

Paré:

Orientační schéma:





Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
P01	30.11.2023	Koncept technického řešení DUR k projednání	RNDr. Petr Vitásek

Stavebník / investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa vysokorychlostních tratí	
Adresa:	V Celnici 1028/10, 110 00 Praha 1	

Zhotovitel díla:	SP + EGIS + Mott + MottLIM_VRT Poříčany - Světlá n. S.			
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 3			
Kontakt:	T: +420 605 229 020 E: praha@sudop.cz			
Zhotovitel části / objektu:	SUDOP PRAHA a.s.			
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 4			
Kontakt:	T: +420 606 229 020 E: praha@sudop.cz			
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Michal Mečl	Specialista:	RNDr. Petr Vitásek	

Název stavby / akce:	RS 1 VRT Poříčany - Světlá nad Sázavou			Označení (S-kód):	S631900253
				Zakázka:	23-004.201
Název části:	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM (IGP)			Označení části:	N.3.1.1
Název objektu:	Souhrnná zpráva			Číslo objektu / komplexu:	1
Název přílohy:	-			Číslo přílohy:	1 . 100
Název dílčí části přílohy:	-				
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	-	Stupeň dokumentace:	DUR
Mgr. Filip Olejář	Mgr. Filip Olejář	Formáty:	-		
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:		Smluvní datum zpracování:	30.06.2024
Středočeský, Vysočina	viz textová část	viz textová část			
S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:
S 6 3 1 9 0 0 2 5 3	D U R X	N 3 1 1 X	1 X X X X X X X X	X X	1 1 0 0
					P 0 1

Objednatel:	Správa železnic, s.o. Stavební správa vysokorychlostních tratí Křižíkova 552/2 186 00 Praha 8
Zhotovitel:	SUDOP PRAHA, a.s. středisko 207 - geotechniky Olšanská 1a 130 80 Praha 3
Název zakázky:	RS 1 VRT Poříčany – Světlá nad Sázavou Inženýrskogeologický průzkum
Číslo zakázky:	23-004.201.207

RS 1 VRT POŘÍČANY – SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU

Inženýrskogeologický průzkum Souhrnná zpráva

Vypracoval: Mgr. Filip Olejář

Odpovědný řešitel
geologických prací: RNDr. Petr Vitásek

Praha, listopad 2023

OBSAH

1.	Úvod	4
1.1	Základní údaje o zakázce	4
1.2	Základní údaje o stavbě	4
1.3	Podklady a použita literatura	4
2.	Metodika průzkumu a popis trasy	6
2.1	Metodika průzkumu	6
2.1.1	Zpracování geologických dat.....	7
2.1.2	Průzkumné vrtý	8
2.1.3	Monitorovací vrtý	8
2.1.4	Dynamické a Statické penetrační zkoušky	8
2.1.5	Odběry vzorků a laboratorní zkoušky	10
2.1.6	Geodetické práce	10
2.2	Rozsah průzkumných prací	10
2.2.1	Pedologický průzkum	11
2.2.2	Hydrogeologický průzkum	11
2.3	Popis trasy	11
3.	Geomorfologické a geologické poměry v trase	12
3.1	Geomorfologická charakteristika území	12
3.2	Klimatická charakteristika území.....	13
3.3	Geologické poměry v trase	14
3.4	Tektonika a seizmicita území.....	17
3.5	Poddolování, ložiska a sesuvná území	18
3.6	Hydrologické a hydrogeologické poměry	18
3.7	Hydrogeologická rizika v blízkém okolí stavby	19
3.8	Zvláště chráněná území	20
4.	Geotechnická charakteristika zemin a hornin	21
4.1	Kvartérní sedimenty a antropogenní zeminy.....	21
4.2	Předkvartérní podklad.....	22
5.	Doporučení pro navazující etapu projektu.....	24
6.	Závěr	24

Přílohy za textovou částí souhrnné zprávy (samostatně):

1.200	Dokumentace sond
1.300	Laboratorní výsledky
1.400	Pedologický průzkum
1.500	Geofyzikální průzkum
1.600	Technické zprávy o vrtání
1.700	Geodetická zpráva
2.100	Přehledná situace (M 1 : 50 000)
2.201 až 2.214	Dílní části podrobné situace (M 1 : 2 000)

1. ÚVOD

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE

Název stavby:	RS 1 VRT Poříčany – Světlá nad Sázavou
Stupeň dokumentace:	DUR – dokumentace pro územní řízení
Charakteristika stavby:	Novostavba vysokorychlostní železniční trati v úseku Poříčany – Světlá nad Sázavou, se souvisejícími přeložkami komunikací a objektů, a jejím napojením na stávající infrastrukturu.
Místo stavby:	Trasa je vedena zpravidla v extravilánu dotčených obcí, v koridoru vymezeném v územních plánech. V místě napojení na stávající infrastrukturu a dále v ojedinělých případech trasa prochází taky intravilánem sídel.
Kraj:	Středočeský kraj, kraj Vysočina
Okres:	Havlíčkův Brod, Kolín, Kutná Hora, Nymburk
Objednatel:	Správa železnic, s.o., Stavební správa vysokorychlostních tratí, Křižíkova 552/2, 186 00 Praha 8
Předmět prací:	Provedení předběžného geotechnického průzkumu v trase projektované novostavby vysokorychlostní trati s kompletní související infrastrukturou, přeložkami stávajících železničních tratí a přeložkami přilehlých silničních komunikací a mostních objektů. Zjištění geotechnických a hydraulických parametrů zemin v místech určených odpovědným projektantem.

1.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Jedná se o druhou část vysokorychlostní trati RS 1 v úseku Praha – Brno s pracovním názvem VRT Střední Čechy. Úsek RS 1 VRT Střední Čechy začíná staničením od km cca 35,350 v katastrálním území obce Kounice a končí v km cca 102,550 v katastrálním území obce Pohled. Jedná se tedy o nově budovanou trať o celkové délce přes 67 km, s napojeními na stávající infrastrukturu o délce cca 7,5 km.

Trasa je vedena převážně v zářezech o hloubkách až do cca 27,0 m a náspech o výšce až do cca 15,0 m, v kratších úsecích je pak trasa vedena i v úrovni stávajícího terénu ($\pm 1,0$ m).

Předběžně, s ohledem na studii proveditelnosti (SUDOP PRAHA, 2020), se v rámci projekčních prací počítá s 80 mostními objekty (železniční a silniční mosty, bez započítání propustků) a 1 tunelem (Tunel Rozkoš). Součástí novostavby vysokorychlostní trati bude i zapojení sítě vysokorychlostních tratí do stávající infrastruktury – v případě VRT Střední Čechy se bude jednat o napojení na konvenční trať číslo 011 ve směru Český Brod (odbočka Liblice a odbočka Lstiboř) a na konvenční trať číslo 230 ve směru Světlá nad Sázavou (odbočka Druhanov a odbočka Nová ves u Světlé – mimo řešený úsek).

Vysokorychlostní trať RS1 bude, spolu s dalšími úseky vysokorychlostních tratí procházejícími územím ČR, napojená do Evropské sítě železničních koridorů TEN-T, čímž se zlepší možnosti mobility obyvatelstva, zkrátí se jízdní doby mezi evropskými metropolemi a přibude podobně rychlá alternativa k letecké dopravě.

1.3 PODKLADY A POUŽITA LITERATURA

Pro potřeby zpracování souhrnné zprávy byly zpracovateli poskytnuty následující podklady a využita následující literatura:

Bartošová, D., et al., (2013)	<i>Analýza rizik vlivu skládek na podzemní vodu a na řeku Sázavu v okolí města Světlá nad Sázavou, Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., Chrudim, posudek Geofond P151966</i>
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Beran, K., Šilhan, L., (1978) Zpráva o geologickém průzkumu pro stavbu budovy rel. zab. zař. v žst. Světlá n. Sázavou v km 239,880 trati H.Brod – Kolín, SUDOP Pardubice, posudek Geofond V078385
- Blažiček, M., (2004) Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu, Příseka u Světlé nad Sázavou – vodní zdroj, ENVIREX, spol. s r.o., posudek Geofond P109527
- Fárik, M., Tomášková, Z., (2004) Svojšice – Ústav sociální péče, hydrogeologický průzkum, posudek Geofond P107513
- Furych, V., (1994) Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu Josefodol – sklárny ČESAR – leštírna, GMS a.s., Praha, posudek Geofond P105539
- Grym, V., Tvrđý, V., (1966) Josefodol - 512 331 209. Surovina: Kámen. Etapa průzkumu: Vyhledávací, Geoindustria, Jihlava, posudek Geofond P020806
- Holásek O. a kol. (2001) Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000 list 13-321 Svojšice. ČGÚ Praha
- Honsa, P., (1978) Geologická zpráva o výsledcích IG průzkumu pro smuteční obřadní síň a hřbitov ve Světlé nad Sázavou, Stavoprojekt, Hradec Králové, posudek Geofond V079049
- Janda, Z., Kovaříková, H., (1990) Závěrečná zpráva úkolu Poříčany – Pečky. Surovina: šterkopísek. Etapa průzkumu: vyhledávací, Geoindustria, GMS, Praha, posudek Geofond FZ006361
- Macková, E., (1985) Výsledky 1. fáze průzkumu pro ochranu podzemních vod před znečištěním ropnými látkami z produktovodu, Stavební geologie, Praha, posudek Geofond P037462
- Macková, E., (1986) Průzkum pro ochranu podzemních vod před znečištěním ropnými látkami z dálkovodu v úseku český Brod – Kutná Hora, Stavební geologie, Praha, posudek Geofond P042696
- Marek, V., (1988) Dobrovítov, odvodnění 2 – inženýrskogeologický průzkum pro stavbu zemní hráze, Stavební geologie, Praha, posudek Geofond P072227
- Němec, (1978) Závěrečná zpráva, Suchdol, okres Kutná Hora – kravín, Agroprojekt Praha, závod Pardubice, posudek Geofond P028822
- Plešinger, (1988) Bosice, okres Kolín – vyhodnocení sondážních prací a čerpací zkoušky, Agroprojekt, Praha, posudek Geofond P059647
- Šmerda, L., (1975) Hydrogeologický průzkum HV1, Skramníky, Vojenský projektový ústav, Praha, posudek Geofond P044756
- Šmerda, L., (1979) Hydrogeologický průzkum, sonda HV2, Chrástany, Vojenský projektový ústav, Praha, posudek Geofond P028997
- Štěpánek P. a kol. (2000) Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000 list 23-211 Světlá nad Sázavou. ČGÚ Praha.
- Václavík, S., (1999) Technicko-geologická zpráva Paběnice – Sokol, okr. Kutná Hora, vrtaná studna PS-1, GEMKO s.r.o., Pardubice, posudek Geofond P095972
- Václavík, S., (2003) Chlum u Zbýšova – Sýkora, okr. Kutná Hora, technicko-geologická zpráva – průzkumný hydrogeologický vrt CS-1, Hraběšín, posudek Geofond P106421
- Václavík, S., (2004) Bahno – AGRO a.s., okr. Kutná Hora, průzkumný hydrogeologický vrt BD-3, Hraběšín, posudek Geofond P109497
- Václavík, S., (2005) Průzkumné hydrogeologické vrty SD-2 a SD-3, Senetín – Agro, Hraběšín, posudek Geofond P112608
- Václavík, S., (2006) Technicko-geologická zpráva, průzkumný hydrogeologický vrt AN-1, Albrechtice, okr. Kutná Hora, Hraběšín, posudek Geofond P114392
- Václavík, S., (2009) Bahno – Bahýnko, Klimákoví, okr. Kutná Hora. Technicko-geologická zpráva a projekt vodohospodářského díla, průzkumný hydrogeologický vrt BK-1, Hraběšín, posudek Geofond P124954

Vachtl, M., et al., (2020)	Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav, SUDOP Praha a.s., Praha
Zemanová, A., et al., (1975)	Závěrečná zpráva o výsledku podrobného hydrogeologického průzkumu pro Agrocentrum v Leštině, Agropojekt, Praha, posudek Geofond V071916
Kolektiv autorů, (1991)	Vysvětlivky k souboru geologických map 1 : 50 000, list 13-13 Brandýs nad Labem, ČGÚ, Praha

Dále byly objednatelem poskytnuté podklady a výstupy z projektu studie proveditelnosti (STP) ve formě aktuálního zákresu trasy a souvisejících objektů (mosty, související komunikace, demolice aj.), podélných a příčných profilů trasou nově projektovaného úseku VRT Střední Čechy.

Mimo výše uvedených podkladů jsme při zpracování předkládané souhrnné zprávy vycházeli z mapových podkladů volně dostupných na internetu (portál veřejné správy ČR, portál Geofond ČR, portál České geologické služby, portál Hydroekologického informačního systému VÚV TGM a údaje z ČHMÚ).

Pro vypracování předkládané souhrnné zprávy pak byly využity následující Evropské geotechnické normy:

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí, část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN 1998-1	Eurokód 8 – Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206+A1	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

České národní normy:

ČSN 08 8375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi
ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 6244	Přechody mostů pozemních komunikací

a technické podmínky, směrnice a technologické předpisy:

Katalog HSV 2008	Katalog popisů a směrných cen stavebních prací – 800-1 Zemní práce; 800-2 Zvláštní zakládání objektů
TKP – kapitola 4	Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací kapitola 4 – Zemní práce
SŽ S4	Železniční spodek – předpis Správy železnic

2. METODIKA PRŮZKUMU A POPIS TRASY

2.1 METODIKA PRŮZKUMU

Rozsah průzkumných prací byl specifikován na základě požadavků odpovědných projektantů a zadávací dokumentace (projekt prací GTP). Technické práce byly navrženy s ohledem na navržené technické řešení založení nových objektů, resp. rozsahu kolejových úprav a úprav stávajících komunikací.

Průzkumné práce byly podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé části inženýrskogeologického /geotechnického/ a stavebně technického průzkumu.

2.1.1 ZPRACOVÁNÍ GEOLOGICKÝCH DAT

Po provedení průzkumných vrtů byl proveden jejich makroskopický popis, byla provedena fotodokumentace a byly odebrány vzorky zemin, hornin a vod pro laboratorní rozbor. Laboratorní vzorky byly vždy dopraveny do laboratoří v nejkratším možném čase. Prvotní dokumentace byla následně po obdržení a zpracování laboratorních rozborů upravena do finální podoby, dále byly tyto dokumentace využity při dalším zpracování technických zpráv. Při zpracování bylo také přihlédnuto k archivním průzkumným výsledkům a zprávám provedeným v blízkosti zpracovávané oblasti (viz použítá literatura).

Pro interpretaci geologické dokumentace a pro vytvoření geologických profilů byl použit software gINT. V tomto programu byly zpracovány zjištěné hodnoty a popisy průzkumných děl. Dále byly zpracovány odběry vzorků zemin, hornin a vod z jednotlivých úrovní. Grafické zpracování dokumentace jednotlivých vrtů je tvořeno pomocí šrafy, které jsou pro jednotlivé druhy materiálu přiřazeny z přednastaveného vzorníku v programu. Dále je pomocí přednastavené barevné škály odlišena geneze jednotlivých vrstev, resp. stupeň zvětrání u poloskalních hornin.

Zeminy a horniny, které se v zájmovém území vyskytují, byly rozčleněny do geotechnických typů (dále jen GT, není součástí dílčího odevzdání). Pro zařazení do jednotlivých GT bylo rozhodující jejich geneze a geomechanické chování, které má zásadní význam pro návrh jak zemních konstrukcí, tak i založení stavebních objektů.

Základním určujícím prvkem pro rozdělení zemin byla zrnitost zemin, resp. obsah jemnozrnné frakce ("f"), která do největší míry ovlivňuje fyzikální a technologické vlastnosti zemin (např. plasticitu, namrzavost, kapilární vztlakovost, zhutnitelnost, únosnost a vhodnost pro stabilizace atd.).

Při popisu stupně zvětrání horniny je uvedeno hodnocení podle ČSN P 73 1005 (pro porovnání s hodnocení podle normy ČSN EN ISO 14689-1 viz tabulka níže). Stupeň konzistence a ulehlosti je uváděn podle normy ČSN P 73 1005.

Tabulka č. 10: Zatřídění hornin podle pevnosti

ČSN P 73 1005		Pevnost σ_c (MPa)	ČSN EN ISO 14689-1	
Třída	pevnost		název	index
R1	velmi vysoká	> 250	extrémně pevná	P0
		250 – 150	velmi pevná	P1
R2	vysoká	150 – 100		
		100 – 50	pevná	P2
R3	střední	50 – 25	středně pevná	P3
		25 – 15	měkká	P4
R4	nízká	15 – 5		
R5	velmi nízká	5 – 1,5	velmi měkká	P5
R6	extrémně nízká	1,5 – 1,0		
		1,0 – 0,5	extrémně nízká	P6
		< 0,5		

Vzhledem ke konci účinnosti normy ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, jejíž platnost byla ukončena ke dni 31. 3. 2010, také končí platnost hodnoty R_{dt} „tabulková výpočtová únosnost zemin a hornin“, která je v této normě zavedena a její zrušení je bez náhrady. Pro potřeby stanovení únosnosti geologického prostředí, pro návrhové konstrukce byla stanovena nová hodnota R_p „předpokládaná únosnost“. Tato nová hodnota je stanovována pro každé konkrétní geologické prostředí, s přihlédnutím k charakteru kvartérních zemin a zvětralínového pláště předkvartérního podkladu a na pevnosti vyskytujících se hornin/zemin.

2.1.2 PRŮZKUMNÉ VRTY

Celkem bylo provedeno 601 nových průzkumných jádrových vrtů o celkové metráži 6402,0 bm, z toho 32 trvale vystrojených průzkumných vrtů o celkové metráži 486 bm. Vrtné práce byly provedeny vrtnými soupravami Botec-Scheitza (pásová souprava), Man HVS-4100, Mercedes DBSL 100, UGB 50M a UGB 544 ve vrtných průměrech 220, 195, 175, 156, 89 a 76 mm. V případě nízké stability stěny byla použita technologie pažení ochrannou zavrtávanou kolonou jádrovek (průběžné technické pažení). Vrtné a dokumentační práce probíhaly v období od 29. až 30. 3. 2023 (1. část) a od 21. 8. 2023 do března 2024 (předpoklad) dle povolení vstupu na jednotlivé pozemky, případně dle povětrnostních podmínek. Zejména v průběhu provádění vrtných prací došlo k některým změnám oproti původnímu projektu vrtných prací z důvodů průběhu stávajících inženýrských sítí či přístupnosti pozemků a nevhodnosti původně navržené technologie sondování. Současně s geologickou dokumentací vrtů probíhalo na čerstvě vytěžených vrtných jádrech soudržných zemin měření kapesním penetrometrem (výrobce Geotest Uhřetín). Naměřené hodnoty $in - situ$ představují neodvodněnou pevnost v prostém tlaku. Zjištěné výsledky jsou zpracovány do petrografických popisů jednotlivých vrtů. Měření slouží k upřesnění konzistence zemin a tím i k zpřesnění návrhu charakteristik soudržných zemin. U nově realizovaných vrtů je stupeň konzistence a ulehlosti stanoven podle platné ČSN P 73 1005. U archivních vrtů je pak stupeň konzistence a ulehlosti stanovena podle již zrušené ČSN 73 1001 (v době zpracování archivních průzkumů byla platná).

Ve všech sondách byla v průběhu vrtání sledována naražená hladina podzemní vody a po odvrtání ustálená hladina podzemní vody. Ustálená hladina podzemní vody byla měřena cca 24 hod po odvrtání. Vzhledem k nízké stabilitě stěn sond bylo měření v některých případech provedeno cca do 3 hod po odvrtání ještě před zavalením stěn sond. Pozdější měření v takovém případě z důvodu zavalení nebylo možné provést.

Vrtné jádro bylo po provedení fotodokumentace, geologické dokumentace a odebrání vzorků pro laboratorní zkoušky likvidováno. Všechny vrty byly likvidovány hutným záhozem. Vrty byly po jejich dokončení geodeticky polohově a výškově zaměřeny.

