



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



SO 20-10 ČÁST E.2.1

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	Zpracování požadavků TSI	3.7.2019
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Sdružení: „SPEU + SP_ŽST Lovosice_nástupiště_P“



SUDOP EU a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha
Tel.: +420 267 094 305
E-mail: info@sudopeu.cz

Zpracovatel částí:



SUDOP EU a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha
Tel.: +420 267 094 305
E-mail: info@sudopeu.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. PETR VIDLÁK

Garant profese:

ING. PETR VIDLÁK

Středisko:

PROJEKTOVÉ STŘEDISKO ÚSTÍ NAD LABEM

Vedoucí střediska:

ING. MIROSLAV VÁŇA

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. PETR VIDLÁK

Vypracoval:

ING. PETR VIDLÁK

Kontroloval:

ING. JANA PTÁČKOVÁ

Název akce:

REKONSTRUKCE NÁSTUPIŠŤ A ZŘÍZENÍ BEZBARIÉROVÝCH
PŘÍSTUPŮ V ŽST. LOVOSICE

Číslo smlouvy:

17-030.640

Projektový stupeň:

DSP

název PS/SO:

SO 20-10 Stavební úpravy ve VB

Datum:

04 / 2019

Číslo části:

E.2.1

Název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

Počet formátů:

- 8 x A4

Číslo přílohy:

1

Technická zpráva – obsah

1	Identifikační údaje stavby	2
2	Podklady	3
2.1	Podklady pro zpracování projektu:	3
2.2	Geodetické podklady:	3
2.3	Ostatní podklady:	3
3	Související SO a PS	4
4	Základní údaje o objektu – stávající stav	4
5	Základní údaje o objektu – navržené řešení	5
5.1	Demolice stávajících konstrukcí	5
5.2	Zemní práce	5
5.3	Základy	5
5.4	Svislé konstrukce	5
5.5	Vodorovné nosné konstrukce	5
5.6	Podlahy	6
5.7	Úpravy povrchů	6
5.8	Izolace proti zemní vlhkosti	6
5.9	Výplně otvorů	6
6	Technické vybavení objektu	6
6.1	ZTI (kanalizace, vodovod)	6
6.2	Ústřední vytápění	6
6.3	Elektroinstalace, osvětlení	6
7	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	7
8	Závěr	7
9	Přílohy	7

1 Identifikační údaje stavby

Název projektu:	Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP)
Charakteristika a účel stavby:	Rekonstrukce a modernizace železniční stanice
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace se sídlem Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00 Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Zhotovitel:	SUDOP EU a.s. se sídlem Praha 3, Žižkov, Olšanská 2643/1a, PSČ 130 80 Praha 3
Odpovědný projektant stavby (HIP):	Ing. Petr Vidlák
Část dokumentace:	E.2.1 Pozemní objekty budov (provozní, technologické, skladové)
Stavební objekt, provozní soubor:	SO 20-10 Stavební úpravy ve VB
Odpovědný projektant části:	Ing. Petr Vidlák
Místo stavby:	Železniční stanice Lovosice
Trať:	č. 090 Praha-Bubeneč – Děčín hl.n.
Traťové poměry:	č. 527 A Praha-Bubeneč – Děčín hl.n.
Kraj:	Ústecký
Katastrální území:	k. ú. Lovosice
Dodavatel:	Bude určen na základě výběrového řízení

Tato dokumentace ve stupni Dokumentace pro stavební povolení byla zhotovena na základě podkladů předaných zadavatelem a dále doplňujících průzkumů a závěrů z projednání dokumentace v průběhu jejího zpracování. Technické řešení bylo v průběhu zpracování dokumentace průběžně projednáno na profesních poradách.

2 Podklady

2.1 Podklady pro zpracování projektu:

- Záměr projektu „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice“, zpracovatel SUDOP PRAHA a. s., schválený MD 3. srpna 2016.
- Přípravná dokumentace „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice“, SUDOP PRAHA a.s., 08. 2016.
- Příloha č.3c) Zvláštní technické podmínky (Projekt stavby a výkon autorského dozoru projektanta při realizaci stavby)) ze dne 25.1.2017.
- Směrnice č. V-2/2012, Směrnice upravující postupy Ministerstva dopravy, investorských organizací a Státního fondu infrastruktury v průběhu přípravy a realizace investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu, v platném znění.
- Směrnice SŽDC č. 11/2006, „Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních“, v platném znění.
- Směrnice SŽDC č. 20/2004, „Směrnice k členění nákladů stavby u SŽDC, s.o. a závazné vzory jednotlivých formulářů pro zpracování položkových a souhrnných rozpočtů“, v platném znění.
- Směrnice SŽDC č. 32, „Zásady rekonstrukce regionálních drah“, v platném znění.
- Předpis SŽDC č. 10, „Předpis pro využití výtahů, pohyblivých schodů a pohyblivých plošin u státních drah“, v platném znění.
- Předpis ČD S5/4, Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí.
- Předpis TSI-PRM, Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu (včetně technických norem, na něž se toto Nařízení odkazuje).
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb a Bezbariérové užívání staveb – Renata Zdařilová, metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- Zjištěné a předané podklady od jednotlivých správců inženýrských sítí rozdělené na správce sítí drážních (jednotlivé Oblastní ředitelství, správy železničních telekomunikací); na správce nedrážních sítí (jednotlivé orgány a organizace státní správy, a organizace spravující tyto sítě).
- České technické normy a interní předpisy objednatele vyjmenované v příslušných kapitolách TKP staveb a v Technických kvalitativních podmínkách staveb pozemních komunikací (dále jen „TKP staveb pozemních komunikací“).
- Geotechnický průzkum

2.2 Geodetické podklady:

- Podrobné geodetické zaměření žst. Lovosice a přilehlých tratí v rozsahu stavby zpracované SŽG Praha v roce 2007.
- Doměření stávajícího stavu dle požadavků projektanta – zpracoval SUDOP PRAHA a.s. v roce 2014.
- Mapové podklady 1: 10 000; 1:50 000.

2.3 Ostatní podklady:

- Průzkum existence stávajících inženýrských sítí
- Projednání se správcem inženýrských sítí
- Projednání s orgány státní správy
- Platné související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a vzorové listy
- Místní šetření a rekognoskace terénu
- Fotodokumentace
- Výrobní porady k objektům umělých staveb

3 Související SO a PS

D.2.1 KABELIZACE (MÍSTNÍ, DÁLKOVÁ) VČ. PŘENOSOVÝCH SYSTÉMŮ

- PS 20-10 Žst. Lovosice, připojení výtahů MK

D.2.3 INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ

- PS 20-30 Žst. Lovosice, úprava rozhlasového zařízení
- PS 20-31 Žst. Lovosice, úprava informačního systému
- PS 20-32 Žst. Lovosice, úprava kamerového systému

D.4.1 OSOBNÍ VÝTAHY, SCHODIŠŤOVÉ VÝTAHY, ESKALÁTORY

- PS 40-10 Výtahy na nástupiště a VB

E.1.2 NÁSTUPIŠTĚ

- SO 10-20 Nástupiště č.1
- SO 10-21 Nástupiště č.2
- SO 10-22 Nástupiště č.3
- SO 10-23 Nástupiště č.4

E.1.4 MOSTY, PROPUSTKY, ZDI

- SO 10-40 Úprava podchodu v km 495,102 (vč. výtahových šachet)
- SO 10-41 Prodloužení podchodu v km 495,102

E.1.9 KABELOVODY, KOLEKTORY

- SO 10-90 Kabelovod

E.2.2 ZASTŘEŠENÍ NÁSTUPIŠŤ, PŘÍSTŘEŠKY NA NÁSTUPIŠTÍCH

- SO 20-20 Úprava zastřešení nástupiště č. 1

E.2.4 ORIENTAČNÍ SYSTÉM

- SO 20 40 Orientační systém

E.3.6 ROZVODY VN, NN, OSVĚTLENÍ A DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ ODPOJOVAČŮ

- SO 30 60 Úprava rozvodů NN a VO
- SO 30 61 Osvětlení nástupiště č.1
- SO 30 65 Osvětlení podchodu

4 Základní údaje o objektu – stávající stav

Předmětem této dokumentace jsou stavební úpravy části stávajícího objektu VB v žst. Lovosice v rámci stavby „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice“. Stávající výpravní budova je dvoupodlažní, podsklepená budova postavena v roce 1972. Z hlediska památkové péče je výpravní budova bez památkové hodnoty. Stavební úpravy budou spočívat ve vybudování výtahové šachty pro výtah V1, který bude bezbariérově propojovat podchod, výpravní budovu a nástupiště č. 1. V současné době není v žst. Lovosice přístup na nástupiště výtahem. Dále bude provedena výměna stávajících dveří mezi halou a I. nástupištěm. Stavebně technický stav objektu je dobrý.

5 Základní údaje o objektu – navržené řešení

5.1 Demolice stávajících konstrukcí

V 1.PP budou provedeny tyto bourací práce:

- bude provedeno vybourání konstrukce pro novou výtahovou šachtu na úroveň -5,400. Vybouranou jámu je nutno řádně zabezpečit pažením. Princip hloubení a pažení viz odst. 5.4.
- v části podchodu bude provedeno vybourání podlahy a poloviny šířky schodiště na úroveň -4,400
- bude provedeno vybourání zdiva v šířce 1,2m a výšce 2,18m + výška překladu

V 1.NP budou provedeny tyto bourací práce:

- v původní místnosti skladu (0P54) bude provedeno vybourání konstrukce podlahy v celé tloušťce o rozměru 3,0 x 1,9 m. V této místnosti se demontuje topné těleso vč. zaslepení rozvodu
- v obvodové zdi na nástupiště se vybourají dvě okna vč. parapetu
- bude vybourána příčka vč. dveří směrem do haly a příčka do WC (0P53)
- bude provedeno vybourání stávajících dveří mezi halou a I. nástupištěm vč. ostění š. 100mm

Podrobněji jsou demolice zakresleny na výkresech č. 3 a 4 této dokumentace.

