

Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy -
Výpočty

ČSN
EN 12930
27 3017

Safety requirements for cableway installations designed to carry persons - Calculations

Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr - Berechnungen

Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes - Calculs

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 12930:2015. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 12930:2015. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 12930 (27 3017) z prosince 2015.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 12930:2015 do soustavy norem ČSN. Zatímco norma z prosince 2015 převzala EN 12930:2015 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 1709 zavedena v ČSN EN 1709 (27 3010) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Inspekce před uvedením do provozu, údržba, provozní kontroly a zkoušky

EN 1907 zavedena v ČSN EN 1907 (27 3002) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Terminologie

EN 1908 zavedena v ČSN EN 1908 (27 3011) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Napínací zařízení

EN 1909 zavedena v ČSN EN 1909 (27 3012) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Obnovení provozu a evakuace

EN 1990 zavedena v ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

EN 1991-1-1 zavedena v ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení, objemové tíhy, vlastní tíha a užitková zatížení pozemních staveb

EN 1991-1-4 zavedena v ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

EN 12397 zavedena v ČSN EN 12397 (27 3013) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Provoz

EN 12408 zavedena v ČSN EN 12408 (27 3014) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Zabezpečení kvality

EN 12927 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 12927 (27 3015) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Lana

EN 12929 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 12929 (27 3016) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Všeobecné požadavky

EN 13107 zavedena v ČSN EN 13107 (27 3018) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Stavební objekty

EN 13223 zavedena v ČSN EN 12223 (27 3019) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Poháněcí a další mechanická zařízení

EN 13243 zavedena v ČSN EN 12243 (27 3020) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Elektrická zařízení mimo poháněcí zařízení

EN 13796 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 13796 (27 3021) Bezpečnostní požadavky na osobní lanové dráhy - Vozy

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN Unie výtahového průmyslu ČR, IČ 27022200, Ing. Jan Dvořák

Technická normalizační komise: TNK 143 Lanové dráhy a lyžařské vleky

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jaroslav Zajíček

EVROPSKÁ NORMA EN 12930
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Leden 2015

ICS 45.100 Nahrazuje EN 12930:2005

Bezpečnostní požadavky na osobní lanovou dopravu - Výpočty

Safety requirements for cableway installations designed to carry persons -
Calculations

Prescriptions de sécurité pour les installations
à câbles transportant des personnes - Calculs

Sicherheitsanforderungen für Seilbahnan
für den Personenverkehr - Berechnungen

Tato evropská norma byla schválena CEN 2014-11-08.

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 bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena 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, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2015 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.
EN 12930:2015 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

- 1** Předmět normy 9
- 2** Citované dokumenty 9
- 3** Termíny a definice 10
- 4** Značky a zkratky 10
- 5** Obecné požadavky 10
 - 5.1** Použití této normy 10
 - 5.2** Bezpečnostní zásady 10
 - 5.2.1** Obecně 10
 - 5.2.2** Nebezpečné případy 10
 - 5.2.3** Bezpečnostní opatření 11
- 6** Obecné požadavky na výpočty 11

6.1	Obecné připomínky	11
6.2	Výpočtové metody	11
6.3	Provedení výpočtů	11
6.4	Ověření zkouškami	11
6.5	Účinky	11
6.5.1	Obecně	11
6.5.5	Další účinky	12
7	Ověřování lan výpočtem	13
7.1	Obecně	13
7.2	Vlivy, které je třeba vzít v úvahu při výpočtu podélného profilu a při výpočtu lana	14
7.2.1	Vlastní hmotnost a užitečné zatížení	14
7.2.2	Dynamické účinky	14
7.2.3	Součinitele tření	14
7.2.4	Účinky větru a námrazy	15
7.3	Součinitel bezpečnosti v tahu - Všeobecně	15
7.4	Nosná lana	15
7.4.1	Napínací síly a průvěs	15
7.4.2	Součinitel bezpečnosti v tahu	15
7.4.3	Ohybové namáhání	16
7.4.4	Minimální podpěrné síly	16
7.5	Tažná a přítěžná lana	17
7.5.1	Napínací síly a průvěs	17
7.5.2	Součinitel bezpečnosti v tahu	17
7.5.3	Ohybové namáhání	17
7.5.4	Bezpečnost uložení	17
7.6	Dopravní lana visutých lanových drah	18
7.6.1	Napínací síly a průvěs	18
7.6.2	Součinitel bezpečnosti v tahu	18

