


A				
Č.	Datum	Popis	Vypracoval	Schválil
REVIZE				

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

<p>Investor:</p>  <p>KSÚS STŘEDOČESKÉHO KRAJE, p.o. Zborovská 11 150 21 Praha 5</p>

<p>Navrhl/vypracoval:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	<p>Zodpovědný projektant:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	<p>Dodavatel:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Agile Geotechnics s.r.o. Šumavská 1036/23, 120 00 Praha 2 tel.: +420 778 486 915 e: kancelar@agile-ge.cz; www.agile-ge.cz</p> </div> </div>
<p>Technická kontrola:</p> <p>Ing. Aleš Menšík</p>	<p>Hlavní inženýr projektu:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	

Kraj:	Středočeský	Čís.sm.obj.:	-/-
Katastrální území:	Líšno	Čís.akce:	-/-
Akce:	III/1114 LÍŠNO - SVAH A ČÁST VOZOVKY - PD MIKROPILOTY	Datum:	08/2024
Část:		Formát:	text
		Měřítko:	-
		Stupeň:	PDPS
Příloha:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy:	D.1.2.1
			Číslo kopie:

Obsah:

1	Identifikační údaje celé stavby.....	3
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ.....	3
2	Úvod	4
2.1	PODKLADY	4
2.2	GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	4
2.2.1	<i>Pokryvné útvary – kvartér.....</i>	<i>4</i>
2.2.2	<i>Horniny skalního (předkvartérního) podkladu.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Hydrologické a hydrogeologické poměry</i>	<i>7</i>
2.2.4	<i>Základní fyzikální vlastnosti zemin.....</i>	<i>8</i>
2.2.5	<i>Geotechnické vlastnosti zemin a hornin.....</i>	<i>9</i>
3	Technické řešení	11
3.1	ÚVOD	11
3.1.1	<i>Použité normy, literatura, SW</i>	<i>11</i>
3.1.1	<i>Technické řešení</i>	<i>11</i>
3.1.2	<i>Bezpečnost práce</i>	<i>12</i>
3.1.3	<i>Závěr</i>	<i>13</i>
3.2	MATERIÁLY NA STAVBU	13
3.2.1	<i>Betonářská výztuž</i>	<i>13</i>
3.2.2	<i>Cement zálivky kořene mikropiloty.....</i>	<i>13</i>
3.2.3	<i>Beton</i>	<i>13</i>
3.2.4	<i>Distanční podložky.....</i>	<i>13</i>
3.2.5	<i>Konstrukční ocel.....</i>	<i>13</i>
4	Výstavba	14
4.1	SPECIFICKÉ PŘEDPOKLADY PRO PŘEDPOKLÁDANOU TECHNOLOGII STAVBY (PŘÍSTUPY, PŘÍVODY ELEKTRICKÉ ENERGIE, SKLADOVACÍ PLOCHY, MONTÁŽÍ A POMOCNÉ KONSTRUKCE)	14
4.1.1	<i>Specifické předpoklady pro předpokládanou technologii stavby</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>Přístupy na staveniště a skladovací plochy.....</i>	<i>14</i>
4.1.3	<i>Přívody elektrické energie.....</i>	<i>14</i>
4.1.4	<i>Montážní a pomocné konstrukce</i>	<i>14</i>
4.2	VZTAH K ÚZEMÍ (INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, OCHRANNÁ PÁSMA, OMEZENÍ PROVOZU).....	14
4.3	ZAJIŠTĚNÍ SYSTÉMU JAKOSTI	14
4.4	PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ A KONSTATOVÁNÍ ROZHODUJÍCÍCH DIMENZÍ A PRŮŘEZŮ	14
4.4.1	<i>Vytyčovací údaje.....</i>	<i>14</i>
4.4.2	<i>Prostorové uspořádání a geometrie zdi</i>	<i>14</i>
4.4.3	<i>Statický výpočet základů, spodní stavby a nosné konstrukce</i>	<i>14</i>
4.4.4	<i>Hydrotechnické výpočty</i>	<i>15</i>
5	Řešení přístupů a užívání stavby s osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	15
6	Závěr.....	15

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE CELÉ STAVBY

1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:

III/1114 Líšno svah a část vozovky – PD - mikropiloty

Stavební objekt:

Mikropiloty

Místo stavby:

Líšno

Katastrální území:

Líšno (616834)

Stupeň dokumentace:

Projektová dokumentace pro provedení stavby (PDPS)

Objednatel dokumentace:

KSÚS Středočeského kraje, příspěvková org.

IČ: 000 66 001

Zborovská 11, 150 21, Praha 5

Projektant:

Agile Geotechnics s.r.o.

Šumavská 1036/23, 120 00 Praha 2

IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705

Kancelář:

Na Vyhlídce 286/64, 190 00 Praha 9

tel.: +420 778 486 915

e-mail: petr.tomas@agile-ge.cz

Ing. Petr Tomáš

ČKAIT 0015019 - IG00

2 ÚVOD

Předmětem této dokumentace je návrh **založení** zárubní zdi na mikropilotách. Zárubní zeď vyrovnává výškový rozdíl mezi stávající komunikací a Líšenským potokem tekoucím pod komunikací.