Veškeré bourací práce budou prováděny pouze na zabezpečených konstrukcích, prostupy stěnami musí být nejprve opatřeny překladem a teprve po jeho aktivaci lze otvor vybourat. Ruční bourání nosných konstrukcí se provádí zásadně vertikálním směrem shora dolů. Před bouráním příček pod vodorovnými konstrukcemi je nutno ověřit, zda nemají nosnou funkci. Veškeré vybourané hmoty budou odvezeny na nejbližší k tomu určenou skládku.

5.2 Zemní práce

Bude proveden výkop pod výtahovou šachtu na úroveň -5,400. Výkop je nutno řádně zabezpečit pažením. Princip hloubení a pažení viz odst. 5.4.

5.3 Základy

Provede se vytvoření základové desky pod výtahovou šachtou z prostého betonu tl. 200 mm. Jinak se do konstrukce základů nebude v tomto objektu zasahovat.

5.4 Svislé konstrukce

Nová výtahová šachta bude v 1. PP provedena z monolitického ŽB tl. 300 mm, beton C 30/37. Po bocích bude stěna kotvena ocelovými trny pr. 14mm do stávající konstrukce po max. 200mm. Schéma navržené výztuže je součástí Statického výpočtu výtahové šachty – viz příloha této technické zprávy. Práce na výtahové šachtě budou prováděny po záběrech, kde se po vyhloubení cca 1,5 m provede zajištění proti sesuvu. Tímto postupem se vyhloubí celý výkop. Betonáž se začne základovou deskou a pak se opět po záběrech provede rozebrání potřebné části pažení, vyzdí se cihelná ochrana izolace, nataví se asfaltový pás, provede se armatura, bednění vnitřní části šachty a vlastní betonáž stěny výtahové šachty. Takto se stěna cca po třech záběrech vybetonuje až na úroveň podlahy haly.

V 1.NP bude výtahová šachta vyzděna z keramických cihel tl. 300mm a 150mm P15 na maltu M10. Nová stěna tl. 300mm bude kotvena ocelovými trny pr. 12mm do stávající konstrukce po max. 500mm. Příčka tl. 150mm bude spřažena se stávající příčkou ocelovými trny v rastru max. 600 x 600mm. Dozdívky budou provedeny z keramických cihel.

5.5 Vodorovné nosné konstrukce

Nad novým otvorem v nosné stěně v 1.PP bude proveden překlad ze sedmi ocelových profilů I 140mm délky 1900mm, mezi profily budou vloženy plné cihly.

Nad novým otvorem v nosné stěně v 1.NP bude proveden překlad ze čtyř ocelových profilů I 140mm délky 1800mm, mezi profily budou vloženy plné cihly.

5.6 Podlahy

V přízemí bude provedena nová keramická dlažba v části ubourané podlahy v hale a na WC. Ve výtahové šachtě bude podlaha z betonové mazaniny. Podlahy v podchodu jsou součástí SO 10-40 Úprava podchodu v km 495,102 (vč. výtahových šachet).

5.7 Úpravy povrchů

vnitřní

Vnitřní omítky na novém zdivu budou provedeny jako vápenocementové hladké. Stávající omítky v upravovaných místnostech, které jsou poškozeny se vyspraví v potřebné ploše a provede se nová výmalba. Barevný odstín maleb v jednotlivých provozech určí uživatel po dohodě s projektantem.

V m.č. 0P53 bude proveden nový keramický obklad na nové stěně stejného charakteru jako je stávající v ostatních částech této místnosti.

5.8 Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti bude provedena z 1x modifikovaného asfaltového pásu natavením a napojena bude na stávající okolní izolaci a na izolaci v konstrukci podchodu (SO 10-40). Při provádění prací na izolacích bude respektována TNŽ 73 6201.

5.9 Výplně otvorů

Stávající dveře mezi halou a I. nástupištěm jsou dvoukřídlé, šířka každého křídla je menší než 900 mm. Z důvodu přístupu vozíčkářů je nutná výměna dveří. Budou použity automatické posuvné dveře v provedení v AI (zvýšená frekvence cestujících), provedení antivandal, prosklení Ditherm oboustranně bezpečnostní sklo ($U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), barva RAL modrá.

Pozor: Je nutné zajistit označení průhledných překážek v souladu s TSI PRM 1300/2014, bodem 4.2.1.5. a také dle ustanovení vyhlášky č. 398/2009 Sb., konkrétně v Příloze 3, bod 1.2.2. „Prosklené dveře, jejichž zasklení zasahuje níže než 800 mm nad podlahou, musí být ve výšce 800 až 1000 mm a zároveň ve výšce 1400 až 1600 mm kontrastně označeny oproti pozadí; zejména musí mít výrazný pruh šířky nejméně 50 mm nebo pruh ze značek o průměru nejméně 50 mm vzdálenými od sebe nejvíce 150 mm, jasně viditelnými oproti pozadí.“

6 Technické vybavení objektu

6.1 ZTI (kanalizace, vodovod)

V rámci tohoto SO se nebude zasahovat do ZTI. Pouze v m.č. 0P52 a 0P53 (WC) bude nutná opatrnost při demontáži příčky mezi WC a skladem.

6.2 Ústřední vytápění

V původní místnosti skladu (0P54) bude provedena demontáž topného tělesa vč. rozvodu, který bude v příhodném místě zaslepen.

6.3 Elektroinstalace, osvětlení

Úpravy elektroinstalace a osvětlení je řešena v samostatné části tohoto SO.

7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí, nebo přiblížení při práci na elektrickém zařízení musí být provedena v souladu s ČSN 34 32 10.

Ohrazení a krytí od uzemněných vodivých částí budou odpovídat ČSN 33 32 10, ČSN 33 32 20, ČSN 33 32 30 a ČSN 33 32 31.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí musí být provedena dle ČSN 33 20 00.

Uzemnění musí být provedeno podle ČSN 33 32 25 a ČSN 33 20 00-1, dod.1.

Základním předpisem pro činnost obsluhy a dozoru z hlediska bezpečnosti práce je ČSN 34 31 10.

Elektrická zařízení budou obsluhovat a provádět práce na těchto zařízeních pouze osoby s předepsanou kvalifikací.

Při realizaci stavebních prací je dodavatel povinen respektovat všechny příslušné předpisy a normy. V první řadě se jedná o zákon č. 262/06 Sb. „Zákoník práce“, ve znění pozdějších novel. Základním prováděcím předpisem v oblasti bezpečnosti je vyhláška č. 324/90 Sb. Českého báňského úřadu „O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích“.

V rámci zápisu z předání staveniště budou upřesněny přístupové komunikace, vymezen prostor staveniště, atd. Pracovníci dodavatelské organizace (vedoucí práce) musí splňovat podmínky předpisu ČD OK2/2 o odborné zkoušce pro daný typ zařízení.

Všichni pracovníci budou prokazatelně proškoleni a seznámeni se zařízením staveniště. Na staveništi bude udržován pořádek a dopravci dodavatele, případně smluvní dopravci budou seznámeni s nutností neparkovat svou dopravní techniku takovým způsobem, aby bránili příjezdu záchranných či požárních vozidel.

Využití prostory dodavatele pro uskladnění a předmontáž uvedené v protokolu o předání staveniště budou takto zřetelně označena.

8 Závěr

Materiály a konstrukce, navržené projektem, vycházejí z nabídek katalogů výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější a slouží jako základ pro stanovení nákladů SO. Změna materiálu zvyšující náklady není možná, ve výjimečných případech při změně technického řešení vyžaduje souhlas investora.

9 Přílohy

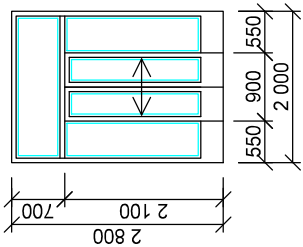
Výplně otvorů

Statický výpočet výtahové šachty

V Ústí nad Labem, duben 2019

zpracoval: Ing. Petr Vidlák

VÝPLNĚ OTVORŮ

OZNAČENÍ	ROZMĚR [mm]	SCHEMA, POPIS	POZNÁMKA	ZP. OTEVÍRÁNÍ	KOVÁNÍ A ZÁMKY	POČET KS
1	2 000 x 2 800	<div></div> <div>HLINÍKOVÁ PROSKLENÁ STĚNA VNĚJŠÍ, S HLINÍKOVÝMI DVOUKŘ. CELOPROSKLENÝMI POSUVNÝMI DVEŘMI, S PROSKLENÝM NADSVĚTLÍKEM, PRAVÁ I LEVÁ STRANA S PEVNÝM ZASKLENÍM, SPODNÍ ČÁST PLNÁ POVRCHOVÁ ÚPRAVA : BARVA TMAVÉ MODRÁ (BAREVNÉ ŘEŠENÍ BUDE ODSOUHLASENO INVESTOREM)</div>	<div>STANDARD KOVÁNÍ : MATNÝ CHROM ZASKLENÍ : IZOLAČNÍ BEZPEČNOSTNÍ DVOJSKLO ČIRÉ; SOUČINITEL "U" VÝPLNĚ OTVORU - ZASKLENÍ A RÁMU - BUDE 1,5Wm²K⁻¹ OTEVÍRÁNÍ DVEŘÍ: POHYBOVÉ ČIDLO</div>		K KLIKA / KLIKA KO KLIKA / KOLE M MADLO BZ BEZPEČNOSTNÍ ZÁMEK VZ VLOŽ. ZÁMEK DZ DŮZICKÝ ZÁMEK MZ MEZIPŮKOJOVÝ ZÁMEK SZ SAMOZAVÍR.	1 1 1

ROZMĚRY VŠECH PRVKŮ DVEŘÍ A VÝPLNÍ OTVORŮ JE NUTNO URČIT PŘESNĚ ZMĚŘENÍM
SKUTEČNÝCH STAVEBNÍCH OTVORŮ PO PROVEDENÍ HRUBÉ STAVBY !

