

**PRŮZKUMY \* ZAMĚŘENÍ \* PROJEKTY**

ul. 28. října 201,  
709 00 Ostrava - Mariánské Hory

# **ZPRÁVA**

## **O PROVEDENÍ STAVEBNĚ - TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU :**

**HASIČSKÁ ZBROJNICE  
RADVANICKÁ 396/17  
OSTRAVA – MICHÁLKOVICE**

Vypracoval:

Ing. Radan Sležka

Bc. Tomáš Grygar

Ing. Vladimír Jirsa

**OBSAH**

<u>1</u>	<u>ÚVOD .....</u>	<u>3</u>
1.1	Objekt .....	3
1.2	Objednatel .....	3
1.3	Majitel objektu .....	3
1.4	Popis a rozsah prací .....	3
1.5	Situace .....	4
1.6	Označení sond v příložené výkresové dokumentaci: .....	4
<u>2</u>	<u>ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE .....</u>	<u>5</u>
2.1	Popis sond .....	5
2.2	Pevnost betonu základů .....	7
2.2.1	Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí Maškova špičáku .....	7
2.2.2	Pevnosti betonu základu K 1 a K2 .....	7
2.3	Odběry a laboratorní vyhodnocení vzorků ze sond, geotechnická interpretace .....	8
<u>3</u>	<u>ULOŽENÍ PLYNOVODNÍHO POTRUBÍ .....</u>	<u>13</u>
<u>4</u>	<u>SVISLÉ KONSTRUKCE .....</u>	<u>14</u>
4.1	Materiálové složení .....	14
4.2	Pevnost zdiva .....	14
4.2.1	Metodika nedestruktivního zkoušení složek cihelného zdiva .....	14
4.2.2	Metodika stanovení pevnosti zdiva .....	16
4.2.3	Nedestruktivní pevnost cihel .....	17
4.2.4	Pevnost malty .....	18
4.2.5	Pevnost cihelného zdiva .....	20
<u>5</u>	<u>ZÁVĚR .....</u>	<u>21</u>

**Seznam příloh**

<b>Příloha č.I</b>	Seznam použitých podkladů, norem a literatury .....	( 1 x A4 )
<b>Příloha č.II</b>	Půdorysné schéma podlaží - zakreslení sond .....	( 2 x A4 )
<b>Příloha č.III</b>	Fotodokumentace .....	( 1 x A4 )
<b>Příloha č.IV</b>	Výsledky měření na vzorcích .....	( 4 x A4 )

# 1 ÚVOD

## 1.1 Objekt

místo :	Ostrava – Michálkovice	počet NP:	1 až 2
ulice :	Radvanická	počet PP:	1 - částečně
č.p. :	396		
č.o.:	17		
objekt :	stavba občanského vybavení		
p.č. :	st. 424		
k.ú. :	Michálkovice 714747		

## 1.2 Objednatel

Statutární město Ostrava  
Prokešovo náměstí 1803/8  
729 30 Ostrava - Moravská Ostrava

## 1.3 Majitel objektu

Statutární město Ostrava  
Prokešovo náměstí 1803/8  
729 30 Ostrava - Moravská Ostrava

Svěřená správa nemovitostí ve vlastnictví obce  
Městský obvod Michálkovice  
Československé armády 325/106  
715 00 Ostrava - Michálkovice

## 1.4 Popis a rozsah prací

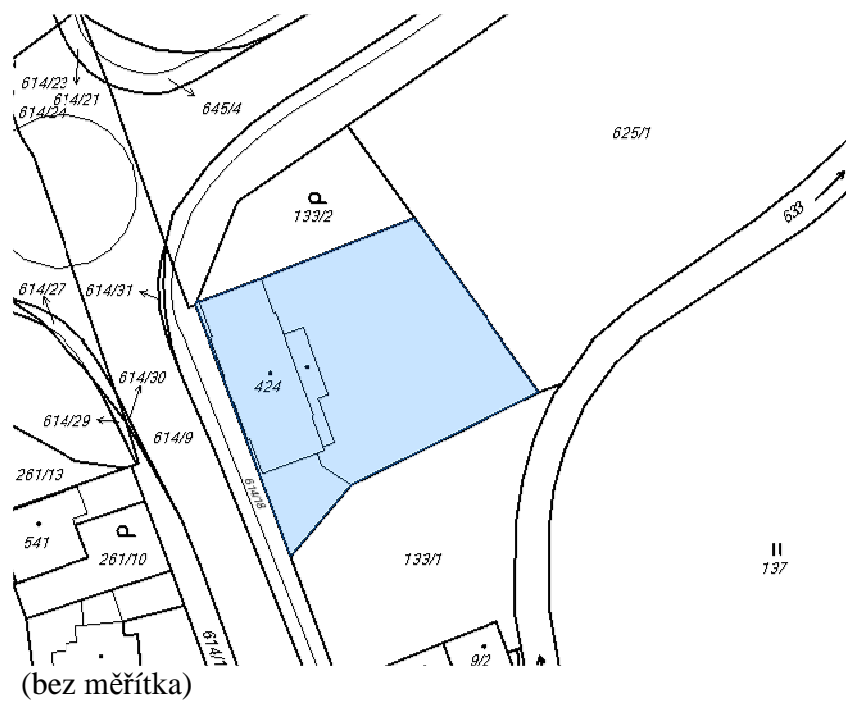
Na základě požadavků zadavatele, místního šetření dne 23.05.2012 a zaslaných podkladů na zpracování stavebně technického průzkumu objektu byla vypracována nabídka č. 12/nab/61 ze dne 24.5.2012. Dne 28.5.2012 byla objednatelem vystavena objednávka č. 1460/2012/230, kde byl potvrzen rozsah prací stavebně technického průzkumu dle výše uvedené nabídky. Umístění sond bylo při místním šetření konzultováno s projektantem. Rozsah je uveden níže:

KONSTRUKCE	ANO	NE	POZNÁMKA
Základové konstrukce	X		tvár základů, hloubka založení, pevnost základů, ověření skladby podlahy, kvalita podzákladí - 3 sondy kopané
Svislé konstrukce	X		Pevnost zdiva střední části objektu a přístavby
Vodorovné konstrukce		X	
Podlahové konstrukce		X	
Mykologické posouzení		X	
Konstrukce krovu		X	
Konstrukce střechy		X	
Vlhkost zdiva		X	
Salinita zdiva		X	
Prohlídka objektu		X	
Ostatní práce	X		Sondy pro ověření uložení plynovodního potrubí

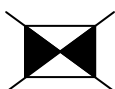
Terénní práce průzkumu byly provedeny dne 30.05. a 14.06.2012.

Pro zakreslení umístění sond bylo použito poskytnutých podkladů.

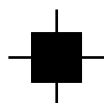
## 1.5 Situace



## 1.6 Označení sond v příložené výkresové dokumentaci:



- sondy do základových konstrukcí  
tvar, hloubka, materiál základu a podzákladí  
**K 1, K 2, ...** ručně kopané  
**NZB 1, NZB 2, ...** nedestruktivní zkoušky betonu základů



- sondy pro ověření plynovodního potrubí  
skladby terénu, hloubka uložení potrubí  
**P 1, P 2, .....** ručně kopané



- sondy do svislých nosných konstrukcí  
**NS 1, NS 2, ...** nedestruktivní zkoušky zdiva

## 2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Pro zjištění stavu, materiálového složení, hloubky založení, způsobu provedení základových konstrukcí a ověření kvality podzákladí byly provedeny tři ručně kopané sondy, všechny uvnitř dispozice objektu v podsklepené části.

Přesné umístění sond je zakresleno v půdorysném schématu. Sondy byly označeny **K 1**, **K 2** a **K 3**.

### 2.1 Popis sond

**Sonda K 1** - sonda byla provedena jako kopaná uvnitř objektu v podsklepené části.. Sonda byla situována v přístavbě objektu u její obvodové stěny a byla jí zastižena základová spára přístavby.

Hloubka kopané části sondy byla 1 150 mm pod úroveň okolní podlahy suterénu. Zemina pod základem a přímé podzákladí bylo ověřeno odebráním vzorku.

Základová konstrukce je provedena jako pás bez rozšíření proti obvodové stěně. Jedná se o monolitickou betonovou konstrukci, částečně litou přímo do výkopu ( spodní část výšky 650 mm ) a částečně do bednění (horní část výšky 310 mm). Výška betonové části základu je 960 mm od základové spáry, přechod materiálů se nachází 70 mm pod úrovní podlahy, hloubka základové spáry je tedy 1 030 mm pod okolní podlahou.

Na betonové konstrukci základů byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu – viz dále.

Vodorovná hydroizolace nebyla v této sondě zastižena.

Skladba podlahy na terénu je popsána v sondě, jedná se o jednoduchou skladbu – plné cihly do malty na zemině.

Hladina spodní vody nebyla v sondě zjištěna.

V kopané sondě došlo během výkopů k silnějšímu výronu vody pod základem, po celou dobu prací na sondě byl přítok vody do výkopu, hladina vody se neustálila, sonda byla rychle zlikvidována záhozem.

Vzorek zeminy byl odebrán z hloubky 1,05 – 1,15 m pod podlahou.

Ze dna sondy bylo provedeno ověření podzákladí do hloubky cca 1 m pod základovou spáru pomocí vrtané sondy ze dna sondy. Vrtem bylo zjištěno, že kvalita podzákladí je srovnatelná s odebraným vzorkem. Vrt se ihned po provedení zavodnil.

**Sonda K 2** - sonda byla provedena jako kopaná uvnitř objektu v podsklepené části.. Sonda byla situována v přístavbě objektu uprostřed dispozice v rohu sevřeném střední příčnou stěnou původní části objektu a podélnou stěnou přístavby. Sondou byly zastiženy základové spáry obou stěn – přístavby a původní části objektu.

Hloubka kopané části sondy byla 900 mm pod úroveň okolní podlahy suterénu. Zemina pod základem a přímé podzákladí bylo ověřeno odebráním vzorku.

Základová konstrukce původní střední části objektu je provedena jako pás bez rozšíření proti obvodové stěně. Jedná se o monolitickou betonovou konstrukci, částečně litou přímo do výkopu ( spodní část výšky 430 mm ) a částečně do bednění (horní část výšky 560 mm). Výška betonové části základu je 990 mm od základové spáry, přechod materiálů se

nachází 330 mm nad úrovní podlahy, hloubka základové spáry je tedy pouze 660 mm pod okolní podlahou.

Na betonové konstrukci základů byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu – viz dále.

Vodorovná hydroizolace nebyla v této sondě zastižena.

Skladba podlahy na terénu je popsána v sondě, jedná se o jednoduchou skladbu – plné cihly do malty na zemině.

Hladina spodní vody nebyla v sondě zjištěna.

V kopané sondě došlo během výkopů k mírnému výronu vody pod základem, po celou dobu prací na sondě byl mírný přítok vody do výkopu, hladina vody se neustálila, sonda byla zlikvidována záhozem.

Vzorek zeminy byl odebrán z hloubky 0,70 – 0,90 m pod podlahou.

Ze dna sondy bylo provedeno ověření podzákladí do hloubky cca 1 m pod základovou spáru pomocí vrtané sondy ze dna sondy. Vrtem bylo zjištěno, že kvalita podzákladí je srovnatelné s odebraným vzorkem. Vrt se ihned po provedení zavodnil.

**Sonda K 3** - sonda byla provedena jako kopaná uvnitř objektu v podsklepené části, umístěná byla v plynové kotelně na východní straně objektu, která byla pravděpodobně rovněž dodatečně přistavována. Sondou byla zastižena základové spára původní obvodové stěny střední části objektu.

Sondou bylo zjištěno, že v místnosti plynové kotelny byl v minulosti proveden nový strop a mezi původní podlahou a touto novou konstrukcí vzniknul meziprostor o výšce cca 960 mm. Nový strop je proveden jako montovaný z ocelových I nosníků č. 120 mm po cca 1,20 m a z montovaných prefabrikovaných dílců š. 150 mm, výšky 50 mm – důlních pažnic. Na nich je položena betonová mazanina zatřená do výšky horní hrany I nosníků.

Strop v ploše sondy cca 900 x 1100 mm byl vybourán a kopaná část sondy byla zahájena až z úrovně 1 070 mm pod podlahou na původní podlaze. Hloubka kopané části sondy byla 640 mm pod úroveň okolní podlahy suterénu. Celá část sondy byla provedena v betonových vrstvách několika podlah případně jedné vrstvy násypu. Podlahy byly v minulosti na sebe postupně vrstveny, pravděpodobně z důvodu silného pronikání vody do objektu.

Celková tloušťka podlah byla ověřena 810 mm, v hloubce sondy cca 700 mm pod podlahou byla naražena hladina tlakové vody, která ihned nastoupala na úroveň cca 350 mm pod podlahou. Sondážní práce kopané části byly tedy dále znemožněny.

Základová konstrukce původní střední části objektu byla proto ověřena pouze vrtanou sondou, jedná se o pás bez rozšíření proti obvodové stěně, hloubka základová spára byla ověřena v hloubce cca 1 000 mm pod okolní podlahou.

Vzhledem k tomu, že základ nebyl odhalen ve spodní části, nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu nebyly provedeny.

Vodorovné hydroizolace byly v této sondě zastiženy v konstrukci podlahy a to ve dvou úrovních.

Skladba podlahy na terénu je popsána v sondě, jedná se složitou vrstvenou skladbu, která vznikla postupných přidáváním nových betonových mazanin na původní podlahy.

Vzorek zeminy nebyl odebrán.

Ze dna sondy bylo provedeno ověření podzákladí do hloubky cca 400 mm pod základovou spáru pomocí vrtané sondy ze dna sondy. Vrtem bylo zjištěno, že podzákladí je

tvořeno jílovitými zeminami, další informace jsou však vzhledem k zavodnění sondy nepřesné a nelze z nich vyvodit žádný objektivní závěr. Odvrtem bylo zjištěno podloží silně rozměklé až rozbředlé, což však může být způsobeno prováděním sondy vrtáním o malém průměru pod hladinou vody. Pro přesnější stanovení kvality podzákladí by bylo nutno provést vrty větších průměrů vrtnou soupravou, což nebylo předmětem tohoto průzkumu.

## 2.2 Pevnost betonu základů

Na zjištění pevnosti betonu základů v sondách **K 1** a **K 2** byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu. Vzhledem ke kvalitě povrchu betonu nemohlo být provedeno odzkoušení tvrdoměrnou normovou metodou, proto byla použita nenormová metoda špičáková.

Bylo provedeno celkem 12 měření, v obou sondách po 6-ti měřeních. V sondě **K 1** – 6 měření označených **NZB 1**, v sondě **K 2** – 6 měření označených **NZB 2**.

### 2.2.1 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí Maškova špičáku

Na základových pasech v místech sond **K 2** byly provedeny nedestruktivní pevnostní zkoušky. Vzhledem k zrnitosti betonu a nerovnosti povrchu bylo nutno provést zkoušky pomocí nenormové špičákové metody, pro zkoušku byl vybrán Maškův špičák. Vyhodnocení bylo provedeno dle obecného kalibračního vztahu pro tuto metodu, kdy se měří hloubka vniku špičáku po 20-ti úderech kladiva o váze 2 kg z výšky 500 mm volným pádem.

### 2.2.2 Pevnosti betonu základu K 1 a K2

Sonda **K 1** - základový pás - zkoušky **NZB 1**

Hloubka vniku v mm	23	20	24	28	22	23
Pevnost betonu MPa	17,8	20,0	17,0	15,0	18,5	17,8
<b>Průměrná pevnost MPa</b>	<b>17,7</b>					

Sonda **K 2** - základový pás - zkoušky **NZB 2**

Hloubka vniku v mm	27	40	31	28	37	26
Pevnost betonu MPa	15,7	10,0	13,6	15,0	11,2	16,0
<b>Průměrná pevnost MPa</b>	<b>13,6</b>					

Pevnost betonu byla určena v sondě **K 1** – **17,7 MPa** a sondě **K 2** pak **13,6 MPa**, tomu odpovídající nejbližší nižší pevnostní třídy betonu **C 12/15 (B 15)** a **C 9/12,5 (B 12,5)**.

Pevnost betonu základů můžeme tedy prohlásit odpovídající v rozmezí tříd **C 9/12,5 – C 12/15**.

## 2.3 Odběry a laboratorní vyhodnocení vzorků ze sond, geotechnická interpretace

U sledovaného objektu byly vyhloubeny celkem 3 kopané sondy, sondami K1 a K2 byly zastiženy základové spáry u severní štítové stěny přistavované části objektu a vnitřní příčné stěny původní části objektu. Třetí provedenou sondou K 3 nebyla zjištěna základová spára otevřeným výkopem, pouze kontrolním vrtem.

Výkop sond K 1 a K 2 byl prováděn ručně až do úrovně přímého podzákladí a poté byly sondy doplněny kontrolními ručními vrty pod úroveň základové spády.

Základová spára se u sondy K1 nachází v hloubce zhruba 1,03 m u sondy K2 pak v hloubce cca 0,65m pod podlahou 1.PP.

Ze sond K 1 a K 2 byly odebrány vzorky zemin z přímého podzákladí (1,05-1,15 m v sondě K1, resp. 0,70-0,80m v sondě K2), které byly následně zpracovány v geotechnické laboratoři. Ze sondy K 3 vzorek odebrán nebyl.

