i avsnitt D.1 i tillägg D till denna TSD är specificerade och att det finns en hänvisning till tidigare användning av spårkonstruktionen.*
- (6) *När en tidigare bedömd befintlig spårkonstruktion används i ett projekt ska det anmälda organet bara bedöma om villkoren för användning följs.*
- (7) *För nya spårkonstruktioner som är baserade på befintliga spårkonstruktioner kan en ny bedömning göras genom att skillnaderna verifieras och deras påverkan på spårets motståndskraft bedöms. Denna bedömning kan exempelvis stödjas genom datorsimulering eller genom prov i laboratorium eller på plats.*
- (8) *En spårkonstruktion bedöms vara ny om åtminstone en av de tekniska egenskaper som fastställs i tillägg C till denna TSD eller ett av de villkor för användning som fastställs i tillägg D till denna TSD har ändrats.*

”Spårets förmåga att motstå pålagda laster” (punkt 4.2.6) är en grundläggande parameter för vilken överensstämmelse på konstruktionsstadiet kan förutsättas. I punkt 6.2.5.1 för spår (och punkt 6.2.5.2 för spårväxlar) anges detaljer för hur bedömningen kan genomföras genom hänvisning till en befintlig spårkonstruktion som klarar de driftsförhållanden som är avsedda för det berörda delsystemet.

Syftet med tillägg C och tillägg D är att fastställa de tekniska egenskaper och användningsförhållanden som definierar en spårkonstruktion.

I led 3 anges villkoren för att en spårkonstruktion ska anses som ”befintlig”.

Spårkonstruktionen i det berörda delsystemet förutsätts uppfylla kraven i punkt 4.2.6, om det går att påvisa att dess tekniska egenskaper (enligt tillägg C) och användningsförhållanden (enligt tillägg D) är identiska med dem hos en befintlig spårkonstruktion (som naturligtvis klarar driftsförhållandena för det berörda delsystemet).

Vid bedömningen av spårets förmåga att motstå pålagda laster måste hänsyn tas till hur hela enheten fungerar ihop. Det måste också bedömas om varje enskild spårkomponent uppfyller kraven på spårets motståndsförmåga för hela spårkonstruktionen enligt punkt 4.2.6, genom att hela den enhet som komponenten ingår i utvärderas. I tillägg C beaktas därför alla relevanta egenskaper hos varje komponent. I vissa spårkonstruktioner kan olika komponenter med liknande egenskaper användas på samma plats, för att tillåta att produkter från olika tillverkare används eller av andra skäl. I detta fall gäller oftast interna klassificeringar av spårkomponenter enligt infrastrukturförvaltarens tekniska specifikationer. Spårkonstruktionens tekniska egenskaper kan definieras med hänvisning till dessa interna kategorier av spårkomponenter, på villkor att de överensstämmer med de avsedda användningsförhållandena i tillägg D.



Med "normal drift" avses när tågen kör på linjen för egna syften utan att någon undantagsbestämmelse minskar deras påverkan på infrastrukturen.

**Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran (punkt 6.5)**

och

**Delsystem som innehåller driftsdugliga driftskompatibilitetskomponenter som är lämpliga för återanvändning (punkt 6.6)**

Följande vägledning kan bidra till att fastställa en metod för bedömning av delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran eller som återanvänds:

**Tabell 3: EG-kontroll av delsystemet Infrastruktur som innehåller driftsdugliga driftskompatibilitetskomponenter som är lämpliga för återanvändning**

Ref	Egenskaper hos delsystemet	Hänvisning till TSD Infrastruktur	Anmärkningar
A	Allmänt fall. Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter med en EG-försäkran	6.2.	EG-kontroll av <u>delsystemet Infrastruktur</u> utförs i enlighet med <u>kapitel 6.2 till 6.4</u>
B	Delsystem som innehåller NYA driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran (förfarande giltigt till och med den 31 maj 2021)	6.5.	Om sökanden utvecklar ett nytt projekt och avser att använda nya driftskompatibilitetskomponenter som redan är tillverkade men ännu saknar en EG-försäkran, får de anmälda organen utfärda ett EG-kontrollintyg för delsystemet om följande krav uppfylls:  (a) Kontroll har gjorts att delsystemet uppfyller kraven i avsnitt 4 och avsnitten 6.2 till 7 (ej 7.7) i TSD:n, (driftskompatibilitetskomponenter behöver inte uppfylla kraven i kapitel 5 och avsnitt 6.1), och  (b) samma slags driftskompatibilitetskomponenter har använts i ett delsystem som redan har godkänts och tagits i drift i minst en av medlemsstaterna innan denna TSD



