



Ing. Jiří Kvěš

Výtisk č.: **0 1 2 3 4 5**

Jiráskova 1284
356 01 Sokolov

Tel. : 722907938
E-mail : vgeq@seznam.cz

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Cheb

—

Kamenná ulice

Karlovarský kraj

Číslo zakázky: IQ/430/117/2020 ZZ

Zpracoval: Ing. J. Kvěš

Odpovědný geolog: Ing. J. Kvěš - Rozhodnutí MŽP ČR, č. 1385/2001,
č.j.1696/630/10094/01 ze dne 17.5.2001

Červen 2019

Obsah

kap.	strana
1. Úvod	3
2. Přírodní poměry oblasti	4
3. Dokumentace zájmového prostoru	6
4. Provedené práce	6
4.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost	6
4.2 Zemní výkopové práce	6
4.3 Geologické a hydrogeologické práce	7
4.4 Měřické práce	7
4.5 Rozbory zemin	8
5. Výsledky provedených prací	8
5.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost	8
5.2 Rekognoskace terénu	8
5.3 Geologická stavba	9
5.4 Hydrogeologické poměry	9
5.5 Rozbory zemin	9
6. Technické závěry	10
6.1 Založení komunikace	10
6.2 Založení objektu	11
6.3 Zemní práce	12
7. Shrnutí a doporučení	12

Seznam příloh

Příloha č. :	1.	Základní situace
	2.	Situační příloha
	3.	Situační příloha s vyznačením parcel
	4.	Lokalizace sond
	5.	Geologické profily sond
	6.	Ostatní dokumentace
		- informace o parcelách
		- archivní dokumentace

Rozdělovník

Výtisk č. :	0	Ing. Jiří Kvěš
	1 – 4	Město Cheb
	5	Česká geologická služba - Geofond

1. Úvod

Objednatel : Město Cheb, nám.Krále Jiřího z Poděbrad 14, 350 20 Cheb
 Majitel pozemků : Město Cheb, nám.Krále Jiřího z Poděbrad 14, 350 20 Cheb
 Katastrální území : Cheb [650919]
 Parc.číslo pozemku : 2273/13
 Druh pozemku : ostatní plocha
 Způsob využití : ostatní komunikace
 Výměra : 3 038 m²
 Parc.číslo pozemku : 2273/30
 Druh pozemku : ostatní plocha
 Způsob využití : ostatní komunikace
 Výměra : 372 m²
 Parc.číslo pozemku : 60/1
 Druh pozemku : ostatní plocha
 Způsob využití : ostatní komunikace
 Výměra : 907 m²

Obec : Cheb [554481]
 Kraj : Karlovarský [CZ041]

Mapový list: Cheb 11 - 14 1 : 50 000
 11 – 14 – 16 1 : 10 000

Povrchové vody

Název útvaru: Ohře od hráze nádrže Skalka po Slatinný potok
 ID útvaru: OHL_0080
 Kategorie útvaru: řeka

Podzemní vody

Povodí: Ohře
 Číslo hydrologického pořadí: 1-13-01-0140-0-00
 Název hydrogeologického rajónu: Chebská pánev
 ID hydrogeologického rajónu: 2110
 Název útvaru: Chebská pánev
 ID útvaru: 21100

Střed zájmového území lze charakterizovat souřadnicemi:

X = 1 021 670 Y = 888 100

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky vyhodnocení průzkumných prací provedených za účelem zjištění geologických a hydrogeologických poměrů v prostoru ulice Kamenná v Chebu z důvodu její rekonstrukce a výstavby retenčního zařízení v blízkosti této komunikace.

Zájmový prostor se nachází v:

- CHOPAV Chebská pánev a Slavkovský les
- lokalitě archeologických památek – památková rezervace

a mimo:

- CHKO
- území přírodního parku
- významné přírodní prvky
- ochranná pásma vodních zdrojů
- ochranná pásma přírodních minerálních vod
- chráněné ložiskové oblasti
- ložiska výhradní plocha
- poddolované územní plochy
- lesní pozemky a jejich ochranná pásma 50 m
- záplavová území
- sesuvná území

2. Přírodní poměry oblasti

Geomorfologické poměry - z hlediska morfologie lze zájmovou oblast přiřadit do celku Chebská pánev s nejvyšším bodem Doubravský vrch (534 m n.m.).

Geologické poměry - z hlediska geologie (Geologie ČSSR I, Český masív, Zd.Mísař a kol., 1983) leží zájmová oblast ve Vogtlandsko-saském paleozoiku. Začátek hlavní sedimentace, a to monotónního souvrství pelitů s ojedinělými polohami kvarcitů, spadá do spodního ordoviku. Ordovické souvrství přechází do nadloží do litologicky pestřejších celků s polohami typických lyditů s hojnými karbonáty silurského stáří. Bez přerušení sedimentace nastupuje devonský soubor černošedých jílovitých břidlic s písčitými vložkami. Na něj přímo navazuje velmi mohutný svrchnodevonský až spodnokarbonský diabasový vulkanismus zvláště v místech hřbetu spojujícího munchberskou plotnu a saské granulitové pohoří. V těchto místech a také v tektonicky zúžené zóně mezi krušnohorským krystalinikem a saským granulitovým pohořím se v závěru hercynského cyklu vyvíjí typický kulmský (spodno-karbonský) sedimentární soubor s písčitými břidlicemi, drobami, slepenci, místy na bázi s oolitickými karbonáty a keratofyry. Paleozoikum je včetně spodního karbonu zvrásněno ve formě mnoha dílčích synklinál a antiklinál a regionálně metamorfováno maximálně ve fáci zelených břidlic. Stratigrafický sled souvrství se ve vogtlandsko-saském paleozoiku chápe jako základ pro koleraci s paleozoikem okolních jednotek.

Na naše území zasahuje vogtlandsko-saské paleozoikum v Ašském výběžku a v okolí Kraslic a Špičáku. Ve všech zmíněných oblastech jde o soubory převážně ordovického stáří. Metamorfni sblížení paleozoických a svrchnoproterozoicko-kambrických sérií i jejich společné deformace způsobují potíže při stratigrafickém zařazování většiny bazálních souvrství paleozoika.

Ve smrčinské oblasti severně od Aše začíná paleozoikum patrně frauenbašským souvrstvím s četnými kvarcity a páskovanými písčitými břidlicemi. Pokračuje pak souvrstvím fykodovým opět převážně v písčitém vývoji s polohami kvarcitů a končí nepatrným výskytem skupiny gräfenhalské v cípu Ašského výběžku.

Podobný sled, ale blíže stratigraficky nerozdělený, je známi z kraslické oblasti, Nad Arzberskou skupinou se nejdříve objevují chloriticko-sericitické kvarcitické fylity s polohami kvarcitů a s fylity místně bohaté albitem. Ojediněle se v těchto fylitech vyskytují i polohy metabazitů podobně jako v následujícím souvrství tvořeném opět sericiticko-chloritickými fylity a polohami kvarcitů, např. gunzenský a kohlenberský kvarcit. Význačný stratigrafický horizont je představován šedým kvarcitem, obsahujícím v matrix křemen-magnetit-sericitickou masu (magnetitový kvarcit). Nejsvrchnějším členem sledu jsou fylity a grafitické fylitické břidlice.

Metamorfně náleží krystalinikum vogtlandsko-saského paleozoika facii zelených břidlic nízkých až středních tlaků s charakteristickými minerály, tj. sericitem, chloritem, popř. chloritoidem. Regionální metamorfóza je v dosahu karlovarského a smržinského plutonu silně překryta kontaktními přeměnami. Nejvýraznější kontaktní změny lze pozorovat v nejméně regionálně metamorfovaných horninách. Ve vnitřní kontaktní zóně vzniká andalusit, biotit a cordierit, popř. i sillimanit. Ve vnější kontaktní zóně vznikly pouze skvrnitě břidlice s chloritem, popř. muskovitem.

Stavba vogtlandsko-saského paleozoika na našem území je relativně jednoduchá. Jednotka náleží k monoklinálně zapadajícímu křídlu synklinoria porušenému pouze řadou směrných poruch ukloněných k SZ.

V zájmovém území se prosazují chloritsericitické, místy slabě grafické, zbřidličnatělé fylity frauenbašské série.

Hydrogeologické poměry - z hlediska hydrogeologické rajonizace (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VÚV TGM) lze zájmové území přiřadit k hydrogeologickému rajónu 2110 – Chebská pánev. Hydrogeologické poměry Chebské pánve jsou velmi složité. Podél zlomů vyšších řádů vystupuje z podložního krystalinika juvenilní plyný CO_2 , jež sytí vody v bazálním souvrství a následně zde formuje napjatou zvěšen proplyněných minerálních vod uhličitého typu. Prosté podzemní vody jsou akumulovány převážně ve výše ležících vrstvách písků vildštejnského souvrství, kde vytvářejí řadu dílčích zvodní pestrého chemismu a variabilní zásobnosti. Jako regionální hydrogeologický izolátor, jenž odděluje oba horizonty v prostoru pánve, vystupují horniny cyprisového souvrství. Specifickou skupinu podzemních vod pak tvoří vody poříční, akumulované v náplavech podél vodotečí, s nimiž jsou v hydraulické spojitosti. Obecně lze konstatovat, že prostředí vykazuje průlinovou i puklinovou propustnost. Propustnost puklinová je vázána na bazální souvrství, pevné polohy uhlí a cyprisových jílovců, propustnost průlinová na nepevněle polohy v uhelném souvrství a cyprisových jílovců, na vildštejnské souvrství a kvartérní sedimenty. Transmisivitu lze hodnotit jako střední (0,0001-0,001), prostředí vykazuje napjatou hladinu, mineralizaci $\geq 1,0$ mg/l a s typ vod Ca-Na-HCO₃-SO₄.

Hydrografické a klimatologické poměry - regionálně náleží oblast do povodí řeky Ohře, odvodňující území k SV. Vlastní zájmový prostor se pak nachází v dílčím povodí řeky Ohře (1-13-01-0140-00), a to od vtoku Břehnického potoka po vtok Slatinného potoka. Klimaticky leží území v oblasti mírně teplé, označované stupněm MT4 (E. Quitt, 1971). V následující tabulce jsou uvedeny základní klimatologické charakteristiky oblasti.

Tab. č. 1 – základní charakteristiky

Charakteristika	Oblast MT4
	Dny/°C/mm
Počet letních dnů	20 až 30
Počet dnů s prům. teplotou 10°C a více	140 až 160
Počet mrazových dnů	110 až 130
Počet ledových dnů	40 až 50
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 až 80
Počet dnů zamračených	150 až 160
Počet dnů jasných	40 až 50
Prům. počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 až 120
Prům. teplota v lednu	-2° až -3°C
Prům. teplota v červenci	16° až 17°C
Prům. teplota v dubnu	6° až 7°C
Prům. teplota v říjnu	6° až 7°C

Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 až 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250 až 300 mm

Dle studie "Hydrologické a klimatologické hodnocení podzemních vod ČSR" (ČSAV, Praha 1976) lze danou oblast zařadit do regionu IIC4, což znamená, že se jedná o typ vody se sezónním doplňováním zásob. Nejvyšší průměrné měsíční stavy hladin podzemních vod lze očekávat v březnu a dubnu, nejnižší v říjnu a listopadu. Průměrný specifický odtok podzemních vod činí 3,01 – 4,00 l/s⁻¹.km².

Krajinné poměry - krajinný pokryv v okolí lze charakterizovat (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VUV TGM) jako urbanizovaná území (112; městská nesouvislá zástavba).

3. Dokumentace zájmového prostoru

Zájmový prostor se nachází ve městě Cheb, v jeho severní části. Tato část města je charakteristická historickou zástavbou. Území lze vymezit na jihu severní částí náměstí Krále Jiřího z Poděbrad, na severu tokem řeky Ohře. Jedná se o ulici Kamenná a o Dominikánskou ulici.

Z širšího hlediska se jedná o nepříliš členité území. Dominantním prvkem je údolí řeky Ohře protékající ve směru JZ – SV. Nadmořská výška činí cca 444 m na jihu a cca 433 m na severu.

4. Provedené práce

Práce spočívaly ve shrnutí výsledků archivní dokumentace, rekognoskaci terénu, provedení technických prací, dokumentace kopaných sond, v celkovém zhodnocení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů zájmového prostoru.

4.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V širším okolí byla v minulosti provedena řada průzkumných prací (Česká geologická služba – Geofond). Jedná se především o inženýrsko-geologické průzkumy:

- „Posudek únosnosti základových půd pro Špalíček, Cheb – náměstí Čsl. Armády“ (Státní projektový ústav, Praha, 1957). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrty: S-5 (X = 1 021 815; Y = 888 105; Z = 446,5) o hloubce 15,5 m, S-4 (X = 1 021 765; Y = 888 115; Z = 444,0) o hloubce 8,2 m, S-3 (X = 1 021 760; Y = 888 140; Z = 444,5).

- „Zpráva o geologickém a sondážním průzkumu pro projekt mostu přes Ohři - Cheb“ (PUDIS a.s., Praha, 1968). V rámci prací byly vyhloubeny tři sondy. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrt V-19 (X = 1 021 575; Y = 888 055; Z = 435,2) o hloubce 9,6 m.

4.2 Zemní výkopové práce

Průzkumné technické práce představovaly vyhloubení tří ručně kopaných sond (KS-1 až KS-3) na zjištění poměrů v prostoru stávajících komunikací (Kamenná ulice – sondy KS-1 a KS-3;

Dominikánská ulice – sonda KS-2) a jednu strojně kopanou sondu KS-4 v prostoru projektované retenční nádrže při severní části Kamenné ulice. Zemní práce byly provedeny ve dne 28.4.2020 (sondy KS-1 až KS-3) a 12.5.2020 (KS-4). Lokalizace sond byla stanovena na základě požadavků projekční kanceláře. Parametry sond byly silně ovlivněny přítomností podzemních inženýrských sítí. V následující tabulce jsou uvedeny parametry sond.

Tab.č. 2 – Parametry sond

Objekt	Datum provedení	Průměr/hloubka	Celk.hloubka	Výstroj
		mm/m	m	mm
KS-1	28.4.2020	-/0,70	0,70	-
KS-2	28.4.2020	-/0,70	0,70	-
KS-3	28.4.2020	-/0,70	0,70	-
KS-4	12.5.2020	-/4,20	4,20	-

Lokalizace sond je uvedena v příloze č. 4.

4.3 Geologické a hydrogeologické práce

Geologické práce probíhaly v souladu s ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum a spočívaly ve zpracování archivní dokumentace, v geologickém dozoru prací, koordinaci prací, zhodnocení kopaných sond a zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů a celkovém zhodnocení prostoru.

Výkopek byl bezprostředně makroskopicky zhodnocen a písemně zdokumentován odpovědným řešitelem. Zatřídění a pojmenování zemin bylo provedeno v souladu s ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum, resp. ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařizování zemin a ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN 14689-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařizování hornin, a to na základě vizuálního popisu zemin a rozborů zemin. Zatřídění použitelnosti zemin pro stavbu zemního tělesa bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací s přihlédnutím k ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby. Těžitelnost zemin byla stanovena dle ČSN P 73 1005.

Hydrogeologická měření byla omezena na zaznamenání úrovně naražené hladiny při hloubení a úrovně ustálené hladiny podzemních vod. V průběhu zemních prací nebyla podzemní voda zastižena.

4.4 Měřické práce

Sondy byly zaměřeny od pevných bodů, zakresleny do mapového podkladu a následně jim byly přiřazeny souřadnice v JTSK – viz následující tabulka.

Tab.č. 3 – souřadnice sond

Objekt	Souřadnice X	Souřadnice Y	Z
KS-1	1 021 801,3	888 102,3	443,9
KS-2	1 021 779,8	888 131,5	444,1
KS-3	1 021 707,2	888 103,1	439,1
KS-4	1 021 570,1	888 091,3	433,0

4.5 Rozbory zemin

Po ukončení zemních prací byly odebrány vzorky zemin na stanovení základních indexových vlastností. Vzorek zeminy byl odebrán ze sondy KS-1, z polohy 0,60 – 0,70 m, ze sondy KS-2 z polohy 0,3 – 0,4 m a z polohy 0,60 – 0,70 m, ze sondy S-4 z polohy 4,00 – 4,10 m. Rozbory provedla spol. Minigeo - Geologický průzkum Karlovy Vary.

5. Výsledky provedených prací

5.1. Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V rámci archivní dokumentace prací bylo zjištěno, že prostředí je budováno ve svrchních polohách navážkami charakteru zemin s převahou písčitých hlín. Mocnost navážek je rozdílná a činí cca 0,80 m v jižní a centrální části prostoru až 4,70 m v severní části prostoru. Navážky překrývají kvartérní sedimenty. Ty jsou zastoupeny písčitými, často kamenitými hlínami a písčitými jíly (jižní a centrální část prostoru) a štěrkovitými písky až písky jílovitými. Mocnost kvartérních sedimentů je rovněž rozdílná. Obecně se dá konstatovat, že roste od jihu, kde dosahuje hodnot až cca 2,50 m s totožnou hloubkou uložení, k severu, kde dosahuje hodnot cca 5,00 m, přičemž hloubka uložení zde činí téměř 10,00 m. Kvartérní sedimenty překrývají v jižní a centrální části prostoru sedimenty terciérní charakteru slídnatých, většinou tuhých jíků až rozložených, rozpadavých, kašovitých i navětralých jílovců. Jíly obsahují ostrohranné úlomky jílovců a podložních fylitů, občasná je i přítomnost valounovitých křemenů. Terciérní sedimenty dosahují mocnosti min. 11,00 m. V severní části prostoru nasedají kvartérní sedimenty na zvětralé skalní podloží zastoupené fylity.

Území v jižní a centrální části vykazuje zvodněný horizont vázaný na terciérní sedimenty, ustálená hladina podzemní vody činí cca 3,20 – 4,30 m. V severní části území je úroveň hladiny podzemní vody závislá na úrovni hladiny vody v řece Ohři.

Voda vykazuje agresivitu XA2.

5.2 Rekognoskace terénu

Jak již bylo uvedeno, zájmový prostor se nalézá v severní části města. Tato část města je charakteristická souvislou zástavbou patrových domů a kulturně náboženských historických objektů. Prostor lze rozdělit do dvou částí.

Jižní a centrální část lze vymezit na jihu náměstím Krále Jiřího z Poděbrad, na severu křižovatkou ulic Kamenná, Smetanova a Křížovnická. Zahrnuje Kamennou ulici a k ní ze západu navazující Dominikánskou ulicí. Kamenná ulice je vedena ve směru J – S. Ve stejném směru i upadá. Jedná se o ulici s komunikací a chodníky. Komunikace je ve svrchních polohách tvořena dlažbou. Šířka ulice činí cca 10,0 m.

Dominikánská ulice je vedena ve směru Z – V a na Kamennou ulici navazuje v její jižní části. Jedná se o úzkou uličku určenou především pro chodce., je mírně ukloněná ve směru Z – V. Je rovněž vybavena dlažbou.

Severní část lze vymezit na jihu křižovatkou ulic Kamenná, Smetanova a Křížovnická a na severu tokem řeky Ohře. Území je rovinaté, otevřené, zatravněné, objekty bezprostředně nenavazují na ulici.

5.3 Geologická stavba

Průzkumnými pracemi byla v prostoru prokázána následující geologická stavba:

Jižní a centrální část:

Území je tvořeno ve svrchních polohách navážkami rozličného charakteru. Jedná se jednak o přítomnost antropogenních materiálů, jednak o rostlý a následně předeponovaný materiál. Část z nich byla zřejmě použita jako podkladní vrstva pro komunikaci. V reálu jde o kamennou dlažbu lokálně podsypanou drobným štěrkem o mocnosti 0,05 m, o hlinité zeminy s variabilním podílem písčité a štěrkovité složky, písčité zeminy s variabilním podílem štěrkovité a hlinité složky, štěrkovité zeminy s variabilním podílem písčité a hlinité složky a jílovité zeminy s písčitou a štěrkovitou složkou. Častá je rovněž přítomnost cihel, kusů asfaltu, kamenů žuly i balvanů podložních fylitů. Je pravděpodobné, že tímto materiálem byly vyplněny výkopy prováděné v rámci zemních prací. Prostorové rozšíření jednotlivých vrstev bude značně rozdílné v důsledku výstavby a oprav domů a výstavby inženýrských sítí.

Obecně lze konstatovat, že v navážkách v prostoru Kamenné ulice převažují písčité zeminy, jemnozrnné zeminy převažují v prostoru Dominikánské ulice. Jejich mocnost dosahuje hodnot cca 1,0 m, v místech vedení inženýrských sítí může být mocnost vyšší.

Pod navážkami lze očekávat kvartérní sedimenty zastoupené písčitými hlínami. Ty nejsou vyvinuty všude, navážky nasedají i na terciérní sedimenty zastoupené písčitými jíly.

Severní část:

Území je tvořeno do hloubky téměř 4,0 m navážkami charakteru písčitých hlín se štěrkem. Zrna hrubozrnné složky jsou zastoupena různými horninami včetně kusů cihel, v nižších partiích s drobnými úlomky cihel. Jedná se o původní zeminy, které byly následně předeponovány a smíchány se stavebním materiálem.

Navážky překrývají kvartérní sedimenty zastoupené náplavy charakteru písků štěrkovitých. Jejich mocnost činí cca 5,0 m a překrývají jílovité písky. Skalní podloží lze očekávat v hloubce cca 9,5 m.

5.4 Hydrogeologické poměry

Podzemní voda nebyla během prací zastižena. Pouze v prostoru sondy KS-4 byly bazální polohy mokré. To lze dát do souvislosti s blízko protékající řekou Ohře. Prostředí vykazuje průlinovou propustnost a volnou hladinu. Směr proudění podzemních vod koresponduje s konfigurací terénu a probíhá v generelu ve směru J k S a dále ve směru toku řeky Ohře.

5.5 Rozboru zemin

Výsledky rozboru zemin stanovily, že území je zastoupeno různými zeminami. Jedná se o písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 – S-F), písčité hlíny (F3 – MS) i písčité jíly (F4 – CS). Zeminy jsou mírně namrzavé (písčité) až namrzavé (hlinité a jílovité). Zeminy s převahou jemnozrnné složky vykazují pevnou konzistenci, nízkou až střední plasticitu. Součinitel filtrace činí $k_f = X \times 10^{-7}$ m/s. Zeminy s převahou hrubozrnné složky vykazují součinitel filtrace $k_f = X \times 10^{-7}$ m/s.

Koeficient filtrace byl stanoven v laboratořích z porušeného vzorku. Zemina v in situ je však částečně zpevněná, vazby mezi jednotlivými zrny jsou těsnější, pórovitost je nižší a propustnost

prostředí se tak snižuje. Hodnota koeficientu filtrace může být tedy rovněž nižší, než udávají analýzy (Minigeo – Geologický průzkum).

6. Technické závěry

6.1 Založení komunikace

Na založení komunikace se podílejí polohy:

- dlažební kostka
- podkladní vrstva – štěrk drobnozrnný (lokálně)
- podkladní vrstva – písek se štěrkem (lokálně)
- podkladní vrstva – štěrk zahliněný
- písek se štěrkem, tedy zeminy třídy S3 – S-FY (písky s příměsí jemnozrnné zeminy)
- hlína písčitá, tedy zeminy třídy F3 - MSY
- jíl písčitý, tedy zeminy třídy F4 – CSY
- ostatní materiály (asfaltová hmota, kusy cihel) – tyto materiály bude třeba při další výstavbě komunikace odstranit

-V následující tabulce je uvedeno zařazení zemin dle využitelnosti (bez podkladních vrstev).

Tabulka č. 4 – Zařazení zemin podle vhodnosti

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Zařazení do násypů		Zařazení pro podloží		Namrzavost	Koeficient filtrace	Orientační poměr únosnosti CBR*
Symbol	Třída - symbol konzistence plasticita ulehlost	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 72 1002	m/s	%
navážky								
grSa	S3 – S-FY - - středně ulehlý	Vhodný	Vhodný	Podmínečně vhodný	II	Mírně namrzavé	8,0 x 10 ⁻⁵	8 - 70
saSi	F3 – MSY tuhá nízká -	Podmínečně vhodný	Vhodný	Podmínečně vhodný	VII	Nebezpečně namrzavé	X x 10 ⁻⁷	3 - 25
saCl	F4 – CSY tuhá	Podmínečně vhodné	Vhodný	Podmínečně vhodný	IV -	Nebezpečně namrzavé	X x 10 ⁻⁷ -	5,0 -

	střední -				V		$X \times 10^{-6}$	30,0
kvartérní sedimenty								
saSi	F3 – MSY tuhá nízká -	Podmínečně vhodný	Vhodný	Podmínečně vhodný	VII	Nebezpečně namrzavé	$X \times 10^{-7}$	3 - 25
terciérní sedimenty								
saCl	F4 – CSY tuhá střední -	Podmínečně vhodné	Vhodný	Podmínečně vhodný	IV - V	Nebezpečně namrzavé	$X \times 10^{-7}$ - $X \times 10^{-6}$	5,0 - 30,0

* při optimální vlhkosti

Jak je zřejmé z předcházející tabulky:

- písky zahliněné: z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy středně ulehle, mírně namrzavé o max. objemové hmotnosti 1700 - 2100 kg/m³ s orientačním poměrem únosnosti CBR 8 - 70% za optimální vlhkosti, resp. 6 - 25% po saturaci ve vodě. Pro podloží jsou podmíněčně vhodné. Zeminy jsou dobře propustné.
- hlíny písčité: z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé o max. objemové hmotnosti 1600 - 2000 kg/m³ s orientačním poměrem únosnosti CBR 3 - 25% za optimální vlhkosti, popř. 2 - 15% po saturaci ve vodě. Pro podloží jsou podmíněčně vhodné, do násypů vhodné. Zeminy jsou méně stabilní a při napojení vodou může klesnout jejíich pevnost až o 40% pevnosti za optimálního stavu. Jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé. Prostředí lze hodnotit jako slabě až velmi slabě propustné.
- jíly písčité: z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé o max. objemové hmotnosti 1650 - 2000 kg/m³ s orientačním poměrem únosnosti CBR 5 - 30% za optimální vlhkosti, resp. 5 - 20% po saturaci vodou. Pro podloží jsou podmíněčně vhodné, do násypů rovněž podmíněčně vhodné. Prostředí lze hodnotit jako slabě propustné.

6.2 Založení objektu

Na založení základů objektu se mohou podílet následující zeminy:

Zahliněné písky, tedy zeminy třídy S3 – S-F.

V následující tabulce jsou uvedeny normové charakteristiky zemin (ČSN 73 1001) v předpokládaném geologickém profilu včetně tabulkové výpočtové únosnosti. V případě hrubozrnných zemin se jedná o šířku základů 0,5 při hloubce založení 1 m. Výpočtová únosnost je stanovena s ohledem na ulehlost a přítomnost podzemní vody.

Tab.č. 5 - Směrné normové charakteristiky zemin včetně tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt}

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění dle ČSN 73 1001	ν	β	γ	$c_{u/ef}$	$\phi_{u/ef}$	$E_{(def)}$	σ_c	R_{dt}
Symbol	Třída/symbol/konzistence/plasticita/ulehlost			kN/m^3	kPa	$^\circ$	MPa	MPa	kPa
grSa	S3 - S-F - - středně ulehlá	0,30	0,74	17,5	0	30	17	-	105

- ν - Poissonovo číslo
 β - součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
 γ - objemová tíha zeminy v kN/m^3
 E_{def} - modul přetvárnosti základové půdy v MPa
 ϕ_{ef} - úhel vnitřního tření (efektivní pro hrubozrnné horniny) v $^\circ$
 c_{ef} - soudržnost zeminy (efektivní pro hrubozrnné horniny) v kPa
 ϕ_u - úhel vnitřního tření (totální pro jemnozrnné zeminy) v $^\circ$
 c_u - soudržnost zeminy (totální pro jemnozrnné zeminy) v kPa
 σ_c - pevnost v prostém tlaku v MPa
 R_{dt} - tabulková výpočtová únosnost v kPa

6.3 Zemní práce

Zemní práce lze v kvartérních sedimentech provádět běžnými hydraulickými mechanismy. V případě navážek je nutno kalkulovat s přítomností kamenů a balvanů. Těžitelnost zemin na staveništi bude dosahovat ČSN 73 6133 I.třídy těžitelnosti. Výjimku mohou vytvářet polohy základů bývalých budov.

Sklony svahů dočasných výkopů bude nutno přizpůsobit typu zeminy v konkrétních místech. Dle stavu stěn kopaných sond po ukončení technických prací lze předpokládat, že výkopy bude možno hloubit se sklonem 1 : 0,25 (poměr výšky k půdorysné délce svahu), případně bude nutno pažit. Práce je nutno vést v souladu s dalšími, především bezpečnostními předpisy.

7. Shrnutí a doporučení

- zájmový prostor se nachází v k.ú. Cheb, v prostoru Kamenné a Dominikánské ulice.
- v rámci prací byly ručně vyhloubeny 3 sondy do hloubky 0,80 m a jedna strojně vyhloubená sonda o hloubce 4,20 m.

- komunikace je tvořena dlažebními kostkami, lokálně podkladními vrstvami charakteru drobnozrnného štěrku, písků se štěrkem a zahliněným štěrkem. Pod těmito vrstvami jsou uloženy navážky charakteru (původních a předeponovaných) písčitých hlín, zahliněných písků a písčitých jílů, často s kusy cihel a asfaltu, balvanů podložních fylitů a kamenů žuly. Mocnost činí cca 1,0 m. Navážky nasedají na kvartérní (písčité hlíny), resp. terciérní (písčité jíly) sedimenty. V severní části jsou do cca 4,0 m navážky charakteru písčitých hlín s antropogenní příměsí (cihly, keramika) překrývající kvartérní sedimenty charakteru zahliněných písků se štěrkem.
 - z hlediska hydrogeologických poměrů se jedná o prostředí s průlinovou propustností. Přítomnost podzemní vody ve svrchních polohách nebyla zjištěna. V prostoru výstavby retenční nádrže lze očekávat hladinu podzemní vody v úrovni hladiny vody v řece Ohři.
 - voda vykazuje agresivitu stupně XA2.
 - z hlediska zemních prací lze vytěžené materiály zařadit do I. třídy těžitelnosti (1.-2. třídy těžitelnosti).
 - z hlediska zařazení zemin pro dopravní stavby se jedná o zeminy písčité, hlinité a jílovité, mírně namrzavé až nebezpečně namrzavé, do podloží podmíněčně vhodné, do násypů vhodné až podmíněčně vhodné.
 - vzhledem k bodovým informacím nelze vyloučit přítomnost dalších materiálů odlišnými geomechanickými vlastnostmi.
-
- dimenzování komunikace na běžný provoz vyžaduje sanaci stávajícího terénu za účelem dosažení požadované min. únosnosti definované zde modulem přetvárnosti min. $E_{\text{def}} = 45 \text{ MPa}$. Na základě výsledků prací a s ohledem na ČSN 736133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací – je sanace podloží o mocnosti 0,40 m dostatečná.
 - je nutno kalkulovat s ochrannou spodních vrstev komunikace proti pronikání dešťových vod a jejich následnému promrznutí např. prostřednictvím drenáží.
 - prostředí v prostoru výstavby retenční nádrže vykazuje tabulkovou výpočtovou únosnost s ohledem na ulehlost zeminy a přítomnost podzemní vody s danou šířkou základu $R_{\text{dt}} = 105 \text{ kPa}$.