2.1.3 MONITOROVACÍ VRTY

Vrty určené pro dlouhodobé monitorování kolísání hladiny podzemní vody (označení HJ) byly vystrojeny pomocí HDPE tlakových výpažnic (zárubnic) o průměru 110 nebo 125 mm. Jednotlivé díly výstroje byly spojeny plechovými nátrubky zajištěnými vrty. Ve sledovaných úrovních jednotlivých vrtů byly výpažnice perforovány pomocí otvorů o světlosti 3 mm v celkové ploše cca 8-10 %. Perforovaná část výpažnic byla osypaná práným kačírkem zrnitosti 4-8 mm, plná část výpažnic byla těsněna zásypem mletým jílem nebo bentonitem. Zhlaví vrtů je tvořeno ocelovou chráničkou zasazenou do hloubky 0,5 m v betonovém límci a vrchním okrajem cca 0,5 m nad terén. Ústí vrtu je kryto převlečnou ocelovou krytkou s výstražným terčem. Vrty umístěné v zástavbě v areálech jednotlivých železničních stanic byly kryty ochranným pojezdovým zhlavím tvořeným litinovým šoupátkovým poklopem zasazeným do hloubky 0,5 m v betonovém límci.

2.1.4 DYNAMICKÉ A STATICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

V případě terénu nedostupného pro vrtnou techniku byly prováděny dynamické penetrační zkoušky. Celkem bylo provedeno 29 dynamických penetračních zkoušek v souhrnné metráži

363,0 bm. Princip zkoušky spočívá v zarážení soutyčí opatřeného normovým hrotem kalibrovanou silou do podložních zemin. K zarážení je použito beranidlo soupravy RAMM padající z konstantní výšky. Při provádění zkoušky je registrován počet úderů potřebný k zarážení soutyčí o 10 cm. Výsledným zjištěným parametrem je hodnota měrného dynamického odporu zeminy q_d (MPa).

Sondážní práce byly provedeny střední dynamickou penetrační soupravou (DPM) s tíhou beranidla 0,30 kN, průřezem normového hrotu 15 cm² a výškou pádu 0,50 m. Z registrovaných počtů úderů byl následně vypočítán měrný dynamický odpor zeminy. K výpočtu byl použit následující vzorec:

$$q_d = \frac{Q * h}{A * e} * \left(\frac{M}{M + m} \right)$$

kde	Q	tíha beranidla v kN (0,30 kN);
	h	výška pádu beranidla v m (0,5 m);
	A	plocha kužele v základně v m ² (0,0015 m ²);
	e	průměrná penetrace v m za úder (0,1/N10);
	M	hmotnost beranu v kg (30 kg resp. 50 kg);
	m	celková hmotnost soutyčí, kovadliny a vodicích tyčí v kg v příslušné hloubce.

Část sond byla projektem stanovena jako statická penetrační zkouška. Původně stanovený počet sond statické penetrace byl vzhledem k zastiženému geologickému prostředí významně zredukován (15 ks o celkové délce 194 bm). V prostředí s minimálním pokryvem kvartérních/terciérních zemin a mělkému výskytu pevnějšího horninového prostředí výsledky statických penetračních sond nedokážou dodat odpovídající výsledky (neprostupné podloží). Statické penetrační sondy byly proto ponechány pouze v oblasti erozních rýh (místní vodoteče, zamokřená území).

Při realizaci statických penetračních zkoušek s použitím mechanického hrotu třídy M2 bylo sondováno diskontinuálně v hloubených intervalech po 0,20 m. V těchto intervalech měření byly registračním přístrojem zaznamenávány měřené hodnoty penetračních veličin – tj. odpor na hrotu sondy Q_C [kg/10] a specifický odpor (tření) na plášti sondy v oblasti nad hrotem Q_S [kg/10].

Z těchto hodnot je pak vypočten měrný penetrační odpor q_c [MPa] a měrné plášťové tření f_s [MPa] a tzv. třecí poměr R_f [%] pomocí těchto vztahů:

- měrný odpor na hrotu $q_c = Q_C$ [MPa]
- měrné plášťové tření $f_s = (Q_C - Q_S) / 15$ [MPa]
- třecí poměr $R_f = f_s / q_c \cdot 100$ [%]

Základní technické parametry mechanického hrotu (typ GOUDA-Holandsko):
- průměr hrotu 35,7 mm
- vrcholový úhel 60°
- plocha hrotu 10 cm ²
- plocha pláště (boční povrch) 150 cm ²
- rychlost vniku 2 cm/sec (cca 0,5 cm/sec)
- snímač sil – tenzometrický, rozsahu 0-100 kN
- přesnost 10 kN

2.1.5 ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ZKOUŠKY

Podle ČSN EN ISO 22475-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemní vody – Část 1: Zásady provádění) byly odebírány vzorky zemin a skalních hornin, a to průběžně při vrtání. U vzorků zemin se jednalo převážně o odběry kategorie B, s dosaženou třídou kvality převážně 3, lokálně až 4. U vzorků hornin se pak jednalo, o odběry kategorie B. Vzorky podzemních vod byly odebírány pomocí odběrného přístroje.

Celkem bylo odebráno (plánované celkové počty odběrů):

- 892 porušených vzorků (P), z toho 69 vzorků z kopaných sond pro průzkum pražcového podloží a 823 vzorků z jádrových vrtů,
- 124 neporušených vzorků zemin (N),
- 41 technologických vzorků zemin (T),
- 818 vzorků poloskalních hornin (H),
- 89 vzorků podzemních vod (V),
- 86 vzorků agresivity pevného prostředí (Az),
- 40 vzorků na obsah organických látek (O),
- 37 vzorků kontaminace šterkového lože (K).

Všechny zkoušky byly prováděny podle platných norem. Klasifikační zatřídění zemin a hornin bylo provedeno podle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14689-1, ČSN EN 14688-1 a ČSN EN 14689-2. Zatřídění pevnosti hornin a těžitelnosti zemin a hornin pak bylo provedeno podle ČSN P 73 1005.

2.1.6 GEODETICKÉ PRÁCE

Geodetické práce spočívaly ve vytyčení sond podle projektu prací a následném polohopisném a výškopisném zaměření všech průzkumných děl. Během průzkumných prací probíhalo průběžné vytyčování jádrových vrtů pomocí GPS.

Po dokončení vrtných prací bylo provedeno polohopisné a výškopisné zaměření. V terénu byly souřadnice sond získány GNSS mobilní stanicí SOUTH S82. Následně byly zobrazeny zaměřené sondy v systémech S-JTSK / Bpv a exportovány do předávacích formátů DGN.

Souřadnice v JTSK a výšky Bpv nově provedených inženýrskogeologických sond jsou uvedeny v tabulkové části této zprávy a v dokumentaci jednotlivých vrtů a sond. Technická zpráva o zaměření je uvedena jako příloha souhrnné zprávy.

2.2 ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl specifikován na základě zadávacích podmínek a požadavků jednotlivých odpovědných projektantů. Průzkumné práce byly podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé části geotechnického a stavebnětechnického průzkumu a průzkumu pražcového podloží.

Seznam externích kooperantů:

- Geovrty PeMa s.r.o. – inženýrskogeologické (IG) a hydrogeologické (HG) vrty,
- Stavební geologie – IGHG, spol. s r.o. – inženýrskogeologické vrty (tunel),
- Vrtas s.r.o. – IG a HG vrty,
- GeoTec-GS, a.s. – průzkum pražcového podloží, laboratorní zkoušky zemin a hornin,
- Gematest Praha s.r.o. – laboratorní zkoušky kontaminací,
- Ing. Robert Košťál – geodetické práce,
- GEONIKA s.r.o. – geofyzikální průzkum

2.2.1 PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM

Pedologický průzkum byl proveden za účelem získání podkladů pro bilanci kulturních vrstev půdy, resp. k vynětí pozemků ze ZPF podle Zákona ČNR č. 334/1992 Sb. „O ochraně zemědělského půdního fondu“ ve znění pozdějších novelizací.

Průzkum byl proveden formou rekognoskace terénu a provedení pedologických sond. Makroskopická dokumentace půdního profilu byla zaměřena zejména na mocnost a kvalitu humusového horizontu. Hustota sondáže byla přizpůsobena terénním, geologickým a půdním poměrům a rozsahem plánovaných trvalých záborů části parcel z pozemkového katastru v místech plánovaných úprav. Zároveň bylo při vyhodnocování pedologického průzkumu přihlédnuto k nově realizovaným inženýrskogeologickým vrtům v trase novostavby vysokorychlostní tratě. Z provedených sond byla navržena mocnost skryvky kulturních humózních vrstev. V místech se znehodnoceným půdním profilem nebo v místech, kde takové znehodnocení reálně hrozí při provádění skryvky, bylo doporučeno půdní horizont využít pro ohumusování nově budovaných násypů a zářezů.

Průzkum bude sloužit jako podklad pro provedení skryvky humusových horizontů v rámci nově budovaných přeložek, a to v místech plánovaných úprav s trvalými zábory zemědělské půdy.

2.2.2 HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Hydrogeologický průzkum byl zpracován formou samostatné části průzkumů pro technický návrh díla, a to v úsecích stanovených odpovědným projektantem. K vypracování hydrogeologického průzkumu byly použity výsledky získané inženýrskogeologickým průzkumem ve stávajícím stupni projektu, hydrogeologické mapování a archivní podklady.

Odběry podzemní vody pro stanovení agresivity na stavební konstrukce byly provedeny v celkem 89 průzkumných vrtech. Podle provedených chemických rozborů podzemní vody lze konstatovat, že podzemní voda vykazuje agresivitu na betonové a ocelové stavební konstrukce v různých stupních podle ČSN EN 206, v závislosti na geologickém podloží a charakteru krajiny v místě umístění daného objektu.

2.3 POPIS TRASY

Druhá část úseku RS1 VRT ve staničení km cca 35,350 až km cca 102,550 bude procházet dvěma samosprávnými kraji – Středočeským a krajem Vysočina a čtyřmi okresy – Havlíčkův Brod, Kolín, Kutná Hora a Nymburk. Jedná se o liniovou novostavbu, která bude vedena převážně v zářezích, náspech, v menší části v úrovni stávajícího terénu. Součástí projektu bude vyprojektování mostních objektů, jednoho hloubeného tunelu, přeložek stávajících železničních tratí, silnic a polních či lesních cest. Zároveň projekt počítá s vybudováním technologických objektů potřebných pro provoz na vysokorychlostní trati.

Niveleta nové vysokorychlostní trati je v počátečním úseku (cca do km 46,400) vedena převážně v náspech, dále pak do km cca 94,500 prochází většinou v zářezích (součástí tohoto úseku je i tunel Rozkoš v km cca 65,640 až km cca 66,100). V závěrečném úseku do km cca 102,550 je pak stavba opět vedena převážně v náspech s větším počtem mostních objektů (mosty, estakády).

V rámci projektu pro územní rozhodnutí bude řešeno rovněž umístění jednoho terminálu VRT se související infrastrukturou v km cca 58,780 až km cca 60,625 – Terminál Pučery.

S ohledem na zvolenou technologii výstavby proběhnou v místech stávající infrastruktury částečné demolice kolejí s jejich následovným nahrazením přeložkami v odsunuté poloze a napojení na stávající infrastrukturu v prostoru žst. Český Brod a žst. Světlá nad Sázavou. Předmětem budoucích průzkumných prací bude i průzkum železničního spodku na dotčených úsecích upravovaných kolejí.

Součástí projektu ve stupni DUR bude taky výstavba přeložek silničních komunikací a úprava stop stávajících polních a lesních cest, které budou částečně omezeny stavbou a následným provozem vysokorychlostní trati.

2.4 PŘEDMĚT PRŮZKUMU

Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum (posouzení) je realizován v následujícím rozsahu:

Část N.3.1.1.1	Souhrnná zpráva
Část N.3.1.1.2	Průzkum pražcového podloží
Část N.3.1.1.3	Průzkum pro železniční mosty a propustky
Část N.3.1.1.4	Průzkum pro silniční mosty
Část N.3.1.1.5	Průzkum pro opěrné a zárubní zdi
Část N.3.1.1.6	Průzkum pro tunely
Část N.3.1.1.7	Průzkum pro komunikace
Část N.3.1.1.8	Průzkum pro pozemní objekty
Část N.3.1.1.9	Průzkum pro RN a DUN
Část N.3.1.1.10	Kontaminace podloží
Část N.3.1.2	Hydrogeologický průzkum
Část N.3.1.3	Stavebně-technický průzkum – neobsazeno
Část N.3.1.4	Radonový průzkum – neobsazeno
Část N.3.1.5	Předkategorizace materiálu železničního svršku
Část N.3.1.6	Korozní průzkum – neobsazeno

Část N.1.6.6	Hydrogeologické posouzení vlivu stavby na okolí
--------------	-------------------------------------------------

3. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY V TRASE

3.1 GEOMORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Geomorfologické členění zájmového území bylo odvozeno podle mapové služby portálu veřejné správy (aktualizace 2002). První část VRT Střední Čechy do km cca 54,250 patří do:

Systém:	Hercynský
Provincie:	Česká vysočina
Subprovincie:	Česká tabule (VI)
Oblast:	Středočeská tabule (VIB)
Celek:	Středolabská tabule (VIB-3)
Podcelek:	Českobrodská tabule (VIB-3E)

Druhá část trasy VRT Střední Čechy pak patří do:

Systém: Hercynský
 Provincie: Česká vysočina
 Subprovincie: Česko-moravská soustava (II)
 Oblast: Českomoravská vrchovina (IIC)
 Celek: Hornosázavská pahorkatina (IIC-2)
 a do podcelků (ve směru staničení): Kutnohorská plošina (IIC-2A)
 Světelská pahorkatina (IIC-2B)
 Havlíčkovobrodská pahorkatina (IIC-2C)

Zájmové území náleží, v prvním krátkém úseku trasy, do oblasti České křídové pánve, která je nejvýznamnější sedimentární jednotkou České republiky. Následně prochází v úseku kolem Českého Brodu oblastí permokarbonských sedimentárních hornin a plynule přechází do oblasti metamorfovaných hornin kutnohorsko-svrateckého krystalinika. V úseku od Paběnic až po konec trasy VRT Střední Čechy, pak trasa prochází metamorfními jednotkami moldanubika, ojediněle i solitérními jednotkami moldanubického plutonu.

3.2 KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Z hlediska klimatické rajonizace, podle Atlasu podnebí Česka (2007), prochází zájmové území okrsky B2 (mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou), B3 (mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinový) a B5 (mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinový).

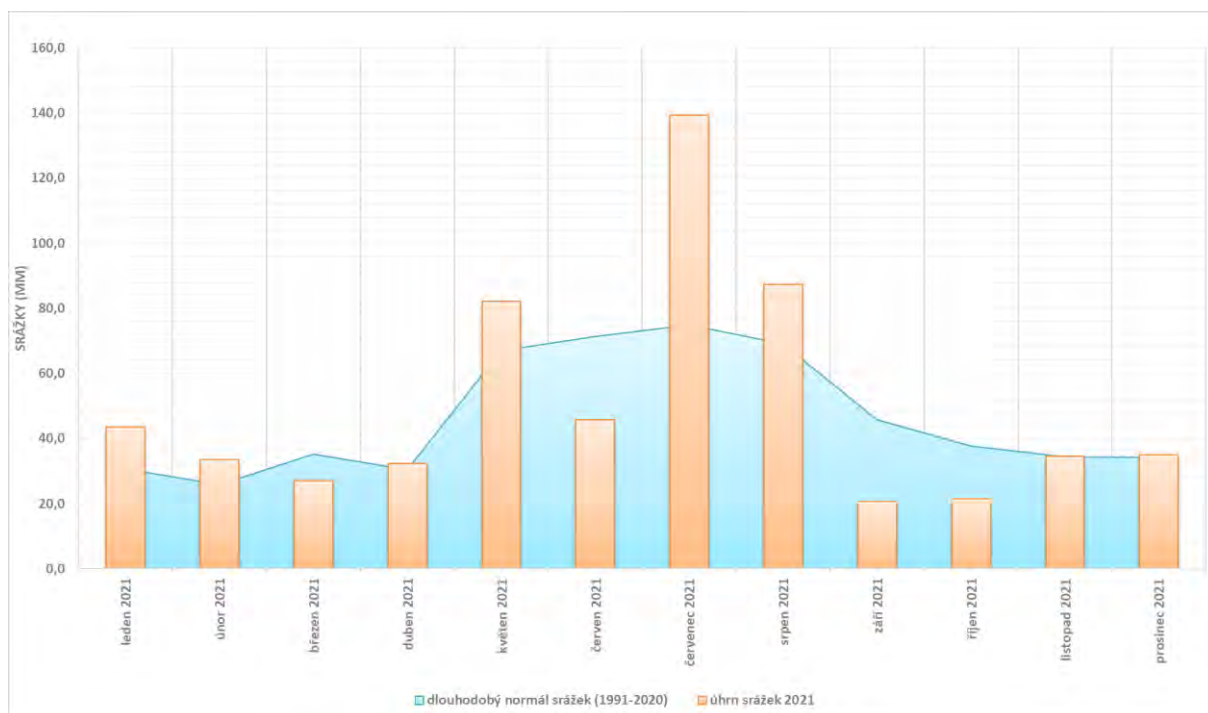
Detailní srážkové charakteristiky podle údajů za rok 2021 ze stanic Kutná Hora – Sedlec a Světlá nad Sázavou, jsou zpracovány přehledně v tabulce a grafech níže.

Tabulka č. 3.2.1: Srážkové charakteristiky z meteorologických stanic Kutná Hora – Sedlec a Světlá nad Sázavou (zdroj ČHMÚ)

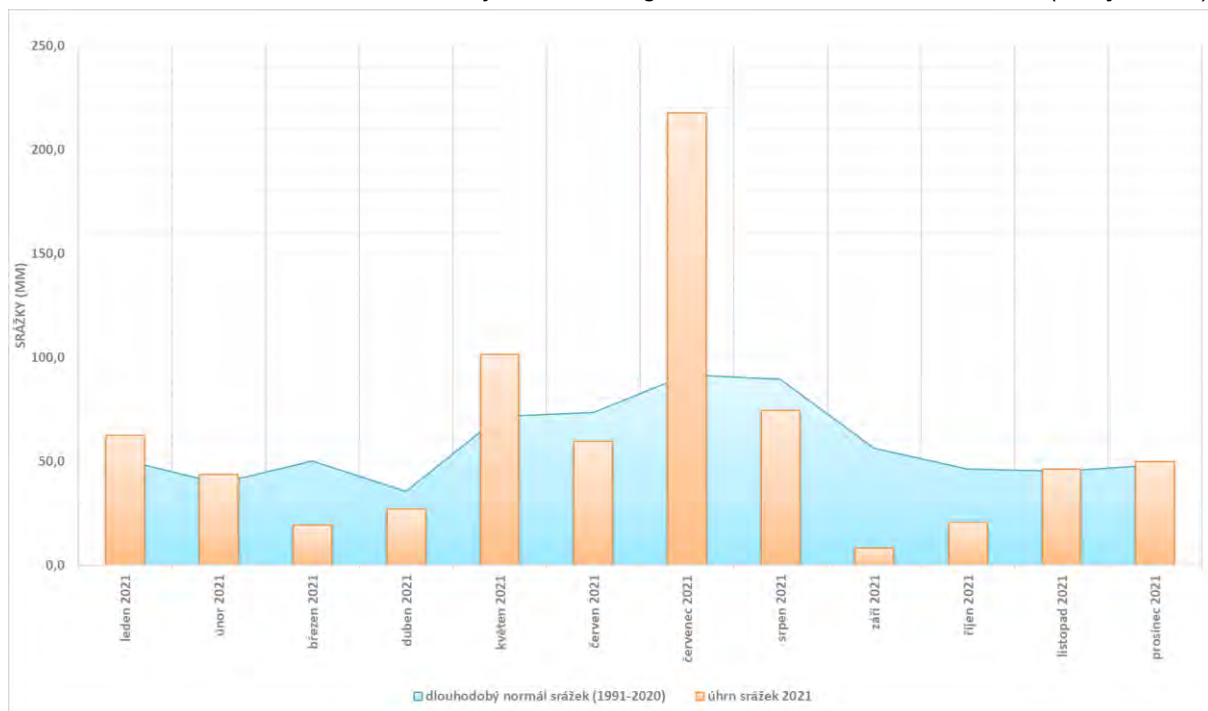
Meteorologická stanice Kutná Hora – Sedlec	rok 2021												Σ [mm/%]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-
Úhrn srážek (mm)	43,4	33,6	27,1	32,2	82,1	45,8	139,3	87,4	20,7	21,4	34,6	35,0	602,6
Normál srážek 1991-2020 (mm)	30,6	25,9	35,2	30,3	67,0	71,3	74,9	69,0	45,8	37,8	34,3	34,2	556,3
Normál srážek 1991-2020 (%)	141,7	130,0	76,9	106,1	122,5	64,2	186,1	126,7	45,2	56,6	100,8	102,3	108,3

