

2025

Drážní aplikace – Hodnocení pevnosti struktur konstrukcí kolejových vozidel –
Část 2: Hodnocení statické pevnosti

ČSN
EN 17149-2

28 0323

Railway applications – Strength assessment of rail vehicle structures –
Part 2: Static strength assessment

Applications ferroviaires – Évaluation de la résistance des structures de véhicule ferroviaire –
Partie 2: Évaluation de la résistance statique

Bahnanwendungen – Festigkeitsnachweis von Schienenfahrzeugstrukturen –
Teil 2: Statischer Festigkeitsnachweis

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 17149-2:2024. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 17149-2:2024. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 17149-2 (28 0323) z října 2024.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 17149-2:2024 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 17149-2 z října 2024 převzala EN 17149-2:2024 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 12663-1:2010+A2:2023 zavedena v ČSN EN 12663-1+A2:2024 (28 0320) Železniční aplikace – Pevnostní požadavky na konstrukce skříní kolejových vozidel – Část 1: Lokomotivy a vozidla osobní dopravy (a alternativní metoda pro nákladní vozy)

EN 12663-2:2010+A1:2023 zavedena v ČSN EN 12663-2+A1:2024 (28 0320) Železniční aplikace – Pevnostní požadavky na konstrukce skříní kolejových vozidel – Část 2: Nákladní vozy

EN 13749:2021 zavedena v ČSN EN 13749:2021 (28 0505) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky –

Metoda specifikování pevnostních požadavků na rámy podvozků

EN 15227:2020 zavedena v ČSN EN 15227:2021 (28 0321) Železniční aplikace – Požadavky na kolizní odolnost kolejových vozidel

EN 15827:2011 zavedena v ČSN EN 15827:2011 (28 0506) Železniční aplikace – Požadavky na podvozky a pojezdy

EN 17149-1:2024 zavedena v ČSN EN 17149-1:2024 (28 0323) Drážní aplikace – Hodnocení pevnosti struktur konstrukcí kolejových vozidel – Část 1: Obecně

EN 17343:2023 zavedena v ČSN EN 17343:2025 (28 0003) Drážní aplikace – Obecné termíny a definice

ISO/TR 25901-1:2016 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 1993-1-5:2008 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn

ČSN EN 1999-1-1:2024 ed. 2 (73 1501) Eurokód 9: Navrhování hliníkových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla

ČSN EN 13981-1 (42 1447) Hliník a slitiny hliníku – Výrobky pro konstrukce používané na železnici – Technické dodací předpisy – Část 1: Lisované výrobky

ČSN EN 13981-2 (42 1447) Hliník a slitiny hliníku – Výrobky pro konstrukce používané na železnici – Technické dodací předpisy – Část 2: Desky a plechy

ČSN EN 13981-3 (42 1447) Hliník a slitiny hliníku – Výrobky pro konstrukce používané na železnici – Technické dodací předpisy – Část 3: Odlitky

ČSN EN 13981-4 (42 1447) Hliník a slitiny hliníku – Výrobky pro konstrukce používané na železnici – Technické dodací předpisy – Část 4: Výkovky

ČSN EN 485-2+A1:2019 (42 4081) Hliník a slitiny hliníku – Plechy, pásy a desky – Část 2: Mechanické vlastnosti

ČSN EN 755-2 (42 4086) Hliník a slitiny hliníku – Lisované tyče, trubky a profily – Část 2: Mechanické vlastnosti

ČSN EN 1706+A1:2022 (42 1433) Hliník a slitiny hliníku – Odlitky – Chemické složení a mechanické vlastnosti

ČSN EN 586-2:1997 (42 4082) Hliník a slitiny hliníku – Výkovky – Část 2: Požadavky na mechanické a další vlastnosti

ČSN EN 10025-1:2005 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky

ČSN EN 10025-2:2020 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli

ČSN EN 10028-1:2018 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely – Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 10028-2:2018 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely – Část 2: Nelegované a legované oceli se stanovenými vlastnostmi pro vyšší teploty

ČSN EN 10028-3:2018 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely – Část 3: Svařitelné jemnozrnné oceli, normalizačně žíhané

