

<b>STN</b>	<b>Ropný, petrochemický a plynárenský priemysel Ochranné opatrenia proti korózii na potrubných systémoch ovplyvnených bludnými prúdmi (ISO 21857: 2021)</b>	<b>STN EN ISO 21857</b>  03 8360
------------	---	--

Petroleum, petrochemical and natural gas industries  
Prevention of corrosion on pipeline systems influenced by stray currents

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel  
Prévention de la corrosion sur les systèmes de conduites soumis à l'influence de courants vagabonds

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie  
Vermeidung von durch Streuströme beeinflusster Korrosion an Rohrleitungssystemen

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN ISO 21857: 2021.  
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.  
STN EN ISO 21857 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN ISO 21857: 2021.  
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.  
STN EN ISO 21857 has the same status as the official versions.

#### **Nahradenie predchádzajúcich slovenských technických noriem**

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN ISO 21857 z januára 2022 v celom rozsahu.

**135714**

## Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z ISO, © ISO 2021, ref. č. ISO 21857: 2021.

Táto norma obsahuje dvadsaťtri národných poznámok.

Táto norma vychádza z, resp. preberá niektoré celé časti súvisiacich noriem ISO 18086 a EN 50162, ktoré obsahovo dopĺňa. V oblasti ochrany konštrukcií proti účinkom bludných prúdov vplyvom koľajových dráh elektrifikovaných jednosmerným prúdom je z textu dokumentu zrejмый odklon od celkom rozšíreného použitia elektrických drenážnych zariadení. Ich použitie sa odporúča v prípadoch, keď iné technické riešenia korózneho rizika neposkytujú požadovaný účinok. Podstatným, doposiaľ v medzinárodných normách nepublikovaným spôsobom, prináša informácie o problematike telurických prúdov, vplyvoch prílivu a odlivu, interferencii zo strany fotovoltických systémov alebo modelovaní účinkov interferencie bludnými prúdmi.

## 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).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle [www.unms.sk](http://www.unms.sk).

IEC 62128-2: 2013 dosiaľ neprijatá

ISO 15589-1 prijatá ako STN EN ISO 15589-1 Ropný, petrochemický a plynárenský priemysel. Katódová ochrana potrubných prepravných systémov. Časť 1: Potrubia uložené v pôde (ISO 15589-1) (03 8358)

ISO 8044 prijatá ako STN EN ISO 8044 Korózia kovov a zliatin. Slovník (ISO 8044) (03 8001)

## Súvisiace slovenské technické normy

STN EN ISO 18086 Korózia kovov a zliatin. Určovanie korózie striedavým prúdom. Kritériá ochrany (ISO 18086) (03 8384)

STN EN 50162 Ochrana proti korózii bludným prúdom z jednosmerných prúdových sústav (34 1507)

## Vypracovanie slovenskej technickej normy

**Spracovateľ:** Ing. Maroš Meliš, Košice

**Technická komisia:** TK 76 Korózia a ochrana materiálov proti korózii

**Ropný, petrochemický a plynárenský priemysel  
Ochranné opatrenia proti korózii na potrubných systémoch ovplyvnených  
bludnými prúdmi  
(ISO 21857: 2021)**

Petroleum, petrochemical and natural gas industries  
Prevention of corrosion on pipeline systems influenced by stray currents  
(ISO 21857: 2021)

Industries du pétrole, de la pétrochimie  
et du gaz naturel  
Prévention de la corrosion sur les systèmes  
de conduites soumis à l'influence de courants  
vagabonds  
(ISO 21857: 2021)

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie  
Vermeidung von durch Streuströme  
beeinflusster Korrosion an Rohrleitungssystemen  
(ISO 21857: 2021)

Túto európsku normu schválil CEN 3. októbra 2021.

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, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

