

Závěrečná zpráva

o výsledcích inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci
trafostanice v Budějovické ulici v Českém Krumlově Domoradicích na
pozemku číslo 371/2 v katastrálním území Přísečná (736147).



y = 767950, x = 1181098

OBSAH:

1. Úvod.....	3
2. Průzkumné práce.....	4
2.1. Vrtné práce	4
2.2. Odběr vzorků	4
2.3. Zaměření	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	5
3.1. Geologické poměry.....	5
3.2. Hydrogeologické poměry	5
3.3. Důlní díla	6
3.4. Pedologické poměry lokality	7
4. Geotechnické vlastnosti	7
4.1. Základová půda.....	7
4.2. Zpevněné plochy.....	8
4.3. Propustnost zemin v podloží.....	8
5. Podklady pro projekt.....	9
5.1. Založení	9
5.2. Zemní práce	10
6. Závěr	11

Tabulky:

tabulka 1 - Přehled provedených sond	4
tabulka 2 - Zastižené zeminy a horniny	5
tabulka 3 - Hodnoty agresivnosti horninového prostředí	6
tabulka 4 - Charakteristiky zemin dle staré ČSN 73 1001	7
tabulka 5 - Zařazení zemin podle vhodnosti do násypů a pro podloží	8
tabulka 6 - Namrzavost zemin.....	8
tabulka 7 - Součinitel propustnosti.....	9
tabulka 8 - Sklony svahů	11

PŘÍLOHY:

1. Situace sond	1 : 600
2. Dokumentace sond	
3. Vysvětlivky grafických značek	
3.1. Geologický řez 1 – 1'	1 : 350/200
4. Laboratorní rozbor vody	
5. Laboratorní rozbor zemin	
6. Fotodokumentace	

1. Úvod

- Účel průzkumu : Cílem inženýrskogeologického průzkumu bylo zjistit sled a složení zemin v podloží trafostanice v Budějovické ulici v Českém Krumlově Domoradicích jako podklad pro připravovanou rekonstrukci.
- Objednatel : SPIE Elektrovod a.s.
- Umístění stavby : Trafostanice se nachází na pozemku číslo 371/2 v katastrálním území Přísečná. Ze severní strany je ohraničen ulicí Budějovická, na západní straně navazuje na pozemek správy a údržby silnic, na východní straně sousedí s pozemkem náležejícím k rodinnému domu. Z jižní strany sousedí se zemědělsky obdělávanými pozemky.
- Podklady : Situace zájmového území se zakreslením stávajících stavebních objektů a orientačním znázorněním polohy požadovaných průzkumných sond v digitální podobě, geologická mapa České republiky v měřítku 1 : 50 000, list 32-24.
- Současný stav : V době provádění průzkumných prací se v areálu trafostanice nacházela četná technologická zařízení a provozní budova. Většina území byla zpevněna betonem, asfaltovou balenou drtí nebo šterkem. Okraje areálu na severní a jižní straně byly zatravněné. Povrch terénu ve sledovaném úseku byl mírně svažité se sklonem od severovýchodu k jihozápadu.
- Metodika průzkumu : Podkladem pro vyhodnocení provedeného inženýrskogeologického průzkumu byly poznatky ze tří jádrových sond, laboratorních rozborů zemin a laboratorních rozborů podzemní vody. Vyhodnocení a popis zemin je proveden v souladu s ČSN 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum, které je shodné s normou ČSN 73 6133 – Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, a také starou, zrušenou ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy.
- Evidence : Zakázka podléhá evidenční povinnosti u České geologické služby – Geofondu.



2. Průzkumné práce

2.1. Vrtné práce

Technické práce na lokalitě byly provedeny dne 21.12.2021. V prostoru areálu trafostanice byly vyhloubeny tři jádrové sondy do hloubky 3-4 metrů. K hloubení sond byla použita vrtná souprava Wacker BH 65, kde je vrtné soutyčí s odběrnými jádrovkami o průměru od 40 do 70 mm údery zaráženo do podloží. Po vynesení na povrch jsou zastižené zeminy dokumentovány v drážce vyfrézované ve stěně odběrné jádrové sondy. K vrtání nebyl použit výplach. Výnos jádra byl cca 95%. Sondy byly po dokončení likvidovány záhozem vytěžené zeminy.

tabulka 1 - Přehled provedených sond

sonda	výška (m)	hloubka (m)	naražená hladina (m) 21.12.2021	ustálená hladina (m) 21.12.2021	výška hladiny (m)	vzorky zemin (m)
J1	100,17	4,0	3,5	2,15	98,02	1,5-2,0 2,0-3,0
J2	101,18	4,0	nezjištěna	-	-	-
J3	100,16	3,0	nezjištěna	-	-	1,0-2,0

2.2. Odběr vzorků

Ze sondy J1 a J3 byly odebrány tři vzorky zemin k laboratornímu stanovení indexových vlastností a provedení zrnitostního rozboru. Vzorky byly odebrány do vzduchotěsných plastových pouzder, aby se zabránilo vysušení zemin. Rozbory provedla vlastní laboratoř mechaniky zemin dle příslušných norem.

Ze sondy J1 byl odebrán jeden vzorek podzemní vody k provedení zkráceného chemického rozboru. Po krátkém odčerpání byl vzorek vody odebrán za dynamického stavu do připravených vzorkovnic. Vzorek vody byl zpracován v akreditované laboratoři ALS Czech Republic s.r.o.

2.3. Zaměření

Polohově byly sondy zaměřeny k obrysům stavebních objektů na lokalitě. Souřadnice všech průzkumných bodů a bodů řezu jsou v místním souřadném systému, jehož orientace os (mimo pootočení) odpovídá orientaci os v systému JTSK. Výškové zaměření je vztaženo k výšce povrchu terénu u rohu západního vjezdu do areálu. Výška tohoto bodu byla stanovena hodnotou 100,0 m v místním výškovém systému. Poloha tohoto bodu je znázorněna v příloze č.1 – Situace sond a na příloženém obrázku. Povrch terénu byl zaměřen v jednom řezu vedeném vyhloubenými sondami.



3. Geologické a hydrogeologické poměry

3.1. Geologické poměry

Z geologického hlediska se lokalita nachází v oblasti významného krumlovského pruhu pestré série jihočeské části moldanubika. V Krumlovské pestré sérii jsou zastoupeny především horniny typu biotitických, muskovit biotitických, sillimaniticko biotitických i cordieriticko biotitických pararul, migmatitu s vložkami amfibolitů, kvarcitů, erlanů, grafitických hornin, krystalických vápenců. Tento významný pruh se táhne od hranic s Rakouskem přes Českokrumlovsko k Českým Budějovicím, Jihlavě a dále do moravského moldanubika. Uvedené horniny jsou ve svrchních partiích zvětřelé, podle druhu horniny na písčitou hlínu, písčité jíly, slabě hlinité či jílovité písky.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny zeminami vzniklými zvětřováním podložních hornin a jejich dalším přesunem. Litologicky se jedná převážně o písčité hlíny, písčité jíly, hlinité a jílovité písky, v nivách vodotečí lze zastihnout také písky či písčité štěrky s menším zastoupením jemnozrnné frakce. Mocnost kvartérních sedimentů bývá většinou malá, dosahuje několika decimetrů až jednotek metrů.

Povrch terénu může být v blízkosti sídelních útvarů, liniových staveb a v průmyslových areálech modelován antropogenními navážkami s heterogenním složením.

Geologické vrstvy zastižené při průzkumných pracích jsou popsány v následujícím textu. Každá vrstva je označena symbolem, který je rovněž uveden v přílohách č.2 - Dokumentace sond a č.3 - Geologický řez.

