

Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
00	25.02.2024	Dokumentace pro provádění stavby	Ing. Tomáš Král

**Stavebník / investor****Pardubický kraj**

Adresa:

Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice

Zástupce investora:

JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman

Adresa:

-

**Zhotovitel díla:****Prodin a.s.**

Adresa:

K Vápence 2745, Pardubice 530 02

Kontakt:

T: +420 466 055 111

E: info@prodin.cz

**PRODIN**  
SKUPINA VENTIO

Zhotovitel části / objektu:

**Prodin a.s.**

Adresa:

K Vápence 2745, Pardubice 530 02

Kontakt:

T: +420 466 055 111

E: info@prodin.cz

**PRODIN**  
SKUPINA VENTIO

Hlavní projektant (HIP):

Ing. Petr Prchal

Specialista:

Ing. Tomáš Král

**Název stavby / akce:****Areál železničního depa v Dolní Lipce**

Označení investora:

OR-22-24401

Adresa stavby:

obec Dolní Lipka

Zakázka:

31/22/242.206

Název části:

Stavebně konstrukční řešení

Označení části:

**SO 05-D.1.2**

Název objektu / dílčí části:

**Objekt traťového okrsku**

Označení objektu / komplexu:

**SO 05**

Název přílohy:

**Technická zpráva a statický výpočet**

Číslo přílohy:

**a**

Název dílčí části přílohy:

Odpovědný projektant:

Zpracovatel přílohy:

Měřítko:

-

Stupeň dokumentace:

**DPS**

Ing. Tomáš Král

Ing. Jiří Fíla, Ph.D.

Formáty:

14 x A4

Kraj:

Katastrální území:

TUDU:

Smluvní datum zpracování:

**25.02.2024**

Pardubický

Dolní Lipka [629588]

Označení investora:

Stupeň dokumentace:

Část:

Objekt:

Podoblast:

Příloha:

Revize:

---

TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	3
1 Úvod .....	3
2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu .....	3
2.1 Inženýrskogeologický průzkumy .....	3
2.2 Zaměření objektu .....	10
3 Návrh konstrukcí .....	11
3.1 Základy .....	11
3.2 Svislé nosné konstrukce .....	11
3.3 Vodorovné nosné konstrukce .....	11
3.4 Zastřešení .....	11
3.5 Základ pro kamna .....	11
4 Materiál .....	11
5 Klimatické omezení .....	12
6 Kontrola a dodržování kvality .....	12
7 Závěr .....	13
8 Seznam použitých podkladů a software .....	13
STATICKÝ VÝPOČET .....	14

# Technická zpráva

## 1 Úvod

Předmětem řešení jsou nosné konstrukce objektu SO 05 železničního depa v Dolní Lipce.

Jedná se o stávající objekt traťového okrsku. Jedná se o přízemní budovu půdorysně tvaru obdélníku o rozměrech 11,8 x 5,2 m zastřešenou sedlovou střechou s hřebenem ve výšce přibližně 4,8 m nad terénem.

## 2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu

### 2.1 Inženýrskogeologický průzkumy

Pro účely projektu byl vypracován inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum [1]:

#### Začátek citace

...

Celkový charakter prostředí dokumentují geologické řezy v příloze č. 3 a psané profily realizovanými a archivními vrtů v přílohách č. 4.1 až 4.7. Zeminy a horniny jsou zatříděny v souladu s klasifikačním systémem ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Současně mají zeminy uvedeno i zatřídění ve znění ČSN EN ISO 14688 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. V řezech a v dalším textu obě základní klasifikace odděluje lomítko.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost  $R_{dt}$ , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 nahrazené ČSN 73 1001, obsahuje tabulka č. 4 na str. 9.

#### **4.1 Geotechnické typy a vlastnosti základových půd (SO01, SO10, SO11, SO19)**

V areálu železničního depa jsou realizovaným inženýrskogeologickým průzkumem vymezeny následující hlavní druhy základových půd, rozdělené do pěti geotechnických typů.

Samostatnou skrývku bude tvořit drn tř. O / Or na navážkách v tl. 5 – 15 cm (průměrně 10 cm) a slabě humózní jílovitá hlína F5 O / orclSi na pozemcích p. č. 294/5, 294/8, 294/22 a 283/2 v mocnosti do 0,30 m.

#### **Antropogenní uložení (popisuje typ GT1):**

Uvedený typ zahrnuje zeminové navážky ověřené (i očekávané) na pozemcích p. č. 550/17, 286/6 a 294/12 prakticky všemi realizovanými sondami, s výjimkou vrtu S6, v proměnlivé mocnosti od 0,20 m do 0,65 m. Podle dosavadních poznatků se nacházejí jednak v podloží stávajících kolejí (sondy S1, S2), dále jako součást zpevnění cest (vrt S3?), případně jako terénní vyrovnávka (vrt S5). Ve vrtu S7 se jedná o zásyp/obsyp meliorace.

Na jejich složení se podílí škvára, charakteru hlinitého písku S4 Y / grsisaMg, písčité jíl F4 Y / sacIMg, štěrkovitý jíl F2 Y / grclsiMg a špatně vytríděný valounový hlinitý štěrk, místy znečištěný škvárou, jílovitými zeminami a lokálně s ostrohrannými kameny vel. do 10 cm G4±Cb Y / sasigrMg±Co.

Zeminové navážky/sypaniny mají proměnlivou konzistenci v rozmezí pevná – tuhá i soudržnost, hlinité štěrky jsou hodnocené jako středně ulehlé, s relativní hutností v horní polovině normového rozpětí pro zeminy středně ulehlé, tj.  $I_D = 0.45 - 0.65$  (45 - 65%). Podle zrnitostního složení se jedná se o materiály namrzavé až nebezpečně namrzavé, málo propustné až nepropustné a pomalu konsolidující.

S uvedenými navážkami se při zakládání jednotlivých SO neuvažuje. Dá se očekávat, že budou při rekonstrukci kolejí a zemních pracích většinou a beze zbytku odtěženy.

**Kvartérní pokryv (popisují typy GT2 a GT2a):**

Oba typy reprezentují soudržné jílovité zeminy deluviální geneze, které se liší svojí přirozenou vlhkostí a konzistencí. V souvrství je vlivem přípovrchového vysušení a působení kapilární vztlácnosti s přibývajícím hloubkou patrný pozvolný nárůst přirozené vlhkosti/saturace zemin, doprovázené současně poklesem stupně konzistence. S tím souvisí i pokles únosnosti.

**Geotechnický typ GT2:**

Zahrnuje na lokalitě dominující prachovité jíly s nízkou a střední plasticitou F6 CL,CI / saclSi-clSi-siCl a lokálně se v nich vyskytující jíly s písčitou a štěrkovitou příměsí F4 CS / saclSi a F2 CG / grclSi z hloubkových intervalů 0,50 - 3,60 m p. t. vrtu S1, 0,60 - 2,80 m p. t. vrtu S3, 0,30 - 2,90 m p. t. vrtu S5, 0,30 - 2,60 m p. t. vrtu S6 a 0,80 - 2,60 m p. t. vrtu S7. Zeminy jako celek mají sníženou konzistenci pevnou-tuhou či tuhoun-pevnou, s laboratorně ověřeným  $I_c = 0.80 - 1.00$ . V přípovrchových partiích mohou vlivem vysušení (sluneční svit, sání kořínků vegetace) dočasně nabývat i pevnou konzistenci, s  $I_c > 1.00$ .

**Geotechnický typ GT2a:**

Zastupuje prachovité jíly F6 CI / clSi-siCl z hloubkových intervalů 3,60 - 5,20 m p. t. vrtu S1, 0,80 - 1,60 m p. t. vrtu S2 a 2,80 - 3,20 m p. t. vrtu S3. V nich mají zeminy tuhoun konzistenci, s laboratorně potvrzeným  $I_c = 0.70$ . Popisované zeminy obou geotechnických typů spolu náležejí k nebezpečně namrzavým, nepropustným (ze zrnitosti odvozený filtrační součinitel  $k < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ ), pomalu konsolidujícím, se součinitelem konsolidace  $c_v < 1.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ , s výškou kapilární vztlácnosti  $h_s = 2,20 - 3,50 \text{ m}$ . Při styku s vodou snadno degradují a rozbírají. Po plošném odkrytí a vystavení klimatickým vlivům se dá očekávat výrazné zhoršení jejich geotechnických vlastností. Budou tvořit hlavní základovou půdu všech SO, podloží kolejí, areálové komunikace i parkovacích ploch. Jejich vlastnosti lze s úspěchem upravovat přidávkou pojiva (vápno, Geosol C).

**Předkvartérní podloží (popisují typy GT3 a GT4):**

**Geotechnický typ GT3:**

Představuje strop křídových hornin, tvořený vápnitým jílovcem rozloženým v mocnosti 0,40 m na eluviální jílu se střední plasticitou (slín), tř. R6-F6 CI / clSi. Ověřují ho sondy S1, S5, S6, S7 a archivní V-3 v proměnlivé hloubce od 2,60 m do 5,20 m p. t., tj. v úrovni 540,70 - 545,64 m n. m. Zvětralina má charakter velmi soudržné zeminy a podle popisných charakteristik pevnou konzistenci, s  $I_c > 1.00$ .

Vyazuje všechny stejné velmi nepříznivé geotechnické vlastnosti (nepropustnost, namrzavost, pomalá konsolidace) jako předchozí typ GT2.

**Geotechnický typ GT4:**

Hluboko zvětralé, resp. slabě zpevněné vápnité jílovce mají laminovanou až tence deskovitou odlučnost a převážně destičkovitý rozpad. Odlišují se šedou barvou. Jsou vymezené v sondách S1 od 5,60 m p. t. a S5 od 3,30 m p. t. Obě v nich byly ukončeny. Vrtný výnos je v ruce rozdrobitelný, lámatelný a rýpatelný nehtem. Ve znění tab. A.6 ČSN P 73 1005 se jedná o horninu extrémně měkkou až měkkou, s nízkou pevností v prostém tlaku v rozmezí  $\sigma_c = 0,5 - 2,0 \text{ MPa}$ .

**4.2 Zemní práce, těžitelnost zemin a hornin, použitelnost zemin**

Podle již neplatné, avšak nadále používané a odkazované ČSN 73 3050 „Zemné práce“ a aktuální ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se místní zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelosti řadí do následujících tříd:

---

Vrstva Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133

- drn, humózní vrstva (dle konzistence)	tř. 2 – 3	I
- zeminové navážky	tř. 3	I
- jíl prachovitý, písčitý, štěrkovitý, pevný - tuhý	tř. 3	I
- vápnitý jílovec, eluvium	tř. 3	I
- vápnitý jílovec, silně zvětralý R6 - R5	tř. 4	I

Zemní práce a výkopy do běžných hloubek budou prováděny v zeminových navážkách a soudržných zeminách zařazených převážně do tříd 3 / I. Procentuální zastoupení jednotlivých tříd lze podle potřeby a s ohledem na hloubku navržených výkopů blíže odvodit z geologických řezů v příloze č. 3.

Pro hlubinné zakládání na pilotách náleží místní zeminy a vápnité jílovce do hloubky 8,0 m p. t., ve znění přílohy C ČSN 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ do tříd I. - II. v poměru 60 : 40. Vývrtý pro klasické piloty se musejí hloubit pod ochranou ocelovými pažnicemi.

**Pažení a zajišťování výkopů**

Sklony svahů dočasných výkopů lze v místních soudržných zeminách geotechnického typu GT2 realizovat v nejvýše v poměru 1 : 0.75.

Výkopy pro inženýrské sítě v tomtéž prostředí GT2 bude nutné zajišťovat příložným pažením (boxy) od hloubky 1,30 m.

**Použitelnost zemin**

Na lokalitě dominující zeminy tř. F6 CI dle tab. A.1 ČSN 73 6133 náleží do násypu/zpětného zásypu v přirozeném stavu k podmíněčně vhodným. Podmínečná vhodnost či nevhodnost zemin vychází jednak ze zrnitostního složení a dále z jejich aktuální přirozené vlhkosti. Zeminy se v tělese násypu/zásypu musí hutnit při vlhkosti blízké vlhkosti optimální (v intervalu -2% až +3% od wopt). Zeminy s vlhkostí větší než 3% od vlhkosti optimální, tj. zeminy převlhčené, není možné zhutnit na požadované parametry a nelze na nich dosáhnout ani minimální míry zhutnění  $D = 95\%$  PS nutnou pro těleso násypu/zásypu. Sem obecně patří zeminy se sníženou konzistencí (pevná-tuhá, tuhá), zvodnělé a satureované. Může sem náležet i zemina sice s konzistencí pevnou, ale s vyšším stupněm saturace. Převlhčenost tak původně podmíněčně vhodné zeminy posouvá mezi nevhodné, resp. v přirozeném stavu nepoužitelné (nutná úprava či výměna).

Zásypy výkopů pro inženýrské sítě je ve znění ČSN 72 1006 „Kontrola zhutnění zemin a sypanin“ nutné hutnit nejméně na 95% PS mimo aktivní zónu, v aktivní zóně komunikací a zpevněných ploch na 100% PS. Na zásypech výkopů v komunikacích a zpevněných plochách musí být současně dosažena dostatečná únosnost v úrovni zemní pláň deformačním modulem z druhé zatěžovací větve Edef2 min. 45 MPa, na chodnících Edef2 min. 30 MPa. Vzhledem k výše uvedenému pro zásypy sítí v komunikacích a zpevněných plochách doporučuji počítat se 100%ní výměnou a náhradou výkopku a zásypy realizovat z dobře hutnitelného a únosného materiálu (betonový recyklát, drobná ŠD, písčitý štěrk, zemina upravená pojivem, apod.). Uvedeným řešením se zabrání v budoucnu možnému prosednutí zásypů a porušení povrchu. Místní zeminy lze využít pouze v zelených pásích.

Směsné druhy zemin - promíchané jíly s úlomky jílovce, získané z případného hloubení pilot, nejsou kvůli nepříznivému složení pro násypy a zásypy vhodné. Předpokládá se jejich odvoz na příslušnou skládku.

Z terénního odřezu v prostoru sond S6 - S7 budou rovněž získány jen soudržné jílovité zeminy typu GT2. Pro jejich ukládání do hutněného násypu/valu s prohlídkovou stezkou je třeba taktéž počítat s

úpravou zemin přidavkem pojiva. Doporučuje se proto v předstihu ověřit recepturu a množství přidavku pojiva v laboratorních podmínkách pomocí zkoušek Proctor Standard a CBR.

...

#### **4.5 Možnost likvidace srážkových vod vsakem**

Výchozím předpokladem pro bezrizikové zasakování je vhodnost kvartérního pokryvu, který je pro daný záměr rozhodující.

Z aktuálně provedeného průzkumu je zřejmé, že pro likvidaci vod vsakem existují v prostoru celého železničního depa pouze podmíněčně vhodné poměry. Celý areál železničního depa budují jen jílovité zeminy geotechnického typu GT2. Prachovité jíly s nízkou a střední plasticitou F6 CL,CI / saclSi-clSi-siCl patří k nepropustným (ze zrnitosti odvozený filtrační součinitel  $k < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ ), prakticky nepropustné je i předkvartérní podloží geotechnických typů GT3 a GT4 reprezentované vápnitými jílovci.

