

II/199 Svah Světce

SO 201 OPĚRNÁ ZEĎ

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D.3.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Objednatel:

SÚSPK

příspěvková organizace

Koterovská 462/162, 326 00 Plzeň

DATUM

04/2020

ARCH. ČÍSLO

D3V00007_0

Obsah

1	identifikační údaje.....	3
1.1	Označení stavby.....	3
1.2	Zdůvodnění stavby a umístění.....	3
1.3	Údaje o stavebníkovi	3
1.4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	3
2	Použité normy, literatura a podklady	4
3	Inženýrskogeologické poměry	4
3.1	Morfologické a geomorfologické poměry	5
3.2	Geologické poměry.....	5
3.3	Hydrogeologické poměry.....	6
3.4	Geotechnické charakteristiky.....	6
4	Výpočtový model	7
4.1	Statický výpočet.....	7
4.2	Použité materiály	8
5	Technické řešení a postup výstavby.....	8
6	Vytýčení.....	9
7	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.....	9
7.1	Plán bezpečnosti a ochrany zdraví.....	9
8	Závěr	10

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Označení stavby

Název stavby:	II/199 Svah Světce
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro provádění stavby
Místo stavby:	Kraj: plzeňský
Obec:	Tachov
Katastrální území:	Tachov, k.ú. 764914
Pozemky:	stavba je na pozemku 3501 dočasný zábor pro deponii materiálu 3497/1

1.2 Zdůvodnění stavby a umístění

Na silnici II/199 u z obce Světce do obce Svobodka došlo k porušení krajnice silnice lokálním sesuvem v úseku mezi stávajícími železobetonovými zdmi, cca 700 m od odbočky směrem na Svobodku. Současný stav je z dlouhodobého hlediska nevyhovující. V rámci opravy tohoto nevyhovujícího stavu místní komunikace je nutné krajnici komunikace zajistit proti sesuvu. Zajištění bylo navrženo pomocí nově vybudovaných opěrných železobetonových segmentů a vrtaných mikropilot. Bude vybudována železobetonová opěrná zeď, jejíž maximální výše byla stanovena na 1,65 m (bez římsy). Opěrný systém na opravovaném úseku bude sestávat ze 7 segmentů o délce 10 m a s terénem bude propojen pomocí vrtaných mikropilot.

Pro návrh zajištění byl vypracován statický posudek objektu "SO 201 Opěrná zeď" jako součást projektové dokumentace pro provádění stavby. Předmětem tohoto posudku je návrh hlavní nosné konstrukce opěrné zdi a vrtaných mikropilot, jeho posouzení statické stability, návrh a posouzení výztuže. Kompletní statický posudek je části G. Doklady, příloha 4.

1.3 Údaje o stavebníkovi

Obchodní jméno:	SÚSPK příspěvková organizace
Místo registrace – sídlo:	Koterovská 462/162, 326 00 Plzeň
IČO:	72053119
DIČ:	CZ72053119
E-mail:	posta@suspk.cz
Kontaktní osoba:	Ing. Josef Popule tel.: +420602138436 email: Josef.Popule@suspk.eu

1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Obchodní jméno:	SG Geotechnika a.s.
Místo registrace – sídlo:	Geologická 988/4, 152 00 Praha
IČO:	41192168
DIČ:	CZ 41192168
E-mail:	info@geotechnika.cz

Spisová značka:	B 992 vedená u Městského soudu v Praze
Číslo zakázky zhotovitele:	20.0031.262Z24
Hlavní projektant:	Václav Fiala (<i>autorizovaný technik v oboru dopravní stavby, nekolejová doprava e.č. 0201509</i>) Částkova 1977/73 326 00Plzeň tel. +420 721 862 269 email: vaclav.fiala@geotechnika.cz
Obchodní jméno:	Ing. Daniela Škubalová – Projekční kancelář
Místo registrace – sídlo:	U Bachmače 29, 326 00 Plzeň
IČO:	13890450
DIČ:	CZ 5651090258
Číslo zakázky zhotovitele:	18.0164.162Z97
Kontaktní osoba:	Ing. Daniela Škubalová tel. +420 605 572 934 email: skubalovapk@skubalovapk.cz

2 POUŽITÉ NORMY, LITERATURA A PODKLADY

- [1] Polohopisné a výškopisné zaměření předmětného území, GEODÉZIE JIOZÁPAD, s.r.o., 1/2020
- [2] Mapové podklady, katastrální mapy
- [3] Vyjádření správců inženýrských sítí
- [4] Zpráva o výsledcích inženýrskogeologického průzkumu pro návrh sanace porušeného úseku silnice II/199 u obce Světce, SG Geotechnika, a.s., 3/2020
- [5] Projednání projektu s objednatelem
- [6] Prohlídka zájmového území s fotodokumentací

