

INVESTOR	<div><div>STATUTÁRNÍ MĚSTO DĚČÍN</div><div>Magistrát města Děčín Mírové náměstí 1175/5 405 38 Děčín IV</div></div> <div></div>
----------	---

STAVBA			<div><div></div><div>S.A.W. CONSULTING s.r.o.</div></div> <div>Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí nad Labem středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L. web: <a href="http://www.sawconsulting.cz">www.sawconsulting.cz</a> e-mail: <a href="mailto:info@sawconsulting.cz">info@sawconsulting.cz</a></div>	
REKONSTRUKCE HAVARIJNÍHO STAVU MÍSTNÍ PANELOVÉ KOMUNIKACE - DĚČÍN, DOLNÍ ŽLEB				
VYPRACOVAL	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	TECHNICKÁ KONTROLA	INVESTOR	STAT. MĚSTO DĚČÍN
ING. ONDŘEJ MINICH	JAROSLAV ZAVADIL, DIS.	ING. LIBOR VYKOUKAL	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	2024-002
	<i>Zavadil</i>	<i>Vykoukal</i>	DATUM	05/2024
			STUPEŇ	DUSP/PDPS
			MĚŘÍTKO	
PŘÍLOHA			ČÁST DOKUM.	Č. PŘÍLOHY
INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM			H.6	



Letecká 657/43, 161 00 Praha 6, IČ: 572063, DIČ: CZ00572063

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

## **geologicko-průzkumných prací**

Inženýrsko-geologický průzkum  
pro potřebu rekonstrukce místní komunikace v Dolním Žlebu

Č.zak.: 2024/12

Praha, březen 2024

<b>Druh prací :</b>	IG průzkum pro stavební účely
<b>Etapa :</b>	podrobný průzkum
<b>Kat. území :</b>	Dolní Žleb [630471], okres Děčín [562335] kraj Ústecký
<b>Číslo komunikace :</b>	Místní
<b>Parcelní číslo.katastr.</b>	501/1
<b>Staničení :</b>	50°50'27.096"N, 14°13'5.487"E 50°50'26.466"N, 14°13'6.312"E
<b>Ev.č.mostu :</b>	-
<b>Objednatel :</b>	S.A.W. Consulting s.r.o. Božtěšická 216/34 400 01 Ústí nad Labem
<b>Investor :</b>	Statutární město Děčín Mírové nám. 1175/5 405 38 Děčín
<b>Zhotovitel :</b>	MIBOSAN s.r.o., Letecká 657/43 161 00 Praha 6
<b>Vypracoval :</b>	Ing. Ondřej Minich
<b>Kontroloval :</b>	Mgr. Tomáš Pňovský
<b>Cíl geologických prací :</b>	získání podkladů a dat pro potřebu rekonstrukce silnice
<b>Požadavky na výstup :</b>	Závěrečná zpráva
<b>Datum :</b>	12.3.2024

## **Obsah:**

- 1) Úvod
- 2) Metodika inženýrskogeologického průzkumu, průzkumné práce a jejich rozsah
- 3) Přírodní poměry oblasti
- 4) Geotechnické vlastnosti hornin a zemin
- 5) Inženýrskogeologické zhodnocení a závěr

## **Seznam příloh:**

- Příloha č. 1a,b: Geologická dokumentace vrtu DZLB1, DZLB2
- Příloha č. 2: Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek zemin
- Příloha č. 3: Mapa geomorfologie oblasti
- Příloha č. 4a,b: Seismická a klimatická mapa
- Příloha č. 5: Geologická mapa oblasti
- Příloha č. 6a,b: HG rajony, zdroje vody
- Příloha č. 7: Mapa svahových deformací
- Příloha č. 8: Kategorizace sesuvů
- Příloha č. 9: Situace
- Příloha č. 10: Příčný řez svahem (IGP žel.tratě, Bosák, 1995, SGS Praha)
- Příloha č. 11: Fotodokumentace

## **Seznam vstupních podkladů:**

- Databázové a mapové podklady v elektronické podobě na geoportálech Terinos.cz, rsd.cz, cenia.cz, cuzk.cz, geology.cz, vuv.cz, geoportal.gov.cz
- Archivní materiály v archivu České geologické služby, badatelna Kostelní 26
- Souhrnná zpráva o geotechnickém průzkumu vybraných objektů železniční tratě Děčín - st. hranice SRN v km 1,995 - 11,700 a posouzení vyšších partií svahů - BOSÁK, Pavel; DOSTÁL, Luděk; POTUŽÁK, Zbyněk; SEIDL, Karel; SPUDIL, Jiří; TOMÁŠEK, Jiří, 1995, SGS Praha



## 1) Úvod

V rámci zadání, bylo objednatelem, společností S.A.W. Consulting, s.r.o., která je autorem projektové dokumentace plánované rekonstrukce komunikace, objednáno zhotovení inženýrskogeologického průzkumu ve dvou profilech, charakterizující stav podložních vrstev v trase komunikace z obce Dolní Žleb, od kostela k rodinnému domu č.p. 48 v Ústeckém kraji, okres Děčín. Jedná se o místní komunikaci ve správě města Děčína, která je vedena v intravilánu obcí a jejíž šířkové uspořádání a zejména stabilitní stav a deformace jsou vzhledem k bezprostřední blízkosti železniční trasy nevyhovující.

Studované území se nalézá v regionu severočeském, okrese Děčín. V detailu jde o svah nad drážním tělesem ČD v úseku Děčín - státní hranice: km 6.800-11,820.

Orograficky území náleží k Děčínské vrchovině (mezihoří), a to Děčínským stěnám. Nejnížší nadmořská výška 119-115 m je u hladiny Labe, nejvyšší nad osadou Čertova Voda - kóta 446,5 m při jv. ukončení Čertova hřbetu a návrší Výšina - 448,1 m. Nadmořská výška drážního tělesa je kolem 132 m. Údolní niva Labe má šířku do 50 m. Od toku Labe se často přímo zdvihá svah o sklonu v průměru 30°, který v horní části přechází do souvislého skalního reliéfu hradbovitého typu o výšce až 80 m. Celková hloubka zaříznutí Labe se v tomto úseku pohybuje mezi 200 až 280 m a zmenšuje se od J na S.

Území je odvodňováno Labem, dále jeho třemi krátkými levostrannými přítoky (Čertova Voda, Dolnožlebský potok Klopotský potok, resp. Gelobtbach) a množstvím krátkých ronových rýh.

Zájmové území, místní část Děčína, Dolní Žleb je nejseverněji položeným sídlem ČR na levém břehu Labe, které zde vytvořilo 250 m hluboký kaňon v křídových (druhohorních) pískovcích, nejhlubší v Evropě. Území je součástí CHKO Labské pískovce. Údolí je ve své spodní části porostlé smíšeným lesem, nad který vystupují přes 100 m vysoké kolmé pískovcové stěny.

Samotná obec se nachází v nadmořské výšce 130 m.n.v. v bezprostřední blízkosti státní hranice s Německem.

Předmětná komunikace je vedena po vrstevnici ve svahu nad železniční tratí I. tranzitního železničního koridoru mezi Děčínem a Břeclaví. Její horní okraj je tvořen opěrnou zdí do výšky cca 150 cm z pískovcových kvádrů. Spodní okraj panelové komunikace je opatřen pouze ocelovým trubkovým zábradlím, které je za hranicí své životnosti.

Komunikace a její kryt který je tvořen betonovými panely a místy živičným povrchem je na mnoha místech postižen podélnými trhlinami, což je dokladem rozsáhlé deformace aktivní zóny.

Panely jsou v povětšinou široce rozestoupeny, a při svém umístění napříč komunikací jsou ve své polovině zlomeny. Z průběžné zlomové hrany je zřejmé, že polovina komunikace směrem do svahu je založena na pevnějším podloží než část ze svahu. Vliv také může hrát absence drenáže, která by dešťovou vodu odváděla organizovaně. Voda tak proniká mezi panely do podloží a vyplavuje jemnou složku písčitého podsypu.

Při vrtání jádra skrz panel nebyla v podloží betonového panelu zjištěna štěrková vrstva, pouze písek.

Hodnocení stavu komunikace není předmětem této zprávy.

Součástí zadání bylo provedení dvou jádrových vrtů do podloží s odběrem a indexací geotechnických parametrů zemin, pro stanovení nových návrhových parametrů v rámci budoucí rekonstrukce.

Průzkum byl zpracován v souladu s ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 i nově platnou ČSN 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zatřídování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, informativně jsou uvedeny také hodnoty dle normy ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a normy ČSN 73 3050 Zemní práce, které jsou již neplatné bez náhrady.

## **2) Metodika inženýrskogeologického průzkumu, průzkumné práce a jejich rozsah**

Hlavním cílem průzkumu bylo ověření geologické skladby v místě budoucí rekonstrukce komunikace a charakteru materiálů v budoucí aktivní zóně / paraplání. Dále byla ověřena a zhodnocena rozpojitelnost a těžitelnost zemin a hornin, které budou při zakládání zastiženy. V neposlední řadě bylo provedeno místní šetření na lokalitě, aby bylo možno potvrdit provedení průzkumného vrtu vrtnou soupravou, jakož i budoucích vrtných prací potřebných pro hlubinné založení kce komunikace.

V rámci vyhodnocení průzkumu zájmového území byla provedena rešerše archivních podkladů. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum byl proveden na základě požadavku objednatele.