tabulka 2 - Zastižené zeminy a horniny

Symbol	Popis	ČSN 73 1005 ČSN 73 6133	mocnost (m)	stáří
R	navážka – písek slabě hlinitý, hlinitý kyprý až středně uhlý, vlhký, obsahuje příměs kamenů a zbytků stavebních sutí – úlomky cihel, betonu, škvára	S4/SM+GY S3/S-F+GY	0,1-0,9	recent
R	navážka – štěrkodrt' – zpevnění povrchu v prostoru stanice	G2/GPY	0,2	
Q1	písek – vlhký, středně uhlý až uhlý, slabě hlinitý, střednozrnný až hrubozrnný, místy s příměsí drobnozrnného štěrku,	S3/S-F (+G)	0,2-0,6	kvartér
Q2	písek hlinitý – vlhký, středně uhlý až uhlý	S4/SM	0,1-0,2	
Y1	eluvium ruly – zcela rozložená rula na zeminu charakteru pevné písčité hlíny, uhlého slabě hlinitého písku, hlinitého písku, převážně střednozrnného, eluvium pozvolna zpevňuje ke zcela zvětřelé rule třídy R5 – použitou vrtnou metodou dále nevtatelné	F3/MS S3/S-F S4/SM	bez výrazného ohraničení, sondy ukončeny před dosažením báze vrstvy	moldanubikum

Uvedené údaje o zastižených horninách a jejich mocnostech se vztahují pouze k místům, kde byly sondy provedeny. V jiných polohách může být složení zemin v podloží odlišné. Při popisu vynesných zemin bylo patrné, že rozhraní mezi jednotlivými zeminami nejsou zcela ostrá, zeminy se vzájemně prolínají, mohou vytvářet tenké mezivrstvy s odlišným zrnitostním složením. Popsané mocnosti vrstev zemin je proto lépe považovat za orientační.

3.2. Hydrogeologické poměry

Staveniště se nachází v hydrogeologickém masivu, tvořeném biotitickou migmatizovanou pararulou, náležející do rajonu 6310 – Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy. Horniny krystalinika představují z

hydrogeologického hlediska jednokolektorový zvodnělý systém přípovrchové zóny zvětralin a rozevřených puklin s infiltrací prakticky v celé ploše hydrologického povodí.

Hydrogeologické poměry jsou podmíněny zejména geologickou stavbou. Horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost, která v dosahu zvětrávacích procesů závisí hlavně na charakteru zvětralin. Z kvartérních hornin mají větší hydrogeologický význam fluvialní akumulace sedimentů údolních niv a některá mocnější písčité eluvia. Propustnost kvartéru se mění podle charakteru uloženin. Pro dané území jsou charakteristické mělké zvodně vázané na povrchovou zónu kvartérních uloženin, zónu zvětrávání, případně přípovrchového rozpojení hornin. Oběh podzemních vod má většinou lokální charakter. K drenáži podzemních vod dochází jednak pozvolnými výrony do povrchových toků nebo prameny s charakterem vývěřů a mokřin, převážně s malou vydatností.

Širší okolí zájmového území je místem infiltrace srážkové vody do podloží. K infiltraci srážkových vod dochází celoplošně prostřednictvím písčitých kvartérních sedimentů, a to zejména na vyvýšeninách hornin krystalinika v okolí erozních brázd, kde více propustná písčité deluvia a eluvia vystupují až k povrchu terénu.

Infiltrovaná podzemní voda proudí v malých hloubkách při rozhraní svahových sedimentů a skalního podloží k místním erozním bázím. Část podzemních vod proudí také ve větších hloubkách pod povrchem terénu puklinovým systémem, případně systémem možných kaveren ve vápencových horninách ke stejným erozním bázím. Oba typy zvodnění spolu nejspíše komunikují a nelze je považovat za samostatné oddělené zvodně. Na lokalitě předpokládám směr proudění od severu k jihu, směrem k Vltavě tvořící drenážní bázi širšího okolí.

Provedenými mělkými průzkumnými sondami nebyly detailní hydrogeologické poměry ověřeny a výše popsané hydrogeologické poměry je třeba považovat za obecné pro širší oblast lokality. K přesnějšímu popisu místních hydrogeologických poměrů by bylo potřeba dlouhodobější sledování. Místní hydrogeologické poměry mohou být ovlivněny trasami vedení podzemních inženýrských sítí, které se v areálu trafostanice vyskytují.