Aktuální ČSN, zejména:

- [A] ČSN EN 1992-1-1, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [B] ČSN EN 1993-1-1, Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [C] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla

3 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Kopané sondy byly provedeny traktorbagrem a to v místech, kde dochází k největším deformacím. Hloubka sond byla limitovaná dosahem bagru v kombinaci s únosností porušené krajnice. Z tohoto důvodu byly sondy ukončeny v úrovni 2,4 až 2,5 m p.t., bez zastižení skalního podloží. Pro doplnění informací byl průzkum doplněn o zkoušky dynamickou penetrací.

Penetrace byly realizovány v souladu s ČSN EN ISO 22476-2: Dynamická penetrační zkouška těžkou penetrační soupravou s váhou beranu 50 kg a výškou pádu 0,50 m. Z výsledků prací byla vypočtena hodnota dynamického penetračního odporu q_{dyn} . Zkoušky dynamickou penetrací provedli pracovníci naší společnosti. Protokoly o zkouškách jsou v příloze č. 6.

Zastižené zeminy byly přítomným geologem dokumentovány a makroskopicky zařizovány podle normy ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* a současně dle normy ČSN P 73 1005 *Inženýrskogeologický průzkum*, která používá prakticky shodnou klasifikaci. Geologická dokumentace sond a jejich fotodokumentace tvoří přílohu č. 4.

Z charakteristických poloh byly odebrány porušené vzorky zemin na laboratorní zkoušky. Na odebraných vzorcích byly v akreditované firemní laboratoři provedeny indexové zkoušky (zrnitost, vlhkost, konzistenční meze), jejich výsledky jsou obsahem přílohy č. 5. Po skončení prací byly všechny sondy zlikvidovány záhozem vytěženým materiálem.

Sondy byly v terénu zaměřeny velmi přesnou GPS v systému S-JTSK/Bpv. Souřadnice průzkumných sond jsou spolu s dalšími údaji uvedeny v následující tabulce č. 1.

3.1 Morfologické a geomorfologické poměry

Zájmové území se nachází sz. od obce Světce v katastrálním území Tachov. Terén ve sledovaném území je výrazně svažité směrem k SV. Generelní sklon přirozeného svahu je zde cca 26°. Komunikace je zde vedena částečně v odřezu a z velké části na přísypu, který je u paty ohraničen Bílým potokem. Nadmořská výška komunikace se v předmětném úseku pohybuje mezi 514,5 – 515,3 m n.m. Dno potoka je v zájmové oblasti na kótě cca 508,8 až 509,1 m n.m.

Z geomorfologického hlediska náleží území k Hercynskému systému, provincii Česká vysočina, Šumavské subprovincii, oblasti Českoleské, celku Podčeskoleská pahorkatina, podcelku Plánská pahorkatina a okrsku Tachovská pahorkatina.

3.2 Geologické poměry

Podle regionálně geologického členění Českého masivu je zájmové území součástí krystalinika a prevariského paleozoika moldanubické oblasti. Podloží zde tvoří metamorfované kvarcity, které jsou v zájmovém území překryty deluviálními sedimenty. Pod částí komunikace se nachází sypanina zemního tělesa stávající komunikace.

Horniny předkvartérního podkladu nebyly průzkumem přímo ověřeny. Podle geologické mapy M 1 : 50 000, list 11-34 je předkvartérní podklad v zájmovém území budován proterozoickými kvarcity. Jedná se o horniny s velmi vysokou pevností, které z archivních podkladů zařídíme do třídy R1 (R2) dle ČSN P 73 1005. Úroveň jejich povrchu lze pod předmětnou krajnicí odhadovat v hloubce 4,6 – 4,8 m p.t.

Kvartérní pokryvné útvary jsou v prostoru staveniště budovány deluviálními uloženinami a, antropogenními navážkami.

Antropogenní navážky

Navážky představují sypaninu přísypové části zemního tělesa stávající komunikace. Provedenými pracemi byly na povrchu přísypu dokumentovány **humózní vrstvy** promíchané s přísypovým materiálem (ŠD 0/4 mm) o mocnosti do 0,5 m. Na základě makroskopického popisu je zařazujeme jako **F3 MS O (Y)**.

Pod předmětnou krajnicí byly v násypu zastiženy nejprve málo zhuštěné jemnozrnné sedimenty charakteru písčitých jíílů zasahujících cca do úrovně 2,2 až 2,5 m p.t. Jedná se o hnědé písčité jíly, vlhké až mokré, měkké (tuhé) konzistence. Dle výsledků zkoušek DP procházel penetrační hrot tímto prostředím s minimálním odporem. V kopané sondě KS2 byly dokumentované do úrovně 1,5 m p.t. také s kameny a balvany kvarcitů. Jejich přítomnost tak lze podružně očekávat v celém profilu plánované sanace svahu. Na základě provedených laboratorních zkoušek a makroskopického popisu je zařídíme jako **F4 CS Y (cb Y, b Y)**.

Pod touto polohou jsou z výsledků penetračních sond očekávány hrubozrnné polohy charakteru kamenitých a balvanitě deluvia, případně obdobné sypaniny na bázi přísypu. Toto prostředí bylo již pro penetrační sondy často nepenetrovatelné a sondy v něm byly ukončovány. Kamenitá a balvanitě deluvia je třeba očekávat jako zrnitostně výrazně variabilní, orientačně lze zařadit generelně jako **G4 (Y) + cb (Y), b (Y)** dle ČSN P 73 1005.

3.3 Hydrogeologické poměry

Hladina podzemní vody nebyla zastižena v žádné ze sond. V zájmovém území lze očekávat nevýraznou mělkou zvědeň vázanou na bazální polohy deluvií a rozvolněný povrch předkvarténního podkladu. Tato zvědeň bude odvodňována do údolí Bílého potoka, který představuje místní erozní bázi.

Přirozenou hladinu podzemní vody v místě připravované opěrné zdi tak lze očekávat v blízkosti úrovně hladiny vody v potoce, tj. cca 4,5 m pod povrchem komunikace.

Přísyp pod komunikací může být syčen i vodami svedenými do odvodňovacího příkopu při jz. okraji komunikace. Chemismus podzemní vody nebyl zkoumán.

3.4 Geotechnické charakteristiky

Geotechnické charakteristiky, které vstupují do výpočetního modelu jsou shrnuty v následující tabulce.

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	F3, konzistence tuhá		24,00	8,00	18,00
2	F4, konzistence měkká		22,00	10,00	18,50
3	G4		32,50	4,00	19,00
4	R1		41,00	180,00	25,60

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	F3, konzistence tuhá		18,00		

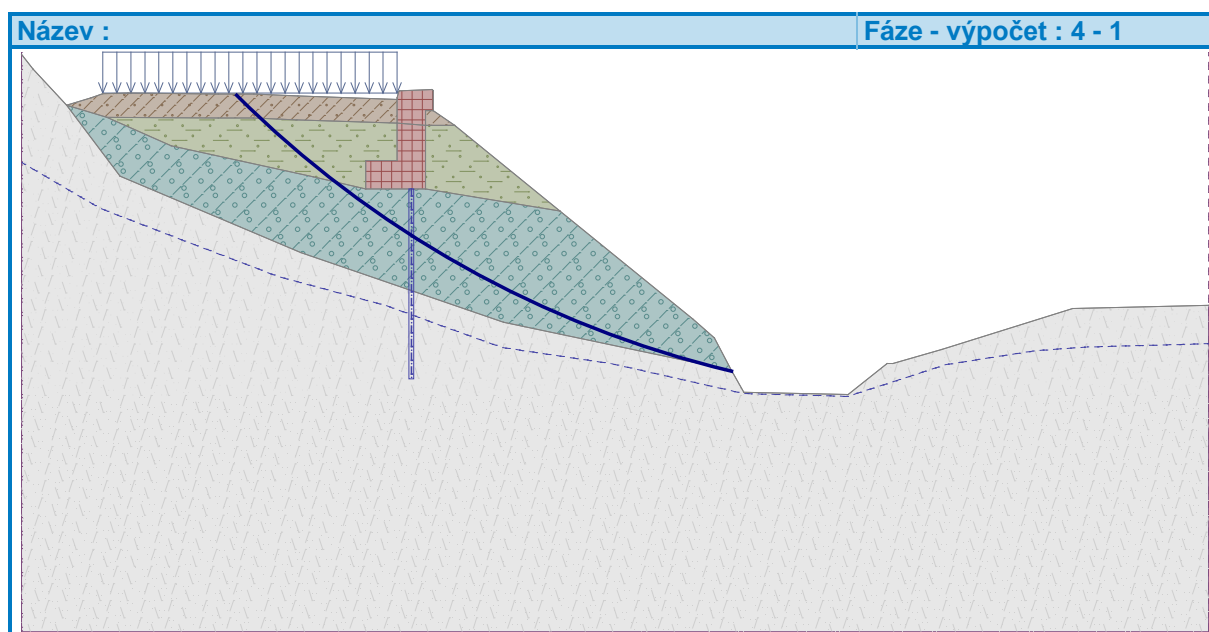
Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	F4, konzistence měkká		18,50		
3	G4		19,00		
4	R1		26,00		

4 VÝPOČTOVÝ MODEL

Výpočtový model představuje kombinaci nejnepríznivějších možných vnějších a vnitřních vlivů na konstrukci. Celá konstrukce je tak posuzována na nejnevhodnější kombinaci zatížení a srovnávána s dílčími bezpečnostními faktory podle Eurokódu 2 (EN 1992-1-1) a Eurokódu 7 (EN 1997-1) a české národní přílohy.

Model a výpočet byl učiněn pomocí programu GEO5 2016. Vlastní tíha materiálů je součástí vnitřního algoritmu výpočetního programu a nebyla dodatečně přidávána. Opěrná zeď je ve výpočtu zohledněna svým tvarem a umístěním v prostoru. Vnitřní stabilita opěrné konstrukce je dokladována také v kompletním statickém výpočtu a vzorovém příčném řezu.

Do výpočtu vstupuje dodatečné povrchové proměnné zatížení, které simuluje možný pohyb stavební techniky, který není vyloučen v horní části území.



4.1 Statický výpočet

Celkové posouzení proběhlo na základě platného Eurokódu a náležitých národních příloh, pro výše uvedený řez.

Kompletní statický výpočet se nachází v příloze. Celá opěrná zeď byla posuzována, jako trvalá konstrukce, čemuž také odpovídaly bezpečnostní faktory.

4.2 Použité materiály

- Materiál opěrných segmentů
- Beton: C30/37, XC4, XD3, XF4, XA1
- Ocel: B500B
- Mikropiloty: Trubky bezešvé kruhový průřez – TK 89 x 10

5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A POSTUP VÝSTAVBY

Zajištění silnice na úseku km 0,040 – 0,110 je provedeno pomocí železobetonového prahu výšky 2,1 m (včetně římsy) podepřeného svislými mikropilotami TR \varnothing 89/10 délky 5 m o délce kořene 4,5 m po 1,5 m. Pro zajištění dostatečné vodorovné únosnosti jsou dále navrženy mikropiloty TR \varnothing 89/10 délky 6 m o délce kořene 5,5 m po 1,5 m ve sklonu 40° od svislé. Mikropiloty jsou centrovány ve vrtech \varnothing 156 mm distančními příložkami po 2 m.

Železobetonový práh je složen z betonového základu (600x600 mm), dříku (600x1650 mm) a římsy (760x435 mm) a je proveden z betonu třídy C30/37-XF4. Krajinový překlad (žlb. práh) je členěn na segmenty po 10 m. Základová spára se nachází v bazální vrstvě násypu (není zcela jasné, zda už se jedná o rostlá kvartérní deluvia či navážku-přísyp). Pod základem bude proveden podkladní beton třídy C16/20 tloušťky 100 mm. Mikropiloty by dle výsledků provedeného inženýrskogeologického průzkumu měly být ukončeny v rostlém terénu – skalním podloží. V prostoru mezi základem a pracovním pažením je proveden zpětný zásyp z vytěžené zeminy (hutněno po vrstvách 0,3 m na 90%PS nebo $I_d=0,8$). Na zpětném zásypu a základu je provedeno pískové lože tl. 100 mm a položena hydroizolační fólie, přikotvena k betonovému dříku pomocí ocelového příložníku. Stykování fólie bude provedeno s přesahem min. 0,5 m.

Odvodnění prostoru rubu zdi je navrženo pomocí podélných perforovaných trubek PVC DN 100 s drenážním obsypem frakce 8-32 mm obaleného separační geotextilií plošné hmotnosti min. 200 g/m². Trubky jsou položeny za rubem zdi na hydroizolační fólii. Na úseku jsou provedeny 4 průstupy dříkem zdi trubkou PEHD DN 100. Trubka je vytažena 100 m před líc zdi.

Odvodnění krajnice komunikace je rovněž provedeno pomocí průstupů římsou se snížením v místě instalace trubky. Na úseku jsou provedeny 3 prostupy umístěné nad prostupy ve dříku zdi (viz situace D.3.2.1) V místě vyústění trubek od hrany zdi k původnímu svahu je proveden ochranný pohož lomovým kamenem mocnosti 0,2 m v šíři 1 m.

Na začátku úseku v km 0,0617, tj. na začátku třetího segmentu opěrného systému, se nachází propustek. Horní hrana propustku dle provedeného geodetického zaměření leží pod úrovní základové spáry nově realizovaného opěrného segmentu. V místě je nutné aktuálně upravit rozmístění mikropilot. V případě, že by úroveň základové spáry opěrného segmentu zasahovala do propustku je nutné úpravu konzultovat se statikem.

1. Nejdříve je nutné provést vytýčení všech inženýrských sítí.
2. Odfrézování stávajícího asfaltu a odebrání konstrukčních vrstev části pruhu u realizované opěrné zdi s přesahem cca 0,25 m za pracovní pažení.
3. Navrtání a osazení mikropilot TR \varnothing 89/10 délky 4,5 m po 1,5 m pro záporové pažení.

4. Odkopávání a zasouvání dřevěných výdřev. Odtěžení pracovního prostoru bude maximálně na délku dvou bloků/segmentů. V případě příznivé geologie je možné zvětšení odkopu. O této změně rozhodne geolog přímo na stavbě.
5. Začistění a kontrola základové spáry, vytýčení vrtu pro vertikální a ukloněné mikropiloty.
6. Realizace mikropilot.
7. Realizace opěrného prahu.
8. Zpětný zásyp a postupné vyndávání zápor.
9. Budování vozovky.

6 VYTÝČENÍ

Zed' je třeba vytyčit z řídicí čáry. Před samotným vytyčením objektu je třeba zřídit vytyčovací síť stavby, ze které budou vytyčené všechny potřebné body.

7 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

- Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů.
- Všichni pracovníci musí být před vstupem na staveniště seznámeni s možnými riziky a musí být proškoleni pracovníkem BOZ.
- Stavba musí být navržena a provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby nebo k úrazu způsobeným pohybujícím se vozidlem.
- Požadavky na bezpečnost při provádění staveb nebo jejich částí jsou upraveny zvláštním předpisem.
- Při provádění a užívání staveb nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.
- Požadavky na stavby z hlediska jejich užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, včetně řešení přístupu do těchto staveb, požadavky na komunikace, konstrukce a zařízení, jsou upraveny zvláštním předpisem.

7.1 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví

Pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků dodavatelů, osob podílejících se na zhotovení díla a stavební činnosti dotčené veřejnosti, budou dodrženy všechny legislativní požadavky, zejména NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, podle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále budou dodrženy požadavky NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Dále budou respektovány relevantní ustanovení zák. 262/2006 Sb. zákoníku práce, NV č. 101/2005 Sb.; NV č.378/2001 Sb.; Zák. č.135/1985 Sb. Vyhl. MV č.246/2001 Sb., Vyhl. č. 23/2008 Sb., Nv č.11/2002 Sb. a další.

Pro účely stavby bude zpracován samostatný plán BOZP v přípravě. Před zahájením stavby bude tento plán doplněn o konkrétní požadavky stavební firmy. Úprava plánu BOZP bude provedena na náklady stavební firmy (viz samostatná položka v rozpočtu).

Dále je nutno dodržovat ustanovení ostatních bezpečnostních předpisů a norem pro provádění jejich činností.

8 ZÁVĚR

Na základě výpočtu podle výše uvedených předpokladů, můžeme konstatovat, že konstrukce je stabilní.

- Zhotovitel stavby musí realizovat objekt z materiálů s atesty a certifikací. Všechny výrobky, jsou předkládány jako vzor, resp. příklad a zhotovitel může použít výrobky parametricky shodné s jejich technickými vlastnostmi a požadavky na ně kladenými.
- Celá konstrukce bude vystavena povětrnostním a mechanickým vlivům je třeba v určitých intervalech provádět kontrolu stavu. Tyto kontroly budou dělány opticky přímo na místě. Kontrolovat budou místa, která by při poškození ohrozily celkovou stabilitu.
- Celý výpočet a posouzení jsou dělány na základě vstupních údajů, které jsou shrnuty v textu zprávy a odpovídajících přílohách. Jakékoliv změny zjištěné během realizace je nutné konzultovat se statikem.

Vypracoval:

Ing. Stanislav Jurčo

Dipl. Ing. Juraj Ortuta