

Investor:

**Město Česká Lípa**

Nám. T.G.Masaryka č.1

470 36, Česká Lípa

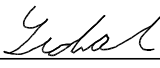
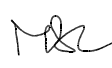

IČO: 00260428

DIČ: CZ00260428



**D**

**PDPS**

Zodp. projektant: <b>Ing. Milan Sedlák</b> 		Kontroloval: <b>Ing. David Mičák</b> 	Zhotovitel dokumentace: <b>MIDAKON</b> Na Návsi 18/4, Brno, 620 00 IČO: 089 27 677 email:midakon@midakon.cz	
Vypracoval: <b>Ing. Milan Sedlák</b> 				
Investor: <b>Město Česká Lípa</b>				
Místo: <b>Česká Lípa</b>	Stupeň: <b>PDPS</b>	Datum: <b>11/2021</b>	Počet A4: <b>A4</b>	
Akce: <b>REKONSTRUKCE LÁVKY 28. ŘÍJNA V ČESKÉ LÍPĚ</b>			Měřítko: <b>1:</b>	Paré:
Objekt: <b>SO 103 CHODNÍK PŘES ULICI PURKYŇOVA</b>			Číslo zakázky: <b>21 18</b>	
Název: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>			Č. výkresu: <b>D.1.1.3.1</b>	

## **SO 103 – Chodník přes ulici Purkyňova**

### **D.1.1.3.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

---

Obsah:

<b>1. Identifikační údaje .....</b>	<b>3</b>
a) <i>Identifikační údaje objektu .....</i>	<i>3</i>
b) <i>Stavebník nebo objednatel stavby .....</i>	<i>3</i>
c) <i>Projektant nebo zhotovitel projektové dokumentace .....</i>	<i>3</i>
<b>2. Stručný popis navrženého řešení .....</b>	<b>4</b>
Betónářská výztuž .....	4
Betony .....	5
Protikorozi ochrana .....	5
<b>3. Použité podklady a průzkumy .....</b>	<b>5</b>
Seznam použitých podkladů a provedených průzkumů .....	5
<b>4. Vztahy k ostatním objektům stavby .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Návrh zpevněných ploch .....</b>	<b>6</b>
a) <i>Směrové a výškové řešení .....</i>	<i>6</i>
b) <i>Šířkové uspořádání .....</i>	<i>7</i>
c) <i>Skladby zpevněných ploch .....</i>	<i>7</i>
d) <i>Zemní práce .....</i>	<i>7</i>
e) <i>Inženýrské sítě .....</i>	<i>7</i>
f) <i>Požadavky na vybavení .....</i>	<i>8</i>
g) <i>Vytyčení .....</i>	<i>8</i>
<b>6. Odvodnění .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Návrh dopravních značek a zařízení .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Zvláštní podmínky a požadavky na postup výstavby .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Vazby na případné technologické vybavení .....</b>	<b>9</b>
<b>10. Řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace ....</b>	<b>9</b>
<b>11. Přehled provedených výpočtů .....</b>	<b>9</b>

## **1. Identifikační údaje**

### *a) Identifikační údaje objektu*

Název stavby: REKONSTRUKCE LÁVKY 28. ŘÍJNA V ČESKÉ LÍPĚ  
Stavební objekt: **SO 103 Chodník přes ulici Purkyňova**  
Stupeň dokumentace: PDPS  
Místo stavby: Česká Lípa  
Kraj: Liberecký  
Okres: Česká Lípa  
Katastrální území: Česká Lípa, 621382  
Odvětví: Dopravní stavby  
Charakter stavby: Výstavba nového chodníku

### *b) Stavebník nebo objednatel stavby*

Objednatel: Město Česká Lípa  
Nám.T.G.Masaryka č.1  
470 36, Česká Lípa  
IČO:00260428  
DIČ: CZ00260428

### *c) Projektant nebo zhotovitel projektové dokumentace*

Generální projektant: MIDAKON s.r.o.  
Na Návsi 18/4, 620 00 Brno  
IČO: 08927677

Zhotovitel dokumentace: SILNIČNÍ PROJEKT s.r.o.  
Palackého třída 12, 612 00 Brno  
IČ: 469 68 822

Ing. Ondřej Běloušek, autorizovaný inženýr pro dopravní stavby,  
ČKAIT č. autorizace 1006234

## **2. Stručný popis navrženého řešení**

Projektová dokumentace řeší návrh nového chodníku, který bude během rekonstrukce lávky na ulici 28. října sloužit jako dočasná trasa pro pěší při uzavření chodníku na lávce a po vybudování nové lávky bude sloužit pro přístup k areálu školy ze sídliště na ulici Bardějovské.

Trasa chodníku začíná u vjezdu do areálu školy na ulici Purkyňova, kde navazuje na stávající již vybudované chodníky vedoucí dále podél plotu areálu školy. Na svahu po pravé straně od nově navrženého chodníku vznikne v budoucnosti areál skateparku, proto je na šířce 4,0 m uvažováno s únosnější skladbou konstrukce chodníku pro případný přejezd nákladních vozidel. Chodník dále pokračuje až k ulici Purkyňova, kde bude zřízen přechod pro chodce s poptávkovým světelným signalizačním zařízením. Na druhé straně komunikace na ulici Purkyňova dojde k rozšíření nástupních ploch k přechodu pro chodce, čímž dojde ke zrušení 3 parkovacích stání v této oblasti.

