



**GEKON s.r.o.**

zapsaný u Krajského soudu v Plzni, odd. C, vl.13663,

Politických vězňů 36, 301 00 Plzeň

tel : 377423722, 377421556, fax: 377429847

e-mail: gekon@gekon-plzen.cz , fajfr@gekon-plzen.cz

Výtisk č. **1**

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**  
inženýrsko geologického průzkumu

**KLATOVY**

rekonstrukce mostu přes Drnový potok v Nádražní ulici  
( č.ú. 14/513 )

Zpracoval:

RNDr. Milan Fajfr .....

Schválil:

RNDr. Lubomír Aron .....  
ředitel

Datum vyhotovení: březen 2014



## **Obsah textové části**

	str.
1. Úvod .....	3
2. Stručná charakteristika zájmového území .....	3
3. Dosavadní prozkoumanost .....	5
4. Metodika a rozsah průzkumných prací .....	5
5. Výsledky průzkumných prací .....	6
5.1 Geologická stavba zájmového území .....	6
5.2 Mechanické vlastnosti zemin .....	8
6. Technické závěry .....	9
7. Citovaná literatura .....	12

## **Seznam příloh**

1. Situace zájmového území .....	1 : 25 000
2. Situace průzkumných sond .....	1 : 200
3. Schematický geologický řez .....	1 : 100/100
4. Dokumentace průzkumné sondy	
5. Záznam dynamických penetračních zkoušek	

## **Rozdělovník:**

Výtisk č. 1-3: **Projekční kancelář Ing. Daniela Škubalová**, U Bachmače 29, 326 00 Plzeň  
Výtisk č. 4: **GEKON s.r.o.**, Politických vězňů 36, 301 00 Plzeň



## 1. Úvod

Na základě objednávky Projektční kanceláře Ing. Daniela Škubalová Plzeň, č.6/2014 ze dne 17.1.2014 byly provedeny geologicko-průzkumné práce v prostoru mostního objektu přes Drnový potok v Klatovech na místní komunikaci v Nádražní ulici ( Plzeňský kraj, správní obvod Klatovy ). Poloha zájmového území je vyznačena v příloze č.1 ( výřez z mapy ČR měřítko 1 : 25 000, list 21-244 Klatovy ).

Požadavky na účel průzkum byly projednány s Ing. Škubalovou a vycházejí z předpokladu realizace nového mostního objektu. Žádné bližší údaje o mostním objektu ( stávajícím i navrženém ) neměl zhotovitel v době realizace průzkumu k dispozici.

Účelem prací je posouzení geologické stavby a geotechnických poměrů v prostoru při stávajícím objektu a výsledky prací budou podkladem pro projekt jeho rekonstrukce.

## 2. Stručná charakteristika zájmového území

Stávající mostní objekt se nachází ve středu města na místní komunikaci do sídliště a k objektům pošty a OÚ Klatovy. Jedná se o objekt z r. 1906 na kterém není patrné výraznější porušení, drobné trhlinky jsou patrné v místě kontaktu mostovky se základy. V místě mostu jsou oba břehy Drnového potoka zpevněny regulací výšky 3,3-3,4 m vysokou, vyzděnou z kamenných kvádrů spojených navzájem cementovou maltou. Vlastní koryto potoka i jeho oba břehy jsou také zpevněny kamennou regulací. Poloha mostu je patrná z následujícího obrázku.



Obr.1: Situace mostního objektu

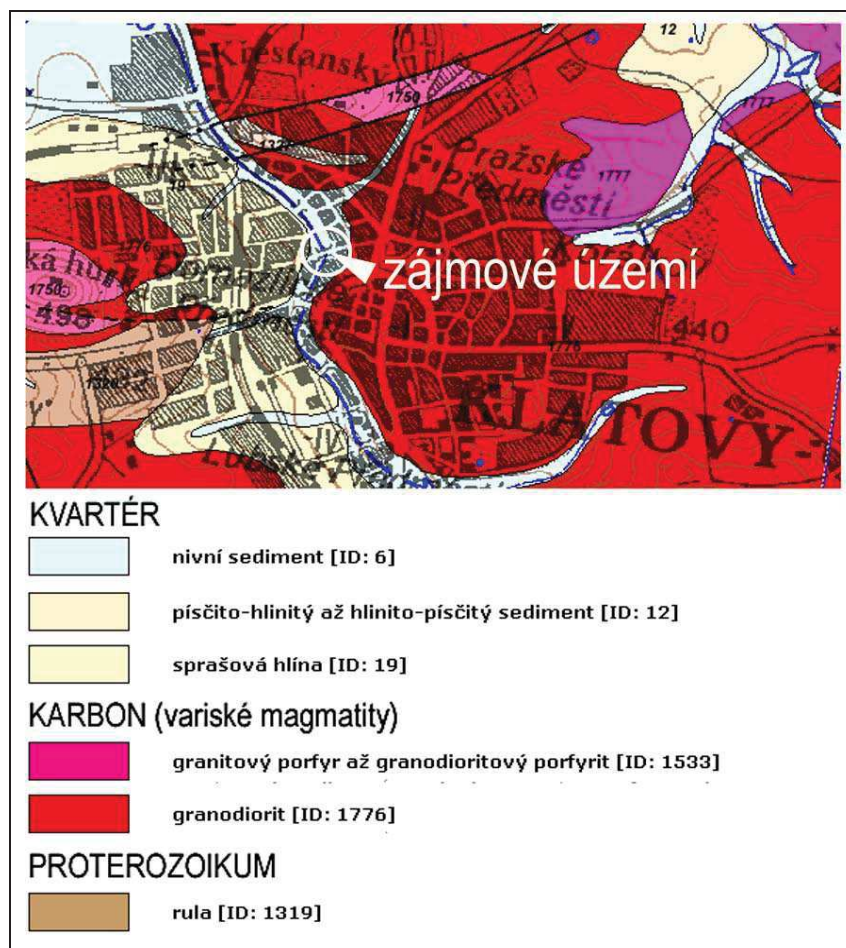
Z regionálně geologického hlediska přísluší širší okolí zájmového území k jihozápadnímu okraji středočeského plutonu a to jeho tzv. klatovskému výběžku. Ten je reprezentován převážně amfibol-biotitickými granodiority ( klatovského typu ). Pro tuto horninu je význačná značná petrografická variabilita, od smouhovité varianty ( střídání tmavších, biotitem boha-



tých partií, se světlými polohami tvořenými převážně draselnými živci a křemenem ), až po světlou, homogenní variantu, obdobou světlejších poloh varianty smouhovité.

Granodiority jsou překryty až několik metrů mocnou polohou klastických uloženin Drnového potoka, které jsou ve spodních polohách tvořeny hruboznnějšími uloženinami - štěrkopísky až písčitými štěrky ( s velikostí valounové frakce až 20 cm ), ve svrchních polohách pak sedimenty jemnozrnnými charakteru písčitých jílu až písčitých hlín. Tyto holocénní uloženiny zpravidla obsahují hojně organickou příměs, jsou jemně slídnaté, místy s hnízdy písčitého štěrku a písku. Nejvyšším členem vrstevního sledu bývají navážky jako důsledek stavebních prací a úprav ( regulace ) koryta potoka.

Geologické poměr místa mostu a jeho širšího okolí jsou opatrné z přiloženého výřezu geologické mapy města Klatov ( obr.2 ).



Obr.2: Geologická mapa lokality a okolí ( dle podkladů ČGS )

Dle geomorfologického členění České republiky patří zájmové území k centrální části klatovské kotliny, která je součástí plzeňské pahorkatiny ( vyšším orografickým celkem je vrchovina Berounky ). Vlastní území je téměř rovinné o nadmořské výšce cca 394,5m n m.



Hydrogeologicky náleží zájmové území do povodí Berounky. Odvodňováno je Drnovým potokem, který ústí ve vzdálenosti cca 3 km severozápadně od Klatov do řeky Úhlavy.

### **3. Dosavadní prozkoumanost**

Realizaci technických, tj. sondážních prací a penetračních zkoušek předcházela detailní rešerše archivních podkladů. V prostoru mostu ani jeho nejbližším okolí nebyly v minulosti provedeny žádné průzkumné práce, které by bylo možné pro řešení úkolu využít.

Všeobecné geologické poměry ( použity při návrhu průzkumných prací ) byly posuzovány z výsledků archivní sondáže vzdálené cca 80-120 m od zájmového území. Jednalo se o průzkumy pro objekt hotelu Centrál ( Sloup, J.- 1993 ), bytovou výstavbu ( Šmolík, J.- 1968 ) a rekonstrukci mostu v Kollárově ulici ( Fajfr, M.-1996 ). Všechny archivní vrty potvrdily ve svrchních polohách výskyt navážek o mocnosti 1,5-2,2 m. V podloží navážky byly dokumentovány svrchu jílovité, organické hlíny, hlouběji hrubé zahliněné štěrky s bází zhruba v hloubce 3,2 až 4,2 m pod terénem. Naplavené štěrky nasedají na eluviálně rozložené podložní granodiority. Pevné, zvětralé granodiority byly zastiženy od hloubek 3,60 až 4,70 m. Podzemní voda byla zastižena zhruba v úrovni vody v potoce ( 2,4-3,2 m ) a byla hodnocena až jako silně agresivní na betony obsahem  $\text{CO}_2$  ( pozn. - klasifikace dle ČSN 73 1215 ).

V rámci průzkumu Fajfra (1996 ) byla jako průzkumná metoda užitá i dynamická penetrace, jejíž výsledky byly využity pro srovnání se stejnou průzkumnou metodou užitou tímto průzkumem ( eluvia granodioritů vykazovala prům.hodnotu pen.odporu  $q_{\text{dyn}}$  kolem 12-15 MPa , silně zvětralé granodiority pak  $>22$  MPa ). Dále tento průzkum ověřil plošné založení mostu na zvětralých granodioritech v hloubce 5,5 m pod povrchem.

Dle centrálního archivu ČGS Geofondu Praha lze konstatovat, že území není poddolované a nenachází se zde žádná chráněná ložisková území. Dle ČSN 73 0036 spadá území do oblasti s intenzitou zemětřesných účinků nižší než limitních 6° M.C.S. stupnice, tj. hodnotou kdy není třeba stavby zabezpečovat proti zemětřesným účinkům, pokud jsou menší než 1,2 násobek účinku větru.

### **4. Metodika a rozsah průzkumných prací**

Rozsah průzkumných prací byl proveden tak, aby byly ověřeny parametry stávajícího mostu ( hloubka založení mostních opěr, charakter a pevnost zdiva ) a upřesněny geologické a geotechnické poměry v místě mostu a jeho blízkém okolí. Navrženy byly následující práce:

- provedení 2 vrtů do hloubky 8 m s realizací jednoho přes mostní opěru
- provedení 2 penetračních zkoušek při mostních opěrách u koryta
- provedení 3 zkoušek pevnosti zdiva ( pevnost v pr.tlaku )
- provedení lab.rozboru podzemní vody
- sled a řízení sondáže, dokumentace sond, vzorkování a přeprava vzorků do laboratoře
- vyhodnocení prací formou závěrečné zprávy





Vzhledem k předpokladu realizace nového založení mostu objednatel nepožadoval realizaci prací zaměřených na posouzení stávajícího založení mostu a některé z navržených prací jím nebyly schváleny a tedy ani realizovány. Jednalo se o vrt přes opěru mostu do podloží a pevnostní zkoušky zdiva.

Sondážní práce byly provedeny ve dnech 24. a 25.3. tr. Celkem byla realizována jedna sonda na posouzení geologické stavby prostoru mostu ( levý břeh potoka ), která byla doplněna dvěma penetračními zkouškami na posouzení mechanických vlastností zastižených zemin a hornin. Vzhledem k regulaci potoka a nepřístupnost území pro techniku byly zkoušky realizovány z povrchu a ne v regulovaném korytě. Obsah hrubé složky v navážce podmínil nutnost opakování zkoušky DPM-1 ( 3x ). Sondáži byl přítomen geolog-řešitel úkolu, který práce řídil a dokumentoval a provedl jejich vyhodnocení. Po skončení sondáže byla poloha sond změřena a vynesena do předaného podkladu. Podzemní voda nebyla vzorkována, při hodnocení jejího chemismu vychází zhotovitel z archivních výsledků.

## **5. Výsledky průzkumných prací**

### **5.1 Geologická stavba zájmového území**

Provedená sondáž potvrdila předpokládanou příslušnost lokality ke klatovskému výběžku středočeského plutonu. Silně zvětralé až rozvětralé granodiority tvoří hlubší podloží a byly zastiženy od hloubky 5,5 m pod povrchem ( viz dále ).

Nejsvrchnější polohy v zájmovém území jsou tvořeny navážkou. Sondáží byla ověřena její mocnost 2,2 m, dle provedených penetrací nevylučujeme na levém břehu i hlubší dosah ( penetrační sondou DPM-2 byla bázi neúnosných zemin ověřena v hloubce až 2,8 m pod povrchem ). Charakterem se jedná převážně o zemní směs ( hlinité písky ) s kameny a menším množstvím stavebního odpadu. Nevylučujeme ani možnost menšího obsahu odpadu komunálního. Dle ČSN EN ISO 14688-2 řadíme tyto zeminy do zemin hlinito-písčitých s kameny neřízeně deponovaných ( grsiSa ), dle ČSN 72 1002 pak spadají do skupiny zemin S4-Y.

V podloží navážky byly zastiženy hlinito-písčité naplavené zeminy. Svrchu se jednalo o jemnozrnné, hnědé prachovité písky ( tzv. povodňové náplavy ). Mocnost této polohy dosahovala 0,6 m a její báze byla ověřena v hloubce 2,8 m pod terénem. Tyto zeminy byly řazeny do tříd siSa-saSi ( ČSN EN ISO 14688-2 ) a S4(-F3) dle ČSN 73 6133.

Spodní polohy naplavených sedimentů tvoří písčité, zvodnělé zeminy se šterkem. Jedná se o polohu mocnou cca 1,4 m s bází 4,2 m pod povrchem. V penetrační sondě jsou tyto náplavy obtížně odlišitelnou od písčitých eluvií v podloží, na levém břehu usuzujeme na jejich výskyt v intervalu 2,4-4,1 m. Tyto zeminy lze hodnotit jako středně ulehlé až ulehlé, obsah šterkové frakce je proměnlivý, celkově nízký – max. do 20%.

Podloží náplavů tvoří granodiority a jejich eluvia. Eluvia ( = zcela rozložené horniny ) mají charakter hrubých, stejnozrnných, jen velice slabě zahliněných písků. Dosahují mocnosti kolem 1 m a hodnocena byla jako silně ulehlé hrubé písky s patrnou původní strukturou horniny, které řadíme do třídy Sa (ČSN EN ISO 14688-2 ) a S2-3/R6 dle ČSN 73 6133.



Pevnější horniny ( silně zvětralé granodiority ) byly zastiženy ( jak je uvedeno v úvodu této kapitoly ) v hloubce 5,5 m pod povrchem terénu. Jedná se o horninu značně porušenou v důsledku sondáže, rozpojenou na písek s pevnějšími úlomky horniny. Ty bylo možné rukou snadno drolit. Tuto hornin řadíme do třídy R6-5 dle ČSN 73 6133 ( dtto jako bývalá ČSN 721001 ).

Dle výsledků penetrace lze obdobný geologický profil jaký byl ověřen sondou S-1 předpokládat i na opačném ( levém ) břehu potoka. Dle penetračních odporů konstatujeme hrubozrnnější vývoj náplavů a nevylučujeme ani výskyt měkkých (až tuhých) jemnozrnných náplavů v hloubce 2,4-2,8 m pod povrchem ( obdoba náplavů zjištěných archivním vrtem V-1 v prostoru mostu v Kollárově ulice ( Fajfr, M.- 1996 ).

## DOKUMENTACE PRŮZKUMNÉ SONDY

<b><u>S-1</u></b>	X: 1.117.228,70 Y: 834.626,3 Z: 494,92					
0,0 – 2,2	<u>navážka</u> - slabě hlinitý, hrubě zrnitý písek s kameny a stavebním odpadem, zemina celkově hnědá, slabě až středně ulehlá	grsiSa	S4-Y	I	2-3	
2,2 – 2,8	<u>písek hlinitý</u> ( jemnozrnný, prachovitý ) šedohnědý, středně ulehlý	siSa-saSi	S4(-F3)	I	3	
2,8 – 4,2	<u>písek</u> s příměsí jemnozrnné zeminy ( až slabě hlinitý ) se štěrkem. Písečná frakce hrubě zrnitá, štěrková frakce tvořena převážně zrny křemene vel do 5-8 cm, zastoupení proměnlivé ( celkově do 15 až 20 % ). Zemina rezavě hnědá, středně ulehlá až ulehlá, zvodnělá	grsiSa	S4+G	I	3-4	
4,2 – 5,3	<u>eluvium granodioritu</u> charakteru stejnozrnného písku s malou příměsí jemnozrnné zeminy, silně ulehlého, hrubě zrnitého, hnědého, s patrnou původní strukturou horniny	(Sa)	S3-2/R6	I	4	
5,5 – 7,0	<u>granodiorit</u> – <u>silně</u> ( až zcela ) <u>zvětralý</u> , rezavě-hnědý, sondáží porušená na hrubozrnný písek s úlomky zvětralé horniny	---	R6-5	I-II	4-5	

Podzemní voda byla zastižena v hrubé poloze náplavů v hloubce 3,6 m pod povrchem terénu. Vzorek nebylo ( s ohledem na zavalení sondy ) možné odebrat.



## 5.2 Mechanické vlastnosti zemín

V prostoru při průzkumné sondě a křížem přes mostní objekt byly provedeny 2 penetrační sondy. Sonda DPM-1 byla provedena na pravém břehu potoka při výtoku ( při sondě S-1 ), sonda DPM-2 pak byla realizována na levém břehu potoka ( při vtoku ). K sondáži bylo užito tzv. středně těžké dynamické penetrace ( pneumatická RAMMSONDA, typ S-100 ), způsob provedení odpovídá ČSN EN ISO 22476-2. Princip metody spočívá v zaražení normového hrotu na soutyčí do zeminy, pomocí beranu padajícího z konstantní výšky. Při sondování je registrován počet úderů potřebný k zaražení soutyčí o 10 cm ( hodnota  $N_{10}$  ). Výpočtem je pak stanovena hodnota měrného dynamického odporu  $q_{dyn}$  - užito bylo vzorce Bondarika ( in Matys, M.- 1990 ):

$$q_{dyn} = ( Q / Q + q ) \cdot ( Q \cdot h / A \cdot s )$$

kde:  $Q$  – hmotnost beranu

$q$  – váha soutyčí, kovádky a hrotu v příslušné hloubce

$A$  – plocha příčného průřezu hrotu

$s$  – zaražení hrotu do zeminy jedním úderem

Následně byly dle hodnoty penetračního odporu určeny vybrané hodnoty mechanických vlastností výpočtem dle empirických vzorců publikovaných M. Matyssem a upravených dle zkušeností naší společnosti. Zkoušky byly provedeny do hloubky prokazatelného zastížení silně ulehých eluvií granodioritů a jejich výsledky jsou shrnuty do následující tabulky:

Tab.1 Mechanické vlastnosti zastižených zemín dle výsledků dynamické penetrace

Sonda	Hloubkový interval ( m )	$N_{10}$ ( 1 )	$q_{dyn}$ ( MPa )	$E_{oed}$ ( MPa )	$\beta$ ( 1 )	$E_{def}$ ( MPa )	Geotech. prostředí
DPM-1	0,0 - 0,3	2(3)	1,7(2,5)	4,3(6,3)	0,47	2,0(3,0)	GT1a
	0,3 - 2,8	4-5	3,4-4,2	8,5-10,5	0,62	5,3-6,5	GT2
	2,8 - 4,2	13-15	9,3-9,8	23,3-24,5		14,6-15,2	GT3
	4,2 - 4,4	20-24	12,2-14,9	30,5-37,3		18,9-23,1	(GT3-4)
	4,4 - 5,2	33→42	20,5-23,9	57,4-66,9	0,74	42,5-49,5	GT4
	5,2 - 5,4	>55	>31,3	>88		>65	GT5
DPM-2	0,0 - 0,2	2	1,7	4,3	0,47	2,0	GT1a
	0,2 - 2,2	8-12	6,8-9,1	17,0-22,8	0,62	10,5-14,1	GT1b
	2,2 - 2,8	4→2	3,4→1,7	8,5→4,3	0,47	5,6→2,0	GT2
	2,8 - 4,1	10-15	7,6-9,8	19,0-24,5	0,62	11,8-20,3	GT3
	4,1 - 5,0	18→28	12,3→17,4	30,8→43,5		19,1→27,0	(GT3-4)
	5,0 - 5,4	34→60	21,1→34,2	59,8→95,8	0,74	43,7→70,9	GT4
	>5,4	>60	>34,2	>95,8		>70,9	GT5

$N_{10}$  - počet úderů nutný pro zaražení hrotu do zeminy o 10 cm

$E_{oed}$  - oedometrický modul

$q_{dyn}$  - dynamický penetrační odpor

$\beta$  - koeficient pro přepočet  $E_{oed}$  na  $E_{def}$

$E_{def}$  - modul přetvárnosti





Dle dynamické penetrace bylo v zájmovém prostoru vyčleněno 5 základních geotechnických prostředí. Jedná se o polohy:

- GT1a - slabě ulehlé navážky, humózní zeminy, organické náplavy ( O, Y )
- GT1b - písčité zemin středně ulehlé, navezené či rostlé ( S3-5+ G / Y )
- GT2 - jemnozrnné, hlinitopísčité náplavy, tuhé-měkké ( S4-F3 )
- GT3 - písčité zeminy středně ulehlé se štěrky - fluvialní ( S3-4 +G )
- GT4 - písčité eluvia granodioritu ( S3-2/R6 )
- GT5 - silně až zcela zvětralý granodiorit ( R6-5 )

Takto vyčleněná prostředí pak užíváme při hodnocení geologické stavby a označení je užito i ve schematickém geologickém řezu ( příloha č.3 ).

## 6. Technické závěry

Provedené průzkumné práce ověřily v prostoru při mostním objektu přes Drnový potok v Nádražní ulici v Klatovech jednoduché geologické poměry.

Pevné podloží, tvořené zvětralým granodioritem, bylo zastiženo v hloubce kolem 5,5 m pod povrchem. Výše byla ověřena cca 1 m mocná poloha granodioritových eluvií charakteru ulehlých hrubě zrnitých písků a v nadloží náplavy potoka - písky a štěrkopísky. Náplavy dosahují mocnosti kolem 2 m a ve svrchních polohách ( v mocnosti do 0,6 m ) mohou být tvořeny jemnozrnnou prachovito-písčitou zeminou a jejich bázi lze očekávat v hloubce kolem 4,2-4,5 m pod povrchem. Nejsvrchnější zemní polohu tvoří navážky. Jejich mocnost se v místě sond pohybovala od 2,2 do 2,7 m, při mostních opěrách bude vyšší ( zásypy konstrukcí ). Podzemní voda byla zastižena zhruba v úrovni vody v potoce v poloze náplavů - cca 3,6 m pod povrchem. Detailní popis geologické stavby byl uveden v kap.4.1, přehledně jsou geologické poměry znázorněny na geologickém řezu ( příloha č.3 ).

Granodiority (GT5) byly dle ČSN 73 6133 řazeny do třídy R6-5 a s hloubkou lze očekávat jejich zpevnování. Na poloze těchto hornin se zastavovaly penetrační zkoušky. Dle získaných penetračních odporů usuzujeme na jejich značnou únosnost (  $R_{dt} > 350$  kPa ).

Nadložní písčité eluvia (GT4) byla hodnocena jako silně ulehlé, hrubozrnné písky až drobnozrnné, slabě zahliněných štěrčky ( velikost zrn do 4-5 mm ). Řadit je lze do třídy S2-S3(R6), dle ČSN EN ISO spadají do zemin Sa ( případně až grSiSa ). Jejich penetrační odpor  $q_{dyn}$  se pohybuje kolem 20-24 MPa a lze u nich uvažovat s únosností  $R_{dt} \approx 300$  kPa.

Náplavy (GT3) budou mít větší faciální různorodost než eluvia. Hodnoceny byly jako slabě zahliněné písky s proměnlivým obsahem štěrku. V prostoru sondáže nebyly zastiženy hrubší štěrkové polohy, dle průzkumu sousedního mostu v Kollárova ul. je však nelze zcela vyloučit. Řazeny byly do třídy S4+G ( ČSN 73 6133 ) či do třídy grSiSa ( ČSN EN ISO 14688-2 ). Zeminy jsou zvodnělé a vykazují hodnoty  $q_{dyn} \approx 8-10$  MPa. To ukazuje na jejich střední ulehlost a předpokládáme u nich únosnost  $R_{dt}$  kolem 220-270 kPa.



Svrchní, jemnozrnné polohy náplavů ( prachovito-písčité zeminy S4-F3 ) či nadložní navezené zeminy ( GT2 a především GT1 ) tvoří málo únosné prostředí s hodnotami penetračního odporu v průměru kolem 2-4 MPa o únosnosti  $R_{dt}$  od 70 do 120 kPa. .

Hloubka a způsob založení současného mostu nebyly ověřovány, přesto lze dle zjištěné geologické stavby a morfologie terénu předpokládat jeho založení v hloubce kolem 5,5-6,0 m pod terénem, tj. na eluviích či zvětralých granodioritech. Obdobné založení bylo zjištěno i u blízkého mostu v Kollárově ulici. Zde byla ověřena úroveň zákl. spáry = 388,5 m n.m ( Fajfr, M.: - 1996 ).

Jak bylo uvedeno v úvodu této kapitoly, lze základové poměry ( pro uvažovaný nový mostní objekt ) hodnotit jako jednoduché a jeho založení je možné provést jak plošně, tak i hlubinně na vrtaných pilotách. Zakládání objektu bude v obou případech komplikovat výskyt podzemní vody. Z tohoto hlediska by bylo vhodnější volit hlubinné založení s návrty prováděnými jako pažené.

V případě plošného založení by bylo třeba základy provádět v zákla-dové jámě těsněně štětovnicemi, přičemž ( vzhledem k výsledkům dynamické penetrace ) nepředpokládáme možnost zaražení štětovnic do potřebné hloubky pode dno stavební jámy. To, s ohledem na zjištěné geologické a morfologické poměry, doporučujeme volit v hloubce min. 2 m pode dnem potoka u mostních opěr, u středového pilíře ( pokud by se realizoval ) pak cca 2,5 m pode dnem. Při doporučené hloubce by základy spočívali na zvětralých grano-dioritech s únosností  $R_{dt} > 350$  kPa. Hodnoty mechanických vlastností pro návrh základů pro toto geotechnické prostředí ( GT5 ) jsou uvedeny spolu s vlastnostmi ostatních zastižených zemin a hornin v tabulce č.2.

Tab.2: Směrné normové charakteristiky zastižených zemin

Typ horniny Geot.prostředí	Hodnoty mechanických vlastností							
	$\gamma$ (kN.m)	$\beta$ (1)	$\nu$ (1)	$E_{def}$ (MPa)	$\phi_{ef}$ (°)	$\phi_u$ (°)	$c_{ef}$ (kPa)	$c_u$ (kPa)
Navážka sl.ulehlá <b>GT1a</b>	Nevhodné pro přímé zakládání							
Navážka, stf.ul. <b>GT1b</b>	18,0	0,74	0,30	5-6	28	--	2	--
Hlin.písek-písč.hlína <b>GT2</b>	18,5	0,62	0,35	2-4	20	--	8	--
Písek, štěrkopísek <b>GT3</b>	17,5	0,74	0,30	12-14	32	--	0	--
Eluvium granodior. <b>GT4</b>	19,5	0,78	0,28	19-23	38	--	5	--
Zvětralý granodiorit <b>GT5</b>	21,5	0,62	0,35	70	24	--	20	--
$\sigma_c = 1,5-3$ MPa $r = 2,5-3,5$ $p = 1,0-1,4$								

kde:  $\gamma_n$  - obj. hmotnost v př.  $E_{def}$  - modul přetvárnosti  
 $\nu$  - Poissonovo číslo,  $\beta$  - koeficient na přepočet  $E_{def}$  na  $E_{oed}$   
 $\phi, c$  - úhel vnitřního tření, soudržnost (  $_{ef}$  - efektivní,  $_u$  - totální )  
 $\sigma_c$  - pevnost v prostém tlaku  
 $r$  - součinitel kvality skalní horniny,  $p$  - součinitel hustoty diskontinuit



Stavbu lze dle zjištěných geol.poměrů řadit do 2. geotechnické kategorie ( jednoduché základové poměry náročná konstrukce ) a návrh základu tedy bude nutné provést výpočtem de mezních stavů. Do výpočtu lze užít hodnoty uvedené v tabulce č.2.

Dalším možný způsobem založení ( a pro vlastní realizaci vhodnějším ) je v daných poměrech založení hlubinné na vrtaných pilotách. Ty bude třeba vetknout min. 3,0 m do eluvií a zvětralých granodioritů. Pak lze orientačně uvažovat s únosností jedné piloty ( průměru 600 mm ) kolem  $U_{v,tab.}$  700-800 kN ( odhad proveden dle ČSN 73 1002, tab.3 ).

Jak při plošném, tak i hlubinném založení je třeba uvažovat se stykem základů s podzemní vodou. Vzhledem k její střední agresivitě ( XA2 dle ČSN EN 206-1 ) je třeba základy či piloty chránit proti jejím agresivním účinkům. V obou případech doporučujeme provést ochranu primární danou vhodnou volbou betonové směsi ( např.dle tab.F uvedené ČSN ), u pilot při současném zvýšení krytí výztuže. Při realizaci pilot je dále třeba uvažovat s realizací pažených návrů tak, aby nedocházelo k jejich zavalování v poloze zvodnělých nesoudržných náplavů ( geot, prostředí GT3 ). Při zavrtání pažnice do podložních eluvií dojde k částečnému utěsnění návrů, ale přesto nelze vyloučit průsaky vody do návrů a je tedy třeba uvažovat s betonáží do vody.

Zastižené zeminy v rozsahu předpokládaného dosahu zemních prací spadají do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 ( = 3.-4. třída těžitelnosti dle zrušené ČSN 73 3050 ). Hodnocení se nevztahuje na bourání stávajících konstrukcí a základů. Dle VC 800-2 lze zastižené zeminy a horniny řadit převážně do 2. třídy vrtatelnosti. Obtíže mohou činit svrchní polohy ( cca do hloubky 2,2-2,7 m pod současným povrchem ), tj. hrubší kusy v navážce ( viz opakování pen.zkoušky DPM-1 ).



## 6. Citovaná literatura

Fajfr, M. (1996): Klatovy, rekonstrukce mostu v Kollárově ulici. GEKON s.r.o., Plzeň.

Matys, M. (1990): Poľné skúšky zemín, nakladateľství Alfa, Bratislava.

Sloup, J. (1993): Klatovy - Centráľ, inženýrskogeologický průzkum staveniště na lokalitě, Neptun, Plzeň.

Šmolík, J. (1968): Posouzení základových poměrů a vhodnosti území pro bytovou investiční výstavbu v Klatovech u budovy ONV, Stavoprojekt s.p., Plzeň.





**GEKON s.r.o.**

Politických vězňů 36, 301 00 Plzeň

Úkol :

Číslo úkolu: 14/513

KLATOVY - rekonstrukce mostu, Nádražní ul.

Název přílohy:

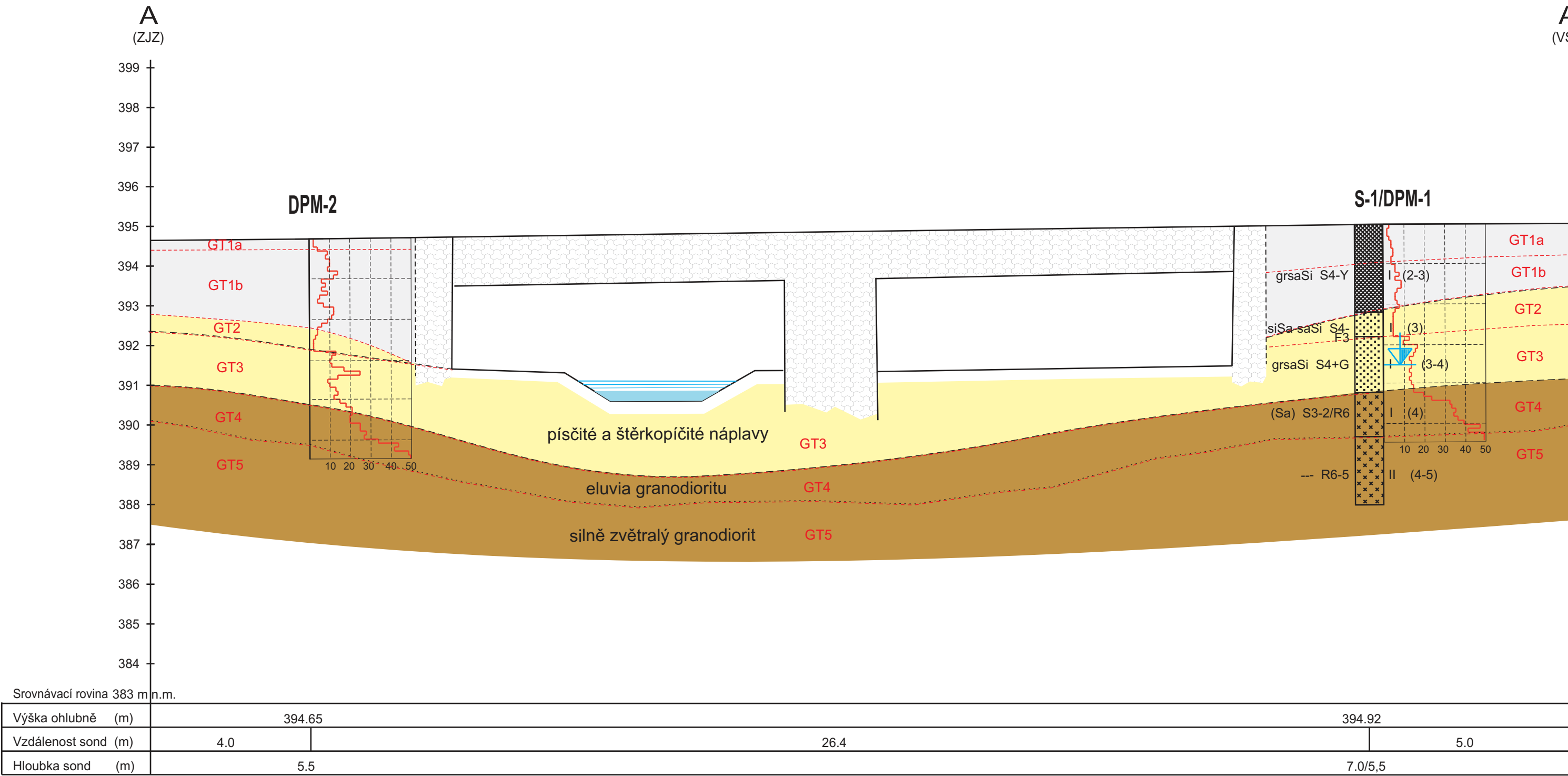
## SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Kraj :	Plzeňský	Správ.obvod :	Klatovy	Katastrální území :	Klatovy
List mapy :		Zaměří :	—	Datum :	04/2014
Měřítko :	1 : 25 000	Zpracoval :	Milan Fajfr ml.	Číslo přílohy :	1



GEKON s.r.o. 301 00 Plzeň, Politických vězňů 36				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA						DPM-2					
Souprava: DPM				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: Fajfr ml.		Počet měř.úderů []: _____					
				Hloubka sondy [m]: 5.50				Datum zkoušky: 25.3.2014							
				Hlad.podz.vody [m]:				Y= 834.651,25							
								X= 1.107.297,29							
								Z= 394,65							
				Krok penetrování [m]: 0.10				Souř.systémy: JTSK / Balt							
Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace										Geologická charakteristika
	měř.	red.													
0.1	2														
0.2	2														
0.3	4														
0.4	9														
0.5	8														
0.6	10														
0.7	10														
0.8	9														
0.9	14														
1.0	12														
1.1	6			1.0											
1.2	8														
1.3	6														
1.4	9														
1.5	5														
1.6	4														
1.7	7														
1.8	12														
1.9	12														
2.0	11			2.0											
2.1	9														
2.2	6														
2.3	4														
2.4	4														
2.5	3														
2.6	2														
2.7	2														
2.8	2														
2.9	13														
3.0	11			3.0											
3.1	10														
3.2	11														
3.3	17														
3.4	25														
3.5	14														
3.6	9														
3.7	10														
3.8	13														
3.9	14														
4.0	12			4.0											
4.1	15														
4.2	18														
4.3	21														
4.4	21														
4.5	20														
4.6	20														
4.7	25														
4.8	25														
4.9	28														
5.0	27			5.0											
5.1	34														
5.2	44														
5.3	42														
5.4	49														
5.5	60														
Název akce: KLATOVY - most v Nádražní ulici						Měřítko: 1:50		Zak. číslo: 14/513							
Dokumentoval: RNDr.M.Fajfr		Vyhodnotil: RNDr.M.Fajfr		Zpracoval: RNDr.M.Fajfr		Příloha č.: 5.2									

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ A - A'  
Měřítko 1 : 100/100



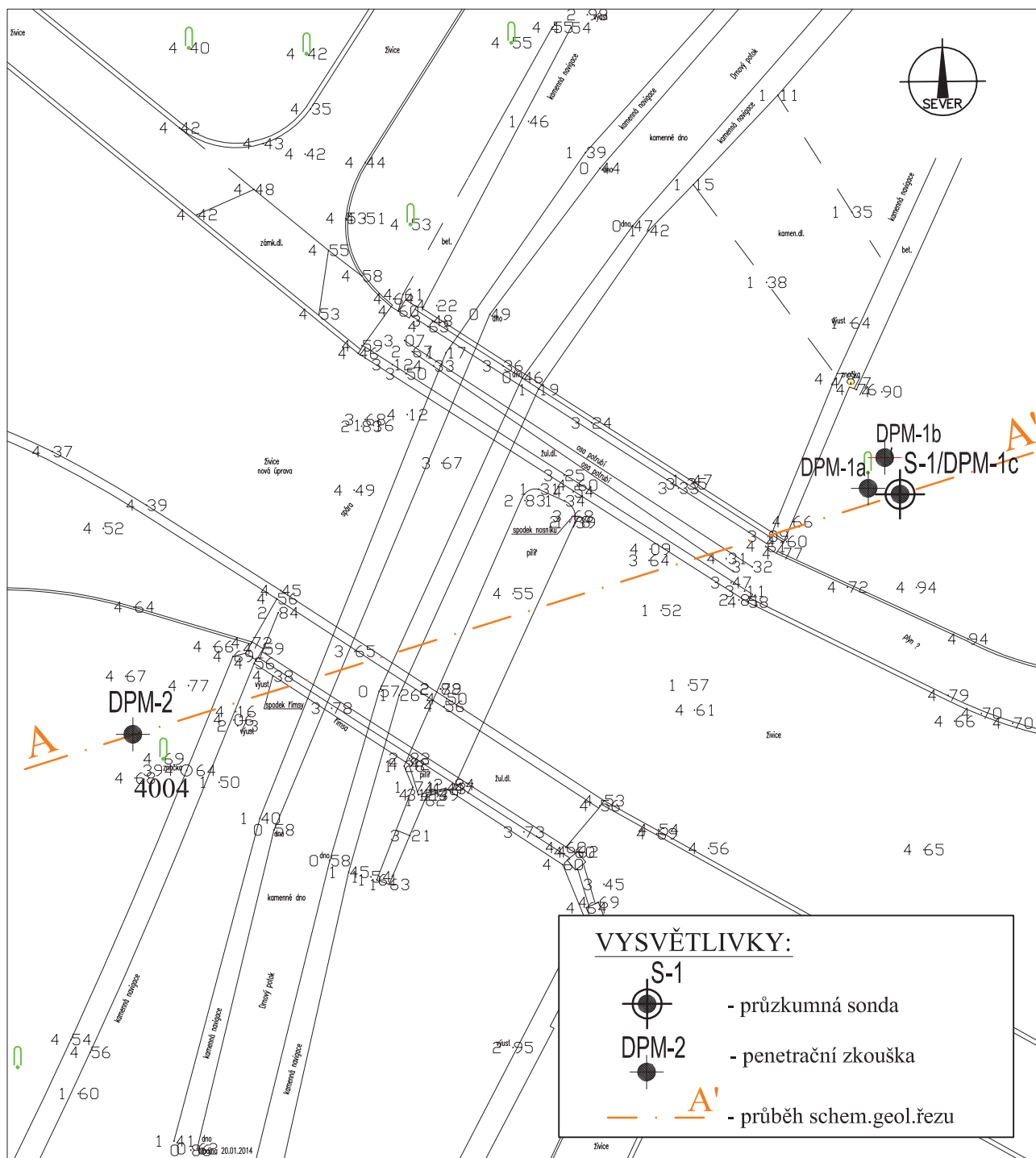
GEKON s.r.o. 301 00 Plzeň, Politických vězňů 36			DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DPM-1c		
Souprava: DPM			Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2					Měřil:		Fajfr ml.		Počet měř.úderů []:			
			Hloubka sondy [m]: 5.40					Datum zkoušky:		25.3.2014					
			Hlad.podz.vody [m]:					Y=		834.627,12					
								X=		1.107.289,23					
								Z=		394,89					
			Krok penetrování [m]: 0.10					Souř.systémy:		JTSK / Balt					
Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace										Geologická charakteristika
	měř.	red.													
0.1	3														
0.2	2														
0.3	2														
0.4	3														
0.5	4														
0.6	4														
0.7	5														
0.8	5														
0.9	4														
1.0	4														
1.1	6														
1.2	6														
1.3	8														
1.4	6														
1.5	9														
1.6	9														
1.7	7														
1.8	6														
1.9	6														
2.0	7														
2.1	8														
2.2	6														
2.3	5														
2.4	5														
2.5	5														
2.6	5														
2.7	5														
2.8	5														
2.9	13														
3.0	10														
3.1	17														
3.2	16														
3.3	15														
3.4	13														
3.5	14														
3.6	14														
3.7	13														
3.8	14														
3.9	13														
4.0	14														
4.1	15														
4.2	15														
4.3	20														
4.4	24														
4.5	33														
4.6	34														
4.7	36														
4.8	35														
4.9	37														
5.0	40														
5.1	48														
5.2	42														
5.3	53														
5.4	60														
Název akce: KLATOVY - most v Nádražní ulici					Měřítko: 1:50					Zak. číslo: 14/513					
Dokumentoval: RNDr.M.Fajfr		Vyhodnotil: RNDr.M.Fajfr		Zpracoval: RNDr.M.Fajfr		Příloha č.: 5.1c									

GEKON s.r.o. 301 00 Plzeň, Politických vězňů 36			DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DPM-1b			
Souprava: DPM			Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2					Měřil: Fajfr ml.		Počet měř.úderů []: _____						
			Hloubka sondy [m]: 2.00					Datum zkoušky: 25.3.2014								
			Hlad.podz.vody [m]:					Y= 834.627,08								
								X= 1.107.288,40								
								Z= 394,90								
			Krok penetrování [m]: 0.10					Souř.systémy: JTSK / Balt								
Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace										Geologická charakteristika	
	měř.	red.			10	20	30	40	50	60	70	80				
0.1	4															
0.2	18															
0.3	9															
0.4	3															
0.5	4															
0.6	6															
0.7	4															
0.8	4															
0.9	5															
1.0	4															
1.1	10															
1.2	8															
1.3	9															
1.4	9															
1.5	9															
1.6	9															
1.7	9															
1.8	9															
1.9	8															
2.0	21															
Název akce: KLATOVY - most v Nádražní ulici															Měřítko: 1:50	Zak. číslo: 14/513
Dokumentoval: RNDr.M.Fajfr		Vyhodnotil: RNDr.M.Fajfr		Zpracoval: RNDr.M.Fajfr		Příloha č.: 5.1b										

GEKON s.r.o. 301 00 Plzeň, Politických vězňů 36			DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DPM-1a					
Souprava: DPM			Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2					Měřil: Fajfr ml.		Počet měř.úderů []: _____								
			Hloubka sondy [m]: 2.00					Datum zkoušky: 25.3.2014										
			Hlad.podz.vody [m]:					Y= 834.626,58										
								X= 1.107.288,22										
								Z= 394.90										
			Krok penetrování [m]: 0.10					Souř.systémy: JTSK / Balt										
Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace										Geologická charakteristika			
	měř.	red.			10	20	30	40	50	60	70	80						
0.1	2																	
0.2	2																	
0.3	3																	
0.4	23																	
0.5	12																	
0.6	7																	
0.7	13																	
0.8	9																	
0.9	12																	
1.0	18																	
1.1	15																	
1.2	12																	
1.3	5																	
1.4	5																	
1.5	5																	
1.6	5																	
1.7	24																	
1.8	13																	
1.9	7																	
2.0	18																	
Název akce: KLATOVY - rekonstrukce mostu v Nádražní ulici															Měřítko: 1:50		Zak. číslo: 14/513	
Dokumentoval: RNDr.M.Fajfr			Vyhodnotil: RNDr.M.Fajfr			Zpracoval: RNDr.M.Fajfr			Příloha č.: 5.1a									



GEKON s.r.o. 301 00 Plzeň, Politických vězňů 36				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				S-1																																	
Vrtmistr: Prokeš Typ soupravy: WIRTH B-0 Datum provedení - od: 25.3.2014 - do: 25.3.2014				Hloubka sondy [m]: 7.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.60, Z = 491.32 ustálená [m]:				Y= 834 626.07 X= 1 107 289.42 Z= 394.92 Souř.systémy: JTSK / Balt																																	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]				od: [m] do: [m] paženo DN [mm]				Správní obvod: Klatovy Katastr.území: Klatovy Mapa 1:25000: 21-422																																	
<div><div>S-1</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div></div><div><div>Antropozoikum</div><div>Kvartér</div><div>Karbon</div></div><div><div>394.92</div><div>NH 3.60</div></div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>TĚŽITEL, DLE TP</div><div>ČSN EN ISO14688</div></div><table><tr><td>S4-Y</td><td>2-3</td><td rowspan="3">I</td><td>grsiSa</td></tr><tr><td>S4(-F3)</td><td>3</td><td>siSa-saSi</td></tr><tr><td>S4+G</td><td>3-4</td><td>grsiSa</td></tr><tr><td>S3-2/R6</td><td>4</td><td></td><td>(Sa)</td></tr><tr><td>R6-5</td><td>4-5</td><td>I-II</td><td>nezatř.</td></tr></table></div>				S4-Y	2-3	I	grsiSa	S4(-F3)	3	siSa-saSi	S4+G	3-4	grsiSa	S3-2/R6	4		(Sa)	R6-5	4-5	I-II	nezatř.	<table><tr><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr><tr><td>2.20</td><td>Navážka, slabě hlinitý, hrubě zrnitý písek s kameny a stavebním odpadem, zemina celkově hnědá, slabě až středně ulehlá.</td></tr><tr><td>2.80</td><td>Písek hlinitý, ( jemnozrný, prachovitý ) šedohnědý, středně ulehlý.</td></tr><tr><td>4.20</td><td>Písek s příměsí jemnozrné zeminy, ( až slabě hlinitý ) se štěrkem. Písčítá frakce hrubě zrnitá, štěrková frakce tvořena převážně zrní křemene vel. do 5-8 cm, zastoupení proměnlivé ( celkově do 15 až 20 % ). Zemina rezavě hnědá, středně ulehlá až ulehlá, zvodnělá.</td></tr><tr><td>5.30</td><td>Granodiorit zcela zvětralý, charakteru stejnozrného písku s malou příměsí jemnozrné zeminy, silně ulehlého, hrubě zrnitého, hnědého, s patrnou původní strukturou horniny.</td></tr><tr><td>7.00</td><td>Granodiorit silně (až zcela) zvětralý, rezavě-hnědý, sondáží porušený na hrubozrný písek s úlomky zvětralé horniny.</td></tr></table>								do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	2.20	Navážka, slabě hlinitý, hrubě zrnitý písek s kameny a stavebním odpadem, zemina celkově hnědá, slabě až středně ulehlá.	2.80	Písek hlinitý, ( jemnozrný, prachovitý ) šedohnědý, středně ulehlý.	4.20	Písek s příměsí jemnozrné zeminy, ( až slabě hlinitý ) se štěrkem. Písčítá frakce hrubě zrnitá, štěrková frakce tvořena převážně zrní křemene vel. do 5-8 cm, zastoupení proměnlivé ( celkově do 15 až 20 % ). Zemina rezavě hnědá, středně ulehlá až ulehlá, zvodnělá.	5.30	Granodiorit zcela zvětralý, charakteru stejnozrného písku s malou příměsí jemnozrné zeminy, silně ulehlého, hrubě zrnitého, hnědého, s patrnou původní strukturou horniny.	7.00	Granodiorit silně (až zcela) zvětralý, rezavě-hnědý, sondáží porušený na hrubozrný písek s úlomky zvětralé horniny.
				S4-Y	2-3		I	grsiSa																																	
				S4(-F3)	3			siSa-saSi																																	
				S4+G	3-4	grsiSa																																			
				S3-2/R6	4		(Sa)																																		
R6-5	4-5	I-II	nezatř.																																						
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																								
2.20	Navážka, slabě hlinitý, hrubě zrnitý písek s kameny a stavebním odpadem, zemina celkově hnědá, slabě až středně ulehlá.																																								
2.80	Písek hlinitý, ( jemnozrný, prachovitý ) šedohnědý, středně ulehlý.																																								
4.20	Písek s příměsí jemnozrné zeminy, ( až slabě hlinitý ) se štěrkem. Písčítá frakce hrubě zrnitá, štěrková frakce tvořena převážně zrní křemene vel. do 5-8 cm, zastoupení proměnlivé ( celkově do 15 až 20 % ). Zemina rezavě hnědá, středně ulehlá až ulehlá, zvodnělá.																																								
5.30	Granodiorit zcela zvětralý, charakteru stejnozrného písku s malou příměsí jemnozrné zeminy, silně ulehlého, hrubě zrnitého, hnědého, s patrnou původní strukturou horniny.																																								
7.00	Granodiorit silně (až zcela) zvětralý, rezavě-hnědý, sondáží porušený na hrubozrný písek s úlomky zvětralé horniny.																																								
<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>																																									
<div><div>Poznámka:</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>																																									
Název akce: KLATOVY - rekonstrukce mostu v Nádražní ulici						Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 14/513																																	
Dokumentoval: RNDr.M.Fajfr		Vyhodnotil: RNDr.M.Fajfr		Zpracoval: RNDr.M.Fajfr		Příloha č.: 4.1																																			



**GEKON s.r.o.**

úkol:

Číslo úkolu: 14/513

Klatovy-rekonstrukce mostu v Nádražní ulici

Název přílohy:

## SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND

Kraj : Plzeňský	Správ.obvod : Klatovy	Katastrální území : Klatovy
List mapy :	Zaměřil : do předaného podkladu doměřil dr.Fajfr	Datum : 04/2014
Měřítko : 1 : 200	Zpracoval : Milan Fajfr ml.	Číslo přílohy : 2