

STN	Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác Injektáže	STN EN 12715 73 1006
------------	--	--

Execution of special geotechnical work
Grouting

Exécution des travaux géotechniques spéciaux
Injection

Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau
Injektionen

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 12715: 2020.
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 12715: 2020.
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 12715 z mája 2021, ktorá od 1. 5. 2021 nahradila STN EN 12715 z októbra 2003 v celom rozsahu.

133354



Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2021

Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2020 CEN, ref. č. EN 12715: 2020.

Norma obsahuje štyri národné poznámky.

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 možno získať na webovej stránke www.unms.sk.

EN 197-1 zavedená v STN EN 197-1 Cement. Časť 1: Zloženie, špecifikácie a kritériá na preukazovanie zhody cementov na všeobecné použitie (72 2101)

EN 197-2 zavedená v STN EN 197-2 Cement. Časť 2: Posudzovanie a overovanie stálosti úžitkových vlastností (72 2101)

EN 480-1 zavedená v STN EN 480-1 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 1: Porovnávané betóny a porovnávané malty pri skúškach (72 2323)

EN 480-2 zavedená v STN EN 480-2 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 2: Stanovenie času tuhnutia (72 2323)

EN 480-4 zavedená v STN EN 480-4 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 4: Stanovenie odlučovania vody z čerstvého betónu (72 2323)

EN 480-5 zavedená v STN EN 480-5 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 5: Stanovenie kapilárnej nasiakavosti (72 2323)

EN 480-6 zavedená v STN EN 480-6 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 6: Analýza infračervenými lúčmi (72 2323)

EN 480-8 zavedená v STN EN 480-8 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 8: Stanovenie obsahu ustálenej sušiny (72 2323)

EN 480-10 zavedená v STN EN 480-10 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 10: Stanovenie obsahu chloridov rozpustných vo vode (72 2323)

EN 480-11 zavedená v STN EN 480-11 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 11: Stanovenie charakteristík vzduchových dutín v zatvrdnutom betóne (72 2323)

EN 480-12 zavedená v STN EN 480-12 Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 12: Stanovenie obsahu alkálií v prísadách (72 2323)

EN 934-1 zavedená v STN EN 934-1 Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 1: Spoločné požiadavky (72 2324)

EN 934-3 zavedená v STN EN 934-3 + A1 Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 3: Prísady do mált na murovanie. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie (konsolidovaný text) (72 2324)

EN 934-4 zavedená v STN EN 934-4 Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 4: Prísady do injektážnej malty na predpínaciu výstuž. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie (72 2324)

EN 934-6 zavedená v STN EN 934-6 Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 6: Odber vzoriek, posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov (72 2324)

EN 1997-1 zavedená v STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá (73 0091)

EN 1997-2 zavedená v STN EN 1997-2 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia (73 0091)

EN 16228-6 zavedená v STN EN 16228-6 Zariadenia na vŕtanie a základové práce. Bezpečnosť. Časť 6: Zariadenie na tryskanie, injektáž a vstrekovanie (27 7991)

EN ISO 22282 (súbor) zavedená v STN EN ISO 22282 (súbor) Geotechnický prieskum a skúšky. Hydrodynamické skúšky (ISO 22282) (72 1040)

Vypracovanie normy

Spracovateľ: Amberg Engineering Slovakia, s.r.o., Bratislava, Ing. Viktor Tóth

Technická komisia: TK 14 Geotechnika

Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác Injektáže

Execution of special geotechnical work
Grouting

Exécution des travaux géotechniques spéciaux
Injection

Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau
Injektionen

Túto európsku normu schválil CEN 14. septembra 2020.

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, Maltu, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, 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

Európsky predhovor	6
Úvod	6
1 Predmet normy	7
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	9
4 Informácie potrebné na vykonanie prác	10
4.1 Všeobecne	10
4.2 Podrobné údaje	11
5 Geotechnický prieskum	11
5.1 Všeobecne	11
5.2 Zvláštne požiadavky	11
5.3 Skúšky injektáže v teréne a poľné skúšky	12
6 Materiály a výrobky	12
6.1 Všeobecne	12
6.2 Materiály injektážnych zmesí	13
6.2.1 Cement a hydraulické spojivá	13
6.2.2 Ílové materiály	13
6.2.3 Piesky, štrky a plnivá	13
6.2.4 Voda	13
6.2.5 Chemické výrobky a prímеси	13
6.3 Zmesi	14
6.3.1 Všeobecne	14
6.3.2 Suspenzie	14
6.3.3 Roztoky	14
6.3.4 Malty	14
7 Vykonávací projekt	15
7.1 Všeobecne	15
7.2 Zásady a ciele vykonávacieho projektu	15
7.3 Zásady a metódy injektáže	16
7.3.1 Injektáž nespôsobujúca pretvorenia v hornine	16
7.3.2 Injektáž spôsobujúca pretvorenie v hornine (injektáž s pretvorením)	17
7.4 Injektážna zmes	18
7.4.1 Typ a zloženie	18
7.4.2 Všeobecné hľadiská	18
7.4.3 Parametre a kritériá	19
7.4.4 Použitelnosť	19
7.5 Ukladanie injektážnej zmesi	19

7.5.1	Všeobecne.....	19
7.5.2	Schéma vŕtania a návrh vrtov.....	20
7.5.3	Postup injektáže	20
7.5.4	Injektážny tlak.....	20
7.6	Monitoring a kontrolné kritéria	21
8	Vykonávanie prác.....	21
8.1	Všeobecne.....	21
8.2	Vŕtanie	21
8.3	Príprava injektážnej zmesi	22
8.3.1	Skladovanie	22
8.3.2	Dávkovanie a miešanie	22
8.3.3	Čerpanie a dodávka zmesi.....	22
8.4	Ukladanie injektážnej zmesi	23
8.4.1	Všeobecne.....	23
8.4.2	Obturátory.....	24
8.4.3	Špeciálne podmienky	24
8.5	Postupy injektáže	24
9	Dohľad, skúšanie a monitorovanie.....	25
9.1	Všeobecne.....	25
9.2	Skúšanie.....	25
9.3	Monitorovanie a kontrola.....	25
9.3.1	Všeobecne.....	25
9.3.2	Vplyv na životné prostredie	26
9.3.3	Potvrdenie injektážnych prác	26
9.3.4	Monitorovanie pretvorení.....	26
9.3.5	Vŕtanie	26
9.3.6	Injektážna zmes	27
10	Záznamy.....	27
10.1	Všeobecne.....	27
10.2	Dokumenty vyhotovené na stavenisku.....	27
11	Špeciálne požiadavky (životné prostredie, bezpečnosť pracoviska)	28
11.1	Všeobecne.....	28
11.2	Zdravie a bezpečnosť.....	28
11.3	Ochrana životného prostredia	29
Príloha A (informatívna) – Významový slovník.....		30
Príloha B (informatívna) – Typy injektážnych zmesí – postupy a ich charakteristiky.....		40
Príloha C (informatívna) – Meranie parametrov injektážnej zmesi		42
Literatúra		47

Európsky predhovor

Tento dokument (EN 12715: 2020) vypracovala technická komisia CEN/TC 288 „Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác“, ktorej sekretariát je v AFNOR.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskôr do mája 2021 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, sa musia zrušiť do mája 2021.

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

Tento dokument nahrádza EN 12715: 2000. Medzi hlavné zmeny vykonané oproti predchádzajúcemu vydaniu patria:

- základná zmena, text bol prekontrolovaný a aktualizovaný;
- predmet normy bol doplnený o obrázok 1 s opisom rôznych typov iniektáže, ktoré tento dokument zahŕňa;
- aktualizácia normatívnych odkazov, ktoré pre návrh obsahujú aj odkazy na EN 1997;
- rozšírené a aktualizované termíny;
- zmena termínu „prieskum na stavenisku“ za „geotechnický prieskum“ v súlade s EN 1997;
- zmena termínu „predpoklady návrhu“ za „vykonávací projekt“ v súlade s EN 1997;
- tabuľka 3 bola presunutá do prílohy B;
- tabuľka 1 týkajúca sa revidovaných postupov iniektáže bola presunutá do kapitoly 8;
- bola doplnená tabuľka B.2, ktorá opisuje iniektážne zmesi;
- tabuľka 5 a A.1 boli nahradené prílohou C, vrátane nových typov skúšania s odkazmi na normy;
- významový slovník bol preskúmaný a aktualizovaný;
- literatúra bola aktualizovaná.

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Cyprus, 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, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

Úvod

Všeobecným predmetom TC 288 je štandardizácia vykonávacích postupov pre geotechnické práce (vrátane skúšobných a kontrolných metód) a požadovaných vlastností materiálu. Pracovná skupina WG18 bola poverená revíziou EN 12715: 2000 s predmetnou oblasťou iniektáže.

Návrh, plánovanie a realizácia iniektáže si vyžaduje skúsenosti a znalosti v tejto špecializovanej oblasti. Fáza vykonania vyžaduje skúsený a kvalifikovaný personál a tento dokument nemôže nahradiť odborné znalosti špecializovaného dodávateľa.

Tento dokument dopĺňa EN 1997-1 a EN 1997-2.

Až do uvedenia EN 1997-3¹ nie je návrh iniektážnych prác jasne definovaný. Konkrétne nebola stanovená hranica medzi návrhom podľa navrhovanej EN 1997-3 a návrhom ako súčasťou vykonania iniektážnych prác. Tento dokument preto prijal rozdiel medzi návrhom vyhotovenia, t. j. návrhom metodiky iniektáže a ostatnými fázami návrhu.

Kapitola 7 „Realizácia návrhu“ tohto dokumentu sa rozširuje o návrh, iba ak je to potrebné na vykonanie prác.

Tento dokument poskytuje pokrytie stavebných a dozorných požiadaviek na iniektážne práce.

¹ Pripravuje sa. Fáza v čase vydania: prEN 1997-3.

1 Predmet normy

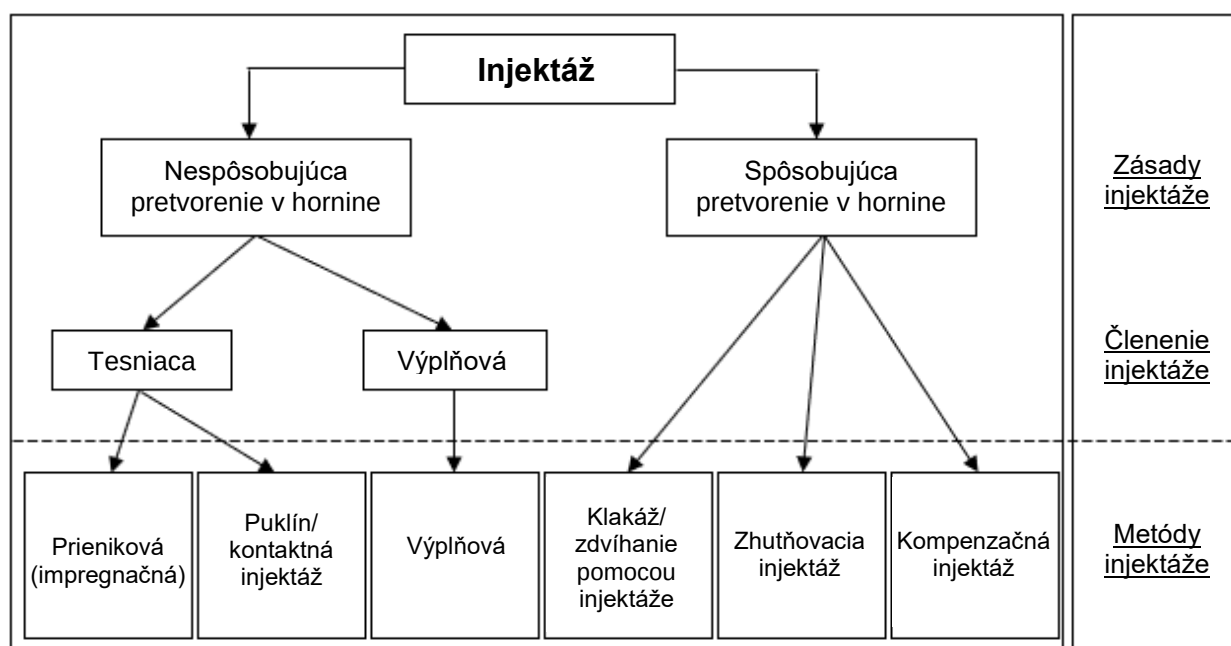
Tento dokument sa používa na vykonávanie, skúšanie a monitorovanie geotechnických injektážnych prác.

Injektovanie pre geotechnické účely (geotechnická injektáž) je proces, pri ktorom sa diaľkové ukladanie čerpateľného materiálu do horninového prostredia nepriamo riadi úpravou jeho reologických vlastností a manipuláciou s parametrami ukladania (tlak, objem a prietok).

Tento dokument sa zaoberá nasledujúcimi zásadami a metódami geotechnickej injektáže:

- injektáž spôsobujúca pretvorenie v hornine (zhutňovacia a kompenzačná injektáž);
- injektáž nespôsobujúca pretvorenie v hornine (tesniaca, trhlinová/kontaktná injektáž, vyplňanie).

Obrázok 1 zobrazuje rôzne injektážne metódy spojené s týmito dvoma zásadami.



POZNÁMKA. – Termín konsolidačná injektáž sa niekedy používa na zdôraznenie zlepšenia pevnostných alebo deformačných vlastností zeminy alebo skalnej horniny s cieľom, aby nedochádzalo k neprijateľnému pretvoreniu. Termín kompenzačná injektáž sa používa, ak je cieľom injektáže súčasne kompenzovať sadanie podložia.

Obrázok 1 – Zásady a metódy injektáže

Hlavné ciele geotechnickej injektáže sú:

- úprava hydraulických/hydrogeologických vlastností horninového prostredia;
- úprava mechanických vlastností horninového prostredia;
- výplň prírodných dutín, banských diel, dutín v blízkosti stavebných konštrukcií;
- zabezpečenie posunu na vyrovnanie sadania podložia alebo na stabilizáciu základových konštrukcií (pätiok, pásov, roštov, dosiek) a cestných komunikácií.

Tento dokument sa nevzťahuje na špecializované injektážne činnosti, ktoré sú zvyčajne spojené so stavebnými a havarijnými prácami.

Tento dokument sa nevzťahuje na vykonávanie, skúšanie a monitorovanie prúdovej injektáže, na ktorú sa vzťahuje EN 12716.

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 197-1 *Cement – Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements*. [Cement. Časť 1: Zloženie, špecifikácie a kritériá na preukazovanie zhody cementov na všeobecné použitie.]

EN 197-2 *Cement – Part 2: Assessment and verification of constancy of performance*. [Cement. Časť 2: Posudzovanie a overovanie stálosti úžitkových vlastností.]

EN 480-1 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 1: Reference concrete and reference mortar for testing*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 1: Porovnávané betóny a porovnávané malty pri skúškach.]

EN 480-2 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 2: Determination of setting time*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 2: Stanovenie času tuhnutia.]

EN 480-4 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 4: Determination of bleeding of concrete*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 4: Stanovenie odlučovania vody z čerstvého betónu.]

EN 480-5 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 5: Determination of capillary absorption*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 5: Stanovenie kapilárnej nasiakavosti.]

EN 480-6 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 6: Infrared analysis*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 6: Analýza infračervenými lúčmi.]

EN 480-8 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 8: Determination of the conventional dry material content*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 8: Stanovenie obsahu ustálenej sušiny.]

EN 480-10 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 10: Determination of water soluble chloride content*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 10: Stanovenie obsahu chloridov rozpustných vo vode.]

EN 480-11 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 11: Determination of air void characteristics in hardened concrete*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 11: Stanovenie charakteristík vzduchových dutín v zatvrdnutom betóne.]

EN 480-12 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 12: Determination of the alkali content of admixtures*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Skúšobné metódy. Časť 12: Stanovenie obsahu alkálií v prísadách.]

EN 934-1 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 1: Common requirements*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 1: Spoločné požiadavky.]

EN 934-3 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 3: Admixtures for masonry mortar – Definitions, requirements, conformity and marking and labelling*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 3: Prísady do mált na murovanie. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie.]

EN 934-4 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons – Definitions, requirements, conformity, marking and labelling*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 4: Prísady do injektážnej malty na predpínaciu výstuž. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie.]

EN 934-6 *Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 6: Sampling, assessment and verification of the constancy of performance*. [Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 6: Odber vzoriek, posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov.]

EN 1997-1 *Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules*. [Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá.]

EN 1997-2 *Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing*. [Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia.]

EN 16228-6 *Drilling and foundation equipment – Safety – Part 6: Jetting, grouting and injection equipment*. [Zariadenia na vŕtanie a základové práce. Bezpečnosť. Časť 6: Zariadenie na tryskanie, injektáž a vstrekovanie.]

EN ISO 22282 (séria) *Geotechnical investigation and testing – Geohydraulic testing*. [Geotechnický prieskum a skúšky. Hydrodynamické skúšky.]