Ke zjištění koeficientu vsaku, který je jedním ze základních vstupních parametrů pro návrh likvidace srážkových vod ve smyslu ČSN 75 9010, byla na vrtu S3, dočasně vystrojeném perforovanou plastovou zárubnicí  $\varnothing 125 \text{ mm}$  bez obsypu, provedena ve dnech 4. 1. - 5. 1. 2023 nálevová vsakovací zkouška v délce trvání 24 hod. Její princip spočívá v jednorázovém nálevu předem definovaného množství vody do vsakovacího objektu a v měření času, za který dojde k poklesu hladiny min. o 1/3 výšky sloupce. Výsledkem je stanovení koeficientu vsaku  $k_v [\text{m.s}^{-1}]$ , který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného zemního prostředí v dané lokalitě.

#### **Výpočet koeficientu vsaku na vrtu S3**

Měření bylo zahájeno jednorázovým nálevem tak, že do sondy se za 100 sec. aplikovalo 78 l vody, s hladinou po nálevu v úrovni -0,60 m od povrchu terénu (mimo vrstvu navážky). Po dvou hodinách byl zjištěn nepatrný pohyb hladiny, po 24 hodinách pokles o 11 cm. Za tu dobu došlo ke vsáknutí pouhých 3,30 litru z celkového množství nálevu.

Koeficient vsaku:  $k_v = Q_{zk} / A_{zk} [\text{m.s}^{-1}]$

$Q_{zk}$  - přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky  $3,80 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$

$A_{zk}$  - zkušební vsakovací plocha  $1,622 \text{ m}^2$

Po dosazení příslušných hodnot činí  $k_v = 2,40 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ .

Na základě zjištěného koeficientu vsaku lze zeminové prostředí hodnotit dle Jetela (1973) jako nepatrně propustné VIII. třídy (jeho hodnota odpovídá ze zrnitostních rozborů odvozeným filtračním součinitelům). Kvartérní jílovité sedimenty jsou z praktického hlediska nepropustné a pro vsakování srážkových vod zcela nevhodné, neboť nezajišťují dostatečné rychlosti infiltrace a společně neumožňují zasakování větších množství srážkových vod. Vsakovací prvky v nich umístěné by plnily jen retenční funkci.

Pro likvidaci srážkových vod z objektů a zpevněných ploch přicházejí v úvahu jen povrchová zařízení využívající hlavně evapotranspiraci. S ohledem na velikost zastavovaného prostoru je pravděpodobné, že část srážkových vod bude z kapacitních důvodů nutné odkanalizovat, např. formou řízeného odtoku pomocí kanalizačního potrubí různých průměrů.

#### **5. ZÁVĚR**

Zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu pro přestavbu a rozšíření stávajícího areálu železničního depa v Dolní Lipce.



Ve zprávě jsou podrobně popsány geologické a hydrogeologické poměry zájmového území (kap. 3.2 a 3.3) a vyhodnoceny geotechnické vlastnosti základových půd formou geotechnických typů (kap. 4.1). Klasifikace zemin a hornin vychází z platných ČSN. Nedílnou součástí zprávy tvoří všechny její přílohy.

V prostoru depa průzkum ověřil deluviální sedimenty v jílovitém vývoji (geotechnický typ GT2) v sumární mocnosti 2,30 - 4,70 m. Převládající prachovité jíly tř. F6 CI mají vesměs sníženou konzistenci – tuhou až pevnou, v hlubších patích i tuhou a nepříznivé geotechnické vlastnosti (nebezpečně namrzavé, nepropustné, pomalu konsolidující) Předkvartérní podloží zde budují vápnité jílovce svrchní křídý, řazené do dvou geotechnických typů GT3 a GT4, lišících se stupněm zvětrání. Jejich strop probíhá v proměnlivé hloubce od 2,60 m do 5,20 m p. t., tj. v úrovni 540,70 - 545,64 m n. m. Jílovce jsou hluboko zvětralé, resp. slabě zpevněné, těsně pod kvartérními sedimenty v tl. 0,40 m rozložené na jílovité eluvium, níže střípkovitě či destičkovitě odlučné a rozpadavé. Přípovrchovou vrstvu o mocnosti 0,20 - 0,65 m tvoří antropogenní uložení geotechnického typu GT1, které zahrnují podloží stávajících kolejí, součásti zpevnění cest či terénní vyrovnávky.

Zvodnění kvartérních jílovitých sedimentů s ohledem na jejich nepropustnost nebylo zjištěno, jen lokální zvodnění navážek bez ustálení hladiny ve vrtu S1 a meliorace ve vrtu S7. V rozpukaných partiích vápnitých jílovců se nesouvisle vyskytuje mělká křídová zvodeň, dokumentovaná realizovaným vrtem S5, archívním vrtem V-3 a kopanou studnou s mírně napjatou hladinou ustálenou 1,85 - 3,50 m p. t. (544,91 - 543, 70 m n. m.). Ve vrtu S5 vytváří ve znění ČSN EN 206-1 silně agresivní prostředí stupně XA3, vlivem obsahu 110,32 mg.l<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub> agresivního na vápno. Uvedená zvodeň může komplikovat hloubení případných pilot a v některých místech vyžadovat betonáž do ustálené hladiny pomocí sypného potrubí.

Základové poměry jsou dle zjištěných skutečností klasifikovány jako jednoduché, podmíněně vhodné. V jílovitých zeminách typu GT2 se ZS doporučuje z důvodu možných objemových změn, souvisejících s vysycháním či saturací zemin, situovat minimálně do hloubky 1,30 m pod upraveným povrchem terénu. K hloubení výkopů je vhodné používat hladkou lžici, aby nedošlo ke zbytečnému rozvolnění a nakypření zeminy zuby (v případě vzniku se takto vzniklý materiál ze ZS musí odstranit). ZS v soudržných zeminách není žádoucí přehutňovat, postačí její ruční dočištění od napadávek (vibračním hutněním se zvyšuje riziko „vytažení“ kapilárně vázané vody, spojené se změnou konzistence zemin a ztrátou únosnosti). V prostředí soudržných zemin zvyšovat únosnost ZS pomocí ŠD, ŠP se nedoporučuje, kvůli možné akumulaci prosakujících srážkových vod v nich a z toho plynoucí degradace podloží. ZS je lepší ochránit podkladním betonem, resp. provést betonáž napřímo. Veškeré zemní práce v soudržných zeminách je třeba provádět v klimaticky příznivém období a s minimem srážek, ZS v soudržných zeminách chránit proti přítoku vody z okolního území, nenechávat ji dlouho odkrytou, případně výkopy dohloubit těsně před betonáží (příeventuálním zaplavení ZS srážkovou vodou je nutné povrchovou rozměklou vrstvu naplavenin beze zbytku odstranit). Všechna uvedená opatření mají za cíl zabránit znehodnocení soudržných jílovitých zemin.

Na základě dosavadních poznatků je možné pro přístavbu SO 01, novostavby SO 10, SO 11 a SO 19 počítat s únosností v ZS nejvýše 150 kPa, v případě vodního jeřábu a čistící jámy s únosností v ZS nejvýše 100 kPa. SO 10 bude možné provést i s podsklepením, případně založit hlubinně do jílovců geotechnického typu GT4. Konkrétní způsoby založení jednotlivých objektů v místních geotechnických podmínkách budou řešeny statikem.

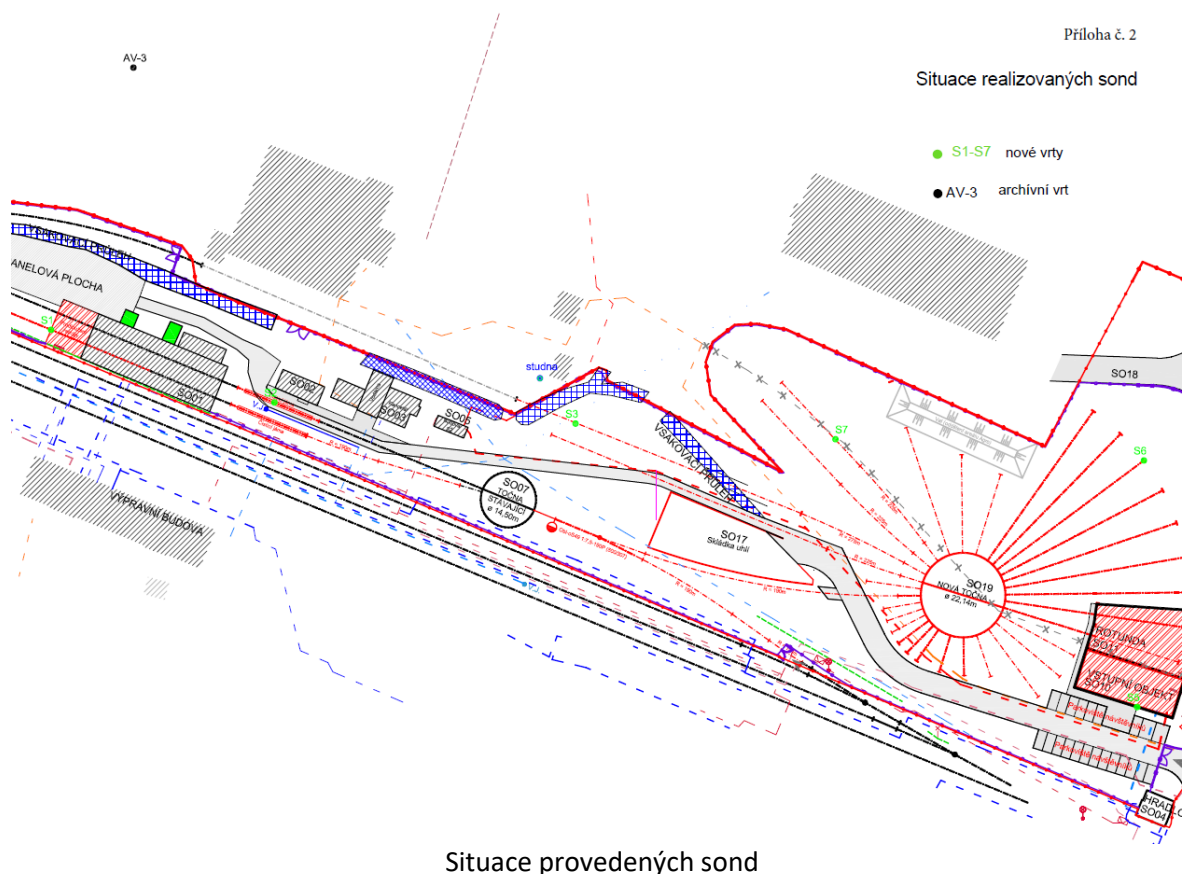
Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. V případě výskytu neočekávaných anomálií při zakládání se provede posouzení geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.

U výkopů pro inženýrské sítě, vedených v komunikacích a zpevněných plochách, je pro eliminaci vzniku možných deformací a prosednutí povrchu v kap. 4.2 na str. 12 doporučena 100% výměna a náhrada výkopku za dobře hutnitelnou a únosnou sypaninu.




Úprava podloží areálové komunikace, parkovacích ploch a kolejiště je v kap. 4.3 a 4.4 řešena dvěma postupy. Buď úpravou zemin pojivem/vápnem nebo jejich mechanickou sanací pomocí hrubozrnné sypaniny vhodných geotechnických vlastností. Výběr řešení bude vycházet z technicko-ekonomické analýzy.

Z kap. 4.5 řešící zasakování srážkových vod vyplývá, že lokalita má pouze podmíněně vhodné poměry. Vzhledem k nepropustnému prostředí jílovitých zemin přicházejí v úvahu povrchová zařízení využívající evapotranspiraci, případně odkanalizování, např. formou řízeného odtoku pomocí kanalizačního potrubí různých průměrů.

...





<b>Global - Geo, s.r.o.</b> Akademia Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové				
<b>DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU S2</b>				
Název zakázky:		Dolní Lipka - areál železničního depa. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum.		
Lokalizace sondy:		S-JTSK: Y = 579 380.89, X = 1 062 731.39; S-B <sub>PV</sub> : z = 545.74 m n. m.		
Rozměry sondy:		vrt: 0,0 - 1,8 m Ø 195 mm	Datum popisu:	05. 01. 2023
Hloubka sondy:		1,80 m	Dokumentoval:	R. Kodym
Hloubka [m] od - do		Makroskopický popis	ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688
0,00	0,05	Drn se škvárou prorostlou kořinky	O	Or
0,05	0,60	Navážka - hlinitý štěrť špatně vytrřiděný, s příměsí škváry, polymiktní valouny vel. do 5 cm s výplní hrubozrnného nestejnozrnného písku, mokřý, šedohnědý; v 0,50 m ocelová vodovodní trubka bez tlaku a s minimálním výtokem	G4 Y	sasigrMg
0,60	1,80	Jíl prachovitý, tuhý, šedohnědý, od 1,20 m složený z drobných hnědošedých a okrových úlomků jílovce, s měkkými šedými jílovitými záteky (foto-detail), skvrnitý, s černými zetlelými tenkými kořeny	F6 Cl	clSi
<b>Fotografická dokumentace</b>				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>				
Laboratorní vzorek:		-		
Hladina podzemní vody:		nezjištěna - suchý vrt		

Sonda S2

Lahučká Blanka  
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 66299331, tel. 731 473 400



## VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Lokalita: 10 - 2023

Dolní Lipka - DEPO

Číslo vzorku: 1 Místo odběru: S-5  
Datum odběru: 05.01.2023 Hloubka odběru: 4,80 m  
Datum rozboru: 10.01.2023 Množství vody: 1 l

Vnější vlastnosti			
Barva:	bezbarvá	Sediment:	hnědý
Průhlednost:	průhledná	Zápach při 20 °C:	bez

Rozbor:			
pH:	6,36	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	XXXXXX	volný:	178,20
Tvrdost [°N]:		vázaný:	28,60
přechodná:	3,64	příslušný:	1,26
trvalá:	12,32	agresivní na vápno:	110,32
celková:	15,96	agresivní na železo:	176,94
Manganistanové		Vápenaté soli [mg/l]:	104,21
číslo [mg O <sub>2</sub> /l]:	nestanoveno	Hořčnaté soli [mg/l]:	6,08
Chloridy:	nestanoveno	Síraný [mg/l]:	57,64

### Celkové hodnocení:

Voda je kyselá, dosti tvrdá, s velmi nízkou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA3, silně agresivní.

Konec citace IGP [1].

## 2.2 Zaměření objektu

V rámci přípravných prací bylo provedeno zaměření objektu pomocí 3D laserového skenování. Dále byla provedena zběžná obhlídka a zhodnocení stavu stávajících konstrukcí.

---

## **3 Návrh konstrukcí**

### **3.1 Základy**

Založení objektu se vzhledem k absenci archivní dokumentace předpokládá plošné na základových pasech z prostého betonu nebo kamenné rovnániny. Vzhledem k tomu, že se nenavrhují stavební úpravy základů, ani nedochází k výrazné změně zatížení a konstrukce nevykazuje známky poškození vlivem poruchy základových konstrukcí, předpokládá se, že jsou tyto konstrukce v pořádku a nenavrhuje se proto žádná úprava. Během stavebních prací se nedoporučuje odkopávat stávající zásyp a odhalovat základovou spáru, aby nedošlo k poškození základových konstrukcí.

### **3.2 Svislé nosné konstrukce**

Svislé nosné konstrukce tvoří zdivo s největší pravděpodobností keramické z plných pálených cihel. Projektem se navrhuje zmenšení stávajících okenních otvorů. Dozdivky budou provedeny z plných pálených cihel nebo pórobetonových tvárnic. Dále je navržena změna dispozice a úprava nenosných příček. Nové příčky budou z keramického zdiva.

### **3.3 Vodorovné nosné konstrukce**

Konstrukci stropu 1.NP tvoří podhled z cementotřískových desek. Podhled je pravděpodobně zavěšen na nosné konstrukci krovu. Nově se navrhuje nová nosná konstrukce pro podhled, která bude nezávislá na krovu, ta bude tvořena dřevěnými nosníky profilu minimálně 140/200 po 1 m. Pokud by se během bouracích prací ukázalo, že podhled není zavěšen na krovu, ale vynáší ho samostatná konstrukce, je nutné tento stav konzultovat s projektantem a v případě záměru využít stávající konstrukci je nutno ji posoudit na přetížení vlivem doplnění tepelné izolace.

### **3.4 Zastřešení**

Objekt je zastřešen klasickým krovem vaznicové soustavy s vrcholovou vaznicí a pozednicemi.

Projektem je navržena pouze výměna krytiny, kdy nedojde k výraznější změně zatížení, respektive odstraněním podhledu a vytvoření nezávislé nosné konstrukce dojde k odlehčení. Konstrukce krovu byla v době zpracování této dokumentace nepřístupná, nebylo proto možné ověřit stav dřevěných konstrukcí. Viditelné části konstrukce nenesou známky výraznějšího poškození. S ohledem na nepřístupnost konstrukce krovu, nebylo možné ověřit stav krovu, předpokládá se ale, že bude nutno vyměnit 20 % všech prvků.

### **3.5 Základ pro kamna**

Záměrem investora je osadit do objektu kamna na dřevo. Vzhledem k tomu, že nebyl proveden průzkum podlahy, je třeba předpokládat, že stávající podlaha není dostatečně únosná, aby přenesla zatížení od kamen, navrhuje se proto vytvoření základu z prostého betonu o rozměrech 550 x 1000 x 1000 mm. Pokud by se během bouracích prací prokázalo, že je stávající podlaha dostatečně únosná, bylo by možné od stavby základu upustit.

## **4 Materiál**

### Beton

Pro železobetonové konstrukce se požaduje beton podle ČSN EN 206+A1. Konstrukce jsou navrženy podle ČSN EN 1992-1-1.

Konstrukční beton pro základové konstrukce je minimální třídy C30/37 XC2, XA3, XF1 – CI 0.2 - D<sub>max</sub> 22 mm.

## 5 Zatížení

### STÁLÉ ZATÍŽENÍ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

#### G1 Skladba podhledu

Položka	tloušťka [mm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{3,ki}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_{3,di}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Celoplošné pobití	25	5,00	0,13	1,35	0,17
Tepelná izolace	120	0,30	0,04		0,05
SDK podhled			0,30		0,41
Stálé zatížení celkem G1	145		0,46 [kN/m <sup>2</sup> ]		0,62 [kN/m <sup>2</sup> ]

### PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

#### Q1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

kategorie zatížení: **H**

stanovené použití: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby, oprav, nátěrů a menších oprav

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	0,75 [kN/m <sup>2</sup> ]	1,50	$q_{1,d}$	1,13 [kN/m <sup>2</sup> ]
	$Q_{1,k}$	1,00 [kN]		$Q_{1,d}$	1,50 [kN]

Poznámka: q značí plošné zatížení, Q určuje hodnotu osamělého břemena soustředěného v kterémkoli jednom místě konstrukce na ploše 50x50 mm. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

## 6 Klimatické omezení

Při provádění monolitických konstrukcí je nutné provést příslušná opatření k zajištění podmínek pro hydrataci betonu, nebo práce přerušit.

## 7 Kontrola a dodržování kvality

Dodávka materiálu musí obsahovat prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., případně nařízení vlády č. 190/2002 Sb.

Kontrolní zkoušky stavebních materiálů, směsí, výrobků a hotových vrstev, zajišťuje zhotovitel za účelem zjištění a prokázání odpovídajícím smluvním požadavkům.

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě [7] příl. B – Management spolehlivosti staveb.

Stavba je zařazena

---

třída následků	CC2	(střední následky, budovy pro veřejnost)
třída spolehlivosti	RC2	
úroveň kontroly při navrhování	DSL2	(běžná kontrola obvyklými postupy)
úroveň kontroly při provádění	IL2	(běžná kontrola dle postupů organizace)

Kontrola kvality díla spočívá v:

- kontrole základové spáry,
- kontrole kvality použitých materiálů,
- kontrole ukládání a jakosti výztuže a betonu,
- kontrole hydroizolace,
- kontrole zpětného zásypu za konstrukcí.

## 8 Závěr

Navržená konstrukce vyhovuje požadovanému investičnímu záměru a požadavku ČSN EN. Konstrukce hradla vyhoví požadavkům na MSÚ i MSP.

## 9 Seznam použitých podkladů a software


- [1] Závěrečná zpráva z inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu, Dolní Lipka, Areál železničního depa, Zpracovatel: Global – Geo, s.r.o., 01/2023
- [2] ČSN 72 1006: Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- [3] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [5] ČSN EN 1991-2: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- [6] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [12] ČSN EN 206+A1:2017 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [13] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [14] ČSN 73 0038: 2014 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení
- [15] ČSN ISO 13822:2014 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí



# STATICKÝ VÝPOČET

## 9.1 Výpočet konstrukce podhledu

Posouzení nosníku na kombinaci ohybu a smyku

Materiál	<b>Rostlé dřevo</b>	Zatížení	<b>Střednědobé</b>
Třída provozu	<b>2</b>	=> $k_{mod} =$	0,80
Pevnostní třída	<b>C24</b>	$k_{def} =$	0,8
$f_{m,k} =$	24,00 MPa	$f_{m,d} =$	14,77 MPa
$f_{t,0,k} =$	14,00 MPa	$f_{t,0,d} =$	8,62 MPa
$f_{t,90,k} =$	0,50 MPa	$f_{t,90,d} =$	0,31 MPa
$f_{c,0,k} =$	21,00 MPa	$f_{c,0,d} =$	12,92 MPa
$f_{c,90,k} =$	2,50 MPa	$f_{c,90,d} =$	1,54 MPa
$f_{v,k} =$	2,50 MPa	$f_{v,d} =$	1,54 MPa
$E_{0,05} =$	7,4 GPa		
$E_{0,mean} =$	11 GPa		
$\rho =$	504 kg/m <sup>3</sup>		
Průřez	$b =$ 140 mm $h =$ 200 mm		=> $k_h = 0,94$
	$A =$ 28000 mm <sup>2</sup> $I_y =$ 9,3E+07 mm <sup>4</sup> $W_y =$ 933333 mm <sup>3</sup>		

Rozpětí prvku:	Zatěžovací šířka:
$L =$ 4,80 m	$a =$ 1,00 m
$L_{teor} =$ 5,04 m	$L_{ef} = 0,9 * L =$ 4,54 m

Plocha uložení zhlaví:	
$b_{eff} =$ 160 mm	$l_{dot} =$ 150 mm => $l_r =$ 150 mm
	$l_{eff} =$ 216,667 mm => $k_{c,90} =$ 2,14
	$A_{eff} = b_{eff} * l_{eff} =$ 34666,7 mm <sup>2</sup>

Zatížení:	
$f_k =$ 1,35 kN/m'	$f_d =$ 1,94 kN/m'

Vnitřní síly:	
$M_{Ek} = 1/8 * f_k * L_{teor}^2 =$ 4,29 kNm	$M_{Ed} = 1/8 * f_d * L_{teor}^2 =$ 6,15 kNm
$V_{Ek} = 1/2 * f_k * L_{teor} =$ 3,40 kN	$V_{Ed} = 1/2 * f_d * L_{teor} =$ 4,88 kN

Posouzení 1. MS:

**Podpora - tlak kolmo na vlákna**

$$\sigma_{o,90,d} = V_{Ed} / A_{eff} = 0,141 \text{ MPa} < k_{c,90} f_{c,90,d} = 3,291 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

**Smyk**

$$k_{cr} = 0,67$$

$$b_{eff,cr} = b * k_{cr} = 93,8 \text{ mm}$$

$$\tau_{v,d} = 3 / 2 (V_{sd} / A) = 0,390 \text{ MPa} < k_{cr} f_{v,d} = 1,031 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

**Ohyb**

$$\lambda_{rel,m} = 0,439$$

$$k_{crit} = 1,0$$

$$\sigma_{m,d} = M_{sd} / W_y = 6,588 \text{ MPa} < k_{crit} f_{m,d} = 14,769 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení 2.MS

$$k = 250$$

$$k_{def} = 0,8$$

$$w_{lim} = L_{teor} / k = 20 \text{ mm}$$

$$\psi_{2,1} = 1,0$$

$$w_{1,inst} = 5/384 g_k L_{teor}^4 / (E_{0,mean} I_y) = 4,9 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 11,1 \text{ mm} < L_{teor} / k = 20,16 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$w_{2,inst} = 5/384 q_k L_{teor}^4 / (E_{0,mean} I_y) = 6,1 \text{ mm}$$

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} (1 + k_{def}) + w_{2,inst} (1 + \psi_{2,1} k_{def}) = 19,90 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$