

# **Projekt dočasného statického zajištění zárubní zdi v areálu Regionálního muzea v Jílovém u Prahy**

Masarykovo náměstí 16, Jílové u Prahy



zadavatel:

**REGIONÁLNÍ MUZEUM V JÍLOVÉM U PRAHY, příspěvková organizace**

Zastoupené:

PhDr. Et Mgr. Šárka Juřinová – ředitelka, [reditelka@muzeumjilove.cz](mailto:reditelka@muzeumjilove.cz)

Kontaktní osoba:

RNDr. Jan Váňa, [vana@muzeumjilove.cz](mailto:vana@muzeumjilove.cz)

listopad 2020

## Obsah:

1	Úvod .....	3
2	Podklady .....	3
3	Popis stávajícího stavu .....	4
4	Hodnocení stávajícího stavu .....	5
5	Návrh dočasného statického zajištění .....	6
6	Postup provádění .....	7
7	Podmínky pro provádění prací.....	8
8	Doplňující informace .....	8

## Seznam příloh:

- 1 – Půdorysný řez A-A'; a B-B'
- 2 – Označení prvků záporny
- 3 – Detaily A, B, C
- 4 - Oplocení

## 1 Úvod

V areálu Regionálního muzea v Jílovém u Prahy došlo k porušení kamenné opěrné stěny oddělující nádvoří muzea od veřejného parku. V září 2020 bylo Stavebním úřadem učiněno rozhodnutí, které ve své výrokové části konstatuje:

### Výroková část:

Stavební úřad Městského úřadu v Jílovém u Prahy, jako stavební úřad příslušný podle § 13 odst. 1 písm. d/ a e/ zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen "stavební zákon"), zjistil, že stavba opěrné zárubní zděné kamenné zdi pod nádvořím muzea a současně z parkové stany (dále jen "stavba") na pozemku st.p.1/1, parc.č. 14/8 katastrální území Jílové u Prahy, jejímž vlastníkem je **Středočeský kraj, IČO 70891095, Zborovská č.p. 81/11, 150 00 Praha 5-Smíchov**, hospodaření se svěřeným majetkem kraje **Regionální muzeum v Jílovém u Prahy, příspěvková organizace, Masarykovo náměstí 16, 25401 Jílové u Prahy** (dále jen "vlastník"), splňuje podmínky pro provedení nutných zabezpečovacích prací a na základě tohoto zjištění:

### nařizuje

vlastníkovi provedení nutných zabezpečovacích prací, protože stavba svým závadným stavem ohrožuje život a zdraví osob nebo zvířat, spočívající v zajištění opěrné zdi podél jižní hranice pozemku st.p.1/1 zároveň sousedící s pozemkem parc.č. 626/15 a dále v zajištění opěrné zdi podél jižní a východní hranice pozemku parc.č. 14/8 sousedící s pozemkem parc.č. 626/15, 626/28, 626/14 vše katastrální území Jílové u Prahy.

Na základě tohoto postupu a omezeného času byl dohodnut tento obsah dokumentace:

- Vizuální prohlídka se zaznamenáním stávajícího stavu narušené opěrné stěny a přilehlých povrchů na terénu. Interní záznam jako podklad pro kvantitativní analýzu a návrh konstrukčního řešení.

- Statický výpočet se stanovením zatížení dodatečné podpůrné konstrukce

- Konstrukční návrh dodatečné podpůrné konstrukce s využitím dřevěných prvků. Zpracování konstrukčního návrhu bude obsahovat údaje nutné pro poptávkové řízení na dodavatele statického zajištění.

Cílem této dokumentace je získat podklad pro provedení prací dočasného statického zajištění zárubní zdi. Navrhované řešení má mít podle zadání provizorní charakter s životností 1-2 roky a být ekonomicky šetrné.

Trvalé řešení pro zárubní zeď s odpovídající životností bude předmětem dalších projektových fází.

## 2 Podklady

- [1] Místní šetření vykonaná dne 15.10. a 29.10.2020 za účasti pana RNDr. Jana Váni a PhDr. Et Mgr. Šárky Juřinové
- [2] Terénní úpravy v okolí muzea – Jílové u Prahy muzeum – projektová dokumentace SÚRPMO 4/1981 arch.Jindrák
- [3] ROZHODNUTÍ – NUTNÉ ZABEZPEČOVACÍ PRÁCE –Městský úřad Jílové u Prahy, stavební úřad č.j. Mju/07921/2020 ze dne 8.9.2020
- [4] Vlastní fotodokumentace pořízená při místním šetření
- [5] Eurokód 1:ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – část 1-1: Obecná zatížení 3/2004
- [6] ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [7] ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy (zrušená norma)
- [8] Hulla a kol. Zakladanie stavieb, SNTL - ALFA Praha - Bratislava,1988
- [9] TP51 – statické tabulky –Hořejší, Šafka - Česká matice technická r.1987

[10] SOFTWARE: GEO 5 v.5.11 – Úhlová zeď - software FINE s.r.o., č.licence 5215

### 3 Popis stávajícího stavu

Hranici mezi nádvořím muzea a veřejným parkem tvoří tři opěrné kamenné stěny půdorysně ve tvaru písmene „Z“ orientované svým vnějším lícem směrem k východu, jihu a východu. Stěny orientované k východu nejsou předmětem řešení této dokumentace.

Opěrná stěna orientovaná k jihu má celkovou délku 42,2 metru, celkovou výšku 1,8 až 3,0 metry. Terén před stěnou je ukloněný směrem od západu k východu s převýšením mezi horním a spodním koncem stěny o cca 2,45 metru. Terén za stěnou dosahuje výšky 1,65 až 2,45 metru. Zastížená geometrie stěny je patrná z výkresu č.1.

Geometrie se výrazně liší od projektovaného stavu z roku 1981. V projektu činí délka stěny 40,5 metru a je ve svojí spodní části zalomena směrem k severu. Výška stěny činí 0,6 až 2,9 metru a zejména výška terénu za stěnou je mnohem nižší a to v rozmezí 0,3 až 1,3 metru!!! Je tedy zřejmé, že při realizaci a následném zasypání opěrné stěny nebyly dodrženy předpoklady původního projektu.

Zdivo stěny je tvořené žulovými téměř pravoúhlými kvádry s proměnnými rozměry 200-250 x 250-600 a hloubky 100-250 mm. Bloky jsou vyzděny na vazbu pomocí spojovací cementové malty jako haklíkové zdivo. Nadzemní část zdiva vykazuje nadměrné deformace. Koruna zdi se vyklání směrem od navýšeného nádvoří nad trávník parku. Naklonění od svislice činí v některých místech více než 10 cm. Posuny stěny jsou provázeny uvolněním žulových kamenů v ložných spárách s vytvořením průběžných i lokálních trhlin.



Pohled na závěrnou zeď od JV



Detail závěrné zdi

V patě zdiva byly zaznamenány otvory pro průchod drenáže z prostoru za stěnou do volného prostoru před stěnou. Otvory evidentně neplní svoji funkci, jsou vyplněné zeminou a zarostlé vegetací.

Terén za opěrnou stěnou je na povrchu opatřen asfaltovým povrchem svažovaným z nádvoří směrem k opěrné stěně. Systém odvodnění nádvoří neřeší řízený odvod povrchových vod. Voda zatéká přímo za stěnu a vzniklé deformace terénu a trhliny zatékání za stěnu ještě zvyrazňují. Ve spodním rohu asfaltové plochy za stěnou je patrné potrubí s osinkocementovým hrdlem. Hrdlo však převyšuje asfalt o několik cm a stékající voda do něj nemůže pronikat. Na všech površích nádvoří za stěnou jsou patrné výrazné poklesy terénu, včetně sedání úprav soklu přilehlé trafostanice.

Na úrovni terénu před stěnou byl pod kamennými bloky stěny zastižena beton základu, který lícuje s čelem nadzemní části.

Koruna kamenné zdi je tvořena zákrytem z kamenných desek spádovaných směrem k čelu zdi. I tyto desky kopírují posuny kamenného zdiva a mají mezi sebou rozevřené spáry.

V čele opěrné zdi je ve vzdálenosti 11,5 metru od spodního rohu umístěna rozvodná skříň elektřiny s čelními rozměry 1,2 x 1,2 metru.. Její umístění rovněž neodpovídá projektovanému stavu. V původním projektu byl přívod elektřiny veden východní částí opěrné stěny.

#### 4 Hodnocení stávajícího stavu

Stávající kamenná zárubní zeď orientovaná na jih **není schopna bez dalších úprav spolehlivě přenášet zatížení od navýšeného terénu za obrubní zdi**. Šikmé síly působící na zeď převyšují její únosnost a to vede k vyklánění stěny ve směru zatížení. Zeď se potáčí podle paty a v ložných spárách mezi kameny vznikají tahové trhliny. Situaci ještě zvyrazňuje srážková voda, která zatéká za obrubní zeď a není odváděna řízeným drenážním systémem.



V zimním období může nahromaděná voda ještě mrznout a objemová roztažnost ledu dále stěnu posouvat mimo původní polohu. Tyto faktory působí opakovaně a bez dalších úprav může dojít ke konečnému zřícení části nebo celé stěny směrem do veřejného parku.

Ve statickém výpočtu byly analyzovány dva modelové případy.