Za stávajícím chodníkem na ulici Purkyňova dojde k vybudování chodníku ve svahu mezi opěrnými stěnami se sklonem 1:12. Konstrukce chodníku ve svahu je tvořena železobetonovou konstrukcí tvaru U, která je vyplněna hutněným zásypem (předpokládá se využití materiálu vytěženého z výkopů). Spodní část je tvořena monolitickou základovou deskou uloženou na zhutněný terén, který musí při statické zkoušce vykazovat minimální hodnotu  $E_{def,2} = \min. 30 \text{ MPa}$  a poměr modulů  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$ . Stěny jsou navrženy z bednicích tvarovek barvy tmavě šedé typické tl. 200 mm. V horní části je pochozí vrstva tvořená betonovou dlažbou. Na horním povrchu stěn, bude vyhotovena monolitická římsa.

Prostor za rubem je odvodněn děrovanou drenážní trubkou HDPE DN 150 mm uloženou na podkladní beton ve sklonu min. 3% s vyústěním před opěrnou stěnu. Trubka je obetonovaná drenážním betonem MCB-8 a je pod ní zatažená těsnicí fólie.

Všechny části spodní stavby na styku se zeminou budou opatřeny izolací proti zemní vlhkosti 1xAlp+NAIP do výšky cca 200 mm pod terénem s ochranou geotextilií (600 g/m<sup>2</sup>) s výjimkou základů v lici opěr, které budou opatřeny nátěry proti zemní vlhkosti 1xAlp+2xALN. Pracovní spáry budou z rubu a pod zemí upraveny 1xAlp+NAIP vč. ochrany geotextilií. Veškeré nátěry použité na betonovou konstrukci musí vykazovat dobrou přilnavost k betonu a musí být prostupné pro vodní páry.

Alternativu pro pěší bude tvořit železobetonové schodiště.

Na horní hraně svahu bude chodník pokračovat až za stávající betonové hřiště a poté napojení na stávající přechod na ulici Bardějovské.

### **Betonářská výztuž**

Ve všech částech konstrukce chodníku ve svahu a v prefabrikovaných schodišťových stupních bude použita betonářská výztuž B 500B. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí dle ČSN EN 1992-1-1, EN 1992-2 a TKP 18. Veškerá výztuž vystupující z pracovních spár, která nebude zabetonovaná do 8 týdnů, se ochrání po zabetonování v celé délce protikorozním nátěrem.

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

---

**Betony**

Pro jednotlivé konstrukční části lávky byly stanoveny třídy betonů a stupně vlivu prostředí (svp) (dle ČSN EN 206):

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| • základy                               | <b>C 30/37 – XC2, XA1</b>      |
| • prefabrikované stupně                 | <b>C 30/37 – XF4, XC4, XD1</b> |
| • podkladní a výplňový beton            | <b>C 12/15n</b>                |
| • podkladní beton (pro kámen do betonu) | <b>C 25/30n- XF3</b>           |

(spárování stěrkou odolnou XF2 nebo XF4)

**Protikorozní ochrana**

Protikorozní ochrana zábradlí bude provedena dle TKP 19 část B pro stupeň korozní agresivity C4 a životnost nad 30 let.

**Specifikace nátěrového systému I A:**

- předúprava povrchu - otryskání na stupeň přípravy povrchu Sa 3, drsnost dle Rugotest No. 3-stupeň BN 10a
- žárový nástřik – metalizace (např. slitinou Zn85Al15 Zinakor) – NDFT 80 µm
- uzavírací penetrační epoxidový nátěr
- mezivrstva - epoxid dvoukomponentní – NDFT 160 µm
- vrchní nátěr - alifatický polyuretan RAL 9016 – NDFT 80 µm

**3. Použité podklady a průzkumy****Seznam použitých podkladů a provedených průzkumů**

- (1) mapové podklady
- (2) geodetické zaměření, katastrální mapa
- (3) místní šetření provedené projektantem
- (4) výsledky a závěry výrobních výborů a jednání se zástupci investora

**4. Vztahy k ostatním objektům stavby**

Chodník bude mít přímou návaznost na objekt SO 401 – Veřejné osvětlení. Sloupky VO budou rozmístěny podél chodníku a budou sloužit k jeho osvětlení.

K ostatním objektům stavby bude mít objekt SO 103 vazbu pouze v tom, že bude sloužit jako dočasná trasa pro pěší během uzavírky chodníku na rekonstruované lávce. Chodník přes ulici Purkyňova se nachází cca 100 – 200 m jižně od ostatních objektů stavby. Chodník SO 103 musí

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

---

být rovněž tak vybudován v jiné etapě (před započítáním prací na ostatních objektech) aby mohl být využit jako náhradní trasa pro pěší během výstavby ostatních objektů

související (dotčené) objekty stavby,

- SO 101 – Přemístění autobusové zastávky Bardějovská
- SO 102 – Chodníky a sjezd – ul. Bardějovská
- SO 181 – Dopravně inženýrská opatření
- SO 201 – Rekonstrukce lávky 28. října
- SO 301 – Odvodnění lávky
- SO 302 – Přeložka vodovodu
- SO 401 – Veřejné osvětlení

Provádění stavby bude mít přímou návaznost na v současné chvíli projektovanou stavbu „Skatepark v ul. Purkyňova, Česká Lípa“ – projekt vypracovává projekční kancelář U/U Studio, Kamenická 673/5, Praha 7. Část chodníku SO 103 bude tvořit vjezd do areálu skateparku a rovněž přívod elektřiny pro SO 401 – Veřejné osvětlení, bude sloužit v pozdější etapě i pro napojení veřejného osvětlení stavby skateparku.

## **5. Návrh zpevněných ploch**

### *a) Směrové a výškové řešení*

#### **Chodník**

Začátek chodníku u vjezdu do areálu školy bude na délku cca 10 m v přímé a poté v pravostranném oblouku o poloměru 10,0 m a poté opět v přímé k šikmému napojení na přechod pro chodce na ulici Purkyňova. Podélný sklon v této části bude konstantní v klesání ve sklonu 3,73 %.