TYP KOVÁNÍ BUDE URČEN DOHODOU S DODAVATELSKOU FIRMOU SE SOUHLASEM INVESTORA

REKONSTRUKCE NÁSTUPIŠŤ A ZŘÍZENÍ BEZBARIÉROVÝCH PŘÍSTUPŮ V ŽST LOVOSICE

SO 20-10 Stavební úpravy ve VB

STATICKÝ VÝPOČET VÝTAHOVÉ ŠACHTY



OBSAH

1.	Vstupní informace	3
1.1	Použité technické normy, literatura a podklady	3
1.2	Geologické poměry	4
2.	Statický výpočet ŽB konstrukcí	4
2.1	Zatížení.....	4
2.1.1	Zemní tlak v klidu	4
2.1.2	Přírůstek zemního tlaku v klidu.....	5
2.1.3	Zatížení od výtahu	6
2.1.4	Tíha ŽB stěny výtahové šachty	6
2.2	Průběhy vnitřních sil	6
2.2.1	Stěna $b = 1,60$ podle tabulek	6
2.2.2	Stěna $b = 2,71$ podle tabulek	7
2.2.3	Dno šachty podle tabulek	8
2.2.4	Lepené kotvení do staré konstrukce	8
2.1	Posudek ŽB konstrukcí	8
2.2	Lepená kotva	9
3.	Statický výpočet ocelových překladů	10
3.1	Zatížení.....	10
3.2	Výpočet vnitřních sil a posudek	11
4.	Posudek základové spáry.....	11
5.	Závěr.....	11

1. VSTUPNÍ INFORMACE

V rámci stavby „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v ŽST Lovosice“ budou provedeny stavební úpravy, které spočívají ve vybudování výtahové šachty pro výtah V1, který bude bezbariérově propojovat podchod, výpravní budovu a nástupiště č. 1. Stavebně technický stav objektu je dobrý.

Bude provedeno vybourání konstrukce pro novou výtahovou šachtu na úroveň -5,400.

Demolice jsou zakresleny na výkresech č. 3 a 4 projektové dokumentace.

Provede se deska pod výtahovou šachtou z prostého betonu tloušťky 200 mm.

Stěny nové výtahové šachty budou v 1. PP provedeny z monolitického ŽB tloušťky 300 mm, ŽB dno tloušťky 350 mm. na bocích bude nová stěna kotvena lepenými trny z betonářské výztuže ØR14 mm do stávající konstrukce po 200 mm.

V 1.NP bude výtahová šachta vyžděna z keramických cihel tloušťky 300 mm a 150 mm P15 na maltu M10. Nová stěna bude kotvena ocelovými trny do stávající konstrukce.

Nad novým otvorem v nosné stěně v 1. PP bude proveden překlad ze sedmi ocelových profilů I 120 mm délky 1600 mm, mezi profily budou vloženy plné cihly.

Nad novým otvorem v nosné stěně v 1.NP bude proveden překlad ze čtyř ocelových profilů I 120 mm délky 1600 mm, mezi profily budou vloženy plné cihly.

1.1 Použité technické normy, literatura a podklady

- [1] ČSN EN 1990 ed.2 EC: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 EC1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1992-1-1 EC2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [4] ČSN EN 1993-1-1 EC3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [5] ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [6] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [7] ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce (1990)
- [8] Z. Štěpánek: Zakládání staveb – výpočty (skripta ČVUT Praha 1991)
- [9] SUDOP Praha: REKONSTRUKCE NÁSTUPIŠŤ A ZŘÍZENÍ BEZBARIÉROVÝCH PŘÍSTUPŮ V ŽST LOVOSICE – Část B.1.2 Průzkumy a podklady – geologie (06/2017)
- [10] R. Bareš: Tabulky pro výpočet desek a stěn (SNTL, Praha 1979)

[11] J. Hořejší – J. Šafka a kol.: Statické tabulky TP51 (SNTL, Praha 1987)

[12] KONE a.s.: Podklady k výtahu č. T0001308431

Použitý software:

FINE s.r.o.: FIN EC – FIN 3D

1.2 Geologické poměry

Geologické poměry jsou popsány v podkladu [9]. Výpočet šachty vychází ze sondy (jádrového IG vrtu) č. J2. Zde se nacházejí až do hloubky 9,75 m pod úroveň terénu spraše a sprašové hlíny.

Geotechnická charakteristika základové půdy je uvedena v následující tabulce:

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 6133	Třída zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c^* [1] / I_D^{**} [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef}, c^* [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Předpokládaná únosnost R_p [kPa] ⁴⁾	Těžitelnost ³⁾
Q1	Q	F5/ML F6/ML	saclSi, clSi, siCl	18,5	1,2*	7	0,40	20	18	5	70	200	3/I

2. STATICKÝ VÝPOČET ŽB KONSTRUKCÍ

2.1 Zatížení

2.1.1 Zemní tlak v klidu

Na výtahovou šachtu bude působit zemní tlak v klidu (nedojde k vzájemnému posunu konstrukce a zeminy). Jsou uvažovány spraše a sprašové hlíny podle IG průzkumu – viz jádrový vrt J2.

$$\sigma_r = \sigma_z \cdot K_r$$

$$K_r = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

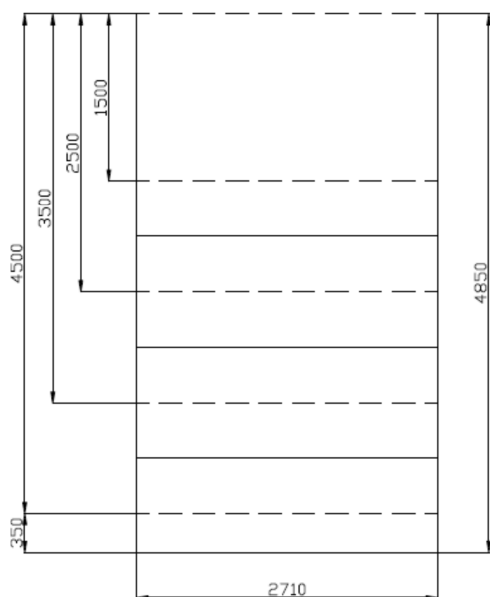
$$\nu_n = 0,4 \dots \gamma_{mv} = 0,9 \dots \nu_d = \frac{\nu_n}{\gamma_{mv}} = \frac{0,4}{0,9} = 0,4444$$

$$K_r = \frac{0,4444}{1 - 0,4444} = 0,8$$

$$\sigma_z = \gamma_d \cdot H$$

$$\gamma_n = 18,5 \text{ kN/m}^3 \dots \gamma_{f\gamma} = 1,0 \dots \gamma_d = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\sigma_r = 18,5 \cdot H \cdot 0,8 = 14,8H$$



H [m]	σ_r kN/m^2
1,50	22,20
2,50	37,00
3,50	51,80
4,50	66,60
4,85	71,78

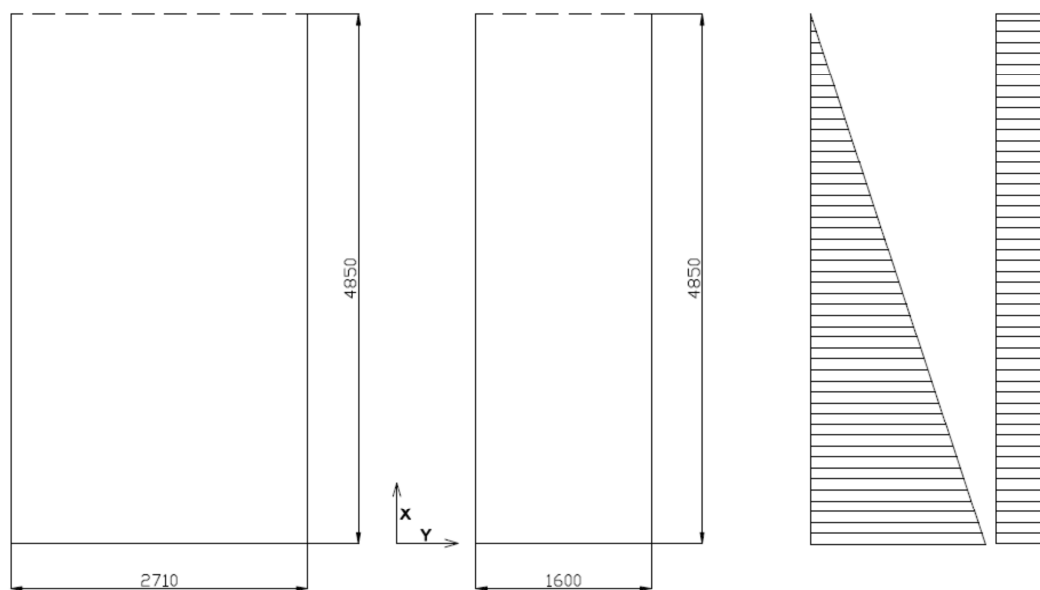
2.1.2 Přírůstek zemního tlaku v klidu

Rovnoměrné svislé zatížení povrchu terénu za konstrukcí:

- Užité zatížení kategorie C3 podle tabulky 6.2(CZ) v normě ČSN EN 1991-1-1.
- $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2 \dots \gamma_Q = 1,5 \dots q_d = 5,0 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ kN/m}^2$

Přírůstek zemního tlaku:

$$\Delta\sigma_r = q_d \cdot K_r = 7,5 \cdot 0,8 = 6,0 \text{ kN/m}^2$$



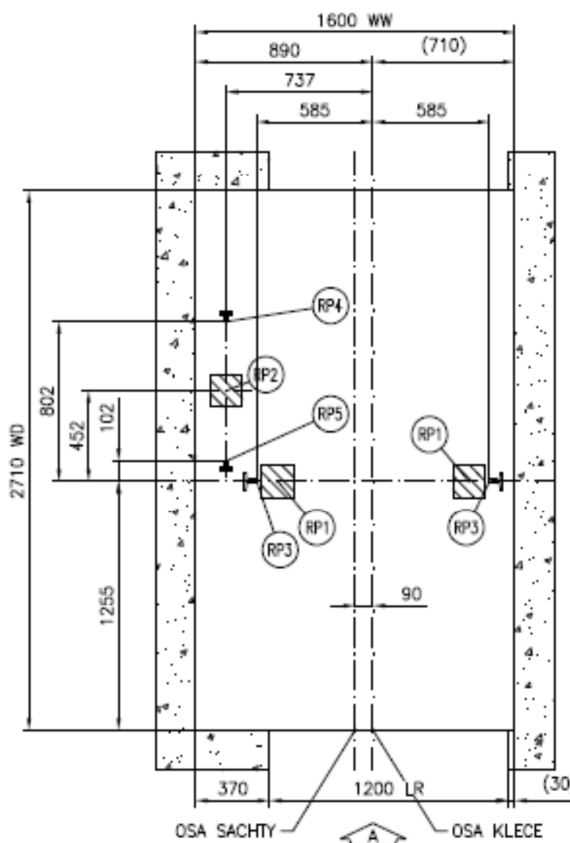
2.1.3 Zatížení od výtahu

Maximální „bodové“ síly v místě kotvení vodiček (betonová část šachty, delší stěna):