V následující tabulce jsou souhrnně uvedeny výsledky laboratorního rozboru vody.

tabulka 3 - Hodnoty agresivnosti horninového prostředí

druh agresivity	jednotky	vzorek / hloubka odběru (m)		ČSN EN 206-1		
		J1/2,15		XA1	XA2	XA3
vyluhující	mmol.l ⁻¹	2,34		nehodnotí	nehodnotí	nehodnotí
kyselá	pH	7,28		5,5 – 6,5	4,5 – 5,5	4,0 – 4,5
uhličitá	mg.l ⁻¹ agres.CO ₂	12,0		15 – 40	40 – 100	> 100
hořečnatá	mg.l ⁻¹ Mg ²⁺	17,6		300 – 1000	1000 – 3000	> 3000
amonná	mg.l ⁻¹ NH ₄ ⁺	0,109		15 – 30	30 – 60	60 – 100
síranová	mg.l ⁻¹ SO ₄ ²⁻	38,9		200 – 600	600 – 3000	3000 – 6000
stupeň agresivity		neagresivní				

Pozn. : Tabulka uvádí barevně ty hodnoty, které přesahují hodnoty mezní.

Z pohledu normy ČSN EN 206-1 lze na základě rozboru odebraného vzorku podzemní vodu klasifikovat jako neagresivní.

3.3. Důlní díla

Pro účely ověření možnosti výskytu starých důlních děl v nejbližším okolí zájmového území jsem provedl šetření v archivu České geologické služby, v registru Důlní díla a poddolování, kde jsou data průběžně aktualizována.

Zájmové území se nachází těsně vedle jižní hranice registrovaného poddolovaného území s názvem „Přísečná Domoradice I“. V minulosti zde docházelo k těžbě grafitu. Činnost zde byla ukončena před rokem 1945. Nejčastějšími patrnými projevy hornické činnosti jsou mimo otevřených ústí štol či šachet také povrchové propadliny nebo haldy vytěžené hlušiny. Nejbližším registrovaným důlním dílem je jáma, která se nachází přibližně 150 metrů severním směrem u železniční trati.

3.4. Pedologické poměry lokality

V prostoru pozemku Byly pro posouzení pedologických poměrů využity všechny vyhloubené sondy. V tomto místě byly na povrchu terénu do hloubky 0,4-1,1 m zastíženy pouze antropogenní navážky zemin místního původu s příměsí stavebních sutí nebo štěrků související s výstavbou v areálu trafostanice. Při povrchu terénu byly navážky místy prorostlé travinami, kulturní humosní zeminy se zde nenacházejí.

4. Geotechnické vlastnosti

4.1. Základová půda

Následující tabulka uvádí hodnoty charakteristik zastižených zemin tak, jak je uváděla stará norma ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy. Zastižené vrstvy základové půdy jsem označil symboly a číslky, která jsou shodná s čísly uváděnými v příloze č. 2 - Dokumentace sond a číslo 3. - Geologický řez, kde je v popisu jednotlivých vrstev uvedeno zařazení dle ČSN 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum, které je shodné s ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a také se zrušenou ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy,

Vrstvy základové půdy jsem zařadil podle makroskopické prohlídky vytěžených hornin s přihlédnutím k výsledkům laboratorních rozborů zemin.

tabulka 4 - Charakteristiky zemin dle staré ČSN 73 1001

Symbol	Popis	Konzistence ulehlost	ČSN 73 1005	ν	β	γ kN/m ³	E_{DEF} MPa	c_u kPa	ϕ_u °	c_{ef} kPa	ϕ_{ef} °	R_{dt} kPa	m
Q1	písek	středně ulehlý	S3/S-F	0,30	0,74	17,5	12	-	-	0	28	180	0,3
Q1	písek	ulehlý	S3/S-F	0,30	0,74	17,5	18	-	-	0	30	275	0,3
Q2	hlinitý písek	středně ulehlý	S4/SM	0,30	0,74	18	6	-	-	4	28	150	0,3
Q2	hlinitý písek	ulehlý	S4/SM	0,30	0,74	18	10	-	-	6	29	225	0,3
Y1	eluvium ruly písečnatá hlína	pevná	F3/MS	0,35	0,62	18	8	60	10	12	25	275	0,2
Y1	eluvium ruly písek	ulehlý	S3/S-F	0,30	0,74	17,5	20	-	-	0	32	275	0,3
Y1	eluvium ruly hlinitý písek	ulehlý	S4/SM	0,30	0,74	18	15	-	-	6	30	225	0,3

V tabulce uvedené hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti jsou uvedeny pouze pro předběžný návrh stavební konstrukce a snazší orientaci při návrhu základů. Pro statické posouzení se doporučuje postupovat dle zásad II. geotechnické kategorie (viz dále v textu).

U nesoudržných zemin třídy S4 platí hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti pro zeminy s tuhou až pevnou konzistencí (týká se výplně). U ostatních tříd nesoudržných zemin odpovídají hodnoty příslušné míře ulehlosti. Tyto hodnoty platí pro hloubku založení 1 metr a šířku základu 1 metr.

U jemnozrnných zemin platí hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti pro základy šířky do 3 metrů a hloubku založení 0,8 až 1,5 metru.

Zvýšení hodnot tabulkové výpočtové únosnosti je možné uvažovat, je-li hloubka založení a šířka základu větší než 1 m.

Se snížením hodnot tabulkové výpočtové únosnosti až o 30 % je třeba počítat v případě, že bude hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší, než je šířka základu.

Hodnoty směrných charakteristik neuvádím pro navážky, které jsou obvykle bez úprav pro zakládání nevhodné.

4.2. Zpevněné plochy

Vlastnosti zastižených zemin pro použití do hutněných násypů a jako pláň komunikace podle ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací na základě makroskopického popisu a zatřídění hornin uvádí následující tabulka:

tabulka 5 - Zařazení zemin podle vhodnosti do násypů a pro podloží

Symbol	Název zeminy	ČSN 73 6133	Zařazení do násypů	Pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)
Q1	písek	S3/S-F	vhodná	podmínečně vhodná
Q2	hlinitý písek	S4/SM	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Y1	eluvium ruly - písčité hlína	F3/MS	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Y1	eluvium ruly - písek	S3/S-F	vhodná	podmínečně vhodná
Y2	eluvium ruly - hlinitý písek	S4/SM	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná

Namrzavost zemin je stanovena jen podle makroskopického popisu a zatřídění zemin a popsána v následující tabulce.

tabulka 6 - Namrzavost zemin

Symbol	Název zeminy	ČSN 73 6133	Obsah jemných částic f (%)	Namrzavost zeminy podle obr.1, ČSN 73 6133
Q1	písek	S3/S-F	5-15	nenamrzavé až mírně namrzavé
Q2	hlinitý písek	S4/SM	15-35	mírně namrzavé až namrzavé
Y1	eluvium ruly - písčité hlína	F3/MS	35-65	namrzavé až nebezpečně namrzavé
Y1	eluvium ruly - písek	S3/S-F	5-15	nenamrzavé až mírně namrzavé
Y1	eluvium ruly - hlinitý písek	S4/SM	15-35	mírně namrzavé až namrzavé

4.3. Propustnost zemin v podloží

V sondách J1 a J3 byly odebrány tři vzorky zemin. Cílem zrnitostního rozboru bylo také předběžné stanovení filtračního součinitele pro zvážení možnosti vsakování. Filtrační součinitel byl stanoven empirickým způsobem z laboratorně zjištěné křivky zrnitosti metodou dle Hazena a Mallet-Pacquanta. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

tabulka 7 - Součinitel propustnosti

vzorek	místo odběru	hloubka odběru (m)	Filtrační součinitel dle	
			Hazen	Mallet – Pacquant
4	J1	1,5-2,0	$2,03 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$	$2,50 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$
5	J1	2,0-3,0	$1,60 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$	$4,50 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$
6	J3	1,0-2,0	$6,40 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$	$6,50 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$

Filtrační součinitel byl uvedenými metodami stanoven hodnotami v řádu 10^{-7} až 10^{-5} m.s^{-1} . Zeminy lze označit jako středně až málo propustné.

Dle ČSN 759010 – Vsakovací zařízení srážkových vod, přílohy E klasifikují horninové prostředí skupinou zemin V.1. a V.2. S ohledem na uvedené zařazení, polohu propustnějších písků skupiny V.1 a výskyt podzemní vody v sondě J1 klasifikují přírodní vsakovací poměry dle článku 4.3 radí jako složité. Poloha hladiny podzemní vody byla po dokončení průzkumných prací zastižena v hloubce 2,15 metru, nelze však vyloučit, že se ve vlhčích klimatických obdobích nevyskytne také ve zbývajících sondách.