Na základě makroskopického popisu zkoumaných zemin a výsledků provedených fyzikálně mechanických zkoušek byly vzorky z přímého podzákladí zatříděny dle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ s uvedením směrných normových charakteristik. Dále bylo provedeno určení tříd těžitelnosti jednotlivých vrstev dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Zrnatost zemin je v přílohách dokumentována granulometrickými křivkami. Pro jednotlivé třídy jsou tabulkově řazené normové charakteristiky zemin doplněny hodnocením jejich namrzavosti, propustnosti pro vodu a plyn (radon), a to na základě granulometrické analýzy - koeficienty filtrace byly přitom určovány dle Mallet-Pacquanta z hodnoty  $d_{20}$  na křivkách zrnatosti. V tabulkách uváděné hodnoty výpočtové únosnosti pro jednotlivé typy zemin jsou **nepřepočtené** a platí pro hloubku založení 0,8-1,5m podle zjištěné konzistence zeminy (u zemin jemnozrnných) – viz tabulky č.15 přílohy 6 ČSN 73 1001.

### Fluviální jíly

V kopaných sondách K1 a K2 byly v podzákladí dokumentovány prachovité jíly. Podíl dominující jemnozrnné frakce v odebraných vzorcích činí dle granulometrické analýzy cca 78-82%, zbývajících 18-22% hmotnosti vzorků pak tvoří frakce písčité. Podle výsledků laboratorních zkoušek je takto možné klasifikovat odebrané vzorky jako prachovité jíly zařazené v klasifikačním systému ČSN 73 1001 do třídy F6/CI a F6/CL. Laboratorně stanovená konzistence u obou vzorků je tuhá – otázkou však je v daném případě její ovlivnění vodou prosakující do výkopů.

Z e m i n a		Konzistence
Třída F6/CI a CL jíl s nízkou a se střední plasticitou		tuhá
totální soudržnost	$c_u$ (MPa)	0,03-0,05
totální úhel vnitřního tření	$\phi_u$ (°)	0
efektivní soudržnost	$c_{ef}$ (MPa)	0,010
efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef}$ (°)	18
modul přetvárnosti	$E_{def}$ (MPa)	2-3
převodní součinitel	$\beta$ (1)	0,47
tab.výpočtová únosnost	$R_{dt}$ (MPa)	0,08 – 0,10

Zemina je nebezpečně namrzavá, pro vodu málo propustná až nepropustná ( $k_f = 9 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ ), pro plyn (radon) je málo propustná.



Laboratorně byly dále u 2 vzorků tuhé konzistence stanoveny následující průkazné charakteristiky:

• objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,50-19,90
• přirozená vlhkost $w_n$ (%)	26,12-25,51
• číslo plasticity $I_p$ (%)	15,46-9,86
• stupeň konzistence $I_c$ (1)	0,63-0,65
• stupeň nasycení $S_r$ (1)	0,96-1,00

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme danou vrstvu podle konzistence do třídy těžitelnosti 3, v případě výskytu kašovitě konzistence bude potřeba počítat s těžitelností ve třídě 4.

Závěrem lze konstatovat, že v aktivním podzákladí předmětného objektu se nacházejí konzistenčně shodné zeminy, lišící se plasticitou.

Za velmi významný je nutno uvažovat vliv podzemní vody, jejíž hladina byla zjištěna ve všech třech sondách navíc v sondě K 3 nemohly být z těchto důvodů sondážní práce dokončeny. Je pravděpodobné, že hladina vody je vázána na hladinu blízkého potoka, případně může být dotována drénem z vyšších terénních poloh od západu.

Z informací od provozovatelů a z provedených úprav podlah je zřejmé, že problémy s vodou jsou prakticky od postavení objektu a dodnes nejsou úspěšně vyřešeny, neboť občas údajně dochází až k průtoku vody po podlaze suterénu.

**Poznámka:** v současné době výše uvedené normy, na které se v této části zprávy odkazujeme, již neplatí, avšak doposud není schválen národní dodatek (ND), který by základní eurocode doplňoval o geotechnické parametry zemin. Vzhledem k tomu, do doby než bude oficiálně vydán ND, budeme používat pro vyhodnocení a zařazení staré ČSN.

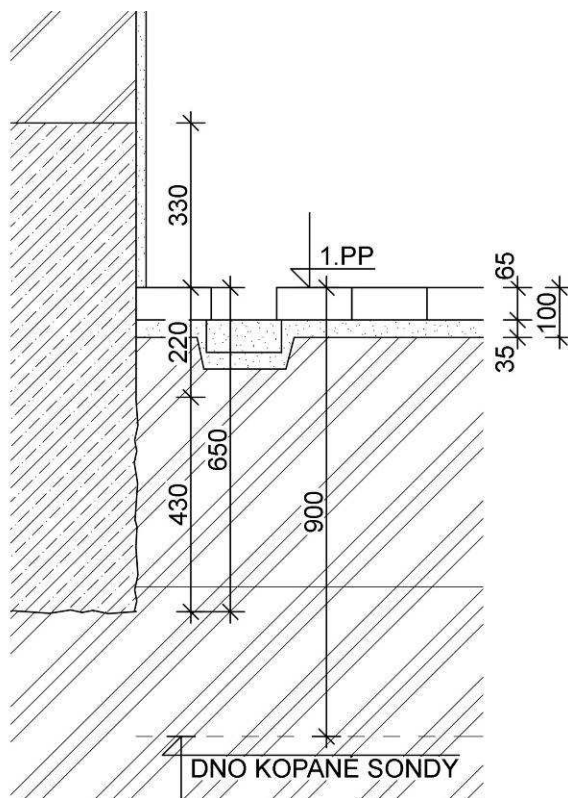


# ZÁKLADOVÝ PÁS

Sonda č.: K 2

Umístění : 1.PP

## Schéma sondy - řez



### Skladba konstrukce:

- cihla plná .....65 mm
- maltové lože .....35 mm
- jíl šedý .....510 mm
- jíl šedožlutý – rostlý terén .....

**Poznámka :** - - základový pás z betonu C 9/12,5, spodní část litá do výkopu, horní část do bednění

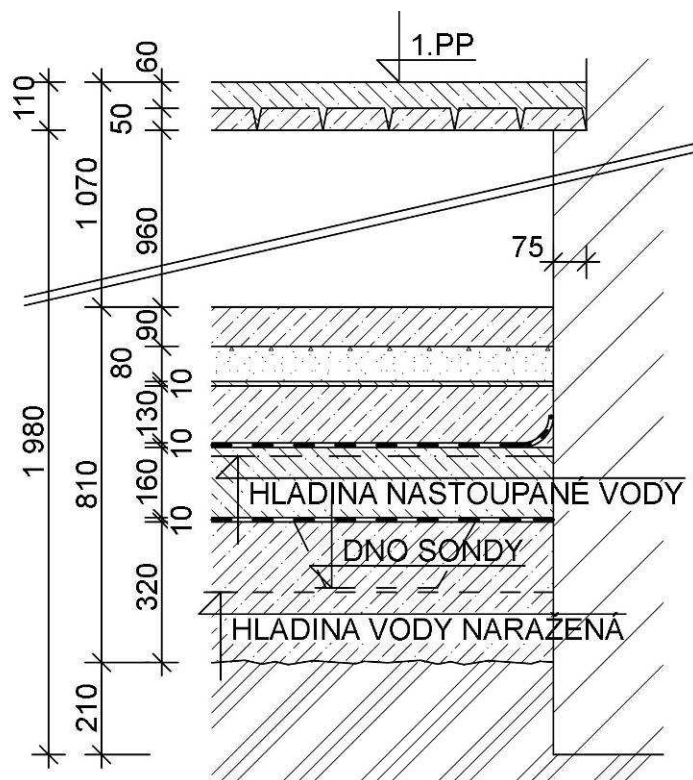
- vzorek zeminy odebrán z hloubky 700 – 900 mm pod podlahou,
- pod základové spáry docházelo po celou dobu provádění sondy k mírnému výronu vody,
- do hloubky cca 1 m pod dno výkopu ověřená zemina pomocí vrtané sondy, kvalita zeminy je srovnatelná se vzorkem,
- hloubka základu příčné stěny je shodná s podélnou stěnou

# ZÁKLADOVÝ PÁS

Sonda č.: K 3

Umístění : 1.PP

## Schéma sond – řez



### Skladba konstrukce:

- betonová mazanina .....60 mm
- prefa dílce – důlní pažnice do I č.120 .....50 mm
- meziprostor .....960 mm
- betonová mazanina .....90 mm
- násyp – kamenivo .....80 mm
- cementový potěr .....10 mm
- betonová mazanina .....130 mm
- asfaltová hydroizolace .....10 mm
- betonová mazanina .....160 mm
- asfaltová hydroizolace .....10 mm
- betonová mazanina ( pravděp. vrstvený) .....320 mm
- jíly - terén .....

### Poznámka : - vzorek zeminy nebyl odebrán

- v hloubce cca 700 mm pod podlahou byla naražena hladina tlakové vody, která ihned nastoupala na úroveň cca 350 mm pod podlahou
- hloubka základové spáry byla ověřena vrtanou sondou cca 1 020 mm pod podlahou původní úrovně suterénu
- důlní pažnice jsou uloženy do I nosníků č. 120 po cca 1,20 m.

### 3 ULOŽENÍ PLYNOVODNÍHO POTRUBÍ

Hloubky uložení potrubí a jednotlivé výšky byly ověřeny ručně kopanými sondami, které byly provedeny v místech dle požadavků. Celkem byly provedeny čtyři sondy označení čísla 1 – 4, sondy 1, 2 a 4 byly umístěny přesně v požadovaných místech, pouze u sondy 3 došlo k posunutí ve směru SV cca 1,5 m za vjezdovou bránu do prostoru areálu.

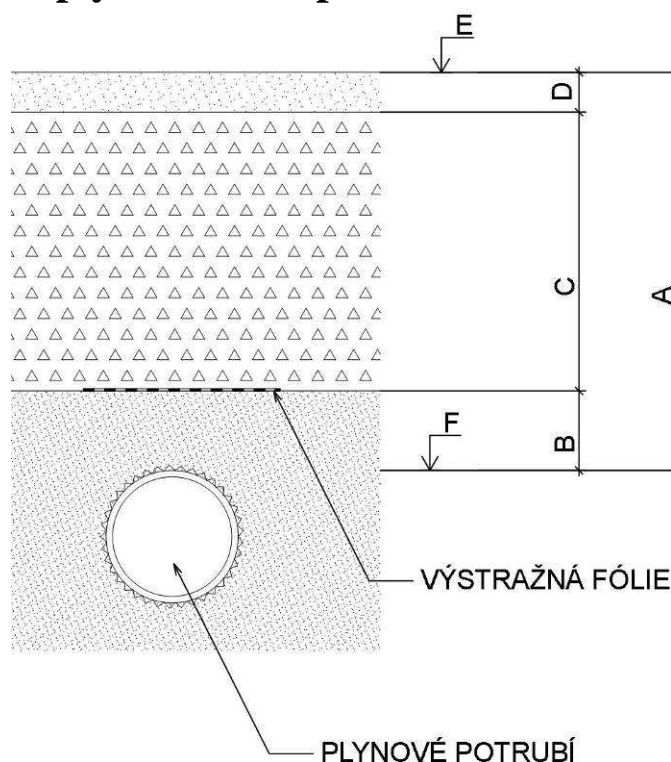
Výškové zaměření bylo provedeno v relativních výškách a bylo vztaženo k horní úrovni poklopu plynového šoupátka v chodníku v lomu potrubí JZ od sondy 4. Orientačně pak byly zaměřeny další dvě výšky – viz tabulka. Půdorysné umístění potrubí přibližně odpovídá podkladům předaných ve vyjádření RWE.

## PLYNOVÉ POTRUBÍ

Sonda č.: 1 až 4

Umístění : vně

### Schéma uložení plynovodního potrubí - řez



	A	B	C	D	E	F
	celková hloubka	pískový zához	struskový návoz	prachovitá drť	úroveň terénu	úroveň potrubí
<b>sonda</b>						
1	1100	150	900-950	0-50	-990	-2090
2	1020	100	870-890	30-50	-950	-1970
3	1040	180	760-860	0-100	-800	-1840
4	920-970	300	620-670	0	-280 až -350	-1250
	úroveň šoupátka na plynovém řádu v chodníku u sondy 4					0,000
	úroveň terénu před vstupem do objektu HZ					-800
	úroveň horního stupně schodů před dveřmi do HZ					130

## 4 SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé stěnové konstrukce byly zkoumány z hlediska materiálového složení a určení pevnosti materiálů jednotlivých složek zdiva (cihel a malty).

Následně dle platné ČSN byl proveden výpočet a stanovení pevnosti zdiva. Pevnostní zkoušky jsou označené pro nedestruktivní měření NSC.

### 4.1 Materiálové složení

Materiálové složení a provedení zděných nosných stěn bylo zkoumáno v místě provedení sond pro pevnostní zkoušky.

Bylo zjištěno, že nosné zdivo stěn a pilířků je vyzděno z keramických pálených cihel plných na vápennou až nastavovanou případně cementovou maltu, vnitřní omítky vápenné.

### 4.2 Pevnost zdiva

Pevnostní zkoušky na svislých konstrukcích byly provedeny nedestruktivními metodami zkoumání, tj. na zabudovaných kusech staviva bez jeho vyjímání. Pevnost cihel byla určována na plných cihlách keramických pálených, pevnost malty byla určována na ložných spárách v těsné blízkosti zkoušených cihel.

Pevnostní zkoušky byly provedeny na šesti místech, kdy na jednom místě byly provedeny zkoušky tří zabudovaných kusů cihel a ložných spár malty. Celkem bylo v 1.NP objektu provedeno 18 zkoušek označených NSC 1 až NSC 6, přičemž zkušební místa NSC 1 a NSC 2 byly umístěny na přístavbě objektu (provedeno celkem 6 zkoušek) a místa NSC 3 až NSC 6 byly umístěny na původní střední části objektu (provedeno celkem 12 zkoušek).

#### 4.2.1 Metodika nedestruktivního zkoušení složek cihelného zdiva

##### Pevnostní zkoušky cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru - metodika

Nedestruktivní zkoušky pevnosti plných cihel byly provedeny metodou tvrdoměrnou odraznou, kterou je zkouška pevnosti cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru LB při dodržení pravidel zkoušení. Zkušební místa, připravená na konstrukci pro tvrdoměrnou metodu, musí vyhovovat podmínkám pro provádění nedestruktivních zkoušek touto metodou, které stanovuje ČSN 73 1373.

Jedná se zejména o tyto podmínky:

- vlhkost konstrukce (v době provádění zkoušek musí být přirozeně vlhká až zavlhlá)
- minimální pevnost cihel (lze zkoušet cihly o vyšší pevnosti než 10 MPa, nižší kvality nutno zkoumat jinou metodou, např. vrtnou).

Zkoušky byly provedeny pomocí zkušebního kladívka **LB-9**, jehož výrobcem je firma Proceq. Tento přístroj byl ověřen dle Metrologického předpisu pro ověřování tvrdoměrů na beton a byl shledán vyhovujícím, což bylo potvrzeno vydáním "Kalibračního listu č. 090-026053" firmou TaZÚS Praha.

Poloha Schmidtova tvrdoměru pro převod hodnot odrazů dle kalibračního vztahu je pro všechny cihly shodná, jedná se o vodorovnou polohu ( 0° ). Na každém zkušebním místě ( cihle ) bylo provedeno minimálně deset měření ( úderů kladívkem ), z nich byla nejnižší a nejvyšší hodnota vyloučena. Ve výpočtu pevnosti pro jedno zkušební místo se tedy uvažuje s osmi platnými údery.

Vyhodnocení bylo provedeno dle obecného kalibračního vztahu pro pevnost keramických výrobků v tlaku s nezaručenou přesností tzv. nezaručená pevnost  $R_{cse}$ . Obecný kalibrační vztah je uveden v příloze této zprávy, uložené u zhotovitele.

Zkoušky byly provedeny na zkušebních místech označených NSC x, na každém takovém místě bylo odzkoušeno několik cihel označených NSC x/x.

Vyhodnocení pevnostních měření cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru jsou uvedeny v tabulkách v jednotlivých oddílech této kapitoly.

### **Pevnostní zkoušky cihel a malty pomocí přístroje pro zjišťování pevnosti zdících prvků a malty PZZ 01 - metodika**

Při zkoušce uvedeným přístrojem se pevnost zdících prvků a malty vyhodnocuje z hloubky vrtu provedeného tímto přístrojem při definovaných parametrech energie při vrtání. Při výběru zkušebních míst se přihlíží k účelu zkoušek, k současnému působení zděné konstrukce, posouzení zděné konstrukce v minulosti, rozsahu hledaných informací, stupni průzkumu apod.

Zkušební místo se volí na tlačných prvcích, zkušební místo se upraví tímto způsobem:

- pokud je zdivo omítnuto, odstraní se omítka tak, že ložné spáry jsou přibližně v podélné ose upravené plochy
- při zkoušce malty se malta v jedné ložné spáře vyseká, případně vyškrábe vhodným nástrojem do hloubky cca 20 mm od líce zdiva
- při zkoušce cihel se povrch cihly očistí od omítky
- vizuálně se posoudí, zda zdivo není nadměrně vlhké, porušené trhlinami nebo jinak poškozené a zda očištěný zdící prvek je kompaktní, nepotrhaný nebo vydrolený.

Při zkoušce malty se v upravené spáře provedou tři vrty ve vzájemných vzdálenostech cca 40 mm a minimálně 50 mm od případné hrany zdiva. Při použití obecného kalibračního vztahu se vrty provedou při nastavení stupně 2. Při použití specifických kalibračních vztahů se nastavení provede na stupeň, který byl použit při kalibraci na daný materiál.

Hloubka vrtu se měří hloubkoměrem.

Jako platné měření se považuje hloubka vrtu „d“, která se neliší od průměrné hloubky „ $d_m$ “ všech tří vrtů o více než 30%.

Pokud kritériu nevyhovují dva z vrtů, zkušební místo se neuvažuje. Pokud kritériu nevyhoví jeden z vrtů, vyloučí se tento vrt z měření a nahradí se novým vrtem. V případě, že ani nahrazením jednoho vrtu není kritérium splněno, zkušební místo se neuvažuje.

Ze tří platných měření na jednom zkušebním místě se vypočte aritmetický průměr se zaokrouhlením na 1 mm.

Informativní hodnota pevnosti materiálu „ $R_{mo}$ “ případně „ $R_{co}$ “ se stanoví v závislosti na zjištěné průměrné hloubce vrtu z obecného kalibračního vztahu.

Pevnost získaná zkouškou jednoho zkušebního místa se považuje za ekvivalentní hodnotě pevnosti materiálu prvku získané zkoušením jedné krychle nebo zkoušce jednoho zdícího prvku.

#### 4.2.2 Metodika stanovení pevnosti zdiva

Pevnost zdiva se určí na základě národní přílohy NF normy ČSN ISO 13822.

**Charakteristická pevnost zdiva v tlaku  $f_k$**  se určí z pevnosti zdících prvků a malty podle vztahu :

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

kde  $f_k$  je charakteristická pevnost zdiva v tlaku v  $\text{N.mm}^{-2}$  pro zdivo s vyplněnými ložnými spárami

$K$  je konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků, zařazení zdících prvků do skupin závisících na geometrických charakteristikách těchto prvků

$f_b$  je normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v  $\text{N.mm}^{-2}$

$f_m$  je průměrná pevnost malty v tlaku v  $\text{N.mm}^{-2}$ , uvažuje se nejvýše menší z hodnot  $2f_b$  nebo 20 MPa. U zdiva s lehkou maltou a u zdiva s tenkými spárami se ověřuje, zda malta odpovídá minimální pevnostní třídě M5

$\alpha$  je exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty,  $\alpha = 0,65$  pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou,  $\alpha = 0,85$  pro nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry,

$\beta$  je exponent závislý na druhu malty,  $\beta = 0,25$  pro obyčejnou maltou,  $\beta = 0$  pro lehkou maltu a maltu pro tenké spáry.

**Návrhová pevnost zdiva v tlaku  $f_d$**  se určí z charakteristické pevnosti zdiva v tlaku a dílčího součinitele  $\gamma_m$  podle vztahu :

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

Dílčí součinitel  $\gamma_m$  se určí podle vztahu:

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

kde  $\gamma_{m1}$  je základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, která se pro zdivo z plných cihel uložených na obyčejnou maltu rovná 2,0. V ostatních případech je nutno součinitel stanovit rozbořem s ohledem na způsob zjištění pevnostních charakteristik

$\gamma_{m2}$  je součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou:  $0,85 \leq \gamma_{m2} \leq 1,2$ , dolní mez intervalu platí pro zcela pravidelnou vazbu a dokonalé vyplnění spár,

$\gamma_{m3}$  je součinitel zahrnující vliv zvýšení vlhkosti, pro vlhkost zdiva v intervalu od 4% do 20% se součinitel určí interpolací mezi hodnotami  $1,00 \leq \gamma_{m3} \leq 1,25$ ,

$\gamma_{m4}$  je součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu  $1,0 \leq \gamma_{m4} \leq 1,4$ , dolní mez intervalu platí pro neporušené zdivo bez trhlin.



### 4.2.3 Nedestruktivní pevnost cihel

#### Nedestruktivní pevnost cihel v 1.NP – zkušební místa NSC 1 - 6

#### Vyhodnocení pevnosti cihel Schmidtovým tvrdoměrem typu LB dle ISO 13822

Tabulka č. 1

označení měření	poloha tvrdom.	odprysk tvrdoměru								průměr a	R <sub>cse,i</sub> (MPa)
		a(i)									
NSC 1/1	0°	46	44	43	48	48	48	43	44	45,5	56,5
NSC 1/2	0°	48	41	49	49	45	43	46	40	45,1	55,1
NSC 1/3	0°	42	44	44	42	40	42	42	46	42,8	46,9
NSC 2/1	0°	44	43	45	45	43	42	41	40	42,9	47,3
NSC 2/2	0°	34	34	36	35	35	34	36	36	35,0	27,8
NSC 2/3	0°	36	36	38	36	38	38	42	40	38,0	34,1
NSC 3/1	0°	48	44	44	46	44	40	46	46	44,8	53,7
NSC 3/2	0°	36	35	36	35	34	34	33	35	34,8	27,4
NSC 3/3	0°	40	38	38	33	32	32	33	31	34,6	27,1
NSC 4/1	0°	44	45	45	41	45	44	42	46	44,0	51,0
NSC 4/2	0°	38	42	36	38	37	41	38	42	39,0	36,4
NSC 4/3	0°	37	41	40	38	38	36	36	36	37,8	33,5
NSC 5/1	0°	34	36	36	38	35	34	35	36	35,5	28,8
NSC 5/2	0°	48	43	41	46	48	43	47	43	44,9	54,1
NSC 5/3	0°	44	45	46	47	47	45	43	46	45,4	56,0
NSC 6/1	0°	43	46	46	44	43	42	44	40	43,5	49,4
NSC 6/2	0°	44	39	43	42	38	39	41	42	41,0	41,7
NSC 6/3	0°	38	42	41	44	42	41	38	40	40,8	41,0

průměrná pevnost  $R_{cse,m} = 42,66$

směrodatná odchylka  $s_x = 10,90$

variační koeficient  $V_x = 0,26$

součinitel pro stanovení 5% kvantilu - pro 18 měření (dle tab.NA.2)  $k_n = 1,79$

$$R_{cse} = R_{cse,m} * (1 - k * V_x) = 42,66 * (1 - 1,79 * 0,26)$$

$$R_{cse} = 23,15 \text{ MPa}$$

$$f_b = R_{cse}$$

Výsledkem vyhodnocení měření Schmidtova tvrdoměru typu LB je stanovení normalizované průměrné pevnosti zdícih prvků obvodových stěn (cihla keramická) v tlaku  **$f_b = 23,15 \text{ MPa}$** .

Vzhledem k tomu, že vyšetřované soubory cihel pro zkušební místa v přístavbě ( NSC 1 a NSC 2 ) a v původní části objektu ( NSC 3 – NSC 6 ) jsou velmi podobné, nebyly pevnosti cihle určovány pro tyto části stavby samostatně, ale byly sloučeny do jednoho souboru.

#### 4.2.4 Pevnost malty

##### Pevnost malty v 1.NP – zkušební místa NSC 1 – 3, NSC 5 a 6

##### Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem PZZ-01

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 2

		hloubka vrtu			d <sub>m</sub>	R <sub>mo,i</sub> (MPa)
označení měření		d(i)				
1.NP	NSC 1/1	36	42	40	39	1,8
	NSC 1/2	34	30	28	31	2,5
	NSC 1/3	36	32	38	35	2,1
	NSC 2/1	32	34	36	34	2,2
	NSC 2/2	32	28	30	30	2,6
	NSC 2/3	32	38	28	33	2,3
	NSC 3/1	32	32	34	33	2,3
	NSC 3/2	38	36	30	35	2,1
	NSC 3/3	34	35	33	34	2,2
	NSC 5/1	32	34	30	32	2,3
	NSC 5/2	32	33	30	32	2,3
	NSC 5/3	30	31	31	31	2,5
	NSC 6/1	34	30	30	31	2,5
	NSC 6/2	34	34	34	34	2,2
	NSC 6/3	34	36	28	33	2,3

průměrná pevnost  $R_{mo,m} = 2,28$

směrodatná odchylka  $s_x = 0,20$

koef. konfidenčního intervalu - 15 měření (tab.NA.1)  $t_n = 0,35$

$$R_{mo,q} = R_{mo,m} - t_n \cdot s_x = 2,28 - 0,35 \cdot 0,20$$

$$R_{mo,q} = 2,21 \text{ MPa}$$

$$f_m = R_{mo,q}$$

Výsledkem měření přístrojem PZZ 01 je stanovení průměrné pevnosti malty v tlaku (cihelného zdiva) v 1.PP  **$f_m = 2,21 \text{ MPa}$** .

Vzhledem k tomu, že vyšetřované soubory malty pro zkušební místa v přístavbě ( NSC 1 a NSC 2 ) a v původní části objektu ( NSC 3 – NSC 6 ) jsou velmi podobné, nebyly pevnosti malty určovány pro tyto části stavby samostatně, ale byly sloučeny do jednoho souboru avšak mimo soubor NSC 4, který výsoce převyšuje ostatní pevnosti všech zkušebních míst. Zkušební místo NSC 4, které bylo provedeno na pilířku, bylo z celého souboru vyjmuto a bylo vyhodnoceno zvlášť.

**Pevnost malty v 1.NP – zkušební místo NSC 4****Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem PZZ-01**

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 3

	označení měření	hloubka vrtu			d <sub>m</sub>	R <sub>mo,i</sub> (MPa)
		d(i)				
1.NP	NSC 4/1	10	12	12	11	5,2*
	NSC 4/2	5	7	5	6	5,2*
	NSC 4/3	8	8	6	7	5,2*

Výsledkem měření přístrojem PZZ 01 je stanovení průměrné pevnosti malty v tlaku (cihelného zdiva) v 1.NP  **$f_m = 5,20 \text{ MPa}$** .

\* - hodnota pevnosti byla volena jako maximální dle použitého kalibračního vztahu, naměřené pevnosti přesahují výrazně tuto hodnotu,

#### 4.2.5 Pevnost cihelného zdiva

Pevnost zdiva se určí dle ČSN EN 1996-1-1 (Navrhování zděných konstrukcí) na základě postupu definovaném národní příloze NF v ČSN ISO 13822 (Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení stávajících konstrukcí).

#### Vyhodnocení pevnosti cihelného zdiva dle ČSN ISO 13822, ČSN EN 1996-1-1

**Charakteristická pevnost zdiva v tlaku  $f_k$**  se určí z pevnosti zdících prvků a malty:

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

$K$  - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků (viz ČSN EN 1996-1-1, tab 3.1)

$f_b$  - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v  $\text{N.mm}^{-2}$

$f_m$  - průměrná pevnost malty v tlaku v  $\text{N.mm}^{-2}$ , uvažuje se  $f_m \leq$  z hodnot  $2f_b$  nebo 20 MPa, u zdiva s lehkou maltou a u zdiva s tenkými spárami se ověřuje, zda  $f_m \geq 5$  MPa.

$\alpha$  - exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty,  $\alpha=0,65$  pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou,  $\alpha=0,85$  pro nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

$\beta$  - exponent závislý na druhu malty,  $\beta=0,25$  pro obyčejnou,  $\beta=0$  pro lehkou a pro tenké spáry.

**Návrhová pevnost zdiva v tlaku  $f_d$**  se určí z char. pevnosti zdiva v tlaku  $f_k$  a dílčího součinitele  $\gamma_m$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} \quad f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} \quad \gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4} = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

$\gamma_{m1}$  - základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti: pro zdivo CP na obyčejnou maltu  $\gamma_{m1} = 2,0$

$\gamma_{m2}$  - vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou:  $0,85 \leq \gamma_{m2} \leq 1,20$ ,

$\gamma_{m3}$  - vliv zvýšení vlhkosti: pro vlhkost od 4% do 20% je součinitel  $1,00 \leq \gamma_{m3} \leq 1,25$

$\gamma_{m4}$  - vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu  $1,00 \leq \gamma_{m4} \leq 1,40$

Tabulka č. 4

označ.sond podlaží	NSC1 - NSC3, 1.NP	NSC4 1.NP			
zdící prvek	CP - keramická	CP - keramická			
malt	obyčejná	obyčejná			
typ konstrukce	stěna	pilíř			
$K$ -	0,55	0,55			
$f_b$ -	23,15	23,15			
$f_m$ -	2,21	5,20			
$\alpha$ -	0,65	0,65			
$\beta$ -	0,25	0,25			
$f_k$	5,17	6,40			
$\gamma_{m1}$ -	2,00	2,00			
$\gamma_{m2}$ -	1,00	0,90			
$\gamma_{m3}$ -	1,10	1,00			
$\gamma_{m4}$ -	1,00	1,00			
$\gamma_m$	2,20	1,80			
$f_d$	2,3	3,6			

Orientační upřesněná pevnost zdiva z keramických cihel, při uvážení všech průzkumem zjištěných informací, byla pomocí nedestruktivních zkoušek a

vyhodnocení dle ČSN ISO 13822 a ČSN EN 1996-1-1 stanovena:

- pro 1.NP - stěny

$f_d = 2,3$  MPa (NSC1 - NSC3, NSC5 a NSC6)

- pro 1.NP - pilíř

$f_d = 3,6$  MPa (NSC 4)

## 5 ZÁVĚR

Práce stavebně technického průzkumu v objektu hasičské zbrojnice SDH v Ostravě Michálkovicích na ulici Radvanické č. 396/17 se zabývaly zjištěním informací o založení objektu, podlahových konstrukcích na terénu, o svislých nosných konstrukcích v 1.NP a o zjištění hloubky uložení plynovodního potrubí v areálu vně objektu.

Účelem průzkumu bylo shromáždit informace požadované projektantem a objednatelem pro zpracování projektu přestavby objektu.

### Základové konstrukce

Pro zjištění stavu, způsobu provedení a materiálového složení, hloubky založení a provedení základových konstrukcí včetně zjištění kvality podzákladí byly provedeny tři ručně kopané sondy uvnitř objektu.

Tvary základů, hloubky založení, skladby vrstev podlah apod. jsou zakresleny v sondách.

Základová konstrukce jsou provedeny jako betonové pásy o shodné šířce jako je zdivo v 1.PP objektu.

Základové spáry u sond **K 1** a **K 2** se nachází v hloubce cca 1 030 mm a 660 mm pod úrovní podlahy suterénu. Beton základů je kvalitní v dobrém stavu bez známek narušení. Na obnažených částech základů v sondě **K 1** a **K 2** byly provedeny nedestruktivní pevnostní zkoušky nenormovanou špičákovou metodou. Orientační pevnost betonu byla určena v sondách **K 1** a **K 2** odpovídající pevnostní třídám betonu **C 12/15** a **C 9/12,5**.

Vzorky byly odebrány z obou sond z přímého podzákladí. Laboratorními zkouškami byly zeminy určeny jako prachovité jíly zařazené v klasifikačním systému ČSN 73 1001 do třídy F6/CI a F6/CL. V aktivním podzákladí předmětného objektu se nacházejí konzistenčně shodné zeminy, lišící se plasticitou. Laboratorně stanovená konzistence u obou vzorků je tuhá – otázkou však je v daném případě její ovlivnění vodou prosakující do výkopů.

Za velmi významný je nutno uvažovat vliv podzemní vody, jejíž hladina byla zjištěna ve všech třech sondách a v sondě **K 3** nemohly být z těchto důvodů sondážní práce dokončeny. Je pravděpodobné, že hladina vody je vázána na hladinu blízkého potoka, případně může být dotována drénem z vyšších terénních poloh od západu.

Z informací od provozovatelů a z provedených úprav podlah suterénu je zřejmé, že problémy s vodou jsou prakticky od výstavby objektu a dodnes nejsou úspěšně vyřešeny, neboť občas údajně dochází až k průtoku vody po podlaze suterénu.

V případě sondy **K3** bylo zjištěno velmi složité souvrství podlahy, které vzniklo postupným přidáváním jednotlivých vrstev, pravděpodobně s ohledem na kolísání hladiny vody. Hloubka základů byla v sondě **K 3** ověřena 1 020 mm pod úrovní horního líce nejvyšší vrstvy podlahy. Poslední úpravou bylo zřízení nového stropu a vytvoření meziprostoru o výšce 960 mm. Nový strop je proveden z důlních pažnic do I č. 120, pažnice jsou překryty betonovou mazaninou.

Vzorek ze sondy **K 3** odebrán nebyl, hloubení sondy bylo ukončeno cca 400 mm nad úrovní základové spáry z důvodu zatopení sondy, ustálená hladina vody byla na úrovni cca 680 mm nad základovou spárou.

Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 2.

### **Svislé nosné konstrukce**

Zdivo přístavby a původní části objektu je provedeno shodně z plných keramických cihel pálených. Výrazné rozdíly mezi použitými cihlami a maltou nebyly u přístavby a původní části objektu zaznamenány, proto byly soubory cihel a malty pro obě části vyšetřeny společně. Výjimku tvoří malta ve zkušebním místě NSC 4, které bylo situováno na pilíř, zde je malty výrazně kvalitnější, pravděpodobně nastavovaná nebo cementová.

Orientační pevnost zdiva z plných cihel, při uvážení všech průzkumem zjištěných informací, byla pomocí nedestruktivních zkoušek a vyhodnocení dle ČSN ISO 13822 a ČSN EN 1996-1-1 stanovena:  **$f_d = 2,3 \text{ MPa}$  (NSC 1 – 3, NSC 5 a 6)- stěny**

**$f_d = 3,6 \text{ MPa}$  (NSC 4) - pilíř**

### **Hloubka uložení plynového potrubí**

Hloubky uložení potrubí byly ověřeny ručně kopanými sondami, které byly provedeny v místech dle požadavků. Celkem byly provedeny čtyři sondy označení čísly **1 – 4**.

Výškové zaměření bylo provedeno v relativních výškách a bylo vztaženo k horní úrovni poklopu plynového šoupátka v chodníku v lomu potrubí JZ od sondy **4**. Půdorysné umístění potrubí přibližně odpovídá podkladům předaných ve vyjádření RWE.

V Ostravě 21.06.2012

vypracoval: Ing. Radan Sležka

## **Příloha I - Seznam použitých norem a legislativy**

ČSN ISO 13822 (73 0038) - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.

ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda

EN 12504-2 (73 1303) - Zkoušení betonu v konstrukcích - část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazným tvrdoměrem

ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy

ČSN 73 1370 - Nedestruktivní zkoušení betonu

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

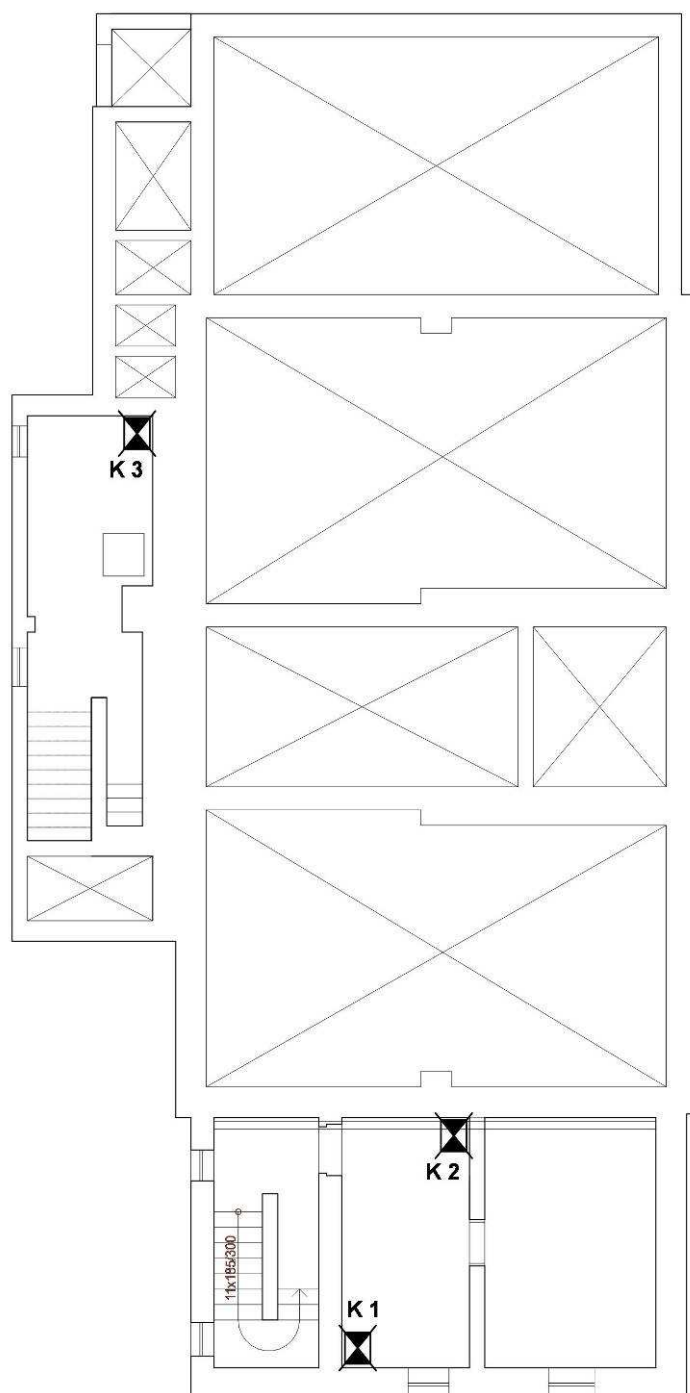
ČSN 73 2011 - Nedeštruktívne skúšenie betonových konštrukcií

ČSN EN 14630 (73 2154 ) - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí -Zkušební metody - Stanovení hloubky zasažení karbonatace v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody

Operating Instructions – Silver schmidt - Proceq SA, Schwerzenbach 2007

Zjišťování mechanických vlastností betonu v hotových konstrukcích - ing. Dr. Karel Waitzmann, Praha, SNTL 1956

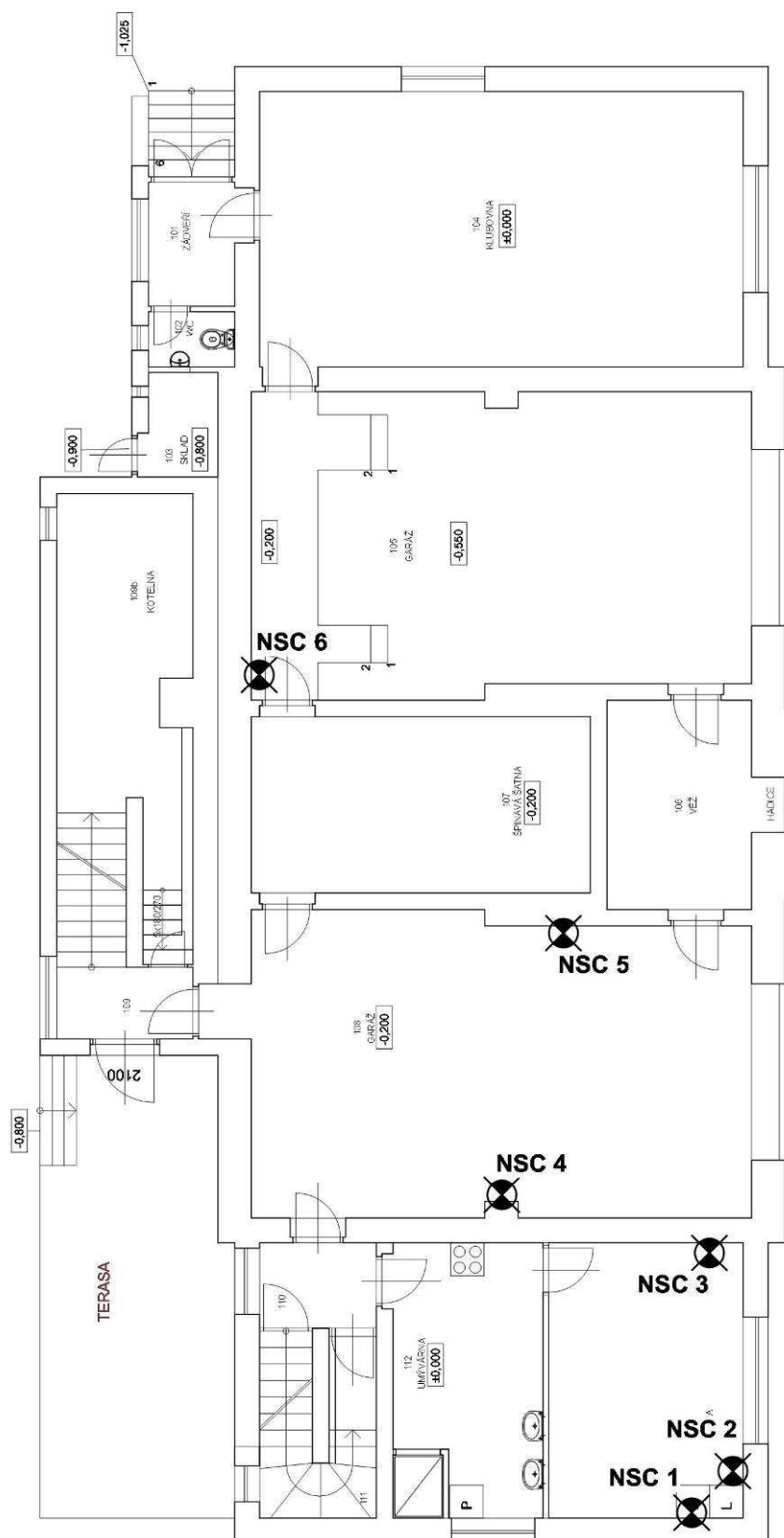
Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí - Pume, Čermák a kolektiv, ABF, ARCH Praha, 1993

**Příloha č.II Půdorysné schéma podlaží - zakreslení sond**

*Půdorysné schéma rozmístění sond*

*1.PP*





Půdorysné schéma rozmístění sond

1.NP



### **Příloha č. III – fotodokumentace**

**Foto č. 1 až 8 - sondy 1 – 4 – sondy na zjištění plynovodního potrubí**





dle Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin

Číslo zakázky: Datum: 19.6.2012  
Příloha :

[illegible]

# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

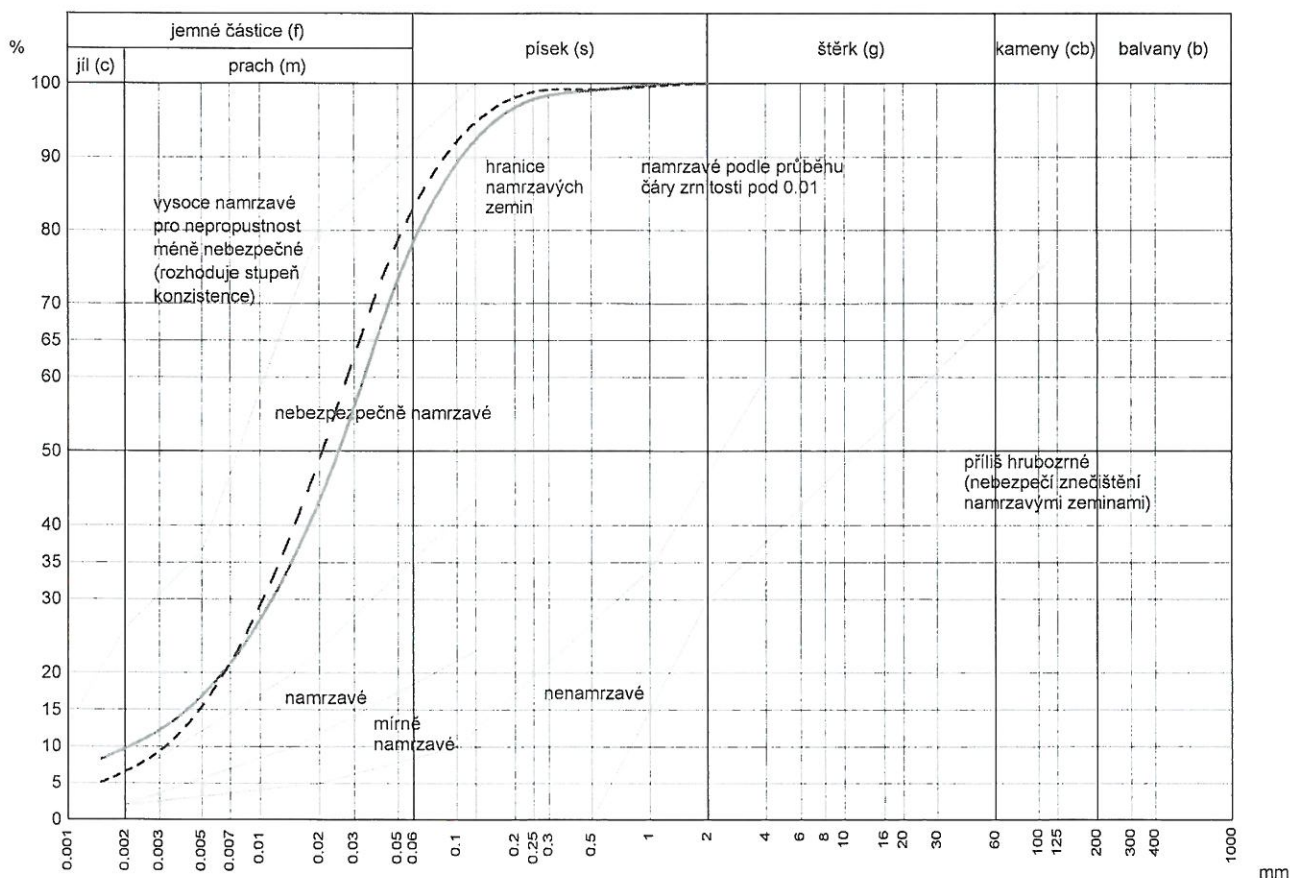
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.  
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Ostrava-Michálkovice, SDH	
datum:	18.6.2012	příloha:
provedl:	ing. Krestová Ivana	

**K-GEO s.r.o.**  
Laboratoř mechaniky zemin  
28. října 168, 709 01 Ostrava  
Telefon: 069 / 6603 145

vzorek	sonda	hloubka (m)	značka	zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001 platná do 31. 3. 2010	ČSN 721002	pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	koefficient filtrace (m/s⁴)
29582	K1	1,15	— — —	2.682	F6-Cl		sacISi	9E-09
29583	K2	0,9	— — —	2.670	F6-CL		Si	9E-09

### Křivky zrnitosti zemin



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

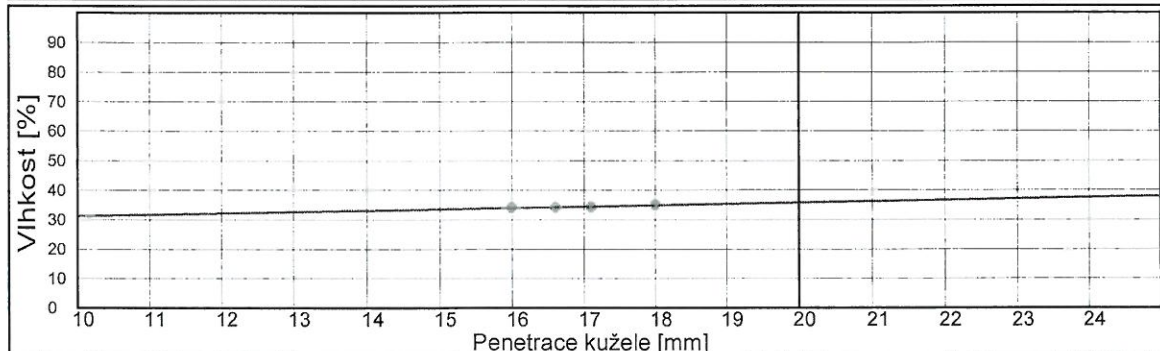
Laboratoř mechaniky zemín  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## KONZISTENČNÍ MEZE

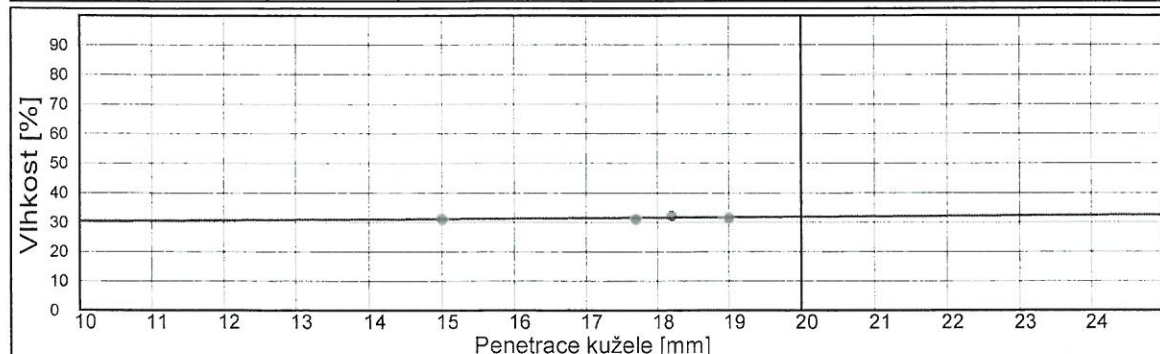
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.  
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.  
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Ostrava-Michálkovice, SDH	
datum:	18.6.2012	příloha:
provedl:	ing. Krestová Ivana	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
29582	K1	1,15	35.849	20.390	15.459	0.371	9.730	1.589



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
29583	K2	0,9	31.878	22.018	9.860	0.355	6.570	1.501





# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemín  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

## OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

## ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

akce:	Ostrava-Michálkovice, SDH	
datum:	18.6.2012	příloha:
provedl:	ing. Krestová Ivana	

**K-GEO s.r.o.**  
Laboratoř mechaniky zemín  
28. října 168, 709 01 Ostrava  
Telefon: 069 / 6603 145

vzorek	sonda	hloubka (m)	vlhkost (%)	objemová hmotnost (g/cm <sup>3</sup> )	zdánlivá hustota pevných částic (g/cm <sup>3</sup> )
29582	K1	1,15	26.123	1.954	2.682
29583	K2	0,9	25.514	1.992	2.670