

2023

Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi elektrickými trakčními napájecími soustavami a drážními vozidly pro dosažení interoperability –
Část 1: Obecně

ČSN
EN 50388-1
33 3508

Railway Applications – Fixed installations and rolling stock – Technical criteria for the coordination between electric traction power supply systems and rolling stock to achieve interoperability –
Part 1: General

Applications ferroviaires – Installations fixes et matériel roulant – Criteres techniques pour la coordination entre
les installations fixes de traction électrique et le matériel roulant pour réaliser l'interopérabilité –
Partie 1: généralités

Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge – Technische Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen
der Bahnenergieversorgung und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität –
Teil 1: Allgemeines

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50388-1:2022. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50388-1:2022. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2025-07-04 se nahrazuje ČSN EN 50388 ed. 2 (33 3508) z února 2013, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 50388-1:2022 dovoleno do 2025-07-04 používat dosud platnou ČSN EN 50388 ed. 2 (33 3508) z února 2013.

Změny proti předchozí normě

Změny proti předchozí normě jsou uvedeny v kapitole Evropská předmluva.

Informace o citovaných dokumentech

EN 50122-2:2010 zavedena v ČSN EN 50122-2 ed. 2:2011 (34 1520) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav

EN 50124-1:2017 zavedena v ČSN EN 50124-1 ed. 2:2018 (33 3501) Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení

EN 50163:2004 zavedena v ČSN EN 50163 ed. 2:2005 (33 3500) Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

IEC 60050-811:2017 zavedena v ČSN IEC 60050-811:2019 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 811: Elektrická trakce

Souvisící ČSN

ČSN EN 50119 ed. 3 (34 1531) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci

ČSN EN 50121 (soubor) (33 3590) Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita

ČSN EN 50122-1 ed. 2:2011 (34 1520) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod – Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

ČSN EN 50122-3:2011 (34 1520) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod – Část 3: Vzájemná interakce mezi AC a DC trakčními soustavami

ČSN EN 50123-1 ed. 2:2003 (34 1561) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 50123-2 ed. 2:2003 (34 1561) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC – Část 2: Vypínače DC

ČSN EN 50124-2 ed. 2:2018 (33 3501) Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím

ČSN EN 50367 ed. 3:2021 (36 2315) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení a drážní vozidla – Kritéria pro dosažení technické kompatibility mezi pantografovými sběrači a trolejovým vedením

ČSN EN 50633:2017 (34 1522) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Zásady ochrany pro AC a DC elektrické trakční soustavy

ČSN EN 50641 (34 1505) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Požadavky na validaci simulačních nástrojů používaných pro návrh trakčních napájecích soustav

ČSN EN ISO 3166-1 (97 1002) Kódy pro názvy zemí a jejich částí – Část 1: Kód země

ČSN EN 60077-2 ed. 2 (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 2: Elektrotechnické součástky – Obecná pravidla

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly ke kapitole 1, článku 8.1, tabulce 1 a tabulce H.4 doplněny národní poznámky informativního charakteru.

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN ACRI, IČO 63832721, Ing. Přemysl Šolc, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Pavel Vojík

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 29.280; 45.060.01
50388:2012/AC:2013

Nahrazuje EN 50388:2012; EN

Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení a drážní vozidla –
Technická kritéria pro koordinaci mezi elektrickými trakčními napájecími soustavami a drážními
vozidly pro dosažení interoperability –
Část 1: Obecně

Railway Applications – Fixed installations and rolling stock –
Technical criteria for the coordination between electric traction power supply systems and rolling
stock to achieve interoperability –
Part 1: General

Applications ferroviaires – Installations fixes et matériel roulant – Criteres techniques pour la coordination entre les installations fixes de traction électrique et le matériel roulant pour réaliser l'interopérabilité – Partie 1: généralités	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge – Technische Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen der Bahnenergieversorgungssysteme und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität – Teil 1: Allgemeines
--	---

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2022-07-04. Členové CENELEC 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 bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na
vyžádání v Řídi-
cím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

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

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety 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,
Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

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

© 2022 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 50388-1:2022 E

Evropská předmluva.....	9
1..... Rozsah platnosti.....	11
2..... Citované dokumenty.....	11
3..... Termíny, definice a zkratky.....	12
3.1..... Termíny a definice.....	12
3.2..... Upřesnění termínů, jednotnosti a překladu.....	14
3.3..... Zkratky a značky.....	15
4..... Časové úseky, za které se parametry průměrují nebo integrují – referenční doba.....	16
5..... Neutrální úseky.....	16
5.1..... Obecně.....	16
5.2..... Neutrální úseky soustavy.....	17
5.3..... Fázově neutrální úseky.....	17
6..... Účíník hnací jednotky.....	17