- 7.6.3** Ohybové namáhání 18
- 7.6.4** Minimální podpěrné síly 18
- 7.7** Tažné lano lyžařských vleků 19
 - 7.7.1** Napínací síly lana a průvės 19
 - 7.7.2** Součinitel bezpečnosti v tahu 19
 - 7.7.3** Ohybové namáhání 19
 - 7.7.4** Minimální podpěrné síly 19
- 7.8** Napínací lana 20
 - 7.8.1** Napínací síly lan 20
 - 7.8.2** Součinitel bezpečnosti v tahu 20
 - 7.8.3** Ohybové namáhání 20
- 7.9** Evakuační lana 20
 - 7.9.1** Napínací síly, průvės, podpěrné síly, ohybové namáhání 20
 - 7.9.2** Součinitel bezpečnosti v tahu 20
 - 7.9.3** Nejmenší jmenovitý průměr nekonečných evakuačních lan 20
- 7.10** Signální, omezovací a označovací lana 20
 - 7.10.1** Součinitel bezpečnosti v tahu 20
 - 7.10.2** Ohybové namáhání 20
- 8** Přenos zatížení poháněcím lanovým kotoučem 21
 - 8.1** Bezpečný přenos obvodové síly 21
 - 8.2** Dovolенý součinitel tření na poháněcím lanovém kotouči 21
 - 8.3** Případy zatížení 21
- 9** Výpočet poháněcího výkonu 22
 - 9.1** Obecně 22
 - 9.2** Trvalý výkon zařízení lanové dráhy při přerušovaném provozu 22
 - 9.3** Trvalý výkon pro zařízení lanové dráhy v trvalém provozu 22
 - 9.4** Výkon pro zrychlování 22

10 Účinky lan a vozů na podpěry 22

10.1 Obecně 22

10.2 Účinky napínacích sil lan 23

10.2.1 Všeobecně 23

10.3 Síly větru na lana a vozy 23

10.4 Třecí síly lan na stavební konstrukce 23

10.5 Námraza na lanech 23

10.6 Rozjezdová a brzdná síla 23

10.7 Dynamické účinky při provozu 23

10.8 Účinky způsobené montážními pracemi a údržbou 23

10.9 Náhodilé účinky 23

10.9.1 Obecně 23

10.9.2 Brzdné síly 24

10.9.3 Účinky způsobené vypadnutím lana do lanových zachycovačů 24

10.9.4 Účinky způsobené vypadnutím lana do lanového zachycovače na tlačné podpěře 24

10.9.5 Činnosti při celkovém vypadnutí pohyblivého lana na jedné straně 24

10.9.6 Přetržení kotevního lana konstrukce podpěry 24

10.9.7 Další mimořádné účinky 24

Strana

11 Deformace podpěr 24

12 Technická dokumentace profilu trati 24

12.1 Pro pozemní lanové dráhy 24

12.2 Pro visuté lanové dráhy 25

12.3 Lyžařské vleky 25

Příloha ZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2000/9/EC, která se vztahuje na lanové dráhy pro dopravu osob 26

Tabulka ZA.1 - Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2000/9/EC, která se vztahuje na lanové dráhy pro dopravu osob 26

Předmluva

Tento dokument (EN 12930:2015) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 242 „Bezpečnostní požadavky na osobní lanovou dopravu“, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě musí být nejpozději do července 2015 udělen status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání jako národní normy. Národní normy, které jsou s ní v rozporu, musí být zrušeny nejpozději do července 2015.

