

Provádění speciálních geotechnických prací - Podzemní stěny

ČSN  
EN 1538+A1  
73 1061

Execution of special geotechnical works - Diaphragm walls

Exécution de travaux géotechniques spéciaux - Parois moulées

Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Schlitzwände

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1538:2010+A1:2015. 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 1538:2010+A1:2015. It was translated by 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 1538+A1 (73 1061) z prosince 2015.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1538:2010+A1:2015 do soustavy ČSN. Zatímco ČSN EN 1538+A1 (73 1061) z prosince 2015 převzala EN 1538:2010+A1:2015 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Tato norma obsahuje zapracovanou změnu A1 z dubna 2015. Změny či doplněné a upravené články jsou v textu vyznačeny značkami ! ". Vypuštěný text je zobrazen takto „!vypuštěný text““, opravený nebo nový text je zobrazen vloženým textem mezi obě značky.

Proti ČSN EN 1538:2010 došlo k úpravám požadavků pro provádění pažicích a těsnicích podzemních stěn na staveništi v návaznosti na nové poznatky z praxe.

Informace o citovaných dokumentech

!vypuštěný text"

!EN 206:2013 zavedena v ČSN EN 206:2014 (73 2403) Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba

a shoda"

EN 791 zavedena v ČSN EN 791+A1 (27 7991) Vrtné soupravy - Bezpečnost

*!vypuštěný text"*

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

EN 1991 (soubor) zaveden v ČSN EN 1991 (soubor) (73 0035) Zatížení konstrukcí

EN 1992 (soubor) zaveden v ČSN EN 1992 (soubor) (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

EN 1997-1 zavedena v ČSN EN 1997-1 (73 0000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

EN 1997-2 zavedena v ČSN EN 1997-2 (73 0000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

EN 1998 (soubor) zaveden v ČSN EN 1998 (soubor) (73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení

EN 10025-2 zavedena v ČSN EN 10025-2 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli

EN 10080 zavedena v ČSN EN 10080 (42 1039) Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

EN 10210 (soubor) zaveden v ČSN EN 10210 (soubor) (42 1051) Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí

EN 10219 (soubor) zaveden v ČSN EN 10219 (soubor) (42 1052) Svařované duté profily z konstrukčních nelegovaných a jemnozrnných ocelí, tvářené za studena

EN 10248 (soubor) zaveden v ČSN EN 10248 (soubor) (42 1066) Štětovnice válcované za tepla z nelegovaných ocelí

EN 10249 (soubor) zaveden v ČSN EN 10249 (soubor) (42 1067) Štětovnice tvářené za studena z nelegovaných ocelí

*!vypuštěný text"*

EN 13670 zavedena v ČSN EN 13670 (73 2400) Provádění betonových konstrukcí

Souvisící ČSN

ČSN EN 1536+A1 (73 1031) Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty

ČSN EN ISO 13500 (45 1400) Naftový a plynárenský průmysl - Materiály k vrtným výplachům - Specifikace a zkoušky

Upozornění na národní poznámky

K článku 3.12 je vložena informativní národní poznámka o aktualizaci termínu v závislosti na

upřesňování terminologie betonáže. V tomto smyslu byl tento aktualizovaný termín použit rovněž v celém textu normy. Další národní poznámka byla vložena k článku 7.5.2.5.

Vypracování normy

Zpracovatel: ARCADIS Geotechnika, a.s., IČ 48135283, Ing. Vítězslav Herle, ve spolupráci s Ing. Jindřichem Řičicou

Technická normalizační komise: TNK 41 Geotechnika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Radek Špaček

EVROPSKÁ NORMA EN 1538:2010+A1  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM Červen 2015

ICS 93.020 Nahrazuje EN 1538:2010

Provádění speciálních geotechnických prací - Podzemní stěny

Execution of special geotechnical works - Diaphragm walls

Exécution de travaux géotechniques spéciaux - Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau -  
Parois moulées Schlitzwände

Tato evropská norma byla schválena CEN 2010-07-02 a obsahuje změnu 1 schválenou CEN 2015-04-17.

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.



**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**

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány 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, Švédsko, Švýcarska a Turecka.

Obsah

Strana

|   |    |
|---|----|
| Evropská předmluva                              | 9  |
| <b>1</b> Předmět normy                          | 10 |
| <b>2</b> Citované dokumenty                     | 11 |
| <b>3</b> Termíny a definice                     | 12 |
| <b>4</b> Technické podklady pro provádění prací | 15 |
| <b>4.1</b> Obecně                               | 15 |
| <b>4.2</b> Zvláštní údaje                       | 15 |
| <b>5</b> Geotechnický průzkum                   | 16 |
| <b>5.1</b> Obecně                               | 16 |
| <b>5.2</b> Specifické požadavky                 | 16 |
| <b>6</b> Stavební hmoty a výrobky               | 17 |
| <b>6.1</b> Výchozí materiály                    | 17 |
| <b>6.1.1</b> Obecně                             | 17 |
| <b>6.1.2</b> Bentonit                           | 17 |
| <b>6.1.3</b> Polymery                           | 17 |
| <b>6.1.4</b> Cement                             | 18 |
| <b>6.1.5</b> Kamenivo                           | 18 |
| <b>6.1.6</b> Voda                               | 18 |
| <b>6.1.7</b> Příměsi                            | 18 |
| <b>6.1.8</b> Přísady                            | 18 |
| <b>6.2</b> Pažící kapaliny                      | 18 |
| <b>6.2.1</b> Bentonitové suspenze               | 18 |

|              |                                       |    |
|--------------|---------------------------------------|----|
| <b>6.2.2</b> | Roztoky polymerů                      | 20 |
| <b>6.2.3</b> | Čerstvé samotvrdnoucí suspenze        | 20 |
| <b>6.3</b>   | Beton                                 | 20 |
| <b>6.3.1</b> | Obecně                                | 20 |
| <b>6.3.2</b> | Kamenivo                              | 21 |
| <b>6.3.3</b> | Obsah cementu                         | 21 |
| <b>6.3.4</b> | Vodní součinitel                      | 21 |
| <b>6.3.5</b> | Přísady                               | 21 |
| <b>6.3.6</b> | Čerstvý beton                         | 21 |
| <b>6.3.7</b> | Odběr vzorků a zkoušení na staveništi | 21 |
| <b>6.4</b>   | Plastický beton                       | 22 |
| <b>6.5</b>   | Samotvrdnoucí suspenze                | 22 |
| <b>6.6</b>   | Výztuž                                | 22 |
| <b>6.7</b>   | Dodatečně vkládané prvky              | 23 |
| <b>7</b>     | Pokyny pro návrh                      | 23 |
| <b>7.1</b>   | Obecně                                | 23 |
| <b>7.2</b>   | Stabilita lamely                      | 24 |
| <b>7.2.1</b> | Obecné předpoklady                    | 24 |
| <b>7.2.2</b> | Obecné zásady návrhu                  | 24 |
| <b>7.2.3</b> | Srovnatelná zkušenost                 | 24 |
| <b>7.2.4</b> | Kritéria stability                    | 24 |
| <b>7.2.5</b> | Zkušební těžba                        | 25 |
| <b>7.3</b>   | Zavázání do skalního podloží          | 25 |
| <b>7.4</b>   | Prefabrikované betonové panely        | 25 |
| <b>7.5</b>   | Armokoše                              | 26 |
| <b>7.5.1</b> | Obecně                                | 26 |
| <b>7.5.2</b> | Principy návrhu                       | 26 |

- 7.5.3** Svislá výztuž 26
- 7.5.4** Vodorovná výztuž 27
- 7.5.5** Dělené armokoše a spáry 27
- 7.6** Výklenky a prostupy 27
- 7.7** Minimální a nominální krytí výztuže 27
- 8** Provádění 28
  - 8.1** Výrobní fáze 28
  - 8.2** Výrobní tolerance 29
    - 8.2.1** Lamela 29
    - 8.2.2** Pažicí stěny 29
    - 8.2.3** Těsnicí stěny 29
    - 8.2.4** Armokoš 29
  - 8.3** Přípravné práce 29
    - 8.3.1** Pracovní plošina 29
    - 8.3.2** Vodicí zídky 30
  - 8.4** Těžba 30
    - 8.4.1** Zabezpečení stěn rýhy 30
    - 8.4.2** Postup těžby 31
    - 8.4.3** Ztráta pažicí kapaliny 31
  - 8.5** Čištění rýhy 31
  - 8.6** Vytvoření dělicích spár 31
  - 8.7** Vkládání výztuže nebo jiných prvků 31
  - 8.8** Betonáž a úprava horní úrovně lamely 32
    - 8.8.1** Obecně 32
    - 8.8.2** Betonáž do sucha 32
    - 8.8.3** Betonáž pod pažicí kapalinou 32
    - 8.8.4** Ztráta ponoru licí roury 33
    - 8.8.5** Odbourání 34

**9** Dohled, zkoušení a monitoring 34

**10** Protokoly 35

**11** Specifické požadavky 35

**Příloha A** (informativní) Vysvětlivky 37

**Příloha B** (informativní) Harmonogram kontrol během provádění 39

**Příloha C** (informativní) Vzorový formulář protokolu o betonáži podzemních stěn 45

**Příloha D** (informativní) Stupeň závaznosti jednotlivých ustanovení 46

Bibliografie 50

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 1538:2010+A1:2015) vypracovala technická komise CEN/TC 288 *Provádění speciálních geotechnických prací*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do prosince 2015 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do prosince 2015.

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

Tento dokument nahrazuje EN 1538:2010.

Tento dokument obsahuje změnu A1 schválenou CEN 2015-04-17.

Začátek a konec textu vloženého nebo upraveného změnou jsou vyznačeny značkami !".

Předmětem práce TC 288 je normalizace provádění geotechnických prací (včetně zkušebních a kontrolních metod) a požadovaných materiálových vlastností. Předmětem práce, kterou byla pověřena pracovní skupina WG15 byla revize EN 1538:2000, která se zabývá jak pažicemi tak i těsnicemi podzemními stěnami. Tato norma se netýká provádění elementů podzemních stěn, které je pokryto EN 1536 *Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty*.

Návrh, projektování a provádění pažicích a těsnicích podzemních stěn vyžaduje zkušenost a znalost v tomto specializovaném oboru. Jejich provádění vyžaduje zkušený a kvalifikovaný personál a tato norma nemůže nahradit zkušenost specializovaného zhotovitele.

Tento dokument byl připraven v souladu s EN 1997-1 *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla* a EN 1997-2 *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy*. Norma rozvádí navrhování pouze v nezbytných případech (např. podrobnosti výztuže), ale plně pokrývá požadavky na výstavbu a dohled.

!Tato změna si vyžádala uvedení do souladu normu EN 1538:2010 s normou EN 206:2013 *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Norma EN 206:2013 byla revidována, aby obsahovala také specifické požadavky na beton pro speciální geotechnické práce, čímž se stala nadbytečná

ustanovení v EN 1538 (např. články 6.1, 6.3 a 8.8).

Na plný soulad s EN 13670 Provádění betonových konstrukcí se však stále čeká. Norma EN 1538:2010+A1:2015 proto stále obsahuje zvláštní požadavky pro vrtané piloty jakožto betonové konstrukce, jako jsou detaily vyztužování, ukládání betonu a dohled nad procesem betonáže, které jsou doplňujícími ustanoveními normy EN 13670.

Kromě toho byly v tomto znění normy provedeny některé ediční opravy."

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: 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 ustanovuje obecné zásady pro provádění podzemních stěn a to jak pažicích tak i těsnicích.

**POZNÁMKA 1** Tato norma se týká pouze stavebních konstrukcí zhotovených v rýze, vytěžené s podporou suspenze nebo za suchých podmínek, kde zemina je odstraněna a nahrazena betonem nebo samotvrdnoucí suspenzí a s tloušťkou stěny  $B \geq 40$  cm.

**POZNÁMKA 2** Podzemní stěny mohou být trvalými nebo dočasnými stavebními konstrukcemi.

**POZNÁMKA 3** Pojednány jsou následující typy stavebních konstrukcí:

a) Pažicí stěny: obvykle se zřizují k zapažení bočních stěn výkopů v základové půdě. Zahrnují:

- 1) monolitické betonové podzemní stěny;
- 2) prefabrikované betonové podzemní stěny;
- 3) podzemní stěny z vyztužené samotvrdnoucí suspenze.

b) Těsnicí podzemní stěny: obvykle se zřizují k zamezení pohybu čisté nebo znečištěné podzemní vody nebo jiných kontaminantů v podloží. Zahrnují:

- 1) podzemní stěny ze samotvrdnoucí suspenze (případně s těsnicími fóliemi nebo se štětovnicemi);
- 2) podzemní stěny z plastického betonu.

**POZNÁMKA 4** Stěny vytvořené z mělkých vertikálních rýh (typicky výkopy s poměrem hloubky k tloušťce  $D/B < 5$  nebo  $D < 5$  m) nespádají pod tuto normu.



## Legenda

1 tloušťka stěny ( $B$ ) 7 vodící zídky



2 vodorovná délka armokoše 8 konečná úroveň čistého betonu

3 šířka armokoše 9 vertikální délka armokoše

4 délka lamely 10 armokoš

5 "úroveň pracovní plošiny" 11 hloubka těžby (*D*)

6 úroveň betonáže 12 konkávní část zakřivených spár

Obrázek 1 - Geometrie lamely



### **Legenda**

P primární

S sekundární

1 počáteční

2 mezilehlý

3 zavírací

Obrázek 2 - Schematické příklady různých typů lamel a spár (půdorys)

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.