V rámci vyhodnocení byly provedeny dva jádrové vrty do hloubky 2,5 – 4 m a to strojně provedené vrtné sondy – TK na sucho. Vrty byly situovány na uprostřed komunikace

Obecné geomorfologické, klimatické hydrogeologické a geologické poměry jsou uvedeny v kapitole č. 3. Podrobné zhodnocení jednotlivých typů základových půd je uvedeno v kapitole č. 4. Závěry hodnocení jsou předmětem kapitoly č.5.

### **2.1) Jádrové vrty**

Pro průzkum byly realizovány 2ks strojně vrtných sond (označení DZLB1 až DZLB2). Sondy byly provedeny do hloubky 2,5 – 4 m, kde bylo zastiženo eluvium skalního podloží. Jádrové vrty byly provedeny pásovou vrtnou soupravou Puntel Perfor, metodou vrtání na sucho bez použití vrtného výplachu pomocí tvrdokovových korunek průměru 100 mm. V případě vrtu DZLB1 bylo úvodních 150 mm vrtáno pomocí přenosné jádrové soupravy s vodním chlazením, tak aby bylo možné projít betonovým panelem. V úvodních partiích bylo užito šnekového vrtáku, tento byl užíván k pročištění stvolu vrtu od vrtné drti, tak aby bylo možné provést odběr jádrovou vzorkovnicí bez kontaminace nadložními vrstvami.

V průběhu vrtání byla sledována hladina podzemní vody. V průběhu vrtání nebyla ani na jednom vrtu naražena HPV pozorována, což bylo s ohledem na úklon reliéfu směrem k západu možné předpokládat. Od hloubky cca 150 cm však byla patrná přirozená vlhkost materiálu kde míra saturace stoupala s hloubkou vrtu.

Na vrtném jádře byla provedena makroskopická dokumentace a následně byly odebrány vzorky zemin pro účely laboratorních zkoušek. Současně bylo provedeno stanovení orientačních parametrů Humboldtovým kapesním vpichovým penetrometrem H-4200. Vrty byly likvidovány dusaným záhozem.

## **2.2) Odběry vzorků, laboratorní rozborů a zkoušky**

V průběhu realizace sond byly z vrtů odebrány zemin tak, aby poskytly podklad pro klasifikaci, zjištění mechanických a fyzikálních vlastností. Tam kde to charakter vzorku umožňoval (vzhledem ke konzistenci) byla provedena orientační zkouška vpichovým penetrometrem Humboldt s měřením 0 – 5 kg/cm<sup>2</sup> (1kg/cm<sup>2</sup> = 98,066kPa), pro stanovení únosnosti základové půdy insitu.

Celkem byly odebrány:

- 2 poloporušené vzorky zemin

Na odebraných vzorcích byly provedeny tyto laboratorní rozborů:

*Poloporušené vzorky*

- Klasifikační rozborů, stanovení indexových parametrů,  $w_n$
- Zatřídění dle ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-2

Veškeré laboratorní rozborů provedla akreditovaná laboratoř Labgeo s.r.o. Středisko laboratoře mechaniky zemin, Plzeňská 466/359, 724 00 Ostrava 24.

## **3) Přírodní poměry oblasti**

### *3.1) Geografické údaje:*

Kraj:	Ústecký
Okres:	Děčín
Obec:	Děčín [562335]
Katastrální území:	Dolní Žleb [630471]
Parcelní číslo:	501/1

Podle regionálního členění reliéfu (Zeměpisný lexikon ČSR 1987) náleží zájmové území do geomorfologických jednotek (od nejvyšší k nejnižší):

Systém:		Hercynský
Provincie:		Česká Vysočina
Soustava (subprovincie):	III	Krušnohorská soustava
Podsoustava (oblast):	IIIA	Krušnohorská hornatina
Celek:	IIIA -3	Děčínská vrchovina
Podcelek:	IIIA -3A	Děčínské stěny
Okrsek:	IIIA -3A -1	Sněžnická hornatina

### 3.2) Geomorfologie

Děčínské stěny tvoří jihozápadní část Děčínské vrchoviny s rozlohou 199,72 km<sup>2</sup>, přičemž jde o plochou hornatinu až členitou vrchovinu v povodí Labe a Kamenice, převážně na kvádrových pískovcích cenomanu, spodního, středního až svrchního turonu s ojedinělými proniky neovulkanických (bazaltoidních) hornin a s odkrytým křídovým krystalinickým podložím v kaňonu Labe.

Sněžnická hornatina je okrsek západní části Děčínských stěn a je to plochá hornatina v povodí Labe spodního, středního až svrchního turonu s ojedinělými proniky neovulkanických (bazaltoidních) hornin, v kaňonu Labe odkryto podloží křídý (paleozoické sericitické fylity, metabazity a zelené břidlice, staropaleozoické až svrchnoproterozoické kontaktně metamorfované droby a biotitický granodiorit). Silně rozčleněný erozně denudační povrch tektonicky a litologicky podmíněné sedimentární stupňoviny asymetrické stavby s pásmem nejvyšších elevací na jihu, kde jsou silně tektonicky rozlámány v kuesty (s čely na severu), se strukturně podmíněnými plošinami, stolovými horami (Děčínský Sněžník – 723,1 m.n.v.), ojedinělými neovulkanickými suky, hluboce zaříznutými kaňonovitými údolími Labe (antecedentní průlom) a přítoků a charakteristickými tvary selektivního zvětrávání a odnosu kvádrových pískovců, pískovcovými skalními městy a stěnami.

Hladina Labe u státní hranice s Německem je nejnižším místem Česka (117 m). Nejvyšší bod hornatiny je Děčínský Sněžník 723,1 m, další významné body jsou Děčínská výšina 308,3 m, Holý vrch 528,1 m, Nad stěnami 622,8 m, Okrouhlík 493,8 m, Pastýřská stěna 281,3 m, Růžový hřeben 436,2 m, Stoličná hora 289,3 m, Tiské sedlo 570 m, Tiské stěny 615,0 m, Vrásník 426,9 m.

Vegetačně se jedná o 3.-5. vegetační stupeň, převážně zalesněno smrkovými a borovými porosty, místy s příměsí buku, dubu, místy bukovými porosty. Smrčiny ve vyšších polohách odumřely, na jejich místě obvykle lesokřovité formace – porosty náhradních dřevin s břízou, jeřábem, modřínem, smrkovými exoty.

### 3.3) Klimatické poměry

Dle Quittovy klasifikace (1971), spadá do klimatické oblasti MT9. Jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé, suché až mírně suché, podzim je mírně krátký a teplý, zima je mírná, suchá a krátká.

Klimatické údaje jsou převzaty z Atlasu podnebí Česka (2007):

• Průměrná roční teplota vzduchu	7 - 8 °C
• Průměrný roční počet letních dnů	40 – 50
• Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	140 -160
• Průměrný počet mrazových dnů v roce	110 - 130
• Průměrný roční počet ledových dnů	30 – 40
• Průměrná lednová teplota	- 3 – - 4°C
• Průměrná červencová teplota	17 – 18°C
• Průměrná dubnová teplota	6 – 7°C
• Průměrná říjnová teplota	7 – 8°C
• Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100 - 120
• Suma srážek ve vegetačním období	400 – 450 mm
• Suma srážek v zimním období	250 – 300 mm
• Průměrný roční úhrn srážek	650 - 750 mm
• Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80
• Průměrný počet zatažených dní	120 – 150
• Průměrný počet jasných dní	40 – 50

### 3.4) Hydrogeologické poměry

Zájmové území náleží do hydrologického povodí 1.řádu 1 – Labe, dále do povodí 2.řádu Ohře. Náleží do hydrogeologického rajonu č. 4630 – Děčínský Sněžník. Podzemní voda se nachází v terciérních a křídových pánevních sedimentech.

Úroveň hladiny podzemní vody a vydatnost zvodnění je velmi závislá na intenzitě atmosférických srážek. V obdobích jarního tání, či podzimního deštivého počasí lze očekávat hladinu blíže k povrchu. V době průzkumu se jednalo o období průměrné co do intenzity srážek. Dle mapových podkladů se zájmové území nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje, nicméně nejbližší území ochranného pásma vodního zdroje je cca 500 m západně, oblast vrchu Vidlák a Okrouhlík (00047406 a 00049606, prameniště Děčínský Sněžník a Pod Maxičkami).

V území se vyskytují tři hydrodynamické komplexy: (1) svrchnoproterozoicko-paleozoický, (2) svrchnokřídový a (3) kvartérní.

#### Svrchnoproterozoicko-paleozoický komplex

Z regionálního hlediska je možné hodnotit tento komplex jako nevýznamný, bez možnosti dotace srážkovou vodou (infiltrační oblast je minimální). Přítomná voda je jednoznačně pouze puklinového původu.

#### Svrchnokřídový komplex

Je nejvýznamnějším hydrodynamickým komplexem. Zvodeň má kombinovaný

puklinovoprŕlinový charakter. Vzhledem k faciálním poměrům (celý profil uloženin svrchního cenomanu a spodního turonu je budován většinou pískovci) jsou přítomny jen dvě zvodně, s jedním výraznějším izolátorským komplexem. Snížená průtočnost je při bázi turonu u polohy s menším průměrem pískových zrn a větším množstvím prachovité příměsí. Infiltrační oblast je velká, však do turonské zvodně je prakticky přímý a na celé ploše, popř. přes málo mocné kvartérní uloženiny. Kaňonovité údolí Labe má obrovský drenážní účinek, podporovaný navíc ve studovaném území generelním úklonem vrstev k SSV. Ve výchozových partiích v údolí Labe je hladina spodní vody pouze volná. Není nutné se obávat vysoké agresivity na stavební objekty.

