

Objednatel/Investor: **Město Třinec**



Stavba: **Zajištění břehových svahů Líštnice - MK Líštnice – MK č. 5**

Stabilizační konstrukce (SO 901)

Stupeň: **PDPS** (dle vyhl. č. 227/2024 Sb. – př.2)

Zakázka č.: **Ge-05-2025**

Datum: **12/2025**

D.901.1 – Technická zpráva
D.901.20 – Statické posouzení



Organizace: **GePS-Geotechnik, s.r.o.**

Starobělská 3214/85, 700 30 Ostrava – Zábřeh

IČ: 06704778, DIČ: CZ06704778

Ing. Šípek Pavel, jednatel společnosti

e-mail: sipek73seznam.cz, dat. schr.: ejexb5d

Vypracoval: **Ing. Ďuriš Lukáš**

Vedoucí projektant: **Ing. Šípek Pavel, ČKAIT 1103337**, AI v oboru geotechnika

Starobělská 3214/85, 700 30 Ostrava – Zábřeh

Počet stran: 33 + 21

Arch.číslo: **D 01–1**
D 01–20

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	4
2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU	5
3	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY	6
3.1	Návaznost na předchozí dokumentaci, účel stavby a podklady jeho řešení	6
3.1.1	Účel a náplň předmětného stavebního objektu	6
3.1.2	Výchozí podklady na řešení objektu	6
3.2	Územní podmínky	8
3.3	Geologický a hydrogeologický průzkum	12
4	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY	16
4.1	Popis nosné konstrukce, založení a vybavení objektu	16
4.1.1	Beton pro konstrukce	21
4.1.2	Betonářská výztuž	21
4.1.3	Povrchová ochrana betonových kcí	22
4.1.3.1	Úprava pohledových ploch	22
4.1.3.2	Izolace	22
4.1.4	Dilatace, pracovní spáry	22
4.1.5	Odvodnění koruny v rubu zdi	22
4.1.6	Ocelové konstrukce	23
4.1.6.1	Kotvy, hřeby	23
4.1.6.2	Svodidla, zábradlí, oplocení	23
4.1.7	PKO ocelových konstrukcí	23
4.1.8	Uzemnění a návrh PKO kcí. před účinky bludných proudů	23
4.1.9	Kontrolní zkoušky	24
4.1.9.1	Kontrolní zkoušky betonu na místě výroby	24
4.1.9.2	Kontrola při provádění kotev/hřebů, povolené odchylky	24
4.1.10	Kontrola zhutnění	25
4.2	Statické posouzení objektu	25
4.3	Hydrotechnické posouzení	25
4.4	Cizí zařízení na objektu	25
4.5	Řešení ochrany konstrukce proti vnějším vlivům	25
4.6	Zatěžovací zkoušky	26
4.7	Monitoring objektu a kontrolní sledování lokality	26
4.7.1	Kontrolní sledování lokality – provozní stav objektu	26
4.7.1.1	Geodetické měření	26
4.7.1.2	Vizuální kontrola	26
4.7.1.3	Požadavky na četnost měření a sledování lokality	26
4.7.2	Pasportizace objektu a kontrolní měření (monitoring) v době výstavby	26
5	VÝSTAVBA OBJEKTU	26
5.1	Postup a technologie stavby objektu	26
5.2	Specifické požadavky pro předpokládanou technologii výstavby	28
5.3	Související objekty stavby	28
5.4	Vztah k území	28
5.5	Orientační požadavky na rozsah a vybavení zařízení staveniště (ZS), skladování a přeprava materiálů a hmot	30
5.6	Dopravní omezení, objížďky a výluky	31
5.7	Napojení staveniště na technickou infrastrukturu	32
5.8	Protipovodňová opatření	32
6	PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ	32
6.1	Vytyčení objektu, zaměření území a geodetické podklady	32
6.2	Prostorové uspořádání	32
6.3	Statické výpočty	33
6.4	Hydrotechnické výpočty	33
7	ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	33

8	UŽITNÉ VLASTNOSTI STAVBY A TECHNICKÉ SPECIFIKACE DÍLA.....	33
8.1	Užitné vlastnosti stavby	33
8.2	Technické specifikace díla	33

Přílohy:

D.901.20 – Statický výpočet – kontrola únosnosti

Př.č.1 – Komplexní statické a stabilitní posouzení stabilizační kce. (běžný úsek)

Př.č.2 – Komplexní statické a stabilitní posouzení stabilizační kce. (úsek zastávka)

1 Identifikační údaje stavby

Označení stavby: Zajištění břehových svahů Líštnice - MK Líštnice – MK č. 5
Objekt: SO 901 – Stabilizační konstrukce
Místo stavby: Obec Třinec
Okres Frýdek Místek
Kraj Moravskoslezský
Katastrální území: k.ú. Dolní Líštná (okres Frýdek Místek);771091
Druh stavby: Inženýrská stavba
Účel stavby: Odstranění havarijního stavu břehového svahu
Předmět SO: Trvalá stabilizační konstrukce.
Projektový stupeň: Dokumentace pro vydání společného povolení (DOSS+DSP)
Stavebník / Investor / Objednatel stavby:

Statutární město Třinec

Jablunkovská 160, Staré Město, 73961 Třinec
IČ: 00297313, DIČ: CZ00297313

Správce objektu: **Statutární město Třinec**

Jablunkovská 160, Staré Město, 73961 Třinec
IČ: 00297313, DIČ: CZ00297313

Generální projektant: **GePS-Geotechnik, s.r.o.**

Starobělská 3214/85,
700 30 Ostrava - Zábřeh
IČ: 06704778, DIČ: CZ06704778

Jednatel spol. Ing. Šípek Pavel, ČKAIT 1103337, AI v oboru geotechnika

Zodpovědný projektant SO 901:

Ing. Šípek Pavel, ČKAIT 1103337, AI v oboru geotechnika

e-mail: sipek73@seznam.cz, tel. 724 888 141

Starobělská 3214/85, 700 30 Ostrava – Zábřeh

Vypracoval: Ing. Lukáš Ďuriš, ČKAIT 1104032, AI v oboru geotechnika

Hlavní inženýr projektu: Ing. Šípek Pavel

Zhotovitel: v době zpracování PD nebyl znám

Pozemní komunikace: MK 218c
(správa –SM Třinec)

Typ konstrukce: Trvalá stabilizační konstrukce

monolitický betonový dřík s římsou založený na kotvených záporách
vedený podél krajnice MK v souběhu s VT Líštnice

Účel stavby: Odstranění havarijního stavu na břehovém svahu v těsné blízkosti MK
218c. Cílem sanace je zajištění bezpečnosti provozu dopravy a



pohybu chodců na MK. Provedením opravy nedojde ke změně užívání MK ani vodního toku.

Staničení	km 0,000 (staveništní) – Z.Ú. (staveništní staničení) km 0,0607 (staveništní) – K.Ú. (staveništní staničení)
Stavební délka	60,7 m – délka dříku OZ
Stavební výška:	cca. 1,4 m ÷ 2,5m
Volná výška	cca. 0,7m ÷ 1,75 m

2 Základní údaje o objektu

Předmětem objektu je odstranění havarijního stavu na břehovém svahu v těsné blízkosti MK. Oprava havarijního stavu stávajícího břehového svahu stabilizační kotvenou konstrukcí. Výstavbou stabilizační konstrukce bude zajištěn bezpečnost provozu dopravy a pohybu chodců na MK, zajištění stability břehového svahu VT.

Stavební délka zájmového úseku určeného k sanaci je cca. 60,7bm (délka v koruně břehu). Zajišťovaný výškový rozdíl cca 1,4 m ÷ 2,5m (stavební výška stabilizační konstrukce). Břehový svah výškově odděluje VT Lištnice a stávající komunikaci. Stávající stav je zajištěn kamennou zdí, která nedosahuje až ke koruně svahu. Ověřený stav bezprostředně ohrožuje stabilitu vozovky a bezpečnost provozu na komunikaci (erozní rýhy).

Provedení odkopu do úrovně min. 1,3 m pod úroveň vozovky. Výkop je uvažován jako svahovaný. Jako stabilizační konstrukce byl zvolen kotvený monolitický betonový dřík š. 0,6 m ukončený betonovou římsou š. 0,85 m. Tato konstrukce bude směrově a výškově navazovat na stávající korunu svahu / silnice. Do dříku budou integrovány ocelové záporny, které budou kotveny pomocí tyčových kotev. V lícni části dna VT bude proveden kamenný zához z LK 150÷250 kg/kus (protierozní ochrana paty zdi) pod římsou bude provedena kamenná dlažba. Do římsy bude kotveno bezpečnostní vybavení.

Nosné konstrukce jsou navrženy na zatížení:

- zatížení vlastní tíhy kce. dle ČSN EN 1991-1-1 (73 0035)
- zatížení zemním tlakem dle ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce, ve výpočtu jsou zohledněny rozhodné závěry z IGP (geotechnické parametry a rozhraní hornin. vrstev), reálná geometrie terénu v místě kci. a výšková úroveň HPV
- zatížení povrchu MK pohybem vozidel, dle kap.5. ČSN EN 1991-2 (73 6203), modelováno je rovnoměrným zatížením v hodnotě $q_{fk} = 21,33 \times 1,2 = 25,6 \text{ kN/m}^2$ – zatěžovací třída A, od pojezdu 32t vozidla (zat. třída A, dle ČSN 73 6203)

SO 901 Stabilizační konstrukce – Základní stavební parametry:

Komunikace	MK 218c
Staničení	km 0,000 (staveništní) – Z.Ú. (staveništní staničení) km 0,0607 (staveništní) – K.Ú. (staveništní staničení)
Stavební délka	60,7m
Stavební výška :	1,4 m ÷ 2,5m
Volná výška OZ	cca. 0,7m ÷ 1,75 m
Příčný sklon rub/líc	svislý
Podélný sklon koruny OZ	sleduje podélný sklon komunikace
Podélný sklon z.s.	dle stávajícího sklonu
Úroveň z.s.	cca. 1,3m pod stávajícím terénem / silnice
Příčný sklon z.s.	vodorovný
Typ kce.	- <i>monolitický betonový dřík s římsou</i> - kamenný zához (LK 15÷250 kg/ks) ve dně koryta na šířku cca 0,9m - úprava koruny monolitickou římsou se zábradelním svodidlem - úprava koruny kamennou dlažbou - přechodový klín – kamenný zához z LK 150÷250 kg/kus

3 Zdůvodnění stavby

3.1 Návaznost na předchozí dokumentaci, účel stavby a podklady jeho řešení

Projektová dokumentace (PD) nemá předchozí návaznost. Jedná se o sanaci břehového svahu.

PD pro objekt stabilizační konstrukce byl zpracován v rozsahu dle požadavku na obsah projektové dokumentace pro vydání společného povolení (DOSS+DSP) stanoven v příloze č. 1 ve vyhl. č. 227/2024 Sb

3.1.1 Účel a náplň předmětného stavebního objektu

Předmětem technického řešení je stabilizace břehového svahu, který se vlivem eroze blíží k havarijnímu stavu s přímou vazbou místní komunikaci. Výstavbou nové bude zajištěna bezpečnost provozu dopravy a pohybu chodců na MK, zajištění stability břehového svahu VT.

3.1.2 Výchozí podklady na řešení objektu

- [1] Provedená místní šetření a fotodokumentace provedená v lokalitě stavby projektantem
- [2] Polohopisné a výškopisné zaměření – účelová mapa je vyhotovena digitálně v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému B.p.v. (L. Vápeník, 1/2024)
- [3] Dolní Líštná – zajištění břehových svahů Líštnice na MK 218c – úsek 5 (SO 05), Ing. Radim Dostálík (K- Geo, 2/2024)

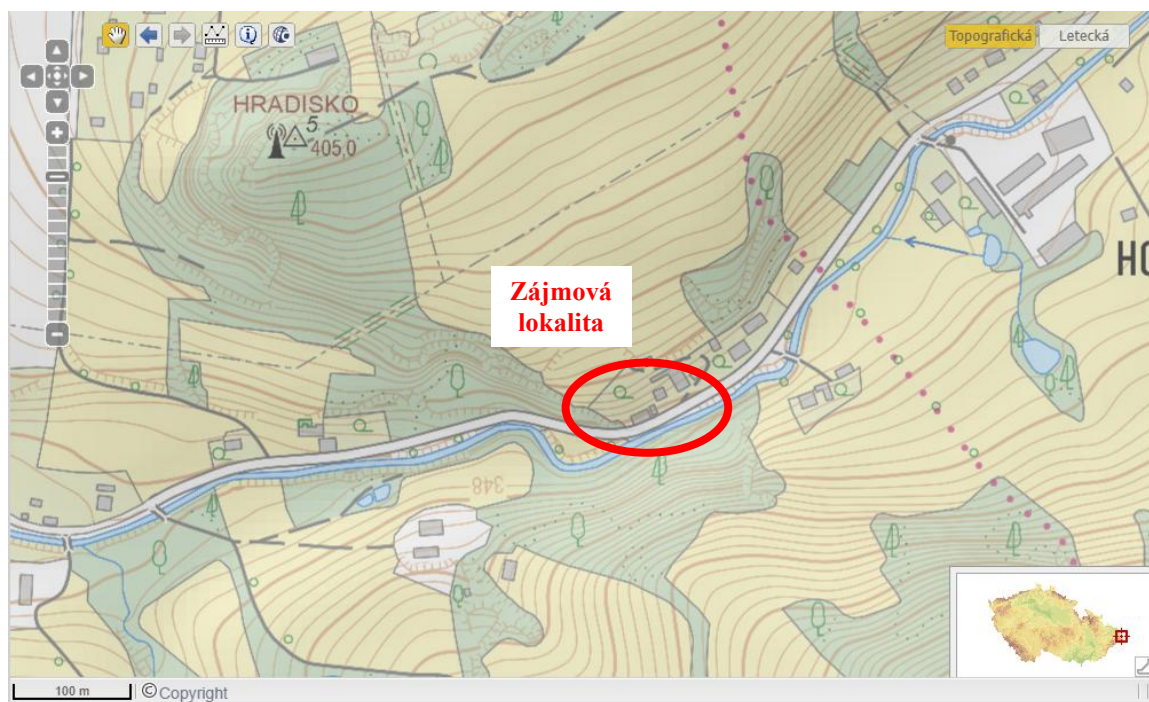
- [4] Zajištění břehových svahů Líštnice – MK 218c a MK 215c, lokalita Třinec, Dolní a Horní Líštná, SO 05 - Úsek 5 - MK 218c – břehový svah v hraně MK“ (Šípek, 2/2024)
- [5] Dopravní stavby – systém jakosti, vydání 2018, ČKAIT, s.r.o., Grand, s.r.o.
- [6] Eurokod: ČSN EN 1990 (73 0002) – Zásady navrhování konstrukcí
- [7] Eurokod 1: ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Zatížení konstrukcí
Část 1-1: Obecné zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pro pozemní stavby
- [8] Eurokod 1: ČSN EN 1991-2 (73 6203) Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [9] Eurokod 2: ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) Navrhování betonových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] Eurokod 3: ČSN EN 1993-1-1 (731401) – Navrhování ocelových konstrukcí
- [11] Eurokod 7: ČSN EN 1997-1 (73 1000) Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [12] Eurokód 8: ČSN EN 1998-1 (73 0036) Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- [13] ČSN EN 13670 (ČSN 73 2400) – Provádění bet. kcí.
- [14] ČSN EN 14487 a ČSN EN 14488 – Provádění kcí. ze stříkaného betonu a zkoušení
- [15] ČSN EN 206-1+A2 (ČSN 73 2403) – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [16] ČSN EN 197-1 (72 2101) – Cement - Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
- [17] ČSN EN 10080 (42 1039) – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [18] ČSN EN 12715 (ČSN 73 1071) – Provádění speciálních geotechnických prací – Injektáže
- [19] ČSN EN 14199 (ČSN 73 1033) – Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty
- [20] CSN EN 1538 (CSN 73 1061) – Provádění speciálních geotechnických prací – Podzemní stěny
- [21] ČSN EN 1537 (ČSN 73 1051) – Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy
- [22] ČSN EN 14490 (ČSN 73 1055) – Provádění speciálních geotechnických prací – Hřebíkování zemin
- [23] ČSN EN 14 475 (ČSN 73 1045) – Provádění speciálních geotechnických prací – Vyztužené zemní konstrukce
- [24] CSN EN 2007/29 (CSN 80 6149) – Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím — Vlastnosti požadované pro použití při stavbě pozemních komunikací a jiných dopravních ploch, (kromě železnic a vyztužování asfaltových povrchů vozovek)
- [25] ČSN 73 1004 Navrhování základových konstrukcí - Stanovení požadavků pro výpočetní metody
- [26] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [27] ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací, 03/2010
- [28] K. Weiglová – Mechanika zemin (VÚT Brno)
- [29] J.Hulla – Zakladanie staveb
- [30] Z. Štěpánek – Zakládání staveb (ČVÚT v Praze)
- [31] J. Masopust – Speciální zakládání staveb (VÚT v Brně)

- [32] J. Bradáč – Základové konstrukce (VÚT v Brně)
- [33] F. Wald – Ocelové konstrukce 10 – Tabulky (ČVÚT v Praze)
- [34] Programový systém Geo 5 – moduly Pažení posudek a Stabilita svahu, fy FINE spol.s.r.o. – komplexní statické posouzení konstrukcí zdí a pažení výkopu z hlediska vnitřní a vnější únosnosti. Stanovení průběhu zemního tlaku, zatížení kce. zemním tlakem a stanovení vnitřních sil v kci. Posouzení vnější stability systému je provedeno v modulu Stabilita svahu.

3.2 Územní podmínky

Lokalita stavebního záměru je situována v intravilánu města Třinec, v k.ú. Dolní Líštná, do prostoru MK č.218c, která zajišťuje dopravní obslužnost městské části Dolní Líštná. Zájmový úsek MK č.218c je veden podél pravého koryta VT Líštnice, v koruně břehového svahu.

Dosavadní využití území – p.č. 1321 - silnice (ostatní plocha), 1324 - koryto vodního toku přirozené nebo upravené (VKP – Líštnice).



Obr. č. 1 - Přehledná situace širších vztahů

Předmětem technického řešení stabilizace nevyhovujícího stavu břehového svahu VT Líštnice, podle místní komunikace MK 218c.

Stavební délka zájmového úseku určeného k sanaci je cca.60,7bm (přímá část podél krajnice MK). Zajišťovaný výškový rozdíl cca 1,4 m \pm 2,5m (stavební výška stabilizační konstrukce). Břehový svah výškově odděluje VT Líštnice a místní komunikaci. Stávající břehový svah byl v minulosti sanován kamennou zdí. Navazující břehový svah je v nevyhovujícím stavu – dochází k erozi a ztrátě stability, lokálně jsou i sesuvy do koryta VT až k vozovce.

Morfologicky je stavební lokalita situována do oblasti Západobeskydského podhůří. Povrch terénu se v zájmovém území svažuje oboustranně směrem do údolí k místní komunikaci a korytu potoka, který

podél trasy komunikace protéká. Poloha staveniště v úrovni cca. +348,20 ÷ 350,0 m n.m. Generální úklon MK podél břehu je mírně svažitý / rovinatý (skon cca 0,5°). Sklon břehového svahu pod komunikací cca. 5:1 (líc kam. zdi).



Obr. 2 Místo stavby – fotodokumentace



Obr. 3 Místo stavby – fotodokumentace

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů, správců TI a DI

- Vyjádření dotčených orgánů a správců sítí jsou doložena v části E Doklady, včetně komentářů o zapracování jednotlivých podmínek do dokumentace.

Charakteristika pozemků a staveb dotčených umístěním stavby

- Stavební objekt je situován v zastavěné části Dolní Líštná (okres Frýdek Místek); 771091.
- Umístění stavby vyžaduje zábory pozemků v katastrálním území Dolní Líštná (771091). Úplný výpis pozemků zasažených stavbou společně s přehledem jejích vlastníků je uveden v části C.2 – Situace v KM.
- Stavbou je zasažen pozemek parc. č.1321 a p.č. 1324 v k.ú. Dolní Líštná (771091),
- Stavbou nejsou dotčeny pozemky ZPF a PUPFL.
- Trvalý zábor – pozemky, které budou stavebně upraveny provedením stabilizačních prvků
 - Stavba je umístěna na pozemcích p parc. č.1321 a p.č. 1324 v k.ú. Dolní Líštná (771091),
- Dočasný zábor (do 1 roku) – pozemky upravené pro potřeby ZS a příjezdových tras. Dotčené plochy pro úpravy ZS budou v rámci dokončovacích prací uvedeny do původního stavu, plochy zeleně budou opětovně ohumusovány a zatravněny.
 - Stavbou dojde k dočasnému dotčení sousedního pozemku parc. č. parc. č.1321 a p.č. 1324 v k.ú. Dolní Líštná (771091), Plocha dočasného záboru celkem 386m²
- Stavbou nejsou dotčeny pozemky ZPF a PUPFL

Seznam pozemků, na kterých se nachází stavba		
Číslo parcely	Druh pozemku	Vlastník
1321	silnice / ostatní plocha	Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, Staré Město, 73961 Třinec
1324	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	Povodí Odry, s.p., Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava

Údaje o ochraně území

- Stavba je vedena v souběhu v hraně nezpevněné krajnice. V zastavěném území silnice III. třídy, dle zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, spadá pod ochranné pásmo silnice o šířce 15 metrů. *Stávající šířkové uspořádání komunikace, geometrie tělesa komunikace, situování a*

pozemkové nároky, vč. užitné a provozní funkce výchozího stavu na komunikaci a dotčených pozemcích se provedením stavebního zásahu nemění.

- Stavba zasahuje do VKP (Stavební záměr vyžaduje dočasný zásah a vstup mechanizace do koryta vodního toku – VT Líštnice.)
- Stavba nezasahuje do soustavy chráněných území Natura
 - Stavební práce nezasahují do ochranných pásem stromů, realizace stavby vyžaduje kácení dřevin mimolesní zeleně.
 - odstranění křovin a stromových náletů (do Ø10cm) – cca. 20 m².
 - dřeviny o průměru do 25 cm (obvod do 80 cm) – 6ks / dřeviny podléhají vydání rozhodnutí o kácení
 - dřeviny o průměru nad 25 cm (obvod 80 cm) – celkem 10 ks / dřeviny podléhají podání žádosti o kácení
- Ostatní zeleň (stromy, keře, zatravněné plochy) v okolí stavby nesmí být narušena a je nutno ji chránit, např. dřevěným bedněním, sejmutím ornice apod., v souladu s normou ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.
- Stavba se nenachází v zóně CHKO
- Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.
 - Území spadá do záplavového území.
 - Místo stavby je situováno na hranici aktivní zóny záplavového území pro Q100. Stavba zasahuje do koryta vodního toku.
 - Ochrana před povodněmi se řídí zákonem č. 254/2001. Pro realizaci stavby je nutné vypracovat „Povodňový plán“, který bude předložen správci toku k vyjádření (správce VT – Povodí Odry, s.p.).
- Stavba se nachází mimo území ohrožené sesuvy půdy
- Stavba je situována mimo území ohrožené výstupy důlních plynů.
- Předmětné území se nachází mimo dobývací prostory stanovené pro černé uhlí.

Dotčená ochranná pásma stávajících inženýrských sítí

- V rámci projektové přípravy byly provedeny průzkumy tras inženýrských sítí, trasy byly zakresleny do dokumentace. Předpokládá se, že stávající inženýrské sítě jsou uloženy v hloubce s požadovaným minimálním krytím dle ČSN 73 6005 a v případě uložení sítí do ochranných konstrukcí, přesahují tyto konstrukce stávající zpevněné plochy min. 0,5m na obě strany. Stávající inženýrské sítě budou dle požadavku jejich vlastníků a správců před zahájením stavebních prací vytýčeny.

- Dle vyjádření obeslaných správců sítí technické infrastruktury se v místě stavby vyskytují tyto sítě:
 - V prostoru zájmové lokality, případně v její blízkosti se dle vyjádření obeslaných správců technické infrastruktury nachází následující sítě technické infrastruktury:
 - SMVAK a.s. – podzemní vedení vodovodu (**nedojde ke střetu**)
 - CETIN a.s. - nadzemní vedení uložené na sloupech (**dojde ke střetu**)
 - GasNet,s.r.o. - podzemní vedení plynu (**nedojde ke střetu**)
 - ČEZ Distribuce a.s. nadzemní vedení NN do 1 kV (**dojde ke střetu**)
 - Eltodo – veřejné osvětlení (VO) (**dojde ke střetu**)
- Zhotovitel je povinen ověřit si u správců inženýrských sítí existenci případných nově položených sítí, v období po dokončení dokumentace. Před zahájením stavebních prací, a to nejpozději před předáním staveniště, provést řádné vytyčení inženýrských sítí za podmínek daných jejich správcem. Vytyčení a funkčnost bude zaznamenána do stavebního deníku a bude potvrzena správcem inženýrské sítě, který vydá souhlas se zahájením stavebních prací.
- Inženýrské sítě, které jsou stavbou dotčeny, budou v souladu s požadavky jejich správců přeloženy nebo budou provedena opatření k jejich ochraně.
- Výkopové práce v ochranných pásmech inženýrských sítí, které jsou v provozu, musí být prováděny ručně. Při odkopech a výkopech musí být dbáno zvýšené opatrnosti.

3.3 Geologický a hydrogeologický průzkum

Geotechnický průzkum byl zpracován firmou K-Geo v 2/2024 [2]. Předmětem prací bylo provedení IG posouzení stávajících poměrů a stabilitní posouzení. Cílem průzkumných prací bylo ověření základových poměrů v zájmovém prostoru s posouzením geotechnických parametrů zemin vrstevního sledu.

Geomorfologické a geologické poměry

Z geomorfologického hlediska náleží lokalita do provincie Západní Karpaty, oblasti Západobeskydské podhůří, do celku IXE-1 Podbeskydská pahorkatina, podcelek IXD-1G Těšínská pahorkatina, okrsek IXD-1G-c Hornožukovská pahorkatina.

Geologicky náleží zájmové území do oblasti godulského vývoje těšínského příkrovu slezské jednotky vnějšího karpatského flyše. Přirozený geologický profil tvoří pod svrchními konstrukčními vrstvami komunikace a antropogenními násypy o mocnosti 1,50m sedimenty kvartéru, zastoupené na lokalitě deluviofluviálními sedimenty a deluvioeluviálními sutěmi, které zde reprezentují bazální vrstvu kvartéru.

Předkvartérní podloží v dané oblasti budují podle údajů přehledné geologické mapy Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny 1: 100 000 horniny mezozoického stáří (křída). Jsou to svrchní těšínské vrstvy (drobně rytmičtý flyš s vápnitými jílovci, prachovci a písčítými vápenci, stratigrafický stupeň

valangin-berrias) spolu s nečleněnými těšínskými vápenci slezské jednotky (berrias-tithón). Místy se pak mohou vyskytnout také vápnité jílovce spodních těšínských vrstev slezské jednotky (tithón-oxford). Podložní horniny byly provedeným vrtem zastiženy v hloubce 1,30 ± 1,9 m p.t..

Hydrologické a hydrogeologické poměry širšího okolí

Z hydrologického hlediska podle údajů základní vodohospodářské mapy ČR 1: 50 000, list 26-11 Jablunkov a serveru HEIS VÚV TGM spadá zkoumaná lokalita do dílčího povodí IV. řádu – Líštnice s číslem hydrologického pořadí 2-03-03-0300-0-00 s celkovou plochou 9,88 km², které pak dále spadá pod vyšší povodí III. řádu – Olše, oblast povodí Odry, koordináční oblast Horní střední Odry (ID 6200).

Podle údajů vodohospodářského informačního portálu MŽPČR náleží zájmová lokalita do hydrogeologického rajónu základní vrstvy Flyš v povodí Olše (ID 3211).

Zájmové území odvodňuje tok Líštnice, podél jejíhož koryta je vedena trasa řešené MK č. 218c.

Mělké kvartérní zvodnění v zájmovém území je vázáno na vrstvu deluviofluviálních sedimentů v údolí Líštnice. Infiltrované srážkové vody nepravidelně drénují skrze zrnitostně příznivé zóny v navážkách a deluviofluviálních sutích, případně ve zvětralinách směrem ke korytu Líštnice. Hlubší zvodnění pak má vazbu na tektonicky predisponovaná puklinová pásma v podložním skalním masivu.

V případě navážek a horizontu deluviofluviálních sedimentů se jedná o kolektory s průlinovou propustností, v masivu podložních hornin pro přípovrchovou zónu platí kombinovaná průlinově puklinová propustnost (v závislosti na přítomnosti jemnozrnné výplně v puklinách), pro hlubší pásma horninového komplexu pak už pouze propustnost puklinová.

Kromě infiltrace srážkové vody do svrchní části násypového horizontu nelze s ohledem na konfiguraci terénu v prostoru zájmové lokality během abnormálních vytrvalých srážek a přívalových dešťů vyloučit ani epizodickou možnost nepravidelného stékání vody směrem po spádnicí od silnice směrem do koryta vodoteče, potažmo ke koruně původních opěrných zdí.

Co se týče agresivity podzemní vody, doporučujeme počítat s výsledky aktuální analýzy z vrtu J-III pro úsek č. 3, podle které vykazuje voda vůči betonu ve smyslu novely ČSN EN 206+A1 „Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ agresivitu kategorie XA1 v parametru CO₂ agres. dle Heyera. Vůči oceli je pak voda podle klasifikace ČSN 03 8375 velmi vysoce agresivní (stupeň IV.) kromě CO₂ také v parametru vodivost.

Inženýrsko-geologické poměry

Z provedených ručních a strojních vrtaných sond byl v zájmovém území zjištěn následující geologický profil:

- antropogenní navážky
- deluviální a deluviofluviální zeminy
- předkvartérní podloží

Antropogenní navážky

Svrchní část interpretovaného geologického profilu v sondě DPJ-V/2 tvoří materiálově heterogenní antropogenní navážky s nepravidelnou klastickou příměsí o mocnosti 0,60m. V sondě DPJ-V/1 se v úvodním úseku do hloubky 0,80m může kromě jílovitých navážek jednat také o rostlé deluviofluviální zeminy se sníženou konzistencí.

Navážky obecně jsou vzhledem k jejich materiálové a deformační nehomogenitě pro zakládání nevhodné a jejich charakteristiky neuvádíme – předpokládaná úroveň základové spáry se nachází v jejich podloží – v rámci výstavby budou odtěženy při výkopových pracích.

Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme navážky ve smyslu platné ČSN P 73 1005 do třídy těžitelnosti I; v případě větších kompaktních bloků (balvanitá frakce, případně kompaktní bloky) pak bude nutno u navážek počítat i s těžitelností ve třídě II.

Deluviofluviální zeminy

Jílovitopísčité hlíny s nepravidelnou příměsí klastik, místy s přechody do jílovito a hlinitopísčitých sedimentů suťového charakteru s poloopracovanými úlomky podložních hornin proměnlivé velikosti, byly interpretovány pod navážkami do hloubky 1,30m (DPJ-V/1) 1,90m (DPJ-V/2).

Předpokládáme, že zeminy budou zrnitostně oscilovat mezi třídami F4+g/F2.

Tabulka 1: **Orientační hodnoty a GT charakteristiky jílu třídy F4-F2**

Třída F4/CS – F2/CG jíly písčité až jíly šterkovité, konzistence tuhá až pevná			
Veličina	Parametr	Jednotka	Hodnota
objemová tíha	γ_n	(kN.m ⁻³)	18,50-19,50
totální soudržnost	c_u	(MPa)	0,060
totální úhel vnitřního tření	φ_u	(°)	3-5
efektivní soudržnost	c_{ef}	(MPa)	0,014
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	(°)	25-27
modul přetvárnosti	E_{def}	(MPa)	6-8
koeficient filtrace (řádově)	K	(m.s ⁻¹)	10 ⁻⁸
Charakteristika			
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005		I	
Těžitelnost dle ČSN 73 3050		3	
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005		I	

Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme deluviofluviální hlíny a rovněž případně se vyskytující sutě ve smyslu platné ČSN P 73 1005 do třídy těžitelnosti I. V případě hojnějšího výskytu kamenité a balvanité frakce (velikost 100-250mm v objemu nad 50% anebo nad 250mm do 0,1m³ v objemu 10-50% celkového objemu těženého materiálu) bude potřeba počítat s těžitelností ve třídě II.

Předkvartérní podloží

Povrch podložního masivu byl v dynamických sondách interpretován od hloubky 1,30m (+346,20 m n.m. ... DPJ-V/1) a 1,90m (+347,26 m n.m. ... DPJ-V/2).

Obecně lze u podložních hornin v připovrchové zóně předpokládat většinou rozložené až zcela zvětralé jílovce a prachovce třídy R6-R5, ve kterých budou s hloubkou postupně převažovat polohy hornin třídy R4, místy s vrstvami rigidních pískovců či vápenců třídy R3-R2.

Obě sondy byly ukončeny po překročení limitního počtu úderů N10 >100 v hloubce 2,30m (DPJ-V/2) a 3,30m p.t. (DPJ-V/1).

Rigidní horniny skalního podloží byly v rámci prohlídky lokality pozorovány také ve výchozech na břehu koryta Líštnice (viz foto s vyznačením povrchu výchozů masivu v příloze č. 4). Vrstvy skalních pískovců zde upadají do dna potoku s úhlem sklonu kolísajícím mezi 20-40° směrem k severu až severovýchodu. Ve výchozech jsou pískovcové desky a lavice o mocnosti 10-25cm porušeny dvěma na sebe kolmými systémy puklin s četností cca 6-8/m (kolmo na vrstevnatost).

Přijaté předpokládané IG poměry na lokalitě

Výkopové, vrtné a zemní práce:

Výkopy, vrtné práce, úprava z.s. a čerpání vody

- Obecné požadavky na provádění výkopových prací, které je nutno dodržet jsou uvedeny v kap.4 TKP–Zemní práce a v NV 591/2006 Sb.

Výkopové práce budou prováděny ve vrstvách navážek a deluviofluviálních zeminách F4/F2.

Mocnost kvarterních sedimentů se pohybuje cca do 1,3 m.

Zařazení zemin a hornin do třídy těžitelnosti:

- dle ČSN 73 6133 - I. tř. těžitelnosti (tř. F4)
- dle ČSN 73 1005 - I. tř. těžitelnosti (tř. F4)
- dle ČSN 73 3050 - 3÷4. tř. těžitelnosti (tř. F4)

Vrtné práce jsou očekávány ve vrstvách navážek, deluviofluviálních zemin tř. F4/F2 a předkvartérních jílovců R6÷R4.

Zařazení zemin a hornin do třídy vrtatelnosti (ČSN P 731005):

- deluviofluviální zeminy (tř. F4/F2) - I. / II. tř. vrtatelnosti
- jílovce, prachovce (tř. R6/R5) - II. / III. tř. vrtatelnosti

-Agresivita zemního prostředí - XA1 (slabá agresivita na bet. kce dle ČSN EN 206-1) a tř.IV (velmi vysoká agres. na ocel. kce. dle ČSN 03 8375).

Požadavky na provádění výkopů a geologický dozor na stavbě

- Úroveň HPV možné očekávat s vazbou na hladinu vody ve vodním toku. Dle potřeby budou zřízeny technologické čerpací jímky pro čerpání dešťových vod z výkopu.
- Agresivita prostředí není očekávána, uvažováno je se zeminami v přírodním uložení
- Pro provádění výkopových a vrtných prací je požadována průběžná kontrola a dokumentování geologického profilu, za účasti geologického dozoru na stavbě.
- Prováděna bude průběžná vizuální kontrola stability pažících konstrukcí, výkopů, přilehlého svahu, stávající OZ a přilehlé vozovky.
- Při projevech nestability, popř. ověření odlišných geologických poměrů s přijatými předpoklady projektu, bude o vzniklé situaci informován zpracovatel SV, který situaci posoudí a stanoví potřebná opatření.
- Provádění kontroly výkopových prací, hodnocení stability svahů, převzetí z.s., návrh doplňujících technických a stabilizačních opatření, je požadováno řešit v součinnosti dodavatele stavby, geologického dozoru, geotechnického dozoru, AD projektanta a zpracovatele SV.
- Výkopy jsou navrženy svahované, v max 2,5 :1 (nezajištěné).

4 Technické řešení stavby

Předmětem technického řešení je stabilizace břehového svahu, který se vlivem eroze blíží k havarijnímu stavu s přímou vazbou na MK 218c.

Stavební délka zájmového úseku určeného k sanaci je cca.60,7bm (délka v koruně břehu). Zajišťovaný výškový rozdíl cca 1,4 m \pm 2,5m (stavební výška stabilizační konstrukce). Břehový svah výškově odděluje VT Líštnice a místní komunikaci KM 218c. Stávající stav je bez dostatečného zajištění. Ověřený stav břehového svahu je hodnocen jako stav labilní, s progresí do stavu havarijního s ohrožením dopravy na MK.

Jako stabilizační konstrukce byl zvolen kotvený monolitický betonový dřík š. 0,6 m ukončený betonovou římsou š. 0,85 m. Tato konstrukce bude směrově a výškově navazovat na stávající korunu svahu / silnice. Do dříku budou integrovány ocelové záporny, které budou kotveny pomocí tyčových kotev. V lícni části dna VT bude proveden kamenný zához z LK 150 \pm 250 kg/kus (protierozní ochrana paty zdi) pod římsou bude provedena kamenná dlažba. Do římsy bude kotveno bezpečnostní vybavení. Součástí stavby bude úplná obnova asfaltového krytu. V místě autobusové zastávky bude povrch proveden ze skladebné betonové dlažby do lože z kameniva. Komunikace bude oddělena nájezdovým ohrubníkem a podél ohrubníku bude proveden vodící pás z reliéfní skladebné betonové dlažby.

4.1 Popis nosné konstrukce, založení a vybavení objektu

Jako stabilizační konstrukce byl zvolen kotvený monolitický betonový dřík ukončený betonovou římsou. Výškově nová konstrukce kopíruje stávající komunikaci. V koruně OZ bude instalováno nové bezpeč. vybavení.

- Dilatace / prac. spáry – objekt je dělen do šesti dilatačních celků stavební délky cca 10 m. Dilatace v celé ploše příčného profilu zdi. Dilatace v celé ploše příčného profilu – žb. dřík – uložení 2x pískované lepenky + polystyren tl.20 mm. Těsnění trvale pružným tmelem, popř. těsnícím pryžovým profilem a silikonovým tmelem. Spojení v dilatační spáře kluznými trny (smykový trnový systém – únosnost 50kN/bm). Těsnění dilatací dle VL-4 MD ČR (viz. D202-10 Typové detaily).
- Izolace – betonové plochy na styku se zeminou budou ošetřeny izolací proti zemní vlhkosti nátěrovou Alp+2xAln s ochrannou geotextilií 600g/m². Povrchová ochrana bet. kce na kontaktu se vzduchem – systémem povrchové ochrany OS-A dle TP 89 (struktura hydrofobní impregnace)
- Základová spára – výkop do hloubky min. 1,35m pod korunu svahu / vozovku.
- Kamenný zához – v přechodové oblasti a v lící zdi bude kamenný zához z LK 150÷250 kg/kus
- Kamenná dlažba – v lící římsy bude provedena kamenná dlažba z LK (25÷30 kg/ks),- LK tl. 250 mm, spárování MC-100-XF3
- Betonová dlažba – dlážděnou plocha bude oddělena nájezdovým obrubníkem 150/150/1000 do betonového lože C20/25n XF3 s výškou do 20 mm nad asfaltovým povrchem komunikace. Varovný pás podél tohoto obrubníku bude v šířce 400 mm z reliéfní skladebné betonové dlažby červené barvy do lože z kameniva. Dále už bude jen betonová skladebná dlažba šedá tl. 80 mm do lože z kameniva.
- Výkopy, požadavky na zajištění stability výkopů a členění do úseků – dočasné zajištění stability výkopů navrženo svahováním. Konečný rozsah bude řešen operativně dle reálně ověřeného geologického profilu – geotechnický dozor stavby.
- Zásyp – hutněné zásypy na I_{d, min} 0,95% PS
- Odvodnění rubu zdi –v rubu zdi bude doplněná příčnou drenáží z potrubí HDPE Ø150mm,
- Odvodnění koruny – Odvodnění vozovky bude zajištěno přetokovými kanálky v římse š. 0,5m s roztečí 4,0m
- Bezpečnostní prvky – do koruny zdi bude instalováno zábradelní svodidlo se svislou výplní na celou délku. V místě stávající zástavby bude provedeno mostní zábradlí v délce cca 15,4m. Podél komunikace bude provedena rekonstrukce silničního svodidla. Nově bude osazeno jednostranné svodidlo JSNH4/H1 (tř. H.1) celkové délky 18 m.

SO 101 - Úprava vozovky

V rámci stavebních prací bude provedena obnova/vyspravení vozovky komunikace, novým asf. krytem, v celkovém plošném rozsahu cca.410 m² (nová šířka komunikace min. 5,5m).

- V rozsahu celé délky stavebního úseku OZ je navržena celoplošná obnova povrchu vozovky – odfrézování a položení nového asfl. krytu v celé šíři vozovky.
- V rozsahu dotčených ploch výkopovými pracemi (výkopy v rubu OZ) bude provedena obnova celého souvrství konstrukčních vrstev vozovky.

Výškové a směrové poměry komunikace budou zachovány ve shodných sklonech a směrovém vedení výchozího stavu. Napojení na stávající konstrukci vozovky se ošetří modifikovanou zálivkou.

Požadavky na realizaci – nutno provést detailní zaměření výchozího stavu asfaltových povrchů určených k obnově. V rámci RDS bude dle zaměření zpracován výkres výškového pokrytí plochy vozovky.

Konečná úprava povrchu zpevněných ploch – konstrukce vozovky

Povinné údaje při navrhování vozovek dle TP 170

1. Návrhové období konstrukce vozovky: 25 let, rok 2044

2. Třída dopravního zatížení: V (TNV_k 15-100)

3. Návrhová úroveň porušení vozovky: D1

- úroveň porušení byla zvolena s ohledem na přípustnou plochu výskytu konstrukčních poruch na konci návrhového období

4. Charakteristiky podloží vozovky:

- PIII – typ podloží (podloží vozovky bude tvořit vhodná zemina – hutněný zásyp v rubu OZ vhodnou zeminou z odtěžeb tř.GW/G-F, míra hutnění $I_d=0,85$)

5. Navržené konstrukce vozovek

Navržená konstrukce asfaltové vozovky (odvozena z katalogového listu D1-N-2-V-PIII Katalogu vozovek TP 170 dodatek):

Komunikace / D1-N-2-V-PIII (TNVK = 100 TNV/24 h)

- Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11+	40 mm	ČSN EN 13108-1:2008
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze s množstvím zbytkového pojiva 0,7 kg/m ²	PS-C		ČSN 73 6129:2016
- Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	70 mm	ČSN EN 13108-1:2008
$E_{def,2} = 100 \text{ MPa}$			ČSN 72 1006, TP 170
- Štěrkodrt' 0-32	ŠDA	150 mm	ČSN 73 6126-1:2006
$E_{def,2} = 70 \text{ MPa}$			ČSN 72 1006, TP 170
- Štěrkodrt' 0-32	ŠDB	150 mm	ČSN 73 6126-1:2006
Celkem		410 mm	

Min. požadovaná hodnota $E_{def,2}$ na pláni je 60 MPa.

Min. požadovaná hodnota $E_{def,2}$ na horní vrstvě štěrkodrti je 100 MPa.

Moduly přetvárnosti je nutno ověřit statickou zatěžovací zkouškou (SZZ), ČSN 72 1006, ČSN 73 6190. Žádná z naměřených hodnot modulu přetvárnosti nesmí být nižší o více než 10% od předepsané hodnoty. Poměr $E_{def,2} / E_{def,1} \leq 2,3$.

• Specifikace a četnost přejímacích zkoušek (ČSN 72 1006, ČSN 73 6190)

○ kontrola modulu přetvárnosti $E_{def,2}$

– statická zatěžovací zkouška (SZZ), zatěžovací deskou Ø0,3m

– zemní pláň / stab. vrstvy 2ks $E_{def,2} = 60 \text{ MPa}$, ČSN 72 1006, TP 170

– podkl. nestmel. vrstva ze ŠD,A 0-32 2ks $E_{def,2} = 100 \text{ MPa}$, ČSN 72 1006, TP 170

– celkový počet přejímacích zkoušek SZZ 4ks (2+2ks)

- V místech napojení na stávající vozovku bude provedeno zařezání pracovních spár (podélných i příčných) a bude provedeno utěsnění spár. Bude vyfrézována nebo vyřezána komůrka 10/25 mm a bude provedeno zalití komůrky pružnou zálivkovou hmotou. Po pokládce živичných vrstev budou ošetřeny pracovní spáry – prořezány a utěsněny asfaltovou zálivkou.
- Napojení nových asfaltových vrstev bude provedeno stupňovitě, s odskoky jednotlivých asfaltových vrstev po 0,20m.
- Mezi asfaltovými vrstvami musí být dosaženo dostatečné spojení, které lze prokázat zkouškou stříhem podle ČSN 73 6121:2008. Mezi asfaltovými vrstvami jsou navrženy spojovací postřiky z kationaktivní asfaltové emulze s množstvím zbytk. pojiva 0,70kg/m².
- Všechny plochy mezi konstrukcí vozovky a přilehlými konstrukcemi budou utěsněny asfaltovou zálivkou, cementovou maltou nebo páskou z (modifikované) zálivkové hmoty.

BUS přístřešek, úpravy v prostoru BUS zastávky

Součástí stavby bude položení nového asf. krytu v prostoru BUS zastávky – plocha pro nastupování. Stávající zastávkový přístřešek bude obnoven/nahrazen novým typizovaným výrobkem (zastávkový přístřešek s rovnou skleněnou střechou). V prostoru pod přístřeškem bude položena zámková dlažba. Provedena bude demontáž a obnova dopravní značky IJ4c (zastávka autobusu).

Vybavení BUS zastávky

BUS přístřešek 2,9x1,9 m (typizovaný výrobek) - demontáž a obnova.

Typ přístřešku bude v konstrukčním provedení na lokalitě běžném - schválen zástupci investora a odboru dopravy MMT. **Základní požadavky** - přístřešek skleněný, krytá plocha 2,860 x 1,855 m, nosná konstrukce ocelová, střecha z bezpečnostního skla, zadní i boční stěny z kaleného skla, bez prosvětlené vitríny, s prvky na ochranu ptáků, včetně základové lišty. Barevné provedení přístřešku - prvky střechy a nosné svislé stojiny v zadní stěně – neutrální šedá – RAL 7016, přední svislé stojiny – modrá RAL 5002. Přístřešek bude vybaven lavičkou po celé délce přístřešku.

Dopravní značka IJ4c (zastávka autobusu) - demontáž a obnova.



Vzorový BUS přístřešek - konstrukční provedení na lokalitě běžné

4.1.1 Beton pro konstrukce

Beton bude navržen v souladu s ČSN EN 13670a platným TKP MD ČR (Kapitola 18 Beton pro konstrukce).

- Kořen zápor (B.1) C25/30-XC2-XA1-S5-Dmax16
- Dřík (B.2) C30/37-XC4-XF2-S3-Dmax22
- Římsa (B.3) C30/37 -XC4-XF2-CI0,4 -Dmax16-S3
- Podkladní betony C12/15n
- max. průsak 30 mm podle ČSN EN 12 390-8
- kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností
- provedení betonu v povrchové kvalitě pro litý beton:
 - Aa (neviditelné plochy)
 - C2d (pohledový beton)

Složení betonu musí být ověřeno průkaznými zkouškami, vlastnosti betonu musí být doloženy prohlášením o shodě vydaným autorizovanou osobou. Mezní hodnoty složení a vlastnosti betonu musí odpovídat požadavkům tabulky 18-3 TKP 18 - Beton pro konstrukce.

4.1.2 Betonářská výztuž

Navržena je betonářská výztuž z ocele:

- B500B
- B500A (dilatace)
- Bst 500 (svařovaná síť KARI)

Použita může být pouze betonářská výztuž s doloženým atestem. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

Stykování výztuže přesahem, případně přesahem a koncovou úpravou vložky, nebo svařováním (úspora materiálu) musí odpovídat požadavkům příslušných norem ČSN EN 1992-1-1 (ČSN 73 1201) a ČSN EN 1992-2. Každé svařování betonářské výztuže smí být prováděno jen při důsledném dodržování podrobných technologických předpisů vypracovaných zhotovitelem pro jeho svařovací zařízení a jeho specifické podmínky, pro druh oceli, průměry svařovaných prutů a druhy svarových spojů ve smyslu ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 a TP 193 Svařování betonářské výztuže a jiné druhy spojů.

U stavebních dílů (prostředí XD2, XF2, XF3, XF4) je přípustná před zabetonováním pouze nepatrná koroze betonářské výztuže, tj. taková, jejíž korozní zplodiny lze setřít hadrem.

4.1.3 Povrchová ochrana betonových kcí.

4.1.3.1 Úprava pohledových ploch

Bet. kce. budou provedeny z betonu, který nebude dál jinak upravován. Kategorie povrchové úpravy ploch betonových konstrukcí dle TKP kap. 18:

- Pohledové viditelné plochy v kvalitě betonu - C2d (pohledový beton)
dutiny, hnízda a kaverny se nepřipouští, dle potřeby přebroušení povrchu
- Neviditelné plochy v kvalitě betonu - Aa (nehoblovaná prkna na sraz)
povrchové drobné vady – po odbednění odstranit drobné odštěpky, popř. upravit hladítkem
- Svislé a vodorovné hrany bet. kce. zkosit lištou 15/15,

4.1.3.2 Izolace

Podmínky pro izolaci a její provádění jsou stanoveny v TKP MD ČR, kap. 21 a ČSN 73 6242. Konkrétní hydroizolační systém musí být schválen MD ČR a stavebním dozorem investora.

Povrchová ochrana – hydrofóbní impregnace (ochrana typ S1 / OS-A):

- Povrchová ochrana bet. kce na kontaktu se vzduchem (NOVÉ KCE)
- systémem povrchové ochrany Typ S1 dle TKP 31 (OS-A dle TP 89)
- uzavření líce systémem hydrofobní impregnace.

Povrchová ochrana bet. kce na kontaktu se zemínou

- penetrační nátěr ALP + 2x izolační nátěr ALN s ochrannou geotextilií 600g/m²

4.1.4 Dilatace, pracovní spáry

Objekt OZ je rozdělen do dilatačních celků – stavební délky cca. á 10m. Dilatace v celé ploše příčného profilu – žb. dřík, základ – uložení 2x pískované lepenky + polystyren tl.20mm. Těsnění trvale pružným tmelem, popř. těsnícím pryžovým profilem a silikonovým tmelem.

Pracovní spáry budou těsněny pod izolacemi pryžovými vložkami. Viditelné pracovní spáry se upraví lištou 15/15 a utěsní tmelem.

Podmínky technického řešení a provádění těsnění dilatačních a pracovních spár jsou stanoveny vzorovými listy v TKP MD ČR (VL spáry, těsnění, odvodnění). Konkrétní systém musí být schválen MD ČR a stavebním dozorem investora

4.1.5 Odvodnění koruny v rubu zdi

Odvodnění koruny svahu bude řešeno zvláštní stavební úpravou – sklonem 8%.

4.1.6 Ocelové konstrukce

4.1.6.1 Kotvy, hřeby, záporny, převázky

- Záporny S355
- Kotvy, hřeby StE 355, StE 460
- Převázka S235
- Stupeň korozní agresivity uložení v zemním prostředí, agresivita podzemní voda nebyla zjištěna - zadána je slabá agresivita na bet. kce (XA1) a velmi vysoká agres. na ocel. kce (tř.IV)
- Stupeň korozní agresivity uložení v zemním prostředí
 - atmosferická C2 - nízká
 - voda a půda Im3 - uložení v zemním prostředí
- Typ základové půdy základová půda v přírodním uložení
- Návrhová životnost kce. trvalá

4.1.6.2 Svodidla, zábradlí, oplocení

- Ocel S235 JR
- Výrobní skupina EXC2
- Stupeň korozní agresivity C4 + K8
- Návrhová životnost kce. 30let
- Návrhová životnost ochr. nátěru pko 15 let
- Kategorie přípravy povrchu P3-Sa2 (povrch bez viditelných vad)

4.1.7 PKO ocelových konstrukcí

- *Ochrana proti korozi navržena v souladu s TKP kap. 19b povrchová ochrana ocelových konstrukcí*
- Systém PKO (svodidla, zábradlí, oplocení) – Povrchová ochrana dle TKP 19 přílohy 19.B.P5. položka 11, pro prostředí C4 s CHRL životnost ochranného nátěru 15 let a životnost konstrukce 30 let (dle ČSN EN ISO 12944-1 až 8). Kce. nebude svařovaná na staveništi.
 - žárové zinkování ponor/nástřik Zn nebo jeho slitin tl.70µm
 - 3x krycí nátěr celk. tl.210µm

4.1.8 Uzemnění a návrh PKO kcí. před účinky bludných proudů

- V blízkosti nejsou zjištěny možné zdroje bludných proudů. Korozní průzkum nebyl prováděn.
- Stupeň korozní agresivity - velmi vysoká agres. na ocel. kce (tř.IV, dle ČSN 03 8375)
- PKO - navržena opatření pasivní PKO pro stupeň č3 dle TP 124 - Bludné proudy (MDČR).
- Sekundární ochrana - Bet. kce chráněny izolační nátěry proti zemní vlhkosti, ALP + 2x ALN. Horninové kotvy chráněny navrženou dimenzí kotevních tyčí a tloušťkou krycí vrstvy cement. směsi (kotevní tyče jsou navrženy na dovolenou únosnost tyče na mezi vzniku trhlin v krycí vrstvě <0,1mm), hlava kotev chráněna PKO.

- **Primární ochrana** - kvalitou bet. kci., tl. krycí vrstvy >50mm (pro piloty / MZ - min.75mm), složením injektážních směsí, dostatečnou dimenzí ocel. a výztužných prvků, pro návrhovou životnost kce. 100let, základovou půdu v přírodním uložení a agresivitu zemního prostředí XA1 (slabá agresivita na bet. kce) a tř.IV (velmi vysoká agres. na ocel. kce.)
- V případě požadavku na ochranu kce. z hlediska účinku bludných proudů (při ověření zdroje bludných proudů na lokalitě) bude zajištěno vodivé propojení (bodové svary) výztuže dříků, profilových tyčí mikrozápor a kotev, s vývodem do líce konstrukce na uzemňovací desku 100x100mm s kontrolním měřícím bodem - 1ks/dilatační úsek.

4.1.9 Kontrolní zkoušky

4.1.9.1 Kontrolní zkoušky betonu na místě výroby

- **Základy** - 1 sada (3 ks/sadu) z kce.
Celkem 1sada x 1ks =1ks
- Zkoušky dle ČSN EN 206-1 a ČSN EN 1536 (ČSN 73 1031)
- Dodavatel zpracuje kontrolní zkušební plán stavby, který odsouhlasí investor stavby.
- Zkoušky zajistí zhotovitel prostřednictvím akreditované zkušební laboratoře stavebních hmot.

4.1.9.2 Kontrola při provádění mikrozápor, povolené odchylky

- Geologický profil
- Technologický postup vrtání
- Kontrola čištění dna vrtu
- Kontrola výztuže a zkoušky betonu (ČSN EN 206-1 a ČSN EN 1536)
- Kontrolní zaměření polohy osy vrtu / MZ
- MZ – odchylka osy vrtu $e < 0,1d < 50\text{mm}$
- Odklon od svislice – svislé $i < 2\%$
 - ukloněné (do 15°) $i < 4\%$
 - ukloněné (nad 15°) $i < 6\%$

4.1.9.3 Kontrola při provádění kotev/hřebů, povolené odchylky

- Geologický profil
- Technologický postup vrtání
- Kontrolní zkoušky kotev/hřebů a injektážní směsi (ČSN EN 206-1, ČSN EN 1537)
- Kontrolní zkoušky vrtu (úbytek injektážní směsi, tlaková injektáž)
- Kontrolní zaměření polohy osy vrtu
- Odchylka polohy závrtného bodu $e < 75\text{mm}$
- Odchylka sklonu závrtu od osy $i < 2\%$
- Odchylka sklonu vrtu $< 1/30$ délky kotvy
- Kontrola injektáže – injektážní tlak, doba injektáže, spotřeba injekt. směsi

- Tahové kontrolní zkoušky – hřeby min.3ks

4.1.10 Kontrola zhutnění

- Kontrola kvality zhutnění zásypů bude prováděna v souladu s ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin,
- Kontrola míry zhutnění násypů
 - kontrola parametru míry zhutnění D a relativní ulehlosti l_d v zásypových vrstvách
 - na odebraných vzorcích bude zjištěna objemová hmotnost a vlhkost – následně bude stanoven parametr míry zhutnění D a relativní ulehlosti l_d

4.2 Statické posouzení objektu

Vyhovující mechanická odolnost a stabilita je prokázána SV. Nosné konstrukce jsou posouzeny z hlediska vnitřní a vnější stability, posouzena byla statická únosnost navržených průřezů. Výpočty jsou provedeny programovým systémem Geo 5 – modul Stabilita svahu fy FINE spol.s.r.o. Nosné konstrukce jsou navrženy na zatížení uváděné v kap. 2. TZ.

Posouzení zajištění výkopů bylo provedeno programovým systémem Geo 5 – modul Pažení posudek a Stabilita svahu fy FINE spol.s.r.o.

Statickým výpočtem je prokázána plná stabilita tížné zdi a požadovaná únosnost konstrukcí, na zatížení od zemního tlaku, přetížení povrchu a silové účinky přenášené do kce. od římsy.

Stavební konstrukce jsou navrženy v souladu s požadavky souvisejících ČSN (ČSN 736203, ČSN 730037, ČSN 731000) a TP (TP 167, TP 114) a svou dimenzí plně vyhovují působícímu zatížení.

4.3 Hydrotechnické posouzení

Nebylo prováděno.

4.4 Cizí zařízení na objektu

Na objektu nejsou umístěna cizí zařízení.

4.5 Řešení ochrany konstrukce proti vnějším vlivům

Ochrana betonových konstrukcí je řešena dle TP 18 a to zařazením konstrukce dle tabulky 18-2 a vyhodnocením stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206-1. Ochrana betonu je řešena dostatečným krytím výztuže a skladbou betonu (aktivní prostředky). Betonové plochy na kontaktu se zeminou jsou navíc izolovány.

Horninové kotvy chráněny navrženou dimenzí kotevních tyčí a tloušťkou krycí vrstvy cement. směsi (kotevní tyče jsou navrženy na dovolenou únosnost tyče na mezi vzniku trhlin v krycí vrstvě $<0,1\text{mm}$), hlava kotev chráněna PKO.

Svodidla, zábradlí, oplocení bude mít PKO dle TKP 19 přílohy 19.B.P5. položka 11, životnost ochranného nátěru 15 let a životnost konstrukce 30 let, prostředí agresivity C4.

Korozní průzkum nebyl prováděn, v lokalitě není předpokládán zdroj bludným proudům – provedena budou běžná opatření na stupeň č. 3 dle TP 124.

4.6 Zatěžovací zkoušky

Nejsou požadovány.

4.7 Monitoring objektu a kontrolní sledování lokality

4.7.1 Kontrolní sledování lokality – provozní stav objektu

4.7.1.1 Geodetické měření

Po dokončení stavebních prací provést geodetické zaměření stavby, včetně 1 ks příčných profilů na každém objektu, pro možnost kontrolního sledování případných pohybů stabilizační kce a zajišťovaného svahu. Příčný profil sestavit z kontrolních bodů v rozsahu min. 4÷8 bodů/profil – krajnice vozovky, ž.b. dírk.

4.7.1.2 Vizuální kontrola

Vizuálně, v rozsahu místního šetření, průběžně sledovat stávající stav lokality, stav kcí., svahové deformace a erozní působení vody v širším okolí.

4.7.1.3 Požadavky na četnost měření a sledování lokality

Místní šetření realizovat v běžném režimu sledování, v rámci stávajících kontrol komunikace provozovatelem. Kontroly provádět min. 1x za rok. V případě ověření změn proti nultému stavu po dokončení stavebních prací, o tomto informovat zpracovatele PD, popř. odborně způsobilou osobu a přijmout potřebná opatření.

4.7.2 Pasportizace objektu a kontrolní měření (monitoring) v době výstavby

Nejsou požadovány.

5 Výstavba objektu

5.1 Postup a technologie stavby objektu

Stavební objekt SO 901 bude realizován v rámci 1.etapy stavebních prací. Stavební práce budou probíhat v časově navazujících pracovních fázích. Stavba bude realizována běžnou technologií výstavby. Omezujícím prvkem realizace může být zúžená pracovní šířka. Při stavbě bude v maximální možné míře zachován průjezd po stávající komunikaci. Předpokládá se omezení do jednoho jízdního pruhu s řízením dopravy světelným signalizačním zařízením. Předpokladem je skladování stavebního materiálu mimo prostor stavby.

Předpokládaná doba realizace stavby

- Datum zahájení stavby: rok 2026
- Datum ukončení stavby: rok 2026
- Doba výstavby: celkem cca 18÷22 týdnů

** časové údaje realizace stavby včetně vymezení veškerých rozhodujících termínů budou součástí smlouvy o dílo mezi zadavatelem a zhotovitelem stavby, který jím bude vybrán ve výběrovém řízení*

Výstavba objektů je plánována v následujících fázích:

• **Přípravné práce**

- vytyčení stavby,
- vytyčení stávajících sítí TI,
- hrazení pracoviště, značení pracovního místa DDZ,
- průjezd dopravní obsluhy, vozidel požární techniky a IZS – v době realizace bude bez omezení.
- zřízení ZS, úprava manipulačních a skladovacích ploch,
- sejmutí travního drnu v tl. 150 mm,
- odstranění křovin, stromových náletů a pařezů
- zřízení kontrolního monitoringu apod.
- úprava šířky stávající vozovky (rozšíření na min 5,5m).

• **Stavební a montážní práce**

○ **výkopy a bourací práce**

- provedení výkopů v potřebném rozsahu pro založení objektu
- bourání stávajících konstrukcí – betonová zeď, demontáž ochranných prvků – svodidlo
- instalace zápor, vrtání kotevních prvků

– **POZOR NA KOLIZI / vedení inženýrských sítí**

○ **výstavba stabilizační konstrukce – betonový dřík**

- stavební práce – podkladní beton, armování, bednění a betonáž,
- armování, bednění a betonáž monolitické římsy,
- terénní úpravy, osazení bezpečnostního vybavení
- celoplošná obnova asfaltového krytu + dlažba

○ **doprava**

- průběžná doprava stavebních materiálů na lokalitu, dopravní vzdálenost do 50-ti km
- průběžná doprava a likvidace odpadů – uložení na skládku, spálení ve spalovně odpadů, recyklace, dopr. vzdálenost do 20-ti km

• **Dokončovací práce**

- likvidace ZS, manipulačních a skladovacích ploch, odstranění DDZ,
- terénní úpravy a rekultivace dotčených ploch, ohumusování, zatravnění, zpětné rozproštění travního drnu, uvedení využívaných ploch do původního stavu

5.2 Specifické požadavky pro předpokládanou technologii výstavby

Požadavky na provádění

- Beton bude navržen v souladu s ČSN EN 206+A2. Výroba betonu se řídí kap. 9 ČSN EN 206-1.
- Požadavky na provádění bet. Konstrukcí, dopravu (doba přepravy, uložení a zhutnění), ošetřování čerstvého betonu jsou specifikovány v ČSN EN 13670-1.
- Požadavky na provádění konstrukcí ze stříkaného betonu a zkoušení jsou specifikovány v ČSN EN 14487 A ČSN EN 14488.
- Požadavky na provádění mikropilot jsou specifikovány v ČSN EN 14 199 (ČSN 73 1033).
- Požadavky na provádění injektáží jsou specifikovány v ČSN EN 12715 (ČSN 73 1071).
- Požadavky na provádění horninových kotev jsou specifikovány v ČSN EN 1537 (ČSN 73 1051).
- Požadavky na provádění zeminových hřebů jsou specifikovány v ČSN EN 14490 (ČSN 73 1055).

Při výrobě betonu platí následující klimatická omezení:

- Pro výrobu, dopravu a ukládání betonu platí požadavky ČSN 73 2401 a kap. 8.5 ČSN P ENV 13670-1.
- Při betonáži za zvláštních klimatických podmínek ve smyslu ČSN 73 2401 musí být zhotovitelem vypracován zvláštní technologický předpis zohledňující klimatické podmínky jak při výrobě betonu, tak při jeho dopravě, ukládání a ošetřování.

Předpokládané spektrum teplot, které může nastat v průběhu betonáže, musí zohlednit i zadání a provedení průkazných zkoušek.

Izolační práce je možno provádět pouze ve vhodných klimatických podmínkách, které jsou uvedeny v ČSN 73 6242 kap. 6, detailně pak v příslušných TPP zhotovitele pro prováděnou skladbu izolačního systému respektujících pokyny výrobce materiálů/výrobků.

5.3 Související objekty stavby

Stavba nemá navazující objekty

5.4 Vztah k území

Lokalita stavebního záměru je situována v intravilánu města Třinec, v k.ú. Dolní Líštná, do prostoru MK č.218c, která zajišťuje dopravní obslužnost městské části Dolní Líštná. Zájmový úsek MK č.218c je veden podél pravého koryta VT Líštnice, v koruně břehového svahu.

Dosavadní využití území – p.č. 1321 - silnice (ostatní plocha), 1324 - koryto vodního toku přirozené nebo upravené (VKP – Líštnice).

Předmětem technického řešení stabilizace nevyhovujícího stavu břehového svahu VT Líštnice, podle místní komunikace MK 218c.

Stavební délka zájmového úseku určeného k sanaci je cca.60,7 bm (přímá část podél krajnice MK). Zajišťovaný výškový rozdíl cca 3,0m (výškový rozdíl mezi korunou a patou břehového svahu). Břehový svah výškově odděluje VT Líštnice a místní komunikaci. Stávající břehový svah byl

v minulosti sanován kamennou zdí. Navazující břehový svah (koruna) je v nevyhovujícím stavu – dochází k erozi a ztrátě stability, lokálně jsou i sesuvy do koryta VT až k vozovce.

- *Situování a pozemkové nároky stavebního zásahu nemění výchozí stav. Užitná funkce pozemků a vlastnická práva se realizací stavby trvale nemění.*

Údaje o ochraně území

- Stavba je vedena v souběhu s sil. III. tř., konstrukce je umístěna v ochranném pásmu silnice, dané zákonem č. 13/1997 Sb., které činí 15m na každou stranu od osy jízdního pruhu / *Stávající šířkové uspořádání komunikace, geometrie tělesa komunikace, situování a pozemkové nároky, vč. užitné a provozní funkce výchozího stavu na komunikaci a dotčených pozemcích se provedením stavebního zásahu nemění.*
- Stavba zasahuje do VKP
- Stavba se nenachází v zóně CHKO
- Stavební práce nezasahují do ochranných pásem stromů, realizace stavby vyžaduje kácení dřevin mimo lesní zeleně.
 - odstranění křovin a stromových náletů (do Ø10cm) – cca. 20 m².
 - dřeviny o průměru do 25 cm (obvod do 80 cm) – 6ks / dřeviny podléhají vydání rozhodnutí o kácení
 - dřeviny o průměru nad 25 cm (obvod 80 cm) – celkem 10 ks / dřeviny podléhají podání žádosti o kácení

Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

- Stavba se nachází v záplavovém území
- Stavba se nachází mimo území ohrožené sesuvy půdy
- Stavba je situována mimo území ohrožené výstupy důlních plynů.
- Předmětné území se nachází mimo dobývací prostory stanovené pro černé uhlí.

Dotčená ochranná pásma stávajících inženýrských sítí

- V rámci projektové přípravy byly provedeny průzkumy tras inženýrských sítí, trasy byly zakresleny do dokumentace. Předpokládá se, že stávající inženýrské sítě jsou uloženy v hloubce s požadovaným minimálním krytím dle ČSN 73 6005 a v případě uložení sítí do ochranných konstrukcí, přesahují tyto konstrukce stávající zpevněné plochy min. 0,5m na obě strany. Stávající inženýrské sítě budou dle požadavku jejich vlastníků a správců před zahájením stavebních prací vytýčeny.
- Dle vyjádření obeslaných správců sítí technické infrastruktury se v místě stavby vyskytují tyto sítě:
 - SMVAK a.s. – podzemní vedení vodovodu (**nedojde ke střetu**)
 - CETIN a.s. - nadzemní vedení uložené na sloupech (**dojde ke střetu**)
 - GasNet,s.r.o. - podzemní vedení plynu (**nedojde ke střetu**)

- ČEZ Distribuce a.s. nadzemní vedení NN do 1 kV (**dojde ke střetu**)
- Eltodo – veřejné osvětlení (VO) (**dojde ke střetu**)
- Zhotovitel je povinen ověřit si u správců inženýrských sítí existenci případných nově položených sítí, v období po dokončení dokumentace. Před zahájením stavebních prací, a to nejpozději před předáním staveniště, provést řádné vytyčení inženýrských sítí za podmínek daných jejich správcem. Vytyčení a funkčnost bude zaznamenána do stavebního deníku a bude potvrzena správcem inženýrské sítě, který vydá souhlas se zahájením stavebních prací.
- Inženýrské sítě, které jsou stavbou dotčeny, budou v souladu s požadavky jejich správců přeloženy nebo budou provedena opatření k jejich ochraně.
- Výkopové práce v ochranných pásmech inženýrských sítí, které jsou v provozu, musí být prováděny ručně. Při odkopech a výkopech musí být dbáno zvýšené opatrnosti.

5.5 Orientační požadavky na rozsah a vybavení zařízení staveniště (ZS), skladování a přeprava materiálů a hmot

- Plocha ZS – rozsah plochy pro ZS a způsob úpravy bude přizpůsoben podmínkám realizace a podmínkám stanoveným vlastníkem, popř. správcem dotčeného pozemku.
- Plocha ZS, mezideponií a dočasných skládek bude vymezena investorem v blízkém okolí stavby, na pozemcích stavebníka – cca.170 m².
- Plocha staveniště, je vyčíslena v rozsahu cca.180 m² na pozemku p.č. 1321 silnice / ostatní plocha, Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, Staré Město, 73961 a p.č.1324 - koryto vodního toku přirozené nebo upravené, Povodí Odry, s.p., Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava (viz. C.2 Katastrální situační výkres / Situace záborů).
- Plochy pro dočasné skladování materiálů a hmot – Přednostně bude v době provádění stavby zajištěna průběžná doprava stavebních materiálů na stavbu a odvoz odpadních materiálů mimo prostor staveniště, na skládku odpovídající skupině odpadů, popř. k recyklaci. Konkrétní podmínky provozu ZS, dopravní obslužnost pracoviště, skladování a navážení materiálů zajistí před zahájením stavebních prací realizátor. Zakázáno je zřizování mezideponií výkopku v prostoru vozovky obecní komunikace, skladování stavebních materiálů a navážených materiálů do zásypů v blízkosti výkopů a koruny svahu. Alternativně je možné uvažovat s uložením stavebních materiálů a zřízením dočasných meziskládek v blízkém prostoru stavby, na přilehlých pozemcích, po předchozím projednání realizátora s vlastníkem pozemků.
- Staveniště bude opatřeno z obou stran na viditelném místě informačními tabulemi a řádně ohraničeno. Tabule o rozměru min. 1,50m x 1,00m budou provedeny z materiálu odolného proti povětrnostním vlivům a budou umístěny ve výšce 1,60 m nad terénem. Přístup na staveniště (do ohraničených prostorů) bude soukromým osobám zakázán. Do ohraničeného staveniště budou mít

přístup pouze pracovníci realizační firmy, zástupci investora a dotčených orgánů, organizací a správců IS a projektant.

- Obecné nároky na vybavení ZS – kolové rypadlo, minirypadlo, pilotovací souprava, vrtací souprava, zvedací zařízení (např. ADK), závěsné plošiny, stavební a silniční stroje pro položení kce. vozovky, kontejnery na vytěženou zeminu, kaly a stavební suť, dvoukomorová odkalovací a sedimentační jímka, zásobník provozní vody (cca.5m³), kalové čerpadlo, kompresor s rozvodem stlačeného vzduchu, mobilní elektro-centrála, stavební materiál, míchačka a čerpadlo betonové směsi, injektážní čerpadlo, ruční frézy, brusky, mobilní tryskáčská souprava pro vysokotlaké tryskání, unimobuňka, mobilní WC, telefon.
- Doprava materiálů na lokalitu – průběžná doprava stavebních materiálů na lokalitu do 50-ti km.
- Doprava a likvidace odpadů – průběžná doprava a likvidace odpadů - uložení na skládku, spálení ve spalovně odpadů, recyklace.

5.6 Dopravní omezení, objížďky a výluky

Samotná stavba je inženýrskou stavbou v blízkosti místní komunikace. Dopravní obslužnost lokality je zajištěna po komunikaci samotné. DDZ pracovního prostoru a provoz na komunikaci v době výstavby řeší dílčí část PD viz. B.8.2 ZOV-Situace, DDZ)

- Dopravní omezení na lokalitě a DDZ – Stavební práce v prostoru komunikace nebudou realizovány, část komunikace bude využita pro obsluhu a potřeby staveniště. Provoz na lokalitě bude v době výstavby upraven schváleným dočasným dopravním značením – řešeno samostatnou částí PD (B.8.2 ZOV / Situace DDZ a dopravních tras). Pro realizaci nutno uvažovat s nájmem cca. 20 ks dopravních značek.
- **Dopravní obslužnost lokality, příjezd vozidel požární techniky a IZS budou zajištěny po stávajících dopravních trasách.**
- Dopravní výluky – pro stavbu nejsou plánovány
- Úpravy příjezdových cest a TDZ – Stavba svým rozsahem, situováním a charakterem nevyžaduje stavební úpravy příjezdových cest a trvalého dopravního značení.
- Komunikace budou udržovány ve schůdném a sjízdném stavu, znečištění a poškození bude neprodleně odstraňováno.
- Doprava materiálů na lokalitu – průběžná doprava stavebních materiálů na lokalitu, dopravní vzdálenost do 50 km.
- Doprava a likvidace odpadů – průběžná doprava a likvidace odpadů – uložení na skládku, spálení ve spalovně odpadů, recyklace.

Plochy pro dočasné skladování materiálů a hmot – Přednostně bude v době provádění stavby zajištěna průběžná doprava stavebních materiálů na stavbu a odvoz odpadních materiálů mimo prostor staveniště, na skládku odpovídající skupině odpadů, popř. k recyklaci. Konkrétní podmínky provozu ZS, dopravní obslužnost pracoviště, skladování a navážení materiálů zajistí před zahájením stavebních prací realizátor. Zakázáno je zřizování mezideponií výkopku v prostoru vozovky obecní

komunikace, skladování stavebních materiálů a navážených materiálů do zásypů v blízkosti výkopů a koruny svahu. Alternativně je možné uvažovat s uložením stavebních materiálů a zřízením dočasných meziskládek v blízkém prostoru stavby, na přilehlých pozemcích, po předchozím projednání realizátora s vlastníkem pozemků.

5.7 Napojení staveniště na technickou infrastrukturu

- Zřízení přípojek zdrojů el. energie a vody projekt nepředpokládá – bude řešeno mobilním zařízením v rámci ZS. V případě nutné potřeby elektrické energie při výstavbě je uvažováno použití záložního zdroje (dieselagregát). Dodávka vody bude zajištěna pomocí mobilních cisteren. Na základě výše uvedeného projekt neřeší případná napojovací místa na elektrickou energii či jiná média. Případná vyvolaná potřeba zřízení přípojky NN bude řešena individuálně dodavatelem, který si v případě nutnosti zřídí staveništní přípojky NN, a zajistí jejich napojení na distribuční síť.

5.8 Protipovodňová opatření

Místo stavby je situováno v aktivní zóně záplavového území pro Q100. Stavba zasahuje do koryta vodního toku. Nové konstrukce jsou situovány do profilu / do koruny břehového svahu koryta VT Líštnice, s prostorovou vazbou na cyklostezku.

Ochrana před povodněmi se řídí zákonem č. 254/2001. Pro realizaci stavby je nutné vypracovat „Povodňový plán“, který bude předložen správci toku k vyjádření (správce VT – Povodí Odry,s.p.).

6 Přehled provedených výpočtů

6.1 Vytyčení objektu, zaměření území a geodetické podklady

V zájmovém území stavby bylo provedeno polohopisné a výškopisné zaměření. Účelová mapa je vyhotovena digitálně v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému B.p.v. (L. Vápeník 01/2024).

Vytyčení objektu bude provedeno podle souřadnic bodů dle vytyčovacího výkresu. Další body mohou být vytyčeny na základě kót, uvedených ve výkresové dokumentaci. Veškeré souřadnice jsou uvedeny v globálním systému S-JTSK, výšky v systému Bpv.

Přesnost vytyčení dle:

- ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování – část 1: Základní ustanovení.
- ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování – část 2 : Vytyčovací odchylky

6.2 Prostorové uspořádání

Realizace předmětného objektu bude probíhat úpravou stávajícího břehového svahu. Prostorové uspořádání je určeno vzorový příčným řezem. Výškové a šířkové řešení navazuje na současné řešení břehového svahu.

6.3 Statické výpočty

Viz kapitola 4.3 této TZ.

6.4 Hydrotechnické výpočty

Viz kapitola 4.4 této TZ.

7 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Není řešeno. OZ zajišťuje výškový rozdíl terénu mezi místní komunikací a korytem VT. Do koruny ž.b. dříku OZ bude v celé délce osazeno ocelové mostní zábradlí.

8 Užité vlastnosti stavby a technické specifikace díla

8.1 Užité vlastnosti stavby

Na komunikaci a bet. dříku bude prováděna běžná technická údržba, vyplývající z revizních prohlídek. Stavba OZ má trvalý charakter, s předpokládanou životností 100 let, bezpečnostní ocelové prvky 30 let, vozovka 25 let, asf. kryt 15 let.

Návrhová životnost konstrukcí

– Mikrozápory, kotvy, hřeby	80 let
– Svodidla, zábradlí, oplocení	30 let
– Ochranné nátěry PKO	15 let

8.2 Technické specifikace díla

Všechny detaily, postupy a materiály, použité při výstavbě opěrné zdi, musí být v souladu s těmito předpisy:

- Dle platných technických kvalitativních podmínek staveb pozemních komunikací (TKP) a jejich provedených aktualizací k datu daným obchodními podmínkami objednatele.
- Dle Vzorových listů pozemních komunikací VL4 Mosty, MDS ČR, v posledním platném znění. Řešení, které se odchyluje od VL4, musí být předem odsouhlaseno objednatelem.
- Dle technických podmínek (TP) schválených MDS ČR, v posledním platném znění.
- Dle Soupisu prací, který bude proveden podle třídníku OTSKP

Objednatel/Investor: **Město Třinec**



Stavba: **Zajištění břehových svahů Líštnice – MK 218c – úsek č. 5**

SO 901 – Stabilizační konstrukce

Stupeň: **PDPS** (dle vyhl. č. 227/2024 Sb. – př.2)

Zakázka č.: **Ge-05-2025**

Datum: **12/2025**

Statický výpočet – kontrola únosnosti D.901.20

Př.č.1 – Komplexní statické a stabilitní posouzení stabilizační kce. (běžný úsek)

Př.č.2 – Komplexní statické a stabilitní posouzení stabilizační kce. (úsek zastávka)



Organizace:

GePS-Geotechnik, s.r.o.

Starobělská 3214/85, 700 30 Ostrava - Zábřeh

IČ: 06704778, DIČ: CZ06704778

Ing. Šípek Pavel, jednatel společnosti

e-mail: sipek73@seznam.cz, dat. schr.: ejexb5d

Vypracoval:

Ing. Ďuriš Lukáš

Zodp. projektant:

Ing. Pavel Šípek

Vedoucí projektant:

Ing. Pavel Šípek, ČKAIT 1103337, AI v oboru geotechnika



Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt : Zajištění břehových svahů Líštnice - MK 218c – úsek č.5
Část : SO 901 Zajištění svahu - úsek 0,0m ÷48m
Vypracoval : Ing. Lukáš Ďuriš
Datum : 29.08.2025
Archivní číslo : Ge-05-2025

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé

Součinitele redukce zatížení (F)				
Mimořádná návrhová situace				
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)				
Mimořádná návrhová situace				
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,00	[-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,00	[-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce				
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 5,40 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 1,20 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,60 m

Plocha průřezu A = 6,00E-01 m²/m

Moment setrvačnosti I = 1,80E-02 m⁴/m

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 4,20 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,25 m, a = 1,00 m, HE 120 B

Materiál piloty : beton

Součinitel redukce betonu (výpočet I) $K_c = 0,50$

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,79

Plocha průřezu A = 6,73E-02 m²/m

Moment setrvačnosti I = 1,47E-04 m⁴/m

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 13750,00$ MPa

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Výztuž příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu $f_y = 355,00$ MPa

Modul pružnosti $E = 210000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00$ MPa

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

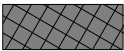


Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Konstrukce vozovky - Y		30,00	1,00	19,00	9,00	10,00
2	Deluviální hlíny F4/F2		22,00	12,00	18,50	8,50	10,00
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		20,00	15,00	21,00	11,00	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Konstrukce vozovky - Y		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	Deluviální hlíny F4/F2		soudržná	-	0,35	-	-
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		nesoudržná	20,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Konstrukce vozovky - Y		0,35	-	60,00
2	Deluviální hlíny F4/F2		0,35	-	5,00
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		0,40	-	10,00

Parametry zemin

Konstrukce vozovky - Y

Objemová tíha : γ = 19,00 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 1,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 10,00 °
Zemina : nesoudržná
Modul přetvárnosti : E_{def} = 60,00 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,00 kN/m³

Deluviální hlíny F4/F2

Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 22,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 10,00 °
Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :
Modul přetvárnosti :
Poissonovo číslo :
Obj.tíha sat.zeminy :

v

=

0,35

E_{def}

=

5,00 MPa

v

=

0,35

γ_{sat}

=

18,50 kN/m³

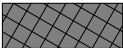

Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5
Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 20,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 15,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 8,00 °
Zemina : nesoudržná
Modul přetvárnosti : E_{def} = 10,00 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m³

Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = 349,50 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	349,50 .. 348,90	Konstrukce vozovky - Y	
2	1,30	0,60 .. 1,90	348,90 .. 347,60	Deluviální hlíny F4/F2	
3	-	1,90 .. ∞	347,60 .. -	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5	

Hloubení

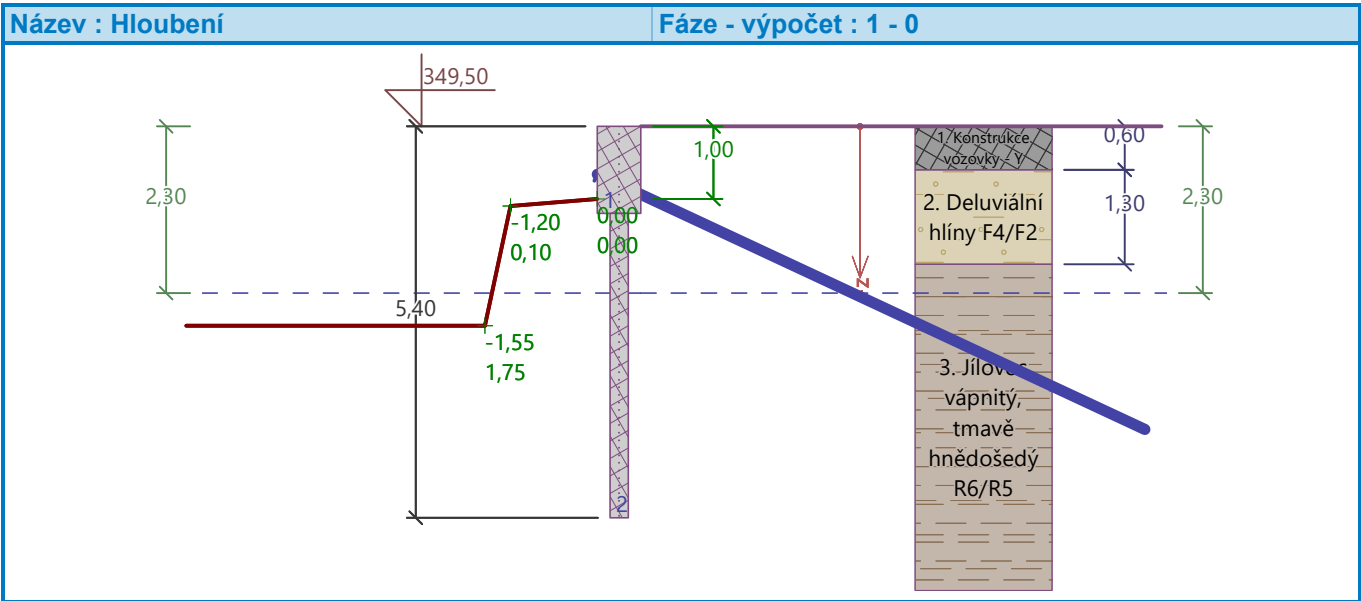
Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,20	0,10
3	-1,55	1,75
4	-2,55	1,75

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,30 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,30 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,80	Minova kotevní tyč R32 N		10,25

Seznam nových kotev

Minova kotevní tyč R32 N

Typ kotvy : tyčová nepředpínací

Výrobní řada : Minova MAI SDA kotevní tyč

Hloubka :
Celková délka :
Sklon :
Vzd. mezi :
Plocha průřezu :
Modul pružnosti :
Výpočtová pevnost materiálu :
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření
Průměr kořene :
Plášťové tření :

z =
l =
α =
b =
A =
E =
f_u =

0,80 m
8,00 m
25,00 °
2,00 m
430,00 mm²
200000,00 MPa
651,00 MPa

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 3,07 kN/m
Maximální moment = 0,64 kNm/m
Maximální deformace = 1,2 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,80	-1,0	10,25

Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu δ_{\max} = 1,7 mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	1,0
2	0,43	1,6
3	0,86	1,9
4	1,29	2,2
5	1,72	2,3
6	2,15	2,3
7	2,58	2,1
8	3,01	1,8
9	3,44	1,3
10	3,87	0,7
11	4,30	0,0
12	4,30	0,0

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

E_A = 39,49 kN/m δ = 86,71 °

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy H_0 = 0,09 m

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{\max} [kN]
1	41,48	73,68	120,62	46,64	-21,15		116,28	125,38	250,77

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	10,25	227,97	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla F_{\max} = 227,97 kN > 10,25 kN = F_{zad}

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,20	0,10
3	-1,55	1,75

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,80	-2,9	31,06

Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 2,8 \text{ mm}$

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	2,5
2	0,43	3,3
3	0,86	3,8
4	1,29	4,1
5	1,72	4,2
6	2,15	4,1
7	2,58	3,7
8	3,01	3,1
9	3,44	2,3
10	3,87	1,3
11	4,30	0,0
12	4,30	0,0

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 42,89 \text{ kN/m}$ $\delta = 74,58^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,22 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{\max} [kN]
1	41,48	73,68	124,99	46,10	-19,31		111,93	129,25	258,50

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	31,06	235,00	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 235,00 \text{ kN} > 31,06 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,20	0,10
3	-1,55	1,75
4	-2,55	1,75

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,80	-8,1	87,24

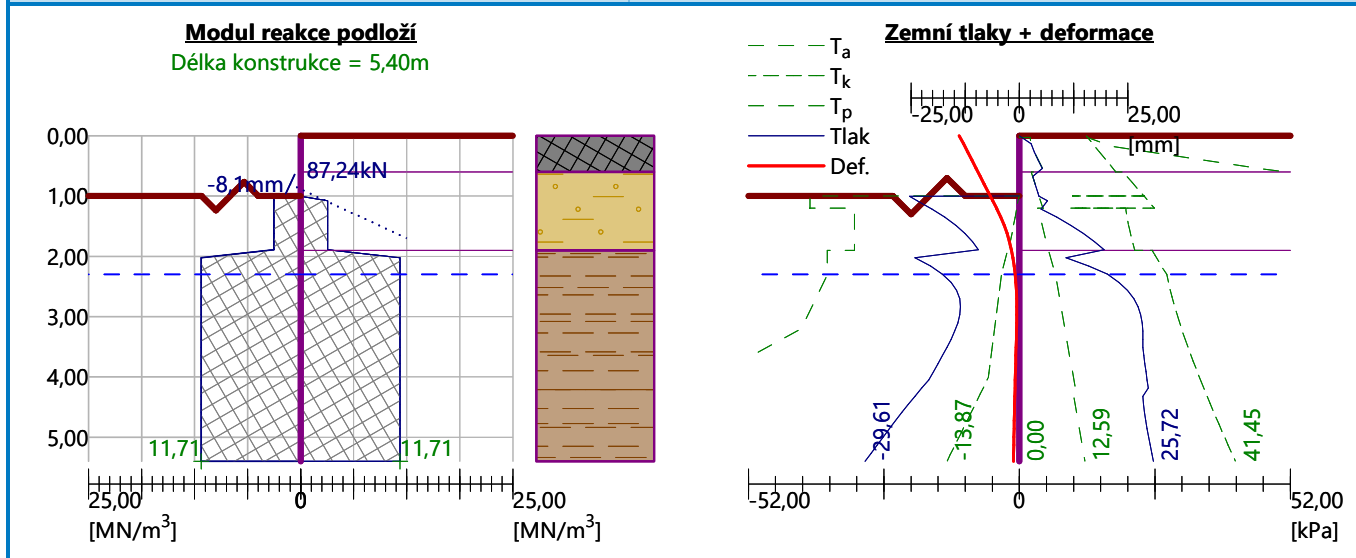
Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 4,1 \text{ mm}$

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	7,6
2	0,43	8,3
3	0,86	8,7
4	1,29	8,8
5	1,72	8,5
6	2,15	7,9
7	2,58	7,0
8	3,01	5,7
9	3,44	4,2
10	3,87	2,2
11	4,30	0,0
12	4,30	0,0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 42,89 \text{ kN/m}$ $\delta = 74,58^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,22 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{\max} [kN]
1	41,48	73,68	124,99	46,10	-19,31		111,93	129,25	258,50

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	87,24	258,50	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 258,50 \text{ kN} > 87,24 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,64 [m]	Úhly :	α_1 =	-62,20 [°]
	z =	349,59 [m]		α_2 =	89,15 [°]
Poloměr :	R =	6,09 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 775,93 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 182,23 \text{ kN/m}$

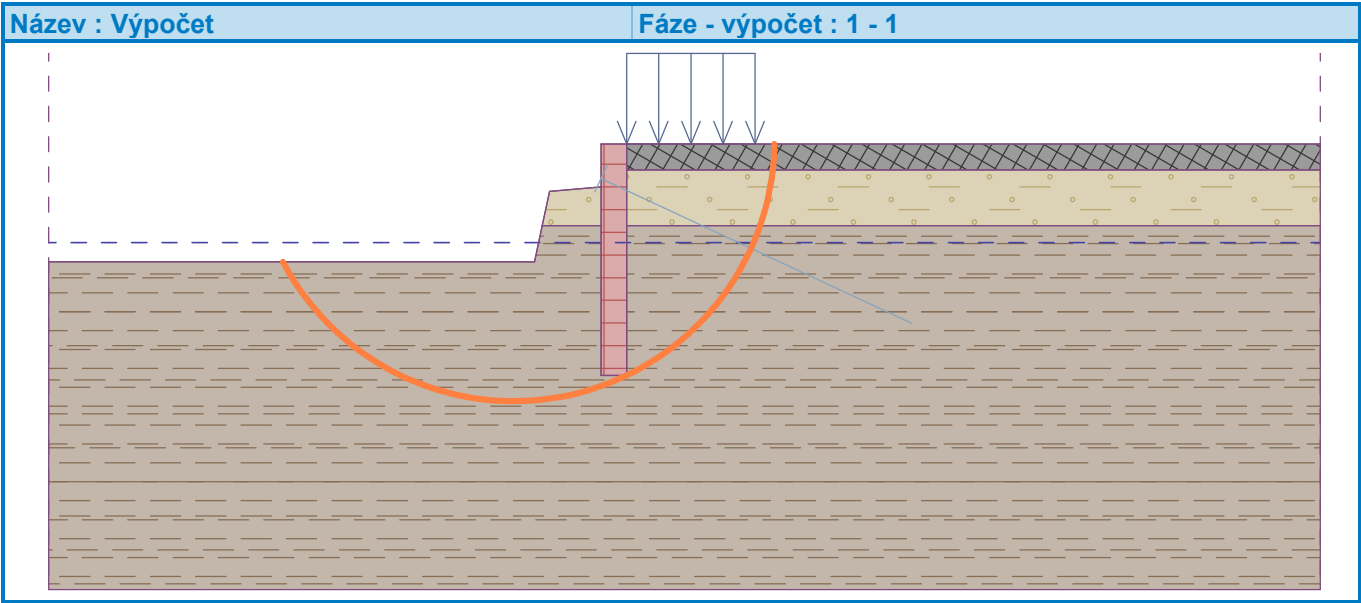
Sumace pasivních sil : $F_p = 477,37 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 1109,76 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 2907,18 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 2,62 > 1,00

Stabilita svahu **VYHOVUJE**



Dimenzace čís. 1

Posouzení betonového průřezu (Železobetonová stěna h = 0,60 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 10 ks profil 12,0 mm; krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \text{ \%} > 0,15 \text{ \%} = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 212,32 \text{ kN/m} > 26,30 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 261,45 \text{ kNm/m} > 40,01 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Posouzení kombinovaného průřezu podle EN 1994-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 2

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 profil

$M_{max} = 34,59 \text{ kNm}; \quad Q = 15,48 \text{ kN}$

$Q_{max} = 17,66 \text{ kN}; \quad M = 15,87 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{max} + Q$:

Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$Q/V_{Rd} = 0,062 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$M_{max}/M_{pl,N,Rd} = 0,504 \leq 0,9 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{max} + M$:

Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$Q_{max}/V_{Rd} = 0,071 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$M/M_{pl,N,Rd} = 0,231 \leq 0,9 \quad \text{Vyhovuje}$

Průřez VYHOVUJE

Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Beton : C 30/37

Výztuž podélná : B500B

Výztuž příčná : B500B

$b \times h = 600,0 \times 1200,0 \text{ mm}$

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : spojitě

Posouzení betonového průřezu ($b = 1,20 \text{ m}; h = 0,60 \text{ m}$)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 12 ks profil 12,0 mm; krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

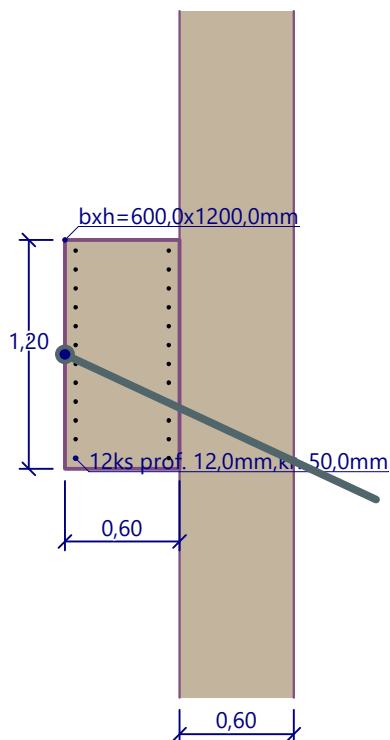
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 254,78 \text{ kN} > 79,07 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 313,75 \text{ kNm} > 39,53 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Schéma převázky



Celkové posouzení únosnosti kotev

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
1	3	0,80	87,24	207,36	186,17	-	Vyhovuje (46,86 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 3; z = 0,80 m)

Využití je 46,86 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt : Zajištění břehových svahů Líštnice - MK 218c – úsek č.5
Část : SO 901 Zajištění svahu - úsek 48m +58 m
Vypracoval : Ing. Lukáš Ďuriš
Datum : 29.08.2025
Archivní číslo : Ge-05-2025

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	γ_s =	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	γ_e =	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	γ_c =	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 5,40 m

Úsek konstrukce čí. 1 - délka 2,20 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,60 m

Plocha průřezu A = 6,00E-01 m²/m

Moment setrvačnosti I = 1,80E-02 m⁴/m

Úsek konstrukce čí. 2 - délka 3,20 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,25 m, a = 1,00 m, HE 120 B

Materiál piloty : beton

Součinitel redukce betonu (výpočet I) K_c = 0,50

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,79

Plocha průřezu A = 6,73E-02 m²/m

Moment setrvačnosti I = 1,47E-04 m⁴/m

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,00 MPa

Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,90 MPa

Modul pružnosti E_{cm} = 33000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 13750,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Výztuž příčná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu f_y = 355,00 MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

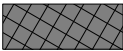


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Konstrukce vozovky - Y		30,00	1,00	19,00	9,00	10,00
2	Deluviální hlíny F4/F2		22,00	12,00	18,50	8,50	10,00
3	Jílovec vápnatý, tmavě hnědošedý R6/R5		20,00	15,00	21,00	11,00	8,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Konstrukce vozovky - Y		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	Deluviální hlíny F4/F2		soudržná	-	0,35	-	-
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		nesoudržná	20,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Konstrukce vozovky - Y		0,35	-	60,00
2	Deluviální hlíny F4/F2		0,35	-	5,00
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		0,40	-	10,00

Parametry zemin

Konstrukce vozovky - Y

Objemová tíha : γ = 19,00 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 1,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 10,00 °
Zemina : nesoudržná
Modul přetvárnosti : E_{def} = 60,00 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,00 kN/m³

Deluviální hlíny F4/F2

Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 22,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 10,00 °
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : ν = 0,35
Modul přetvárnosti : E_{def} = 5,00 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m³

Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 20,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 15,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 8,00 °
Zemina : nesoudržná
Modul přetvárnosti : E_{def} = 10,00 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,40



Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 349,50 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	349,50 .. 348,90	Konstrukce vozovky - Y	
2	1,30	0,60 .. 1,90	348,90 .. 347,60	Deluviální hlíny F4/F2	
3	-	1,90 .. ∞	347,60 .. -	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5	

Hloubení

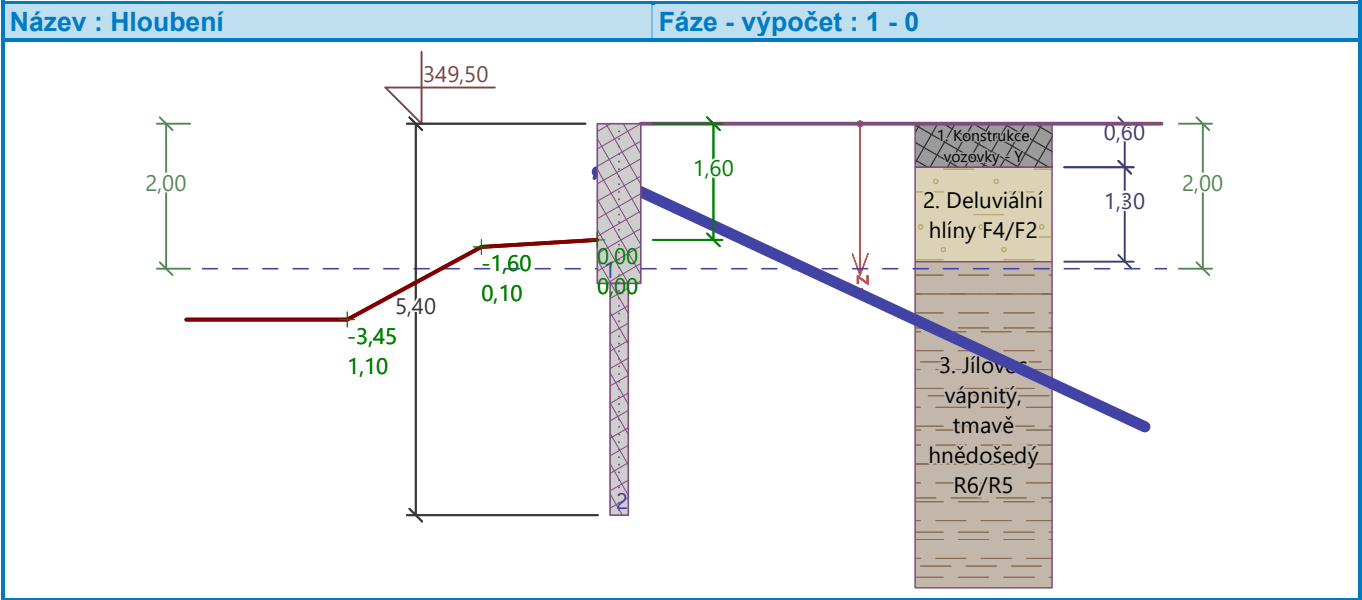
Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,60 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,60	0,10
3	-3,45	1,10
4	-4,45	1,10

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,80	Minova kotevní tyč R32 N		14,25

Seznam nových kotev

Minova kotevní tyč R32 N

Typ kotvy : tyčová nepředpínací
Výrobní řada : Minova MAI SDA kotevní tyč
Hloubka : z = 0,80 m
Celková délka : l = 8,00 m
Sklon : α = 25,00 °
Vzd. mezi : b = 2,00 m
Plocha průřezu : A = 430,00 mm²
Modul pružnosti : E = 200000,00 MPa
Výpočtová pevnost materiálu : f_u = 651,00 MPa
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření
Průměr kořene : d = 100,0 mm
Plášťové tření : f = 100,00 kPa

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40
Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou σ_{a,min} = 0,20σ_z

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 5,03 kN/m
Maximální moment = 1,81 kNm/m
Maximální deformace = 1,5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,80	-1,3	14,25

Sednutí terénu za konstrukcí

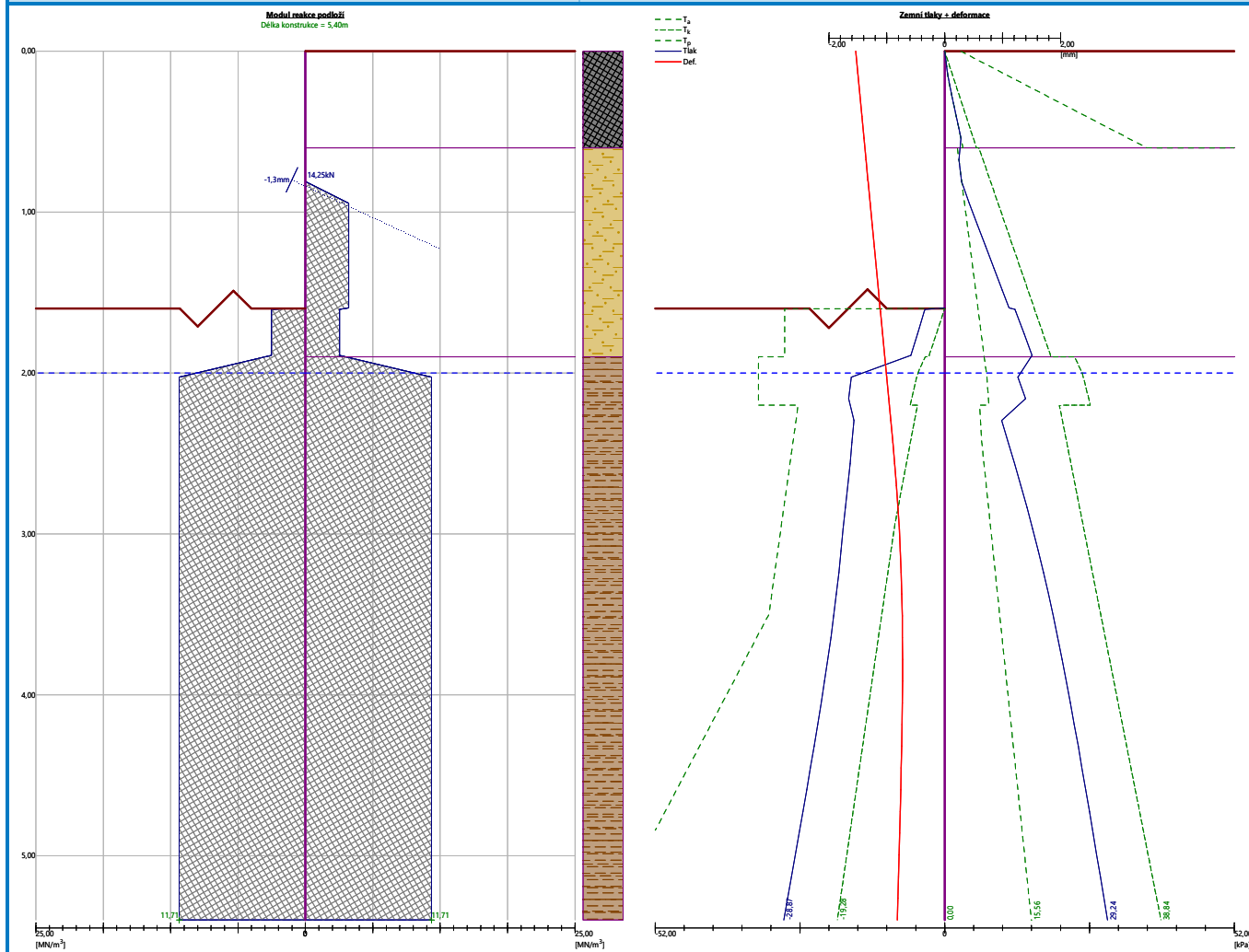
Sednutí terénu δ_{max} = 1,6 mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	1,2
2	0,43	1,6
3	0,86	2,0
4	1,29	2,2
5	1,72	2,2
6	2,15	2,2
7	2,58	2,0
8	3,01	1,7

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
9	3,44	1,3
10	3,87	0,7
11	4,30	0,0
12	4,30	0,0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$$E_A = 39,85 \text{ kN/m} \quad \delta = 81,64^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,15 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAXIN} [kN]
1	41,30	73,90	137,45	44,40	-11,51		118,13	113,73	227,46

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	14,25	206,78	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

$$\text{Max. dovolená síla } F_{max} = 206,78 \text{ kN} > 14,25 \text{ kN} = F_{zad}$$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 349,50 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	349,50 .. 348,90	Konstrukce vozovky - Y	
2	1,30	0,60 .. 1,90	348,90 .. 347,60	Deluviální hlíny F4/F2	
3	-	1,90 .. ∞	347,60 .. -	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5	

Hloubení

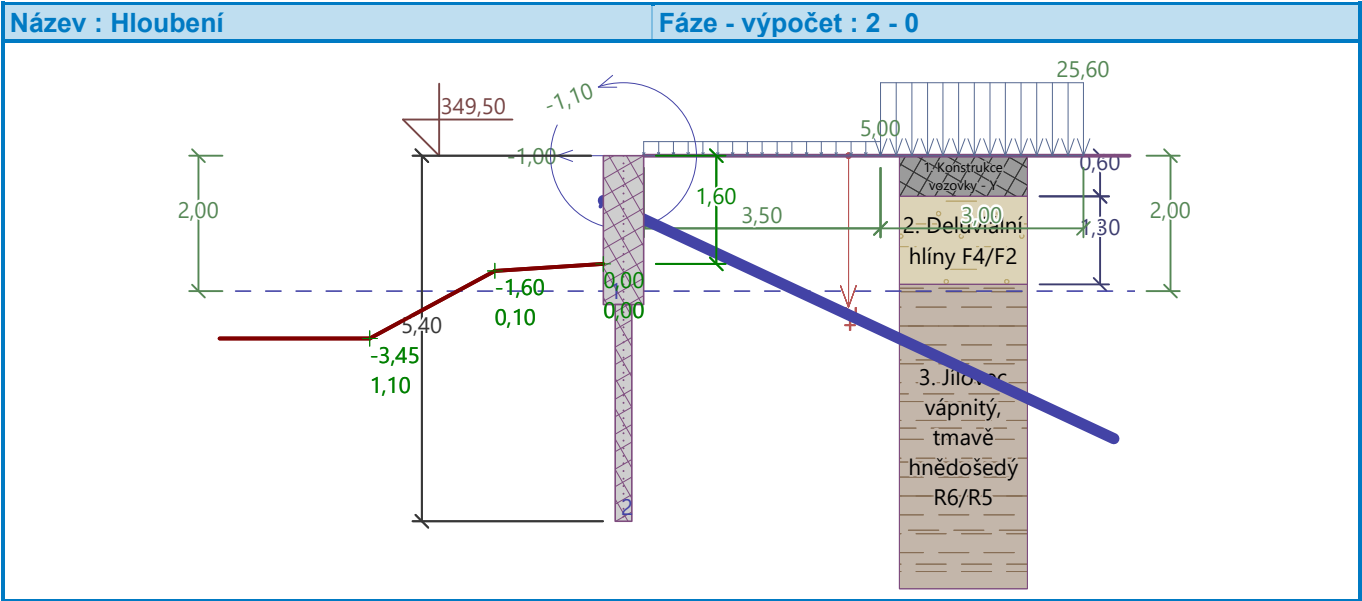
Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,60 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,60	0,10
3	-3,45	1,10
4	-4,45	1,10

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m²]	[kN/m²]			
1	Ano		proměnné	25,60		3,50	3,00	na terénu
2	Ano		stálé	5,00		0,00	3,50	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava 32 t
2	Chodník

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Typ	F [kN/m]	M [kNm/m]	Hloubka z [m]
	nová	změna					
1	Ano		Zábradlí	přímkové	-1,00	-1,10	0,00

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,80	Minova kotevní tyč R32 N		24,97

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 7,91 kN/m

Maximální moment = 2,66 kNm/m

Maximální deformace = 2,8 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,80	-2,3	24,97

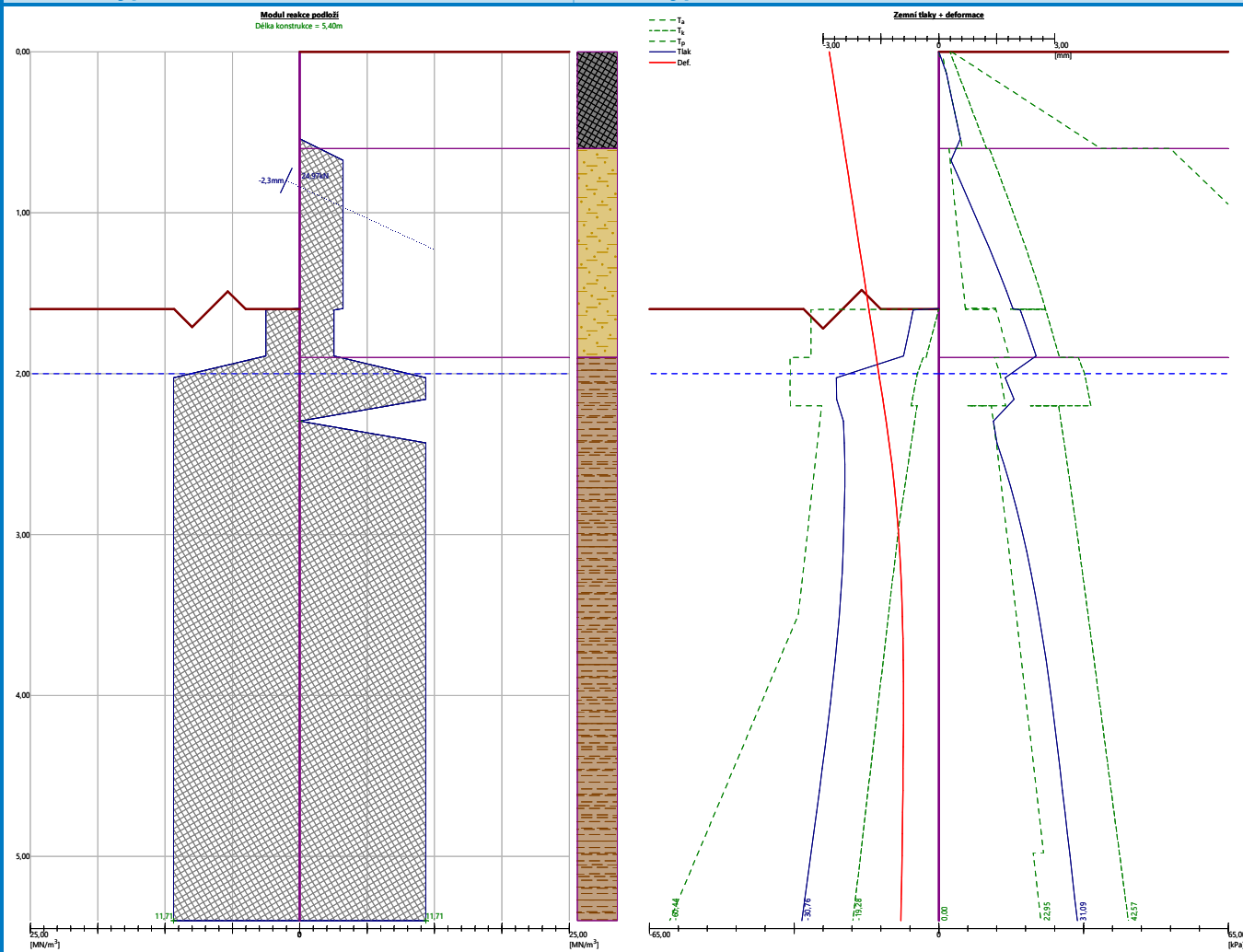
Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu δ_{max} = 2,4 mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	1,9
2	0,43	2,6
3	0,86	3,0
4	1,29	3,3
5	1,72	3,4
6	2,15	3,3
7	2,58	3,0
8	3,01	2,6
9	3,44	1,9
10	3,87	1,0
11	4,30	0,0
12	4,30	0,0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledek

$$E_A = 41,02 \text{ kN/m} \quad \delta = 79,34^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,19 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAXIN} [kN]
1	53,58	65,57	155,90	44,31	-10,94		145,77	119,36	238,72

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	24,97	217,02	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 217,02 \text{ kN} > 24,97 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti
Výpočet zemětřesení : Standard

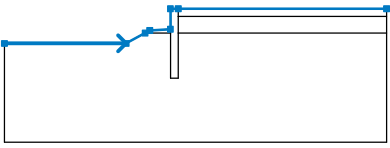
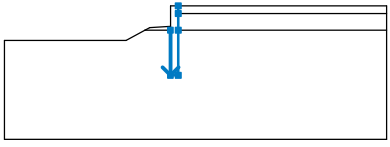
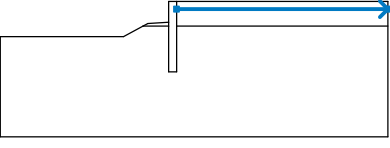
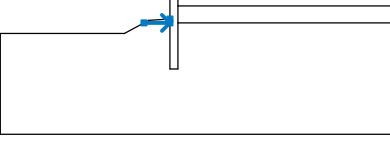
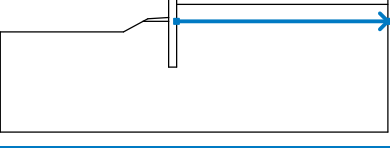
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,50 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	γ _s =	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	γ _e =	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	γ _c =	1,35	[-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,50	346,80	-4,05	346,80	-2,57	347,60
		-2,20	347,80	-0,60	347,90	-0,60	349,50
		0,00	349,50	16,20	349,50		
2		-0,60	347,60	-0,60	344,10	0,00	344,10
		0,00	347,60	0,00	348,90	0,00	349,50
3		0,00	348,90	16,20	348,90		
4		-2,57	347,60	-0,60	347,60	-0,60	347,90
5		0,00	347,60	16,20	347,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Konstrukce vozovky - Y		30,00	1,00	19,00
2	Deluviální hlíny F4/F2		22,00	12,00	18,50
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		20,00	15,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Konstrukce vozovky - Y		19,00		
2	Deluviální hlíny F4/F2		18,50		
3	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5		21,00		

Parametry zemin

Konstrukce vozovky - Y

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Deluviální hlíny F4/F2

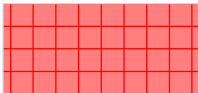
Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5

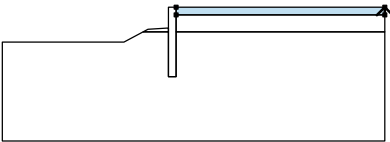
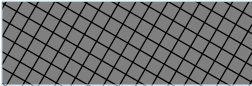
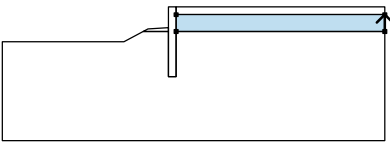
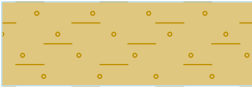
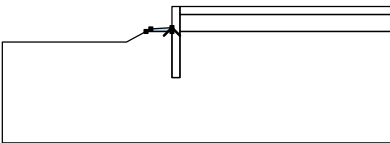
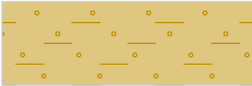
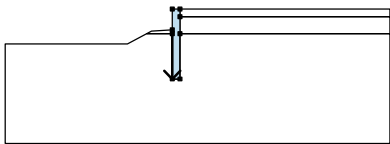
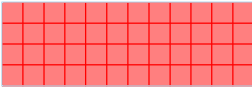
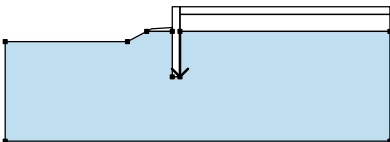

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		16,20	348,90	16,20	349,50	Konstrukce vozovky - Y 
		0,00	349,50	0,00	348,90	
2		16,20	347,60	16,20	348,90	Deluviální hlíny F4/F2 
		0,00	348,90	0,00	347,60	
3		-0,60	347,60	-0,60	347,90	Deluviální hlíny F4/F2 
		-2,20	347,80	-2,57	347,60	
4		-0,60	347,60	-0,60	344,10	Materiál konstrukce 
		0,00	344,10	0,00	347,60	
		0,00	348,90	0,00	349,50	
		-0,60	349,50	-0,60	347,90	
5		0,00	347,60	0,00	344,10	Jílovec vápnitý, tmavě hnědošedý R6/R5 
		-0,60	344,10	-0,60	347,60	
		-2,57	347,60	-4,05	346,80	
		-13,50	346,80	-13,50	339,10	
		16,20	339,10	16,20	347,60	

Hřebíky

Číslo	Počátek		Délka l [m]	Sklon α [°]	Vzd. hřebíků b [m]	Únosnost na přetržení R_t	Únosnost na vytržení T_p	Únosnost hlavy hřebíku R_f
	x [m]	z [m]						
1	-0,60	348,70	8,00	25,00	2,00	$R_t = 207,36 \text{ kN}$	$T_p = 23,27 \text{ kN/m}$	$R_f = 207,36 \text{ kN}$

Přetížení

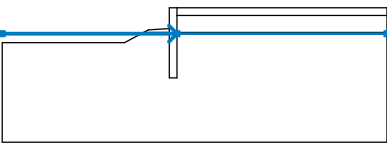
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3,50	l = 3,00		0,00	25,60		kN/m ²
2	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,00	l = 3,50		0,00	5,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Doprava 32 t
2	Chodník

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		-13,50	347,50	0,00	347,50	16,20	347,50

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,31 [m]	Úhly :	α ₁ =	-48,62 [°]	
	z =	352,28 [m]		α ₂ =	70,41 [°]	
Poloměr :	R =	8,29 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 902,06 kN/m

Únosnosti hřebíků

Hřebík Únosnost [kN/m]
1 28,08

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 203,74 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 542,71 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1689,00 kNm/m

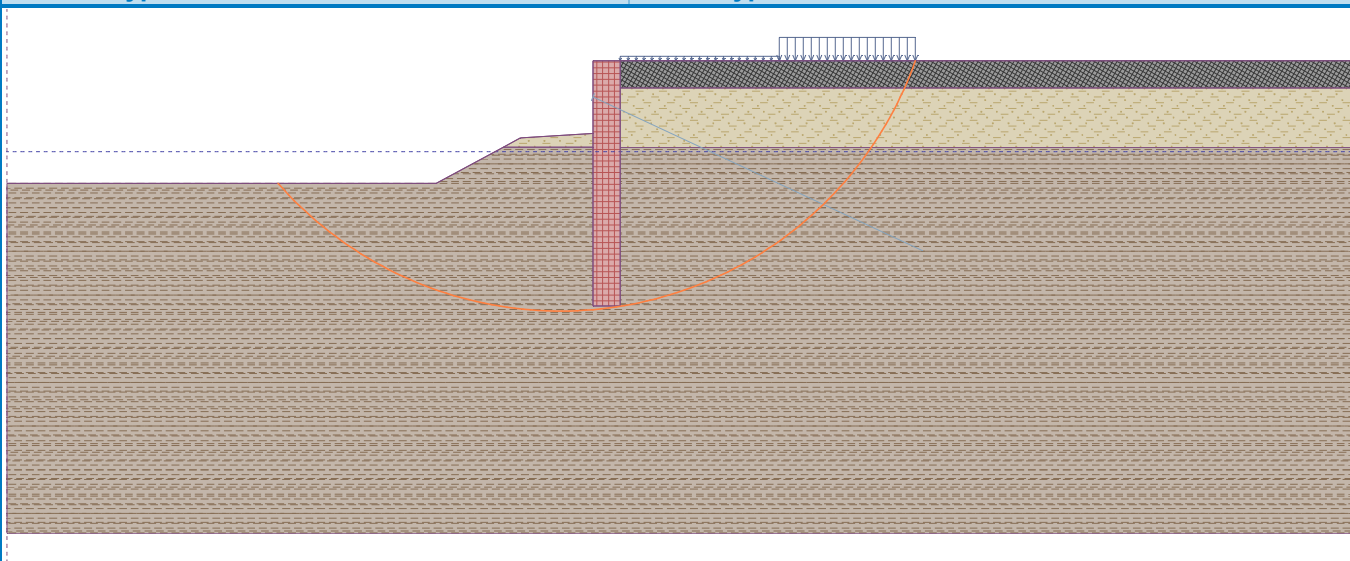
Moment vzdorující : $M_p = 4499,04 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $2,66 > 1,50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace čís. 1

Posouzení betonového průřezu (Železobetonová stěna $h = 0,60 \text{ m}$)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

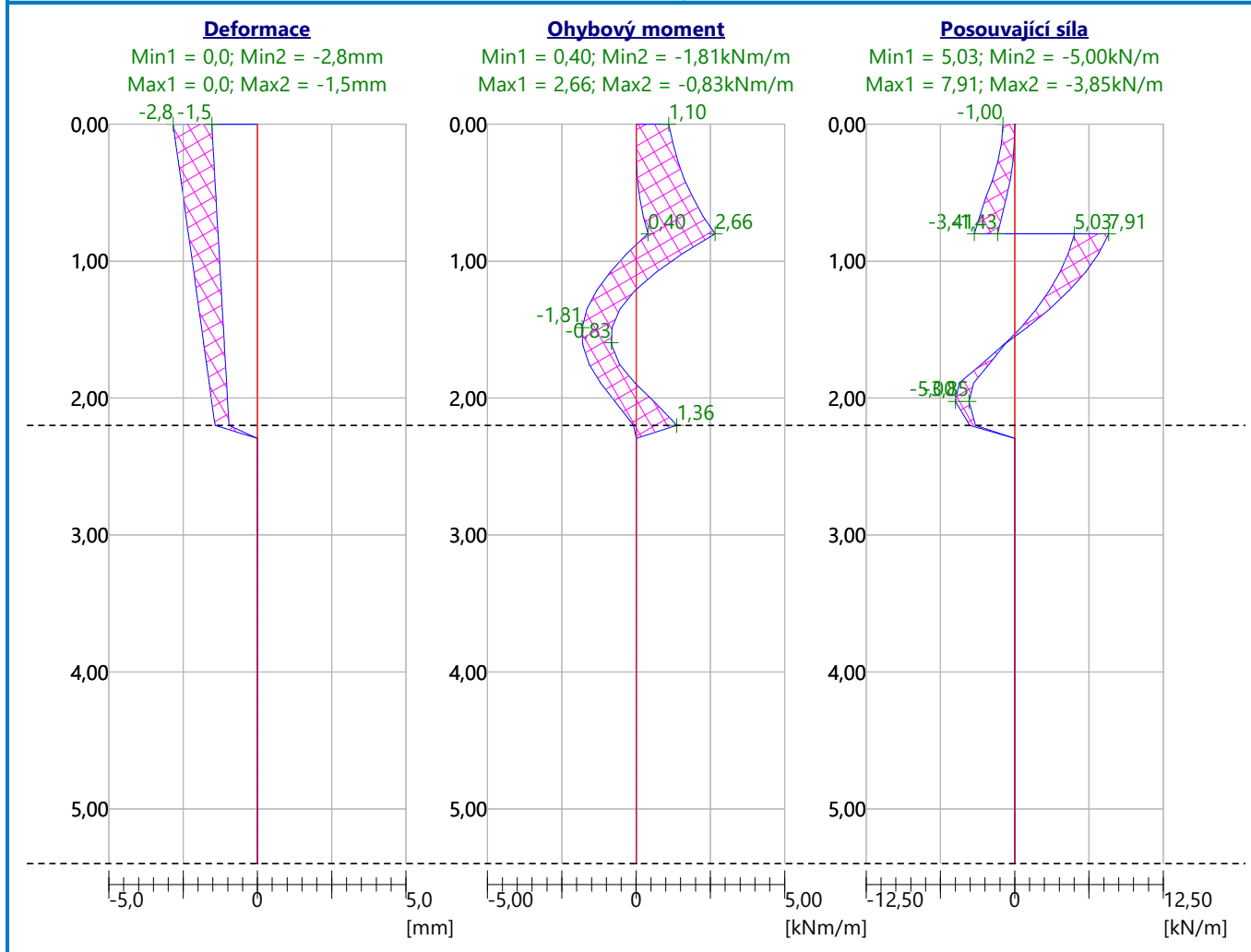
Vyztužení - 10 ks profil 12,0 mm; krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,21 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,34 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	212,32 kN/m	>	7,91 kN/m	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	261,45 kNm/m	>	2,66 kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace čís. 2

Posouzení kombinovaného průřezu podle EN 1994-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Posouzení úseku č. 2

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 profil

$$M_{\max} = 2,24 \text{ kNm}; \quad Q = 0,09 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 3,79 \text{ kN}; \quad M = 1,36 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$$Q/V_{Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$$M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0,033 \leq 0,9 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$$Q_{\max}/V_{Rd} = 0,015 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

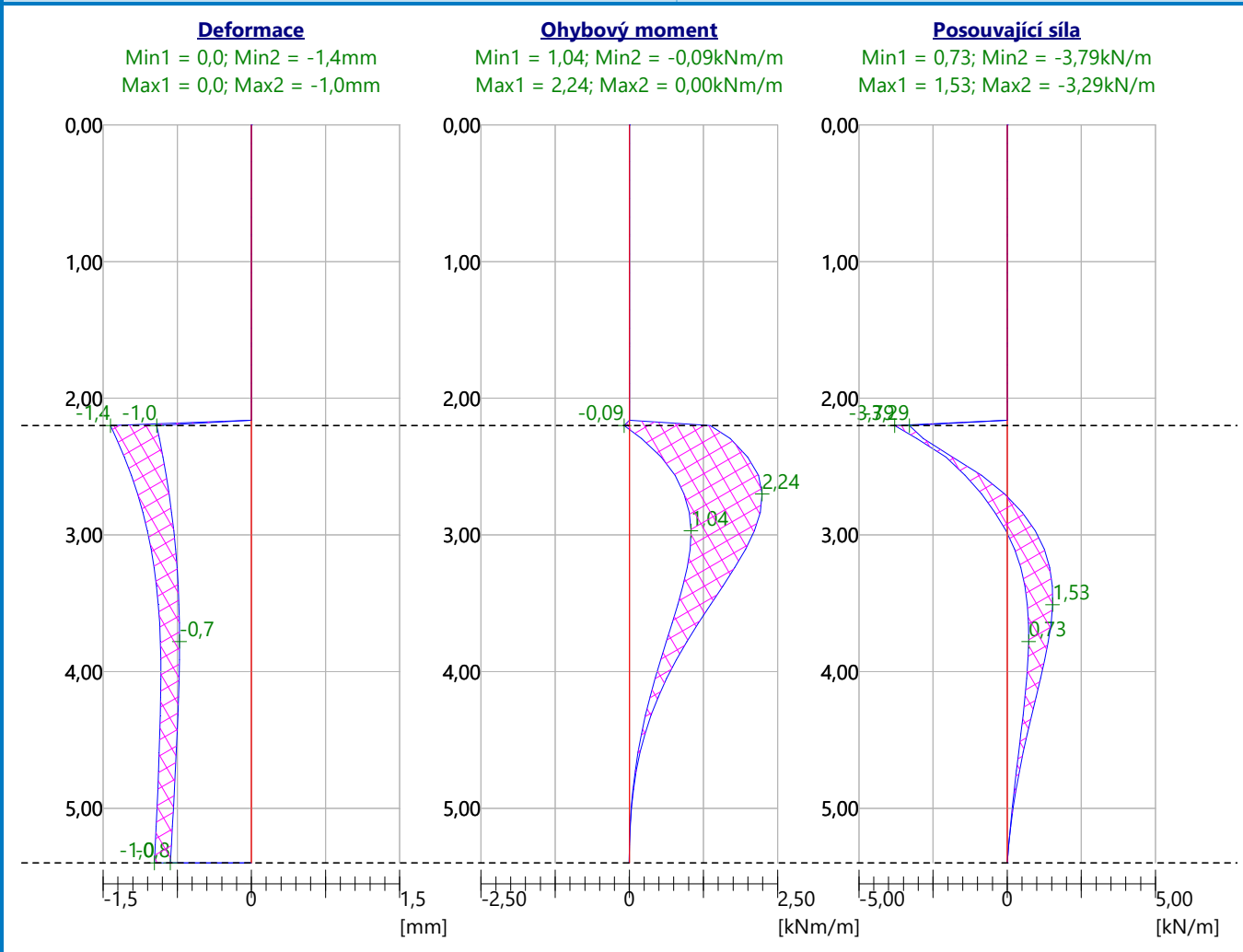
Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$$M/M_{pl,N,Rd} = 0,020 \leq 0,9 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 2



Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Beton : C 30/37

Výztuž podélná : B500B

Výztuž příčná : B500B

bxh=600,0x1000,0mm

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : spojitý

Posouzení betonového průřezu (b = 1,00 m; h = 0,60 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 10 ks profil 12,0 mm; krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

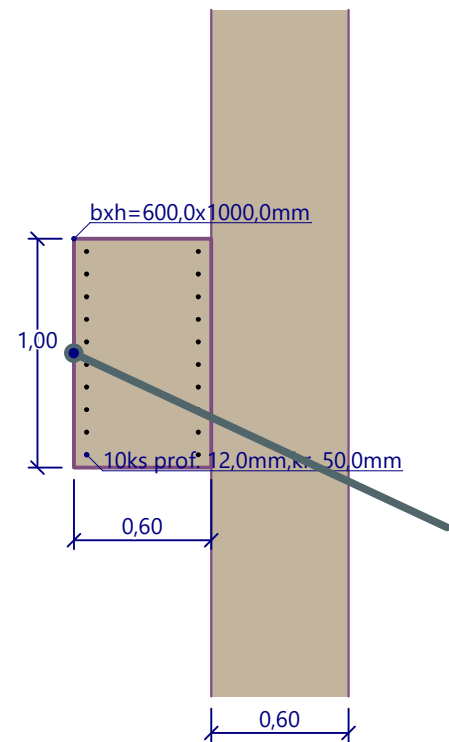
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 212,32 \text{ kN} > 22,63 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 261,45 \text{ kNm} > 11,31 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Schéma převázky



Celkové posouzení únosnosti kotev

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
1	2	0,80	24,97	207,36	186,17	-	Vyhovuje (13,41 %)

Maximálně využitá je kotva č. 1. (Fáze 2; z = 0,80 m)

Využití je 13,41 %

Únosnost kotev VYHOVUJE