

STN	Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu Výpočty	STN EN 12930 27 3018
------------	--	--

Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Calculations

Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles destinées au transport de personne. Calculs

Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr. Berechnungen

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 12930: 2015.

Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.

Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 12930: 2015.

It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.

It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 12930 z júla 2015, ktorá od 1. 7. 2015 nahradila STN EN 12930 z novembra 2005 v celom rozsahu.

122415

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2016

Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 1709 zavedená v STN EN 1709 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Kontroly pred uvedením do prevádzky, údržba, prevádzkové kontroly a skúšky (27 3011)

EN 1907 zavedená v STN EN 1907 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Terminológia (27 3010)

EN 1908 zavedená v STN EN 1908 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Napínacie zariadenia (27 3012)

EN 1909 zavedená v STN EN 1909 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Odsun a evakuácia (27 3013)

EN 1990 zavedená v STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií (73 0031)

EN 1991-1-1 zavedená v STN EN 1991-1 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov (73 0035)

EN 1991-1-4 zavedená v STN EN 1991-1-4: 1999 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom (73 0035)

EN 12397 zavedená v STN EN 12397 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Prevádzka (27 3014)

EN 12408 zavedená v STN EN 12408 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Dodržiavanie kvality (27 3015)

EN 12927 (všetky časti) zavedená v súbore noriem STN EN 12927 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Laná (27 3016)

EN 12929 (všetky časti) zavedená v súbore noriem STN EN 12929 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Všeobecné požiadavky (27 3017)

EN 13107 zavedená v STN EN 13107 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Stavebno-inžinierske práce (27 3019)

EN 13223 zavedená v STN EN 13223 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Pohony a ostatné mechanické zariadenia (27 3020)

EN 13243 zavedená v STN EN 13243 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Elektrické zariadenia s výnimkou elektrických zariadení pohonov (27 3021)

EN 13796 (všetky časti) zavedená v súbore noriem STN EN 13796 Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Vozne (27 3022)

Súvisiace právne predpisy

Smernica 2000/9/ES z 20. marca 2000 (OJ L 106 z 3. 5. 2000) o zariadeniach určených na osobnú lanovú dopravu;

nariadenie vlády SR č. 183/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu v znení neskorších predpisov.

Vypracovanie normy

Spracovateľ: LAVEX – Lanovky a vleky, Záujmové združenie na Slovensku, Liptovský Mikuláš,
Mgr. Róbert Hiřovský

Technická komisia: TK 61 Lanová doprava

**Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené
na osobnú lanovú dopravu
Výpočty**

Safety requirements for cableway installations
designed to carry persons
Calculations

Prescriptions de sécurité
pour les installations à câbles destinées
au transport de personne. Calculs

Sicherheitsanforderungen an
Seilbahnen für den Personenverkehr.
Berechnungen

Túto európsku normu schválil CEN 8. novembra 2014.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

strana

Predhovor	6
1 Predmet normy	6
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	8
4 Symboly a skratky	9
5 Všeobecné požiadavky	10
5.1 Použitie predmetnej normy	10
5.2 Zásady bezpečnosti	10
6 Všeobecné požiadavky na výpočty	10
6.1 Všeobecné poznámky	10
6.2 Metódy výpočtu	11
6.3 Prezentácia výpočtov	11
6.4 Overenie správnosti výpočtov prevedením skúšok	11
6.5 Vplyvy (účinky)	11
7 Overovanie výpočtov lán	13
7.1 Všeobecne	13
7.2 Vplyvy, ktoré treba brať do úvahy pri výpočte pozdĺžneho profilu a výpočte lana	14
7.3 Koeficient bezpečnosti v ťahu – všeobecne	16
7.4 Nosné laná s dvojitým ukotvením	16
7.5 Ťažné a vyrovnávacie laná	17
7.6 Dopravné laná visutých lanových dráh	18
7.7 Ťažné laná lyžiarskych vlekov	20
7.8 Napínacie laná	21
7.9 Evakuačné laná	21
7.10 Návestné, zaisťovacie, a signálne laná	21
8 Prenos záťaže na hnaciu lanovú kladku	22
8.1 Bezpečnosť prenosu tangenciálnej sily	22
8.2 Dovoľené koeficienty trenia na hnacej lanovej kladke	22
8.3 Zatažovacie stavy	22
9 Výpočet výkonu pohonu	23
9.1 Všeobecne	23
9.2 Trvalý výkon lanových dráh s prerušovanou prevádzkou	23
9.3 Trvalý výkon lanových dráh s nepretržitou prevádzkou	23
9.4 Akceleračný výkon	23