#### Kvartérní komplex

Kvartérní hydrodynamický komplex je nesourodý, odvislý především od pestrosti genetického původu hornin. Největší význam má údolní terasa, hodnoty průtočnosti a propustnosti se pohybují v rozmezí tří řádů. Filtrační parametry jsou vysoké, svědčí o výborné propustnosti sedimentů labské údolní terasy, což dokládá i ovlivnění studní, situovaných v zástavbě podél Labe. S přibývajícím množstvím deluviální příměsí při bocích se propustnost snižuje.

### *3.5) Geologické poměry*

#### Krystalinikum Labského údolí

Krystalinikum Labského údolí vystupuje jako menší ostrůvek v podloží křídových pískovců mezi Děčínem a Dolním Žlebem. Je budováno zčásti biotitickým granodioritem, zčásti epigeneticky metamorfovanými sedimentárními a eruptivními horninami pravděpodobně svrchnoproterozoického a staropaleozoického stáří.

#### Svrchní mezozoikum

Od střední části paleozoika byla oblast zřejmě souší. Nelze však vyloučit přítomnost permských, triasových a jurských uloženin, které byly v období před cenomanskou transgresí denudovány. Během denudace docházelo zřejmě místy k hlubšímu zvětrávání (červenozemní typ), vrty v okolí Děčína zastihly až 30 m mocné profily zvětralin. V našem území jsou tyto zvětralinny naprosto denudovány.

V širším okolí široce zastoupené svrchnokřídové uloženiny patří stratigraficky do cenomanu, turonu, koniakku a santonu (max. mocnost 900 m) a náležejí do lužické lítofaciální oblasti. Ve studovaném území, které se nachází prakticky v ose pokračování Krušných hor, je vrstevní sled redukován. Hlavní příčinou bylo intenzivní postsedimentární vyklenování spolu s denudací. Zastoupen je zde pouze cenoman a zhruba spodní polovina sedimentární sekvence turonu. Celková mocnost je do 450 m.

Veškeré uloženiny cenomanu v údolí Labe patří mořskému patru, ačkoli v okolí Děčína jsou známy i ostrůvky vrstev peruckých (sladkovodní cenoman). Pouze v bazální části může jít o až

sedimenty brakického charakteru. Mocnost uloženin je 40-100 m. Přitom lze sledovat jejich postupný nárůst od J k S (tj. od Čertovy Vody ke státní hranici). Vlivem jak nárůstu mocnosti, tak generelního úklonu k SSV (popř. i tektoniky) se báze cenomanu ve svahu nad Čertovou Vodou vyskytuje v nadm. Výšce kolem 180 m (asi 50 m nad drážním tělesem), zatímco u státní hranice je kolem 80-70 m n.m. (cca 40 m pod hladinou Labe).

Spodní část cenomanu (někdy byla interpretována jako cenoman přechodný) je tvořena nevytříděnými a štěrčíkovitými křemennými pískovci, slabě porézními a většinou silicifikovanými. Diagonální zvrstvení je vzácné, občas byly nalezeny úlomky mlžů. Mocnost této části je u Dolního Žlebu 30-40 m, v Čertově Vodě okolo 18 m.

Svrchní část cenomanu je vyvinuta jako převážně jemnozrnné pískovce šedavé nebo žlutavé barvy. Ve svrchní části mají větší procento prachovitojilovité příměsi. Maximální mocnost kolem 70 m lze předpokládat v úseku Dolní Žleb

### Terciér

Na SV od Labské stráně byl registrován výskyt vyvřeliny čedičového charakteru (olivinický čedič až nefelinický bazanit) - provenience České - středohoří. Některé vysoké terasy, v Německu označované jako Ebenheiten jsou považovány za pliocénní štěrkové akumulace bez genetického vztahu k dnešnímu údolí Labe. Jde o akumulace ve výši cca 360-375 m n.m. v relativní výšce kolem 240 m nad hladinou Labe.

### Kvartér

Z kvartérních uloženin jsou ve studovaném území nejběžnější sedimenty svahové (deluviální) a dále uloženiny fluviální reprezentující terasy Labe. Ostatní genetické typy jsou rozšířeny podstatně méně často. Je více než pravděpodobné, že většina balvanových až blokových sutí (velikost bloků může být i přes 10 m) má pleistocenní stáří. Plošný rozsah těchto uloženin je ve studovaném území značný, převládají v územích budovaných svrchnokřídovými sedimenty. Hlinitá složka má evidentní příměs eolického materiálu, který byl registrován až do hloubky 3 m. Místy sestupují svahoviny blokového charakteru až k labskému korytu, takže mají charakter blokových proudů. Mocnost svahovin je 15-20 m a nad údolní nivou je dosti variabilní.

Z holocénních sedimentů se vyskytují fluviální, deluviální, fluviodeluviální, proluviální a antropogenní uloženiny.

Z fluviálních sedimentů jsou to především povodňové hlíny, ukládané na údolní terase Labe. Deluviální uloženiny představují písčito-hlinité až písčítokamenité sedimenty, vyskytující především kolem depresí a ronových rýh.

Antropogenní uloženiny a útvary jsou i přes dosti příkrý svah celkem běžné. Ve svahu jsou podezděné pěšiny a vozová cesta. Hlavní objekt představuje násyp drážního tělesa ČD, často ještě s opěrnou zdí ve svahu, a silnice pod ním v úseku Čertova voda - Dolní Žleb.

### Tektonika

Tektonická stavba je výsledkem řady pochodů, z nichž se nejvíce uplatnily tzv. hercynské a

saxonské. Hlavní tektonické směry naznačují obloukovitý přechod ze směru SZ-JV (vlastní Labská zóna) prakticky do směru V-Z (Ještědské pohoří).

V krystaliniku údolí Labe (droby, fylity, granodiorit) převládá na první pohled tektonický směr zhruba ZSZ-VJV. Podíl významné linie tohoto směru (pokračování středosaského nasunutí) by mělo být krystalinikum labské zóny nasunuto na krušnohorské krystalinikum. Mladší saxonská tektonika má pouze radiální charakter. Valečkou a kol. (1970) byl v okolí Děčína (děčínské zlomové pole) registrován jako dominantní směr V-Z. Jde nepochybně o významný a jednoznačně dokladovaný tektonický směr, ale ve výšce souborného pohybu po zlomových plochách (až 600 m) zřejmě přeceněný. Část je nutné přičíst na úkor vyklenování masívu. Směr V-Z může mít kolmý (párový) doprovod (SSV-JJZ?). Převažující strukturní směry sousedních regionálních jednotek SV-JZ (krušnohorský) a SZ-JV (sudetský) mají v okolí Děčína doprovodný charakter.

Generelní úklon sedimentů svrchní křídý je ve studované, tektonikou neporušené oblasti, 2-4° k SSV, zatímco v tektonicky zakleslých krátech u Děčína bývá obrácený až 25° k JJV-JJZ (Pastýřská stěna). Lokální odchylky reprezentují na Z od Dolního Žlebu téměř horizontálně uložené turonské pískovce a na Čertově hřbetu nad Čertovou vodou se vyskytuje zřejmě velmi plochá, zčásti denudovaná brachyantiklinála s osou směru SZ-JV.

### *3.6) Seismická charakteristika území*

Podle mapy seismických oblastí ČR v příloze ČSN EN 1998-1: Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby leží území v seismické oblasti v rozsahu 0,03g s referenčním špičkovým zrychlením podloží  $a_{gR}=0,29 \text{ m/s}^2$

### *3.7) Poddolovaná území*

Na základě studia archivních mapových podkladů (Geofond Praha), lze konstatovat, že v blízkosti plánované stavby se nenachází poddolované území.

### *3.8 ) Ložiska nerostných surovin*

Dle získaných archivních materiálů a mapových podkladů (Geofond Praha) se v prostoru zájmového území nenachází žádné chráněné ložiskové území ani dobývací prostory.

### *3.9) Sesuvná území*

Dle získaných podkladů (archiv Geofondu Praha – registr sesuvů), byly v lokalitě zjištěny dvě aktivní sesuvná území. První z nich, rozsáhlejší s označením 7058 se týká pískovcových stěn



v západní části od předmětné části komunikace. Druhý je v souvislosti se suťovým proudem zaznamenaným v jednom z předchozích IGP pro potřebu rekonstrukce železničního koridoru, označení 6642.

Celá lokalita je postižena řadou aktivních i potenciálně nebezpečných sesuvným území. Jejich existence je dána zejména charakterem morfologie terénu.

Žádné ze sesuvných území v tuto chvíli nelze zařadit do III. Kategorie rizika (vysokého rizika). Jedná se tedy o sesuvy u nichž nehrozí bezprostřední nebezpečí.

Horní sesuv je ohrožením pro rodinné domy a případně komunikaci z hlediska valících se kamenů, spodní záznam je nebezpečím ve vztahu k železniční trati.

#### 4) Geotechnické vlastnosti hornin a zemin

Na základě dokumentace průzkumného vrtu vyčleňujeme celkem dva geotypy (GT1 a GT2), které specifikujeme odlišnými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi v tabulce.

Vzorek / lokalita	Dolní Žleb	
	kvartér	kvartér
Stratigrafie	sedimenty	sedimenty
Geneze	sedimenty	sedimenty
Petrografické složení	Jílovito-prachovitý písek	Hlinitý písek s drobným štěrkem
<b>GEOTYP</b>	<b>GT1</b>	<b>GT2</b>
Klasifikace dle EN ISO 14688-1 (dle zrušené ČSN 73 1001)	siSa - clSa	grsiSa
Klasifikace dle ČSN P 73 1005	S4 SM	S3 S-F
Ulehlost a konzistence	ulehlý	středně ulehlý až ulehlý
Tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ (orientační hodnoty dle zrušené ČSN 73	175-200	225-250
Objemová hmotnost v přirozeném uložení ( $\text{kg/m}^3$ ) orientační	1800	1750
Modul deformace $E_{def}$ (MPa)	5÷15	5÷15
Poissonova konstanta $\nu$	0,3	0,3
Soudržnost efektivní $C_{ef}$	0÷10	0
efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$	28÷30	28÷30
Třída těžitelnosti a rozpojitelosti dle ČSN 73 6133	I.	I.
Klasifikace hornin dle vrtatelnosti VP 800-2	I.	I.

