

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:

31/22/242.208

Název části:

Stavebně konstrukční řešení

Označení části:

SO 06.2-D.1.2

Název objektu / dílčí části:

Prohlížecký jáma

Označení objektu / komplexu:

SO 06.2

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:

21 x A4

Kraj:

Katastrální území:

TUDU:

Smluvní datum zpracování:

25.02.2024

Pardubický

Dolní Lipka [629588]

Označení investora:

Stupeň dokumentace:

Část:

Objekt:

Podobjekt:

Příloha:

Revize:

TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
1 Úvod	3
2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu	3
2.1 Inženýrskogeologický průzkumy	3
3 Návrh konstrukcí	11
3.1 Prohlížeč jáma	11
4 Materiál	11
5 Klimatické omezení	12
6 Zatížení	12
7 Kontrola a dodržování kvality	13
8 Závěr	13
9 Seznam použitých podkladů a software	14
STATICKÝ VÝPOČET	15
10 Statický výpočet konstrukce jámy	15
10.1 Výpočtový model	15
10.2 Materiály	15
10.3 Plochy	15
10.4 Zatěžovací stavy	16
10.5 Skupiny zatížení	16
10.6 Kombinace	16
10.7 ZS2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	17
10.8 ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	17
10.9 ZS4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	17
10.10 ZS5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	18
10.11 ZS6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	18
10.12 ZS7 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	18
10.13 ZS8 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	19
10.14 ZS9 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	19
10.15 3D přemístění; U _{total}	19
10.16 Návrh výztuže 2D; A _{s,req,1+}	20
10.17 Návrh výztuže 2D; A _{s,req,2+}	20
10.18 Návrh výztuže 2D; A _{s,req,1-}	21
10.19 Návrh výztuže 2D; A _{s,req,2-}	21

Technická zpráva

1 Úvod

Předmětem řešení jsou nosné konstrukce objektu SO 06.2 železničního depa v Dolní Lipce.

Jedná se o stávající novostavbu prohlížeč jámy kolejových vozidel.

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 jíly F4 Y / sacIMg, štěrkovité jíly F2 Y / grclsiMg a špatně vytříděný 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 hodnoceny 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 rozpojitelnosti 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. Vývrty 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, písčité štěrky, 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 uloženiny 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⁻¹ CO₂ 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.

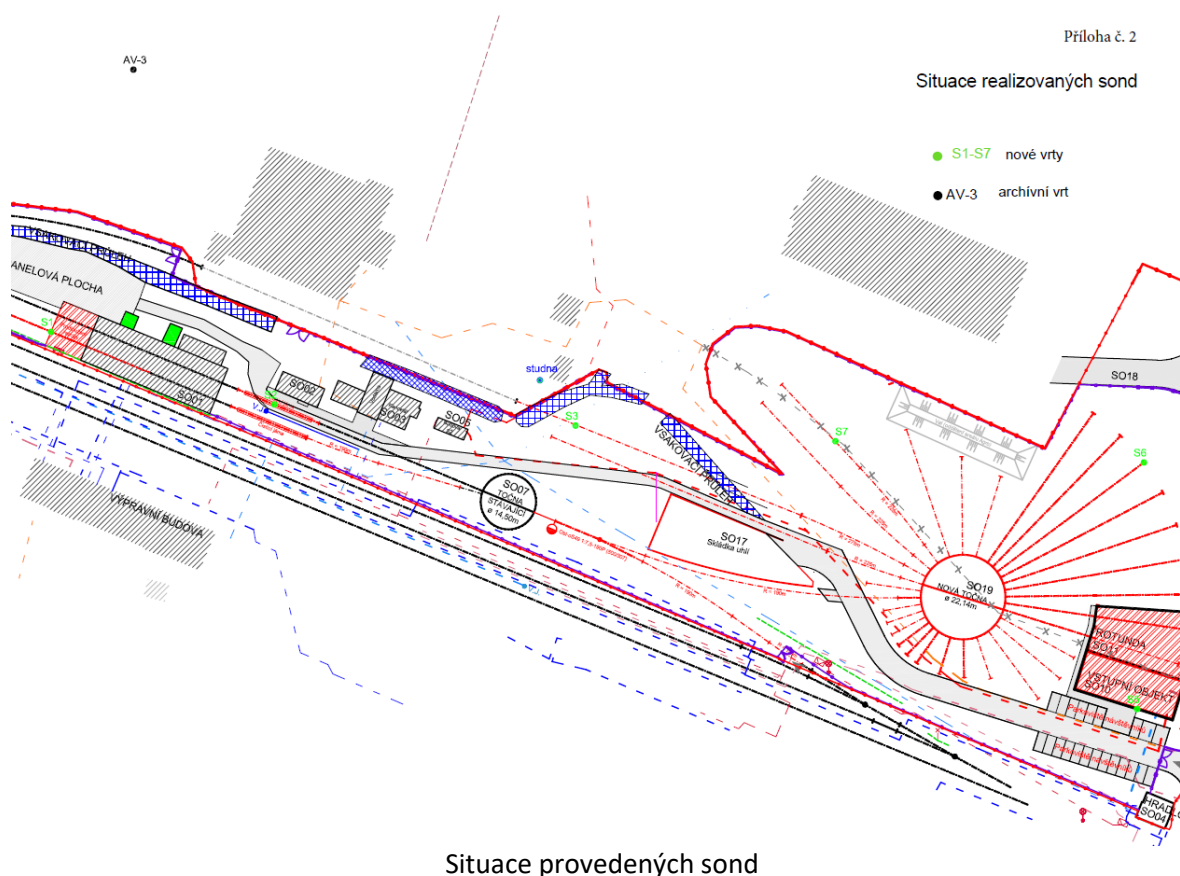
Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. V případě výskytu neočekávaných anomálií při zakládání se provede posouzení geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.

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.

...



Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU S1

Název zakázky:	Dolní Lipka - areál železničního depa. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum.		
Lokalizace sondy:	S-JTSK: Y = 579 438.94, X = 1 062 707.51; S-B _{PV} : z = 545.90 m n. m.		
Rozměry sondy:	vrt: 0,0 - 2,7 m Ø 195 mm 2,7 - 7,0 m Ø 156 mm	Datum popisu:	05. 01. 2023
Hloubka sondy:	7,00 m	Dokumentoval:	R. Kodým

Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688
0,00 - 0,50	Navážka - černošedá škvára s prolohou tl. 15 cm jílu písčitého, šedožlutého, tuhé konzistence, na bázi mokrá		S4+F4 Y	grsisa+ +sacIMg
0,50 - 1,60	Jíl prachovitý , tuhý až pevný, světle rezavý, s bělavými vápnitými a jemně písčitými laminami, skvrnitý		F6 CL	sacISi
1,60 - 2,80	Jíl prachovitý , tuhý až pevný, s jednotlivými šterky, světle šedorezavý, s černými tečkami organik		F6 CI	clSi
2,80 - 3,60	Jíl prachovitý , tuhý až pevný, se šterky, světle rezavošedý, smouhovaný		F6 CI - - F2 CG	clSi - - grclSi
3,60 - 5,20	Jíl prachovitý , tuhý, bez šterků, namodrale bělošedý, rezavě smouhovaný		F6 CI	clSi
5,20 - 5,60	Jílovec vápnitý, zcela zvětralý , tence laminovaný, drobně střípkovitý, pevný, zelenošedý		R6/F6 CI	clSi
5,60 - 7,00	Jílovec vápnitý, silně zvětralý , laminovaný, rozpadavý na destičkovité úlomky vel. 2 x 2 cm, rozdrobitelné v ruce, modrošedý, jemné rezavé plochy na plochách		R6 - R5	-

Fotografická dokumentace



Laboratorní vzorek:	1 3B: 0,80 - 0,90 m, 2 3B: 5,10 - 5,20 m
Hladina podzemní vody:	NV = 0,50 m p. t. (průsak na bázi navážky, bez ustálení hladiny)

Sonda S1

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

Lahučká

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 ₂ /l]:	nestanoveno	Hořečnaté 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].

3 Návrh konstrukcí

3.1 Prohlížecká jáma

Tímto projektem se navrhuje novostavba prohlížecké jámy v místě stávající koleje v rámci rekonstrukce kolejového svršku a spodku. Jáma je navržena železobetonová monolitická s funkcí bílé vany vyztužená vázanou výztuží.

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 C 30/37 - XC2, XD3, XF2, XA3 - Cl 0.2 - D_{\max} 22mm - S4

Kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností

Minimální obsah vzduchu v ČB při zkoušce dle ČSN EN 12350-7 pro beton 0,4 %

Odolnost betonu vůči zmrazování a rozmrazování, při zkoušce dle ČSN 73 1326 - A/75/1250 C/50/1500 g/m²

Agresivita způsobená CO₂

SVC dle ČSN 72 2104

Betonářská výztuž

Pro železobetonové konstrukce se používá výztuž, která je navrhována podle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-2. Betonářská výztuž musí odpovídat evropské normě pro ocel pro výztuž do betonu ČSN EN 10080 a příslušné ČSN 42 0139. Zkušební předpisy a podmínky jsou uvedeny v ČSN EN 10080, ČSN 42 0139, ČSN EN ISO 15630-1 a ČSN EN ISO 15630-2. V souladu s požadavky zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. je výrobce/dovozce/distributor povinen prokazovat shodu betonářské výztuže postupem podle § 5 nařízení vlády.

Pro konstrukční betonářskou výztuž lze použít pouze ocel dodanou s dokumentem kontroly „3.1“ podle ČSN EN 10204. Pro nekonstrukční betonářskou výztuž lze použít výztuž dodanou alespoň s dokumentem kontroly „2.2“ podle ČSN EN 10204.

Třída betonářské výztuže je B500B.

Základová spára, násypy a hutnění

Pro podloží je požadována minimální míra zhutnění $D = 92$ %, pro tělesa násypu vrstvená po max. 0,3 m je míra zhutnění $D = 95$ %.

Základová spára pod podlahu bude ověřena statickou zatěžovací zkouškou se zohledněním případné nespojitosti podkladu. Požadované zhutnění je $I_D > 0,9$, min. $E_{\text{def},2} > 30$ MPa. Zhotovitel je povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou. Potřebná zařízení na čerpání a odvedení vody musí mít zhotovitel k dispozici po celou dobu výstavby. Při křížení inženýrských sítí je třeba postupovat tak, aby nenastalo vzájemné narušení funkce jednotlivých vedení.

5 Klimatické omezení

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

6 Zatížení

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

S1 SNÍH NA STŘEŠE

Lokalita: **Dolní Lipka** VI . sněhová oblast

s_k **3,00 kN/m²** .. Charakteristické zatížení sněhem na zemi

Zatížení větrem bylo generováno automaticky softwarem na základě zadané větrové oblasti a kategorie terénu. Objekt se nachází v III. Větrové oblasti a kategorie terénu je II.

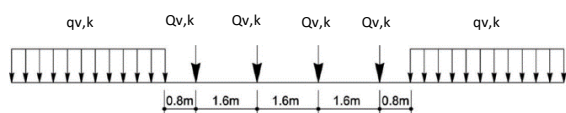
Investor nespecifikoval požadavek na zatížení trati kolejovými vozidly. Zatížení proto bylo uvažováno jako nejvyšší možné pro danou lokalitu. Veškeré tratě přivedené do obce Dolní Lipka jsou zařazeny do traťové třídy C3. Této třídě odpovídá nápravový tlak 20 t, který odpovídá maximálnímu zatížení konstrukce točny objektu SO 08.

Výpočet zatížení na trati č.

Depo Dolní Lipka

Traťová třída zatížení	C3	=>	- maximální hmotnost na nápravu	20,0	t
Kategorie trati z hlediska mostů	3. třída	=>	- maximální hmotnost na bm vozidla	7,2	t/m
Maximální traťová rychlost	V = 40	km/h	- součinitel klasifikace zatížení	$\alpha = 1,10$	podle článku 6.1, 6.3.2 NA.2.52 a NA.2.53 ČSN EN 1991-2
Kvalita trati v úseku	Dobrá s tuhým podložím		součinitel pravděpodobnosti	t = 1	
Výsledný dynamický součinitel	$\delta = 1,05$		součinitel kvality podloží	k = 0,1	
	< 1,05; 2,0 >		součinitel rychlostního pásma	$\phi = 1,0$	
			dynam. souč. podle ČD S4/4	$\delta = 1,10$	
Délka pražce / roznosový pás	$b_r = 2,60$	m			

Model zatížení LM71 - normální železniční doprava na hlavních tratích



$Q_{v,k} = 200$ kN
 $L_Q = 6,4$ m
 $q_{v,k} = 72$ kN/m

$X = 2,7$ m
 $X/b_r = 1,04$ m

$$q_{vd,sub} = \alpha \cdot \delta \cdot 4 \cdot Q_{v,k} / (b_r \cdot L_Q) = 55,53 \text{ kN/m}^2$$

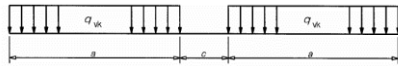
$$q_{vd,80} = \alpha \cdot \delta \cdot Q_{v,k} / b_r = 31,98 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,35$$

$$74,96 \text{ kN/m}^2$$

$$43,18 \text{ kN/m}^2$$

Model zatížení SW/0 - normální železniční doprava pro spojitý nosník



$$q_{v,k} = 133 \text{ kN/m}$$

$$a = 15 \text{ m}$$

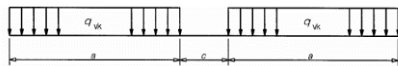
$$c = 5,3 \text{ m}$$

$$q_{vd,150} = \alpha \cdot \delta \cdot q_{v,k} / b_r = 59,08 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,35$$

$$79,76 \text{ kN/m}^2$$

Model zatížení SW/2 - těžká doprava na tratích 1. třídy



$$q_{v,k} = 150 \text{ kN/m}$$

$$a = 25 \text{ m}$$

$$c = 15 \text{ m}$$

$$q_{vd,150} = \delta \cdot q_{v,k} / b_r = 60,58 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,35$$

$$81,78 \text{ kN/m}^2$$

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 – Managementspolehlivosti 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 zásyvu za konstrukcí.

8 Závěr

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

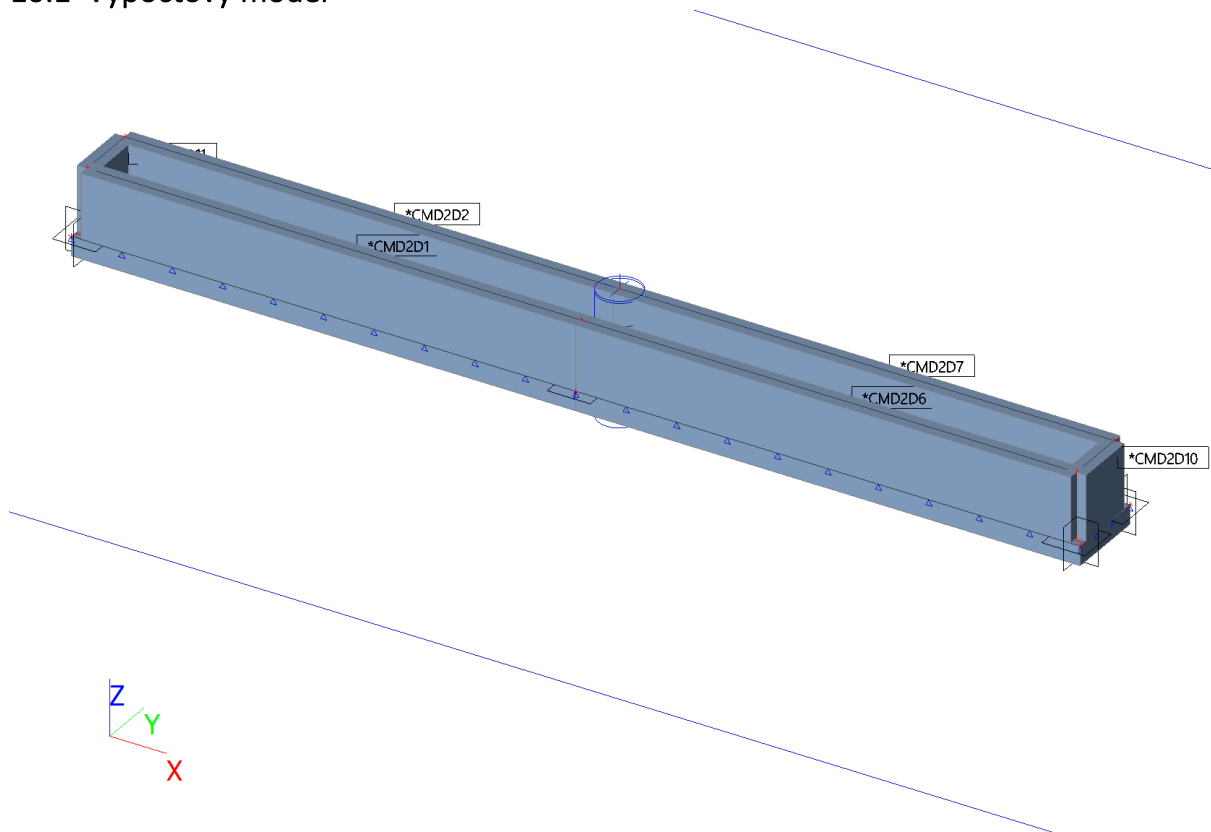
9 Seznam použitých podkladů a software

- [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 206+A1:2017 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [10] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