V prvním případě byla simulována současná situace se zastiženou geometrií stěny a úrovněmi terénu před a za stěnou. Základ stávající stěny byl do modelu zaveden v geometrii dle projektu z r.1981. Výsledek výpočtu hovoří o nevyhovující stěně pro přenos vodorovných zatížení.

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 14.74 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{kl} = 17.92 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlpení NEVYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 21.57 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = -3.18 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' NEVYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 351.80kPa

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 304.0 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 231.0 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 351.80 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 178.57 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

Ve druhém případě byl modelován stav s doplněním stávající stěny pomocí záporové konstrukce situované z vnější strany v navrhované geometrii popsané v následující kapitole.

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 14.65 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{kl} = 8.62 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 24.29 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = -9.18 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 158.14kPa

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 139.4 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 231.0 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 158.14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 178.57 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

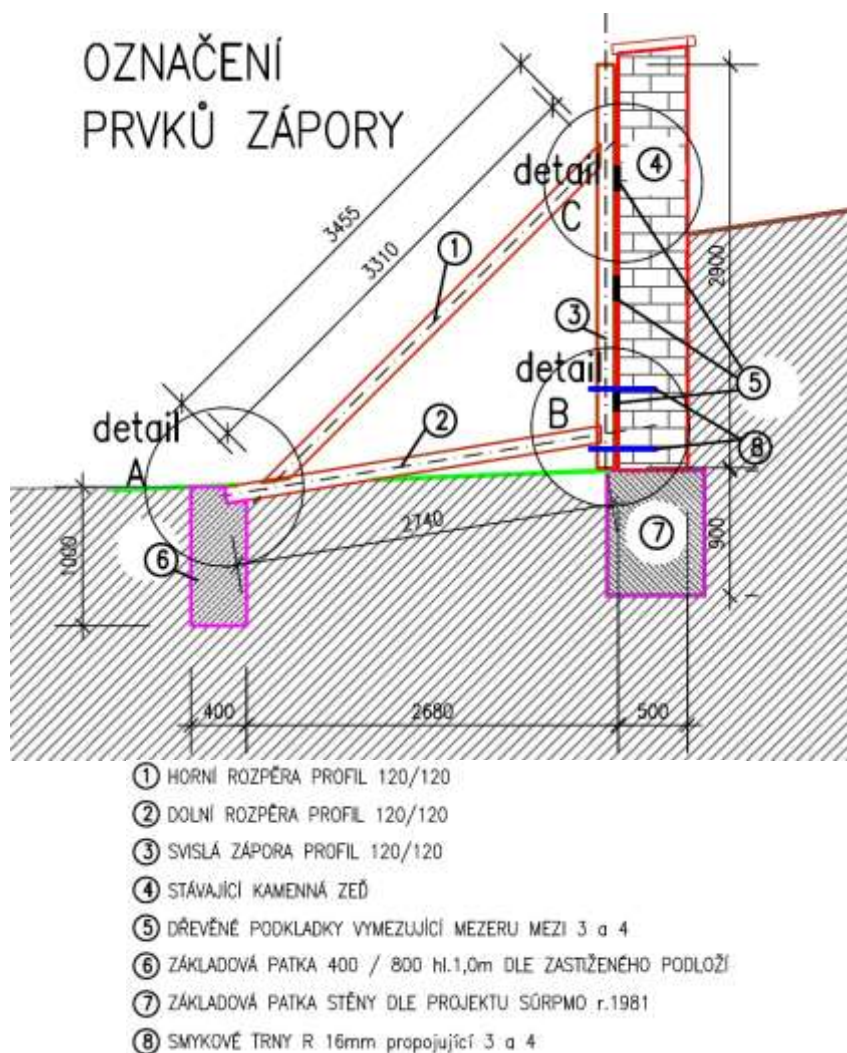
**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## 5 Návrh dočasného statického zajištění

Je navrženo doplnění stávající kamenné zdi orientované k jihu soustavou dřevěných zápor, které zajistí konstrukci tak, aby byla schopna spolehlivě přenášet zatížení zemním tlakem za opěrnou stěnou a zároveň zastavit vodorovné posuny zdi.

Jedná se o dřevěnou provizorní konstrukci, která má omezenou životnost na 1-2 roky, tj. do doby, kdy by mělo dojít ke komplexní opravě záporové stěny, drenážního a kanalizačního systému odvádějícího řízeným způsobem povrchové vody mimo konstrukci zdi.

Celkem je navrženo 11 polí dřevěných zápor v osových vzdálenostech 4,0 metry. (Ve výkrese č.1 označeno římskými čísly I až XI.).