Tab.1 Geotypy

#### 5) Inženýrskogeologické zhodnocení a závěr

Provedeným inženýrskogeologickým průzkumem byly ověřeny parametry horninové prostředí, které bylo možno předpokládat na základě rešerše archivních materiálů / mapových podkladů, jež jsou pro danou lokalitu k dispozici. Svrchní partie jsou charakterizovány zejména deluviálními svahovými sedimenty vzniklými přemístěním zvětralinového pláště pískovcových skal vlivem gravitačních sil. Směrem k řece se mocnost zvyšuje, směrem do svahu je naopak mocnost pískových zvětralinových vrstev nižší.

V předmětné lokalitě bude velmi důležité, při rekonstrukci komunikace, minimalizovat objem zemních prací i navážení materiálů (např. litého betonu). Předpokládá se podepření

konstrukce komunikace v příčném řezu dvojicí mikropilot. S ohledem na přístupnost vrtné techniky bude nutné projednat průjezd skrz obec (což představuje cca 600-700m), nebo využít dopravu vlakem do stanice Dolní Žleb zastávka. Zde existuje omezení v podobě výšky podjezdu. Vrtná technika adekvátní velikosti má vždy ocelové pásy. Stejně tak výztužní trubky MP bude třeba navážet po komunikaci od kostela. Vzhledem k zastiženým geologickým podmínkám, lze předpokládat, že MP nebudou navrženy jako vetknuté, ale spíše opřené. Při délce MP 6m by měla část kořene dosáhnout skalního podloží, nicméně toto nelze vzhledem k charakteru podloží zaručit a ani u provedené dvojice vrtů nelze vyloučit zastižení objemného balvanu.

Propustnost podložních vrstev jak v úrovni písků, tak hlouběji uložených pískovců je značná, voda v lokalitě není dle dochovaných pramenů vůči betonovým konstrukcím agresivní. Injektážní parametry prostředí tak umožní vytvoření dostatečného kořene MP.

Při návrhu založení komunikace bude vhodné rozmyslet možnost kotvení protierozních sítí k zamýšlené podélné konstrukci na vnější hraně komunikace.

Celkově se jedná o velmi komplikované místní podmínky pro realizaci komunikace. Jako zásadní se jeví historická přítomnost svahových sesuvných území (cca na začátku předmětného úseku komunikace v místě propustku) a pak také železniční trať nacházející se pod komunikací. Její provoz nemůže být stavebními pracemi přerušen ani omezen. Při rekonstrukci komunikace bude třeba odvézt stávající popraskané silniční panely, provést založení pomocí MP, spřahující podélný ŽB práh a novou kci vozovky. Současně bude třeba doplnit drenážní prvky procházející pod tělesem komunikace a rekonstruovat části opěrné zídky.

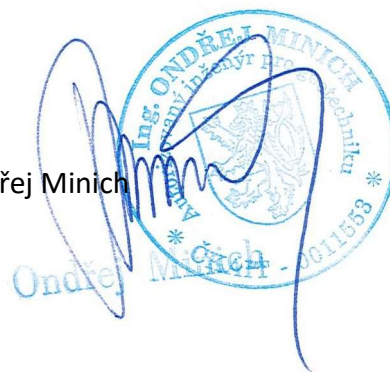
Vzhledem ke strmému svahu a přítomnosti deluviálních svahovin nasednutých na tvarově nesourodé podloží s množstvím možných balvanů a bloků, je třeba vzít při návrhu rekonstrukce v úvahu možnosti technických řešení a únosnosti jednotlivých prvků. Při průměrném plášťovém tření 65kPa lze od 6m MP s průměrem 150mm očekávat únosnost cca 100kN (u plně plovoucí MP).

Vzhledem k trvalé deformaci svahu nelze doporučit návrh lanových kotev, jejichž únosnost cca 20t na jedno lano pr.15mm je oproti množství materiálu ve svahu zanedbatelná. Návrhové parametry komunikace pak budou jak svým šířkovým uspořádáním, tak únosností (tedy mírou zhutnění zemní pláně  $E_{def2}$  na 45 MPa u PIII) individualizovány pro potřebu zachování provozu na místní komunikaci s nízkou mírou provozu.

Jak projekční, tak i prováděcí práce se musí řídit ustanoveními příslušných norem.

V Praze: 25. 03.2024

Ing. Ondřej Minich



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU



Projekt Inženýrsko-geologický průzkum pro potřebu rekonstrukce místní komunikace Dolní Žleb				Číslo vrtu  DZLB1
Zakázka číslo 2024/12	Datum 12-03-24	Výška (m n.m.) 140,50 (Balt p.v.)	Souřadnice (JTSK) X 50,8 Y 14,2	
Firma MIBOSAN s.r.o.				Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku Číslo vzorku	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Klasifikace dle ČSN EN 14668-2	Klasifikace dle ČSN 736133	Těžitelnost dle ČSN 736133	Vrtitelnost dle VP 800-2	Kapesní penetrometr (kg/cm2)
K	140,35		(0,15) 0,15		DZLB1	Betonový panel	-	(U)	I.	I.	
			(0,35)			Písčitá hlína	sasiCl	F3(MS)	I.	I.	
	140,00		0,50			Prachovito jílovitý písek					
K			(0,90)				clSa	S4(SM)	I.	I.	
	139,10		1,40								
K			(0,70)			Jílovitý písek, béžové barvy, ve spodní části zavlhlý, obtížně manipulovatelný, s vysokým stupněm saturace vodou	siSa	S3(S-F)	I.	I.	
	138,40		2,10								
K			(0,35)		DZLB1	Prachovitý písek	clSa	S5(SC)	I.	I.	
	138,05		2,45								
Kř			(0,20)			Navětralý pískovec valouny cca 50mm	grsiSa	G3(G-F)	II.	I. - II.	
	137,85		2,65								
						Vrt byl ukončen v hloubce 2,65m					

Průběh vrtání						Legenda:	Poznámka:
Datum	Čas	Pažení vrtu Hloubka	Prům. (mm)	Vrtné nářadí Hloubka	Prům. mm		
				0,00	150	 Naražená hladina vody  Ustálená hladina vody Vzorky  PV - Porušený vzorek	Skalní podloží zastíženo, vzhledem k výskytu objemných balvanů v lokalitě, není možno vyloučit, že se jedná o balvan a nikoliv skalní podloží
				0,15	100		
Všechny rozměry jsou v metrech Měřítko 1:18.75				Objednatel S.A.W. Consulting s.r.o.		Metoda vytýčení Mapový podklad - zakreslení Typ soupravy Puntel Perfor 1C	Dokumentoval Ing. Ondřej Minich