Meteorologická stanice Světlá nad Sázavou	rok 2021												Σ [mm/%]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-
Úhrn srážek (mm)	62,3	43,6	19,1	27,2	101,5	59,4	217,8	74,6	8,2	20,5	46,2	49,9	730,3
Normál srážek 1991-2020 (mm)	50,5	39,5	50,1	35,4	71,5	73,3	91,8	89,4	56,4	46,3	45,4	48,2	697,7
Normál srážek 1991-2020 (%)	123,5	110,4	38,1	76,8	141,9	81,0	237,2	83,5	14,5	44,3	101,8	103,6	104,7

Graf č. 3.2.1: Srážkové charakteristiky z meteorologické stanice Kutná Hora – Sedlec (zdroj ČHMÚ)



Graf č. 3.2.2: Srážkové charakteristiky z meteorologické stanice Světlá nad Sázavou (zdroj ČHMÚ)



Z výše uvedených údajů lze říci, že rok 2021 byl v zájmové oblasti srážkově mírně podnormální s extrémy v měsících květen a červenec. I s ohledem na výše uvedené je potřeba počítat s tím, že v zájmovém území může být hladina podzemní vody mírně zaklesnutá.

3.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY V TRASE

Z regionálně-geologického hlediska zasahuje první část zájmového území do Středolabské tabule, části Středočeské tabule. Podloží je tady tvořeno v počátečním krátkém úseku křídovými sedimenty (slínovce a jílovce), které procházejí v místě blanické brázdy do permokarbonských hornin (pískovce, prachovce, slepence) a následně až do konce úseku u

Svojsic je podloží tvořeno metamorfity kutnohorsko-svrateckého krystalinika (migmatit, ortorula, amfibolit) s ojedinělými výskyty křídových hornin (převážně pískovce).

V navazující druhé části zájmového území zasahuje trasa z regionálně-geologického hlediska do Hornosázavské pahorkatiny. Podloží je tady v úseku po Paběnicích tvořeno metamorfovanými horninami kutnohorsko-svrateckého krystalinika (svor, migmatit, ortorula, ojediněle i amfibolit). Zcela ojediněle mohou být v okolí Paběnic zastíženy i reliktů terciérních sladkovodních sedimentů. V navazujícím úseku je pak podloží tvořeno moldanubickými metamorfovanými horninami (pararula, migmatit) s ojedinělým výskytem moldanubických plutonických hornin (granit).

Proterozoikum – Paleozoikum

Moldanubikum

Moldanubické metamorfované horniny jsou, v zájmovém území, na rozdíl od kutnohorského krystalinika charakteristické monotónním vývojem a v podstatě většinou se jedná o biotitické až biotit-silimanitické pararuly. Severně od moldanubického plutonu v širším okolí Světlé nad Sázavou pararuly přecházejí do migmatitů.

Regionálně náleží k moldanubiku i nemetamorfované hlubinné a žilné vyvřeliny. V okolí zájmového území jsou zastoupeny vesměs drobnými tělesy, příslušejícími k mladopaleozoickému moldanubickému plutonu. Jedná se převážně o žily aplitů, pegmatitů a leukokratních žilných granitů. Pouze do oblasti při východním okraji Světlé nad Sázavou zasahuje výběžek tohoto magmatického tělesa petrograficky náležejícímu drobnozrnným až střednězrnným granitům.

Kutnohorské krystalinikum

Horniny kutnohorského krystalinika se v zájmovém území vyskytují na většině trasy. Jedná se o variabilní pravděpodobně svrchnoproterozoické až spodnopaleozoické (kambrium-ordovik) metamorfované biotit-muskovitické horniny. Východně od blanické brázdy a jižně od Kutné Hory se vyskytují leukokratní migmatity až ortoruly tzv. kouřimské jednotky, která byla, minimálně částečně, nasunuta na svorovou (ratajskou) zónu s amfibolity, vyskytující se ve zbylé části kutnohorského krystalinika. Ojediněle mohou být zastíženy serpentinity.

Proterozoikum

Podloží sedimentů mladšího paleozoika blanické brázdy, křídů a kvartéru je na začátku trasy tvořeno proterozoickými a ordovickými horninami barrandienu středočeské oblasti. Ty pouze ojediněle v plošně malých výskytech vystupují na povrch, ale mohou být zastíženy vrty. Nejstarším členem je mladoproterozoická štěchovická skupina. Ta je budována hlubokomořským sedimentárním komplexem střídajících se prachovců, břidlic, drob a slepenců. Celková mocnost je odhadována na 800 - 1000 m.

Paleozoikum (ordovik)

V počáteční části trasy mohou být vrty zastíženy horniny spodního až středního ordoviku. Na povrch vystupují pouze ve velmi omezených výskytech z. od Kounic 2,5 – 3 km od trasy a u obce Žhery (mílnské souvrství). Jedná se hlavně o pevnější facie odolnější proti zvětřování a vytvářejí drobné elevace.

Třenické souvrství

Třenické souvrství představuje bazální stratigrafickou jednotku pražské pánve tvořenou jemnozrnnými bělošedými drobovými pískovci s vložkami tmavošedých břidlic. Souvrství dosahuje mocnosti cca 40 m.

Mílnské souvrství

Mílnské souvrství vystupuje na povrch pouze v malém lůmku u obce Žhery cca 1 km sv. od trasy. Petrograficky je charakteristické růžovými, červenými a nažloutlými rohovci. Místa se vyskytují vložky červených písčitých břidlic a drob. Celková mocnost dosahuje cca 40 m.

Klabavské souvrství

Klabavské souvrství v okolí trasy na povrch nevystupuje, ale s ohledem na superpozici je třeba s ním počítat. V této části pražské pánve je toto souvrství vyvinuto ve facii olešenských břidlic (červené břidlice s kolísavým podílem prachové nebo písčité příměsi). Mocnost nepřesahuje 30 m.

Šárecké souvrství

Šárecké souvrství je v této východní části pražské pánve vyvinuto jinak, než je tomu západně od Prahy, a to ve facii tmavošedých písčitých břidlic (dříve označovaných jako úvalské břidlice). Mohou se vyskytovat křemité konkrce. Celková mocnost dosahuje cca 350 m.

Dobrotivské souvrství

Spodní část dobrotivského souvrství je tvořena tzv. skaleckými křemenci (křemence a pískovce s polohami břidlic). Křemence místy tvoří i mocné lavice. Na povrch vystupují z. od Kounic. Mocnost této stratigrafické jednotky je odhadována na 60-80 m.

Střední a svrchní část souvrství je tvořena černými jílovitými břidlicemi. Ty však na povrch v okolí trasy nevystupují.

Mladší Paleozoikum (sv. karbon – sp. perm)

Během variské orogeneze došlo v širším okolí Českého Brodu ke vzniku blanické brázdy. Jedná se o tektonicky složitou strukturu SSV-JJZ směru vyplněnou svrchnokarbonskými až spodnopermskými sedimenty. Od kutnohorského krystalinika je na východě oddělena kouřimským zlomem. Jsou zde zastoupeny všechny litostratigrafické jednotky definované v jiných částech blanické brázdy. Jedná se o černokostelecké souvrství s vrstvami peklovskými a lhoteckými a mladší českobrodské souvrství s vrstvami chýnovskými a bulánskými. Vyčleněny však byly pouze nejmladší bulánské vrstvy (brekcie a polymiktní slepence) na východním okraji brázdy. Celková mocnost dosahuje až 350 m.

Permokarbonské sedimenty jsou převážně tvořeny pestrými vrstvami ve facii red beds (pískovce, slepence, brekcie, arkóзовé pískovce, místy s polohami prachovitých jílovců, ojediněle i vápenců). Dále se v souvrství vyskytují dvě uhelné slojky o mocnosti 20-65 cm.

Mezozoikum (svrchní křída)

Na zájmové území zasahují svrchnokřídové horniny české křídové pánve. Vyskytují se pouze v počátečním úseku a pak v solitérních, silně lokálních výstupech. V okolí Kounic na začátku trasy se jedná o sedimenty bělohorského a jizerského souvrství a v jejich podloží o perucko-korycanské souvrství.

Perucko-korycanské souvrství (cenoman)

Vyskytují se v podloží mladších křídových jednotek a kvartérních eolických a fluválních sedimentů. V trase na povrch vystupují pouze u Klášterní Skalice. Perucké vrstvy představují sladkovodní až brakické sedimenty (jílovce, prachovce, pískovce a slepence). V případě korycanských vrstev se jedná o mořské sedimentární horniny reprezentované jemnozrnnými pískovci, místy glaukonitickými. Mocnost korycanských vrstev se pohybuje od 8 do 10,5 m.

Bělohorské souvrství (spodní až střední turon)

Na povrch vystupuje bělohorského souvrství na začátku trasy u Kounic. Dále se mohou vyskytovat v podloží mladších sedimentů. Na bázi se vyskytuje poloha šedozeleného, glaukonitického, jemně písčitého jílovce, který do nadloží přechází do šedých vápnných jílovců až slínovců, a dále do šedožlutých, pevných, částečně silicifikovaných slínovců. Mocnost této stratigrafické jednotky dosahuje 15 m.

Jizerské souvrství (střední turon)

Křídová sedimentace v okolí trasy končí bělohorským souvrstvím. Pro jeho rozšíření platí to samé, co pro bělohorské souvrství. Litologicky se jedná o slínovce, u kterých směrem do nadloží přibývá prachovité a jemně písčité frakce a přecházejí do slinitých prachovců a jemně písčitých slínovců a prachovitých vápnitých pískovců. Dále se vyskytují vápnité konkrece. Neúplná mocnost jizerského souvrství dosahuje kolem 50-60 m.

Kenozoikum

- Neogén

Ve zcela ojedinělých výskytech, v geomorfologicky predisponovaných územích, mohou být zastíženy taky terciární neogenní nezpěvněné sedimenty. Bude se jednat o říční a jezerní hrubozrnné štěrkovité a písčité zeminy s vložkami jílu.

- Kvartér

Je zastoupen zejména eolickými, deluviofluviálními a fluviálními sedimenty, méně často se pak v zájmovém území vyskytují také čistě deluviální sedimenty.

Eolické sedimenty rozdělujeme na spraše a sprašové hlíny. Spraše nabývají převážně charakteru silně vápnitých hlín až jílu s nízkou až střední plasticitou, obvykle s příměsí velmi jemnozrnného písku. Sprašové hlíny jsou pak odvápněné a soliflukčně přemístěné spraše se silnější písčitou příměsí. Jejich mocnost je značně variabilní a může dosahovat od 3 m až do 10 m, ojediněle může dosahovat mocností přes 15 m.

Fluviální sedimenty členíme na terasové a nivní. Nivní sedimenty se vyskytují u stávajícího povrchu terénu a dosahují mocností zpravidla 2-3 m. Jedná se zpravidla o hlinitopísčité sedimenty, v jejich spodní části nabývají i charakteru štěrku. Terasové sedimenty jsou charakteristické svým písčito-štěrkovitým až štěrkovito-písčitým složením a variabilní mocností (od prvních metrů v místě menších toků až přes deset metrů v místě významnějších vodotečí, zejména Labe).

Deluviofluviální (a deluviální) sedimenty představují litologicky velmi pestré uloženiny (od hlín a písčitých hlín až po písčito-kamenité hlíny). Spočívají buď na bázi eolických (eolickodeluviálních) sedimentů, nebo tvoří samostatný, málo mocný (do 2 m) pokryv. Deluviofluviální sedimenty jsou na rozdíl od fluviálních sedimentů silně humózní. Jejich mocnost zpravidla dosahuje desítek centimetru až jednoho metru.

- Antropogenní zeminy – navážky

V intravilánu sídel a v místech křížení trasy se stávající infrastrukturou můžeme očekávat nerovnoměrný, ale hojný výskyt antropogenních uloženin – navážek. Bude se jednat zejména o konstrukční vrstvy komunikací, chodníků, zásypy inženýrských sítí. Nejvyšších mocností budou tyto vrstvy dosahovat zejména v území železničních nádraží a jejich blízkém okolí. Očekávat lze ve větší míře i zastížení místních překopaných zemin (úpravy okolí staveb, aj.).

3.4 TEKTONIKA A SEIZMICITA ÚZEMÍ

Zájmové území v prostoru budoucí stavby je zejména na rozhraních jednotlivých geologických jednotek výrazněji tektonicky porušeno. Nejvýznamnějšími projevy zlomové tektoniky jsou poruchy systému blanické brázdy směru SSV-JJZ v okolí Českého Brodu – km cca 43,5 (kouřimský zlom). Generelní směr systému zlomů je SV-JZ až VSV-ZJZ spolu s kolmými systémem ve směru SZ-JV, resp. SSZ-JJV, pouze v kutnohorském krystaliniku je orientace východozápadní. Uvnitř této jednotky se projevuje také násunová tektonika. Jinak se v převážné většině jedná o přesmyky a horizontální posuny.

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblastí s velmi malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} dosahují v dané oblasti hodnot do 0,02 g. Podle normy ČSN EN 1998-1:2004 doporučujeme v dané lokalitě postupovat **podle tabulky 3.3** (magnitudo povrchových vln M_s lze očekávat menší než 5,5°) s hodnotami parametru

popisující spektrum pružné **odezvy typu 2**. Lokalita spadá do typu základové půdy **A** – (skalní horninový masiv nebo geologická formace typu skalních hornin při nadloží z měkčího materiálu v maximální mocnosti do 5 m), **D** – (sedimenty z kypřích až středně ulehých nesoudržných zemin nebo převážně měkkých až pevných soudržných zemin) a **E** – (profil sestávající z povrchových aluviálních vrstev s hodnotami v_s podle typu D, o mocnosti 5 až 20 m, na tužším podkladě).

Doporučujeme na základě mapy seizmických oblastí uvažovat s referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} do 0,02 g. Slabá zemětřesení, která zde byla zaznamenána, mají úzký vztah k alpské zóně.

(pozn.: podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, se v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota součinu a_{gR} , použitého pro výpočet seizmického zatížení, není větší než 0,05g).

3.5 PODOLOVÁNÍ, LOŽISKA A SESUVNÁ ÚZEMÍ

Podle námi získaných údajů z archivu České geologické služby, Geofondu Praha – registr poddolovaných území a ložisek nerostných surovin se přímo v trase projektované novostavby vysokorychlostní trati nachází pouze jedno historické poddolované území na zlatonosné rudy (č. 2740). Jeho dokumentace je však nedostatečná. V okolí trati (± 100 m) se pak vyskytuje více historických poddolovaných území s nedostatečnou dokumentací – surovina zlatonosné a polymetalické rudy.

Stavba bude přímo procházet dvěma ložisky nevyhrazeného nerostu – dosud netěžený štěrkopísek, v okolí obcí Chrástany a Chotouň v úseku km cca 43,0-46,0 (č. 3247900 a 3248300). V okolí obce Vidice (okr. Kutná Hora) bude stavba procházet v těsné blízkosti chráněného ložiskového území Solopysky u Kutné Hory (č. 16600000) na surovinu stavební kámen.

Podle registru svahových nestabilit (ČGS Geofond) stavba neprochází žádným potenciálním, ani aktivním sesuvným územím.

3.6 HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území, ve kterém je umístěná stavba podjezdu a souvisejících objektů, patří k povodí řeky Labe (Labe od Doubravy po Jizeru a Sázava a Vltava od Sázavy po Berounku), která v území vytváří lokální drenážní bázi.

Podle vyhlášky MZe č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Labe, povodí třetího řádu:

1-04-01 Labe od Doubravy po Cidlinu

1-04-06 Výrovka

1-04-07 Labe od Výrovky po Jizeru

1-09-01 Sázava po Želivku

Z regionálně-hydrogeologického hlediska je zájmové území v místě trasy součástí čtyř hydrogeologických rajónů základní vrstvy. Po směru staničení se jedná postupně o hydrogeologický rajon **4510 Křída severně od Prahy**, **4350 Velimská křída**, **6531 Kutnohorské krystalinikum** a **6520 Krystalinikum v povodí Sázavy**.

Geologické jednotky rajónů **4510 Křída severně od Prahy** a **4350 Velimská křída** představují výběžky a reliktů pánevní struktury tvořené sedimenty svrchní křídly. Litologicky se jedná v přípovrchové zóně o jílovce a slínovce, hlavní kolektor pánevní struktury pak tvoří bazální cenomanské pískovce a slepence perucko-korycanského souvrství. Mocnost souvislého zvodnění se pohybuje v rozmezí 5-15 m, hladina vody je volná, v přípovrchové zóně (jílovce a slínovce) až napjatá, propustnost kombinovaná průlinovo-puklinová. Transmisivita prostředí je střední a dosahuje hodnot řádově 10^{-3} až 10^{-4} m^2s^{-1} . Celková

mineralizace se pohybuje v rozmezí 0,3 g/l až 1,0 g/l a základní hydrochemický typ vody je převážně Ca-(Na)-HCO₃. Obecně lze říct, že v tomto geologickém prostředí se kvalita vody s hloubkou zásadně nemění, je zároveň lépe chráněná před znečištěním, riziko představuje podstatně rozsáhlejší a hlubší kontaminace v případech, kdy nebyla včas zjištěna.

Geologické jednotky rajónů **6531 Kutnohorské krystalinikum** a **6520 Krystalinikum v povodí Sázavy** tvoří horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika, litologicky se jedná převážně o metamorfované horniny. Mocnost kolektoru je nevymezená, hladina vody je volná, propustnost je puklinová. Transmisivita je nízká a dosahuje hodnot nižších než 10⁻⁴ m²s⁻¹. Celková mineralizace se pohybuje v rozmezí 0,3 g/l až 1,0 g/l (u rajonu **6520** nižší než 0,3 g/l) a základní hydrochemický typ vody je převážně Ca-Na-HCO₃.

Trasa novostavby vysokorychlostní trati neprochází přímo žádným ochranným pásmem vodních zdrojů. V úseku km cca 56,7 až km cca 56,8 prochází trasa v blízkém okolí ochranného pásma 1. a 2. stupně "Dolní Chvatliny vrt HV-1" (č. 00262802) a v úseku km cca 70,8 až km cca 71,0 prochází trasa v blízkém okolí ochranného pásma 1. a 2. stupně "Chlístovice jímací zářez" (č. 0027702).

3.7 HYDROGEOLOGICKÁ RIZIKA V BLÍZKÉM OKOLÍ STAVBY

V souvislosti se stavbou může hrozit ovlivnění kvality podzemních vod v případě havárií v průběhu realizace, které budou spojeny s únikem škodlivých látek. Dále může dojít vlivem stavební činnosti, při realizaci a odvodnění zářezů, k snížení infiltrační plochy srážkových vod, které pak dotují vody podzemní. Může tak docházet k snížení vydatnosti blízkých jímacích objektů či přirozených pramenů. Projektovaná trasa prochází v blízkosti ochranných pásem vodních zdrojů, resp. infiltračním územím jímacích objektů hromadného zásobení obcí.