Vlastní zárubní zeď v km 0,014 000– km 0,042 660 vlevo podél komunikace III/1114 je navržena jako monolitická železobetonová úhlová stěna s maximální celkovou cca 5,000 m. (měřeno od základové spáry). Založení stěny je navrženo jako hlubinné (tloušťka základu je 0,8 m). **Tato PD řeší jenom vlastní hlubinné založení. Vlastní zeď je součástí jiné stavby.**

Líc je šikmý v poměru 5:1, rub zdi jsou navrženy svislé. Tloušťka dříku je od 0,65 m v horní úrovni až 1,567 m ve spodní části zdi. Na horním líci zdi je navržena monolitická železobetonová římsa mostního typu šířky 800 mm s osazeným ocelovým zábradelním svodidlem ve stupni zadržení H3, které je ukončeno náběhem na začátku i konci zdi.

Odvodnění zdi je řešeno pomocí podélné drenáže, která je vyústěna skrz dřík do Líšenského potoka.

Konstrukce zdi má navrženu jednu dilatační spáru vyplněnou polystyrenem tloušťky 20 mm a utěsněny pružným tmelem 20 x 30 mm s předtěsněním. Spára je navržena jako spára se smykovou zarážkou.

Hlubinné založení je navrženo z důvodu skutečně zastižených IG poměrů, kdy je třeba základovou spáru umístit výš než předpokládal původní projekt zdi.

2.1 PODKLADY

- Inženýrsko-geologický posudek, Mgr. Libor Síla, Pudis a.s., 06/2024
- Projektová dokumentace RDS III/1114 Líšno svah a část vozovky – PD, SO 201 – **Opěrná zeď**, Agile Geotechnics s.r.o.

2.2 GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

Geologickou situaci zájmového území lze označit za velmi komplikovanou, zejména co se týče zvětvávání předkvartérního podkladu.

Území náleží ke Středočeskému plutonickému komplexu, který je v širším okolí částečně překryt denudovanými zbytky kontaktně metamorfovaného pláště, tzv. metamorfovaných ostrovů. Generelně lze v zájmovém území uvažovat s podkladem tvořeným granitem a granodioritem tzv. Sázavského, případně Benešovského typu. Celý plutonický komplex dále protínají žilné magmatity různého typu, kde zejména žilné horniny s vysokým obsahem SiO₂ tvoří významné terénní vyvýšeniny ať už samotné díky své odolnosti vůči zvětrání, či poskytují oporu okolním horninám. Samotné intruze granitoidů spadají do období variského vrásnění v období spodního karbonu s následnými mladšími žilnými intruzemi.

Z pokryvných kvartérních útvarů se v zájmovém území předpokládá zastižení deluviofluviálních a fluviálních sedimentů. V zájmové oblasti se také vyskytují horizonty navážek heterogenního složení a proměnlivé mocnosti.

Z regionálního pohledu lze konstatovat, že geologická stavba zájmového území lze považovat za jednoduchou.

2.2.1 Pokryvné útvary – kvartér

Ke kvartérním sedimentům řadíme v zájmovém území 3 základní typy zemin. Jedná se o navážky, deluviofluviální a fluviální sedimenty.

RECENT

AN – Navážky lze generelně očekávat jako podklad stávající komunikace. Materiál v aktivní zóně stávající komunikace lze předpokládat spíše jako vhodný pro aktivní zónu a bude využitelný pro následnou opravu komunikace. Navážky byly rozčleněny na 3 typy podle materiálu, který v nich převažuje. Mocnosti jednotlivých vrstev mohou být proměnlivé. V rámci stavby je třeba počítat zejména s jejich proměnlivou těžitelností a vrtatelností. Podle ČSN 73 6133 je řadíme do třídy těžitelnosti I. Navážky s výrazným podílem betonu (který nelze zcela vyloučit) mohou dosahovat třídy těžitelnosti až II-III. Pro účely vyhodnocení tohoto posudku jsme navážky rozdělili do následujících typů:

Konstrukce vozovky:

AN1 – Konstrukční vrstva vozovky - jedná se převážně o asfaltové vozovky (popř. beton, který však vrtem J1 nebyl dokumentován). Tyto zpevněné vrstvy dosahují generelně mocnosti 0,2m. Podle ČSN 73 6133 jsou řazeny vesměs do třídy II (beton až III).

AN2 – Štěrkopískový podsyp vozovek – jedná se o vrstvu bezprostředně navazující na vrstvu AN1 a pokračující do hloubky cca 0,4 m v závislosti na konkrétním umístění komunikace. Je tvořena zejména písčítým štěrskem s hlinitou příměsí. Podle ČSN P 73 1005 jsou klasifikovány ve tř. G3 (G-F) až S3 (S-F). Zatřídění těžitelnosti dle ČSN 73 6133 je tř. I.

Násypové těleso komunikace:

AN3 – Násypy – jelikož komunikace je situovaná ve svahu u Líšenského potoka došlo pravděpodobně k vyrovnání dílčích nerovností terénu. Navážka (násyp) jsou tvořeny zejména zahliněnými štěrky s drobnými úlomky stavebního materiálu. Jejich báze je přibližně 1 m pod terénem.

Pro účely vyhodnocení je řadíme následovně; podle ČSN P 73 1005 jsou klasifikovány ve tř. G4 (GM). Podle ČSN 73 6133 je ředíme do tř. I těžitelnosti.

HOLOCÉN

DFL – Deluviofluviální sedimenty – převážně se jedná o svahové hlíny s různým ovlivněním vodou (splachy, vliv Líšenského potoka) či pravidelným zamrzáním a rozmrzáním povrchových vrstev a jejich přemísťování po svahu.

Mají charakter převážně jílu a hlín s různým množstvím úlomků podložních hornin. Generelně obsah jemnozrnné složky narůstá směrem do údolí.

Podle ČSN P 73 1005 je řadíme převážně do tříd F4 (CS). Podle ČSN 73 6133 pak do třídy těžitelnosti I.

V případě splachů (proluví) je patrná odlišnost zejména částečným opracováním úlomků hornin a minerálů, stejně jako zřetelným zvrstvením sedimentů. V prostoru současných splachů je možnost zvýšeného obsahu vody v zemině a tím také snížená konzistence zeminy. Celkovým zrnitostním složením a mechanickými vlastnostmi se však dále neliší.

Jejich báze je přibližně 3 m pod terénem.

FL - Fluviální sedimenty - holocénního stáří. Jsou poměrně málo vytříděné a jejich zastoupení v zájmovém území je naprosto převažující. Svým charakterem jsou částečně proměnlivě uložené charakteru převážně jílovitého písku až jílu, místně také s organickou příměsí. Velmi často jsou zvodnělé, pevné až tuhé konzistence s nízkou únosností.

FL1 – Jemnozrnné, jílovitopísčité až jíly s organickou příměsí, podle ČSN P 73 1005 řazené do tř. F4 (CS), popř. F6 (CI) – jíl písčítý až jíl se střední plasticitou. Dle ČSN 73 6133 odpovídají třídě těžitelnosti I. Jejich báze je přibližně 5 m pod terénem.

FL2 – Hrubozrnné, strukturně převládají písky jílovité s občasnými valouny křemene (i přes průměr vrtu). Dle ČSN P 73 1005 je řadíme do třídy S5 (SC). Dle ČSN 73 6133 třídy těžitelnosti I.

Jejich báze je přibližně 5,7 m pod terénem.

2.2.2 Horniny skalního (předkvartérního) podkladu

Horniny předkvartérního pokladu se skládají z magmatických hornin střeďočeského plutonu. Střeďočeský pluton - plutonický komplex (dále SPK), se rozkládá v rozsáhlém prostoru přibližně mezi Říčany, Tábořem a Klatovy. Jeho složité opakované intruze pronikaly k povrchu podél významné diskontinuity, tzv. střeďočeského švu, který odděluje kru bohemika od kry moldanubika. Horniny plutonu kontaktně metamorfuji své okolí, kde vytvářejí lem plodových břidlic a rohovců.

Střeďočeský plutonický komplex je vyvřelé těleso batolitového typu. SPK je rozsáhlé petrologicky variabilní a je tvořen několika skupinami magmatických hornin, které různí autoři řadí do jednotlivých skupin podle petrologických, petrochemických a mineralogických kritérií. Jednotlivé skupiny (typy) magmatických hornin, mají odlišné petrologické a chemické složení. Horniny v jednotlivých skupinách (typech) se často petrologicky vzájemně liší i v rámci jedné skupiny. Proto bylo v literatuře pojmenováno v rámci celého SPK okolo 30 lokálních typů magmatických hornin.

V zájmové oblasti byl vyčleněn tento typ magmatické horniny:

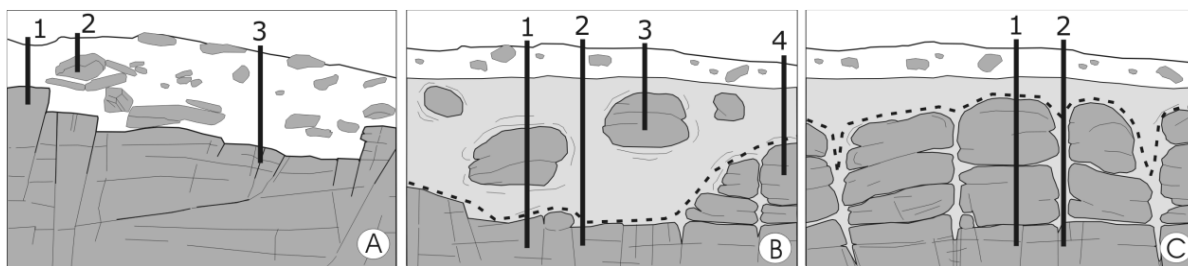
GRD – Sázavský granodiorit – všeobecně se jedná o skupinu granitoidů s vyšším podílem biotitu a amfibolu. Svými mechanickými vlastnostmi jsou si jednotlivé horninové typy velmi podobné.

Zvětrání granodioritů probíhá podél vzájemně kolmých puklinových systémů a může být velmi nerovnoměrné. Blíže viz následující kapitola.

Problematika zvětrávání granitoidů

Granitoidy v zásadě zvětrávají kombinací chemického rozkladu a fyzikálního rozpadu. Při chemickém rozkladu dochází k zvětrání zejména tmavých minerálů a živců, zatímco křemen zůstává v zásadě nezměněný. Mechanicky se pak hornina rozpadá rozevíráním puklin a vznikem nových diskontinuit, podél kterých se za podpory proudící podzemní vody šíří chemický rozklad minerálů. Ve výsledku se tak granitoidy rozpadají na shluk neztvěralých křemenných a živcových zrn v hlinité matrix. Takovýto kombinovaný rozpad může dosahovat značných hloubek v závislosti na teplotě klimatu a množství srážek.

Typickým znakem zvětrávání granitoidů je vertikální i horizontální nestejnomyěrnost v intenzitě zvětrání masivu. Lokálně se tak často mění mocnost regolitu (zvětralé horniny nad zdravým masivem) čímž vzniká značně nerovný povrch bazální zvětrávací plochy. Nad touto bazální plochou se pak vyskytuje hornina v různém stupni zvětrání, kde se pevnost místo od místa může značně lišit. Často se tak může objevit zcela zvětralá hornina, ve které volně „plují“ žoky pevné horniny.



