

**Řešení z oboru zkoušení a diagnostiky a statiky a dynamiky**

**Nad Mostem č.p. 47 Křeslice.**

**Návrh řešení dokumentace k provizornímu zajištění opěrné zdi**  
**PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Objednatel: Městská část Praha – Křeslice

Štychova 2/34

104 00, Praha 10

IČ: 00240389

Zhotovitel: S3 – Servis, Statika, Stavby s.r.o.

Příčná 1892/4

Praha 1 – Nové Město

110 00

IČ: 14136368, DIČ: CZ14136368

Datum: říjen 2023

## 1. ÚVOD

Předmětem návrhu je provizorní zajištění stávající zděné konstrukce v ul. Nad Mostem č.p. 47 s funkcí opěrné zdi – v ulici Ke Kovárně v Praze – Křeslicích. Předmět díla byl vypracován na základě objednávky pro Městskou část Praha – Křeslice, Štychova ul. 2/34 – dále jen objednatelé. Zhotovitelem návrhu je společnost S3 – Servis, Statika, Stavby s.r.o. Odpovědným projektantem je Ing. Bohumil Zemek, autorizovaný inženýr pro zkoušení a diagnostiku staveb a konstrukce pozemních staveb, číslo autorizace ČKAIT 0000305. Kontroloval Ing. Jan Kovářů, autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku, číslo autorizace ČKAIT 1400609.

## 1. PODKLADY

Návrh byl zpracován na základě následujících podkladů:

- /01/ ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, ČNI, 2014.
- /02/ ČSN 73 0038 -Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách – Dříve platná norma, 1986.
- /03/ ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- /04/ ČSN EN 1991-1-1 Eurokód: Zatížení konstrukcí – část 1 – 1 Obecná zatížení, objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních konstrukcí
- /05/ Znalecký posudek: Vady a poruchy obvodové stěny nebytového objektu na parc. č.. 209 u domu Nad Mostem 47, v Praze – Křeslicích. Č.j. 93/2004, Ing. Evžen Horáček, DrSc. 03/2004
- /06/ Znalecký posudek: Posouzení stavebně technického stavu a funkce opěrné zdi na jižní straně pozemku parc.č. 209 v k.ú. Křeslice pod ulicí Ke Kovárně. Č.j. 27-2021, Ing. Karel Mikeš, Ph.D. 05/2021.
- /07/ Geotechnický průzkum, Závěrečná zpráva Křeslice – Praha 10, ul. Ke Kovárně pozemek p.č. 209. INSET s.r.o. Mgr. Radek Zelený, RNDr. Radek Morávek, zak. č. 21020275000, 07/2021

- /08/ Studie proveditelnosti v rozsahu zhodnocení možnosti opravy stávající zdi případné realizace nové konstrukce opěrné zdi. Parc.č. 209 k.ú. Křeslice- Praha 10. Agile Consulting Engineers s.r.o. Ing. Pavel Roubal, Ing. Petr Tomáš 11/2021
- /09/ Zadání objednatele
- /10/ Místní šetření a ověření podkladů zhotovitelem

## 2. CHARAKTERISTIKA LOKALITY A PŘEDMĚTNÉ KONSTRUKCE

Zájmové území dle /7/ Podklady:

Systém...Hercynský

Provincie...Česká vysočina

Subprovincie...Poberounská soustava

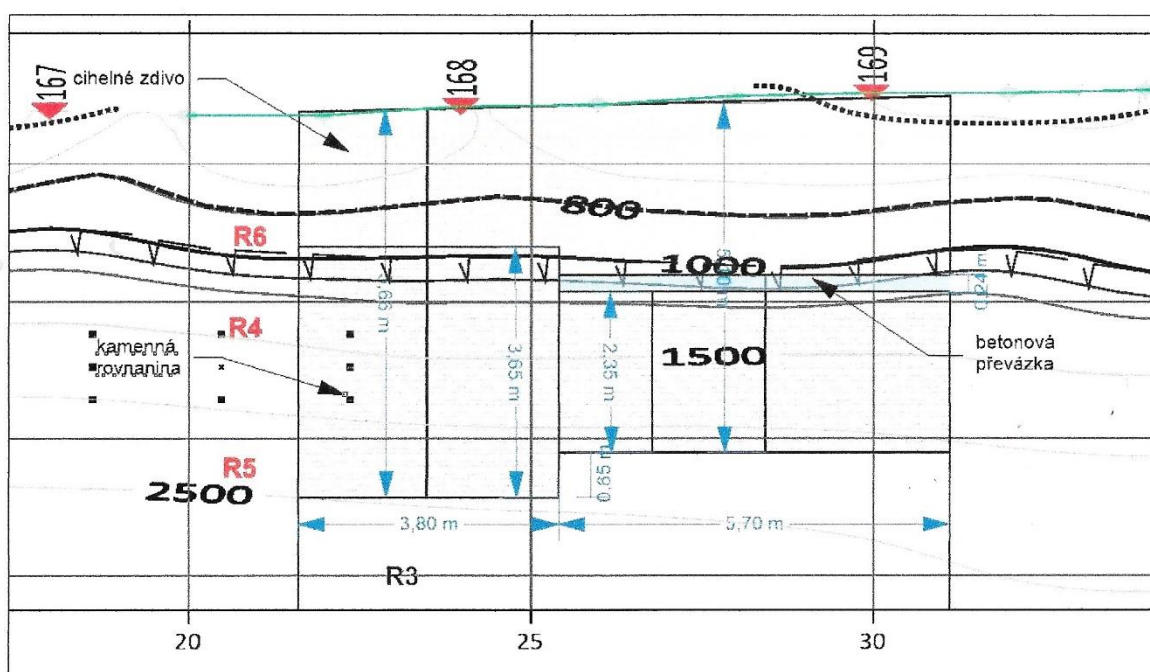
Oblast...Brdská

Podcelek...Říčanská plošina

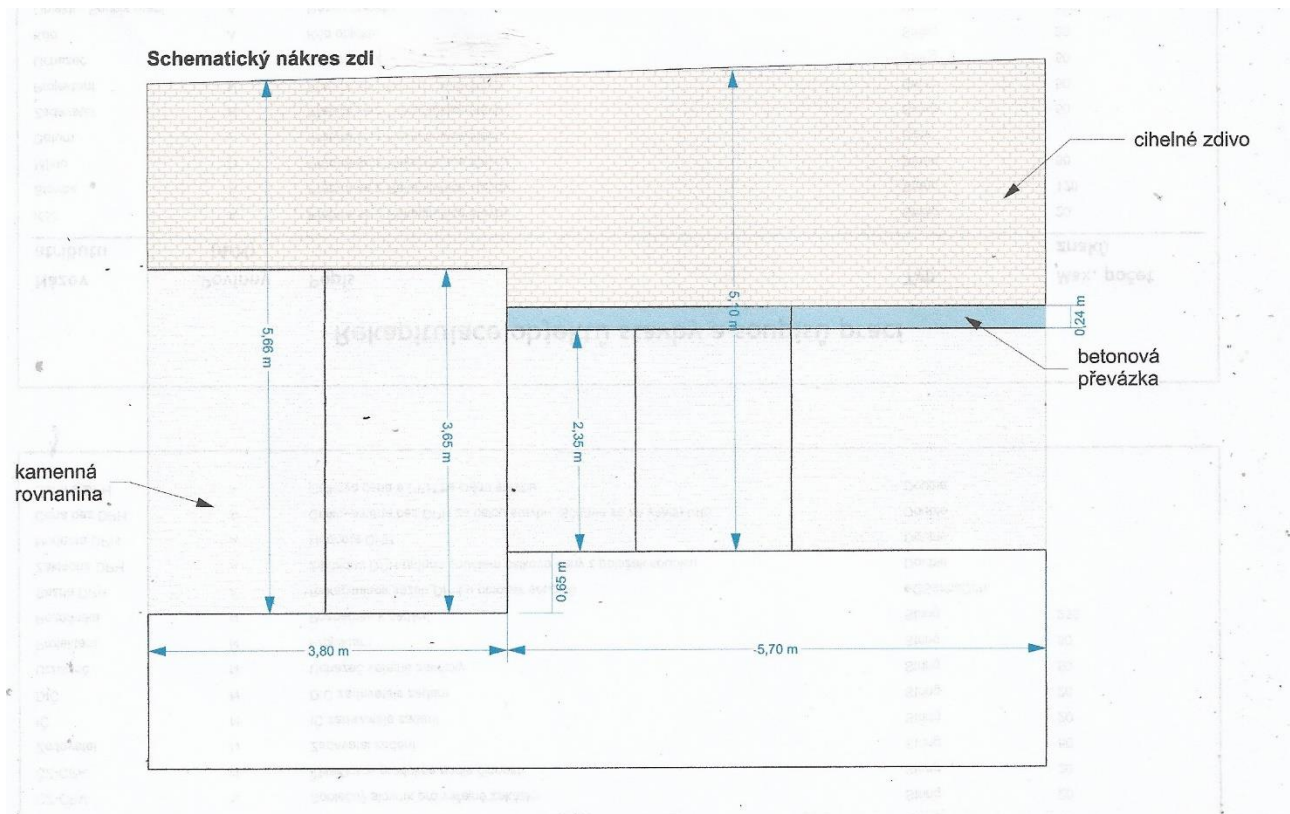
Okrsek...Uhřetěveská plošina

Skalní podloží je tvořeno proterozoickými horninami, které náleží do středočeské oblasti. Litolicky se jedná o prachovce a břidlice. Mocnost kvartérního pokryvu je v zájmové lokalitě malá a je tvořena deluviálními sedimenty (svahovými pohyby přesunutými produkty zvětrávání proterozoických břidlic) o mocnosti menší než 2 metry. Deluviální sedimenty jsou tvořeny štěrky, kameny a balvany proterozoických břidlic s jemnozrnnou hlinitou a jílovitou výplní. Povrch terénu je dále upraven lokálními navážkami mocnosti do dvou metrů. Dle /7/ Podklady, byl u paty předmětné kamenné zdi v místě skalního výchozu zjištěn mírně zvětralý prachovec, s velmi malou vzdáleností diskontinuit horniny. Podzemní voda je pak v zájmovém území vázána na svrchní, intenzivně rozpukanou část proterozoických hornin s puklinovou propustností. Dále dle /7/ Podklady byla geofyzikálním měřením pod povrchem komunikace zjištěna existence navážek, svahových sedimentů o mocnosti 2 až 2,8 metru. Pod nimi se nalézají hlavní seismické rozhraní a horniny tř. R4 a R5. Za zdí z plných pálených cihel, které jsou v horní části předmětné konstrukce se tedy nachází nezpevněná zemina ve kterých vedou místní inženýrské sítě (vodovod a kanalizace). Kanalizace tak leží v těsném nadloží hlavního seismického rozhraní a patrně prochází zvětralým eluvem podložních hornin. Na následující straně je převzatý náčrtek s čelním pohledem na část zdi.

Průmět schématu zdi do seismického řezu dle /7/ Podklady.



Předmětná konstrukce – zděná zeď se nachází na jižní straně pozemku parc. č. 209, který ohraničuje. Doba realizace není známa – dle informací z podkladů je cca. z konce 19. století. Její spodní část v minulosti tvořila zadní stěny odstraněných objektů, ze kterých byl ponechán pouze sklad paliva. Současně pak tvoří opěrnou stěnu dříve prašné, či kamenité cesty. Původní zdivo je z lomového kamene, se sparami vyplněnými hliněnou maltou. Tato cesta byla v minulosti upravena (navýšena) zdivem z běžných plných pálených cihel na maltu vápennou a nastavovanou. V části zdi - na přechodu mezi oběma typy zdiva byla provedena betonová (popř. železobetonová) odlehčovací převázka o tloušťce cca. 240 mm. Povrch komunikace za zdí je asfaltový se spádem převážně ve směru západovýchodním. Pod ním jsou umístěny inženýrské sítě, včetně kanalizace, jejíž úroveň sahá cca. k úrovni výše zmiňované převázky. Na následující straně je zaměření čelní strany zdi převzaté dle /7/ Podklady.



Převzatý náčrsek čelní strany zdi dle /7/ Podklady

Poznámka: Podle vlastního šetření zhotovitele se pak úroveň stávající vozovky nalézá 0,5 až 0,6 pod hřebenem zdi.

### 3. NÁLEZ

3.1 Cihelné zdivo je provedeno z běžných cihel s nedostatečnou mrazuvzdorností je viditelně vně vykloněné. Lokálně dochází k uvolňování a vypadávání cihel – pravděpodobně v místech větších vývěrů vody z povrchu a komunikace a z propustných vrstev nad podloží. Tloušťku zdiva nebylo možno z důvodů bezpečnosti detailně ověřit, ale dle vazby se odhaduje na 300 až 450 mm. V následujícím textu je provedeno nedestruktivní měření vybraných méně poškozených cihel a malty, z přístupného místa z komunikace, ze kterého vyplývá poměrně velmi nízká návrhová pevnost tohoto zdiva.

Charakteristiky svislého nosného zdiva z plných cihel:

Pro určení charakteristik zdiva bylo provedeno nedestruktivní měření speciální příklepovou vrtačkou TZÚS (Kučerova vrtačka), včetně příslušné metodiky a statistiky. Návrhová pevnost zdiva pak byla určena dle platné ČSN EN.

**tab.1 Výsledky měření zdiva v místě komunikace**

Místo měř.	Průměrná hloubka vrtu malty v mm	Průměrná hloubka vrtu plných cihel v mm	Pevnost malty v MPa	Pevnost cihel v MPa	Poznámky
Z1	58	18	1,0	7,9	koruna zdi
Z2	>60	14	0,4	9,0	
Z3	>60	19	0,4	7,7	
Z4	>60	21	0,4	7,4	
Z5	>60	17	0,4	8,2	

**Malta:**

$$n = 5$$

$$t_n = 0,68$$

$$R_{\text{prům}} = 0,52 \text{ MPa}$$

$$S_x = 0,27 \text{ MPa}$$

$$R = 0,52 - 0,68 \times 0,27 = 0,3 \text{ MPa}$$

**Cihly plné pálené:**

$$n = 5$$

$$t_n = 0,68$$

$$R_{\text{prům}} = 8,04 \text{ MPa}$$

$$S_x = 0,61 \text{ MPa}$$

$$R = 8,04 - 0,68 \times 0,61 = 7,6 \text{ MPa}$$

**Zdivo z plných cihel:**

Posouzení dle ČSN EN:

Malta: 0,3 MPa

Cihly: 7,6 MPa

Charakteristická pevnost v tlaku nevyztuženého zdiva s obyčejnou maltou byla určena dle ČSN ISO 13 822 ze vztahu:

$$f_k = k \times f_b^{0,7} \times f_m^{0,3}$$

Hodnota K pro zdící prvky skupiny 1 byla uvažována dle ČSN EN 1996-1-1 o velikosti 0,55. Hodnota  $\alpha = 0,7$  pro nevyztužené zdivo a obyčejnou maltu, hodnota  $\beta = 0,3$  pro obyčejnou maltu.

Normalizovaná pevnost kusového staviva  $f_b = \delta \times$  průměrná pevnost, pro  $h = 65$  mm a šířku 140 mm je  $\delta = 0,75$

$$f_b = 0,75 \times 7,6 = 5,7 \text{ MPa}$$

$$\text{Potom charakteristická pevnost zdiva: } f_k = 0,55 \times 5,7^{0,7} \times 0,3^{0,3} = 1,30 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku, byla určena dle ČSN ISO 13 822, Národní přílohy NF, podílem charakteristické pevnosti součinitelem  $\gamma_m$  na návrhovou maltu.

$$\gamma_m = 2,2$$

Návrhová pevnost zdiva z plných cihel  $f_d = f_k / \gamma_m$

$$1,30 / 2,2 = \mathbf{0,6 \text{ MPa}}$$

Pozn. Platí jen pro nepoškozené části zdiva. Vzhledem k četnosti poruch bude celková pevnost cihelného zdiva nižší než naměřená hodnota.