10	Pôsobenie lán a vozňov na stavebné objekty	24
10.1	Všeobecne	24
10.2	Účinky vplyvom napínacích síl v lanách	24
10.3	Sily vetra pôsobiace na laná a vozne	24
10.4	Trecie sily lán pôsobiace na stavebné objekty lanových dráh	24
10.5	Námraza na lanách	24
10.6	Sily pri štarte a brzdení	24
10.7	Dynamické vplyvy počas prevádzky	25
10.8	Vplyvy následkom montážnych prác a údržby	25
10.9	Náhodné vplyvy	25
11	Deformácie podpier	26
12	Technická dokumentácia pozdĺžneho profilu	26
Príloha ZA (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami smernice EÚ 2000/9/ES o zariadeniach určených na osobnú lanovú dopravu.....		27

Predhovor

Tento dokument (EN 12930: 2015) vypracovala technická komisia CEN/TC 242 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu*, ktorej sekretariát je v AFNOR.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do júla 2015 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do júla 2015.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv.

CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument vypracoval CEN na základe mandátu, ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu, aby sa podporili základné požiadavky smernice 2000/9/ES.

Vzťah k smernici 2000/9/ES sa uvádza v informatívnej prílohe ZA, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou tejto normy.

Vo vzťahu k norme EN 12930: 2004 obsahuje predložený dokument tieto hlavné zmeny:

- V kapitole 3 termín a definícia „miera zakrivenia“ (angl. curvature ratio) bol nahradený termínom „pomer priemerov“ (angl. diameter ratio) a je definovaný v EN 1907.
- V kapitole 3 termín a definícia „bezpečnostný komponent“ bol odstránený, keďže tento termín a definícia sú uvedené v EN 1907 a/alebo v smernici EÚ 2009/9/ES.
- V 5.2.2, 6.2 b) a 7.4.1 a) z dôvodu kombinácie vplyvov (účinkov) bol zahrnutý odkaz na ich kompatibilitu,
- V 6.2 bola doplnená požiadavka na výpočtové metódy týkajúce sa presnosti získaných výpočtov,
- V 6.5.4 je sila vetra a dynamický tlak vyjadrený v zjednodušenej forme a súčasne bola doplnená možná odchýlka ako dôsledok špecifických okolností súvisiacich s lanovou dráhou.
- V 6.5.4 zvyčajne predpokladaná minimálna dynamická hodnota tlaku vetra pri zastavenej lanovej dráhe je stanovená na 1,20 kN/m².
- V 6.5.4 bol dosiahnutý súlad s EN 12929-1 týkajúci redukčného koeficientu.
- V 6.5.5.3 boli zmenené požiadavky na zaťaženie v dôsledku námrazy v závislosti od nominálneho priemeru lana, pričom boli vzaté do úvahy ustanovenia medzinárodných a národných noriem (ISO 12494, EN 50341).
- V 7.1.1 boli odstránené nesmerodajné detaily týkajúce sa presnosti výpočtu uhlov lana a bola zjednodušená informácia ohľadom stupňovania potrebného na výpočet pozdĺžneho profilu pri koncentrovanej záťaži.
- V 7.1.4 sa obmedzuje používanie zjednodušených výpočtových metód z dôvodu technického vývoja výpočtových programov.
- V 7.1.5 bol dosiahnutý súlad s EN 1908.
- V 7.1.6 boli detailnejšie objasnené požiadavky smerujúce k vyhnutiu sa príliš dlhým úsekom lana a úsekom lana s príliš veľkou koncentráciou vozňov. Boli porovnávané požiadavky na kyvadlové lanové dráhy, ktoré sú tiež prevádzkované s individuálnymi vozňami s požiadavkami na visuté lanové dráhy a pulzačné lanové dráhy.
- V 7.2.3 bol doplnený východiskový koeficient trenia na výpočty trate a lana.
- V 7.2.4 bol pridaný k požiadavkám redukčný faktor sily vetra v zaťažovacom stave „mimo prevádzky“.
- V 7.3 bol dosiahnutý súlad so súborom noriem EN 12927.
- V 7.4.1 b) bolo odstránené technicky nepodložené obmedzenie pre nosné laná s upevnenými koncami.
- 7.4.4 bol zrevidovaný za účelom objasnenia predchádzajúcich požiadaviek.
- V 7.5.2 bolo doplnené obmedzenie najmenšieho prípustného koeficientu bezpečnosti v ťahu v prípade výpočtu s vetrom a námrazou v stave mimo prevádzky a v prípade pnutí v prameňoch lana ako dôsledku odlišných priemerov drážok viacdrážkových hnacích kladiek.