Znázornění komplikovaného zvětrávání granitoidů a interpretace sondážních prací

Tato nerovnoměrnost zvětrání je způsobena zejména třemi vzájemně kolmými puklinovými systémy, jejichž vznik je pro granitické masivy typický a podle kterých se přednostně uplatňují zvětrávací procesy. Výsledkem tohoto selektivního zvětrávání je vznik kvádrů až deskových bloků zdravé horniny, které dále od okrajů zvětrávají. Výsledkem je vznik zaoblených „žoků“ relativně pevné horniny. Dalším možným směrem přednostního zvětrávání je usměrnění minerálních zrn podél směrů proudění magmatu a podél případných žil vnikajících do tuhoucích plutonů po fázi hlavní krystalizace.

Tato nerovnoměrnost zvětrání způsobuje značné komplikace při správné interpretaci průběhu bazální zvětrávací plochy v místech i málo vzdálených od samotného průzkumné sondy, jak je patrné z obr.

Ve všech vyobrazeních jsou patrná rizika vyplývající z umístění jednotlivých sond a následné komplikované interpretace zjištěných skutečností i v případě sond umístěných velmi blízko u sebe. Úroveň zvětrání lze pokládat za zcela správné pouze v místě konkrétní sondy, ve vzdálenějších místech je lze pouze předpokládat.

Rozpukání masivu se řídí podle obvyklých navzájem kolmých puklinových systémů s výsledným rozpadem masivu na kvádrovité až hranolovité bloky. Vzdálenost diskontinuit se pohybuje od velmi malé (0,02-0,06 m) v případě silně zvětralých (W4) hornin po velkou (0,6 – 2 m) až velmi velkou (přes 2 m) u zdravých (W1) hornin.

Granity se podle těchto diskontinuit oddělují na kvádrovité až hranolovité bloky velmi malé velikosti v případě silně zvětralých hornin až na velké a ojediněle velmi velké bloky v případě zdravých hornin.

Podle stupně zvětrání rozlišujeme:

W5 – Horniny zcela zvětralé jsou tvořené zeminou s povahou eluviálního rezidua, třída R6, kde převažují štěrky a písky s příměsí jemnozrnné zeminy G3 (G-F) a S3 (S-F) s třídou těžitelnosti I.

W4 – Horniny silně zvětralé jsou drobně střípkovitě rozpadavé, velikost úlomků 10 - 30 mm, na puklinách s povlaky Fe oxidů a hydroxidů, snadno rozpojitelná, řazená dle ČSN 73 6133 do tř. R5, třída těžitelnosti I.

W3 – Horniny mírně zvětralé jsou úlomkovitě rozpadavé, velikost úlomků 30 - 60 mm, na puklinách s povlaky Fe oxidů a hydroxidů, rozpojitelná kladívkem, řazená dle ČSN 73 6133 do tř. R4-R3, těžitelnosti II.

W2 – Horniny navětralé jsou kusovitě rozpadavé, velikost úlomků 50 - 100 mm, na puklinách občasné s povlaky Fe oxidů a hydroxidů, obtížně rozpojitelná kladivem, řazená dle ČSN 73 6133 do tř. R3-R2, těžitelnosti III.

W1 – Horniny zdravé jsou kusovitě rozpadavé, velikost úlomků 100 - 200 mm, na puklinách výjimečně s povlaky Fe oxidů a hydroxidů, velmi obtížně rozpojitelná kladivem, řazená dle ČSN 73 6133 do tř. R2, těžitelnosti III.

2.2.3 Hydrologické a hydrogeologické poměry

2.2.3.1 Hydrologické poměry

Drenážní bázi pro blízké okolí tvoří Líšenský potok.

Číslo hydrologického povodí 4. řádu: 1-09-03-1490 Líšenský potok

2.2.3.2 Hydrogeologické poměry

Podle vyhlášky 5/2011 Sb. zájmové území spadá do:

Hydrogeologický rajón: 6320 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy

Útvar podzemních vod: 63204 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy - severní část

Hydrogeologické poměry se v prostoru zkoumané lokality a jejího přilehlého okolí dají v zásadě charakterizovat výskytem 3 typů zvodní, lišících se především hydrofyzikálními vlastnostmi kolektorů. Podle pozice se jedná o následující zvodně:

2.2.3.3 Mělká zvodně v zóně zvětralin a přípovrchového rozvolnění a rozpukání hornin

Zvodně tohoto typu je v širším okolí využívána k individuálnímu zásobování pitnou i užitkovou vodou prostřednictvím většiny kopaných i mělkých vrtaných studní. Obecně je možno tuto zvodně charakterizovat lokálním oběhem podzemní vody, kde k infiltraci atmosférických srážek dochází v celé ploše hydrogeologického povodí. K jejímu částečnému odvodňování dochází v úrovni erozní báze v okolí Líšenského potoka. Drenáž probíhá přes málo mocné eluviální, deluviální a

deluviofluviální sedimenty nebo prameny zpravidla s vydatností od několika setin do prvních desetin l.s-1. Hladina podzemní vody je volná a probíhá více méně konformně s povrchem terénu. Orografické povodí odpovídá povodí hydrogeologickému. Koeficient transmisivity T se v této mělké zóně pohybuje v řádu 10-5 m².s-1 (Krásný et al, 2012). Využitelné vydatnosti jímacích objektů, hloubených na tuto zvodeň se obvykle pohybují v setinách až prvních desetínách l.s-1. Tato mělká přípovrchová zóna zemin a rozvětralých hornin se vyznačuje průlino-puklinovou propustností. Hlubší méně zvětralé a navětralé a postupně až zdravé části skalního podloží jsou typické puklinovou propustností.