			trädde i kraft.
C	Delsystem som innehåller ÅTERANVÄNDA driftsdugliga driftskompatibilitetskomponenter som är lämpliga för återanvändning (ej tidsbegränsat förfarande)	6.6.	<p>Om sökanden utvecklar ett nytt projekt och avser att återanvända driftsdugliga driftskompatibilitetskomponenter får de anmälda organen utfärda ett EG-kontrollintyg för delsystemet om följande två krav uppfylls:</p> <p>(a) Kontroll har gjorts att delsystemet uppfyller kraven i avsnitt 4 och avsnitten 6.2 till 7 (ej 7.7) i TSD:n, (kraven i avsnitt 6.1 behöver inte uppfyllas), och</p> <p>(b) Driftskompatibilitetskomponenterna omfattas inte av relevant EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning.</p> <p>Normalt ska sökanden se till att de föreslagna driftsdugliga komponenterna är lämpliga för återanvändning.</p>



## 2.7. Genomförande av TSD Infrastruktur (avsnitt 7)

### *Tillämpning av denna TSD på nya järnvägslinjer (punkt 7.2)*

- (1) I denna TSD avses med en ny linje en linje som skapar en färdväg där det för närvarande inte finns någon.*
- (2) Följande situationer, för att till exempel öka hastigheten eller kapaciteten, kan betraktas som en ombyggd linje snarare än en ny linje:*
  - (a) Ändring av linjeföringen på delar av en befintlig linje.*
  - (b) Skapande av ett förbigångsspår.*
  - (c) Tillägg av ett eller flera spår till en befintlig linje, oavsett avståndet mellan de ursprungliga spåren och de nya spåren.*

Medlemsstaten kan avgöra om ett projekt är konstruktion av en ny linje eller ombyggnad eller modernisering av en befintlig linje. TSD:n innehåller inga begränsningar eller krav när medlemsstaten fattar detta beslut.

### *Ombyggnad av en linje (punkt 7.3.1)*

- (1) I enlighet med artikel 2 m i direktiv 2008/57/EG innebär ombyggnad sådant större arbete för att ändra ett delsystem eller en del av ett delsystem som förbättrar delsystemets totala prestanda.*
- (2) Delsystemet Infrastruktur för en linje anses vara ombyggt inom ramarna för denna TSD när åtminstone prestandaparametern axellast eller profil, enligt definitionen i punkt 4.2.1, har ändrats för att uppfylla kraven för en annan trafikod.*
- (3) För andra TSD-prestandaparametrar ska den berörda medlemsstaten, enligt artikel 20.1 i direktiv 2008/57/EG, besluta i vilken utsträckning TSD:n behöver tillämpas på projektet.*

I led 1 återges den allmänna definitionen av ombyggnad från direktiv 2008/57/EG. Innebörden av ombyggnad som ordet används i TSD Infrastruktur ges i led 2: den är mer specifik, men ryms fortfarande inom definitionen i direktiv 2008/57/EG.

Om ett projekt innebär att prestandaparametern axellast eller profil (eller båda) förbättras för att de ska uppfylla kraven i en annan trafikod enligt TSD-linjekategorierna anses detta som en ombyggnad. I detta fall anges vissa krav i avsnitt 7 i TSD:n som medlemsstaten ska beakta vid tillämpning av artikel 20.1 och 20.2 i direktiv 2008/57/EG.

TSD:n ska tillämpas åtminstone för alla grundläggande parametrar som rör de "hårda" prestandaparametrar som aktualiseras vid ombyggnad, däribland en ändring för att förbättra axellast eller profil (eller båda) för att de ska uppfylla kraven i en annan trafikod enligt TSD-linjekategorierna.

Led 3 avser de krav som rör övriga "mjuka" prestandaparametrar (linjehastighet, tåglängd och användbar plattformslängd, se punkt 4.2.1 led 4) vid en eventuell

ombyggnad. I detta fall beslutar medlemsstaten i hur hög grad TSD:n ska tillämpas på projektet.

### **Byte inom ramen för underhåll (punkt 7.3.3)**

(1) Om delarna i ett delsystem på en linje underhålls krävs inte någon formell kontroll eller något formellt godkännande för ibruktagande, enligt denna TSD. Byten i samband med underhåll bör dock, så långt det är praktiskt möjligt, genomföras enligt kraven i denna TSD.

(2) Målet bör vara att byten i samband med underhåll successivt bidrar till utvecklingen av en driftskompatibel linje.

(3) För att en viktig del av delsystemet Infrastruktur successivt ska anpassas till driftskompatibilitet, bör följande grundläggande parametrar anpassas tillsammans:

- (a) Linjeföring.
- (b) Spårparametrar.
- (c) Spårväxlar.
- (d) Spårets förmåga att motstå pålagda laster.
- (e) Konstruktioners förmåga att motstå trafiklast.
- (f) Plattformar.

(4) I dessa fall bör det noteras att var och en av ovanstående aspekter separat inte kan säkerställa överensstämmelse för hela delsystemet. Överensstämmelse för ett delsystem kan endast fastställas när alla aspekter är i överensstämmelse med TSD:n.

Medlemsstaterna får besluta vad som ska ingå i den nationella genomförandeplanen: normalt kan inte byten inom ramen för underhåll ingå i planen, eftersom det inte är obligatoriskt att genomföra TSD:n för dessa projekt.

Planerna bör baseras på de moderniserings- och ombyggnadsprojekt som har antagits vid den tidpunkt som planen tas fram.

### **Befintliga linjer som inte omfattas av ett moderniserings- eller ombyggnadsprojekt (punkt 7.3.4)**

Det är frivilligt att påvisa i vilken mån befintliga linjer överensstämmer med de grundläggande parametrarna i TSD:n. Förfarandet för ett sådant påvisande ska vara i enlighet med kommissionens rekommendation 2014/881/EU av den 18 november 2014 <sup>(1)</sup>.

Direktiv 2008/57/EG föreskriver ingen EG-kontroll av en befintlig linje, med undantag för om den byggs om eller moderniseras.

Det är frivilligt att påvisa i vilken mån den överensstämmer med TSD:n.

Om påvisande ska ske kan det förfarande som beskrivs i kommissionens rekommendation 2014/881/EU användas.

Den information som rör prestandaparametrar och värden på relevanta, grundläggande parametrar för en befintlig linje ingår i registret för infrastruktur.

**Fastställa kompatibilitet mellan infrastruktur och rullande materiel efter godkännande av rullande materiel (punkt 7.6)**

*(2) Utformningen av TSD-linjekategorierna, enligt definitionen i avsnitt 4, är i allmänhet förenlig med driften av fordon som klassificeras enligt EN 15528:2008+A1:2012 upp till den maximala hastighet som anges i tillägg E. Det kan dock finnas en risk för alltför stora dynamiska effekter, inklusive resonans i vissa broar, som ytterligare kan påverka kompatibiliteten mellan fordon och infrastruktur.*

Det finns inga harmoniserade verktyg för att analysera dynamiska effekter, eftersom det inte finns några lämpliga lastmodeller i EN 1991-2:2003. Nationella bestämmelser kan användas för att hantera detta område.

*(3) Kontroller som baseras på särskilda driftsscenarioer som överenskommit mellan infrastrukturförvaltaren och järnvägsföretaget får företas för att påvisa överensstämmelse hos fordon som används över den maximala hastighet som anges i tillägg E.*

För att utvärdera överensstämmelsen mellan en viss linje och ett visst slags rullande materiel sätts vikten hos den rullande materiel som används i relation till det aktuella högsta lastfallet under drift, som fastställs av järnvägsföretaget utifrån avsedd trafik och driftskontroller. Driftsåtgärder som platsbokningssystem kan göra att den rullande materielens högsta lastfall under drift kan begränsas till en lägre nivå än vikten vid extrem nyttolast. Som en följd kan den rullande materielen falla under en lägre EN-linjekategori, vilket kan ge en fördel i form av större kompatibilitet med infrastrukturen.

Fordon har i denna punkt samma betydelse som i direktiv 2008/57/EG.