Na druhé straně komunikace Purkyňova bude chodník ve stoupání 8,33 % (s podestou v podélném sklonu 0,92 %) až na horní povrch svahu. Poté bude pokračovat v přímé až za hranu betonového sportoviště, kde se bude nacházet pravostranný oblouk s poloměrem 10,0 m až k šikmému napojení na stávající přechod na ulici Bardějovské. Podélný sklon v této části chodníku je proměnný a kopíruje stávající terén – od stoupání 1,65 % až po klesání 1,66 %.

#### **Schodiště**

Navržené terénní schodiště má celkem 11+12=23 schodišťových stupňů. Výška stupně činí 150 mm, jeho šířka pak 310 mm. Stupně jsou tvořeny z betonových prefabrikátů, které budou uloženy do podkladního betonu. Schodišťové stupně budou lemovat betonové obrubníky uložené do betonového lože a ocelové zábradlí výšky 1,1 m rovněž tak uložené do betonového lože. Délka konstrukce schodiště je celkem 8,0 m. Na délce schodiště bude překonáno převýšení 3,61 metru.

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

---

*b) Šířkové uspořádání***Chodník**

Chodník je po celé své délce šířky 2,0 m. Přejížděcí pruh pro chodce je šířky 4,0 m. Příčný sklon je navržen 2,0 %.

**Schodiště**

Schodiště je po celé své délce šířky 2,0 m.

*c) Skladby zpevněných ploch*Skladba na chodníku:

Betonová dlažba DL	80 mm
Ložní vrstva fr. 4/8 L	40 mm
Směs stmelená cementem SC, C8/10	150mm
Štěrkodrt' ŠDA 0/32	150 mm
CELKEM konstrukce vozovky	420 mm

Skladba na chodníku při vjezdu do budoucího vjezdu do areálu skateparku:

Betonová dlažba DL	100 mm
Ložní vrstva fr. 4/8 L	40 mm
Směs stmelená cementem SC, C8/10	150 mm
Štěrkodrt' ŠDA 0/32	150 mm
CELKEM konstrukce vozovky	440 mm

*d) Zemní práce*

Pro provádění zemních prací musí být zhotovitelem předepsán technologický postup a tyto se musí budovat pod dohledem odborného dozoru.

Případnou výměnu podloží a násypy je třeba provést z dostatečně kvalitního, nenamrzavého a zhutnitelného materiálu. V rozpočtu je udávána kubatura hotové vrstvy. Na výměnu se počítá i s využitím materiálu z vybourané konstrukce vozovky. V rámci položky nákup vhodného materiálu je třeba započítat i jeho dopravu na staveniště.

*e) Inženýrské sítě*

Podmínky pro zásah do ochranných pásem inženýrských sítí či chráněných území jsou stanoveny jejich správcem v závazných vyjádřeních k navržené stavbě. Zhotovitel je povinen se s nimi před zahájením stavby seznámit. Jedná se zejména o optický podzemní kabel ve správě



**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

---

společnosti T-Mobile Czech Republic a.s., který se nachází v místě **mezi areálem školy a pozemní komunikací na ulici Purkyňova pod konstrukcí chodníku. V tomto úseku budou provedeny minimálně tři sondy, kterými se zjistí hloubka uložení stávajícího optického kabelu.**

**V této části chodníku je nutno provádět výkopy výhradně ručně, protože se stavba nachází v ochranném pásu podzemního optického kabelu.** Je nutno dodržet i veškeré další podmínky dle vyjádření správce IS a zejména tyto následující:

- Před zahájením prací bude provedeno vytyčení našich sítí. (toto si zajistí zhotovitel prostřednictvím jakéhokoliv geodeta na základě geodetické dokumentace, která je k dispozici v odd. ochrany sítě – [ochranasiti@t-mobile.cz](mailto:ochranasiti@t-mobile.cz) )
- Při předání stavby bude zajištěno seznámení dodavatele stavby s těmito podmínkami a s podmínkami výše uvedeného vyjádření.
- Veškeré výkopové práce v ochranném pásmu naší sítě budou prováděny ručně.
- V případě odkrytí naší sítě budeme před jejím záhozem přizvání ke kontrole neporušenosti sítě a provedení ochrany a uložení sítě, které bude provedeno dle původního stavu (pískové lože, krycí desky, folie).
- Při jakémkoliv neplánovaném porušení optických kabelů, NN kabelů nebo HDPE trubek je nezbytné okamžitě informovat dispečink T-Mobile Czech Republic a.s., tel.: 225 256 666.

V průběhu stavebních prací je třeba respektovat i ochranná pásma všech ostatních inženýrských sítí. V jejich rozsahu je nutné dodržovat veškeré podmínky a omezení pro provádění prací stanovené zákonem a správci jednotlivých sítí.

f) Požadavky na vybavení

Nejsou.

g) Vytyčení

Polohové vytyčení bude provedeno z vytyčovacího polygonu, který bude osazen před zahájením stavebních prací. Veškeré údaje a hodnoty jsou uvedeny v souřadnicovém systému JTISK, výškové v systému Balt po vyrovnání.

## **6. Odvodnění**

Odvodnění bude realizováno pomocí podélného a příčného spádu do stávajícího systému stávajících uličních vpustí, případně bude voda zasakována do zeleně. Odvodnění chodníku tvořeného konstrukcí železobetonových zdí bude tvořeno pomocí dvou liniových vpustí s odtokem pod novým zpevněním s vyústěním do stávající příkopy podél chodníku na ulici Purkyňova.

## **7. Návrh dopravních značek a zařízení**

U nově vybudovaného přechodu pro chodce budou instalovány 2 značky IP6 – Přejíždění pro chodce.

## **8. Zvláštní podmínky a požadavky na postup výstavby**

Stavba objektu SO 103 by měla předcházet stavbám ostatním, aby byla zachována možnost pro pěší přecházet ulici Purkyňovu ve směru od centra na sídliště Špičák a naopak.

## **9. Vazby na případné technologické vybavení**

Nejsou

## **10. Řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Navržené řešení je v souladu s platnými předpisy pro zajištění bezbariérového přístupu a pohybu v zájmové lokalitě. Jedná se zejména o použití snížených obrubníků v místech pro přecházení, a provedení hmatových úprav dle vyhlášky 398/2009 Sb. v celém rozsahu stavby. V místech, kde je převýšení obrubníku menší než 8 cm, a v místech určených pro přecházení jsou navrženy varovné a signální pásy dle vyhlášky 398/2009 Sb.

Materiál použitý na varovné a signální pásy bude odpovídat požadavkům Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., dlažba bude vizuálně a hmatně kontrastní, lemování bude odpovídat TN TZUS 12\_03\_04.

## **11. Přehled provedených výpočtů**

Statický výpočet opěrných stěn z bednicích tvarovek – viz příloha 1



**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

Příloha č.1 – Statický výpočet opěrných stěn

**Posuzení stěny z bednicích tvarovek****1. ZATÍŽENÍ**

Dílčí součinitele pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)

Dílčí součinitele zatížení  $\gamma_F$ 

Zatížení			
Stálé	nepříznivé	$\gamma_{G,dst}$	1,10
	příznivé	$\gamma_{G,stb}$	0,9
Proměnné	nepříznivé	$\gamma_{Q,dst}$	1,5
	příznivé	$\gamma_{Q,stb}$	0

Dílčí součinitele parametrů zeminy  $\gamma_M$ 

Parametr zeminy			
Uhel vnitřního tření	$\gamma_{\varphi'}$		1,25
Efektivní soudržnost	$\gamma_{c'}$		1,25
Objemová tíha	$\gamma_V$		1,0

Dílčí součinitele pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)

Dílčí součinitele zatížení  $\gamma_F$  nebo účinků zatížení  $\gamma_E$ 

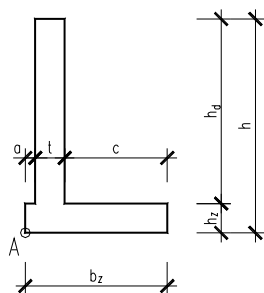
Zatížení			Soubor	
			A1	A2
Stálé	nepříznivé	$\gamma_{G,n}$	1,35	1,0
	příznivé	$\gamma_{G,p}$	1,0	1,0
Proměnné	nepříznivé	$\gamma_{Q,n}$	1,5	1,3
	příznivé	$\gamma_{Q,p}$	0	0

Dílčí součinitele parametrů zeminy  $\gamma_M$ 

Parametr zeminy			Soubor	
			M1	M2
Uhel vnitřního tření	$\gamma_{\varphi'}$		1,0	1,25
Efektivní soudržnost	$\gamma_{c'}$		1,0	1,25
Objemová tíha	$\gamma_V$		1,0	1,0

Dílčí součinitele únosnosti  $\gamma_R$  opěrných konstrukcí

Únosnost		Soubor		
		R1	R2	R3
Únosnost	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Usmyknutí	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0
Odolnost zeminy	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,4	1,0



**D.1.1.3.1 – Technická zpráva****1.1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ:****1.11. Vlastní tíha***hodnoty pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)*

výška dříku stěny:	$h_d =$	2,200 m
tloušťka stěny:	$t =$	0,200 m
výška základu:	$h_z =$	0,300 m
šířka základu:	$b_z =$	1,200 m
vyložení základu v lici stěny:	$a =$	0,000 m
zasypaná část základu:	$c = b - a - t =$	1,000 m
objemová tíha železobetonu:	$\gamma_b =$	26,00 kN/m <sup>3</sup>

tíha základu:	$G_{0,1,d} = \gamma_{G,stab} \cdot b_z \cdot h_z \cdot \gamma_b =$	8,42 kN/m
tíha dříku stěny:	$G_{0,2,d} = \gamma_{G,stab} \cdot t \cdot h_d \cdot \gamma_b =$	11,20 kN/m
rameno síly k bodu překlopení A:	$r_{0,1} = b_z/2 =$	0,600 m
	$r_{0,2} = a + t/2 =$	0,100 m
moment k bodu překlopení A:	$m_{0,d} = \Sigma(G_{0,i,d} \cdot r_{0,i}) =$	6,17 kNm/m
moment ke středu základu:	$m_{od} =$	-5,60 kNm/m

**Tabulka hodnot pro všechny návrhové přístupy (NP) pro (STR) a (GEO)***hodnoty pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)*

		NP1		NP2	NP3
		A1, M1, R1	A2, M2, R1	A1, M1, R2	A1, M2, R3 A2, M2, R3
dílčí součinitel zatížení	$\gamma_{G,n}$	1,35	1,00	1,35	1,00
tíha základu	$G_{0,1,d}$	12,64	9,36	12,64	9,36
tíha dříku	$G_{0,2,d}$	15,44	11,44	15,44	11,44
celková tíha stěny	$G_{0,d}$	28,08	20,80	28,08	20,80
rameno síly k bodu překlopení	$r_{0,1}$	0,600	0,600	0,600	0,600
	$r_{0,2}$	0,100	0,100	0,100	0,100
moment na 1 bm k bodu překlopení	$m_{0,d}$	-9,13	-6,76	-9,13	-6,76

pozn.: - návrhový přístup 2 (NP2) je shodný s NP1 - kombinace 1 a NP3 je shodný s NP1 - kombinace 2  
 - pro výpočet bude brán NP1 - kombinace 1