Recentní půdní pokryv má v daném území ochranný význam, tvoří tak přirozenou bariéru zpožďující vstup případných kontaminantů do kolektorů podzemních vod. V průběhu realizace zářezů tak může skrytím stávajícího půdního pokryvu dojít ke zvýšení rizika možné kontaminace či negativního ovlivnění kvality podzemní vody. Toto riziko bude významné zejména v blízkosti stávajících vodních zdrojů využívaných k exploataci podzemní vody pro pitné účely. Pro vstupní ověření kvality podzemních a povrchových vod a zhodnocení jejich možného ovlivnění při realizaci stavby doporučujeme v rámci průzkumných prací realizovat chemické rozbor podzemních a povrchových vod (minimálně v rozsahu ÚCHR či základního chemického rozboru).

Z pohledu možného negativního ovlivnění hydrogeologických poměrů v projektované trase jsou proto rizikové zejména úseky uvedené v následující tabulce:

Tabulka č. 3.7.1: Rizikové úseky z hydrogeologického pohledu

staničení	vedení nivelety trati	poznámka
cca 54,000 – 55,000	zářez	trasa prochází zářezem v blízkém okolí pramenné oblasti „Háj – prameniště“ a přetíná tak infiltrační území jímacích zdrojů v obci Svojšice
cca 56,800	most, retenční nádrže	trasa prochází v blízkém okolí ochranného pásma 1. a 2. stupně "Dolní Chvatliny vrt HV-1" + odběry podzemní vody Dolní Chvatliny (prům. odebíráno 0,4 l/s, max. povolené množství 1,5 l/s)

staničení	vedení nivelety trati	poznámka
cca km 65,000 – 66,500 (km 65,650 – 66,120 tunel)	násep, tunel, zářez (tunel hloubený až 22 m)	trasa zde hloubeným tunelem a zářezem přetíná sedlo (infiltrační a pramenná oblast Dobřeňský les) a náspem morfologickou depresi a prameniště se soustavou jímacích studní (pramen Polepky)
cca km 70,000 – 71,200	zářez	trasa prochází zářezem infiltrační oblastí vodního zdroje hromadného zásobení a v km cca 70,8 až km cca 71,0 prochází přímo ochranným pásmem 1. a 2. stupně tohoto zdroje "Chlístovice jímací zářez" + odběry podzemní vody VS Vrchlice – Chlístovice
cca km 94,000	zářez	trasa prochází přímo přes pramen „V homolce“
cca km 99,250	odřez, zářez	pramen v Josefodole
cca km 99,300 – 99,600	zářez	zářez prochází infiltrační oblastí studny – odběr podzemní vody „obec Durhanov“ v údolní nivě Sázavky (ID odběru 121767)

V těchto rizikových úsecích jsou projektované vrtné práce prováděné pod dohledem hydrogeologa. Při odborné likvidaci nevystrojených jádrových vrtů je nutné v jejich svrchní části použít k hutněnímu záhozu jílovitého či hlinitého materiálu tak, aby bylo zabráněno pronikání případných srážkových vod do hlubších partií kolektoru krystalinika (potřebnou hloubku určí na základě dokumentace vrtných prací hydrogeolog). Podobně hloubku těsnění u vystrojených monitorovacích vrtů je třeba určit hydrogeologem na základě dokumentace vrtných prací.

Projektované vrtné práce dosahují v úseku vedeným křídovými uloženinami hloubky max. 26 m a jejich realizací tak nedojde k propojení oddělených kolektorů (bazální cenomanský kolektor nebude pracemi zasažen).

V horninách krystalinika jsou projektované vrtné práce hloubky max. 45 m. V daném horninovém prostředí se vytváří pouze jeden kolektor, vázaný na horniny krystalinika.

Nejhlubší vrty jsou projektovány převážně v místech projektovaných mostních objektů. Vzhledem k tomu, že případné mělké kvartérní kolektory v údolích vodotečí více či méně přirozeně komunikují se zvodněním podložních hornin, nedojde realizací projektovaných prací k významnějšímu propojení oddělených kolektorů, které by mělo za následek negativní ovlivnění stávajících hydrogeologických poměrů.

Projektovaná část úseku vysokorychlostní trati RS 1 VRT dále prochází v km cca 68,0 až km cca 72,0 povodím významné vodní nádrže Vrchlice. Ochranné pásmo vodní nádrže Vrchlice leží ve vzdálenosti více než 3,0 km severovýchodně od trasy.

3.8 ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Podle geoportálu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR se v zájmovém území v blízkosti novostavby vysokorychlostní trati nachází pouze jedna Evropsky významná lokalita – Hroznětínská louka a Olšina (EVL s vazbou na vodu). Samotná trasa VRT neprochází žádným chráněným územím.

4. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN

Vzhledem k neukončeným terénním pracím k datu dílčího odevzdání (11/2023), nebyly doposud jednotlivé zastižené geologické vrstvy rozděleny do geotechnických typů. V podkapitolách níže je tedy pouze všeobecná charakteristika jednotlivých zastižených typů geologického (horninového) prostředí.

4.1 KVARTÉRNÍ SEDIMENTY A ANTROPOGENNÍ ZEMINY

Fluviální sedimenty lze z hlediska geotechnických vlastností rozdělit na dvě skupiny A a B:

Fluviální sedimenty skupiny A

- svrchní vrstvy fluvialních náplavů charakteru písčitých hlín a jílu až hlinitých písku a štěrků, převážně měkké až tuhé konzistence, často s organickou příměsí,
- představují málo vhodné a málo únosné základové půdy,
- podzemní voda je většinou mělce pod povrchem terénu,
- základové poměry bývají většinou složité, objekty je nutné většinou zakládat hlubinně, pod násypy bývá nutná sanace (plošné a vertikální drény), zakládání je výrazně ovlivněno hladinou podzemní vody,
- do zemních těles jsou zeminy většinou hodnoceny jako podmíněčně vhodné. Sedimenty skupiny A je často nutné upravovat směsnými pojivy – mimo sedimenty pod hladinou podzemní vody, pod hladinou podzemní vody je nutné tyto zeminy upravovat mechanicky (zaválcování, zavibrování kameniva),
- jako podloží železničního spodku jsou většinou podmíněčně vhodné, lokálně až nevhodné dle ČSN 73 6133,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají zeminy většinou do I. třídy těžitelnosti, zvodnělé písky a štěrky pak do II. třídy těžitelnosti.

Fluviální sedimenty skupiny B

- hlubší partie fluvialních sedimentů a sedimenty vyšších terasových stupňů, zejména u větších vodních toků mají charakter středně ulehlých až ulehlých štěrkopísků, hlinitých, případně jílovitých štěrků. Jemnozrnná frakce bývá převážně měkká až kašovitá, sedimenty současné údolní nivy bývají zvodnělé. Představují pro staticky méně náročné objekty (propustky, malé mostní objekty atd.) za dodržení určitých požadavků podmíněčně vhodné základové půdy,
- sedimenty jsou převážně zvodnělé,
- základové poměry bývají většinou složité, staticky náročné objekty je nutné většinou zakládat hlubinně, méně náročné pak plošně, pod násypy bývá nutná sanace (plošné a vertikální drény), zakládání je výrazně ovlivněno hladinou podzemní vody,
- do zemních těles jsou sedimenty hodnoceny jako podmíněčně vhodné až vhodné,
- jako podloží železničního spodku jsou hodnoceny převážně jako podmíněčně vhodné, štěrky pak jako vhodné podle ČSN 73 6133,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají zeminy většinou do I. třídy těžitelnosti, zvodnělé písky a štěrky pak do II. třídy těžitelnosti.

Eolické sedimenty

- převážně se předpokládá výskyt spraší, resp. sprašových hlín, představujících zpravidla méně únosné základové půdy. Ojedinele lze očekávat i výskyt navátých dokonale vytríděných písků. Naváté písky se vyznačují velmi obtížnou zhutnitelností a dobrou únosností (třída zemin S2/SP),
- hladina podzemní vody v eolických sedimentech silně kolísá v závislosti na vydatnosti atmosférických srážek, rozkyv může dosahovat i hodnot několika metrů,
- základové poměry bývají většinou složité, objekty je nutné většinou zakládat hlubinně,

- do zemních těles jsou zeminy většinou hodnoceny jako podmíněčně vhodné, lokálně až nevhodné (spraše/sprašové hlíny – vyšší obsah jílovito-prachovité složky). Eolické sedimenty je často nutné upravovat směsnými pojivy,
- jako podloží železničního spodku jsou podmíněčně vhodné až nevhodné dle ČSN 73 6133, případně zastižené sprašové hlíny je nutné upravovat pojivy,
- u spraší dále upozorňujeme na velkou stlačitelnost po přitížení a možné riziko prosedavosti po provlhčení, u sprašových hlín lze očekávat převážně velkou stlačitelnost (výjimečně i prosedavost). V místě předpokládaného zastižení eolických sedimentů je nutné počítat se zkouškami neporušených vzorků zemin v oedometru,
- váté písky se vyznačují vysokým obsahem frakce 0,1 až 0,5 mm (s velice omezeným obsahem jiné frakce) a tedy vysokou vytríděností (převážně se jedná o písky špatně zrněné, méně často pak písky s příměsí jemnozrnné zeminy), dané sedimenty se obtížně zhutňují,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají zeminy většinou do I. třídy těžitelnosti.

Deluviofluviální a deluviální sedimenty

- jejich výskyt je v zájmovém území vázán na svahy místních elevací. Jedná se o gravitačními procesy redeponované zvětraliny hornin skalního podkladu, které se místy mísí se sprašemi a fluviálními sedimenty. Vesměs se bude jednat o hlinito-štěrkovité, hlinito-jílovitopísčité a hlinitojílovité sedimenty,
- hladina podzemní vody v nich silně kolísá v závislosti morfologii terénu, dále na vydatnosti atmosférických srážek, rozkvy může dosahovat i hodnot několika metrů (při vydatných srážkách stéká mělce infiltrovaná voda při bázi deluviálních sedimentů po skalním podkladu k nejbližší erozní bázi), v nadloží jílovitých zemin (zcela zvětralých hornin) se může v době zvýšených srážek vyskytnout dočasný mělký horizont podzemní vody,
- lze většinou předpokládat jednoduché základové poměry (pokud se nevyskytuje hladina podzemní vody nad předpokládanou základovou spárou), staticky méně náročné objekty lze zakládat plošně, náročnější objekty pak hlubinně,
- zeminy jsou většinou hodnoceny jako podmíněčně vhodné do náspů zemních těles, při vyšším obsahu jílovito-prachovité frakce pak až jako nevhodné pro použití do náspových těles,
- jako podloží žel. spodku jsou vhodné až podmíněčně vhodné dle ČSN 73 6133, sedimenty je částečně nutné upravovat směsnými pojivy,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají zeminy většinou do I. třídy těžitelnosti.