6.1.....	Obecné požadavky.....	17
6.2.....	Zvláštní podmínky.....	18
6.2.1...	Trakce.....	18
6.2.2...	Rekuperační brzdění.....	18
6.2.3...	Stání.....	18
6.2.4...	Odmrazování.....	18
6.3.....	Kritéria přijetí.....	18
7.....	Funkce omezení proudu a příkonu vlakové soupravy.....	18
7.1.....	Obecně.....	18
7.2.....	Omezení proudu v souladu s informacemi o infrastruktuře.....	19
7.3.....	Automatické omezení proudu nebo příkonu v závislosti na síťovém napětí.....	19
7.4.....	Automatické omezení příkonu v závislosti na změně frekvence.....	19
7.5.....	Kritéria přijetí.....	21
8.....	Vlastnosti elektrické trakční napájecí soustavy.....	21
8.1.....	Dispoziční studie.....	

.....	21
8.1.1...	
Obecně.....	21
8.1.2... Dopravní	
podmínky.....	21
8.1.3... Parametry týkající se drážních vozidel a vlakových	
souprav.....	21
8.1.4... Parametry týkající se	
infrastruktury.....	22
8.2..... Pracovní	
postup.....	22
8.3..... Mezní hodnoty	
napětí.....	23
8.4..... Kritéria	
přijetí.....	23
9..... Typ a charakteristika elektrické trakční napájecí	
soustavy.....	24
9.1..... Typ elektrické trakční napájecí	
soustavy.....	24
9.2..... Charakteristika elektrické trakční napájecí	
soustavy.....	24
10..... Harmonické a dynamické	
jevy.....	24
10.1....	
Obecně.....	24
10.2.... Obecná pravidla správné	
praxe.....	25
10.3.... Studie	
kompatibility.....	25

10.4.... Kritéria	
přijetí.....	
.....	26
11..... Koordinace	
ochrany.....	
.....	26
11.1....	
Obecně.....	
.....	26
11.2.... Úrovně zkratového proudu a jeho	
vypnutí.....	26
11.3.... Zapínání nebo automatické opětovné zapínání	
vypínačů.....	28
11.4.... Maximální zapínací proud hnacích jednotek	
AC.....	29
11.5.... Elektrické DC soustavy, přechodový proud při	
zapínání.....	30
11.6.... Kritéria	
přijetí.....	
.....	30
12..... Rekuperační	
brzdění.....	
.....	30
12.1.... Obecné zásady rekuperačního brzdění do trakčního	
vedení.....	30
12.2.... Obecné podmínky a požadavky pro použití rekuperačního	
brzdění.....	30
12.2.1 Hnací	
jednotky.....	
.....	30
12.2.2 Podmínky pro napájecí	
soustavu.....	31
12.3.... Kritéria	
přijetí.....	
.....	31
13..... Vlivy činnosti DC zařízení na AC	
soustavy.....	31

14.....	
Zkoušky.....	31
15..... Metodika	
zkoušek.....	32
15.1.... Neutrální	
úseky.....	32
15.1.1 Zkoušky hnací	
jednotky.....	32
15.1.2 Zkoušky	
infrastruktury.....	32
15.2....	
Účíník.....	32
15.2.1 Zkoušky hnací	
jednotky.....	32
15.3.... Omezení proudu a příkonu vlakové	
soupravy.....	32
15.3.1 Funkce omezení proudu nebo příkonu vlakové soupravy v závislosti na informaci z registru	
infrastruktury	
a v závislosti na síťovém napětí – Zkoušky hnací	
jednotky.....	32
15.3.2 Omezení příkonu v závislosti na síťové frekvenci – Zkoušky hnací	
jednotky.....	32
15.4.... Požadavky na vlastnosti napájení – Zkoušky	
infrastruktury.....	33
15.5.... Koordinace	
ochrany.....	33
15.5.1 Hladiny zkratového proudu a jeho	
odstranění.....	33
15.5.2 Zapínání nebo automatické opětné zapínání	
vypínačů.....	33
15.5.3 Maximální zapínací proud hnací jednotky AC – Zkoušky hnací	

jednotky.....	33
15.5.4 DC hnací jednotky; přechodový proud během zapínání – Zkoušky hnací jednotky.....	34
15.6.... Rekuperační brzdění.....	34
15.6.1 Zkoušky hnací jednotky.....	34
15.6.2 Zkoušky trakční napájecí stanice.....	34
Příloha A (informativní) Integrační intervaly, za které lze parametry zprůměrovat.....	35
A.1.... Obecně.....	35
A.2.... Referenční časové období, za které lze hodnoty zprůměrovat nebo integrovat.....	35
Příloha B (informativní) Popis, výpočet a použití středního užitečného napětí.....	36
B.1.... Obecně.....	36
B.2.... Popis a metodika.....	36
B.3.... Kritéria výběru určující napětí $U_{sběrače}$ na pantografovém sběrači.....	37
B.4.... Hodnoty pro minimální střední užitečné napětí na pantografovém sběrači.....	38

B.5..... Vztah mezi $U_{\text{střední užitečné}}$ a U_{min1}	38
B.6..... Kritéria přijetí.....	39
B.7..... Zkoušení.....	39
Příloha C (informativní) Konvence značení činného a jalového výkonu.....	41
C.1..... Konvence značení.....	41
C.2..... Popis požadavků na účinník.....	43
Příloha D (informativní) Maximální dovolený proud vlakové soupravy.....	45
Příloha E (informativní) Omezení výkonu v závislosti na frekvenci sítě – soustavy 15 kV 16,7 Hz.....	47
Příloha F (normativní) Maximální trakční proud a výkon vlakové soupravy v závislosti na napětí.....	48
Příloha G (informativní) Použití rekuperačního brzdění.....	50
Příloha H (informativní) Údaje vztahující se ke studii kompatibility harmonických a dynamických jevů.....	51
H.1..... Charakterizace zařízení elektrické trakční soustavy.....	51
H.2..... Charakterizace vlaků.....	54
Příloha I (normativní) Studie kompatibility.....	57
Příloha J (normativní) Zvláštní národní podmínky.....	62

Příloha ZZ (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2016/797/EU, které mají být pokryty.....	
.....	63

Bibliografie.....	
.....	64

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 50388-1:2022) vypracovala subkomise CLC/SC 9XC *Elektrické zdroje a uzemňovací systémy pro zařízení hromadné dopravy a pomocné přístroje (pevná zařízení)* technické komise CLC/TC 9X *Elektrické a elektronické zařízení pro železnice*. Dokument se týká také oboru subkomise CLC/SC 9XB *Elektrický, elektronický a elektromechanický materiál vozového parku*.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2023-07-04
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2025-07-04

Tento dokument nahrazuje EN 50388:2012 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

EN 50388-1:2022 obsahuje tyto významné technické změny v porovnání s EN 50388:2012:

- Kapitola 1: upřesnění rozsahu platnosti,
- Kapitola 2: doplnění datovaných normativních odkazů, zjednodušení,
- Kapitola 3: upřesnění definic, přečíslování, konzistentnost termínů, doplnění zkratk, zrušení již nepoužívaných termínů,
- Kapitola 4: upřesnění použitelnosti,
- Kapitola 5: nová struktura,
- Kapitola 6: nové znění zohledňující nejnovější vývoj pohonů hnacích jednotek,
- Kapitola 7: nová struktura zohledňující nejnovější vývoj hnacích jednotek a potřeby infrastruktury trakční napájecí soustavy. Doplnění omezení příkonu v důsledku změny frekvence,
- Kapitola 8: úplná změna, uvedení nových parametrů pro vyhodnocení schopnosti trakční napájecí soustavy napájet vlaky, definice nových indexů,
- Původní text kapitoly 8 přesunut do nové přílohy B,
- Kapitola 9: rozlišení mezi tabulkou trakčních napájecích soustav a jejich charakterizací,
- Kapitola 10: nová struktura a obsah, odkaz na budoucí EN 50388-2, popis procesu studie kompatibility přesunut do přílohy I,
- Kapitola 11: upřesnění použití této kapitoly, nové informace o posloupnosti vypínání automatických vypínačů, nový obrázek o sledech opětovného zapínání, nová kapitola o maximálním zapínacím proudu pro střídavé hnací jednotky,
- Kapitola 12: upřesnění a zlepšení, přesunutí tabulky 8 do nové přílohy G, nová podmínka pro stejnosměrné soustavy,