**Spårväxelkonstruktionens tekniska egenskaper (tillägg C.2)**

*Spårväxelkonstruktionen ska definieras av åtminstone följande tekniska egenskaper:*

*(a) Räl:*

- *Profil(er) och stålsort (växeltunga, stödräl).*
- *Helsvetsad räl eller rällängder (för avsnitt med skarvspår).*

*(b) Befästningssystem:*

- *Typ.*
- *Styvhet hos mellanläggsplattor.*
- *Klämkraft.*
- *Längsmotstånd.*

*(c) Sliper:*

- *Typ.*
- *Förmåga att motstå vertikala laster:*
  - *Betong: dimensionerande böjmoment.*
  - *Trä: överensstämmelse med EN 13145:2001.*



- *Stål: tröghetsmoment för tvärsnitt.*
- *Motståndskraft mot longitudinella och laterala belastningar: geometri och vikt.*
- *Nominell och konstruerad spårvidd.*
- (d) *Rällutning.*
- (e) *Ballastsektion (ballastskuldra – ballasttjocklek).*
- (f) *Ballasttyp (kornstorleksförändring).*
- (g) *Typ av korsning (fast eller rörlig punkt).*
- (h) *Typ av förregling (tunganordning, rörlig korsningspunkt).*
- (i) *Specialanordningar: till exempel slipersankare, tredje/fjärde räl etc.*
- (j) *Generella spårväxelritningar med följande uppgifter:*
  - *Geometriskt schema (triangel) som beskriver växelns längd och tangenterna i slutet av växeln.*
  - *Huvudsakliga geometriska egenskaper, som huvudsakliga radien i tunganordning, mellanpartiet och korsningspartiet samt korsningsvinkel.*
  - *Sliperavstånd.*

I sammanhanget spårväxlar kallas de element som stöder spårväxlar ofta "spårväxelsliprar". När det hänvisas till en slipers tekniska egenskaper i tillägg C.2 är det underförstått att de tekniska egenskaperna även avser spårväxelsliprarna.

När man fyller i data för spårväxelsliprarnas nominella och konstruerade spårvidd kan det räcka att ange nominell spårvidd i listan och hänvisa till ritningarna över spårväxelkonstruktionen för spårväxelsliprarnas konstruerade spårvidd.

"Rörlig korsningspunkt" har samma betydelse som korsningar med rörlig spets.

## 2.8. Ordlista (tillägg S)

<p><i>Konstruerad spårvidd/Design track gauge/</i></p> <p><i>Konstruktionsspårweite/</i></p> <p><i>Ecartement de conception de la voie</i></p>	<p>5.3.3</p>	<p><i>Ett värde som erhålls när alla komponenter på spåret överensstämmer exakt med konstruktionsmått eller, när det rör sig om ett intervall, befinner sig i mitten av konstruktionsmått.</i></p>
--	--------------	--

Något av det viktigaste vid konstruktionen av en sliper är att se till att spårvidden i drift avviker så lite som möjligt från konstruktionsvärdet.

Spårvidden påverkas inte enbart av slipers konstruktion, utan också av mått, toleranser och läge (på slipern) av

- räler samt
- varje komponent i rälsbefästningssystemet som slipern är utrustad med.



Vid definitionen av en slipers konstruerade spårvidd bör därför alla spårkomponenter (räler, klämplattor, isolatorer osv.) som påverkar spårvidden beaktas med sina nominella konstruktionsmått (eller genomsnittliga konstruktionsmått om det finns ett intervall) och deras nominella konstruktionsläge på slipern.

Förutom EG-försäkran om överensstämmelse bör även värdet på den konstruerade spårvidden uttryckligen anges i alla relevanta dokument (ritningar, teknisk anmärkning osv.) för sliparna.

Begreppet konstruerad spårvidd rör endast sliprarnas konstruktion. Den enda grundläggande parameter i TSD Infrastruktur som berörs av "konstruerad spårvidd" är "ekvivalent konicitet" på konstruktionsstadiet. Alla övriga parametrar rör den nominella spårvidden.

<i>EN-linjekategori/ EN Line Category/ EN Streckenklasse/ EN Catégorie de ligne</i>	<i>4.2.7.4, tillägg E</i>	<i>Resultatet av den klassificeringsprocess som fastställs i bilaga A till EN 15528:2008+A1:2012 och som i den standarden kallas för "Linjekategori". Genom EN-linjekategorin anges infrastrukturens förmåga att motstå vertikala laster som utövas av fordon på linjen eller linjedelsträckan för reguljär trafik.</i>
---	-------------------------------	---

I TSD Infrastruktur är "reguljär trafik" samma som "normal trafik".