Pozornost musí být věnována možnosti, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN (a/nebo CENELEC) nenesе žádnou odpovědnost za stanovení těchto nebo všech jiných patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 12930:2004.

Tento dokument byl zpracován na základě mandátu daného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice EU 2000/9/EC.

Pro vztah ke směrnici EU 2000/9/EC, viz informativní příloha ZA, která je nedílnou součástí této normy.

V EN 12930:2004 byly provedeny následující hlavní změny:

- v kapitole 3 byl nahrazen termín a definice „poměr ohybu“ termínem „poloměr ohybu“ a je definován v EN 1907;
- v kapitole 3 byl vypuštěn termín a definice „bezpečnostní komponenta“, protože je termín a definice definován v EN 1907 a/nebo ve směrnici 2009/9/EC;
- v 5.2.2, 6.2b) a 7.4.1a) u kombinace vlivů, byl zařazen odkaz na jejich kompatibilitu;
- v 6.2 byl doplněn požadavek na způsoby výpočtu, pokud jde o přesnost;
- v 6.5.4 byl uveden jednoduchým způsobem tlak větru a dynamický tlak a možné odchylky jako výsledek zvláštních okolností lanové dráhy;
- v 6.5.4 obvykle předpokládaný minimální dynamický tlak při stavu mimo provoz byl specifikován jako $1,20 \text{ kN/m}^2$;
- v 6.5.4 byla dosažena shoda s EN 12929-1 s ohledem na redukční součinitel;
- v 6.5.5.3 byly změněny požadavky na zatížení námrazou závislé na jmenovitém průměru lana, přičemž byly vzaty v úvahu opatření mezinárodních a národních norem (ISO 12494, EN 50341);
- v 7.1.1 byly odstraněny nedůležité podrobnosti týkající se přesnosti výpočtu úhlů lana a byly zjednodušeny údaje týkající se velikosti kroků výpočtu podélného profilu se soustředěným zatížením;
- v 7.1.4 bylo omezeno použití jednoduchých způsobů výpočtu vzhledem k technickému pokroku ve

výpočetních programech;

- v 7.1.5 bylo dosaženo shody s EN 1908;
- v 7.1.6 byly podrobněji vysvětleny požadavky, jak se vyhnout příliš velkému rozpětí lan a příliš těžkým koncentracím vozů. Požadavky na oběžné visuté lanové dráhy, které jsou také v provozu s jednotlivými vozy, byly porovnány s požadavky pro skupinové lanové dráhy a lanové dráhy se skupinou vozů;
- v 7.2.3 byly doplněny předpokládané součinitele tření pro výpočet tratí a lan;
- v 7.2.4 k požadavkům byl doplněn redukční součinitel pro sílu větru pro případ zatížení „mimo provoz“;
- v 7.3 byla dosažena shoda se souborem norem EN 12927;
- v 7.4.1b) bylo odstraněno technicky nezdůvodnitelné omezení na nosná lana s pevnými konci;
- 7.4.4 byl zrevidován, aby se objasnily předchozí požadavky;
- v 7.5.2 bylo doplněno omezení nejmenšího součinitele bezpečnosti v tahu s uvážením větru a námrazy ve stavu mimo provoz, a v případě napnutí lana, jako výsledku různého průměru drážek více drážkových hnacích lanových kotoučů;
- v 7.5.2c) a 7.6.2c) byl omezen maximální součinitel bezpečnosti v tahu pro dlouhý záplet;
- v 7.5.4 byly doplněny požadavky týkající se ověřování bezpečné podpory pohyblivých lan v případě selhání podpory tažného lana;
- v 7.6.1b) byly odstraněny částečně neúplné specifikace s ohledem na polohy zatížení pro přibližné způsoby;
- v 7.6.2 bylo doplněno omezení nejmenšího součinitele bezpečnosti v tahu s uvážením větru a námrazy při stavu mimo provoz;
- v 7.7.4 byl odstraněn technicky nezdůvodnitelný požadavek na nejmenší podpěrnou sílu u konstrukcí tlačných traťových podpěr v nástupním prostoru lyžařských vleků;
- dřívější článek 7.9.2 týkající se omezujícího profilu lan evakuačních lanových drah byl přesunut do EN 12929-1 k ostatním údajům týkajících se omezujícího profilu;
- v 7.9.2a) byl doplněn nejmenší dovolený součinitel bezpečnosti v tahu pro nekonečná evakuační lana;
- do nového článku 7.9.3 bylo přesunuto stanovení nejmenšího jmenovitého průměru evakuačních lan;
- dřívější článek 7.10.1 týkající se omezujícího profilu vodicích, omezovacích a vytyčovacích lan byl