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

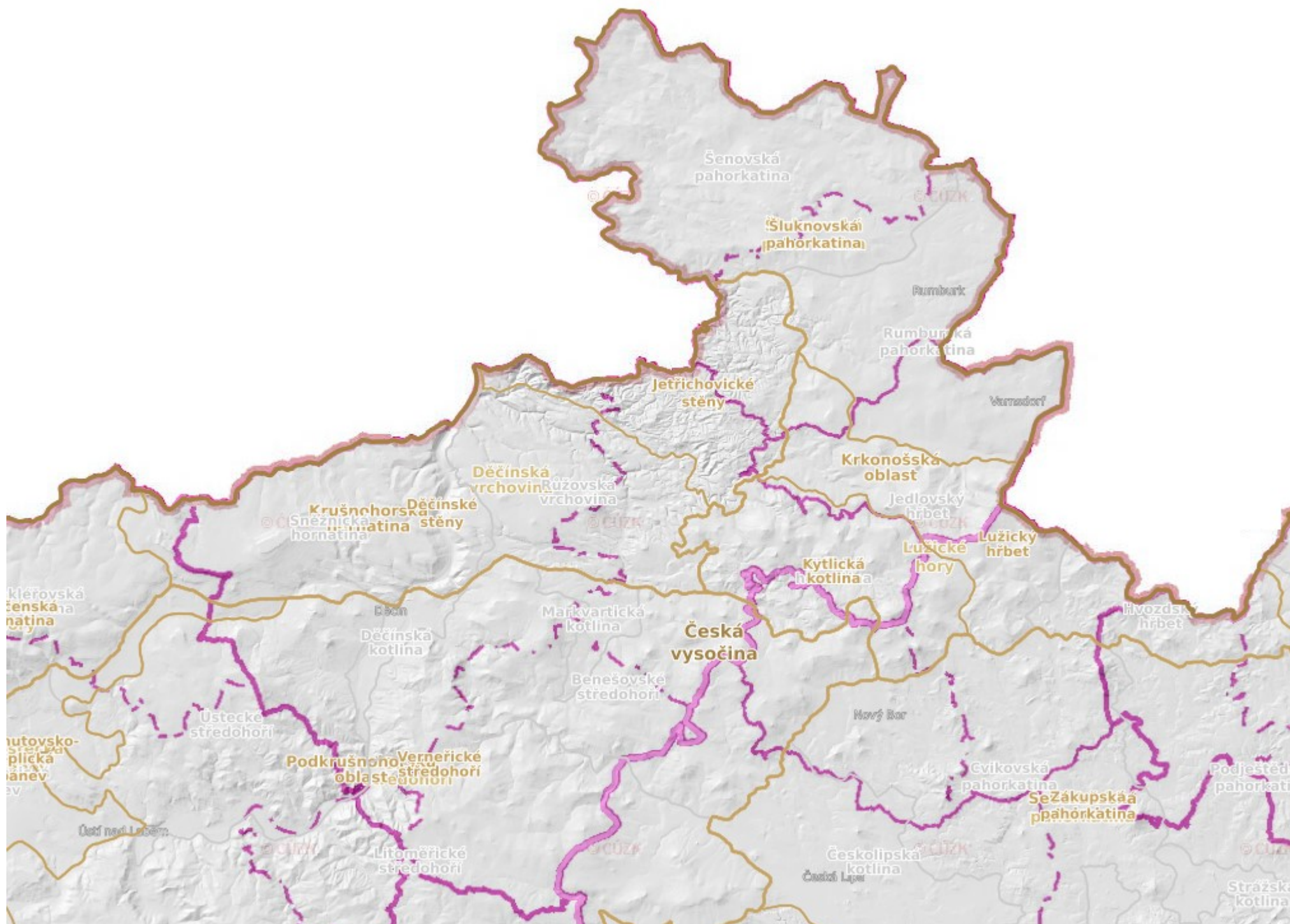


Projekt Inženýrsko-geologický průzkum pro potřebu rekonstrukce místní komunikace Dolní Žleb				Číslo vrtu  DZLB2	
Zakázka číslo 2024/12	Datum 12-03-24	Výška (m n.m.) 142,00 (Balt p.v.)	Souřadnice (JTSK) X 50,8 Y 14,2		
Firma MIBOSAN s.r.o.				Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku Číslo vzorku	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Klasifikace dle ČSN EN 14668-2	Klasifikace dle ČSN 736133	Těžitelnost dle ČSN 736133	Vrtitelnost dle VP 800-2	Kapesní penetrometr (kg/cm2)
K	141,80		(0,20) 0,20			Humózní výplň mezi panely, směs listí, trávy a naváté prachovité hlíny	Y	(O)	I.	I.	
K	141,00		(0,80) 1,00			Písčitá hlína s drobným hrubozrnným šterkem do velikosti 20mm, podíl 50%	grSiSa	F3(MS)	I.	I.	
K			(1,70)			Jílovitý písek oranžovoběžové barvy, ve spodních partiích zavlhlý, s prachovito-hlinitou příměsí	siSa - dSa	S3(S-F)	I.	I.	0,25
						DZLB2					
K	139,30		2,70			Prachovitý písek	clSa	S4(SM)	I.	I.	
K	139,15		2,85			Navětralý pískovec valouny cca 50mm	Grsi	G4(GM)	II.	I. - II.	
K	139,05		2,95			Vrt byl ukončen v hloubce 2,95m					

Průběh vrtání						Legenda:		Poznámka:
Datum	Čas	Pažení vrtu Hloubka    Prům. (mm)		Vrtné nářadí Hloubka    Prům. mm				
				0,00	150	<div>↓ Naražená hladina vody</div> <div>↑ Ustálená hladina vody</div> <div>Vzorky</div> <div><div><div></div></div> PV - Porušený vzorek</div>		Skalní podloží zastíženo, nebylo možno ověřit zda se nejedná o rozměrný balvan.
Všechny rozměry jsou v metrech Měřítko 1:21.875				Objednatel    S.A.W. Consulting s.r.o.		Metoda vytýčení    Mapový podklad - zakreslení Typ soupravy    Puntel Perfor 1C		
								Dokumentoval Ing. Ondřej Minich