<i>Rörlig spets</i>	<i>4.2.5.2</i>	
---------------------	----------------	--

I enlighet med EN 13232-7 är inom området "rörlig korsningspunkt" termen "rörlig spets" den del av korsningen som utgör V-formationen och som flyttas för att utgöra en genomgående farkant för antingen huvudspåret eller sidospåret.

<i>Bromssystem som inte är beroende av adhesionsförhållanden mellan hjul och räl</i>	<i>4.2.6.2.2</i>	
--	------------------	--

"Bromssystem som inte är beroende av adhesionsförhållanden mellan hjul och räl" avser alla bromssystem hos den rullande materielen som kan utveckla en bromskraft på rälerna oberoende av adhesionsförhållandena mellan hjul och räl (t.ex. magnetskenbromsar och virvelströmsbromsar).

<i>Spår/ Plain line/ Freie Strecke/ Voie courante</i>	<i>4.2.4.5 4.2.4.6 4.2.4.7</i>	<i>Spårdel utan spårväxlar.</i>
---	--	---------------------------------

Inom ramen för denna TSD tillämpas begreppet spår både för spår inom och utom stationer.



---

\*\*\*\*\*

## 2.9. Säkerhetsförsäkran för fasta dubbelspetsade korsningar (tillägg J)

Definitioner av "farkant" och "moträlens yta" finns i EN 13232-1:2003 och EN 13232-6:2005+A1:2011.

### **3. FÖRTECKNING ÖVER TILLÄGG**

#### **1. Tillämpliga standarder och andra dokument**

- 1.1. Standarder som TSD:n hänvisar till
- 1.2. Tillämpning av standarder

#### **2. Spårkonfigurationer som uppfyller kravet på spårkonstruktion mot ekvivalent konicitet**

## TILLÄGG 1

### Tillämpliga standarder

#### 1.1. Standarder som TSD:n hänvisar till

Alla standarder som det hänvisas till i TSD Infrastruktur återfinns i tabell 49 "Förteckning över referensstandarder", som bifogas som Tillägg T till TSD Infrastruktur.

Det är därför obligatoriskt att tillämpa de avsnitt av ovannämnda standarder som det hänvisas till i TSD Infrastruktur.

#### 1.2. Tillämpning av standarder

Tabell 4 innehåller en rad europeiska standarder som är relevanta för bedömning av överensstämmelse av grundläggande parametrar mot kraven i respektive TSD.

Några standarder i tabell 4 är samma som de standarder som det hänvisas till i TSD Infrastruktur: det är obligatoriskt att tillämpa de avsnitt i standarderna som nämns i TSD Infrastruktur. Det är däremot frivilligt att tillämpa övriga avsnitt samt övriga standarder som inte nämns i TSD Infrastruktur.

I några fall kan harmoniserade standarder som omfattar de grundläggande parametrarna i TSD:erna förutsätta överensstämmelse med vissa avsnitt i TSD:erna. I enlighet med den nya hållningen till teknisk harmonisering och standardisering är det frivilligt att tillämpa dessa standarder, men hänvisningarna till dem offentliggörs i *Europeiska unionens officiella tidning* (EUT). Specifikationerna förtecknas i tillämpningsvägledningen för TSD:n för att underlätta för branschen att använda dem. Specifikationerna är ett komplement till TSD:erna.

**Tabell 4: CEN-standarder relevanta för bedömningen av överensstämmelse**

Nr	Punkt i TSD Infrastruktur	CEN-standarder
1	4.2.3.1 Infrastrukturprofil	SS-EN 15273-1:2013, Järnvägar – Profiler – Del 1: Allmänt - Gemensamma regler för infrastruktur och fordon
		SS-EN 15273-3:2013, Järnvägar – Profiler – Del 3: Infrastrukturprofiler
2	4.2.3.2 Spåravstånd	SS-EN 15273-3:2013, Järnvägar – Profiler – Del 3: Infrastrukturprofiler