- Tlak kolmo na stěnu $P_{rest} = 3,42 \text{ kN}$... orientace proti zemnímu tlaku - nerozhoduje
- Tah kolmo na stěnu $T_{rest} = 2,88 \text{ kN}$... orientace se zemním tlakem

Zatížení na dno šachty výtahu:

MAXIMALNI REAKCE NA DNO PROHLUBNE CISLA VYTAHU: 10020	
Zatížení	Hodnota (kN)
RP1	39
RP2	58.3
RP3	28.9
RP4	27.6
RP5	4.8
RP6	-



2.1.4 Tíha ŽB stěny výtahové šachty

$$G_k = 1,00 \cdot 5,20 \cdot 26,00 = 135,2 \text{ kN/m}$$

$$G_d = G_k \cdot \gamma_G = 135,2 \cdot 1,35 = 182,52 \text{ kN/m}$$

Zatížení na základovu desku:

$$\Sigma G_d = (1,6 + 2,71 + 0,3) \cdot 182,52 = 842 \text{ kN}$$

$$v_d = \frac{842}{1,6 \cdot 2,71} = 194 \text{ kN/m}^2$$

2.2 Průběhy vnitřních sil

2.2.1 Stěna b = 1,60 podle tabulek

$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{4,85}{1,6} = 3,03 > 2,0 \text{ ... uvažuje se působení stěny pouze ve směru „y“}$$

$$\max. M_y = \frac{1}{24} (66,60 + 6,0) \cdot 1,60^2 = +7,74 \text{ kNm/m}$$

$$\max. M_{yv} = -\frac{1}{12} (66,60 + 6,0) \cdot 1,60^2 = -15,49 \text{ kNm/m}$$

2.2.2 Stěna b = 2,71 podle tabulek

$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{4,85}{2,71} = 1,79 \dots \text{použijí se tabulky 1.90 a 1.32 pro } \mu = 0,15$$

Ohybové momenty od zatížení zemním tlakem – tabulka 1.90:

$$M_{xs} = 0,001956 \cdot 71,78 \cdot 4,85^2 = +3,30 \text{ kNm/m}$$

$$M_{xvs} = -0,01414 \cdot 71,78 \cdot 4,85^2 = -23,88 \text{ kNm/m}$$

$$M_{ys} = 0,018176 \cdot 71,78 \cdot 2,71^2 = +9,58 \text{ kNm/m}$$

$$M_{yas} = 0,005024 \cdot 71,78 \cdot 2,71^2 = +2,65 \text{ kNm/m}$$

$$M_{yvs} = -0,03994 \cdot 71,78 \cdot 2,71^2 = -21,05 \text{ kNm/m}$$

$$M_{yva} = -0,005776 \cdot 71,78 \cdot 2,71^2 = -3,04 \text{ kNm/m}$$

$$M_{x0s} = M_{xbs} = \mu M_{yvs} = 0,15 \cdot (-21,05) = -3,16 \text{ kNm/m}$$

$$M_{x0a} = M_{xba} = \mu M_{yva} = 0,15 \cdot (-3,04) = -0,46 \text{ kNm/m}$$

$$M_{y0s} = \mu M_{xvs} = 0,15 \cdot (-23,88) = -3,58 \text{ kNm/m}$$

$$M_{xsa} = -\mu M_{yas} = -0,15 \cdot 2,65 = -0,40 \text{ kNm/m}$$

Ohybové momenty od zatížení přírůstkem zemního tlaku – tabulka 1.32:

$$M_{xs} = 0,003192 \cdot 6,0 \cdot 4,85^2 = +0,45 \text{ kNm/m}$$

$$M_{xvs} = -0,018478 \cdot 6,0 \cdot 4,85^2 = -2,61 \text{ kNm/m}$$

$$M_{ys} = 0,039088 \cdot 6,0 \cdot 2,71^2 = +1,72 \text{ kNm/m}$$

$$M_{yas} = 0,0044958 \cdot 6,0 \cdot 2,71^2 = +1,98 \text{ kNm/m}$$

$$M_{yvs} = -0,081446 \cdot 6,0 \cdot 2,71^2 = -3,59 \text{ kNm/m}$$

$$M_{yva} = -0,084542 \cdot 6,0 \cdot 2,71^2 = -3,73 \text{ kNm/m}$$

$$M_{x0s} = M_{xbs} = \mu M_{yvs} = 0,15 \cdot (-3,59) = -0,54 \text{ kNm/m}$$

$$M_{x0a} = M_{xba} = \mu M_{yva} = 0,15 \cdot (-3,73) = -0,56 \text{ kNm/m}$$

$$M_{y0s} = \mu M_{xvs} = 0,15 \cdot (-2,61) = -0,40 \text{ kNm/m}$$

$$M_{xsa} = -\mu M_{yas} = -0,15 \cdot 1,98 = -0,30 \text{ kNm/m}$$

Ohybové momenty od kotvení vodiček:

$$\max. M_y = \frac{1}{8} 2,88 \cdot 2,71 = +0,98 \text{ kNm}$$

$$\max. M_{yv} = -\frac{1}{8} 2,88 \cdot 2,71 = -0,98 \text{ kNm}$$

Maxima ohybových momentů – vodorovný směr (deska):

$$\max. M_y = 9,58 + 1,72 + 0,98 = +12,28 \text{ kNm/m}$$

$$\max. M_{yv} = -21,05 - 3,59 - 0,98 = -25,62 \text{ kNm}$$

Maxima zatížení – svislý směr (stěna):

$$\max. M_x = 3,30 + 0,45 = +3,75 \text{ kNm/m}$$

$$\max. M_{xv} = -23,88 - 2,61 = -26,49 \text{ kNm/m}$$

$$\max. N = G_d = -182,52 \text{ kN/m}$$

2.2.3 Dno šachty podle tabulek

$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{41,6}{2,71} = 0,6 \dots \text{použijí se tabulka 1.12 pro } \mu = 0,15$$

Maxima ohybových momentů ve středu desky (tah u horního povrchu):

$$M_{xs} = 0,0378 \cdot 194 \cdot 1,6^2 = 18,77 \text{ kNm/m} \dots \text{rozhodující}$$

$$M_{ys} = 0,0046 \cdot 194 \cdot 2,71^2 = 6,55 \text{ kNm/m}$$

2.2.4 Lepené kotvení do staré konstrukce

Maximální ohybový moment ve vetknutí:

$$M_d = 56,73 \text{ kNm/m}$$

$$r_z = 300 - 2 \cdot 50 = 200 \text{ mm}$$

$$\text{tah na kotevní prut: } T_d = \frac{56,73}{0,20} = 283,65 \text{ kN/m}$$

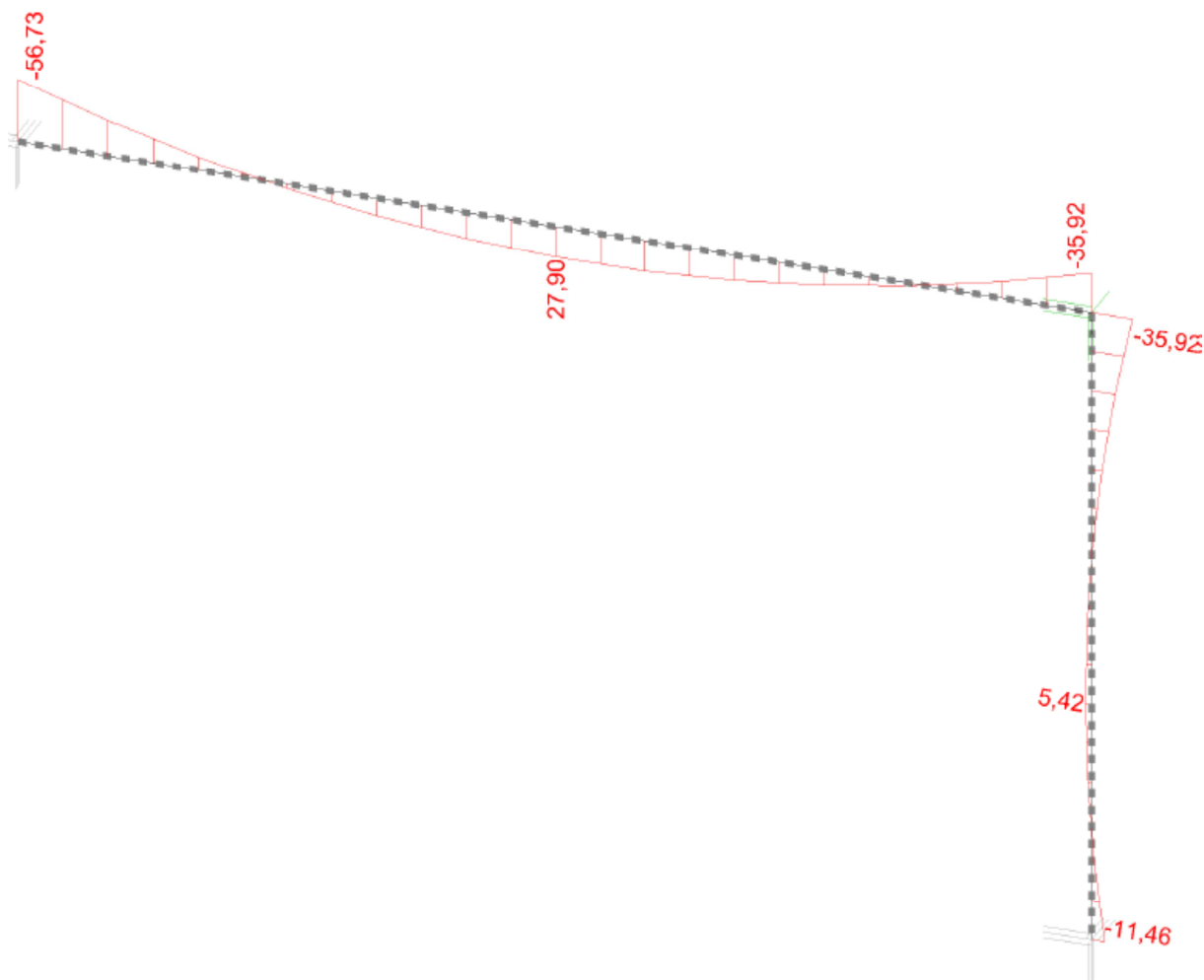
$$\text{kotevní pruty á 200 mm: } T_{d1} = 0,200 \cdot 283,65 = 56,73 \text{ kN}$$

2.1 Posudek ŽB konstrukcí

Statický posudek ŽB konstrukcí je proveden pomocí software a jednotlivé protokoly jsou v příloze tohoto textu:

- Výtahová šachta – podélný směr š. 1,60m
- Výtahová šachta – podélný směr š. 2,71 m
- Výtahová šachta – stěna (svislý směr)
- Výtahová šachta – dno
- Výtahová šachta – podélný směr (kontrola tabulkového výpočtu)

Kontrola tabulkového výpočtu je provedena strojovým výpočtem na níže uvedené momenty (též výstup ze strojového výpočtu):



2.2 Lepená kotva

Navržen prut betonářské výztuže ØR14 á 200 mm

$$T_{d1} = 56,73 \text{ kN}$$

Kotevní prut R14

$$A_s = 153,94 \text{ mm}^2$$

$$f_{ub} = 500,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,15$$

$$F_{t,Rd} = f_{ub} \cdot A_s / \gamma_M = 66,93 \text{ kN} > 56,73$$

Návrhová hodnota pevnosti tmelu - vazba tmel-ocel

$$l_{b,inst} = 350,00 \text{ mm}$$

$$d_s = 14,00 \text{ mm}$$

$$\gamma_b = 1,50$$

$$R_{bd} = 25 \pi l_{b,inst} \sqrt{d_s} / \gamma_b = 68,57 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota vazby tmel-beton

$$\begin{aligned}l_{b,inst} &= 350,00 \text{ mm} \\f_{ck} &= 20,00 \text{ MPa C20/25} \\D &= 18,00 \text{ mm} \\\gamma_c &= 1,50 \\R_{cd} &= 4,5 \pi l_{b,inst} \sqrt{(f_{ck} D) / \gamma_c} = 62,59 \text{ kN}\end{aligned}$$

Základní kotevní délka

$$\begin{aligned}d_s &= 14,00 \text{ mm} \\f_{yk} &= 500,00 \text{ MPa} \\\gamma_b &= 1,50 \\\gamma_s &= 1,15 \\\gamma_c &= 1,50 \\f_{ck} &= 20,00 \text{ MPa} \\D &= 18,00 \text{ mm} \\l_b &= d_s^{3/2} f_{yk} \gamma_b / (100 \gamma_s) = 341,63 \text{ mm} \\l_b &= d_s^2 f_{yk} \gamma_c / \{18 \gamma_s \sqrt{(f_{ck} D)}\} = 374,28 \text{ mm}\end{aligned}$$

$l_{b,min}$ = největší z hodnot:

$$\begin{aligned}0,3 l_b &= 112,28 \text{ mm} \\10 d_s &= 140,00 \text{ mm} \\100,00 &\text{ mm}\end{aligned}$$

Lepení betonářské výztuže bude provedeno chemickou kotvou, která splňuje ETA pro kotvení výztuže a šroubů (zkouška na vytržení podle ČSN EN 1504-6).

3. STATICKÝ VÝPOČET OCELOVÝCH PŘEKLADŮ

3.1 Zatížení

Ocelové překlady I-120 mm délky 1600 mm jsou umístěny nad otvorem šířky $L_o = 1200 \text{ mm}$. Bude použita konstrukční ocel třídy S235.

Na každý překlad připadá zdivo o tloušťce zatěžovacího pruhu 0,20 m. Cihelné zdivo na vazbu vytváří nad překladem „klenbový“ účinek.

Statický rozpon překladu: $L = 1,05 \cdot L_o = 1,05 \cdot 1,20 = 1,26 \text{ m}$

Vlastní tíha překladu je generována použitým programem.

Stálé zatížení od zdiva – maximální pořadnice:

$$\begin{aligned}g_k &= 0,5 \cdot 1,26 \cdot 0,2 \cdot 18,00 = 2,3 \text{ kN/m} \\\gamma_G &= 1,35\end{aligned}$$

3.2 Výpočet vnitřních sil a posudek

Výpočet vnitřních sil a posudek je proveden programem FIN EC – FIN 3D.
Protokol výpočtu a posudku je v příloze tohoto textu.

4. POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY

Maximální svislá síla působící na základovou spáru:

$$N_d = 39 + 58,3 + 28,9 + 27,6 + 4,8 + 842 + 1,90.3,01.0,2.24.1,35 \\ + 1,6.2,71.0,35.26.1,35 = 1091 \text{ kN}$$

Předpokládáme rovnoměrné rozložení obrazce napětí v základové spáře.

Napětí v základové spáře:

$$\sigma_z = \frac{1091}{1,90.3,01} = 191 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa} \dots \text{vyhovuje}$$

5. ZÁVĚR

Závěrem lze konstatovat, že statickým výpočtem je potvrzena dostatečná únosnost ŽB konstrukcí.

Z konstrukčního a výrobního hlediska provedeme svislé vložky ve stěnách z betonářských prutů ØR14 á 150 mm. Vodorovné pruty, s ohledem na zabezpečení proti svislým trhlinám, které mohou vznikat při betonáži stěny na dříve vybetonovaný základ, provedeme ØR10 á 100 mm. Výztuž ve stěnách při vnitřním a vnějším povrchu je nutné vzájemně provázet sponami ØR8 , a to minimálně 5 ks/m² stěny.



Projekt

Akce : Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Část : Výtahová šachta - podélný směr š.1,60 m
Datum : 15.3.2019

Norma

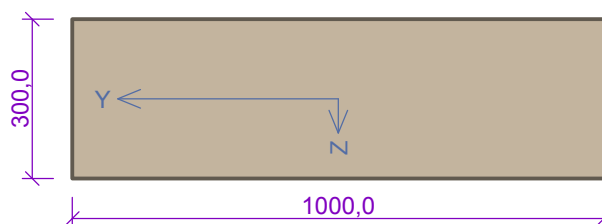
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 Řez 1

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 1,60m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,9 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

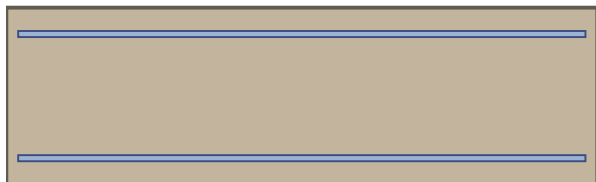
Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	7,74	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	-15,49	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	40,0	horní výztuž
10	10	40,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 310 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 150 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 2,35 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 25,8 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

2: **Zat. případ 2** - základní návrhová (MSÚ)

$$N=0,00\text{kN}; M_y=-15,49\text{kNm}; V_z=0,00\text{kN}$$

Podrobné posouzení OHYB: Zat. případ 2

Výpočet imperfekce

$$e_i = l_0 / 400 = 1,6 / 400 = 0,004 \text{ m}$$

$$M_{0Edy} = M_y - e_i \times |N_{Ed}| = (-15,49) - 0,004 \times |0| = -15,49 \text{ kNm}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 785,4 / (1\,000 \times 255) = 0,00308$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 1\,571 / 300 \cdot 10^3 = 0,00524$$

$$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,9 / 500; 0,0013) = \max(0,00151; 0,0013) = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = A_{s,t} / A_c = 785,4 / 300 \cdot 10^3 = 0,00262$$

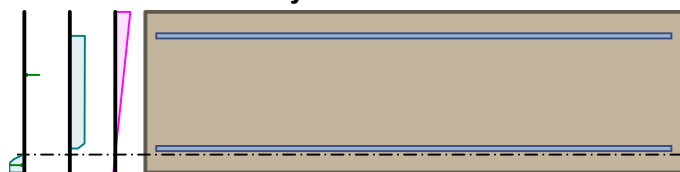
$$\rho_{s,min,CSN} = \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018$$

$$\rho_{s,t} = 0,00308 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

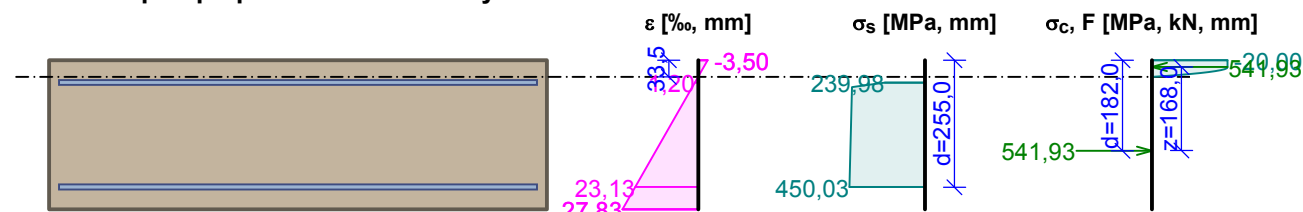
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 27,83 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 1,20 ‰

Největší deformace ve výztuži: 23,13 ‰

Směr neutrální osy: 180,00 °

Výška tlačené části průřezu: x = 33,5 mm

Efektivní výška průřezu: d = 255,0 mm

$$\xi = 0,13 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$M_{Edy} = -15,49 \leq M_{Rdy} = -91,06 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

Průřez není namáhán smykem.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00308 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	7,74	91,06	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-15,49	-91,06	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Projekt

Akce : Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Část : Výtahová šachta - podélný směr š.2,71 m
Datum : 15.3.2019

Norma

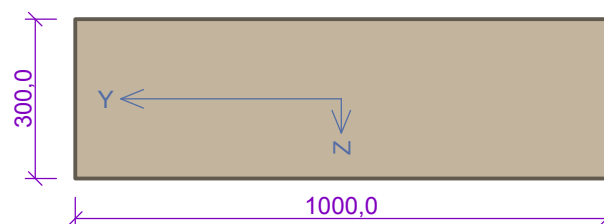
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 Řez 1

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 2,71m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,9 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

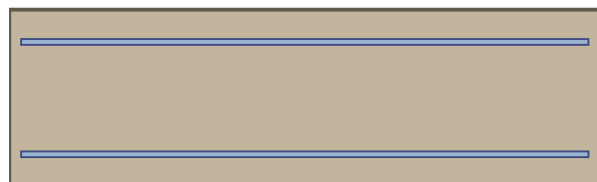
Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	12,28	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	-25,62	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 310 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 150 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 2,34 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 25,8 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

2: **Zat. případ 2** - základní návrhová (MSÚ)

$$N=0,00\text{kN}; M_y=-25,62\text{kNm}; V_z=0,00\text{kN}$$

Podrobné posouzení OHYB: Zat. případ 2

Výpočet imperfekce

$$e_i = l_0 / 400 = 2,71 / 400 = 0,00678 \text{ m}$$

$$M_{0Edy} = M_y - e_i \times |N_{Ed}| = (-25,62) - 0,00678 \times |0| = -25,62 \text{ kNm}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 785,4 / (1\,000 \times 245) = 0,00321$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 1\,571 / 300 \cdot 10^3 = 0,00524$$

$$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,9 / 500; 0,0013) = \max(0,00151; 0,0013) = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = A_{s,t} / A_c = 785,4 / 300 \cdot 10^3 = 0,00262$$

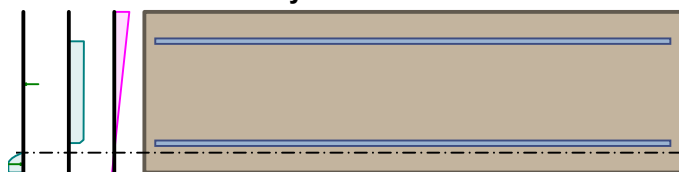
$$\rho_{s,min,CSN} = \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018$$

$$\rho_{s,t} = 0,00321 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

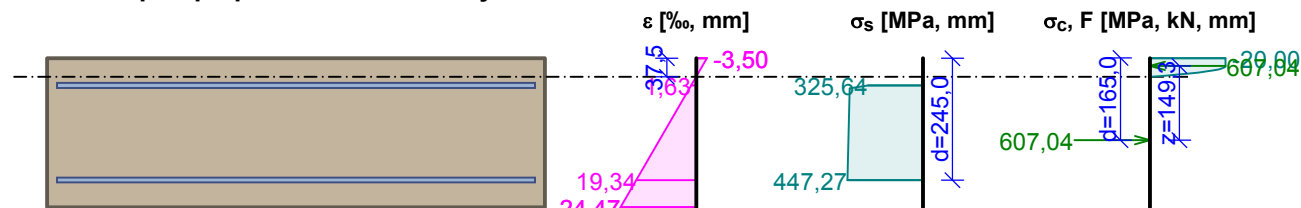
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 24,47 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 1,63 ‰

Největší deformace ve výztuži: 19,34 ‰

Směr neutrální osy: 180,00 °

Výška tlačené části průřezu: x = 37,5 mm

Efektivní výška průřezu: d = 245,0 mm

$$\xi = 0,15 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$M_{Edy} = -25,62 \leq M_{Rdy} = -90,66 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

Průřez není namáhán smykem.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00321 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	12,28	90,66	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-25,62	-90,66	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Projekt

Akce : Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Část : Výtahová šachta - stěna
Datum : 20.3.2019

Norma

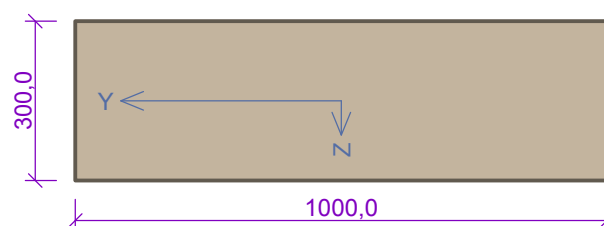
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 Řez 1

1.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC1
Délka dílce: 4,85m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,9 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

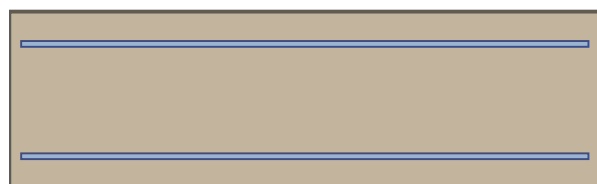
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1		-182,52	3,75	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
4,85	1,00	4,85

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 310 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 150 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 2,34 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 25,8 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

1: - základní návrhová (MSÚ)

$N = -182,52 \text{ kN}$; $M_y = 3,75 \rightarrow 5,96 \text{ kNm}$; $V_z = 0,00 \text{ kN}$

Podrobné posouzení TLAK A OHYB:

Výpočet minimální excentricity

$e_i = l_0 / 400 = 4,85 / 400 = 0,0121 \text{ m}$

$e_0 = \max(h / 30; 0,02) = \max(0,3 / 30; 0,02) = \max(0,01; 0,02) = 0,02 \text{ m}$

$M_{0Edy} = \max(M_y + e_i \times |N_{Ed}|; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(3,75 + 0,0121 \times |-182,5|; 0,02 \times |-182,5|) = \max(5,963; 3,650) = 5,963 \text{ kNm}$

Součinitel dotvarování:

$h_0 = 2 \times A_c / u = 2 \times 300 \cdot 10^3 / 2\,600 = 230,8 \text{ mm}$

$\alpha_1 = (35 / f_{cm})^{0,7} = (35 / 38)^{0,7} = 0,944$

$\alpha_2 = (35 / f_{cm})^{0,2} = (35 / 38)^{0,2} = 0,984$

$\varphi_{RH} = [1 + (1 - RH / 100) / (0,1 \times \sqrt[3]{h_0}) \times \alpha_1] \times \alpha_2 = [1 + (1 - 50 / 100) / (0,1 \times \sqrt[3]{230,8}) \times 0,944] \times 0,984 = 1,741$

$\beta(f_{cm}) = 16,8 \cdot 10^6 / \sqrt{f_{cm}} = 16,8 \cdot 10^6 / \sqrt{38} = 2,725$

$\beta(t_0) = 1 / (0,1 + t_0^{0,2}) = 1 / (0,1 + 28,00^{0,2}) = 0,488$

$\varphi_0 = \varphi_{RH} \times \beta(f_{cm}) \times \beta(t_0) = 1,741 \times 2,725 \times 0,488 = 2,317$

$\alpha_3 = (35 / f_{cm})^{0,5} = (35 / 38)^{0,5} = 0,96$

$\beta_H = \min(1,5 \times [1 + (0,012 \times RH)^{18}] \times h_0 + 250 \times \alpha_3; 1\,500 \times \alpha_3) = \min(1,5 \times [1 + (0,012 \times 50)^{18}] \times 230,8 + 250 \times 0,96; 1\,500 \times 0,96) = \min(586,1; 1\,440) = 586,1$

$\beta(t/t_0) = [(t - t_0) / (\beta_H + t - t_0)]^{0,3} = [(29\,200 - 28,00) / (586,1 + 29\,200 - 28,00)]^{0,3} = 0,994$

$\varphi = \varphi_0 \times \beta(t/t_0) = 2,317 \times 0,994 = 2,303$

Vzpěr

Pro výpočet vlivu vzpěru použita metoda založená na jmenovité tuhosti.

Štíhlost kolmo k ose y:

$i_y = \sqrt{I_{cy} / A_c} = \sqrt{0,00225 / 0,3} = 0,0866 \text{ m}$

$\lambda_y = L_{0y} / i_y = 4,85 / 0,0866 = 56$

$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 2,303 \times 1 = 2,303$

$A = 1 / (1 + 0,2 \times \varphi_{ef}) = 1 / (1 + 0,2 \times 2,303) = 0,685$

$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0,00157 \times 434,8 / (0,3 \times 20) = 0,114$

$B = \sqrt{1 + 2 \times \omega} = \sqrt{1 + 2 \times 0,114} = 1,108$

$C = 1,7 - 1 = 0,7$

$n = |N_{Ed}| / (A_c \times f_{cd}) = |-182,5| / (0,3 \times 20) = 0,0304$

$\lambda_{lim} = \min(20 \times A \times B \times C / \sqrt{n}; 75) = \min(20 \times 0,685 \times 1,108 \times 0,7 / \sqrt{0,0304}; 75) = \min(60,89; 75) = 60,89$

$\lambda_y < \lambda_{lim} \Rightarrow$ Výpočet vzpěru není potřeba

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = A_s / A_c = 1\,571 / 300 \cdot 10^3 = 0,00524$

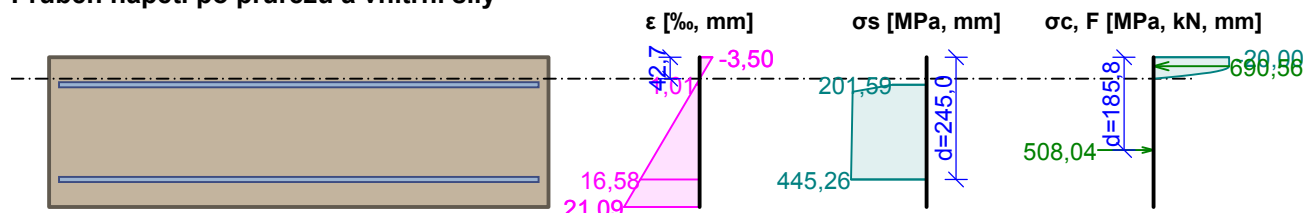
$\rho_s = A_s / A_c = 1\,571 / 300 \cdot 10^3 = 0,00524$

$\rho_{s,min} = 0,002$

$\rho_s = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 392,7 \text{ mm}^2$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰
Největší deformace v betonu: 21,09 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži: 1,01 ‰
Největší deformace ve výztuži: 16,58 ‰
Směr neutrální osy: 0,00 °

$N_{Ed} = -182,52 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -6628,32 \text{ kN}$

$M_{Edy} = 3,75 \rightarrow 5,96 \leq M_{Rdy} = 109,51 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

Podrobné posouzení SMYK:

Průřez není namáhán smykem.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 392,7 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1		-182,52	-6628,32	3,75 → 5,96	109,51	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

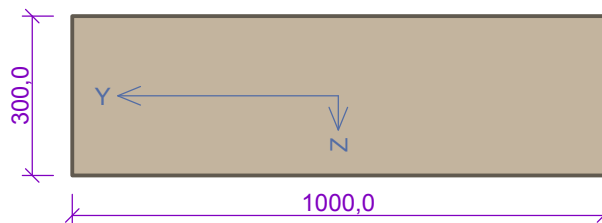
2 Řez 2

2.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC1
Délka dílce: 4,85m

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,0$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,9$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

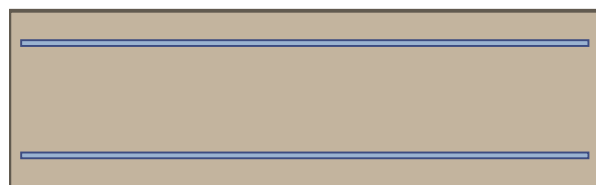
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1		-182,52	-26,49	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20$ mm

2.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 310 \cdot 10^3$ mm²

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500$ mm; $z_t = 150$ mm

Moment setrvačnosti:

$I_y = 2,34 \cdot 10^9$ mm⁴; $I_z = 25,8 \cdot 10^9$ mm⁴

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0$ mm⁴; $S_{z,s} = 0$ mm⁴

1: - základní návrhová (MSÚ)

$N = -182,52$ kN; $M_y = -26,49 \rightarrow -28,70$ kNm; $V_z = 0,00$ kN

Podrobné posouzení TLAK A OHYB:

Výpočet minimální excentricity

$e_i = l_0 / 400 = 4,85 / 400 = 0,0121$ m

$e_0 = \max(h / 30; 0,02) = \max(0,3 / 30; 0,02) = \max(0,01; 0,02) = 0,02$ m

$M_{0Edy} = \min(M_y - e_i \times |N_{Ed}|; -(e_0 \times |N_{Ed}|)) = \min((-26,49) - 0,0121 \times |-182,5|; -(0,02 \times |-182,5|)) = \min(-28,703; -3,650) = -28,7$ kNm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = A_s / A_c = 1\,571 / 300 \cdot 10^3 = 0,00524$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 1\,571 / 300 \cdot 10^3 = 0,00524$$

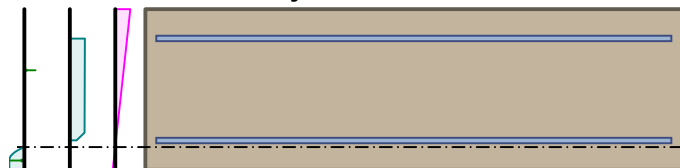
$$\rho_{s,min} = 0,002$$

$$\rho_s = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

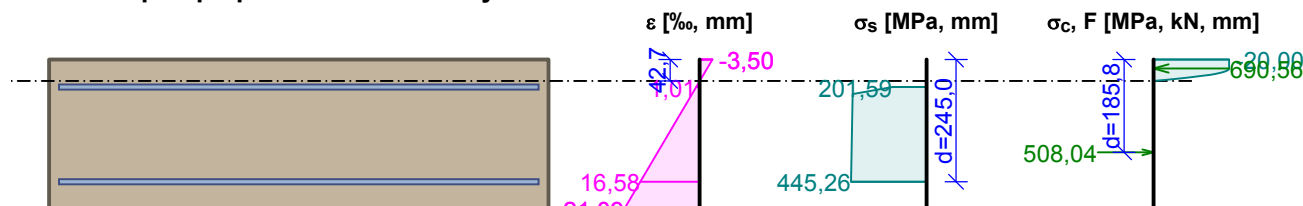
$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 392,7 \text{ mm}^2$

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰
 Největší deformace v betonu: 21,09 ‰
 Nejmenší deformace ve výztuži: 1,01 ‰
 Největší deformace ve výztuži: 16,58 ‰
 Směr neutrálné osy: 180,00 °

$$N_{Ed} = -182,52 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -6000,00 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = -26,49 \rightarrow -28,70 \leq M_{Rdy} = -109,51 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

Podrobné posouzení SMYK:

Průřez není namáhán smykem.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 392,7 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1		-182,52	-6000,00	-26,49 → -28,70	-109,51	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Projekt

Akce : Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Část : Výtahová šachta - podélný směr
Popis : Kontrola tabulkového výpočtu
Vypracoval : Ing. Daneš Horák
Datum : 20.3.2019

Norma

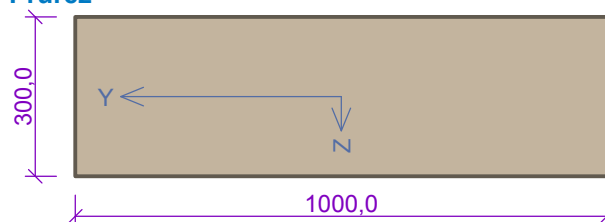
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 1:DD

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0
Délka dílce: 2,86m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

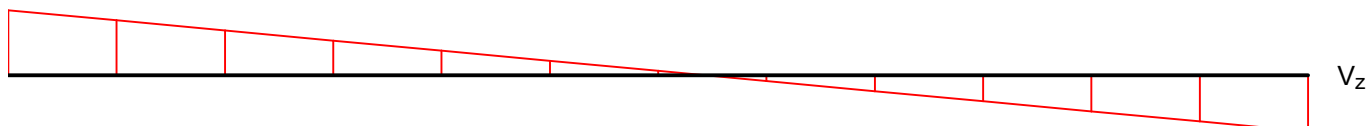
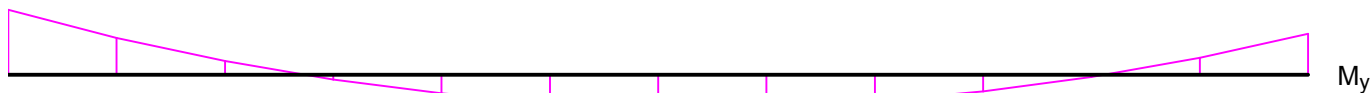
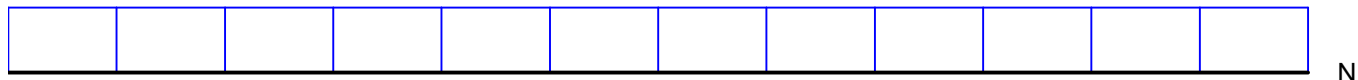
Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly

Kombinace č.1 - G2 - základní návrhová (MSÚ)			
Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
0,00	-77,50	-56,73	-111,10
0,24	-77,50	-32,32	-93,79
0,48	-77,50	-12,03	-76,49
0,72	-77,50	4,14	-59,19
0,95	-77,50	16,19	-41,88
1,19	-77,50	24,11	-24,58
1,43	-77,50	27,90	-7,28
1,67	-77,50	27,57	10,03
1,91	-77,50	23,12	27,33
2,14	-77,50	14,55	44,63
2,38	-77,50	1,85	61,93
2,62	-77,50	-14,97	79,24
2,86	-77,50	-35,92	96,54

Kombinace č.1 - G2 - základní návrhová (MSÚ)

**Vzpěr**

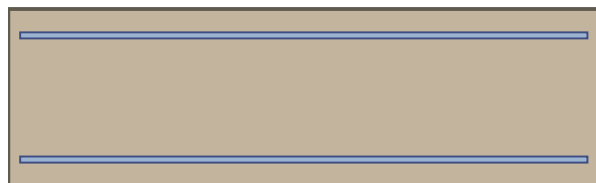
Úsek č.: 1, (0,00m - 2,86m)

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
2,86	1,00	2,86

Podélná výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 2,86m)

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	40,0	horní výztuž
10	10	40,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 40,0

10x10(po 100,0mm) kr. 40,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 2,86m)

na úseku není zadán**Minimální krytí**

Třída konstrukce: S4

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$ **1.2 Výsledky**Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$ - Kombinace č.1 - G2**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00308 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti**Kombinace č.1 - G2**

$$N_{Ed} = -77,50 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -6000,00 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = -56,73 \leq M_{Rdy} = -99,56 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

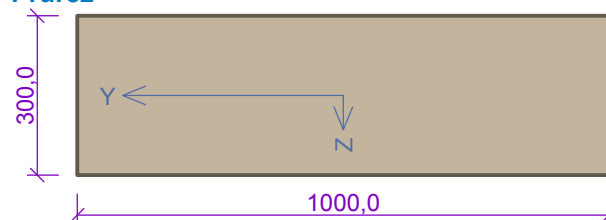
$$V_{Ed} = 111,1 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 136,5 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE****Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****2 2:DD****2.1 Vstupní data**