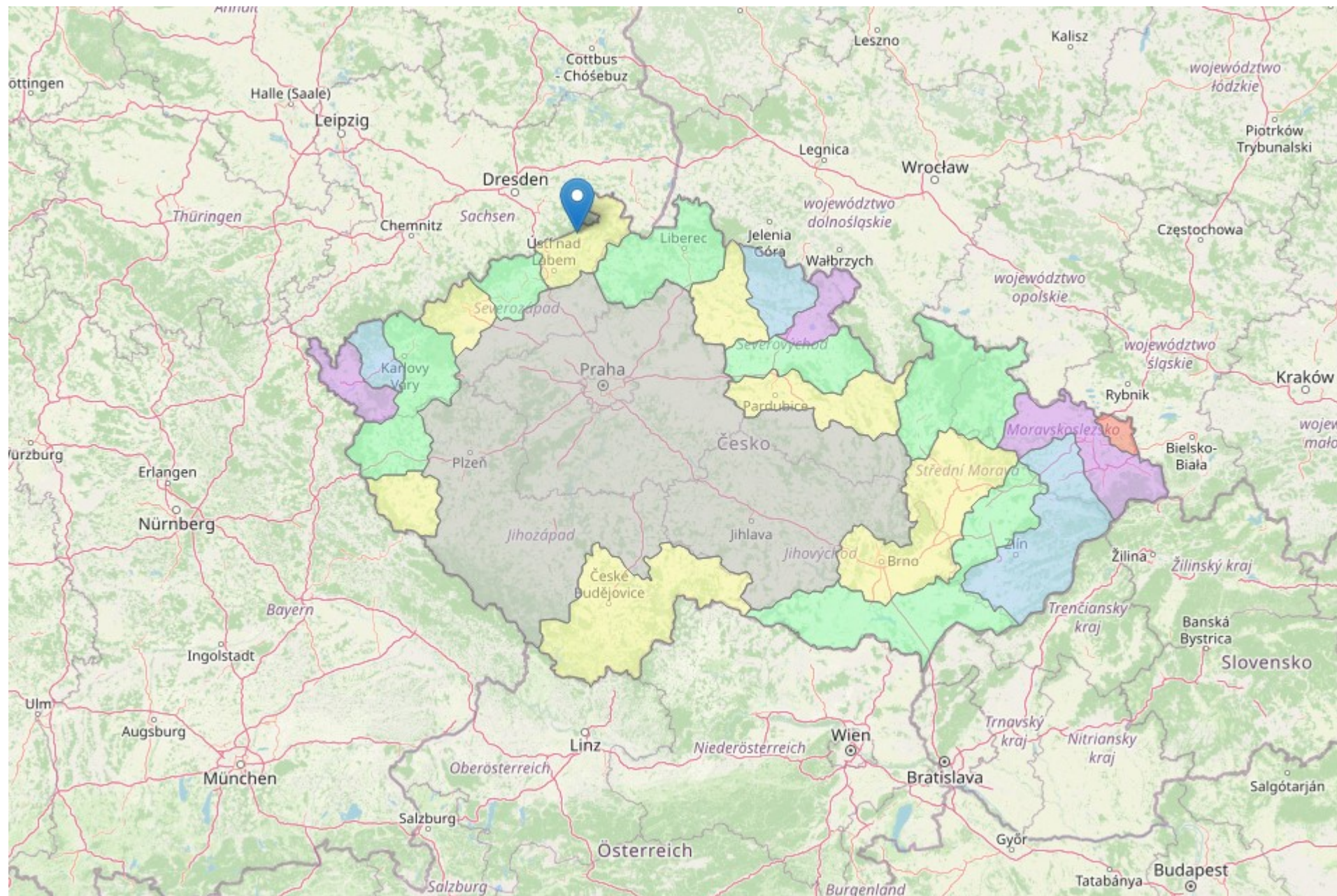








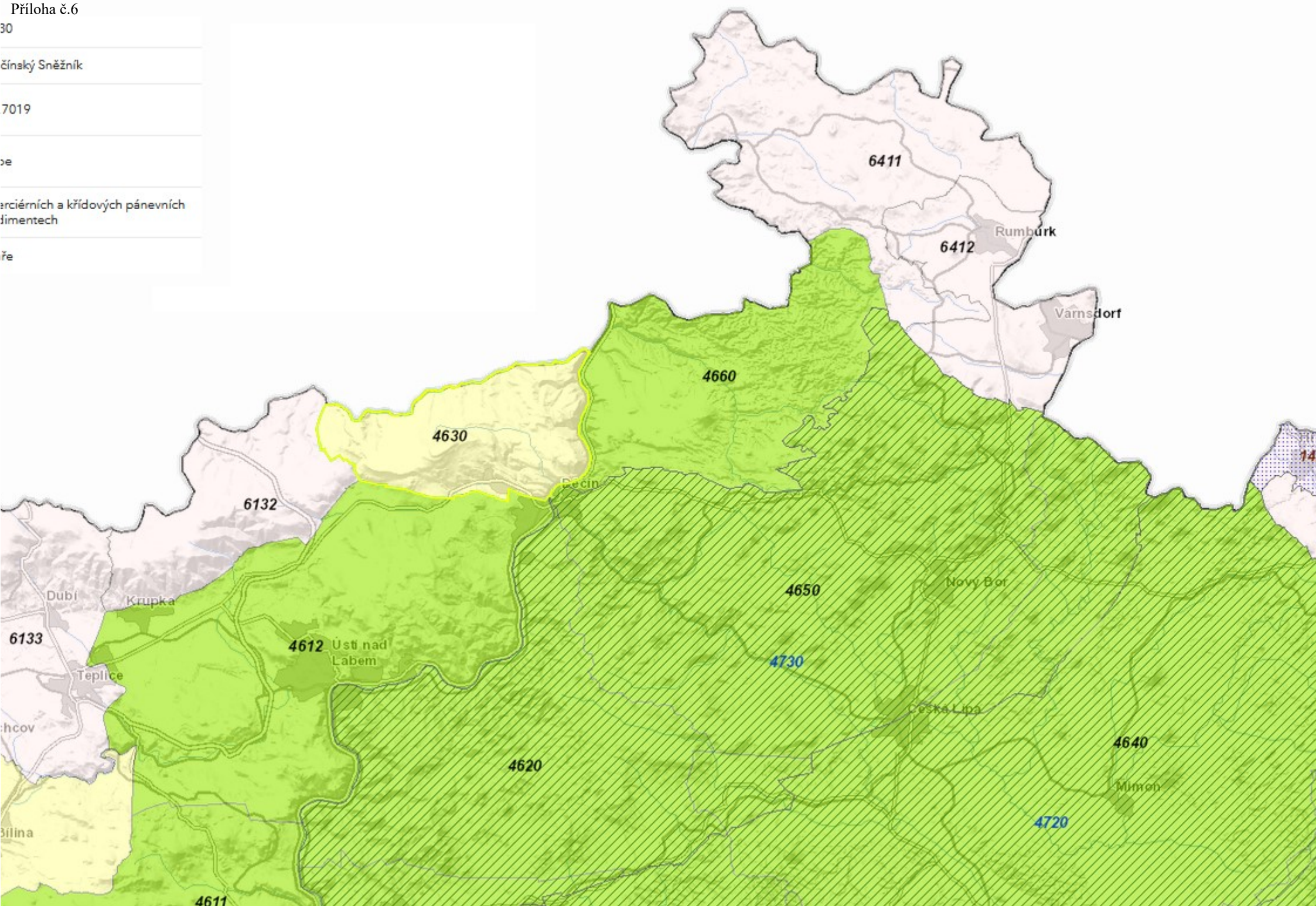




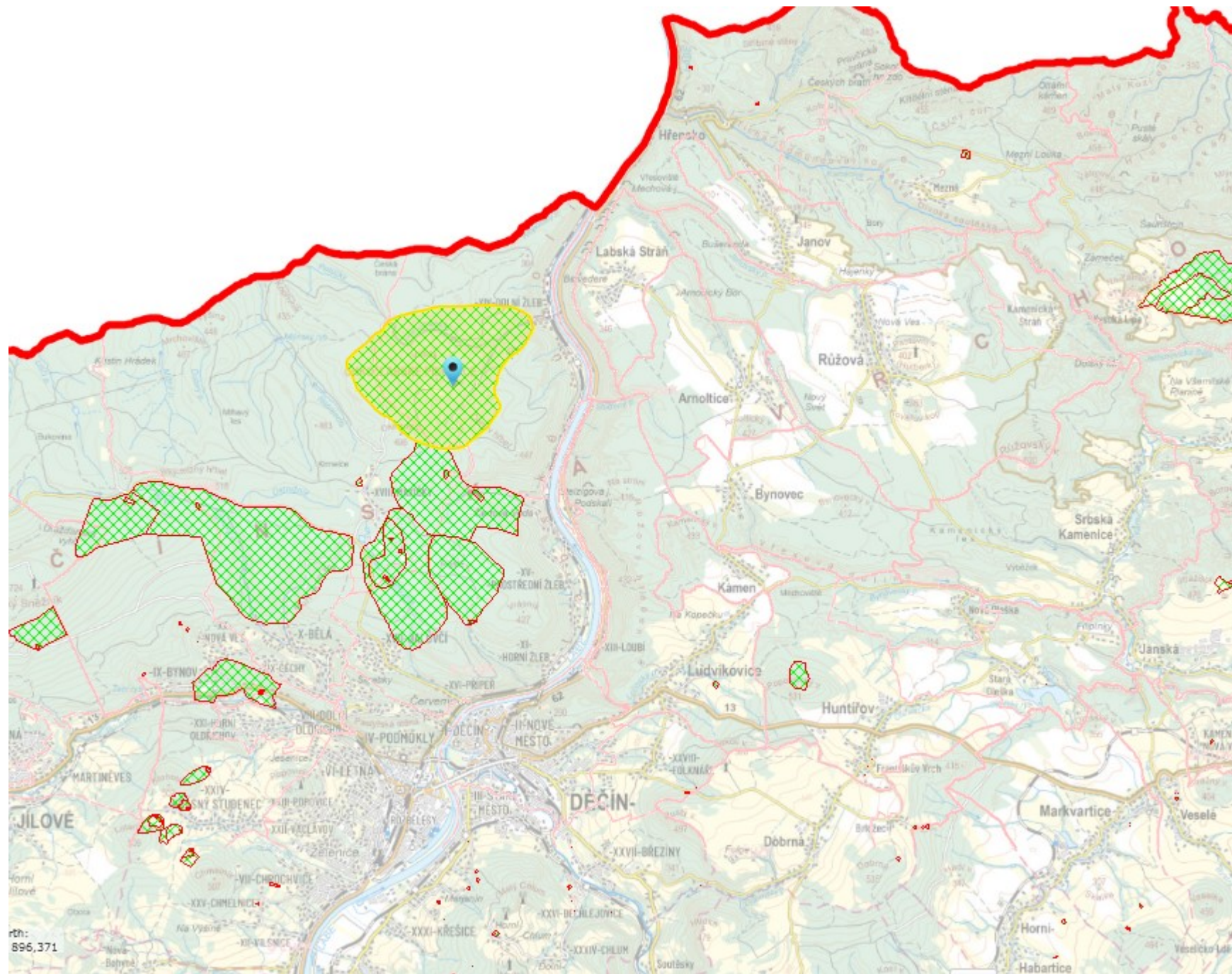




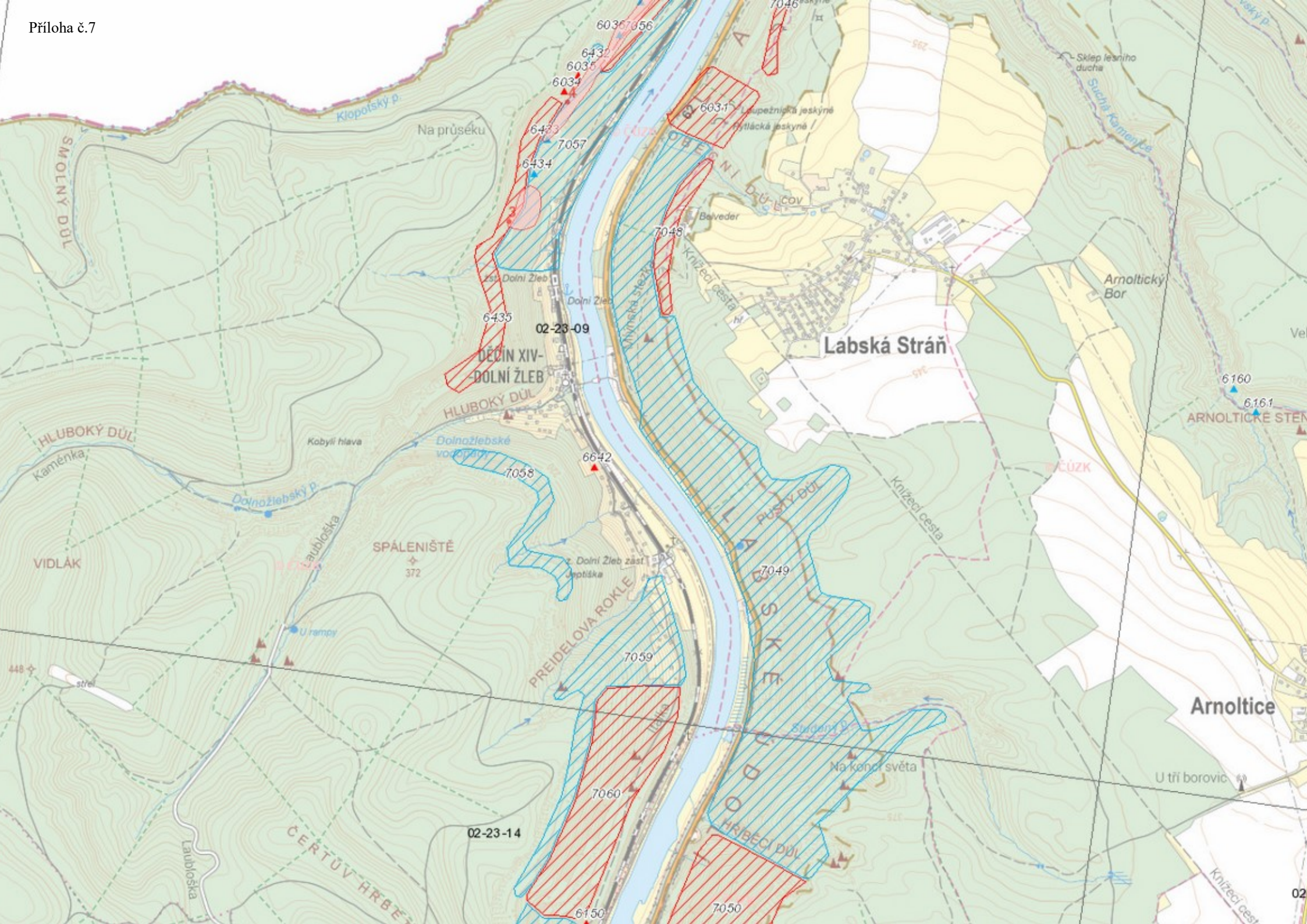














## **KATEGORIE SESUVNÝCH ÚZEMÍ DLE MŽP**

### **Kategorie I - malé riziko**

Sesuv dočasně uklidněný s možností obnovení svahových pohybů. Příčiny vzniku svahových pohybů dosud trvají, svahové deformace jsou sice převážně v klidu, hlavní příčina vzniku svahových pohybů však není odstraněna a pohyby se mohou znovu obnovit. Svahové pohyby bezprostředně neohrožují stabilitu staveb, komunikací, pozemků a vodních toků. Okamžitá technická sanace není nutná, sesuv je však třeba periodicky sledovat a na základě výsledků tohoto sledování teprve rozhodnout další kroky. Zvážit drobné zemní úpravy, především odvodnění bezodtokých depresí, udržovat čisté drenáže.