přesunut do EN 12929-1 k ostatním údajům pro omezující profil;

- v 8.2.1 byl doplněn seznam dovolených hodnot tření na hnacích lanových kotoučích v případě úplné ztráty tlaku v hydraulickém napínacím zařízení;
- v 10.9.3 a 10.9.4 byly omezeny účinky, jako výsledek vypadnutí vlečného lana;
- v 10.9.5 byly podrobněji a jednodušeji uvedeny účinky úplného vypadnutí lana;
- 10.9.6 byl odstraněn, protože je to náhodný účinek v případě odpojitelných lanových drah, které mají možnost garážování, na prázdné vozy na laně tak působí vítr ve stavu mimo provoz a nejsou třeba žádné další normalizované údaje;
- v příloze A byla odstraněna odchylka pro Německo;
- příloha ZA byla upravena.

Tato evropská norma je částí souboru evropských norem týkajících se bezpečnostních požadavků pro lanové dráhy určené pro dopravu osob. Tento soubor norem má tyto části:

EN 1907 - Terminologie

EN 12929 (všechny části) - Všeobecné požadavky

EN 12930 - Výpočty

EN 12927 (všechny části) - Lana

EN 1908 - Napínací zařízení

EN 13223 - Pohony a další mechanická zařízení

EN 13796 (všechny části) - Vozy

EN 13243 - Elektrická instalace mimo poháněcí zařízení

EN 13107 - Stavební objekty

EN 1709 - Inspekce před uvedením do provozu, údržba, provozní kontroly a zkoušky

EN 1909 - Obnovení provozu a evakuace

EN 12397 - Provoz

EN 12408 - Zabezpečování kvality

Společně tyto normy tvoří soubor norem pro navrhování, výrobu, stavbu, údržbu a provoz všech zařízení lanových drah pro dopravu osob.

S ohledem na lyžařské vleky je tento dokument veden výkladem Mezinárodní organizace pro dopravu

na laně (OITAF).

V souladu s vnitřními předpisy CEN/CENELEC jsou následující země povinny převzít tuto evropskou normu: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

1 Předmět normy

Tato evropská norma stanovuje všeobecné bezpečnostní požadavky použitelné při výpočtech pro dopravu osob. Tato norma se vztahuje na různé typy zařízení lanových drah a bere v úvahu jejich okolí.

Tato norma obsahuje:

- obecné požadavky na výpočty a jejich provedení;
- obecné požadavky k vlivům, které se musí vzít v úvahu při výpočtech prvků jako základu k požadavkům norem EN 13223, EN 13107, EN 12927 (všechny části) a EN 1908;
- požadavky na ověřování lan výpočty;
- požadavky na stanovení výkonu pohonu;
- požadavky na účinky lan a vozů na nosné konstrukce a na deformace těchto nosných konstrukcí.

Tento dokument se nevztahuje ani na zařízení pro dopravu nákladů ani na výtahy.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.