### 3.2 Kamenné zdivo

Návrhovou (výpočtovou) pevnost zdiva není možno určit. Zdivo z lomového kamene na hliněnou maltu („kamennou rovnatinu“) neodpovídá požadavkům ČSN EN a rovněž ani normovým technickým podkladům cca. z doby realizace – „Technický průvodce Řehořovský & Červený“ z roku 1892. Zdivo je poškozené - zejména vypadnutím části kamenů a to pravděpodobně v místech vyvěrání vody zpoza rubové strany zdiva. Podle zhotovitelem provedených vrtů je tloušťka zdiva nad patou zdi cca. 600 až 750 mm.

## 4. POSOUZENÍ

Z uvedeného je patrné že v důsledku stávajícího charakteru a stavu konstrukce hrozí škody na zdraví a majetku. Předmětná konstrukce zdi je havarijní. Dle požadavků a zadání objednatele se proto dále navrhuje provizorní zajištění zdi do doby než bude provedena definitivní rekonstrukce zdi. Doba trvání tohoto provizoria je vzhledem k použitému materiálu maximálně do dvou let. Po tuto dobu je nutné provádět kontroly zdi a provizorní konstrukce zhotovitelem, minimálně 1 x za dva měsíce.

## **5. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ**

Zajištění stávající konstrukce se navrhuje pomocí soustavy dřevěných podpěr, sloupků, vaznic (převázek), kleštín a kotev do stávajícího terénu. Provedení kotev závisí na charakteru podloží v konkrétním místě, který se ověří dodavatelem stavebních prací na místě při realizaci provizorního zabezpečení. Výsledek tohoto ověření a konkrétní úprava kotvení se pak zapíše do stavebního deníku projektantem akce. Detailní řešení provizorního zabezpečení je zřejmé z výkresové dokumentace a detailů v příloze. Veškeré dřevěné konstrukce provizorního zabezpečení se opatří preventivně alespoň dvojnásobným chemickým nátěrem např. Lignofixem – Eko. Nerovnosti mezi zdivem a konstrukcí se dle potřeby doplní klíny z měkkého dřeva.

## **5.SPOLEČNÁ USTANOVENÍ**

K stavbě mohou být použity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě způsobilé k výkonu stavební činnosti.

Dřevěné prvky jsou (s výjimkou pat podpěr a sloupků, které jsou z fošen z dubu, nebo borovice) z měkkého smrkového dřeva třídy pevnosti C 24, a vlhkosti do 15%.

Ocelové prvky navržené v konstrukci jsou z oceli tř. Fe 360 (S 235), pokud není uvedeno jinak. Pro provádění ocelových konstrukcí platí jako minimální technologický předpis ustanovení ČSN 73 2601 – Provádění ocelových konstrukcí. Při dodání na stavbu musí být opatřeny dvojnásobným základním nátěrem. Ocelové spojovací prvky (závitové tyče,, podložky, bezpečnostní matice, vruty a podobně ) budou žárově zinkovány.

Při všech stavebních pracích, dokumentovaných tímto projektem, je nutno průběžně důsledně dodržovat zákon 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, Nařízení vlády 362/2005 Sb. O bližších požadavcích nebezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a Nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění, a to včetně citovaných předpisů.



Upozornění. Všechny změny v řešení je třeba konzultovat s projektantem. Změny musí být uvedeny v stavebním deníku. Zjištěné poznatky je nutno doplňovat při postupu prací a případně zohlednit v řešení.

## **6.ZÁVĚR**

Tento návrh obsahuje celkem devět stran a vydává se ve třech vyhotoveních. Bez souhlasu řešitele není možno jej vydávat jinak než celý a výsledek platí jen pro uvedený případ.

V Praze 29.10.2023

Ing. Jan Kovářů

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku

Ing. Bohumil Zemek

PROJEKTY-ZEMEK, s.r.o.

Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby, zkoušení a

Diagnostiku staveb