### **Kategorie II - střední riziko**

Sesuv stále aktivní, příčiny vzniku svahových pohybů dosud trvají, hlavní příčina vzniku svahových pohybů není odstraněna. Stále existuje nebezpečí ohrožení staveb (obytné, hospodářské, průmyslové, hydrotechnické, komunikační a pod.), pozemků a vodních toků. Toto nebezpečí však není bezprostřední. Sanační práce je nutno realizovat v blízkém výhledu na základě projektu opírajícího se o výsledky předcházejícího sledování a vyhodnocení inženýrsko-geologického průzkumu. Je nutné provádět především odvodnění depresí a bedlivé čištění drenáží, monitorování výsledků.

### **Kategorie III - vysoké riziko**

Svahové pohyby jsou stále aktivní a nesou výrazné stopy čerstvosti tvarů deformace (trhliny, zátrhy, vyvinutá odlučná stěna, terénní stupně, vyboulená čela, nakupení hmot apod.). Povrch deformace je zamokřený, případně rozbahněný s drobnými jezírky nebo povrchovými potůčky. Svahové pohyby a sesuvné hmoty porušily stavby, komunikace, pozemky a vodní toky. Havarijní sanační práce je nutno realizovat okamžitě bez dlouhé projekční přípravy a složitých zabezpečovacích prací, zejména povrchovým odvodňováním a zemními terénními úpravami (zatěsnění zejících trhlin a zatěžovací lavice). Teprve na základě vyhodnocení úspěšnosti této havarijní sanace lze přistoupit k definitivnímu řešení, které bude podepřeno sledováním a předchozím inženýrsko-geologickým průzkumem.

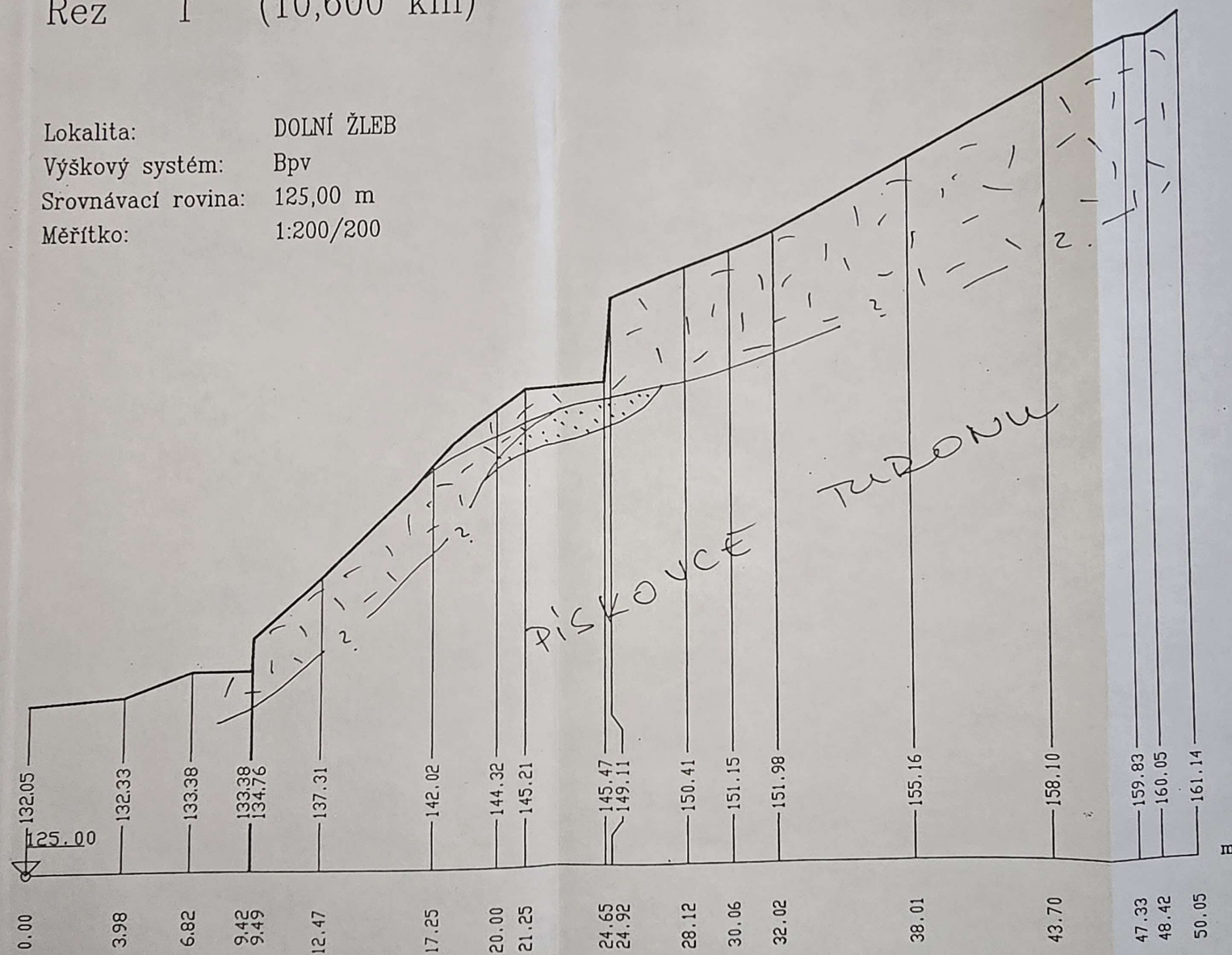




Schematický geologický řez v kilometráži 10.592  
 Vysvětlivky: tečky - terasa, krátké čárky - deluvium

# Řez 1 (10,600 km)

Lokalita: DOLNÍ ŽLEB  
 Výškový systém: Bpv  
 Srovnávací rovina: 125,00 m  
 Měřítko: 1:200/200











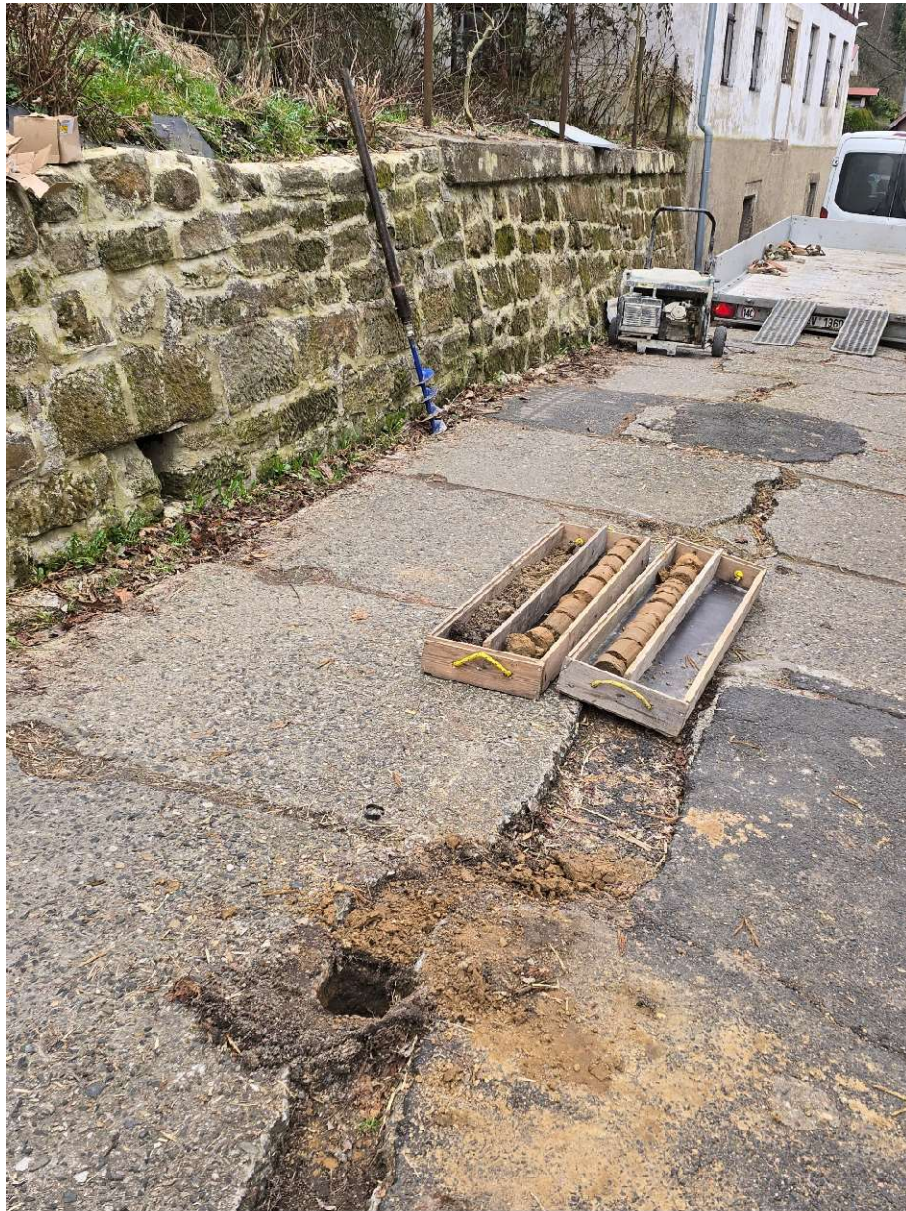
















## Protokol o stanovení vlastností zemín

Číslo protokolu:	105-24
Název zakázky:	IGP Dolní Žleb
Název a adresa zákazníka:	MIBOSAN s.r.o., Letecká 657/43, 161 00 Praha 6-Ruzyně
Číslo zakázky:	Z024/24
Datum přijetí vzorků:	19.3.2024
Datum provedení zkoušek:	19.-28.3.2024

### Normativní odkazy v rozsahu akreditace:

STN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemín

STN EN ISO 17892-2 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín

STN EN ISO 17892-3 Laboratorní stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru

STN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

STN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemín

### Související normativní odkazy :

STN 73 6133 Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zařizování - Část 2: Zásady pro zařizování

STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín

### Poznámky:

Nejistota měření je uváděna jako rozšířená nejistota (standardní nejistota násobená koeficientem  $k=2$ ), která pro normální rozdělení poskytuje přibližně 95% úroveň spolehlivosti. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem ILAC-G17:01/2021. Vliv odběru a nehomogenity vzorku není v nejistotách zohledněn.