Rizikovým faktorem pro návrh vsakovacích objektů je také skutečnost, že přes zájmové území prochází řada vedení podzemních inženýrských sítí. Jejich zpětné zásypy bývají z propustných zemin a jsou tak schopné převádět vodu i na relativně velké vzdálenosti.

5. Podklady pro projekt

5.1. Založení

Základové poměry zjištěné geologickým průzkumem klasifikují dle ČSN 73 1001 článku 20b) jako složité. Z provedených sond a vynesných geologických řezů je patrné, že vrstvy zastižených zemin mají proměnlivou mocnost, nejsou uloženy vodorovně, nepravidelně vyklíňují a opět nasazují. Zastižená podzemní voda ovlivní návrh založení a postup provádění stavby.

Podrobnější údaje o konstrukčním systému navrhovaných konstrukcí jsem v době provádění průzkumných prací neměl k dispozici. Za předpokladu, že se jedná o stavby necitlivé na rozdíly v sedání s dostatečnou rezervou spolehlivosti v plastické oblasti přetvoření, považuji za možné v souladu s normou ČSN 73 1001, článek 21a) považovat takové konstrukce za nenáročné.

Při návrhu základových konstrukcí v konečném řešení doporučuji v takovém případě postupovat dle zásad 2. geotechnické kategorie (článek 24a normy). Pro výpočet se použijí směrné normové charakteristiky základové půdy a základové konstrukce budou posuzovány dle I. a II. mezního stavu.

V případě, že statik nebude souhlasit s klasifikací stavby jako nenáročná, bude zapotřebí provést návrh založení dle zásad pro 3. geotechnickou kategorii. Do výpočtů pak vstupují normové charakteristiky základové půdy stanovené podle výsledků zkoušek uskutečněných při průzkumu staveniště. To by si vyžádalo provedení doplňkového průzkumu spojeného s terénními zkouškami nebo odběrem vzorků pro laboratorní zkoušky.

První mezní stav se vypočte podle vzorce 12 normy s dosazením výpočtových hodnot. Výsledná hodnota R_d musí být větší nebo rovna účinkům extrémního výpočtového zatížení v nejnepríznivější základní, popř. i mimořádné kombinaci.

Druhý mezní stav (přetvoření) se vypočte postupnou sumací podle vzorce 27 normy, přitom opravný součinitel přetížení „m“ uvádí tabulka 4 - Charakteristiky zemin na straně 7. Ve vzorci 27 počítáme $\sigma_{z,i}$ z

přetížení f , což je rozdíl provozního výpočtového zatížení v upravené základní kombinaci (sestavující ze zatížení stálých, nahodilých dlouhodobých a trvalých složek krátkodobých zatížení uvažovaných bez přihlédnutí k součiniteli kombinace) a původního zatížení v úrovni základové spáry před hrubými terénními úpravami a vyhloubením základových jam. Výpočtové hodnoty charakteristik základové půdy obdržíme z normových postupem podle článků 92 a 115.

Založení stavebních objektů lze provést plošným způsobem na základových pasech, patkách nebo desce. Základovou spáru doporučuji navrhnout tak, aby základovou půdu tvořila eluvia rul, hlouběji potom také zvětralé ruly. Svrchní rozhraní zcela rozložených hornin – eluvií, bylo zastiženo v hloubce 0,6 až 1,7 metru pod povrchem stávajícího terénu, což odpovídá kótě 98,5 až 99,6 m v použitém místním výškovém systému. Zastižená eluvia rul jsou charakteru ulehklých až velmi ulehklých slabě hlinitých písků třídy S3/S-F, hlinitých písků třídy S4/SM nebo pevných písčitých hlíny třídy F3/MS. Zrnitostní složení jmenovaných zemin je dosti podobné, rozdíly mezi jednotlivými třídami jsou malé. Také přechody mezi těmito zeminami nejsou ostré, vzájemně se mohou prolínat. S přibývajícím hloubkou ruly pozvolna zpevňují k méně zvětralým horninám. Ke zpevňování dochází především ve vertikálním směru, ke změnám však může docházet i ve směru horizontálním. Ve stejné hloubce se tak mohou vyskytovat horniny s rozdílným stupněm zvětrání.

V sondě J1 byla v hloubce 3,5 metru zastižena podzemní voda. Po několika hodinách hladina vystoupila do úrovně hloubky 2,15 m. Množství vody prosakující do sondy nebylo veliké, důvodem je i relativně malá propustnost těchto zemin. Ve srážkově bohatším období se podzemní voda může objevit i v polohách, kde při průzkumu nebyla zastižena.

Při návrhu objektů charakteru podzemních nádrží doporučuji postupovat tak, aby byla konstrukce zabezpečena proti účinkům vztaku vody za rubem stěny stavby.

Základovou spáru je nutné očistit od nakypřených nebo napadaných zemin. Betonovat nelze na zeminy rozbředlé nebo promrzlé. Eluvia rul charakteru písčité hlíny nebo hlinitých písků mohou být namrzavé až nebezpečně namrzavé.

Alternativně lze stavby založit hlubinným způsobem na pilotových základech nebo na kombinaci pilot a prvků plošného založení. Piloty doporučuji vetknout do zvětralejšího skalního podloží. Míra zvětrání nebyla průzkumnými sondami pod úrovní počvy průzkumných sond ověřena. Ruly zvětrávají do větších hloubek, odhadovaná délka pilotových základů se bude pohybovat v intervalu mezi 6 a 10 metry. K ověření doporučuji provedení doplňkového průzkumného vrtu.

5.2. Zemní práce

Eluvia rul a kvartérní hlinité písky jsou náchylné na rozbřednutí v případě i relativně malého zvýšení jejich vlhkosti. Pokud by mělo dojít k použití vytěžených zemin do zpětných hutněných zásypů, doporučuji při ponechání vytěžených zemin na mezideponii učinit taková opatření, aby nedošlo ke znehodnocení těchto zemin srážkovou vodou. K tomu obvykle postačí přehutnění povrchu mezideponie a upravení jejího povrchu tak, aby nevznikla bezodtoká místa.

Svahy stavební jámy se dnem nad hladinou podzemní vody a maximální hloubkou dva metry je možné na přechodnou dobu upravit do následujících maximálních sklonů.

tabulka 8 - Sklony svahů

symbol	popis	sklon
Q1	písek	1 : 1,5
Q2	hlinitý písek	1 : 1
Y1	eluvium ruly - písčité hlína	1 : 0,5
Y1	eluvium ruly - písek	1 : 1,5
Y2	eluvium ruly - hlinitý písek	1 : 1

Svahy hlubších stavebních jam je nutno individuálně posoudit statickým výpočtem.

Průzkumnými sondami byly do jejich konečné hloubky zastiženy zeminy třídy těžitelnosti 2.-3. dle staré normy ČSN 73 3050 – Zemní práce. S nárůstem k vyšším třídám těžitelnosti lze počítat v hloubkách větších než 4 metry. Do této hloubky budou zeminy těžitelné běžným bagrem na podvozku traktoru.

Dle ČSN 73 6133 klasifikují zastižené zeminy třídou těžitelnosti I.

6. Závěr

Inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci či dostavbu areálu trafostanice v Domoradicích jsem vyhodnotil z poznatků získaných ze tří jádrových vrtů, výsledků laboratorních rozborů zemin a vody.

Základové poměry klasifikují jako složité. Založení běžných objektů lze provést plošným způsobem. Základovou půdu budou tvořit eluvia rul charakteru písčitých hlín a hlinitých písků.

Návrh založení ovlivní také podzemní voda.

V textu zprávy jsou uvedena doporučení k návrhu a postupu založení, navážení násypů a kontrolám hutnění.

V případě, že budou v průběhu stavebních prací zjištěny skutečnosti, které nevyplývají z předložené zprávy, doporučuji kontaktovat jejího zpracovatele.

Pro stádium výstavby doporučuji provedení kontroly míry zhutnění zásypů pod stavebními konstrukcemi, a komunikacemi a přejímku základové spáry.

V Křemži dne 14.01.2021

Zpracoval: Ing. Martin Janda