3	4.2.3.4 Minsta horisontella kurvradie	SS-EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar.
4	4.2.3.5 Minsta vertikala kurvradie	EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar.
5	4.2.4.1 Nominell spårvidd	EN 13848-1:2003+A1:2008, Järnvägar – Spår – Spårlägeskvalitet – Del 1: Karakterisering av parametrar för spårläge
6	4.2.4.2 Rälsförhöjning	SS-EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar.
		EN 14363:2005, Järnvägar – Acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon – Provning av gångdynamik och stationära provningar
7	4.2.4.3 Rälsförhöjningsbrist	EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår



		<p>EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar.</p>
		<p>EN 15686:2010, Järnvägar – Provning för acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon med lutningssystem avsedda att kompensera hög rälsförhöjningsbrist och/eller järnvägsfordon avsedda att trafikera spår med högre rälsförhöjningsbrist än angivet i EN 14363:2005, Annex G</p>
		<p>EN 14363:2005, Järnvägar – Acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon – Provning av gångdynamik och stationära provningar</p>
8	4.2.4.4 Plötslig förändring av rälsförhöjningsbrist	<p>EN 14363:2005, Järnvägar – Acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon – Provning av gångdynamik och stationära provningar</p>
		<p>EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar</p>
9	4.2.8 Gränser för omedelbar åtgärd vid spårlägesfel	<p>EN 13848-1:2003+A1:2008, Järnvägar – Spår – Spårlägeskvalitet – Del 1: Karakterisering av parametrar för spårläge</p>
		<p>EN 13848-5:2008+A1:2010, Järnvägar – Spår – Spårlägeskvalitet – Del 5: Kvalitetsnivåer för spårläge – Spår</p>





10	4.2.5.1 Konstruktionsgeometri för spårväxlar	EN 13232-2:2003+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 2: Geometriskt utförande
		EN 13232-5:2005+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 5: Tunganordningar
		EN 13232-3:2003+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 3: Samspel mellan hjul och spår
		EN 13232-7:2006+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 7: Korsning med rörlig spets
		EN 13232-9:2006+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 9: Konstruktionsregler
		EN 15273-3:2013, Järnvägar – Profiler – Del 3: Infrastrukturprofiler
11	4.2.5.3 Längsta ostyrda längd för fasta dubbelspetsade korsningar	EN 13232-9:2006+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 9: Konstruktionsregler
		EN 13232-6:2005+A1:2011, Järnvägar – Spårväxlar och -korsningar – Del 6: Fasta korsningar
12	4.2.6.1 Spårets förmåga att motstå vertikala laster	EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår



		EN 14363:2005, Järnvägar – Acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon – Provning av gångdynamik och stationära provningar
13	4.2.7.2 Spårets longitudinella motståndsförmåga	EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår
		EN 14363:2005, Järnvägar – Acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon – Provning av gångdynamik och stationära provningar
14	4.2.7.3 Spårets laterala motståndsförmåga	EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar
		EN 14363:2005, Järnvägar – Acceptans av gångegenskaper hos järnvägsfordon – Provning av gångdynamik och stationära provningar
15	4.2.7.4 Befintliga broars och geokonstruktioners förmåga att motstå trafiklast	EN 15528:2008+A1:2012, Järnvägar – Linjeklasser för hantering av samverkan mellan fordons axellaster och infrastruktur
16	4.2.10.1 Största tryckförändringar i tunnlar	EN 14067-5:2006+A1:2010 Järnvägar – Aerodynamik – Del 5: Krav och provningsmetoder för aerodynamik i tunnlar



17	4.2.10.2 Sidovindseffekter	EN 14067-6: 2010, Järnvägar – Aerodynamik – Del 6: Krav och provningsmetoder för sidvindsbedömning
18	4.5 Driftsregler	EN 13848-1:2003+A1:2008, Järnvägar – Spår – Spårlägeskvalitet – Del 1: Karakterisering av parametrar för spårläge
		EN 13232-9:2006+A1:2011, Järnvägar – Spår – Spårväxlar och -korsningar – Del 9: Konstruktionsregler
		EN 13803-1:2010, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 1: Spår
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1435 mm och därutöver – Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar
19	5.3.1 Räl	EN 13674-1:2011, Järnvägar – Spår – Räler – Del 1: Vignolräler fr.o.m. 46 kg/m
		EN 13674-2:2006+A1:2010, Järnvägar – Spår – Räler – Del 2: Räler i växlar använda i anslutning till vignolräler 46 kg/m och däröver
		EN 13674-4:2006+A1:2009, Järnvägar – Spår – Räler – Del 4: Vignolräler från 27 kg/m och upp till, men ej inkluderat, 46 kg/m
20	5.3.2 Rälsbefästningssystem	EN 13481-1:2012 Järnvägar – Spår – Prestandakrav för befästningssystem – Del 1: Definitioner
		EN 13481-2:2012/AC2014 Järnvägar – Spår – Prestandakrav för befästningssystem – Del 2: Befästningssystem för sliprar av betong