- V 7.5.2 c) a 7.6.2 c) bol obmedzený maximálny prípustný koeficient bezpečnosti v ťahu v prípade dlhých úsekov zapleteného lana.
- V 7.5.4 boli pridané požiadavky súvisiace s overením bezpečnosti prítlaku pohybujúcich sa lán v prípade lanových nosníkov visutých lanových dráh.
- V 7.6.1 b) boli odstránené neúplné špecifikácie týkajúce sa rozdelenia záťaže na výpočet s použitím približných metód.
- V 7.6.2 bolo doplnené obmedzenie najmenej prípustnej hodnoty koeficientu bezpečnosti v ťahu v prípade vetra a námrazy v stave „mimo prevádzky“.
- V 7.7.4 bola odstránená neopodstatnená požiadavka na minimálnu nosnú silu kladkových batérií tlačných podpier v zóne nástupného priestoru lyžiarskych vlekov.
- 7.9.2 týkajúci sa priestoru pre evakuačné laná lanových dráh bol premiestnený do EN 12929-1 k ostatným špecifikáciám súvisiacim s priestorom lanovej dráhy.
- V 7.9.2 a) bola upravená hodnota najmenej prípustnej hodnoty koeficientu bezpečnosti pre nekonečné evakuačné laná.
- Určenie hodnoty najmenšieho nominálneho priemeru evakuačného lana bolo premiestnené do nového článku 7.9.3.
- 7.10.1 týkajúci sa priestoru pre vodiace, tlmiace a označujúce laná bol presunutý do EN 12929-1 k ostatným špecifikáciám súvisiacim s priestorom lanovej dráhy.
- V 8.2.1 bol doplnený zoznam prípustných hodnôt koeficientu trenia na hnacích kladkách v prípade úplnej straty tlaku v hydraulickom systéme.
- V 10.9.3 a 10.9.4 boli obmedzené vplyvy na dopravné, nosno-ťažné laná v vzniknuté v dôsledku vypadnutia lana.
- V 10.9.5 boli zjednodušené a detailnejšie vyšpecifikované vplyvy v dôsledku úplného vylania lana.
- 10.9.6 bol odstránený ako nepodstatný vplyv a nebola urobená ani následná normatívna špecifikácia pre prípad, keď v stave „mimo prevádzky“ sa prázdne vozne odpojiteľných lanových dráh s možnosťou garážovania nachádzajú v trati a sú vystavené vetru.
- V prílohe A bola odstránená odchýlka A platná pre Nemecko.
- Príloha ZA bola aktualizovaná.