2.2.3.4 Mělká zvodeň ve fluvialních sedimentech údolní nivy

Obecně je možno zvodeň charakterizovat převážně průlínovou propustností a lokálním oběhem podzemní vody. K dotaci zvodní dochází jednak přímou infiltrací atmosférických srážek do horninového prostředí v ploché části údolní nivy a dále skrytou dotaci z přetoků mělké zvodně prvního typu z okolního svažitého území ve směru k drenážní bázi. K jejímu částečnému odvodňování dochází za běžných vodních stavů v úrovni zmíněných vodotečí. Drenáž probíhá přes kamenito-štěrkovito-píščito-jílovité akumulace, generelní směr proudění je směrem k ose vodního toku. Podzemní voda je většinou v přímé hydraulické spojitosti s vodotečí, což způsobuje, že v době vysokých vodních stavů ve vodoteči dochází k inverzi proudění a k dotaci kolektoru břehovou infiltrací. Hladina podzemní vody je převážně volná až mírně napjatá a probíhá konformně s povrchem terénu. Koeficient transmisivity T se v této mělké zóně pohybuje v řádu 10-4 až 10-5 m².s-1 (Krásný et al, 2012). Využitelné vydatnosti jímacích objektů, hloubených na tuto zvodeň se při menší mocnosti klastického kolektoru a značného podílu jemnozrnných zemin obvykle pohybují v desetínách l.s-1, v některých případech však mohou dosahovat až cca 1 l.s-1.

2.2.3.5 Zvodeň v hlubší zóně hydrogeologického masivu

Zvodeň se vyznačuje puklinovou propustností. Její zvodnění závisí na intenzitě rozpukání hornin, přítomnosti významných tektonických linií a na charakteru výplně puklin a tektonických zón. V granitoidech tvořících silně nehomogenní prostředí, jsou až řádové rozdíly mezi hodnotami koeficientu transmisivity v infiltrační oblasti a v oblasti drenáže. Na základě analogie z provedené dokumentace řady vrtů v obdobné geologické pozici (Krásný et al, 2012) lze intenzitu rozpukání hornin v zájmovém území charakterizovat převážně jako střední. Vyšší transmisivity lze očekávat v místech střídání petrografických typů hornin, jejich strukturních změn nebo v místech průběhu významných tektonických zón. Podle regionálního hydrogeologického průzkumu se průměrné hodnoty koeficientu transmisivity v obdobných horninách pohybují v řádu 10-5 až 10-6 m².s-1. Z regionálního hlediska v souladu s výsledky archivních hydrogeologických průzkumů lze zdejší horninové prostředí z vodohospodářského hlediska charakterizovat jako deficitní, vhodné jen pro místní odběry. Využitelné vydatnosti jímacích objektů, vystrojených na tuto zvodeň (hlubší vrtané studny) se obvykle pohybují v setinách až prvních desetínách l.s-1.

V nově provedené sondě J1 byla hladina podzemní vody zastižena na úrovni cca 5 m p. t. Následně se hladina podzemní vody ustálila na úrovni cca 2,6 m p.t.. Hladina podzemní vody je tedy mírně napjatá.

2.2.3.6 Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce

V rámci průzkumu byl odebrán z vrtu J1 vzorek podzemní pro určení agresivity prostředí na stavební konstrukce. Odebraný vzorek podzemní vody vykazuje slabé účinky **XA1** na beton dle ČSN EN 206+A2 a velmi vysokou agresivitu IV na ocel podle normy ČSN 03 8375.

2.2.4 Základní fyzikální vlastnosti zemin

Výsledky celkem 3 zkoušek základních fyzikálních vlastností zemin (zrnitostní složení, přirozená vlhkost, konzistenční meze atp.) jsou podrobně dokumentovány v protokolech obsažených v příloze od Mgr. Síly. Z výsledků je zřejmé, že zkoušené geotypy jsou klasifikovány následovně:

Deluviofluviální sediment – DFL (1 vzorek)

podle ČSN 73 6133 (ČSN P 73 1005):	jíl písčitý F4 CS
namrzavost:	vysoce namrzavé
vhodnost do násypu:	podmínečné vhodné
vhodnost do aktivní zóny:	podmínečné vhodné

Fluviální sediment – FL1 (1 vzorek)

podle ČSN 73 6133 (ČSN P 73 1005):	jíl písčitý F4 CS
namrzavost:	vysoce namrzavé
vhodnost do násypu:	podmínečné vhodné
vhodnost do aktivní zóny:	podmínečné vhodné

Fluviální sediment – FL2 (1 vzorek)

podle ČSN 73 6133 (ČSN P 73 1005):	písek jílovitý S5 SC
namrzavost:	nebezpečně namrzavé
vhodnost do násypu:	podmínečné vhodné
vhodnost do aktivní zóny:	podmínečné vhodné

2.2.5 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin

Geotechnické charakteristiky zemin a hornin v okolí zájmového lokality byly získány na základě výsledků souborů laboratorních zkoušek a jejich statistického zpracování. Dále byly doplněny archivními hodnotami geotechnických parametrů materiálů obdobného strukturního a texturního charakteru i stratigrafického zařazení, získanými v průběhu předcházejících průzkumných prací v zájmovém území či případně i mimo ně. Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin/hornin jsou shrnuty v následující tabulce 1 a v nich uvedené hodnoty hmotnostních, pevnostních a přetvárných parametrů vždy povahu místních normových charakteristik, které je ve statickém posouzení podle mezních stavů nutno redukovat prostřednictvím koeficientů spolehlivosti základové půdy.