ČSN EN 10051:2011 (42 0034) Kontinuálně za tepla válcované pásy a plechy stříhané z širokého pásu z nelegovaných a legovaných ocelí – Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru

ČSN EN ISO 683-1:2019 (42 0931) Oceli pro tepelné zpracování, oceli legované a oceli automatové – Část 1: Nelegované oceli k zušlechťování

ČSN EN ISO 683-2:2020 (42 0931) Oceli pro tepelné zpracování, oceli legované a oceli automatové – Část 2: Legované oceli k zušlechťování

ČSN EN 10088-2:2015 (42 0927) Korozivzdorné oceli – Část 2: Technické dodací podmínky pro plechy a pásy z ocelí odolných korozi pro obecné použití

ČSN EN 10088-3:2015 (42 0927) Korozivzdorné oceli – Část 3: Technické dodací podmínky pro polotovary, tyče válcované dráty, profily a lesklé výrobky z ocelí odolných korozi pro obecné použití

ČSN EN 10149-1:2013 (42 1090) Ploché výrobky válcované za tepla z ocelí s vyšší mezí kluzu pro tváření za studena – Část 1: Obecné technické dodací podmínky

ČSN EN 10149-2:2013 (42 1090) Ploché výrobky válcované za tepla z ocelí s vyšší mezí kluzu pro tváření za studena – Část 2: Technické dodací podmínky pro termomechanicky válcované oceli

ČSN EN 10131:2006 (42 6314) Ploché výrobky bez povlaku a elektrolyticky pokovené zinkem nebo kombinací zinek-nikl z nízkouhlíkové oceli a z ocelí s vyšší mezí kluzu k tváření za studena – Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru

ČSN EN 10164:2019 (42 1001) Výrobky z ocelí se zlepšenými deformačními vlastnostmi kolmo k povrchu výrobku – Technické dodací podmínky

ČSN EN 15663+A1:2019 (28 0360) Železniční aplikace – Referenční hmotnosti vozidel

ČSN EN 15085-1:2024 (28 4401) Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich součástí – Část 1: Obecně

ČSN EN 15085-2:2021 (28 4401) Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich součástí – Část 2: Požadavky na výrobce při svařování

ČSN EN 15085-3+A1:2023 (28 4401) Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich součástí – Část 3: Konstrukční požadavky

ČSN EN 15085-4:2023 (28 4401) Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich součástí – Část 4: Výrobní požadavky

ČSN EN 15085-5:2024 (28 4401) Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich součástí – Část 5: Kontrola, zkoušení a dokumentace

ČSN EN ISO 6892-1:2021 (42 0310) Kovové materiály – Zkoušení tahem – Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty

Citované předpisy

FKM Guideline: Analytical Strength Assessment of Components made of Steel, Cast Iron and Aluminium Materials in Mechanical Engineering, 7. revidované vydání, 2020.

Richtlinie DVS 1608-1: Gestaltung und Festigkeitsbewertung von Schweißkonstruktionen aus

Aluminiumlegierungen im Schienenfahrzeugbau, 2022-02.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: ACRI – Asociace podniků českého železničního průmyslu, IČO 63832721

Technická normalizační komise: TNK 141 Železnice

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat na e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 45.060.01

Drážní aplikace – Hodnocení pevnosti struktur konstrukcí kolejových vozidel –
Část 2: Hodnocení statické pevnosti

Railway applications – Strength assessment of rail vehicle structures –
Part 2: Static strength assessment

Applications ferroviaires – Évaluation de la
résistance des structures de véhicule
ferroviaire –
Partie 2: Évaluation de la résistance statique

Bahnanwendungen – Festigkeitsnachweis
von Schienenfahrzeugstrukturen –
Teil 2: Statischer Festigkeitsnachweis

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2024-02-27.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoli členu CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa,

Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2024 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv
prostředky Ref. č. EN 17149-2:2024 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva.....	8
Úvod.....	9
1..... Předmět normy.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny a definice.....	10
4..... Stanovení napětí a poměrných deformací.....	10
4.1..... Obecně.....	10
4.2..... Výpočet ekvivalentního napětí při lineárně elastickém chování materiálu.....	11
4.2.1... Obecně.....	11
4.2.2... Ekvivalentní napětí pro tažné materiály.....	11
4.2.3... Ekvivalentní napětí pro křehké materiály.....	12
4.3..... Výpočet ekvivalentního napětí při lineárně elastickém chování materiálu.....	12
4.3.1... Materiálové modely.....	12
4.3.2... Ekvivalentní napětí.....	13