**Obsah**

strana

<b>Európsky predhovor</b> .....	6
<b>Úvod</b> .....	6
<b>1</b> Predmet .....	7
<b>2</b> Normatívne odkazy .....	7
<b>3</b> Termíny a definície .....	8
<b>4</b> Skratky a značky .....	9
<b>4.1</b> Skratky .....	9
<b>4.2</b> Značky .....	9
<b>5</b> Výmena informácií a spolupráca .....	10
<b>6</b> Obvyklé zdroje interferencie, ktoré môžu mať vplyv na koróziu .....	11
<b>6.1</b> Všeobecne .....	11
<b>6.2</b> Jednosmerný prúd .....	12
<b>6.2.1</b> Všeobecne .....	12
<b>6.2.2</b> Trakčné sústavy .....	12
<b>6.2.3</b> Priemyselné systémy .....	12
<b>6.3</b> Striedavý prúd .....	12
<b>6.3.1</b> Všeobecne .....	12
<b>6.3.2</b> Energetické nadzemné vedenia a káble uložené v pôde .....	13
<b>6.4</b> Prenosové sústavy jednosmerného vysokého napätia .....	13
<b>6.5</b> Interferencia z prírodných zdrojov .....	13
<b>6.5.1</b> Všeobecne .....	13
<b>6.5.2</b> Interferencia telurickými prúdmi .....	14
<b>6.5.3</b> Interferenčné vplyvy prílivu a odlivu .....	14
<b>7</b> Identifikácia a meranie interferencie bludnými prúdmi .....	14
<b>7.1</b> Zásady .....	14
<b>7.2</b> Interferencia bludnými prúdmi .....	15
<b>7.2.1</b> Indukčná a galvanická väzba zo vzdialených zdrojov .....	15
<b>7.2.2</b> Galvanická väzba z blízkych zdrojov .....	15
<b>7.3</b> Meranie elektrických parametrov .....	15
<b>7.3.1</b> Systémy zberu dát .....	15
<b>7.3.2</b> Možné chyby pri meraní veličín striedavého prúdu .....	15
<b>7.3.3</b> Meranie potenciálu .....	16
<b>7.3.4</b> Meranie prúdu na sondách .....	16
<b>7.3.5</b> Meranie polarizačného potenciálu na sondách a vzorkách .....	16
<b>7.3.6</b> Trvanie merania .....	16
<b>7.3.7</b> Špeciálne požiadavky na vzorky a sondy .....	17
<b>7.4</b> Meranie koróznej rýchlosti .....	17
<b>8</b> Kritéria prípustnej interferencie jednosmerným prúdom .....	17
<b>8.1</b> Prehľad kritérií .....	17
<b>8.2</b> Korózna rýchlosť .....	18

<b>8.3</b>	Kritériá pre oceľ a liatinu .....	19
<b>8.3.1</b>	Časovo konštantná interferencia .....	19
<b>8.3.2</b>	Časovo premenlivá interferencia .....	19
<b>8.4</b>	Kritériá pre oceľové potrubia bez katódovej ochrany v betóne založené na meraní potenciálu .....	21
<b>8.4.1</b>	Časovo konštantná anódová interferencia .....	21
<b>8.4.2</b>	Časovo premenlivá interferencia .....	21
<b>9</b>	Zníženie interferencie jednosmernými bludnými prúdmi .....	21
<b>9.1</b>	Všeobecne .....	21
<b>9.2</b>	Úpravy zdroja interferencie .....	21
<b>9.2.1</b>	Zásady .....	21
<b>9.2.2</b>	Sústavy jednosmerného prúdu v priemyselných areáloch .....	21
<b>9.2.3</b>	Sústavy jednosmerného prúdu v prístavoch.....	21
<b>9.2.4</b>	Trakčné sústavy jednosmerného prúdu.....	22
<b>9.2.5</b>	Systémy katódovej ochrany .....	22
<b>9.2.6</b>	Interferencia telurickými prúdmi.....	23
<b>9.2.7</b>	Komunikačné systémy jednosmerného prúdu.....	23
<b>10</b>	Úpravy interferovanej konštrukcie .....	24
<b>10.1</b>	Všeobecne .....	24
<b>10.2</b>	Požiadavky pri projektovaní.....	24
<b>10.2.1</b>	Ochranné povlaky .....	24
<b>10.2.2</b>	Odizolovanie od ostatných konštrukcií .....	24
<b>10.2.3</b>	Maximalizácia vzdialenosti .....	24
<b>10.2.4</b>	Výstavba zariadení na zmiernenie interferencie.....	24
<b>10.2.5</b>	Úpravy elektrickej spojitosti interferovanej konštrukcie .....	25
<b>11</b>	Kontrola a údržba.....	25
<b>Príloha A</b> (informatívna) – Použitie prúdových sond na hodnotenie premenlivej interferencie bludnými prúdmi na katódovo chránenej konštrukcii .....		26
<b>Príloha B</b> (informatívna) – Stanovenie vhodnej polohy na umiestnenie referenčnej elektródy, vzorky a sondy v prípade akejkoľvek galvanickej väzby, spôsobenej bludnými prúdmi.....		29
<b>Príloha C</b> (informatívna) – Zásady prevádzky elektrických odporových sond.....		35
<b>Príloha D</b> (informatívna) – Interferencia telurickými prúdmi .....		36
<b>Príloha E</b> (informatívna) – Interferencia jednosmerným vysokým napätím.....		45
<b>Príloha F</b> (informatívna) – Interferencia striedavým prúdom .....		46
<b>Príloha G</b> (informatívna) – Vplyvy prílivu a odlivu.....		51
<b>Príloha H</b> (informatívna) – Interferencia fotovoltickými systémami .....		52
<b>Príloha I</b> (informatívna) – Modelovanie účinkov interferencie bludnými prúdmi na katódovo chránených potrubiach .....		55
<b>Príloha J</b> (informatívna) – Hodnotenie rizika korózie ocele v betóne alebo katódovo chránenej konštrukcie v podmienkach časovo premenlivej interferencie .....		58
<b>Príloha K</b> (informatívna) – Zásady anódovej a katódovej interferencie .....		62
<b>Literatúra</b> .....		65

## Európsky predhovor

Tento dokument (EN ISO 21857: 2021) vypracovala technická komisia ISO/TC 67 Materiály, zariadenia a pobrežné a morské konštrukcie pre ropný, petrochemický a plynárenský priemysel Medzinárodnej organizácie pre normalizáciu (ISO) a bol prevzatý ako EN ISO 21857: 2021 technickou komisiou CEN/TC 219 Katódová ochrana, ktorej sekretariát je v BSI.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskôr do apríla 2022 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskôr do apríla 2022.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Akákoľvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému normalizačnému orgánu používateľov. Kompletný zoznam týchto orgánov je na webovom sídle CEN.