Horninové prostředí a příslušné geotechnické charakteristiky jsou přitom uvažovány jako kvazihomogenní, tzn. že je uvažována postupná změna vlastností v důsledku postupně se snižujícího stupně navětrání a rozpukání směrem do hloubky, avšak se zanedbáním dalšího rozptylu geotechnických parametrů v důsledku proměnlivého stupně rozpukání, diagenetického zpevnění atp., jehož uvažování by mělo za následek i částečné překrývání hodnot geotechnických parametrů sousedních vrstev. Pro každý horizont, charakterizovaný stupněm zvětrání W2 až W5, tedy tabulka uvádí vždy jedinou hodnotu hmotnostních, pevnostních a přetvárných charakteristik.

stratigrafické zařazení	geologická charakteristika	geotyp/symbol vrstvy a stupně zvětrání	obj.tíha v přiroz. uložení γ [kN.m ⁻³]	pevnost v tlaku σ_c [MPa]	součinitel filtrace k_f [m.s ⁻¹]	Přetvárné parametry			Smyk. pevnost		symbol podle ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133	těžitelnost podle ČSN P 73 1005/ex73 3050	vrátelnost pilot podle ČSN P 73 1005	vhodnost do násypů resp. do aktivní zóny podle ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 *
						modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	modul pružnosti E [MPa]	Poissonovo číslo ν []	soudržnost c_{ef} resp. c' [kPa]	úhel vnitř.tření/smykové pevnosti ϕ_{ef} resp. ϕ' [°]				
RECENT	navážky	AN1	23.5	zemina	*	*	*	*	*	*	(Y)	4-5/II-III	III	*
		AN2	22.5	zemina	10^{-6} - 10^{-4}	35	70	0.33	0	38	(Y)	II/3-4	II	PV/PV
		AN3	19,0-21,0	zemina	10^{-3} - 10^{-6}	5-15	12-30	0.38-0.40	2-15	32-20	Y (G4, G5, G3)	I/3	I-II	PV až NV/ PV až NV
KVARTÉR holocén	deluviofluviální sedimenty	DFL	19	zemina	10^{-7} - 10^{-8}	8	15	0.40	12	22	F4 CS	I/3	I-II	PV / PV
	fluviální sedimenty	FL1	18.5	zemina	10^{-8} - 10^{-9}	4	7	0.42	10	19	F4 CS F6 CI	I/2-3	I	PV/ PV - NV
		FL2	19.5	zemina	10^{-7} - 10^{-5}	10	20	0.39	5	24	S5 SC (G5 GC)	I-II/3-4	II-III	PV / PV
PALEOZOIKUM vyvěřeliny Českého plutonu	granodiority - sázavský typ	GRD	20.5	<1,5	10-6-10-5	15	30	0.38	10	24	G3-G-F R6	I/3	I-II	PV-VH / PV
			22.5	1.5-5.0	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁶	35	70	0.37	15	27	R5	I/3-4	II	PV-VH / PV
		23.5	10 - 25	10 ⁻⁶ -10 ⁻⁷	90	180	0.35	30	32	R4-R3	II/4-5	III	MSH / -	
		24.5	25 - 80	10 ⁻⁷	200	400	0.30	70	36	R3 - R2	III/5	III-IV	MSH-TSH / -	
		25.5	80-120	10 ⁻⁷ -10 ⁻⁸	500	900	0.28	140	39	R2	III/6	IV-V	TSH / -	

*) VH ... vhodné, PV ... podmínečně vhodné, NV ... nevhodné (k přímému použití bez úpravy), TSH resp. MSH ... možnost použití do násypů z tvrdých resp. měkkých skalních hornin

Tab. 1: Souhrnná tabulka odvozených geotechnických charakteristik zemin a hornin na lokalitě

Pozn.: Všechny uvedené pevnosti, přetvárné a hmotnostní parametry mají povahu místních normových charakteristik

Šedým stínováním vyznačené geotypy nebyly novou sondáží zastiženy

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Úvod

Tato PD řeší pouze založení opěrné zdi na mikropilotách.

Před zahájení vrtných prací se musí prověřit polohy inženýrských sítí v místě stavby.

3.1.1 Použité normy, literatura, SW

- ČSN EN 1992-Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 -Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1993-1-Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy
- ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací - Mikropiloty
- ČSN EN 206+A1 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- Klein, Mišove - Únosnost kořene injektované kotvy v hornině
- Soubor programů FIN od společnosti FINE, spol. s r.o.
- SCIA Engineers 2024

3.1.1 Technické řešení

S ohledem na skutečně zastížené IG poměry lokality bude zárubní zeď založena pomocí soustavy mikropilot.

Před vlastním zahájením vrtání mikropilot bude připravena pilotovací rovina na této rovině bude provedena betonová deska z betonu C30/37 – XA1 tl. 200 mm pro pojezd soupravy. Vzhledem k IG poměrům v místě stavby a potřeby zkrácení délky výstavby je z důvodu rychlejšího náběhu pevnosti betonu je volena tato třída betonu. Deska bude vyztužena svařovanými sítěmi při obou površích, drát průměru 8mm, oka 100x100.

Součástí této PD je pouze provádění mikropilot a zhotovení betonové desky pro vrtání mikropilot. Veškeré ostatní zemní práce jsou součástí jiné stavby.

Vzhledem k přístupu do stavební jámy je souprava pro vrtání mikropilot omezena max. váhou 20t. Dále projektant upozorňuje, že v místě stavební jámy je vedeno elektrické vedení NN. Souprava se při vrtání pod toto vedení musí vejít.

Po dosažení 80% pevnosti betonu podkladní desky lze zahájit vrtání mikropilot.

Mikropiloty budou trubní z TR 108/16 (ocel S235) s injektovaným kořenem průměru 320 mm. Délka mikropilot je navržena 8,00 m resp. 9,00 m – zadní řada - (včetně přesahu mikropiloty nad horní hranu podkladního betonu 0,25 m), délka injektovaného kořene je pak 6,0 m resp. 7,0 m – zadní řada. Zadní řada mikropilot je odkloněna od svislé roviny a to pod úhlem 35°.

Průměr vrtu bude min 320 mm. Celý vrt bude pažen, v průběhu vrtání lze předpokládat přítoky podzemní vody do vrtu a možné vyplavování písků do vrtu. S ohledem na tyto skutečnosti bude nutné upravit technologii vrtání.

Hlava mikropiloty je tvořena navařeným plechem o rozměru 250x250 mm a tl. 15 mm. Mikropilota přesahuje horní hranu podkladního betonu o 250 mm. Detail a uložení hlavy mikropiloty je znázorněn na samostatné příloze. V rámci geotechnického dozoru je třeba ověřit, zda byly svary hlav mikropilot provedeny v plné délce dle projektové dokumentace.

Kořen bude injektován v etážích po 0,5 m, předpokládá se 1-2 reinjektáže. Požadovaný injektážní tlak pro ukončení injektáže je 2,5 MPa.

Injektáž kořene mikropilot bude probíhat při spotřebě min 20l injektážní směsi na etáž/ 1 injektáž. První etáž začne 0,25 m od paty mikropiloty, délka etáže je 0,5 m. Injektáž dané etáže se považuje za ukončenou po dosažení předepsaného konečného injektážního tlaku – viz následující tabulka nebo přepokládaného množství injektované směsi. Pokud nebude dosaženo předepsaného injektážního tlaku je nutné realizovat další reinjektáž. Minimální pevnost injektážní směsi v prostém tlaku stanovená po 28 dnech bude min 30 MPa, a složení směsi bude v poměru c:v 2,2:1.

Délka etáže (m)	Počet injektáží na etáž	Konečný injektážní tlak / MPa	Spotřeba injektážní směsi na etáž a jednu injektáž /l
0,5	1-2	2,5	20

O injektáži budou vedeny protokoly, o jejím ukončení rozhodne zpracovatel tohoto projektu. V případě náhlého poklesu injektážního tlaku nebo naopak nárůstu musí být injektáž okamžitě ukončena!

Obecně platí, že v průběhu vrtání mikropilot se musí sledovat geologický profil. V případě výrazných odlišností od předpokladů projektu se musí kontaktovat zpracovatel dokumentace, který situaci posoudí. V takových případech bude nutné navržené konstrukce znovu posoudit a může dojít k úpravě jejich dimenzí.

Provádění pilot a požadavky na přesnost provedení (povolené tolerance) se budou řídit podle příslušných norem a předpisů. Zejména pak dle **ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty**.

Celková specifikace prvků hlubinného založení je pak uvedena ve vlastní příloze.

Vždy u první mikropiloty každého dilatačního celku bude přítomen geotechnický dozor, který ověří předpoklady projektu. Pokud budou zastiženy odlišné geologické podmínky je nutné kontaktovat projektanta.

3.1.2 Bezpečnost práce

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů. Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/2006 Sb. v platném znění a další související legislativa, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích). V případě, že se v průběhu prací vyskytnou mimořádné podmínky, učiní zhotovitel potřebná opatření k zajištění bezpečnosti práce. Podrobněji bude rozpracováno v Technologickém postupu vypracovaném zhotovitelem, který předloží ke schválení investorovi, a to ještě před zahájením prací. V průběhu realizace stavby se předpokládá výskyt běžných odpadů – tj. obalový materiál, výkopová zemina a zbytky základových (betonových) konstrukcí atd. – kategorie odpadu – O. Veškerá činnost související s nakládáním s odpady bude prováděna v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění zákona č. 7/ 2005 Sb. a všemi souvisejícími vyhláškami. Potřebné dílčí podrobnosti vyplývající z nasazené technologie zhotovitele na projektované práce budou obsaženy v podrobném Technologickém postupu.

V průběhu realizace speciálních prací je nutné mimo jiné dodržet následující požadavky: Dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene. Staveniště musí být souvisle označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám, zajistit po obvodu stěny dvoumadlové zábradlí. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být

zajištěno dostatečné osvětlení. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat provádění vysokotlaké injektáže a napínání kotev.

Celý stavební prostor musí být oplocen a musí být zamezeno průchodu chodcům.

3.1.3 Závěr

Při provádění mikrozápor a kotev je nutné sledovat průběh geologie a porovnávat ji s předpokladem. Všechny změny musí být řešeny s projektantem. **Před zahájením vrtání se musí prověřit polohy inženýrských sítí a to i v dosahu kotvení.**

Po ukončení funkčnosti pažení budou všechny kotvy deaktivovány. Horní část zápor lze upálit.

3.2 MATERIÁLY NA STAVBU

Kontrolní zkoušky použitých materiálů se provedou dle požadavků příslušných TKP, popř. norem a jiných předpisů, na které se TKP odvolávají.

3.2.1 Betonářská výztuž

Výztuž podkladní desky je z oceli **B500 B** podle ČSN 42 0139. Pro provádění výztuže platí TKP, kap. 18. Pro provádění případných svarů platí TP 193, ČSN EN ISO 17660-1 a 2 „Svařování - Svařování betonářské oceli“. Svary nesmí oslabit výztuž a nesmí způsobit zkřehnutí základního materiálu, tj. nesmí snížit tažnost a únosnost výztuže.

	minimální krytí c_{min}	jmenovité krytí c_{nom}
Deska	40 mm	50 mm

3.2.2 Cement zálivky kořene mikropiloty

CEM II A-S 42,5 R, vodní součinitel $w=2,2:1$

3.2.3 Beton

Tabulka betonů (dle TKP 18, ČSN EN 1992-1-1)

Část konstrukce	Třída betonu + SVP
Podkladní deska	C30/37 – XA1,, D_{max}=16mm, Cl 0,2, 0,2, S3/S4, ČSN EN 206+A2, TKP 18, tab. 18-2

3.2.4 Distanční podložky

Musí být vyrobeny z materiálů na bázi silikátů eventuálně z pryskyřičného pojiva. Pevnost, odolnost, trvanlivost, soudržnost, nepropustnost a nasákavost materiálu podložek musí odpovídat prostředí konstrukce. Tvar podložek musí splňovat požadavky na jmenovité krytí výztuže, pohledové vlastnosti povrchu betonu a nesmí bránit dokonalému probetonování krycí vrstvy. Jejich kontakt s bedněním musí být bodový. **Nejsou přípustné kovové distanční podložky.** Materiál podložek nesmí být nasákavý pro odformovací látky, dále nesmí způsobovat korozi výztuže v betonu.

3.2.5 Konstrukční ocel

Konstrukční ocel pro mikropiloty bude S235J2.

4 VÝSTAVBA

4.1 SPECIFICKÉ PŘEDPOKLADY PRO PŘEDPOKLÁDANOU TECHNOLOGII STAVBY (PŘÍSTUPY, PŘÍVODY ELEKTRICKÉ ENERGIE, SKLADOVACÍ PLOCHY, MONTÁŽÍ A POMOCNÉ KONSTRUKCE)

4.1.1 Specifické předpoklady pro předpokládanou technologii stavby

Projekt předpokládá výstavbu běžnou technologií.

4.1.2 Přístupy na staveniště a skladovací plochy

Před zahájením výstavby budou zajištěny přístupové cesty k podkladní desce.

4.1.3 Přívody elektrické energie

Přívody elektrické energie na staveniště si zajistí zhotovitel.

4.1.4 Montážní a pomocné konstrukce

Návrh montážních a pomocných konstrukcí není součástí této PD. Veškeré montážní a pomocné konstrukce si zajistí vybraný zhotovitel, popřípadě budou navrženy v rámci VTD na základě objednávky zhotovitele.

4.2 VZTAH K ÚZEMÍ (INŽENÝRSKÉ SÍŤE, OCHRANNÁ PÁSMA, OMEZENÍ PROVOZU)

V místě výstavby se nachází zejména kabelová vedení, jak podzemní, tak nadzemní. Je třeba respektovat ochranná pásma těchto sítí. Před započatím veškerých prací je nutné sítě opětovně vytyčit.

4.3 ZAJIŠTĚNÍ SYSTÉMU JAKOSTI

Všechny materiály a hmoty navržené zhotovitelem a na stavbě použité musí splňovat podmínky materiálových listů dle certifikace, musí mít prohlášení o shodě v souladu se Zákonem č. 205/2002 Sb., nařízením vlády č. 163/2002 a nařízením vlády č. 312/2005 a smí být použity pouze ve schváleném systému (souvřství). To se týká zejména izolačních a sanačních materiálů a systémů ochrany ocelových konstrukcí, kde jednotlivé vrstvy musí být navzájem kompatibilní. Zkoušky materiálů musí být prováděny a výsledky posuzovány ve shodě s příslušnými ČSN a ČSN EN.

Dále je nutno při stavbě důsledně zachovávat technologické postupy prací.

Navržené materiály i postupy prací musí respektovat požadavky norem, TKP PK, zejména kap. 18 Beton pro konstrukce, kap. 19 Ocelové mosty a konstrukce, kap. 21 Izolace proti vodě a kap. 31 Opravy betonových konstrukcí, TP a dalších předpisů, na které se výše uvedené dokumenty odkazují.

4.4 PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ A KONSTATOVÁNÍ ROZHODUJÍCÍCH DIMENZÍ A PRŮŘEZŮ

4.4.1 Vytyčovací údaje

Veškeré vytyčovací údaje jsou uvedeny na výkrese.

4.4.2 Prostorové uspořádání a geometrie zdi

Prostorové uspořádání a geometrie byla navržena pomocí CAD softwarů. Potřebné údaje o geometrii a prostorovém uspořádání jsou uvedeny na výkresech.

4.4.3 Statický výpočet základů, spodní stavby a nosné konstrukce

Založení spodní stavby bylo posouzeno v programu GEO 5.

V rámci statického posouzení zdi byly stanoveny rozhodující dimenze prvku. Posouzení bylo provedeno podle norem řady ČSN EN 1990 až 1998, tzv. Eurokódů.

4.4.4 Hydrotechnické výpočty

S ohledem na charakter objektu nebyl proveden hydrotechnický výpočet.

5 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPŮ A UŽÍVÁNÍ STAVBY S OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Jde o komunikaci v intravilánu bez přístupu osob se sníženou schopností pohybu a orientace.

6 ZÁVĚR

Založení je projektováno podle norem a stavebních předpisů platných v České republice, zejména dle příslušných technických norem a Technických a kvalitativních podmínek staveb pozemních komunikací (TKP).

V Praze, srpen 2024

Ing. Petr Tomáš
Autorizovaný inženýr pro geotechniku
ČKAIT 0015019 IG00
Agile Geotechnics s.r.o