4.3.3... Ekvivalentní plastická poměrná deformace.....	13
4.4..... Stanovení napětí a poměrných deformací pomocí zkoušky.....	14
5..... Statická pevnost.....	14
5.1..... Materiálové vlastnosti.....	14
5.1.1... Obecně.....	14
5.1.2... Základní materiál.....	14
5.1.3... Tepelně ovlivněná oblast (HAZ) a svarový kov.....	15
5.2..... Dovolená plastická poměrná deformace.....	16
5.2.1... Výjimečná konstrukční zatížení.....	16
5.2.2... Mezní konstrukční zatížení.....	16
6..... Dílčí součinitele.....	17
6.1..... Obecně.....	17
6.2..... Dílčí součinitel pro zatížení g_L.....	17
6.3..... Dílčí součinitel pro statickou pevnost součástí g_M.....	17
6.3.1... Obecně.....	17

6.3.2... Dílčí součinitel pro důsledek poruchy	
$g_{M,S}$	17
6.3.3... Dílčí součinitel pro stupeň procesu validace	
$g_{M,V}$	18
6.3.4... Dílčí součinitel pro zpevnění materiálu	
$g_{M,T}$	18
6.3.5... Dílčí součinitel pro odlitek	
$g_{M,G}$	18
6.4..... Dílčí součinitel pro nestabilitu	
g_I	18
7..... Postup hodnocení statické pevnosti.....	19
7.1..... Obecně.....	19
7.2..... Lineárně-elastická analýza.....	19
7.2.1... Kritérium napětí.....	19
7.2.2... Kritérium deformace.....	20
7.2.3... Kritérium stability.....	20
7.3..... Nelineární elasto-plastická analýza.....	20

7.3.1...

Obecně..... 20

7.3.2... Kritérium

napětí..... 20

7.3.3... Kritérium poměrné

deformace.....
.... 20

7.3.4... Kritérium

deformace..... 21

7.3.5... Kritérium

stability..... 21

Příloha A (informativní) Doplnující informace pro součinitel plastické rezervy průřezu

$n_{pl,e}$ 22

Bibliografie..... 23

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 17149-2:2024) vypracovala technická komise CEN/TC 256 *Železniční aplikace*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do října 2024 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do října 2024.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument je částí souboru EN 17149 *Drážní aplikace – Hodnocení pevnosti struktur konstrukcí kolejových vozidel*, která se skládá z následujících částí:

- Část 1: *Obecně*
- Část 2: *Hodnocení statické pevnosti*

Následující část je v přípravě:

- Část 3: *Hodnocení únavové pevnosti založené na kumulativním poškození*

Tento dokument byl vypracován na základě normalizačního požadavku uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

Podle Vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Úvod

Tento dokument obsahuje postupy a kritéria pro hodnocení statické pevnosti založené na lineární analýze nebo nelineární elasto-plastické analýze.

Nedefinuje zatěžovací stavy a nedefinuje v jakých případech, pro které strukturní prvky nebo pro které typy kolejových vozidel má být provedeno hodnocení statické pevnosti.

1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje postup pro hodnocení statické pevnosti struktur konstrukcí kolejových vozidel.

Je součástí souboru norem, které určují postupy pro hodnocení pevnosti struktur konstrukcí kolejových vozidel, která jsou vyráběna, provozována a udržována podle norem platných pro drážní aplikace.

Postup hodnocení je omezen na železné materiály a hliník.

Tento soubor dokumentů nedefinuje konstrukční zatěžovací stavy.

Tento dokument není platný pro korozní podmínky nebo zvýšené provozní teploty v oblasti tečení.

Tento soubor norem je platný pro všechny typy kolejových vozidel. Nedefinuje však, ve kterých případech nebo pro které typy kolejových vozidel se má provést hodnocení statické pevnosti.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.