		<p>EN 13481-3:2012, Järnvägar – Spår – Prestandakrav för befästningssystem – Del 3: Befästningssystem för sliprar av trä</p>
		<p>EN 13146-1:2012, Järnvägar – Spår – Provningsmetoder för befästningssystem – Del 1: Bestämning av längsgående inspänning av räler</p>
		<p>EN 13146-4:2012, Järnvägar – Spår – Provningsmetoder för befästningssystem – Del 4: Effekter av upprepad belastning</p>
		<p>EN 13146-7:2012, Järnvägar – Spår – Provningsmetoder för befästningssystem – Del 7: Bestämning av klämkraft</p>
		<p>EN 13146-8:2012, Järnvägar – Spår – Provningsmetoder för befästningssystem – Del 8: Provning under drift</p>
		<p>EN 13146-9:2009+A1:2011, Järnvägar – Spår – Provningsmetoder för befästningssystem – Del 9: Bestämning av styvhet</p>
21	5.3.3 Linjesliprar	<p>EN 13230-1:2009, Järnvägar – Spår – Betongsliprar – Del 1: Allmänna krav</p>
		<p>EN 13230-2:2009, Järnvägar – Spår – Betongsliprar – Del 2: Förspänd armerad enblockssliper</p>
		<p>EN 13230-3:2009, Järnvägar – Spår – Betongsliprar – Del 3: Armerad tvåblockssliper</p>





		EN 13145:2001+A1:2011, Järnvägar – Spår – Sliprar av trä för linje och spårväxlar
--	--	--



## TILLÄGG 2

### Spårkonfigurationer som uppfyller kravet på spårkonstruktion mot ekvivalent konicitet

Tabell 5 visar rälprofiler i konfiguration med konstruerade spårvidder och rällutningar som uppfyller kraven i TSD Infrastruktur i fråga om konstruktionsvärdena för ekvivalent konicitet. Dessa spårkonfigurationer är de som oftast tillämpas inom EU.

Antaganden och några andra detaljer för beräkningarna anges också. Beräkningarna har gjorts för en ekvivalent konicitet på  $y = 3$  mm.

För att bedöma om resultatet från beräkningarna låg inom gränsvärdet hämtades gränsvärdena för ekvivalent konicitet ur tabell 10 i TSD Infrastruktur.

Det faktum att en given spårkonfiguration uppfyller konstruktionsvärdena för ekvivalent konicitet innebär inte nödvändigtvis att samma spårkonfiguration är giltig för alla hastigheter eller axellaster: övriga krav (t.ex. spårets förmåga att motstå pålagda laster) måste också kontrolleras för att avgöra om en spårkonfiguration kan användas på en viss linje.

**Tabell 5: Spårkonfigurationer som uppfyller kravet i punkt 4.2.4.5 "Ekvivalent konicitet" (bedömd med S1002 & GV 1/40)**

Rälhuvudets profil	Konstruerad spårvidd [mm]	Rällutningar för $60 \text{ km/h} < V \leq 200 \text{ km/h}$	Rällutningar för $200 \text{ km/h} < V \leq 280 \text{ km/h}$	Rällutningar för $V > 280 \text{ km/h}$
46 E1	1435	1:20	1:20	
	1437	1:20	1:20, 1:30, 1:40	1:20
46 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30
49 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
49 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
49E5	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
50 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20

	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
50 E4	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
54 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1668	1:20	1:20	1:20
54 E2	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 01:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 01:40	1:20
54 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
54 E4	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20,1:30, 1:40
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
56 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30
60 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30
	1668	1:20	1:20	1:20
60 E2	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
BS113a	1435	1:20	1:20	1:20
BS113a <sup>i</sup>	1435	1:20		

<sup>i</sup> bedömd med S1002, EPS & GV 1/40