V súlade s vnútornými predpismi CEN-CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunsko, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

## Oznámenie o schválení

Text medzinárodnej normy ISO 21857: 2021 schválil CEN ako EN ISO 21857: 2021 bez akýchkoľvek modifikácií.

## Úvod

Tento dokument poskytuje návod na prevenciu pred vonkajšou koróziou v prípadoch, keď potrubie je vystavené vplyvom elektrickej interferencie. Elektrická interferencia môže byť vyvolaná bludnými prúdmi (definované v ISO 8044) a prírodnými zdrojmi, v podobe geomagnetickej alebo prílivovej a odlivovej aktivity.

Medzinárodné normy pre katódovú ochranu (napr. ISO 15589-1 a 15589-2) sa odvolávajú na hodnotu potenciálu konštrukcia-elektrolyt, ktorá sa považuje za indikátor, že katódová ochrana je účinná. Keď je tento potenciál ovplyvnený bludnými prúdmi, nie vždy je možné získať zmysluplnú hodnotu potenciálu konštrukcia-elektrolyt a sú potrebné ďalšie metódy hodnotenia. Tieto metódy môžu zahŕňať matematické analýzy potenciálov a/alebo priame hodnotenie koróznej rýchlosti pomocou elektrických odporových sond.

Interferovaná konštrukcia, ktorá je vodičom bludných prúdov, napr. potrubie alebo kábel, môže ovplyvniť iné, blízke konštrukcie.

Účelom tejto normy nie je brániť použitiu alternatívnych zariadení alebo technických riešení pre špecifické aplikácie. V prípadoch, kde je navrhnuté alternatívne riešenie, predpokladá sa, že sa identifikujú a zdokumentujú všetky odchýlky od tejto normy.

## 1 Predmet

Tento dokument stanovuje základné zásady hodnotenia a minimalizácie účinkov korózie vplyvom bludných prúdov, vyvolaných elektrickou interferenciou striedavého alebo jednosmerného prúdu na vonkajších povrchoch potrubných systémov uložených v pôde alebo vo vode.

Ďalšie účinky bludných prúdov, akými sú prehrievanie a vplyv na zváranie, nie sú predmetom riešenia tohto dokumentu.

Dokument poskytuje stručný popis účinkov striedavého prúdu, všeobecné zásady a návody.

POZNÁMKA 1. – Pre účinky striedavého prúdu na potrubia uložené v pôde a vo vode pozri ISO 18086.

Zariadenia, ktoré môžu byť tiež ovplyvnené bludnými prúdmi, zahŕňujú nasledujúce kovové konštrukcie uložené v pôde alebo vode:

- a) potrubné systémy;
- b) káble s kovovým opláštením;
- c) nádrže a plavidlá;
- d) uzemňovacie systavy;
- e) oceľová výstuž v betóne;
- f) oceľové štetovnice.

Tento dokument poskytuje návod na:

- projektovanie systémov katódovej ochrany, ktoré môžu vytvárať bludné prúdy;
- projektovanie potrubných systémov alebo ich častí, uložených v pôde alebo vode, ktoré môžu byť vystavené korózii bludnými prúdmi;
- výber primeranej ochrany alebo ochranných opatrení.

Riziko korózie vnútorných povrchov vplyvom bludných prúdov nie je dopodrobna riešené v tomto dokumente, ale tu uvedené základy a opatrenia môžu byť aplikované na minimalizáciu interferenčných účinkov.

POZNÁMKA 2. – Účinky elektromagnetickej interferencie na nadzemné príslušenstvo potrubných systémov je predmetom EN 50443, IEC 61140, IEC 60364-4-41, IEC 60479-1, IEC 60364-5-52, IEC/TS 61201 a IEC/TR 60479-5.

Tento dokument môže byť aplikovaný aj na potrubné systémy mimo petrochemického a plynárenského sektoru a ďalšie konštrukcie uložené v pôde alebo vode.

POZNÁMKA 3. – Návod pre konštrukcie ovplyvnené koľajovými dráhami poskytuje EN 50162.

## 2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo ich celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

IEC 62128-2: 2013 *Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 2: Provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems*. [Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 2: Opatrenia proti účinkom blúdových prúdov vytváraných trakčnými sieťami jednosmerného prúdu.]

ISO 15589-1 *Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Cathodic protection of pipeline systems – Part 1: On-land pipelines*. [Ropný, petrochemický a plynárenský priemysel. Katódová ochrana potrubných prepravných systémov. Časť 1: Potrubia uložené v pôde.]

ISO 8044 *Corrosion of metals and alloys – Vocabulary*. [Korózia kovov a zliatin. Slovník.]

**koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN**