

\*\*\*\*\*

# **Technická zpráva**

<b>1.   Obsah</b>	
1. <b>Obsah</b>	<b>1</b>
2. <b>Akce</b>	<b>2</b>
3. <b>Úvod</b>	<b>2</b>
4. <b>Podklady</b>	<b>2</b>
5. <b>Použité normy a programy</b>	<b>2</b>
6. <b>Geologické poměry</b>	<b>3</b>
6.1.   geologické poměry	3
6.2.   podzemní voda	3
7. <b>Přípravné práce</b>	<b>4</b>
7.1.   pracovní rovina	4
8. <b>Návrh řešení</b>	<b>5</b>
9. <b>Provádění</b>	<b>6</b>
9.1.   mikropiloty	6
9.2.   nadpilotové základy - příprava	6
10. <b>Materiály a tolerance</b>	<b>6</b>
10.1.   mikropiloty	6
10.2.   obecné	7
10.3.   plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	7
11. <b>Bezpečnost práce a ochrana zdraví</b>	<b>7</b>
12. <b>Závěr</b>	<b>8</b>

## **2. Akce**

Klatovy – most KT08 u hlavní pošty  
Konstrukční část – založení objektu - mikropiloty  
Projektová dokumentace pro provedení stavby

## **3. Úvod**

Na základě technické a cenové nabídky a následné smlouvy o dílo jsme vypracovali projektovou dokumentaci pro provedení stavby založení objektu - mostu na mikropilotách - akce „Klatovy – most KT08 u hlavní pošty“ v rozsahu dohodnutém na jednání s generálním projektantem akce . Ke dni zpracování projektové dokumentace byly předány zatěžovací údaje do základových konstrukcí (síly na roznášecí žb.práh - opěru) a inženýrsko-geologický průzkum a projekt ve stupni DSP a projekt ve stupni PDPS v rozpracovanosti .

Návrh mikropilotového založení vychází z předaných podkladů a jednání s generálním projektantem , založení je navrženo pro založení mostní opěry .

## **4. Podklady**

Závěrečná zpráva inženýrsko geologického průzkumu „Klatovy – rekonstrukce mostu přes Drnový potok v Nádražní ulici“, GEKON s.r.o. Plzeň , RNDr.M.Fajfr , březen 2014

projektová dokumentace ve stupni DSP akce „Most KT08 u hlavní pošty v Klatovech“, konstrukční část – založení objektu – mikropiloty, vlastní , květen 2022  
projektová dokumentace ve stupni PDPS v rozpracovanosti akce „Most KT08 u hlavní pošty v Klatovech“, Ing.D.Škubalová , leden 2024

statický výpočet Most KT08 v Klatovech – síly působící na celou opěru (předpoklad tuhého nepoddajného trámu) , Ing.D.Škubalová , 18.05.2022 doplněné o krajní nosník (římsa pro chodce) 14.02.2021

jednání s generálním projektantem dne 22.01.2024

## **5. Použité normy a programy**

ČSN 73 0090 Zakládání staveb . Geologický průzkum pro stavební účely

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

ČSN EN 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení, pojmenování a zařídování hornin a zemin

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty

ČSN EN 12715 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektáže

ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty

GEO5 2023 CS komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha

## **6. Geologické poměry**

### **6.1. geologické poměry**

Geologický profil na staveništi byl ověřen inženýrsko-geologickým průzkumem, který v prostoru stavby zjistil poměrně jednoduché geologické poměry komplikované pouze přítomností mělké podzemní vody a naplavenin.

Nejsvrchnější polohy v zájmovém území jsou tvořeny navázkou. Sondáž byla ověřena její mocností 2,20 m, dle provedených penetrací nevyklučujeme na levém břehu i hlubší dosah (penetrační sondou DPM-2 byla báze 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. (ve výpočtu - posouzení mikropilot neuvažováno s ohledem na průchod přes opěru).

V podloží navázky byly zastíženy hlinito-písčité naplavené zeminy. Svrchu se jednalo o jemnozrnné, hnědé prachovité písky (tzv. povodňové náplavy). Mocnost této polohy dosahovala 0,60 m a její báze byla ověřena v hloubce 2,80 m pod terénem. Tyto zeminy byly řazeny do tříd S4(-F3) dle ČSN 73 6133.

Spodní polohy naplavených sedimentů tvoří písčité, zvodnělé zeminy se štěrkem. Jedná se o polohu mocnou cca 1,40 m s bází 4,20 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 2,40-4,10 m. Tyto zeminy lze hodnotit jako středně uhlé až uhlé, obsah štěrkové 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 1,00 m a hodnocena byla jako silně uhlé hrubé písky s patrnou původní strukturou horniny, které řadíme do třídy S2-3/R6 dle ČSN 73 6133.

Pevnější horniny (silně zvětralé granodiority) byly zastíženy v hloubce 5,50 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 horninu řadíme do třídy R6-5 dle ČSN 73 6133.

Bližší informace viz. provedený inženýrsko-geologický průzkum.

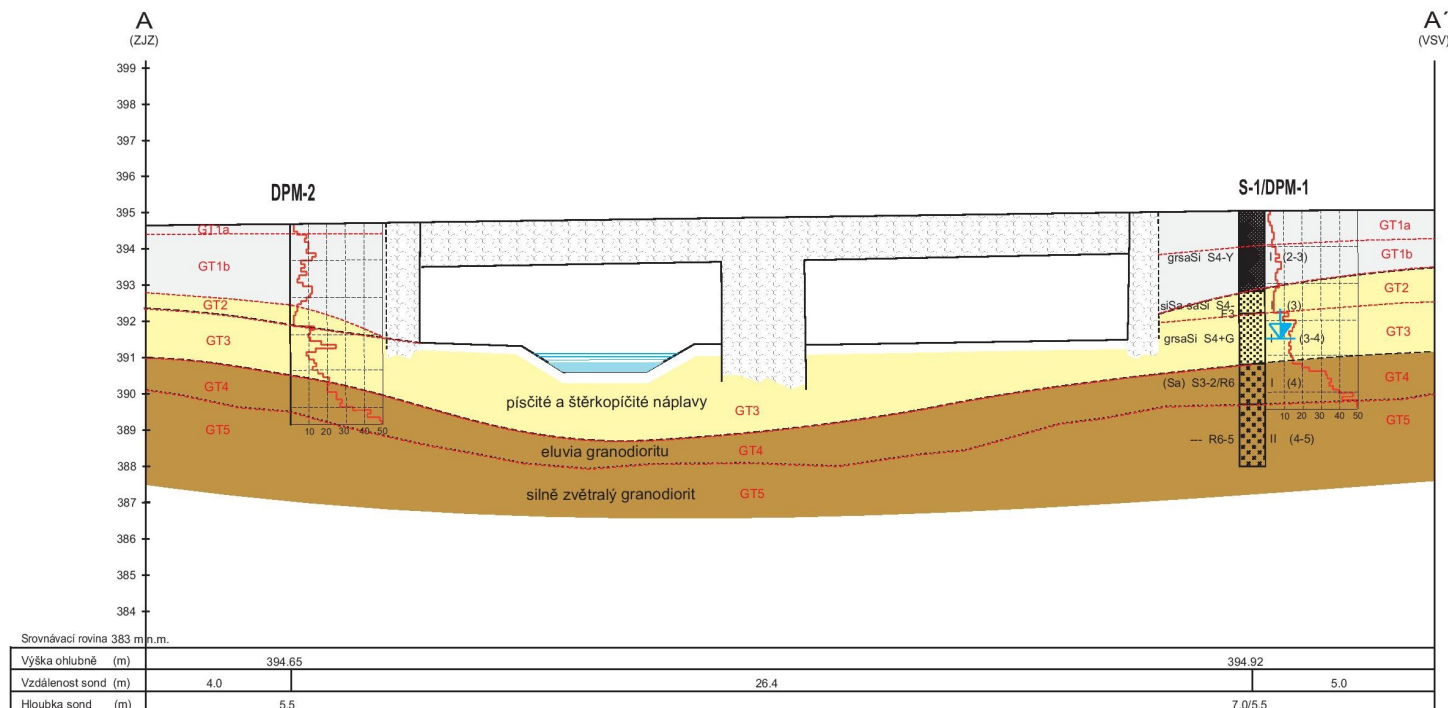
### **6.2. podzemní voda**

Podzemní voda byla zastížena v hrubé poloze náplavů v hloubce 3,60 m pod povrchem terénu. Vzorek nebylo (s ohledem na zavalení sondy) možné odebrat. Zvodeň je hydraulicky spojitá s vodotečí bezprostředně blízkého Drnového potoka, je dotována infiltrací ze srážek, její úroveň bude v průběhu roku kolísat v závislosti na klimatických poměrech (srážkách).

Na základě archivních průzkumů z okolí lze konstatovat, že podzemní voda podle ustanovení ČSN EN 206-1 vykazuje agresivitu stupně XA1 (na beton slabě agresivní chemické prostředí), a to v důsledku zvýšeného obsahu agresivního.

# SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ A - A'

Měřítko 1 : 100/100



Obrázek č.1 – scan z podkladu – geologický řez

## 7. Přípravné práce

### 7.1. pracovní rovina

Před zahájením vrtných prací musí být připravena pracovní rovina v úrovni 392,830 m.n.m. a 392,810 m.n.m. (v úrovni nadpilotových základových pasů – spodní hrany úložného prahu - vybourání stávajících konstrukcí v místě nových základových konstrukcí) spolu s přístupovou komunikací pro odvoz vytěžené zeminy a přístupu vrtné soupravy a pod..

Příprava v místě základových konstrukcí respektive výkopu – demolice, ubourání pro nový základový práh na danou úroveň, vytvoření manipulačního prostoru a s přístupovou komunikací pro odvoz vytěžené zeminy a přístupu vrtné soupravy a pod.. Součástí přípravy pracovní plochy musí kompletní uvolnění prostoru. Dále se pracovní plocha upraví pro pojezd vrtné soupravy a obslužných mechanismů.

Konečnou úroveň pracovní plochy pro odvrtání pilot (možno upravit) musí dohodnout generální dodavatel stavby s dodavatelem pilotážních prací. Musí být určeno místo pro skládku vytěženého materiálu a vyjasněna dopravní obslužnost staveniště. Pracovní plocha se upraví pro pojezd vrtných a obslužných mechanismů.

## **7.2. vytyčení**

Před vlastním zahájením zemních a vrtných prací investor příp. generální dodavatel stavby vytyčí všechny inženýrské sítě včetně nově budovaných z důvodu ochranných pásem a bezpečnosti práce. Investor případně generální dodavatel stavby je povinen vytyčit a předat hlavní vytyčovací schéma (osy mostu a opěr nebo přímo osy jednotlivých mikropilot). Výškové a polohopisné body musí být převzaty před vlastní vrtáním, jinak nesmí být k vrtným pracím přistoupeno. Polohy mikropilot se mohou mírně odchýlovat od ideální polohy z důvodu technologických možností odvrtání mikropilot a vztahu k stávajícím konstrukcím. Výškové osazení musí před zahájením prací odsouhlasit investor s ohledem na navazující plošné roznášecí konstrukce.

Výškové a polohopisné body musí být převzaty před vlastním vrtáním, jinak nesmí být k vrtným pracím přistoupeno.

**Hlavní vytyčovací schéma a situace (včetně návaznosti na stávající konstrukce) je součástí stavebních výkresů generálního projektanta.**

## **8. Návrh řešení**

Po vyhodnocení závěrů IGP, statického posouzení a polohy stavebních konstrukcí navrhujeme založení objektu pomocí vrtaných mikropilot. Na hlavách mikropilot bude železobetonový úložný práh (trám) pro uložení mostní konstrukce.

Založení mostní opěry je navrženo pomocí dvou řad mikropilot, které budou při realizaci bezpečně ukotveny do únosnějších vrstev podloží.

Předpoklad založení mostních opěr na mikropilotách je tuhá konstrukce mostní opěry přenášející do samotných mikropilot pouze tlak nebo tah. Z tohoto důvodu bude zadní řada mikropilot provedena v mírně šikmá a to 10-15° od svislé.

Paty mikropilot budou ukončeny v únosnějších vrstvách geologického profilu. Pata mikropilot musí splňovat požadavky na přenos zatížení. Nutno při provádění mikropilot dodržet minimální předepsanou délku mikropilot (dovrtání paty mikropiloty v zvětřalém granodioritu (třída R5-4)).

Dále je nutné, aby kořenová část mikropiloty končila (horní část) v úrovni spodní hrany stávající kamenné opěry (přesná úroveň bude zjištěna při vlastním vrtání a případně bude doplněna jedna horní injektážní etáž).

Jsou navrženy mikropiloty profilu 108/16 mm délky 8,00 m s kořenovou částí minimálně 5,00 m.

Při realizaci prací na založení objektu musí být prováděn geotechnický sled prováděných prací. Při realizaci vrtných prací musí být prováděn inženýrsko-geologický dozor stavby.

Při realizaci vrtných prací je doporučeno kontrola geologem pro ověření uvažovaného geologického profilu a potvrzení zastižených zemin v patě pilot (splnění podmínky zastižených zemin v patě piloty), dále pak nutnost dodržení minimální délky mikropilot. O zjištěných skutečnostech bude informován projektant a proveden zápis do stavebního deníku.

## **9. Provádění**

### **9.1. mikropiloty**

Z úrovně pracovní plochy budou odvrtny vrty pro mikropiloty průměru 162 mm a v případě technologické nutnosti při kavernování vrtu pažené vrty průměru 195 mm délky 8,00 m pro založení mostních opěr . V opěře budou dvě řady mikropilot po 14 kusech . Každá opěra bude podepřena systém mikropilot v počtu 28 kusů . Výšková úroveň jednotlivých mikropilot vychází z úrovně uložení plošných roznášecích základových konstrukcí . Kořenová část mikropiloty (pata vrtu) musí být ukončena minimálně 4,00 m ve vrstvě v zvětralé až mírně zvětralého granodioritu (třída R5-4) . Doplňující podmínka ke kořenové části mikropilot - je nutné , aby kořenová část mikropiloty končila (horní část) v úrovni spodní hrany stávající kamenné opěry (přesná úroveň bude zjištěna při vlastním vrtání a případně bude doplněna jedna horní injektážní etáž .

V případě nenaražení předepsaného podloží je nutno okamžitě informovat projektanta založení – mikropilot .

Do zapažené vrtu bude osazena předepsaná výztuž (ocelová silnostěnná bezešvá trubka profilu 108/16 mm ) . Kořenová část mikropiloty je navržena v délce minimálně 5,00 m . Provede se vysokotlaká injektáž kořenové části (0,60 – 3,20 MPa) s maximální spotřebou 30 l injektážní směsi na jednu etáž při dodržení maximálního tlaku . Musí být dosažen minimální injektážní tlak 2,40 MPa k protržení zálivky jinak musí být provedena reinjektáž kořenové části mikropiloty . Pozor nutno kontrolovat tlak , aby nedošlo k úniku injektážní směsi mimo určenou zónu . Po skončení injektáže se doplní vnitřek výztužné trubky aktivovanou cementovou kaší .

Na hlavy všech mikropilot se osadí ocelové roznášecí desky minimálního rozměru 250/250/20 mm . U všech mikropilot v tahové úpravě (styk roznášecí hlavy a výstroje mikropiloty svařit po celém obvodu styku konstrukce hlavy a trubky mikropiloty) .

Vrtné a mikropilotážní práce se provedou v souladu s ČSN EN 14199 .

### **9.2. nadpilotové základy - příprava**

Po provedení mikropilot se očistí hlavy mikropilot , očistí výkop , provede podkladní beton a osadí výztuž nadpilotových základů – mostní opěry šířky , délky a výšky dle výkresu půdorys základů .

Hlava mikropiloty bude osazena do železobetonové roznášecí konstrukce – mostní opěry , minimální osazení do betonové konstrukce je 150 mm .

## **10. Materiály a tolerance**

### **10.1. mikropiloty**

ocelové bezešvé trubky  $\varnothing$  108/16 mm

cement SPC 325 ( cement CEM II/A-L 32,5 R )

cementová směs pro injektáž kořene mikropilot a zálivku

- poměr složek c/v = 2,5 (vodní součinitel w = 0,4)
- pevnost v tlaku po 28 dnech 25 MPa

## **10.2. obecné**

Tolerance jsou stanoveny příslušnými normami a typovými předpisy . Pokud nebudou dodrženy, vyhrazuje si projektant právo posouzení únosnosti konstrukce založení stavby a jejich případnou následnou úpravu .

Tolerance a povolené odchylky :

- půdorysná odchylka mikropilot +/- 60 mm
- výšková odchylka mikropilot +/- 40 mm
- odchylka od svislice max. 1% délky vrtu

O vrtu a provádění mikropilot musí být veden řádně protokol . Před betonáží technický dozor investora převezme výztuž všech železobetonových konstrukcí zápisem do stavebního deníku . O použitých materiálech musí být předány atesty a prohlášení o shodě , u betonových konstrukcí krychelné zkoušky pevnosti dle příslušné normy na provádění betonových konstrukcí .

Konstrukce založení – mikropiloty včetně úložného prahu je možno plně zatěžovat až po 28 dnech od skončení injektáže kořenové části mikropilot nebo betonáže prahu roznášecích základových konstrukcí .

Upozornujeme na nutnost předložení technologického postupu provádění a odsouhlasení projektantem a dozorem investora a jeho následné dodržování . Během vrtných prací je nutný geotechnický dozor projektanta a geologa pro upřesnění zastižených geologických poměrů a jejich vliv na založení, zajištění .

## **10.3. plán kontroly spolehlivosti konstrukcí**

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí pilot z hlediska budoucího využití stavby) je navržen standardně dle ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty a ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda . Jedná se hlavně o průběžné provádění protokolů o zhotovení mikropilot – geologický sled zastižených vrstev, splnění podmínek v patě mikropilot , osazení výstroje a injektáž . Dále u systémových mikropilot přebírka pat mikropilot zodpovědným geologem . U betonové směsi krychelné zkoušky pevnosti a zkoušky konzistence betonové směsí . Výstroj mikropilot před uložením do vrtů bude protokolárně převzata zápisem do stavebního deníku . Výztuž včetně kotevní desky v žb.konstrukcích – základové konstrukce – mostní opěry musí být před betonáží protokolárně převzata zápisem do stavebního deníku .

## **11. Bezpečnost práce a ochrana zdraví**

Při všech pracích souvisejících s touto projektovou dokumentací je nutné důsledně dodržovat :

- všechny bezpečnostní předpisy a související normy
- ustanovení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- vyhlášky ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 ze 31.07.1990 a předpisy zde citované , doplněnými interními předpisy dodavatele

## **12. Závěr**

Zahájení zemních a vrtných prací bude oznámeno projektantovi založení . Projekt je vypracován s použitím podkladů dosažitelných v době jeho zpracování . V případě , že při provádění budou zjištěny podstatně jiné podmínky , než projekt předpokládá (výškové osazení , geologický profil , vytyčení inženýrských sítí , atd.) , vyhrazuje si projektant právo projekt příslušně upravit .

Paty prvních mikropilot musí převzít zástupce investora , projektant nebo geolog zápisem do stavebního deníku . Zpracovatel nenese zodpovědnost za dodatečné úpravy vlivem změny technologie , postupu prací atd. .