Prvky záporny 1; 2; 3 jsou tvořeny dřevěnými hranoly 120/120 mm a jsou vzájemně propojeny zádlaby a vrutovým spojem. Tyto prvky tvoří tuhý trojúhelník, který je svojí svislou částí opřen s vymezením podkladky 5 o kamenné zdivo zárubní zdi. Na vnější straně ve vzdálenosti cca 2,7 metru od líce stěny 4 je dřevěná konstrukce opřena o dodatečně provedenou základovou patku 6, schopnou vzdorovat vodorovnému zatížení a přenášet jej do zeminy před stěnou. K zamezení pootočení dřevěného trojúhelníku prvků 1; 2; 3; je ve spodním konci svislého prvku 3 navrženo propojení pomocí smykových trnů 8 zapažených do spár kamenné stěny na min hl.250 mm. Způsob propojení a navržené dimenze a rozměry jednotlivých komponentů záporny jsou vyznačeny v detailech A, B a C ve výkresové části dokumentace. Rozměr každého pole je třeba přizpůsobit geometrii daného místa.

## 6 Postup provádění

Před započítím prací je třeba vytýčit podzemní vedení sítí. Jsou navrženy zemní práce, které zasáhnou do pozemku před kamennou stěnou a zejména v místě rozvaděče elektro lze očekávat, že by mohlo dojít ke kolizi!

Postup instalace typické záporny je navržen takto:

- formátování hranolu 3 a jeho propojení s kamennou zdí 4 pomocí smykových trnů 8. Polohu a svislost vymežit pomocí podkladek 5 a montážního uchycení
- výkop patek 6 do hloubky podle zastiženého podloží. Pro účely tohoto projektu a možnosti ocenění je odhadnuta hloubka patky 1,0 metru pod povrchem. Hloubka bude potvrzena za účasti přizvaného statika nebo geologa.

- Betonáž patek se současným vložením výztuže v místě kapsy a vytvoření kapsy pro opření spodní rozpěry 2, K propojení prvku 2 s betonovou patkou je třeba vložit svorník M16 dle detailu A; dále je do patky třeba vložit 2 oka z betonářské oceli pro vytažení patek při pozdější likvidaci dočasného zajištění závěrné zdi.
- Formátování a instalace horní rozpěry 1 a doplnění spojů pomocí vrtů průměru 8 mm s talířovou hlavou. Pro instalaci vrtu je třeba trám předem předvrtat vrtákem průměru 6 mm.
- Konečná aktivace záporů pomocí klínů vháněných mezi podložky 5 a kamenné zdivo. Tímto opatřením bude na jistou dobu fixována stávající poloha kamenné zdi. Nelze předpokládat, že by došlo při aktivaci záporů k narovnání kamenné zdi. Spíše proběhne jistá deformace ve vodorovném směru u dodatečně navržené patky 6.

V případě nutnosti je třeba počítat ještě s instalací vodorovných hranolů 120/120 mm mezi svislými částmi 3 jednotlivých záporů a aktivovat jejich opření o kamennou zeď pomocí podkladků a klínů.

## 7 Podmínky pro provádění prací

Stavební úřad pro provedení zabezpečovacích prací stanovil mj. ve svém rozhodnutí tyto obecné podmínky:

- Nutné zabezpečovací práce budou oznámeny bezprostředně po jejich dokončení stavebnímu úřadu;
- nutnými zabezpečovacími pracemi nesmí být ohrožen provoz na přilehlých komunikacích;
- při provádění nutných zabezpečovacích prací nesmějí být znečišťovány veřejné komunikace;
- při provádění nutných zabezpečovacích prací bude pozemek upraven tak, aby bylo zajištěno nezávadné odvádění povrchových vod.

Další podmínky stanovené pro provádění prací:

Při provádění prací musí být postupováno s ohledem na existenci vedení NN v zájmovém území. Souhlas s činností a umístěním stavby v blízkosti distribuční soustavy, resp. v ochranném pásmu zajistí dodavatel

## 8 Doplnující informace

Ohlášení stavby a povolení vstupu na přilehlé pozemky ve vlastnictví města Jílové u Prahy zajistí zadavatel prací.

Informace k existenci podzemních sítí zajistí zadavatel prací.

Připojení na zdroj vody je možné v areálu muzea, kde je možné i připojení k elektrické síti – 230 V AC, 16 A a 400 V AC, 3 f, 16 A.

Dodavatel stavby si může prostudovat dostupnou dokumentaci k závěrné zdi u zadavatele prací.

Zadavatel doporučuje uchazečům prohlídku staveniště.

Návrh dočasného statického zajištění zárubní zdi vypracoval ing. Petr Fantyš, KPS

– konstrukční a statická kancelář

Pro potřeby výběrového řízení doplnili a upravili RNDr. Jan Váňa a Karel Hochman, RMJ.