Táto norma je súčasťou programu noriem, ktorý sa týka bezpečnostných požiadaviek na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Program zahŕňa tieto normy:

- EN 1907 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Terminológia;*
- EN 12929 (všetky časti) *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Všeobecné požiadavky;*
- EN 12930 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Výpočty;*
- EN 12927 (všetky časti) *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Laná;*
- EN 1908 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Napínanie zariadenia;*
- EN 13223 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Pohony a ostatné mechanické zariadenia;*
- EN 13796 (všetky časti) *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Vozne;*
- EN 13243 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Elektrické zariadenia s výnimkou elektrických zariadení pohonov;*
- EN 13107 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Stavebno-inžinierske práce;*

- EN 1709 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Kontroly pred uvedením do prevádzky, údržba, prevádzkové kontroly a skúšky;*
- EN 1909 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Odsun a evakuácia;*
- EN 12397 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Prevádzka;*
- EN 12408 *Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Dodržiavanie kvality.*

Tieto normy tvoria kompletný súbor noriem vzhľadom na navrhovanie, výrobu, konštrukciu, údržbu a prevádzku všetkých zariadení určených na osobnú lanovú dopravu.

Časti konceptu týkajúce sa lyžiarskych vlekov sú vypracované na základe návrhov Medzinárodnej organizácie pre lanovú dopravu (OITAF).

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cyprus, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

1 Predmet normy

Táto norma stanovuje všeobecné bezpečnostné požiadavky použité na výpočty pre zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Táto norma platí pre všetky typy zariadení a berie do úvahy ich okolité prostredie.

Táto norma obsahuje:

- všeobecné požiadavky na výpočty a ich prezentovanie;
- všeobecné požiadavky na vplyvy (účinky), na ktoré sa musí prihliadať pri výpočte prvkov ako podklad k požiadavkám EN 13223, EN 13107, EN 12927 (všetky časti) a EN 1908;
- požiadavky platné na verifikáciu výpočtov lán;
- požiadavky platné na určenie výkonu pohonu;
- požiadavky na vplyv lán a vozňov na stavebné objekty (podpery) a deformácie týchto stavebných objektov.

Nevzťahuje sa na lanové zariadenia na prepravu tovarov ani na šikmé výťahy.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 1709 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Pre-commissioning inspection, maintenance, operational inspection and checks.* [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Kontroly pred uvedením do prevádzky, údržba, prevádzkové kontroly a skúšky.]

EN 1907 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Terminology.* [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Terminológia.]

EN 1908 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Tensioning devices.* [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Napínacie zariadenia.]

EN 1909 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Recovery and evacuation.* [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Odsun a evakuácia.]

- EN 1990 *Eurocode: Basis of structural design*. [Eurokód 1, Zásady navrhovania konštrukcií.]
- EN 1991-1-1 *Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight and imposed loads for buildings*. [Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov.]
- EN 1991-1-4 *Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions*. [Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.]
- EN 12397 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Operation*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Prevádzka.]
- EN 12408 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Quality assurance*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Dodržiavanie kvality.]
- EN 12927 (všetky časti) *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Ropes*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Laná.]
- EN 12929 (všetky časti) *Safety requirements for passenger transportation by rope – General requirements*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Všeobecné požiadavky.]
- EN 13107 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Civil engineering works*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Stavebno-inžinierske práce.]
- EN 13223 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Drive systems and other mechanical equipment*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Pohony a ostatné mechanické zariadenia.]
- EN 13243 *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Electrical equipment other than for drive systems*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Elektrické zariadenia s výnimkou elektrických zariadení pohonov.]
- EN 13796 (všetky časti) *Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Carriers*. [Bezpečnostné požiadavky na zariadenia určené na osobnú lanovú dopravu. Vozne.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN