

\*\*\*\*\*

## **Karlovy Vary - chodník U Imperiálu, opěrné zdi Konstrukční část – mikrozáporová stěna**

# **Technická zpráva**

### **1.    **Obsah****

<b>1.    Obsah</b>	<b>1</b>
<b>2.    Akce</b>	<b>2</b>
<b>3.    Úvod</b>	<b>2</b>
<b>4.    Podklady</b>	<b>2</b>
<b>5.    Použité normy a programy</b>	<b>2</b>
<b>6.    Stávající stav</b>	<b>3</b>
6.1.    geologické poměry	3
6.2.    stávající stav	6
6.3.    zvláště chráněná území	8
<b>7.    Návrh zajištění</b>	<b>9</b>
<b>8.    Přípravné práce</b>	<b>10</b>
8.1.    příprava	10
8.2.    pracovní rovina	10
8.3.    vytýčení	10
8.4.    zemní práce	11
<b>9.    Provádění</b>	<b>11</b>
9.1.    vrty , mikrozápory	11
9.2.    zemní kotvy	11
9.3.    železobetonová převázka - věnec	12
9.4.    odvodnění	12
9.5.    dilatace a povrchové úpravy	12
<b>10.   Materiály a tolerance</b>	<b>12</b>
10.1.   mikrozápory	12
10.2.   kotvy	13
10.3.   žb.převázka	13
10.4.   obecné	13
10.5.   plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	13
10.6.   neobvyklé konstrukce a technologické postupy	13
10.7.   technologické podmínky postupu prací ovlivňující stabilitu konstrukce	13
10.8.   zásady provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí	14
10.9.   požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	14
10.10.  požadavky na rozsah a obsah výrobní dokumentace	14
<b>11.   Technické a kvalitativní podmínky</b>	<b>14</b>
<b>12.   Monitoring</b>	<b>14</b>
<b>13.   Upozornění</b>	<b>14</b>
<b>14.   Bezpečnost práce a ochrana zdraví</b>	<b>15</b>
<b>15.   Závěr</b>	<b>15</b>

## **2. Akce**

Karlovy Vary - chodník U Imperiálu, opěrné zdi  
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení – zajištění – mikrozáporová stěna  
Projektová dokumentace pro stavební povolení

## **3. Úvod**

Na základě technické , cenové nabídky a následné smlouvy o dílo jsme vypracovali projektovou dokumentaci ve stupni pro stavební povolení s podrobnostmi provedení stavby zajištění konstrukce chodníku, krajnice komunikace pomocí mikrozáporového pažení - akce „Karlovy Vary - chodník U Imperiálu, opěrné zdi“ v rozsahu dohodnutém na jednání s generálním projektantem stavby . Ke dni zpracování projektové dokumentace bylo předáno geodetické zaměření , inženýrsko geologický průzkum a byla provedena prohlídka staveniště . Zadavatel upřesnil požadovaný rozsah zajištění .

## **4. Podklady**

fotodokumentace , vlastní prohlídka lokality  
závěrečná zpráva geologicko-průzkumných prací - Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum pro potřeby sanace havarijního stavu komunikace pro pěši v ul. U Imperiálu, p.p.č. 622; OP IB PLZ Karlovy Vary, Aguas CF, s.r.o.  
Pražská 43, Karlovy Vary, RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D., únor 2015  
projektová dokumentace včetně geodetického zaměření lokality „Opěrné zdi v ulici Pod Imperialem“, BPO spol. s r.o., Lidická 1239, Ostrov, Ing.J.Dušek, 2016  
jednání s generálním projektantem

## **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 zařizování hornin a zemin  
ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb  
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  
ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy  
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  
GEO5 2024 CS komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha  
FIN 10 EC kompletní statický SW v prostředí 2D

## 6. Stávající stav

### 6.1. geologické poměry

Zkoumané území projektovaných úprav ulice U Imperiálu se nalézá v prostoru jižní části lázeňského území Karlových Varů. Jedná se svažité území v úseku vymezeném živičnou komunikací s chodníkem a částí svahu pod tímto chodníkem, který je ve spodní části ukončen gabionovou opěrnou zdí v úrovni stávajícího objektu obytného domu, v údolní nivě řeky Teplá.

Horninový podklad je v zájmovém území tvořen karlovarským granitovým plutonem, resp. jeho mladším intruzivním fázím.

V prostoru uvažované sanace chodníku vystupuje na den horninové podloží výše ve svahu v západní části (dokumentační bod DB2) a dále v SV části svahu nad ulicí U Imperialu formou drobných oblých výchozů až strmých skalek ve svahu. Od DB2, kde byl popsán oblý výchoz zvětralého granitu směrem k JV v soulase s trasou stávajícího chodníku, se horninové podloží noří pod mocnou polohu kvartérních sedimentů.

Zde byl horninový podklad zastižen archivními vrty JL-3, H4 a BJŠ4 v hloubce 6,9 až 7,2 m pod povrchem údolních náplavů Teplé, které zasahují směrem k SSZ hluboko do ohybu bývalého meandru řeky, až pod polohu deluviálních sedimentů, zjištěných v podloží chodníku. Podle popisů archivních vrtů i dle DB2 je horninový masiv tvořen hydrotermálně alterovaným, místy silně zvětralým, místy pouze mírně zavětralým (tvrdý granit s vysokou pevností). Značný stupeň zvětrání skalního masivu a jeho chemická alterace, tedy vysoké sekundární porušení, způsobující desintegraci granitu, jsou predisponovány vysokou tektonickou expozicí lokality.

Kvartérní pokryv je tvořen sedimenty deluviálními až deluviofluviálními, pod kterými se vyskytují údolní říční náplavy - fluviální sedimenty. Nejsvrchnější vrstvu tvoří navážky v proměnlivé mocnosti cca 1 - 3 m.

Deluviální až deluviofluviální sedimenty vystupují při povrchu zkoumaného území, v přímém nadloží granitového masivu. Jedná se o poměrně mocnou polohou gravitačně přemístěných zvětralin a splavenin, které vznikaly v proměnlivých klimatických podmínkách převážně následkem přívalových dešťů. Materiál byl přemístěn ze svahu severně od zkoumaného pozemku, který je tvořen rovněž granitovým masivem, s výskytem reliktních sedimentů vyšších teras Teplé. Podle popisů sond jsou zde zastoupeny převažující polohy písčitých až šterkovitých jílu s úlomky, kameny a s ojedinělými valouny. Místy mohou být i s vrstvičkami jílovitých písků a s polohami splavených šterků. Konzistence těchto zemin je převážně na rozhraní tuhá/pevná, místy i tuhá; lze je hodnotit jako málo ulehle v důsledku jejich nízkého stáří (překrývají údolní náplavy Teplé) a rozvolnění ve svažitém terénu. Mocnost je omezena v důsledku antropogenních zásahů – v průzkumných sondách byla ověřena v rozmezí cca 1 až 5 m.

Fluviální sedimenty údolních terasových uloženin řeky Teplé spočívají přímo na granitovém podkladu; v zájmovém území jsou zastoupeny v mocnostech kolem 4 m. Směrem k severu (tedy "do svahu") pokračují až k erozi vytvořené hraně granitového podloží. Tyto akumulace reprezentují převážně písčité a šterkovité materiály – písky s příměsí jemnozrnných zemin a písčité až jílovitopísčité i hlinitopísčité šterky. Šterkovou frakci tvoří převážně valouny křemene a granitu o velikosti 0,5 – 6,0 cm a podílu cca 50 - 60%. Při bázi terasy v zemině narůstá obsah jemnozrnné frakce, místy se objevují i větší valouny (do 15 – 20 cm). Při povrchu terasy se vyskytují jemnozrnné sedimenty

holocénních náplavů – povodňové hlíny, které mají charakter jemně písčitých, slídnatých jílu tuhé konzistence. Lokálně mohou obsahovat také polohy organického jílu až organické jílovité hlíny.

Navážky byly zastiženy v celé ploše zkoumaného území v mocnosti 1 – 3 m. Tvoří je těleso vyrovnávacího násypu stávající komunikace a chodníku. Násyp byl vytvořen podle popisů průzkumných sond vesměs hlinitopísčitém a drobně jílovitoštěrkovitým materiál s příměsí úlomků až kamenů granitů, čediče, případně se stavebním odpadem (úlomky cihel). Horní hrana násypu pod chodníkem vykazuje již značné rozvolnění; jednak primárním nedostatečným zhutněním okraje násypu a jednak v důsledku eroze způsobené přívalovou srážkovou vodou.

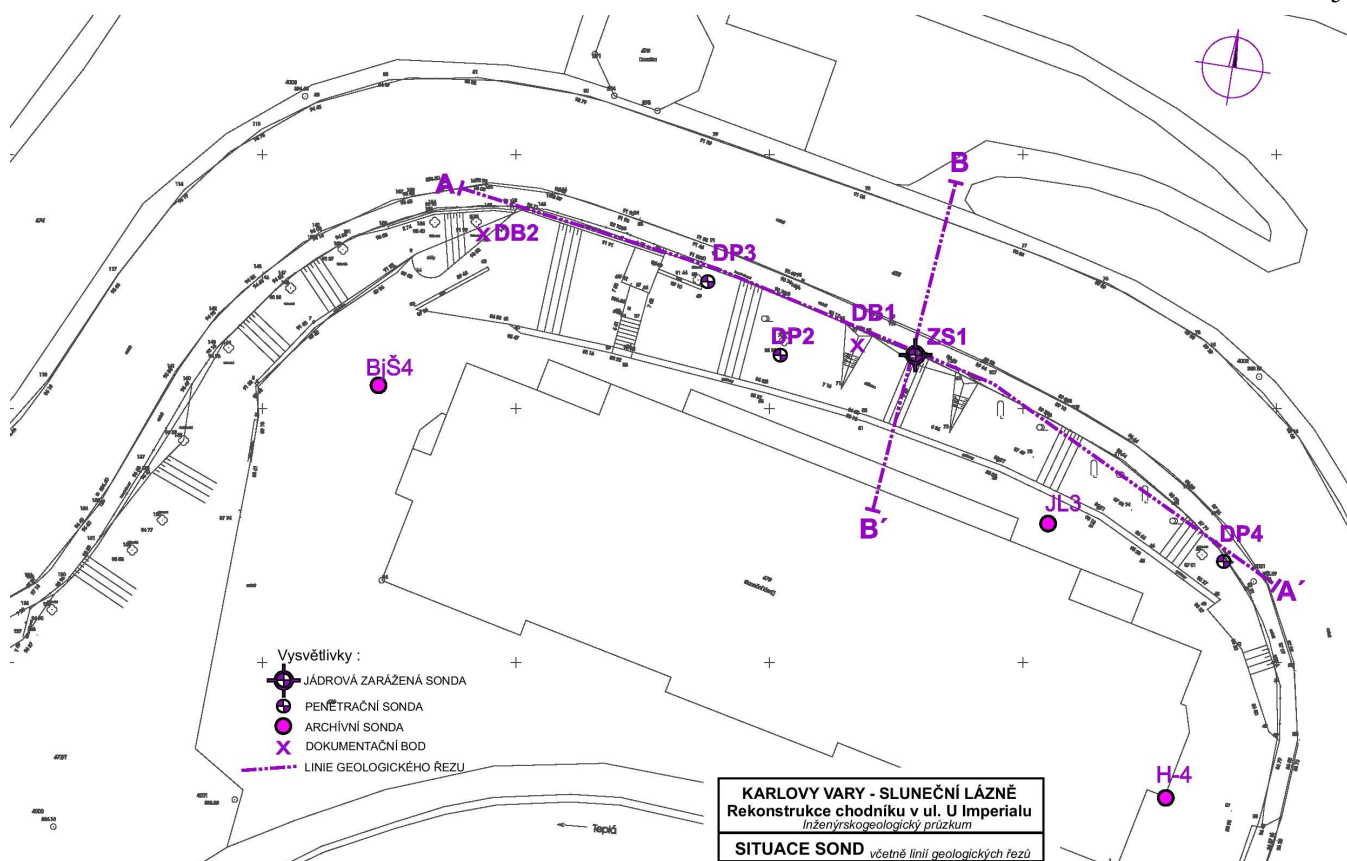
Obecné hydrogeologické poměry území jsou závislé především na místní geologické stavbě, tj. zejména na propustnosti geologického prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (povrchové vodoteče a atmosférické srážky), morfologii terénu a na antropogenních vlivech.

Z hlediska projektované rekonstrukce chodníku je třeba se zejména zabývat mělkou kvartérní zvodní, kterou zde reprezentuje mělce infiltrovaná srážková voda v propustnějších polohách deluviálních až deluviofluviálních sedimentů, přičemž nelze vyloučit ani ojedinělé, drobné zavěšené horizonty v prostředí navážky (násyp stávající komunikace). Zmíněná mělká zvodň (nově provedenými sondami nebyla zastižena) se bude projevovat zvláště krátce po obdobích intenzivních srážek, kdy dojde k objevení se omezeně vydatných, nespojitých horizontů infiltrované srážkové vody v prostředí kvartérních zemín. Např. při realizaci výkopu pro zajištění chodníku opěrnou zdí se mohou již od hloubky cca 1 až 2 m projevit častější lokální průsaky až drobné vývěry mělce infiltrované srážkové vody; tyto průsaky a drobné vývěry především zásadně zhorší stabilitu stěn výkopu. Při vyšší vydatnosti průsaků a vývěrů, bude třeba vodu zachytit do sběrných jímek a odčerpávat. Pokud sanační práce budou probíhat v delším období beze srážek, nemusí se infiltrovaná srážková voda ve výkopech vůbec projevit.

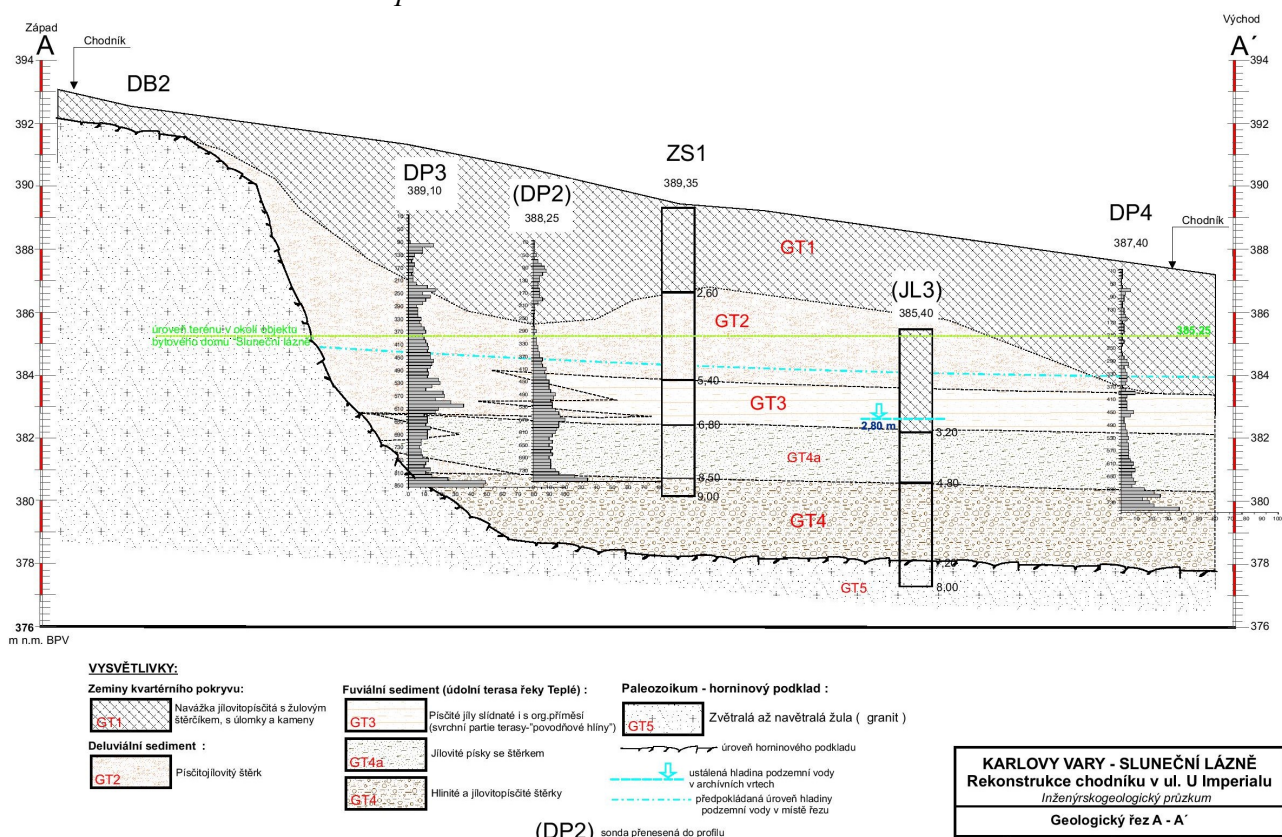
Podle archivních laboratorních rozborů vzorků podzemní vody se jedná u pořiční i mělce infiltrované srážkové vody o vodu převážně vápenato-hydrogenkarbonátovou, mírně zásadité reakce, agresivní přítomností agresivního CO<sub>2</sub> na beton. Dle kritérií ČSN 731214 je tato podzemní voda převážně hodnocena jako středně agresivní, označená stupněm „ma“ a z hlediska agresivity na beton dle ČSN EN 206-1 označena stupněm XA1.

Skutečný geologický profil bude ověřen na stavbě prováděnými vrtnými pracemi a o zjištěných skutečnostech bude informován projektant a zapsán do stavebního deníku .





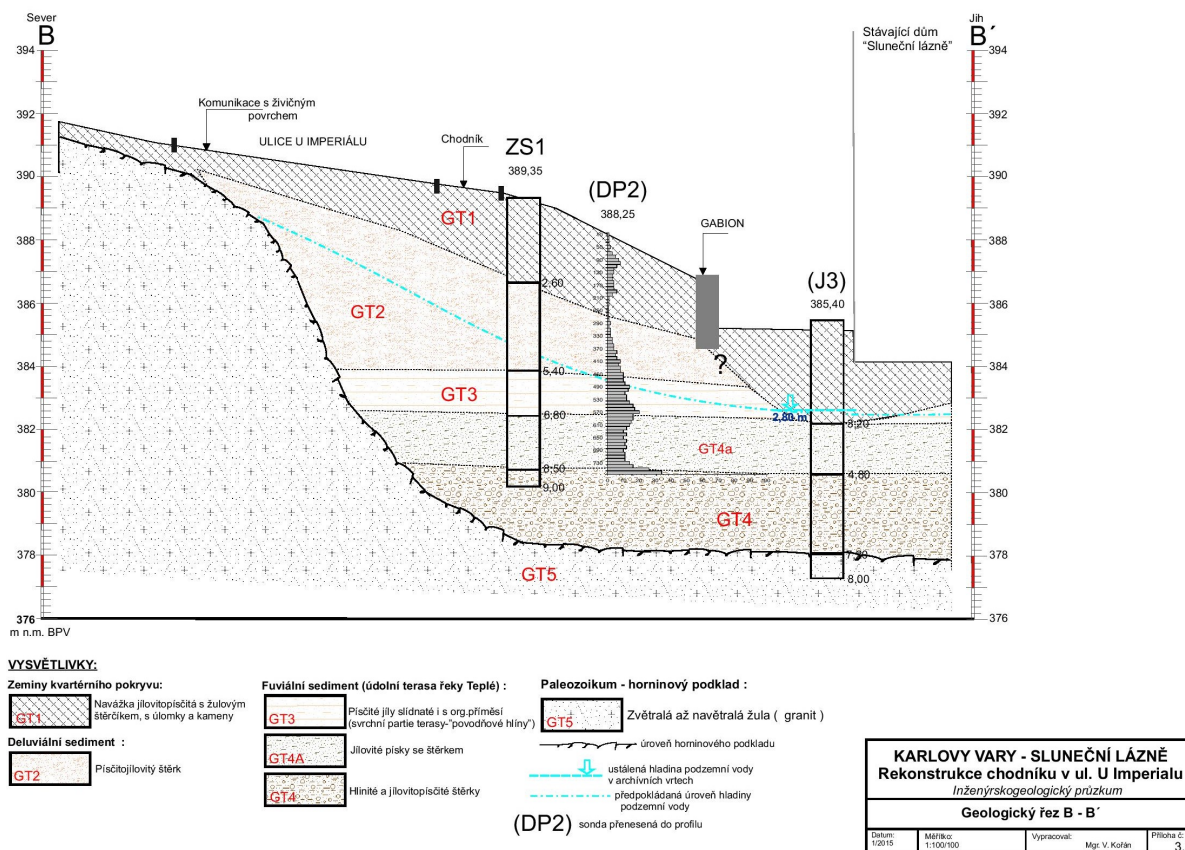
Obrázek č.1 – scan podkladu IGP – situace sond



Obrázek č.2 – scan podkladu IGP – geologický řez A-A

Akce : Karlovy Vary - chodník U Imperialu, opěrné zdi  
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení – zajištění – mikrozáporová stěna  
zakázkové číslo 56 - 06/2024





Obrázek č.3 – scan podkladu IGP – geologický řez B-B

## 6.2. stávající stav

Stávající stav je patrný z fotodokumentace .



Obrázek č.4 - foto celkový pohled na spodní část





*Obrázek č.5 - foto celkový pohled na horní část*



*Obrázek č.6 - foto detail střední části svahu s chodníkem a zbytky opěrné zdi*





Obrázek č.7 - foto detail střední nižší části svahu s erozí vyvolanou povrchovou vodou

### 6.3. zvláště chráněná území

Lokalita průzkumu je součástí ochranného pásma stupně I B přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary, které vymezuje prostor nejprísnejších preventivních opatření ochrany zřidelní struktury termálních vod. V rámci prováděných prací souvisejících s rekonstrukcí chodníku musí být veškerá technika důsledně zabezpečena proti únikům látek typu ropných uhlovodíků, resp. jiných látek potenciálně škodlivých vodám, do horninového prostředí či do povrchového recipientu. Všechny práce spojené se zásahem do horninového prostředí podléhají v tomto prostoru podmínkám ochrany zdrojů definovaným v usneseních vlády ČSSR č. 257/66 Sb., vlády ČR č. 127/76 Sb. a č. 27/82 Sb., Statutu lázeňského místa Karlovy Vary a podmínkám, které budou definovány rozhodnutím MZd ČR – ČILZ.

Výsledky směrové analýzy diskontinuit ve výchozech skalního masivu dobře odpovídají starším závěrům. V zájmovém území, dle všech známek silně tektonicky exponovaném, je tedy nutné vzít v úvahu možnost neotektonicky založených pohybů, projevujících se deformacemi nižšího řádu v základech budov, zárubních zdech apod. Měření recentních pohybů v areálu karlovarské zřidelní struktury (Vyskočil, Zeman 1971) prokázala existenci energických zdvihů až + 0,5 mm/rok. Seismické zatížení lokality je tedy poměrně vysoké, otřesy spojené s kraslickými zemětřesenými roji mohou dle nových měření (Brož, 2008) dosáhnout 3 až 5° dle starší škály MSK-64, seismický neklid zde může dosahovat až 0,04 – 0,06 g (dle ČSN EN 1998-1).

Podle mapy seismických oblastí ČR uvedené v ČSN EN 1998-1 (73 0036): Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby, spadá zkoumané území do oblasti se seismicitou . Referenční (návrhové) zrychlení základové půdy je zde cca na úrovni 0,04 – 0,06 g.

## 7. Návrh zajištění

Důvody vyvolávající potřebu stavby – v úseku chodníku došlo na dvou místech k sesuvu násypové části zemního tělesa komunikace (utržení krajnice umístěné ve svahu z důvodu zatékající přívalové povrchové vody z komunikace do míst za chodníkem) . V povrchu konstrukce chodníku jsou patrné výraznější podélné trhliny a lokální propady konstrukce včetně chybějících vnější obruby konstrukce chodníku . Z místní prohlídky a na základě podkladů vyplývá, že násypová část zemního tělesa komunikace není v tomto úseku chodníku stabilní a je nutno ji staticky zabezpečit . Tato porucha má negativní vliv na bezpečnost a může vyvolávat další rozšíření deformací násypové části zemního tělesa a následné poškození krytu komunikace .

Po vyhodnocení podkladů - na základě předpokládaným geologických poměrů a stabilitních výpočtů svahu a místního prošetření byla zpracována projektová dokumentace zajištění konstrukce chodníku, krajnice komunikace v rozsahu ověřené nestability povrchových vrstev svahu a rozsahu možné mělké smykové plochy navrhuje zajištění svahu pomocí mikrozáporové stěny . Mikrozáporová stěna bude provedena za hranou chodníku v krajnici komunikace . V horní části bude mikrozáporová stěna propojena monolitickým železobetonovým trámem .

V místě většího převýšení (ve staničení 0,042 – 0,066) a v blízkém okolí (v celkové délce cca 27,00 m) je mikrozáporová stěna doplněna zemními kotvami pro zvýšení stability .

Stabilita svahu byla testována na potenciální smykové ploše . Geotechnický model svahu vychází z předpokládaných geologických poměrů – geotechnických údajů a tabulky směrných normových charakteristik zemin . Stabilita svahu byla posuzována pro tři různé smykové plochy (v závislosti na hloubce průběhu smykové plochy k stávajícímu terénu a začátku smykové plochy s ohledem na patu stávajícího svahu) – mělký průběh smykové plochy v pokryvných vrstvách zemin , smyková plocha hlubší se začátkem nad patou svahu ve vrstvách zemin , hlubší smyková plocha s počátkem v patě svahu . Výpočty byly provedeny programem STAB firmy FINE s.r.o. . Program využívá algoritmu pro vyhledávání nejnebezpečnějšího průběhu smykové plochy .

Navržená mikrozáporová stěna bude stabilizovat hranu svahu – konstrukci chodníku, krajnici komunikace proti sesuvu pokryvných vrstev svahu .

Tato konstrukce zvyšuje stabilitu svahu a zabezpečuje proti zvýšeným svislým i vodorovným silám .

Pro zajištění hrany svahu – konstrukce chodníku a komunikací jsme na základě požadavků investora , statického působení a inženýrsko-geologického stavu lokality , stabilitního posouzení svahu navrhly zajištění pomocí mikrozáporové stěny . Z hlediska technologických možností je navrženo vrtané mikrozáporové pažení při použití ocelových zápor HEB140 s ohledem na geologický profil a minimalizaci rozsahu stavebních prací a stísněností staveniště , přetížení hrany svahu většími mechanismy . V horní úrovni mikrozápor budou zápor spojeny železobetonovým trámem . Konstrukce mikrozáporového pažení je navržena jako trvalá konstrukce . V místě největších vodorovných zatížení (v poloze cca staničení 0,050 – 0,066) je mikrozáporová stěna doplněna zemními kotvami pro zvýšení stability .

V místě stávající kamenné zdi se provede pouze nový železobetonový trám . Po ubourání horní části rozvolněné stávající kamenné zdi se provede nový žb. trám, který bude z líc obložen kamenem . Propojení nového žb.trámu a stávající kamenné zdi bude provedeno vrtanými krátkými trny R20 délky 1,50 m v osové vzdálenosti 0,50 m .

V místě staničení 0,100 – 0,120 se provede pouze nový železobetonový trám , který bude ukončen spodní hranou na zvětralém skalním podloží (v tomto místě jsou patrné mělké výchozy skalního položí ve svahu) . V případě nerovnoměrného výkopu (hloubky zastižení zvětraleho skalního podloží se provede vyrovnávací podkladní beton . Do základové spáry žb.trámu – do skalního podloží se odvrtaří krátké trny profilu R20 délky 1,00 m v osové vzdálenosti 0,75 m .

Před zahájením prací musí být protokolárně ověřeny inženýrské sítě v místě záporové stěny a nejbližším okolí .

## **8. Přípravné práce**

### **8.1. příprava**

Stávající ocelová svodidla i kamenné sloupky v místě úseku zajištění chodníku , krajnice komunikace budou rozebrána a sloupky vybourány . Pařezy a náletové dřeviny v místě budoucího trámu mikrozáporové stěny budou odstraněny a stromy pod trámem budou opatřeny vhodnou ochranou proti poškození .

Odstraněna bude kompletně celá konstrukce chodníku včetně podložních vrstev . Po dohodě s generálním dodavatelem stavby může být konstrukce chodníku částečně ponechána pro přístup vrtné soupravy v délce opravovaného úseku. Po osazení mikrozápor bude v nezbytně nutném rozsahu odstraněna vozovka a proveden výkop . Stavba zajištění chodníku , krajnice komunikace pomocí mikrozáporové stěny bude realizována za částečné uzavírky silniční komunikace.

### **8.2. pracovní rovina**

Při předání staveniště musí být určen maximální zábor staveniště , tak aby byl na staveništi umožněn pojezd vrtné soupravy a současně byl zachován částečný průjezd silničních vozidel po stávající komunikaci (jeden jízdní pruh , osazena světelná signalizace – viz. dopravní opatření) . Musí být určena a vyjasněna dopravní obslužnost staveniště a osazeno dopravní značení (dopravní řešení částečné uzavírky silnice , maximální zábor pro zařízení staveniště je jeden jízdní pruh komunikace) .

Před zahájením vrtných prací musí být připravena pracovní rovina – stávající komunikace a v místě zajištění odstranění konstrukce chodníku , stávajícího svodidla a vegetace v těsné blízkosti koruny svahu . Dále se pracovní plocha upraví pro pojezd vrtné soupravy a obslužných mechanismů a zajistí oplocení , ohrazení staveniště . Musí být určeno místo pro skládku vytěženého materiálu a vyjasněna dopravní obslužnost staveniště .

Po provedení všech prací je nutné používané plochy vrátit do původního stavu – plochy budou ozeleněny travinami (v lici žb.trámu zajištění chodníku) .

### **8.3. vytýčení**

Před zahájením prací musí být protokolárně ověřeny inženýrské sítě v místě mikrozáporové stěny a nejbližším okolí .

Před vlastním zahájením prací se vytyčí všechny inženýrské sítě z důvodu ochranných pásem a bezpečnosti práce . Je bezpodmínečně nutné při realizaci stavby dodržovat podmínky správců a informovat o zahájení prací s minimálním předstihem 5 dnů . Generální dodavatel stavby je povinen vytyčit hlavní vytyčovací schéma (osu

železobetonové převázky , příp. osy mikrozápor) . Výškové a polohopisné body musí být převzaty před vlastní pracemi , jinak nesmí být k vrtným pracím přistoupeno .

#### **8.4. zemní práce**

Po provedení mikrozápor bude vyhlouben a rýha pro potřeby provedení železobetonového trámu a uložení podélné drenáže v rubu trámu . Rozsahu výkopu bude minimalizován s ohledem na provoz na komunikaci a možnost provedení dotčeného trámu a zpětného zásypu v rubu trámu .

Terén pod železobetonovým trámem bude upraven do původní podoby popřípadě sklon svahů s použitím místní vytěžené zeminy bude upraven do staticky vhodnějšího sklonu . Povrch svahu bude ohumusován a zatravněn .

### **9. Provádění**

#### **9.1. vrty , mikrozápory**

Z úrovně pracovní plochy budou odvrtny vrty pro mikrozápory průměru minimálně 210 -240 mm (v případě technologické nutnosti profilem 270 mm) celé délky vrtu . Vrtáno bude s pomocí průběžného pažení výpažnicí (v případě technologické nutnosti a nesoudržnosti zeminy ve stěně v horní části vrtu ) až na dno vrtu . Výškové úrovně cca 400 mm pod úrovní stávajícího terénu . Délky vrtů a mikrozápor jsou 6,00 m až 8,00 m dle úrovně stávajícího terénu a tvaru svahu . Kořenová část mikrozápor bude v celé délce vrtu mimo část zapuštěnou do železobetonové převázky (délky 650 mm) , to znamená že kořenová část bude délky minimálně 4,50 ( 5,00 ) m až 6,50 ( 7,00 ) m . Pata vrtu – mikrozápory musí být minimálně 2,00 m ve vrstvě jílovitopísčitých štěrčích (třída G3-G5) . Pata vrtu musí být řádně začištěna . Do zapaženého vrtu bude osazena předepsaná zápora (ocelový válcovaný profil HEB140) . Hned po ukončení vrtání je nutno uložit do vrtu ocelovou záporu .

Po osazení HEB profilu se vyplní prostor mezi stěnou vrtu a výztužnou armaturou aktivovanou cementovou kaší nebo cementovým potěrem (betonem s jemnozrnným kamenivem). Příprava zálivkové cementové směsi se provede v rozplavovači , kde musí být po čas zálivky míchána , aby nedošlo k sedimentaci nebo bude betonová směs dovezena od certifikovaného výrobce a do vrtu uložena malou pumpou .

#### **9.2. zemní kotvy**

Po dokončení všech přípravných prací se z kotevní pracovní úrovně (stejná úroveň jako provedení mikrozápor s ohledem na konfiguraci terénu a přístup do líce krajnice komunikace - tyto kotvy musí být prováděny pomocí vícekloubového ramena vrtné soupravy tak , aby bylo možné provádět vrty pod sebe) odvrtní vrty pro kotvy průměru 112 mm délky 7,00 m . Sklon kotvy – vrtu je maximálně 45° od vodorovné osy . Do vrtů se osadí tyčová nepředpínací kotva CPS 32 (tyčová kotva profilu 32 - DYWIDAG , MINOVA) příslušné délky s trvalou úpravou . Kořenová - manžetová část je navržena v minimální délce 4,00 m . Etáže budou provedeny po 0,50 m a spotřeba injektážní směsi na etáž se předpokládá 27l. Provede se vysokotlaká injektáž kořenové části 0,60 – 1,20 – 2,40 MPa . Pozor nutno kontrolovat tlak , aby nedošlo k úniku injektážní směsi mimo určenou zónu . V případě nadměrné spotřeby injektážní směsi na jednu etáž (maximálně 25 l / etáž) se provede reinjektáž . Na hlavách kotev budou osazeny ocelové roznášecí

desky 200/200/20 mm které se osadí do klínových podložek a upevní k osazené ocelové převázce .

### **9.3. železobetonová převázka - věnec**

Po dokončení všech vrtných prací zajištění chodníku , krajnice komunikace je nutné spojit (zmonolitnit) mikrozápory v hlavě zápor pomocí železobetonové převázky – trámu . Po provedení mikrozápor se v případě potřeby vykope rýha potřebných rozměrů pro provedení železobetonové převázky mikrozáporové stěny .

V místech osazení trámu se provede podkladní beton tl. minimálně 50 mm . Po provedení všech přípravných prací se uloží předepsaná výztuž železobetonové převázky , na zápor se přivaří kotevní pruty, trny a zabetonuje betonem C30/37-XC2, XF4 do předepsané úrovně (při zpracování betonové směsi je nutné použít ponorný vibrátor) . Podélná výztuž převázky bude přivařena k výztuži zápor (pouze střední výztuž spodní hrany žb.trámu) . Do žb.trámu se také osadí dle potřeby pomocná propojovací výztuž s ukončující římsou umístěnou na horní hraně žb.převázky – trámu .

Železobetonová převázka – trám je navržen v základních rozměrech šířky 400 mm a výšky 800 mm . V místech mimo mikrozáporovou stěnu (horní část zajištění chodníku ve staničení 0,66 – 0,120) bude výška žb.trámu 1000 mm .

Trám bude dilatován po úsecích 6,00 m .

Dále všechny viditelné hrany žb.trámu budou provedeny s úkosem 125 mm . Povrch žb.trámu musí být upraven jako pohledový beton .

### **9.4. odvodnění**

V rubu železobetonové převázky bude osazena podélná drenážní trubka PVC DN150 mm na spádový beton a obsypána šterkodrtí frakce 8-16 mm a obalená geotextílií. Drenáž bude napojena na stávající silniční v ulici do jednotné kanalizace.

### **9.5. dilatace a povrchové úpravy**

Rub železobetonových konstrukcí bude opatřena jedním penetračním nátěrem a dvěma asfaltovými nátěry .

Dilatace žb.převázky a římsy jsou navrženy v úseku 6,00 m . Dilatační celky jsou od sebe odděleny vložkou – polystyren nebo polyuretan tl. 20 mm a 15 mm . Dilatační spáry respektive hrany budou provedeny s náběhy (skosené hrany 15/15 m) . Líc dilatační spáry bude spáry vyplněna vhodným pružným tmelem . S ohledem na agresivní prostředí bude ještě žb.římsa natřena ochranným nátěrem OS-B (nátěr odolný chloridům) .

## **10. Materiály a tolerance**

### **10.1. mikrozápory**

cement SPC 325

ocelový profil HEB 140

cementová směs pro zálivku

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



## **10.2. kotvy**

tyčové kotvy CPS, DYWIDAG 32 mm (nebo obdobné)  
trvalá úprava  
cementová směs pro injektáž kotev a zálivku  
- poměr složek c/v = 2,5 (vodní součinitel w = 0,4)  
- pevnost v tlaku po 28 dnech 25 MPa

## **10.3. žb.převázka**

beton C30/37 – XC2, XF4  
ocel B500 (10 505 - R)

## **10.4. obecné**

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

Konstrukce zajištění krajnice komunikace je možno plně zatěžovat až po 28 dnech od skončení betonáže pat mikrozápor a provedení železobetonového trámu v havách mikrozápor .

O použitých materiálech musí být předány atesty a prohlášení o shodě , u betonových konstrukcí krychelné zkoušky pevnosti včetně odebraných na stavbě dle příslušné normy na provádění betonových konstrukcí . O provádění záporu musí být veden řádně protokol včetně přibližného sledu geologických vrstev – ověření předpokladů projektové dokumentace .

## **10.5. plán kontroly spolehlivosti konstrukcí**

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí mikrozáporové kotvené stěny z hlediska budoucího využití stavby) je navržen standardně dle ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty a ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda . Jedná se hlavně o průběžné provádění protokolů o zhotovení mikrozápor – geologický sled zastížených vrstev , splnění podmínek v patě vrtů , osazení výztuže a betonáž . Dále u systémových mikrozápor přebírka pat vrtů zodpovědným geologem . U betonové směsi krychelné zkoušky pevnosti a zkoušky konzistence betonové směsí . Výztuž před uložením bude protokolárně převzata zápisem do stavebního deníku .

## **10.6. neobvyklé konstrukce a technologické postupy**

Nepřepokládá se použití neobvyklých konstrukcí ani technologických postupů.

## **10.7. technologické podmínky postupu prací ovlivňující stabilitu konstrukce**

Realizace stavby nevyžaduje zvláštní podmínky postupu prací z hlediska stability konstrukce , přičemž se předpokládá dodržení předepsaných technologických postupů a dodržování zásad bezpečnosti práce .

### **10.8. zásady provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí**

Realizace stavby nevyžaduje provádění speciálních bouracích a podchycovacích prací a realizaci zpevňovacích konstrukcí .

### **10.9. požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Realizace stavby nevyžaduje neobvyklou kontrolu zakrývaných konstrukcí , předpokládá se obvyklá kontrola , převzetí uložené výztuže před zabetonováním . Požaduje se převzetí základové spáry – paty mikrozápor . Předávání protokolu o provedení jednotlivých mikrozápor včetně popisu zastižených ig poměrů .

### **10.10. požadavky na rozsah a obsah výrobní dokumentace**

Realizace stavby nevyžaduje neobvyklý rozsah a obsah výrobní dokumentace. Dokumentaci je nutné provést pro upřesnění výztuže, dilatací a postupu prací s ohledem na zvolené technologie a možnosti prováděcí firmy .

## **11. Technické a kvalitativní podmínky**

Navrhované stavba je v souladu s obecnými požadavky na výstavbu a v souladu se závaznými požadavky dotčených orgánů . Práce musí provádět pracovních příslušené kvalifikace pod odborným dozorem .

Stavební práce budou provedeny v souladu s Technickými a kvalitativními podmínka pro provádění staveb pozemních komunikací schválených Ministerstvem hospodářství ČR . Prokázání jakosti výrobků použitých pro stavbu bude provedeno podle zákona č. 22/1997 Sb., a související nařízení vlády, zároveň budou dodrženy předepsané technologické postupy prací .

## **12. Monitoring**

Při výkopových pracích nutno průběžně kontrolovat stav svahu a komunikace a všechny případné zjištěné odchylky od projektu musí být okamžitě projednány s projektantem zajištění . Během výkopu je nutný geotechnický dozor projektanta a geologa pro upřesnění zastižených geologických poměrů a jejich vliv na zajištění .

## **13. Upozornění**

Základní charakteristikou řešení zařízení staveniště a všech prací je dodržení ekologických nároků a minimalizace vlivů na životní prostředí .

Negativní vliv provádění stavby na provoz na komunikaci bude minimalizován důsledným oplocením staveniště s maximálním zkrácením doby provozu mechanismů na staveništi . Pro snížení prašnosti bude stavba v případě nutnosti skrápěna . Veškerá manipulace s pohonnými hmotami musí být prováděna nad jímacími nádobami , jejichž objem musí být větší než obsah manipulovaných pohonných hmot .

Rozsah staveniště nesmí překračovat stanovené plochy . Vozidla a stavební mechanismy nesmí stát na komunikacích mimo staveniště , stavební materiál a hmoty nesmí být ukládány mimo obvod staveniště . Dodavatel je povinen udržovat čistotu okolních komunikací .

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

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

- všechny bezpečnostní předpisy
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažená v Zákoníku práce
- dodavatel je povinen v rámci stavebně-technologické přípravy vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce na stavbě i bezpečnosti uživatele přilehlých komunikací a pozemků

## **15. Závěr**

Zahájení zemních a vrtných prací bude oznámeno projektantovi zajištění konstrukce chodníku , krajnice komunikace. 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 , hloubka volného svahu – zářezu v krajnici komunikace, geologický profil, vytyčení objektu , atd.) , vyhrazuje si projektant právo projekt příslušně upravit .

Tato projektová dokumentace nenahrazuje realizační projektovou dokumentaci .