**1.12. Zemina za rubem konstrukce***hodnoty pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)*

tíha zeminy nad základem stěny:	$G_{z,d} = \gamma_{G,stab} \cdot h_d \cdot \gamma_z \cdot c =$	39,60 kN/m
rameno síly k bodu překlopení A:	$r_z = b_z \cdot c/2 =$	0,700 m
moment k bodu překlopení A:	$m_{z,d} = G_{z,d} \cdot r_z =$	27,72 kNm/m
moment ke středu základu:	$m_{od} =$	-3,96 kNm/m

**Tabulka hodnot pro všechny návrhové přístupy (NP) pro (STR) a (GEO)***hodnoty pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)*

		NP1		NP2	NP3
		A1, M1, R1	A2, M2, R1	A1, M1, R2	A1, M2, R3 A2, M2, R3
dílčí součinitel zatížení	$\gamma_{G,n}$	1,35	1,00	1,35	1,00
tíha zeminy nad základem zdí	$G_{z,d}$	59,40	44,00	59,40	44,00
rameno síly k bodu překlopení A	$r_{z,1}$	0,700	0,700	0,700	0,700
moment na 1 bm k bodu překlopení A	$m_{z,d}$	-41,58	-30,80	-41,58	-30,80

pozn.: - návrhový přístup 2 (NP2) je shodný s NP1 - kombinace 1 a NP3 je shodný s NP1 - kombinace 2  
 - pro výpočet bude brán NP1 - kombinace 1

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva****Zemní tlak v klidu:**

hodnoty pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)

úhel vnitřního tření zeminy:

$$\varphi_{ef} = 38,00^\circ$$

návrhová hodnota:

$$\varphi_{ef,d} = \arctg(\tg\varphi_{ef}/\gamma_\varphi) = 32,01^\circ$$

součinitel zemního tlaku v klidu:

$$K_r = 1 - \sin\varphi_{ef} = 0,384$$

návrhová hodnota:

$$K_{rd} = 1 - \sin\varphi_{ef,d} = 0,470$$

celková výška zeminy za rubem konstrukce:

$$h = h_d + h_z = 2,150 \text{ m}$$

objemová tíha zeminy:

$$\gamma_z = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

zemní tlak v klidu:

$$\sigma_{rd} = \gamma_z \cdot \gamma_{Gz} \cdot h \cdot K_{rd} = 22,23 \text{ kN/m}^2$$

návrhová hodnota:

$$S_{rd} = 0,5 \cdot \gamma_z \cdot \gamma_{Gz} \cdot h^2 \cdot K_{rd} = 23,90 \text{ kN/m}$$

rameno působíště síly:

$$r = h/3 = 0,717 \text{ m}$$

moment na 1 bm k bodu překlopení A:

$$m_{rd} = S_{rd} \cdot r = 17,13 \text{ kNm/m}$$

moment ke středu základu:

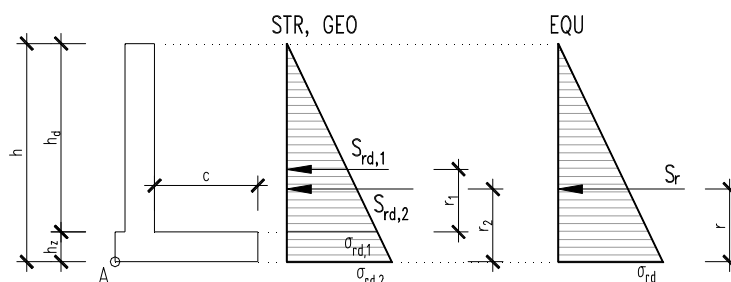
$$m_{od} = 17,13 \text{ kNm/m}$$

**Tabulka hodnot pro všechny návrhové přístupy (NP) pro (STR) a (GEO)**

hodnoty pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)

		NP1		NP2	NP3
		A1, M1, R1	A2, M2, R1	A1, M1, R2	A1, M2, R3 A2, M2, R3
dílčí součinitel úhlu vnitřního tření	$\gamma_{\varphi'}$	1,00	1,25	1,00	1,25
návrhová hodnota úhlu vnitřního tření	$\varphi_{ef,d}$	38,00	32,01	38,00	32,01
návrhová hodnota souč. zemního tlaku	$K_{rd}$	0,384	0,470	0,384	0,470
výška dílky stěny	$h_d$	2,200	2,200	2,200	2,200
celková výška stěny	$h = h_d + h_z$	2,500	2,500	2,500	2,500
zemní tlak v klidu	$\sigma_{rd,1}$	22,83	20,68	22,83	20,68
	$\sigma_{rd,2}$	25,94	23,50	25,94	23,50
výslednice zemního tlaku v klidu	$S_{rd,1}$	25,11	22,75	25,11	22,75
	$S_{rd,2}$	32,43	29,37	32,43	29,37
rameno působíště síly k patě dílky	$r_1 = h_d/3$	0,733	0,733	0,733	0,733
rameno síly k bodu překlopení A	$r_2 = h/3$	0,833	0,833	0,833	0,833
moment na 1bm k patě dílky	$m_{rd,1}$	18,42	16,68	18,42	16,68
moment na 1 bm k bodu překlopení A	$m_{rd,2}$	27,02	24,48	27,02	24,48

pozn.: - návrhový přístup 2 (NP2) je shodný s NP1 - kombinace 1 a NP3 je shodný s NP1 - kombinace 2  
- pro výpočet bude brán NP1 - kombinace 1