STATICKÝ VÝPOČET

10 Statický výpočet konstrukce jámy

10.1 Výpočtový model



10.2 Materiály

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C30/37(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	1,3667e+04	0,00	

10.3 Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Základová deska	deska (90)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S2	Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S3	Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S6	Základová deska	deska (90)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S7	Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S8	Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S10	Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450
S11	Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37(EN1992-2)	konstantní	450

10.4 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Stálé - zemina	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Vlak 1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Smrštění	Stálé Standard	SZ1			
ZS5	Vlak 2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vlak 3 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Užitné Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Teplota léto Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Teplota zima Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný

10.5 Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Kat G : vozidlo >30kN
SZ3	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady
SZ4	Proměnné	Výběrová	Teplota

10.6 Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé - zemina	1,00
			ZS3 - Vlak 1	1,00
			ZS4 - Smrštění	1,00
			ZS5 - Vlak 2	1,00
			ZS6 - Vlak 3	1,00
			ZS7 - Užitné	1,00
			ZS8 - Teplota léto	1,00
			ZS9 - Teplota zima	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé - zemina	1,00
			ZS3 - Vlak 1	1,00
			ZS4 - Smrštění	1,00
			ZS5 - Vlak 2	1,00
			ZS6 - Vlak 3	1,00
			ZS7 - Užitné	1,00
			ZS8 - Teplota léto	1,00
			ZS9 - Teplota zima	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé - zemina	1,00
			ZS3 - Vlak 1	1,00
			ZS4 - Smrštění	1,00
			ZS5 - Vlak 2	1,00
			ZS6 - Vlak 3	1,00
			ZS7 - Užitné	1,00
			ZS8 - Teplota léto	1,00
			ZS9 - Teplota zima	1,00
Soilin		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé - zemina	1,00
MSÚ-Sada B (auto)1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé - zemina	1,00
			ZS3 - Vlak 1	1,00
			ZS4 - Smrštění	1,00
			ZS5 - Vlak 2	1,00

A 3D perspective view of a beam element. The beam is represented by a blue rectangular prism. Nodal loads are indicated by green arrows pointing downwards along the top surface of the beam. Nodal moments are indicated by blue circles around specific nodes. Labels for various nodes are provided in white boxes:

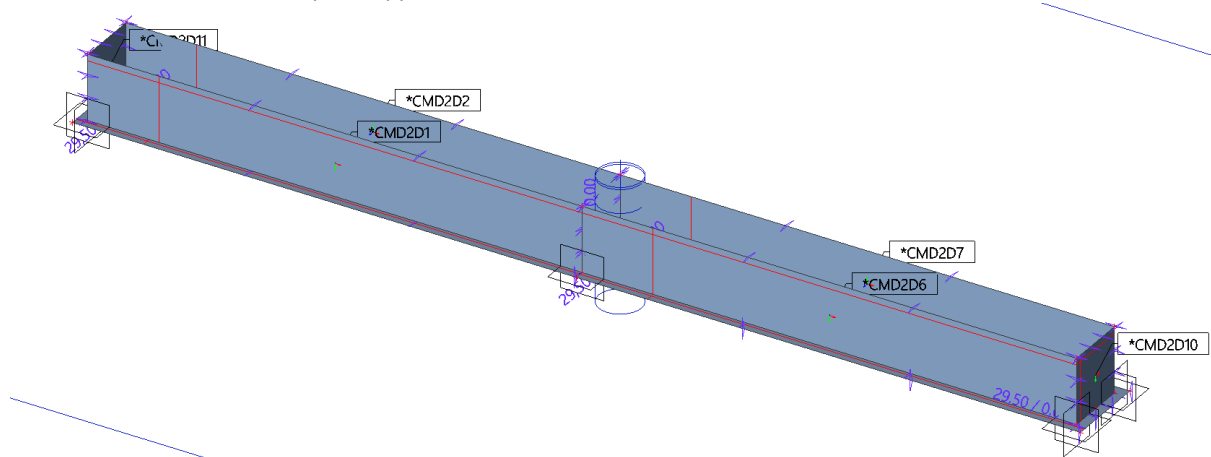
- *C1
- *CMD2D1
- *CMD2D2
- *CMD2D6
- *CMD2D7
- *CMD2D10

Elevation values are shown in green text above the beam, indicating the vertical position of specific nodes or points along its length.

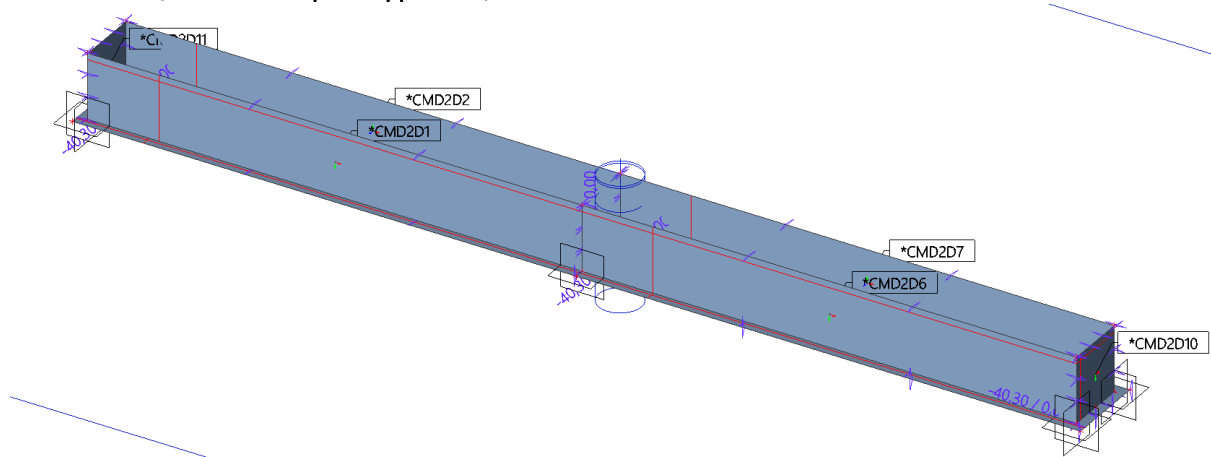
A 3D perspective view of a beam element. The beam is represented by a blue rectangular prism. It is supported at both ends by fixed supports, indicated by red and blue constraints. A series of green arrows pointing downwards represent a distributed load along the top surface of the beam. Several control points are marked along the beam's length, labeled with text boxes: *C1, *CMD2D1, *CMD2D2, *CMD2D6, *CMD2D7, and *CMD2D10. Numerical values in green text are placed near the beam, likely representing load intensities or coordinates: -36,00, -125,00, -36,00, -125,00, -36,00, and -125,00. The beam is oriented diagonally in the 3D space.

A 3D perspective view of a long, rectangular beam element. The beam is light blue with red lines along its top and bottom edges. It is supported by a green base with green arrows pointing upwards. Various command labels are placed along the beam: *C1, *CMD2D1, *CMD2D2, *CMD2D6, *CMD2D7, and *CMD2D10. A blue circular arrow indicates a rotation around the beam's longitudinal axis. The beam is oriented diagonally in the 3D space.

10.13 ZS8 / Hodnota pro výpočet / Hodnota

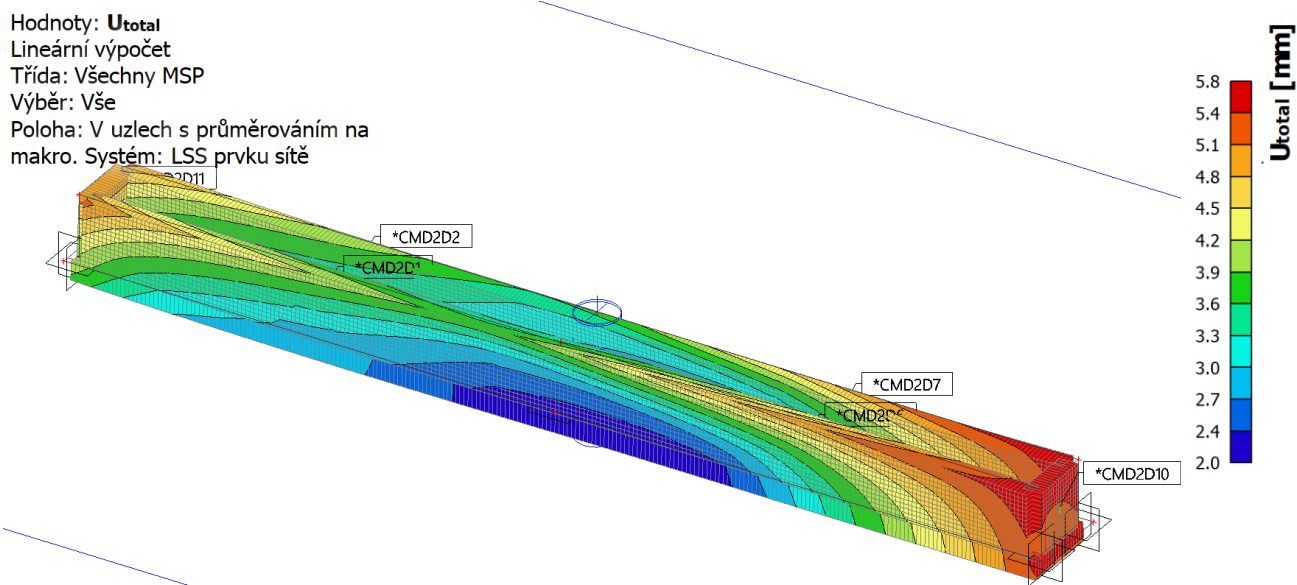


10.14 ZS9 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



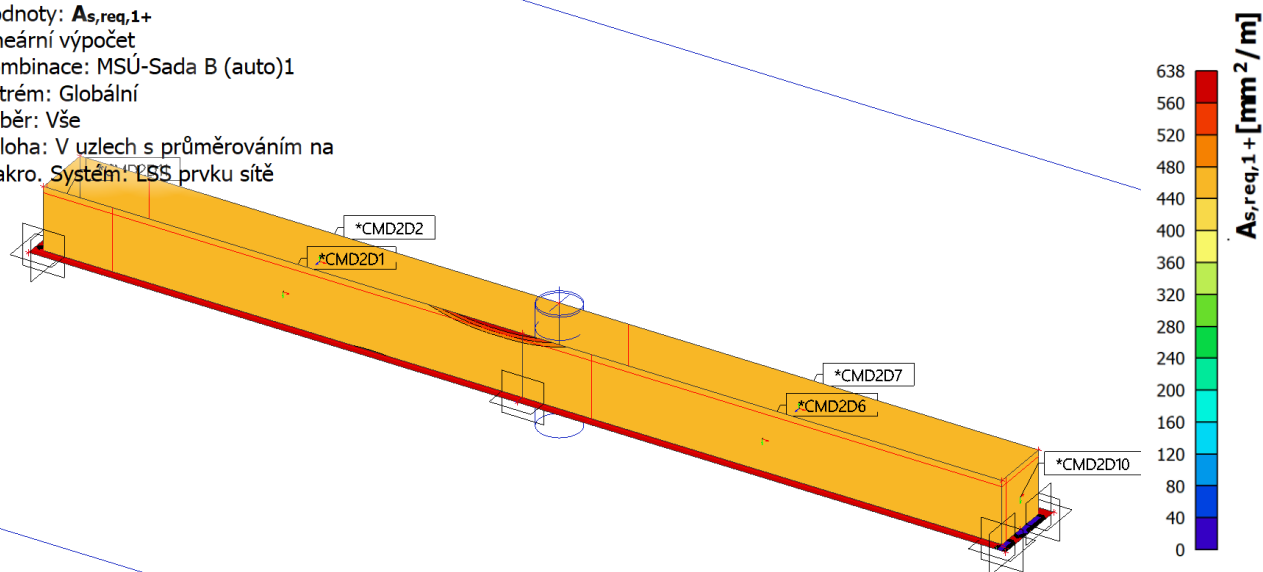
10.15 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: **U_{total}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



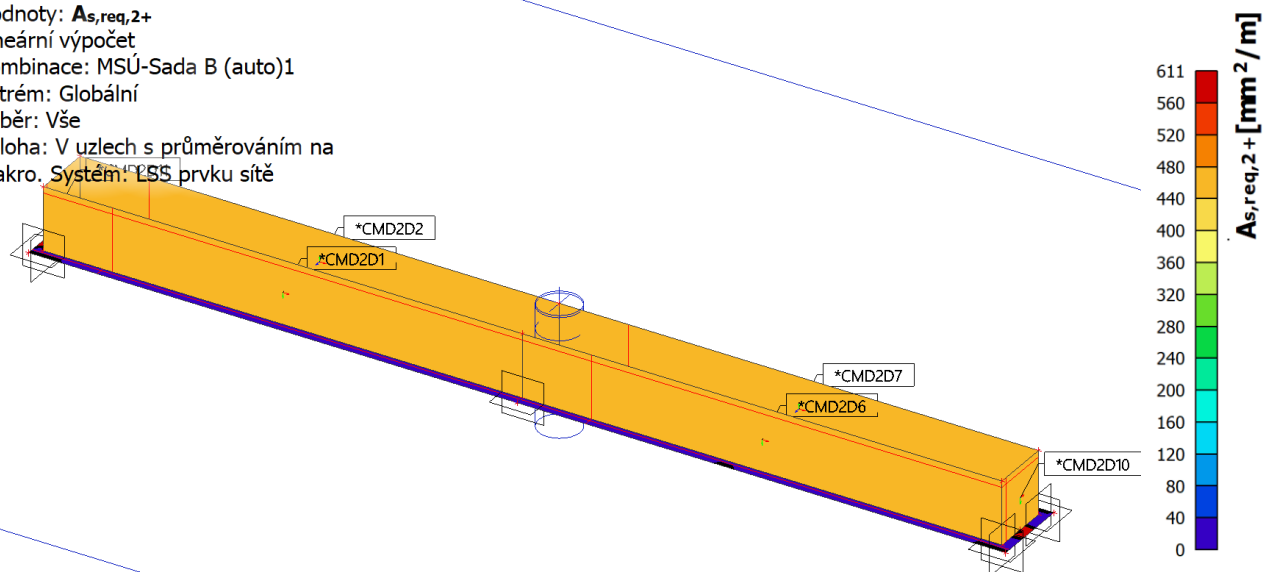
10.16 Návrh výztuže 2D; $A_{s,req,1+}$

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)1
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



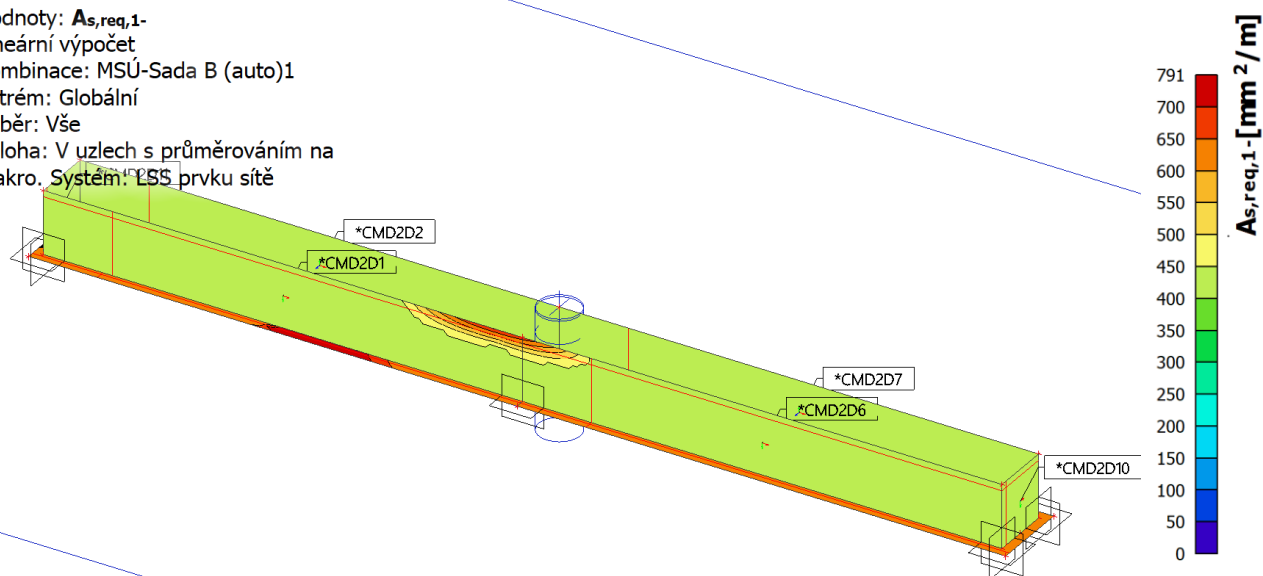
10.17 Návrh výztuže 2D; $A_{s,req,2+}$

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)1
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



10.18 Návrh výztuže 2D; $A_{s,req,1}$ -

Hodnoty: $A_{s,req,1}$ -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)1
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



10.19 Návrh výztuže 2D; $A_{s,req,2}$ -

Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)1
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