Klasifikace zeminy a posouzení vhodnosti je výrokem o shodě výsledků stanovení zrnitosti zemín v souladu s normou ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2.

Scheibleho kritérium namrzavosti je stanoviskem a interpretací z křivky zrnitosti na základě normy ČSN 73 6133.

Pro výrok o shodě je použito rozhodovací pravidlo, kde je zanedbána nejistota měření.

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Laboratorní zkoušky jsou prováděny ve stálých prostorách laboratoře geomechaniky.

\* Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke zkoušené položce tak jak byla přijata.

\*\* Označené zkoušky provedené subdodávkou.

\*\*\* Zkouška mimo rozsah akreditace ČSN 72 1021 Laboratorní stanovení organických látek v zeminách

Zkoušky provedl: Magda Lišková, Ing. Veronika Čechová, Silvie Gajdušková

Datum vystavení protokolu: 28.3.2024

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře geomechaniky

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: IGP Dolní Žleb

List: 2/4  
Protokol: 105-24

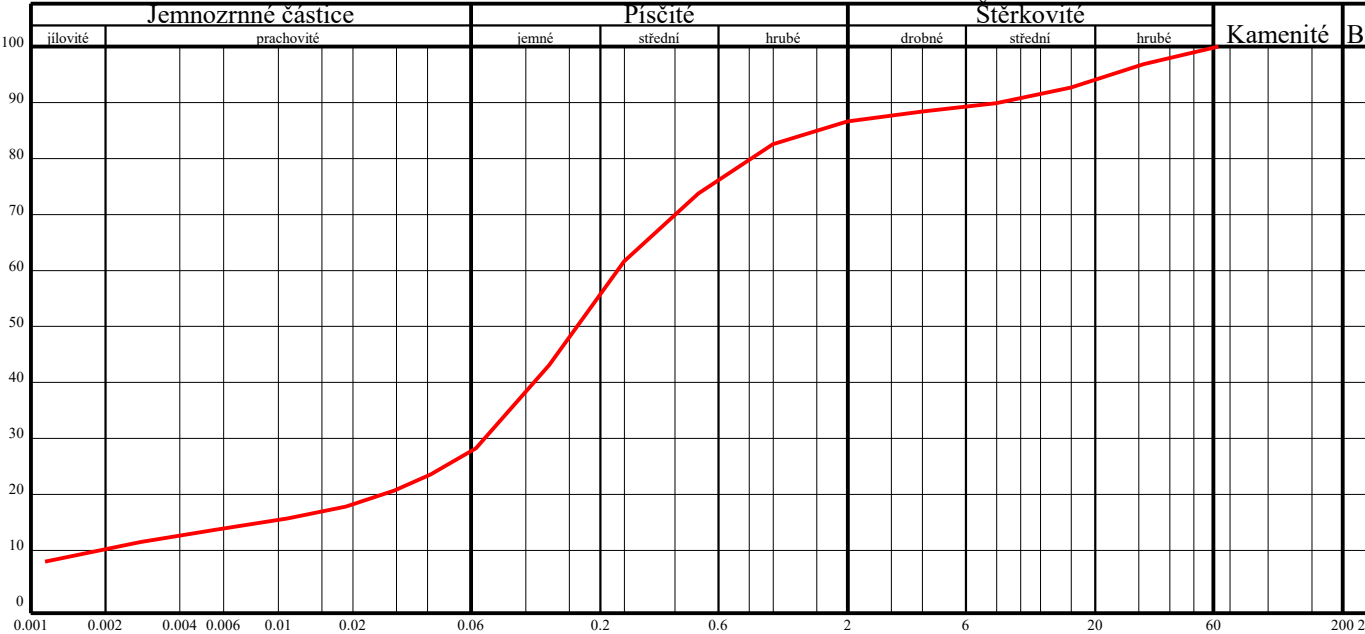
[illegible]



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: IGP Dolní Žleb  
Sonda: DZLB1  
Hloubka:  
Vzorek: 5232

Typ vzorku: P

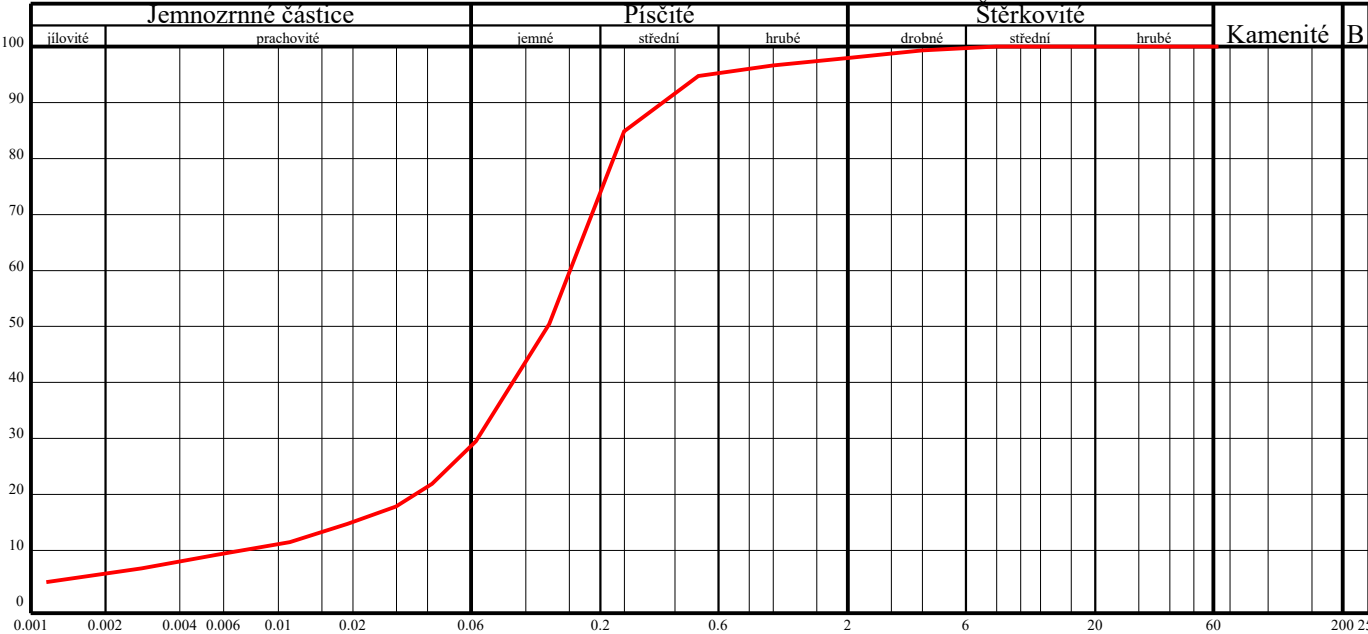


Klasifikace	ČSN 73 6133	S4 SM		
Název zeminy		písek hlinitý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSa		
Název zeminy		jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,0
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	---
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	---
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I <sub>P</sub>	[%]	---
Stupeň konzistence	Posouzení dle ČSN 73 6133	I <sub>C</sub>	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	25,87
Filtrační s. dle Cárman-Kozenyho		k	[m/s]	9,556.10 <sup>-9</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	3	Namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	1,29
		H <sub>max</sub>	[m]	3,89
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	---
Číslo nestejnosrnosti		C <sub>u</sub>	[-]	159,22
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	12,79

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: IGP Dolní Žleb  
Sonda: DZLB2  
Hloubka:  
Vzorek: 5233

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133	S4 SM
Název zeminy		písek hlinitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSa
Název zeminy		jílovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%] 17,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub> [%] ---
Mez plasticity		w <sub>P</sub> [%] ---
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I <sub>P</sub> [%] ---
Stupeň konzistence	Posouzení dle ČSN 73 6133	I <sub>C</sub> [-] ---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g [%] 5,24
Filtrační s. dle Cárman-Kozenyho		k [m/s] 9,784.10 <sup>-8</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ] ---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m <sup>-3</sup> ] ---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ] ---
Pórovitost		n [%] ---
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub> [%] ---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina 3 Namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub> [m] 1,18 H <sub>max</sub> [m] 3,45 Střední
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub> [-] ---
Číslo nestejnoszrnitosti		C <sub>u</sub> [-] 28,65
Číslo křivosti		C <sub>e</sub> [-] 4,86

KONEC PROTOKOLU