**1.13. Zatížení hutněním:**

přírůstek zemního tlaku vyvolaný hutněním

hodnoty pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)

dolní mez zemního tlaku v klidu:

$$K_{01} = \tg(45 - \varphi_{ef}/2) = 0,488$$

horní mez zemního tlaku v klidu:

$$K_{02} = \tg(45 + \varphi_{ef}/2) = 2,050$$

mocnost vrchní vrstvy (pro 1,4 t vibrační váleček):

$$h_1 = 0,150 \text{ m}$$

mocnost střední vrstvy:

$$h_2 = (K_{02} - K_{01})/K_{01} \cdot h_1 = 0,481 \text{ m}$$

přírůstek zemního tlaku v horní vrstvě:  $\Delta S_{01} = 0,5(K_{02} - K_{01}) \cdot \gamma \cdot h_1^2 = 0,35 \text{ kN/m}$ přírůstek zemního tlaku ve střední vrstvě:  $\Delta S_{02} = 0,5 \cdot K_{01} \cdot \gamma \cdot h_2^2 = 1,13 \text{ kN/m}$ celkový přírůstek zemního tlaku:  $\Delta S_0 = 0,5(K_{02} - K_{01}) \gamma \cdot h_1^2 \cdot K_{02}^2 = 1,48 \text{ kN/m}$ 

hloubka působení síly pod povrchem:

$$h_0 = 2/3 \cdot h_1 + 1/3 \cdot h_2 = 0,260 \text{ m}$$

moment na 1 bm k bodu překlopení A:

$$m_{\Delta S} = \Delta S_0 \cdot (h - h_0) = 0,00 \text{ kNm/m}$$

moment ke středu základu:

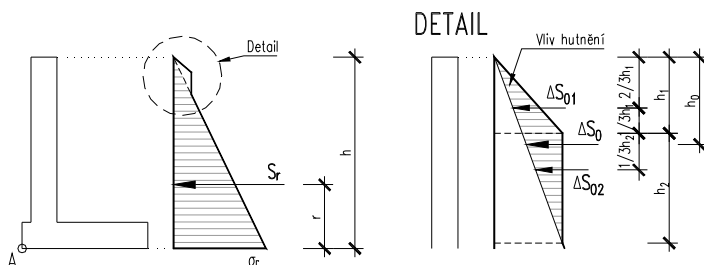
$$m_{od} = 0,00 \text{ kNm/m}$$

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

**Tabulka hodnot pro všechny návrhové přístupy (NP) pro (STR) a (GEO)**  
hodnoty pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)

		NP1		NP2	NP3
		A1, M1, R1	A2, M2, R1	A1, M1, R2	A1, M2, R3
				A2, M2, R3	
dílčí součinitel úhlu vnitřního tření	$\gamma_{\phi'}$	1,00	1,25	1,00	1,25
návrhová hodnota úhlu vnitřního tření	$\phi_{el,d}$	38,00	32,01	38,00	32,01
dolní mez zemního tlaku v klidu	$K_{q1}$	0,488	0,554	0,488	0,554
horní mez zemního tlaku v klidu	$K_{q2}$	2,050	1,804	2,050	1,804
mocnost střední vrstvy	$h_2$	0,481	0,338	0,481	0,338
přírutek zemního tlaku v horní vrstvě	$\Delta S_{01}$	0,47	0,28	0,47	0,28
přírutek zemního tlaku ve stř. vrstvě	$\Delta S_{02}$	1,52	0,63	1,52	0,63
celkový přírutek zemního tlaku	$\Delta S_0$	2,00	0,92	2,00	0,92
hloubka působení síly pod povrchem	$h_0$	0,260	0,213	0,260	0,213
výška díku stěny	$h_d$	2,200	2,200	2,200	2,200
celková výška stěny	$h=h_y+h_z$	2,500	2,500	2,500	2,500
moment na 1bm k patě díku	$m_{\Delta S,1}$	3,87	1,82	3,87	1,82
moment na 1 bm k bodu překlopení A	$m_{\Delta S,2}$	4,47	2,09	4,47	2,09

pozn.: - návrhový přístup 2 (NP2) je shodný s NP1 - kombinace 1 a NP3 je shodný s NP1 - kombinace 2  
- pro výpočet bude brán NP1 - kombinace 1

**1.2. NAHODILÁ ZATÍŽENÍ:****1.2.1 Přetížení dopravou za rubem opěry:**

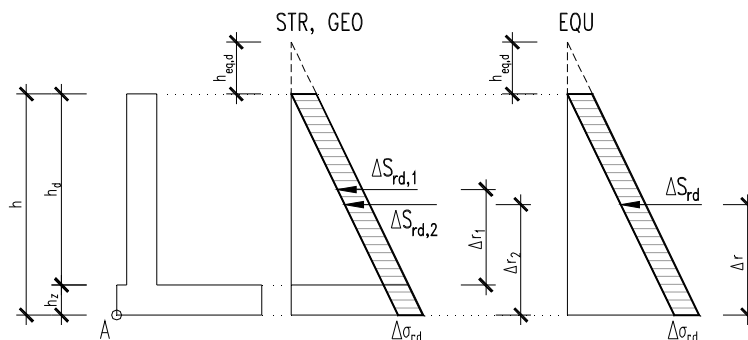
přírutek zemního tlaku od modelu zatížení 1 (LM1)  
hodnoty pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)

celková síla:	$Q_1 =$	5,0 kN
délka zatěžovacího prostoru	$l_1 =$	1,000 m
šířka zatěžovacího prostoru:	$b_1 =$	1,000 m
náhradní rovnoměrné zatížení:	$q_1 = Q_1/(l_1 \cdot b_1) =$	5,00 kN/m <sup>2</sup>
náhradní výška zeminy:	$h_{eq,d} = \gamma_{eq} \cdot q_1 / (\gamma_{G,dst} \cdot \gamma_z) =$	0,341 m
přírutek zemního tlaku v klidu:	$\Delta \sigma_{rd} = \gamma_{G,dst} \cdot h_{eq,d} \cdot \gamma_z \cdot K_{rd} =$	3,52 kN/m <sup>2</sup>
výslednice přírutku zemního tlaku:	$\Delta S_{rd} = \Delta \sigma_{rd} \cdot h =$	7,58 kN/m
rameno působitě síly:	$\Delta r = h/2 =$	1,075 m
moment na 1 bm k bodu překlopení A:	$m_{\Delta rd} = \Delta S_{rd} \cdot \Delta r =$	8,15 kNm/m
moment ke středu základu:	$m_{od} =$	8,15 kNm/m

**Tabulka hodnot pro všechny návrhové přístupy (NP) pro (STR) a (GEO)**  
hodnoty pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)

		NP1		NP2	NP3
		A1, M1, R1	A2, M2, R1	A1, M1, R2	A1, M2, R3
				A2, M2, R3	
dílčí součinitel úhlu vnitřního tření	$\gamma_{\phi'}$	1,00	1,25	1,00	1,25
návrhová hodnota úhlu vnitřního tření	$\phi_{el,d}$	38,00	32,01	38,00	32,01
návrhová hodnota souč. zemního tlaku	$K_{rd}$	0,384	0,470	0,384	0,470
výška díku stěny	$h_d$	2,200	2,200	2,200	2,200
celková výška stěny	$h=h_y+h_z$	2,500	2,500	2,500	2,500
náhradní výška zeminy:	$h_{eq,d}$	0,278	0,325	0,278	0,325
přírutek zemního tlaku v klidu:	$\Delta \sigma_{rd}$	2,88	3,05	2,88	3,05
výslednice přírutku zemního tlaku:	$\Delta S_{rd,1}$	6,34	6,72	6,34	6,72
	$\Delta S_{rd,2}$	7,21	7,64	7,21	7,64
rameno působitě síly k patě díku	$\Delta r_1 = h_d/2$	1,100	1,100	1,100	1,100
rameno síly k bodu překlopení A	$\Delta r_2 = h/2$	1,250	1,250	1,250	1,250
moment na 1bm k patě díku	$m_{\Delta rd,1}$	6,98	7,39	6,98	7,39
moment na 1 bm k bodu překlopení A	$m_{\Delta rd,2}$	9,01	9,55	9,01	9,55

pozn.: - návrhový prístup 2 (NP2) je shodný s NP1 - kombinace 1 a NP3 je shodný s NP1 - kombinace 2  
- pro výpočet bude brán NP1 - kombinace 1



*z hodnot pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)*

$$M_{d\text{ stb}} = m_{0d} + m_{zd} = 33,89 \text{ kNm/m}$$
$$M_{d,dst} = m_{rd} + m_{\Delta S} + m_{\Delta rd} = 25,27 \text{ kNm/m}$$

$$M_{d, \text{stb}} = 33,89 \text{ kN} > M_{d, \text{dst}} = 25,27 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

*z hodnot pro ověření mezního stavu rovnováhy (EQU)*

$$F_{d, \text{stb}} = (\Sigma G_{0,i,d} + G_{z,d} + q_1 \cdot c) \cdot \tan \varphi_{\text{ef},d} + 0,2 \cdot G = 52,98 \text{ kN/m}$$
$$F_{d,dst} = S_{rd} + \Delta S_0 + \Delta S_r = 32,95 \text{ kN/m}$$

$$F_{d.stb} = 52,98 \text{ kN} > F_{d.dst} = 32,95 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

## z hodnot pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO)

$$V_{ef} = G_{0,d} + G_{z,d} + q_1 \cdot (b_z - a - t) = 92,48 \text{ kN}$$
$$M_{ef} = m_{0,d} + m_{z,d} + m_{rd,2} + m_{AS,2} + m_{\Delta_{rd,2}} = 15,72 \text{ kNm}$$
$$e = M_{ef}/V_{ef} = 0,170 \text{ m}$$
$$A_{ef} = b(b_7 - 2e) = 0,860 \text{ m}^2$$
$$\sigma_{ef} = V_{ef}/A_{ef} = 107,52 \text{ kPa}$$

**150 kPa → Vyhovuje**

### 5.1. DŘÍK ZDÍ

**beton pevnostní třídy C 20/25**

 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$  $\alpha_{cc} = 0,90$ 
$$Y_C = 1,50$$
$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 12,0 \text{ MPa}$$
$$f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$$
$$\alpha_{ct} = 0,85$$
$$f_{ctk;0.05} = 2,00 \text{ MPa}$$
$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk:0.05} / \gamma_C = 1,13 \text{ MPa}$$
$$f_{vk} = 500,00 \text{ MPa}$$
$$Y_S = 1,15$$
$$f_{vd} = f_{vk}/\gamma_S = 434,78 \text{ MPa}$$

**D.1.1.3.1 – Technická zpráva****5.11. OHYBOVÁ ÚNOSNOST**

$$\text{návrhová hodnota ohybového momentu: } M_{Ed} = m_{rd,1} + m_{\Delta S,1} + m_{\Delta rd,1} = 25,27 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \text{výška průřezu:} & h = 0,200 \text{ m} \\ \text{šířka průřezu:} & b = 1,000 \text{ m} \\ \text{krytí výztuže betonem:} & c_{nom} = 0,080 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{návrh výztuže: } \text{ØR 14 à 150mm} \rightarrow A_s = 1,03E-03 \text{ m}^2$$

$$\text{účinná výška průřezu: } d = h - c_{nom} - d_s/2 = 0,113 \text{ m}$$

minimální plocha výztuže:

