

Název zakázky: České Budějovice – Pekárenská – Jírovцова – GTP
Číslo zakázky: 14 0359 Z 051

Zpracoval : Ing. Petr Karlín

Kontroloval: Ing. Petr Karlín

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o výsledcích geotechnického průzkumu pro rekonstrukci
křižovatky ulic Pekárenské a Jírovcovi
v Českých Budějovicích.
(zpracováno na základě archivní rešerše)**

České Budějovice, duben 2014

OBSAH

Textová část

1. Úvod	4
1.1 Všeobecné údaje	
1.2 Podklady	
1.3 Orientační technické údaje o stavbě	
1.4 Umístění lokality	
1.5 Hlavní úkoly průzkumu	
2. Průzkumné práce	5
2.1 Archivní rešerše	
3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry	6
3.1 Geomorfologické a geologické poměry	
3.2 Hydrogeologické poměry	
4. Geomechanické doporučení pro projekt	7
5. Závěr	10

Grafická a přílohová část

1. Přehledná situace, M 1 : 50 000
2. Situace sond

1. Úvod

1.1 Všeobecné údaje

Objednatel: Atelier SIS, ing. František Stráský, U Malše 20, 370 01 České Budějovice

1.2 Podklady

Poskytnuté objednatelem:

- orientační technické údaje o projektované stavbě
- situace lokality

Mapové podklady:

- ZVM ČR 1 : 50 000, list 32 – 22 České Budějovice
- Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000 s vysvětlivkami, 32 – 22 České Budějovice
- Základní geologická mapa ČR 1 : 25 000, list 32 – 221 České Budějovice

1.3 Orientační technické údaje o stavbě

- na křižovatce ulic Pekárenská a Jírovцова bude provedena celková rekonstrukce a instalace světelné signalizace.

1.4 Umístění lokality

- lokalita se nachází severně od centra Českých Budějovic, ve čtvrti Pražské předměstí, na křižovatce ulic Pekárenská a Jírovцова

1.5 Hlavní úkoly průzkumu

- stanovit celkové inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry na lokalitě
- posoudit geotechnické poměry na staveništi a doporučit úpravu podloží
- stanovit těžitelnost zemin
- ověřit režim podzemní vody na staveništi, úroveň hladiny podzemní vody
- doporučit zásady k provádění zemních prací

2. Průzkumné práce

2.1 Archivní rešerše

V blízkém okolí lokality byly zjištěny archivní průzkumy :

- Stavební geologie – GEOTECHNIKY a.s. Praha v 02/2001 Ing. Petrem Karlínem pod názvem Č.Budějovice – HDP – kanalizace + vodovod – Pekárenská ulice číslo zakázky 01 0066 – 051
- České Budějovice – urbanistika – III. etapa (mapa 2-2), zpracovala Stavební geologie n.p. Praha v roce 1990, RNDr. Jan Marek,CSc. (č.ú. 0387 0902 051)
- Stavební geologie – GEOTECHNIKY a.s. Praha v 05/2001 Ing. Petrem Karlínem pod názvem Č.Budějovice – Pekárenská – průzkum, číslo zakázky 01 0291 – 051

Z výše uvedených průzkumů využíváme následující vrty :

Dokumentační . bod č. 8 (V 5)**Geofond P 39 976**

kóta terénu: 385,7 m n.m.

0,00 - 0,60	navážka hrubá
0,60 - 1,00	navážka humózní, hlinitá, tmavě šedočerná
1,00 - 2,30	písek hrubozrnný
2,30 - 2,70	hlína písčitá
2,70 - 3,10	písek hrubozrnný ,
3,10 – 3,90	štěrk drobný
3,90 - 5,10	štěrk ulehlý, zvodnělý
5,10 – 8,00	jíl pevný, tvrdý, červenohnědý

Hladina podzemní vody 2,40 m

Dokumentační . bod č. 9 (V 6)**Geofond P 39 976**

kóta terénu: 385,7 m n.m.

0,00 - 0,60	navážka, ulehlá
0,60 - 1,40	písek hlinitý, ulehlý
1,40 - 2,80	písek hrubozrnný, slabě hlinitý, ulehlý, šedohnědý
2,80 – 3,90	štěrk drobný, písčitý
3,90 - 5,50	štěrk
5,50 - 8:00	jíl smouhovitý, pevný, tvrdý, červenohnědý

Hladina podzemní vody 2,80 m.

Dokumentační . bod č. 670 (S1)

0,00 - 0 35 navážka
0,35 - 0 50 hnědá humózní hlína
0,50 – 0,70 písek s oblázky a štěrkem
Hladina podzemní vody :naražená - 1,55 m

Dokumentační . bod č. 671 (S5)

kóta terénu: 385,18 m n.m.
0,00 - 0,40 ornice
0,40 - 3,30 písek
3,30 - 4,00 písek se štěrkem
4, 00 - 6,60 štěrk a písek
6,60 - 7,70 jíl s písčitými vložkami
7,70 – 10,00 červenošedá zemina
Hladina podzemní vody naražená- 0,70 m

Dokumentační . bod č. 671 (S5)

kóta terénu: 385,95 m n.m.
0,00 - 0,40 navážka
0,40 - 3,00 písek
3,00 - 4,80 písek se štěrkem
4,80 – 7,40 štěrk
7,40 – 9,00 písčitojílovitá zemina
9,00 – 10,00 černý jíl
Hladina podzemní vody naražená- 1,10 m

Dokumentační . bod č. 571 (S4)

0,00 - 0,20 humózní zemina
0,20 - 0,60 navážka
0,60 - 3,60 písek jílovitý
3,60 - 5,40 písek se štěrkem
5,40 - 8,20 štěrk

8,20 – 9,50 jíl písčitý

Hladina podzemní vody naražená - 0,90 m, ustálená - 1,40 m

3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry

3.1 Geomorfologické a geologické poměry

Podle regionálního členění reliéfu ČSR (T. Czudek, 1972) náleží zájmové území do Českomoravské subprovincie, oblasti Jihočeské pánve, celku Českobudějovická pánev, podcelku Blatská pánev. Jedná se o ploché, rovinaté území údolní nivy Vltavy. Povrch území se nachází v nadmořské výšce kolem 385 a 386 m n.m.

Z geologického hlediska lokalita leží v jižní části tektonicky predisponované pánve, která je zde tvořena křídovými sedimenty a kvartérními terasovými sedimenty Vltavy. Tyto uloženiny spočívají na metamorfitech šumavského moldanubika.

Nejsvrchnější část lokality pod konstrukcí vozovky je tvořena navážkami charakteru stavebního odpadu s příměsí písčité hlíny i organické hlíny. Mocnost vrstvy navážky se ve zkoumaném úseku ulice pohybuje od 0,3 do 0,9 m.

Pod touto vrstvou vystupují sedimenty údolní nivy Vltavy, holocenního stáří. Tyto tzv. "povodňové hlíny a písky" jsou tvořeny převážně hlinitými hlínami i jílovitými písky. Písky jsou středně ulehle. Ve svrchní části této vrstvy se mohou vyskytovat hlíny i organické příměsi. Mocnost těchto sedimentů se pohybuje okolo 1 až 1,5 m.

Podloží této vrstvy tvoří terasové uloženiny pleistocenního stáří. Jsou zastoupeny zvodnělými ulehlejšími slabě hlinitými písky či písčitými štěrky o různé zrnitosti a mocnosti. Nacházejí se převážně od 2 m a mají mocnost cca 3 až 4 m. Mocnost nebyla mělkými sondami ověřena.

Kvartérní sedimenty spočívají na platformních uloženinách, zastoupených zde sedimenty klikovského souvrství, senonského stáří. Jde o subhorizontálně zvrstvené nezvrásněné sedimenty s četným střídáním jílovitých vrstev povahy kaolinických jílovců s písčitými vrstvami povahy pískovců a s různými jejich faciálními, přechodnými typy. Na lokalitě se tyto sedimenty vyskytují v hloubce okolo 7 až 9 m.

Skalní podloží těmto pánevním sedimentům tvoří pak v hloubce cca 180 m pararula jednotvárné serie šumavského moldanubika.

3.2 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska náleží lokalita do hydrogeologického rajónu č. 216 Českobudějovická pánev (M. Olmer, J. Kessler, Hydrogeologické rajóny, VÚV Praha, 1990). Lokalita je obecně tvořena křídovými sedimenty, které jsou překryty nadložními kvartérními sedimenty. Z kvartérních sedimentů se jeví jako hydrogeologicky nejvýznamnější horizont pleistocenních terasových

písčitých štěrků, tvořící zvodnělý kolektor se slabě napjatou hladinou podzemní vody. Slabě hlinité písky a štěrky jsou silně průlinově propustné, zvodnělé a jsou uloženy na méně propustných pánevních sedimentech, tvořících izolátor (výraznější pánevní kolektor podzemní vody s napjatou hladinou nebyl na lokalitě vrty do 3 m zastiženy). Propustnost těchto pleistocenních uloženin se lokálně mění v závislosti na jejich litologickém uložení a kolísá řádově od 10^{-5} do $10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Nad polohami těchto pleistocenních štěrků spočívají holocenní hlíny a písky s nižší propustností, tvořící štěrkovitým uloženinám částečný nadložní izolátor. Na lokalitě byla hladina podzemní vody naražena v hloubce cca 1,6 až 1,9 m a ustálila se v úrovni okolo 1,3 až 1,5 m pod terénem. Vzhledem ke geologickému profilu je předpoklad, že úroveň podzemní vody bude závislá na množství atmosférických srážek a dále na drenážní funkci stávající kanalizace a dalších inženýrských sítí.

Z hydrografického hlediska je zájmové území odvodňováno řekou Vltavou. Lokalita náleží do povodí č. 1 - 06 - 03 - 005.

4. Geotechnické zhodnocení prostoru Pekárenské ulice

V prostoru Pekárenské ulice byla v průběhu let 1999 až 2000 ražena následně i protlačována nová kanalizace. Nové kanalizační potrubí je v uvedeném úseku uloženo v hloubce cca 4 m pod stávající komunikací.

Charakteristika úseku :

Charakteristika úseku :	niveleta vozovky zde kopíruje stávající terén
Provedené sondy :	archivní sondy viz výše
Základové poměry :	v Pekárenské ulici tvoří navážky charakteru stavebního odpadu s příměsí písčité hlíny. Podloží navážek od hloubky 0,6 až 1,2 m tvoří převážně hlinité písky s příměsí štěrku středně ulehlé. Mocnost těchto písků je cca 0,7 až 1 m. V jejich podloží se nacházejí štěrky či písky se štěrkem. Tyto spočívají na terciérních sedimentech povahy písčitých jíílů až jíílů, tuhé až pevné konzistence.
Podzemní voda :	Podzemní voda se ustálila ve větší hloubce než budou zemní práce při rekonstrukci komunikace.
Podloží vozovky :	Podloží vozovky tvoří jednak navážky a dále potom hlinité písky hlouběji potom písčité štěrky (dle ČSN 73 6133 třídy (S4 a G3). Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží komunikace. Na stávající komunikaci (Pekárenská ulice) byla při její rekonstrukci provedena výměna podloží spolu s použitím výztužné a separační geotextilie (bude popsáno dále).

- Aktivní zóna vozovky : Zeminy popsané v části podloží vozovky tvoří zároveň aktivní zónu vozovky a zemní pláň. Dle závěru uvedených v další kapitole bude celá aktivní oblast komunikace vzhledem k úpravě podloží tvořena nenamrzavými zeminami
- Vodní režim : nepříznivý (pendulární) vodní režim

Vzhledem k tomuto zjištění navrhujeme provést po výměně podzemních inženýrských sítí následující úpravy podloží :

- selektivně vybrat všechny (jak konstrukční tak i ostatní) vrstvy zeminy do hloubky 0,7 až 0,9 m pod niveletu komunikace (dle zastižených zemin)
- odstranit staré nefunkční sítě a navážky z parapláně (možný výskyt až do hloubky cca 1,2 m - možné dodatečné deformace) z prostoru komunikace a nahradit je hutněným zásypem
- přehutnit celý prostor těžkým vibračním válcem mimo prostor sítí, provést kontrolních měření únosnosti podloží statickou zatěžovací deskou,
- na úrovni parapláně doporučujeme předepsat nejmenší hodnotu modulu přetvárnosti z druhého zatěžovacího cyklu $E_{def2} = 20,0 \text{ MPa}$ (za předpokladu únosnosti na pláni $E_{def2} > 60,0 \text{ MPa}$)
- v případě, že bude únosnost parapláně v souladu s požadavky projektu bude na parapláň položena a **napnuta geotextilie** (separační se slabým výztužným účinkem např. Polyfelt TS 80).
- na napnutou geotextilii bude nasypáno cca 0,3 m hutněného nenamrzavého materiálu. Geotextilie bude na okrajích vozovky přehrnuta přes hutněný násyp a to u okraje nové vozovky i okraje stávající komunikace (spojení nové a staré komunikace). Následně bude vhodnou sypaninou frakce 0-125 až 0-200 mm dosypáno do úrovně pláně.
- na takto upravené pláni by měla být ověřena její únosnost ($E_{def2min.} > 60 \text{ MPa}$ případně vyšší dle požadavků projektu)

Geotechnická doporučení :

V souvislosti se zjištěnými geotechnickými poměry a prováděním zemních prací upozorňujeme na následující skutečnosti :

- kontrolu zhutnění materiálů doporučujeme provádět statickými zatěžovacími zkouškami
- výkopy stavebních rýh nově budovaných sítí hlubší než 1,3 m doporučujeme provádět (vzhledem ke geologickému profilu, okolní zástavbě a pravidlům BOZP) v zapažené stavební jámě v souladu s ČSN. Práce doporučujeme provádět vzestupným postupem tak, aby podzemní voda mohla odtékat z prováděného výkopu.

5. Závěr

Podle požadavku objednatele byl proveden geotechnický průzkum pro rekonstrukci křižovatky ulic Pekárenské a Jírovcovi v Českých Budějovicích.

Průzkum jsme vyhodnotili na základě archivních vrtů a archivních podkladů.

Na základě provedených prací byly zpracovány závěry a geotechnická doporučení, která jsou v souladu se směrnici TP 76 - Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace.

Upozorňujeme na výskyt navážek a nevhodných zemin v podloží vozovky a na nutnost provedení výše popsaných úprav podloží. Další zjištění a doporučení jsou podrobně popsána v předchozích kapitolách naší zprávy.

Výsledky průzkumu a geotechnickou problematiku projektu doporučujeme v průběhu projektových prací konzultovat se zpracovateli průzkumu.

České Budějovice

dne 9.4.2014

Zpracoval a za věcnou správnost

Ing. Petr Karlín

zakázkový manažer