- Kapitola 15: úprava článků v důsledku změn v kapitolách 5 až 12,
- Kapitola 15.4.1: nový text, původní tabulka 10 přesunuta do přílohy B,
- Příloha A: zlepšení hodnot,
- Příloha B: obsahuje část původní kapitoly 8,
- Původní příloha C bude přesunuta do části 2 EN 50388,
- Nová příloha C, o konvenci značení, včetně původní přílohy E,
- Nová příloha D obsahující původní přílohu F, o maximálním povoleném proudu vlakové soupravy,
- Nová příloha E, o omezení příkonu v závislosti na síťové frekvenci,
- Nová příloha F, o maximální trakci a výkonu vlakové soupravy v závislosti na napětí, včetně části původní kapitoly 7,
- Nová příloha G včetně původní tabulky 8, o použití rekuperačního brzdění,

- Nová příloha H včetně původní přílohy D, než bude vydána část 2 EN 50388,
- Nová příloha I včetně původního textu z 10.3, o studii kompatibility,
- Nová příloha J včetně původní přílohy G.

Toto vydání zahrnuje technické změny, upřesnění bez technických změn a osvědčené postupy vyplývající z používání posledního vydání dokumentu.

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

Tento dokument byl vypracován na základě normalizačního požadavku uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a pokrývá základní požadavky směrnice (směrnic) EU/nařízení EU;

Vztah ke směrnici (směrnicím)/nařízení (nařízením) EU je uveden v informativní příloze ZZ, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Připravuje se část 2. Pokud jde o posuzování harmonických a dynamických účinků, tento dokument (část 1) stanoví obecný postup v kapitole 10 a budoucí část 2 této normy uvede podrobnosti a kritéria přijetí týkající se známé stability, harmonických jevů a technologií.

EN 50388 „Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi elektrickými trakčními napájecími soustavami a drážními vozidly pro dosažení interoperability“ se bude skládat z těchto částí:

- EN 50388-1, Obecně
- Budoucí EN 50388-2, Stabilita a harmonické frekvence

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 CENELEC.

1 Rozsah platnosti

Tento dokument stanovuje požadavky na elektrické aspekty pro dosažení technické kompatibility mezi drážními vozidly a elektrickými trakčními soustavami, které se omezují na:

- koordinaci zásad ochrany mezi napájením a hnacími jednotkami, tj. neutrální úseky, omezení proudu nebo výkonu vlakové soupravy, selektivitu při zkratech, koordinace vypínačů a použití rekuperačního brzdění.
- koordinaci výkonu instalovaného na trati a výkonu odebíraného vlaky, tj. účinník hnací jednotky, proud vlakové soupravy nebo omezení příkonu, kvalita, typ a charakteristika elektrické soustavy.
- posouzení kompatibility z hlediska harmonických a dynamických jevů.

V přílohách jsou uvedeny informativní hodnoty pro některé části stávajících evropských drážních sítí.

POZNÁMKA Pro dráhy, které spadají do oblasti působnosti směrnice EU o interoperabilitě, jsou konečné hodnoty stanoveny v registru infrastruktury zveřejněném v souladu s článkem 49 směrnice (EU) 2016/797 a seznam položek zahrnutých do registru je popsán v rozhodnutí Komise (EU) 2019/777.

Tento dokument se týká těchto elektrických trakčních soustav:

- železničních drah;
- systémů hromadné dopravy s vyhrazenou vodicí dráhou, které jsou integrovány s železničními dráhami;
- systémů pro přepravu materiálu, které jsou integrovány s železničními dráhami.

Informace o parametrech elektrifikace jsou uvedeny tak, aby společnosti provozující vlaky [NP1](#) mohly po konzultaci s výrobcí kolejových vozidel potvrdit, že rizika nekompatibility jsou minimalizována a že nedojde k následnému narušení elektrifikační soustavy.

O interakci mezi pantografovým sběračem a trolejovým vedením pojednává EN 50367.

Interakce se subsystémem „řízení – zabezpečení a návěštění“ není předmětem tohoto dokumentu.

Byly zahrnuty základní úvahy týkající se použití vlaků s akumulátory.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[NP1](#) NÁRODNÍ POZNÁMKA Pro společnost provozující vlaky je v ČR používáno označení provozovatel drážní dopravy (dopravce).