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot d = 1,70E-04 \text{ m}^2 > 0,0013bd = 1,47E-04 \text{ m}^2$$

maximální plocha výztuže:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04bh = 8,00E-03 \text{ m}^2$$

$$A_s = 1,03E-03 \text{ m}^2 \quad \begin{aligned} &> A_{s,min} = 1,70E-04 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje} \\ &< A_{s,max} = 8,00E-03 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje} \end{aligned}$$

součinitel definující účinnou výšku tlačené oblasti:

$$\lambda = 0,8$$

poloha neutrálné osy (výška tlačené oblasti):

$$x = A_s \cdot f_{yd} / (\lambda \cdot b \cdot f_{cd}) = 0,046 \text{ m}$$

limitní poloha neutrálné osy:

$$x_{lim} = 700d / (700 + f_{yd}) = 0,070 \text{ m}$$

rameno vnitřních sil:

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 0,094 \text{ m}$$

moment únosnosti:

$$M_{Rd} = \lambda \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot z = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 42,12 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 25,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,12 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**5.12. SMYKOVÁ ÚNOSNOST**

**Smyková únosnost prvku bez smykové výztuže**

$$\text{návrhová hodnota posouvající síly: } V_{Ed} = S_{rd,1} + \Delta S_{0,1} + \Delta S_{rd,1} = 33,45 \text{ kN}$$

$$\text{výška průřezu: } h = 0,200 \text{ m}$$

nejmenší šířka průřezu v tažené oblasti:

$$b_w = 1,000 \text{ m}$$

krytí výztuže betonem:

$$c_{nom} = 0,050 \text{ m}$$

průměr podélné tahové výztuže:

$$d_s = 0,014 \text{ m}$$

účinná výška průřezu:

$$d = h - c_{nom} - d_s/2 = 0,143 \text{ m}$$

empirický součinitel:

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,12$$

parametr vlivu výšky:

$$k = 1 + (200/d)^{0,5} = 2,18$$

$$k > 2,0 \rightarrow k = 2,00$$

průřezová plocha podélné výztuže zasahující do vzdálenosti  $\geq (l_{bd} + d)$  za posuzovaný průřez:

$$A_{sl} = 1,03E-03 \text{ m}^2$$

stupeň vyztužení podélnou výztuží:

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0,007 < 0,02$$

$$k_1 = 0,15$$

normálová síla v průřezu od zatížení ( $N_{Ed} > 0$  pro tlak):

$$N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$$

plocha průřezu:

$$A_c = b \cdot h = 0,200 \text{ m}^2$$

normálové napětí od návrhové hodnoty osově síly  $N_{Ed}$ :

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} \leq 0,2 \cdot f_{cd} = 2,40 \text{ MPa} \rightarrow \sigma_{cp} = 0 \text{ MPa}$$

minimální hodnota smykového napětí, které přenesou prvek v šikmé tržlině:

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,44 \text{ MPa}$$

minimální návrhová hodnota únosnosti ve smyku:

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = 63,31 \text{ kN}$$

návrhová hodnota únosnosti ve smyku:

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 83,41 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \max\{V_{Rd,c,min}; V_{Rd,c}\} = 83,41 \text{ kN}$$



**D.1.1.3.1 – Technická zpráva**

redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem:

$$v = 0,6(1 - f_{ck}/250) = 0,552$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} = 473,62 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 83,41 \text{ kN} < V_{Rd,max} = 473,62 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$V_{Ed} = 33,45 \text{ kN} < V_{Rd,c} = 83,41 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**5.2. ZÁKLAD ZDÍ****5.21. OHYBOVÁ ÚNOSNOST**

$$\text{návrhová hodnota ohybového momentu: } M_{Ed} = \sigma_{ef} \cdot (b_z \cdot 2e - a \cdot t)^2 / 2 = 93,71 \text{ kNm}$$

$$\text{výška průřezu: } h = 0,300 \text{ m}$$

$$\text{šířka průřezu: } b = 1,000 \text{ m}$$

$$\text{krytí výztuže betonem: } c_{nom} = 0,060 \text{ m}$$

$$\text{návrh výztuže: } \text{ØR 14 à 150mm} \rightarrow A_s = 1,03E-03 \text{ m}^2$$

$$\text{účinná výška průřezu: } d = h - c_{nom} - d_s / 2 = 0,233 \text{ m}$$

minimální plocha výztuže:

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot d = 3,51E-04 \text{ m}^2 > 0,0013bd = 3,03E-04 \text{ m}^2$$

maximální plocha výztuže:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04bh = 1,20E-02 \text{ m}^2$$

$$A_s = 1,03E-03 \text{ m}^2 < A_{s,max} = 1,20E-02 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{součinitel definující účinnou výšku tlačené oblasti: } \lambda = 0,8$$

$$\text{poloha neutrálné osy (výška tlačené oblasti): } x = A_s \cdot f_{yd} / (\lambda \cdot b \cdot f_{cd}) = 0,046 \text{ m}$$

$$\text{limitní poloha neutrálné osy: } x_{lim} = 700d / (700 + f_{yd}) = 0,144 \text{ m}$$

$$\text{rameno vnitřních sil: } z = d - \lambda / 2 \cdot x = 0,214 \text{ m}$$

$$\text{moment únosnosti: } M_{Rd} = \lambda \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot z = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 95,67 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 93,71 \text{ kNm} < M_{Rd} = 95,67 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$