Antropogenní zeminy

Navážky obecně představují nevhodné základové půdy, v zájmovém území se ve větší míře prakticky nevyskytují, kromě stávajících konstrukčních vrstev místních komunikací, železniční tratě, případných zásypů podzemních inženýrských sítí a v místech stávajících průmyslových areálů a nádraží. Všeobecně předpokládáme, že konstrukční vrstvy budou tvořeny štěrkodrtí a drceným kamenivem různé frakce. Zásypy inženýrských sítí budou provedeny místním materiálem, případně se bude jednat o písčité zásypový materiál,

4.2 PŘEDKVARTÉRNÍ PODKLAD

Paleozoické a paleozoicko-proterozoické horniny

- Paleozoické a paleozoicko-proterozoické horniny uvedené v kapitole 3.3 představují v nezvětralém stavu únosné základové půdy, zvětraliny jsou pak převážně hodnoceny jako středně únosné, zcela zvětralé horniny jsou pak hodnoceny převážně jako základové půdy s nízkou únosností,
- podzemní voda se vyskytuje zejména ve svrchní rozvolněné zóně, dále pak nepravidelně v závislosti na propustnějších partiích skalního masívu (nezajílovaných puklinách, tektonických pásmech atd.), prostředí se vyznačuje ve svrchních částech

kombinovanou průlinovo-puklinovou propustností, která postupně směrem do hloubky přechází do propustnosti puklinové,

- základové poměry bývají zpravidla jednoduché, převážnou většinu objektů lze zakládat plošně, hlubinné zakládání pak připadá v úvahu při vyšších mocnostech zvětralínových zón, zastižení tektonických poruch a dále při zakládání staticky náročnějších objektů (mostní objekty atd.),
- do zemních těles jsou vhodně rozdělené skalní horniny vhodné, svrchní zvětralínové partie vlivem povětrnostních vlivů poměrně snadno degradují (podmínečně vhodné), doporučujeme je s ohledem na laboratorní rozbor, použít primárně do jádra náspů atd.,
- jako podloží železničního spodku jsou vhodně rozdělené zvětraliny hodnoceny jako podmínečně vhodné až vhodné podle ČSN 73 6133 – jako podmínečně vhodné, jsou hodnoceny zcela až silně zvětřelé partie hornin skalního podkladu nabývající charakteru hlinitých písků až písčitých hlín, ojediněle jílovito-prachovité zeminy s variabilní příměsí úlomků matečné horniny jsou hodnoceny až jako nevhodné – zvětraliny je proto lokálně nutné upravovat pojivy,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají horniny, mimo zcela zvětřelých, většinou do II.-III. třídy těžitelnosti, zcela zvětřelé horniny pak do I. třídy těžitelnosti.

Mezozoické horniny

- křídové horniny uvedené v kapitole 3.3 rozdělujeme na ojediněle se vyskytující pískovce a četnější vápnité jílovce/slínovce. V nezvětřelém stavu představují únosné základové půdy, zvětraliny jsou pak převážně hodnoceny jako středně únosné, u zcela zvětřelých jílovců a slínovců pak až jako základové půdy s nízkou únosností,
- podzemní voda se vyskytuje zejména ve svrchní rozvolněné zóně, dále pak v závislosti na střídání propustnějších (pískovce) a méně propustných až nepropustných (jílovce/slínovce) partií skalního masivu i jako napjaté, s vysokou vydatností. Celkově se prostředí vyznačuje ve svrchních částech průlinovou až kombinovanou průlinovo-puklinovou propustností, která postupně směrem do hloubky přechází do propustnosti puklinové,
- základové poměry bývají zpravidla jednoduché, převážnou většinu objektů lze zakládat plošně, hlubinné zakládání pak připadá v úvahu při vyšších mocnostech zvětralínových zón (zejména v případě zcela zvětřelých jílovců a slínovců), a dále při zakládání staticky náročnějších objektů (mostní objekty atd.),
- do zemních těles jsou vhodně rozdělené skalní horniny vhodné (pískovce, pevnější jílovce a slínovce), svrchní zvětralínové partie jílovců a slínovců vlivem povětrnostních vlivů poměrně snadno degradují, doporučujeme je s ohledem na laboratorní rozbor, použít do jádra náspů atd., v případě nepříznivých vlastností, pak zcela odstranit,
- jako podloží železničního spodku jsou vhodně rozdělené zvětraliny hodnoceny jako podmínečně vhodné až vhodné podle ČSN 73 6133 – jako podmínečně vhodné, jsou hodnoceny zcela až silně zvětřelé partie hornin skalního podkladu nabývající charakteru hlinitých písků až písčitých hlín. Jílovito-prachovité zeminy s variabilní příměsí úlomků matečné horniny jsou hodnoceny až jako nevhodné – zvětraliny je proto lokálně nutné upravovat pojivy,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají horniny, mimo zcela zvětřelých, většinou do II.-III. třídy těžitelnosti, zcela zvětřelé horniny pak do I. třídy těžitelnosti.

Terciární zeminy

- písčité a štěrkovité neogenní sedimenty je možné hodnotit s ohledem na archivní laboratorní rozbor až jako středně únosné, průlinovo propustné v celém profilu,

- základové poměry bývají zpravidla jednoduché, převážnou většinu objektů lze zakládat plošně, hlubinné zakládání pak připadá v úvahu při vyšších mocnostech zvětralínových zón a větší mocnosti sedimentů, a dále při zakládání staticky náročnějších objektů (mostní objekty atd.),
- do zemních těles písčité a štěrkovité zeminy hodnotíme jako podmiěně vhodné až vhodné na základě obsahu jemnozrnné složky,
- neogenní písčité a štěrkovité sedimenty jsou hodnoceny jako podmiěně vhodné podle ČSN 73 6133,
- podle ČSN P 73 1005 i ČSN 73 6133 spadají terciérní sedimenty do I. třídy těžitelnosti.

5. DOPORUČENÍ PRO NAVAZUJÍCÍ ETAPU PROJEKTU

Na provádění předběžný geotechnický a hydrogeologický průzkum bude navazovat etapa podrobného geotechnického a hydrogeologického průzkumu. V navazujících etapách průzkumu je nutné se řídit dle platných metodik, norem a předpisů (zejména ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005 a SŽ S4 Železniční spodek). Průzkum bude zaměřen na ověření litologie prostředí v částech trasy budoucí stavby, které byly pozměněny v čase terénních prací (zejména přeložky komunikací, přesnější poloha opěr a pilířů mostních objektů, doplnění sond v místě tunelových objektů a dalších dílčích objektů). V následujících etapách důrazně doporučujeme navázat na rozdělení zemin a hornin do geotechnických typů z etapy předběžného geotechnického průzkumu, včetně zpřesnění geotechnických, geofyzikálních a geomechanických vlastností jednotlivých zeminových a horninových typů. Dále bude prověřena agresivita podzemních vod na stavební konstrukce, zhodnocen hydrogeologický režim v podloží a v zářezových úsecích budoucí stavby.

6. ZÁVĚR

V předkládané dílčí souhrnné zprávě jsou prezentovány částečné (ke dni odevzdání) výsledky předběžného geotechnického a hydrogeologického průzkumu pro akci: RS 1 VRT Poříčany – Světlá nad Sázavou. Celkově lze konstatovat, že dílčí část průzkumu ověřila předpoklady geotechnické rešerše, a to konkrétně realizovatelnost stavby z geotechnického hlediska v dosud prozkoumaných úsecích. Závěrem konstatujeme, že se jedná pouze o dílčí výstupy předběžného průzkumu a z tohoto důvodu mají prezentované výsledky dílčí souhrnné zprávy a její závěry pouze orientační charakter.

Vzhledem k etapě průzkumných a projekčních prací navrhujeme pro návrh zemních těles uvažovat se sklony svahů náspu podle předpisu SŽDC S4 čl. 127-130 a svahy zářezů podle SŽDC S4 čl. 143-161. V místech rozlivu hladiny Q100 doporučujeme provést do výškové úrovně Q100 opevnění svahů náspového tělesa kamennou sypaninou, nebo rovnatinou. Předpokládáme, že v úsecích vedených v úrovni terénu nebo v mělkých zářezech do 1,5 m nebude hladina podzemní vody (vyjma krátkých úseků v bezprostřední blízkosti vodotečí) budoucí stavbu železniční trati ovlivňovat. Podloží železniční trati bude v počátečním úseku tvořeno převážně křídovými horninami charakteru jílovitých a vápnitých pískovců, slínovců a vápnitých jílovců. V navazujícím krátkém úseku bude podloží železniční trati tvořeno převážně permokarbonskými sedimenty charakteru jílovců, prachovců, pískovců a slepenců. Ve zbytku trasy pak bude novostavba trati vedena v prostředí proterozoicko-paleozoických hornin charakteru rul, migmatitů a svorů.

Výše uvedené horninové typy budou zastiženy od hornin zcela zvětralých charakteru zeminy (R6) až po horniny mírně zvětralé o nízké až vysoké pevnosti (R4-R2). Geomechanické vlastnosti hornin mohou být lokálně pozměněny přítomností tektonických struktur, viz kapitola 3.4.

Pro další etapy projekčních prací i finální odevzdání souhrnné zprávy v plném rozsahu je bezpodmiěně nutné provést průzkumy (resp. dokončit provedení průzkumu) v příslušném rozsahu. Průzkumy doporučujeme zaměřit na ověření zeminové a horninové skladby území,

možnosti zpětného využití těžných zemin ze zářezu, agresivitu podzemních vod, možnosti úpravy nevhodných a podmíněčně vhodných zemin atd. Dále na důsledné ověření předpokladu možného výskytu podzemních vod v případně nově budovaných zářezových úseku.

V Praze, dne 27. listopadu 2023

Zpracoval: Mgr. Filip Olejář