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Délka dílce: 1,75m

Průřez**Materiály****Beton: C 30/37**

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

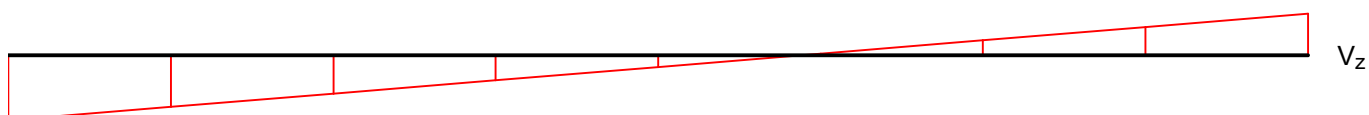
Ocel příčná: B500

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly

Kombinace č.1 - G2 - základní návrhová (MSÚ)			
Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
0,00	-96,54	-35,92	77,50
0,22	-96,54	-20,70	61,62
0,44	-96,54	-8,96	45,74
0,66	-96,54	-0,69	29,86
0,88	-96,54	4,10	13,98
1,09	-96,54	5,42	-1,90
1,31	-96,54	3,27	-17,78
1,53	-96,54	-2,36	-33,67
1,75	-96,54	-11,46	-49,55

Kombinace č.1 - G2 - základní návrhová (MSÚ)

**Vzpěr**

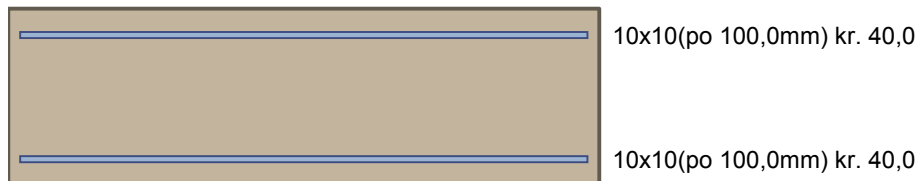
Úsek č.: 1, (0,00m - 1,75m)

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
1,75	1,00	1,75

Podélná výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 1,75m)

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	40,0	horní výztuž
10	10	40,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 1,75m)

na úseku není zadán**Minimální krytí**

Třída konstrukce: S4

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$ **2.2 Výsledky**Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$ - Kombinace č.1 - G2**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00308 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$$\begin{aligned}\rho_{s,t,CSN} &= 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti**Kombinace č.1 - G2**

$$N_{Ed} = -96,54 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -6000,00 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = -35,92 \leq M_{Rdy} = -101,65 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

$$V_{Ed} = 77,5 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 138,9 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE****Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Projekt

Akce : Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Část : Výtahová šachta - dno
Popis : horní líc desky
Datum : 20.03.2019

Norma

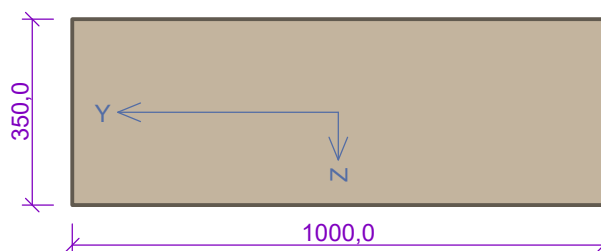
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 Řez 1

1.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC1
Délka dílce: 4,85m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,9 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

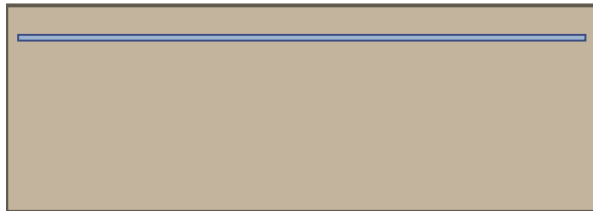
Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1		0,00	-18,77	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 355.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 176,6 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 3,64 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 29,6 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -1,26 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

1: - základní návrhová (MSÚ)

$N=0,00\text{kN}$; $M_y=-18,77\text{kNm}$; $V_z=0,00\text{kN}$

Podrobné posouzení OHYB:

Výpočet imperfekce

$e_i = l_0 / 400 = 4,85 / 400 = 0,0121 \text{ m}$

$M_{0Edy} = M_y - e_i \times |N_{Ed}| = (-18,77) - 0,0121 \times |0| = -18,77 \text{ kNm}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = A_s / A_c = 785,4 / 350 \cdot 10^3 = 0,00224$

$\rho_s = A_s / A_c = 785,4 / 350 \cdot 10^3 = 0,00224$

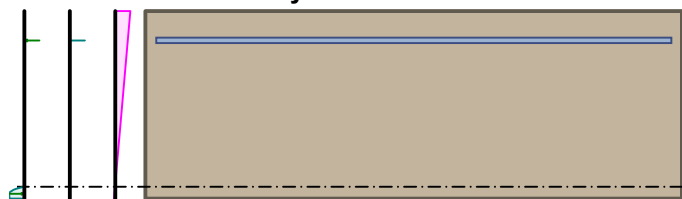
$\rho_{s,min} = 0,002$

$\rho_s = 0,00224 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

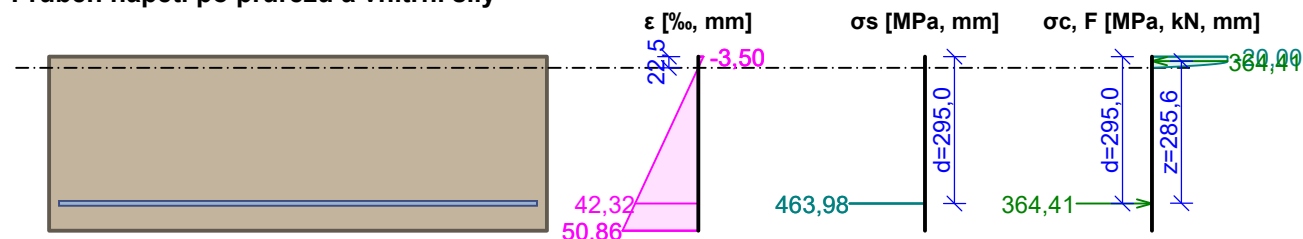
$\rho_s = 0,00224 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 350 \text{ mm}^2$

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 50,86 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 42,32 ‰

Největší deformace ve výztuži: 42,32 ‰

Směr neutrální osy: 180,00 °

Výška tlačené části průřezu: $x = 22,5 \text{ mm}$

Efektivní výška průřezu: $d = 295,0 \text{ mm}$

$\xi = 0,08 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$M_{Edy} = -18,77 \leq M_{Rdy} = -104,09 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Podrobné posouzení SMYK:

Průřez není namáhán smykem.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00224 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00224 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 350 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1		0,00	0,00	-18,77	-104,09	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

SCHÉMA VÝZTUŽE

Půdorys

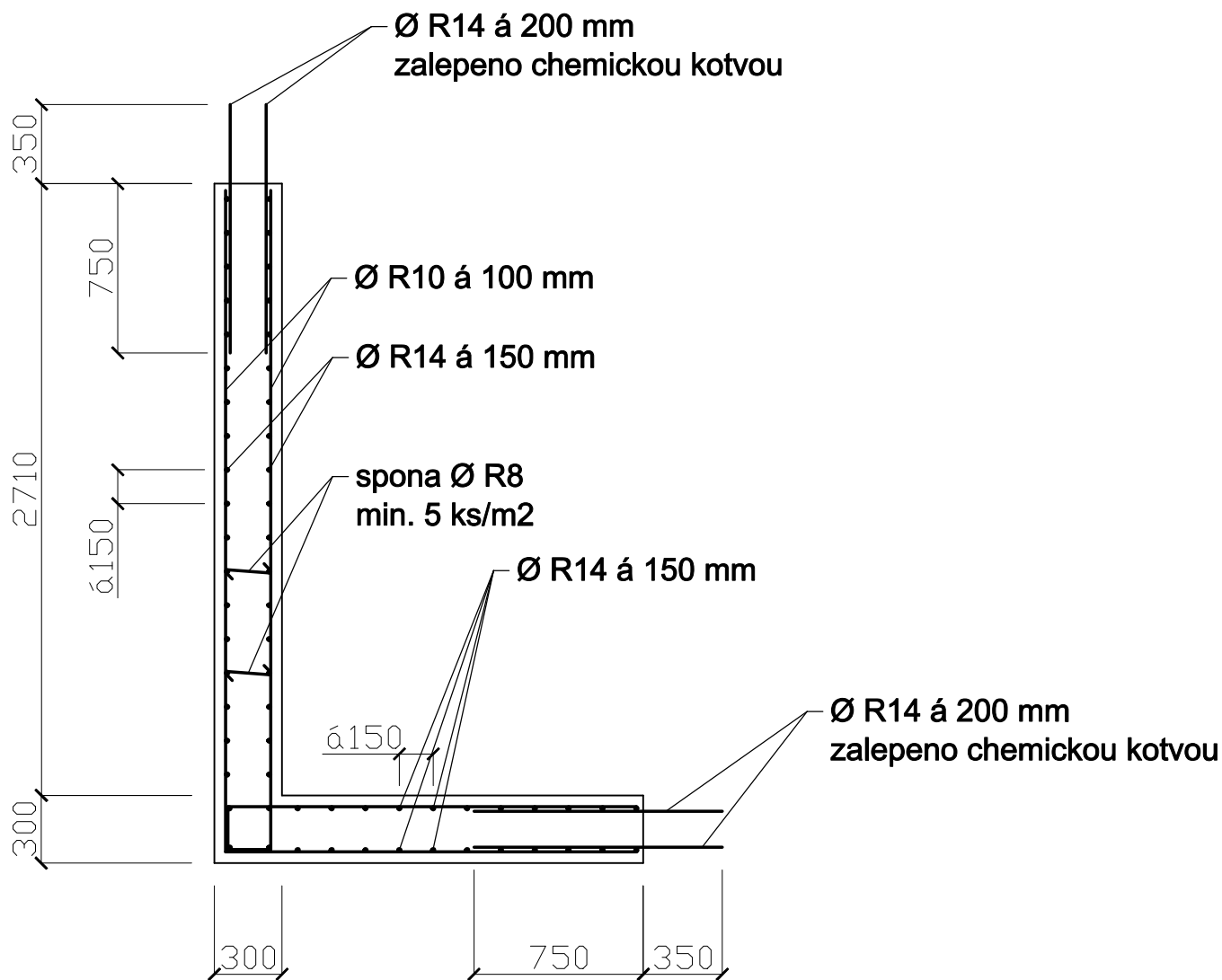
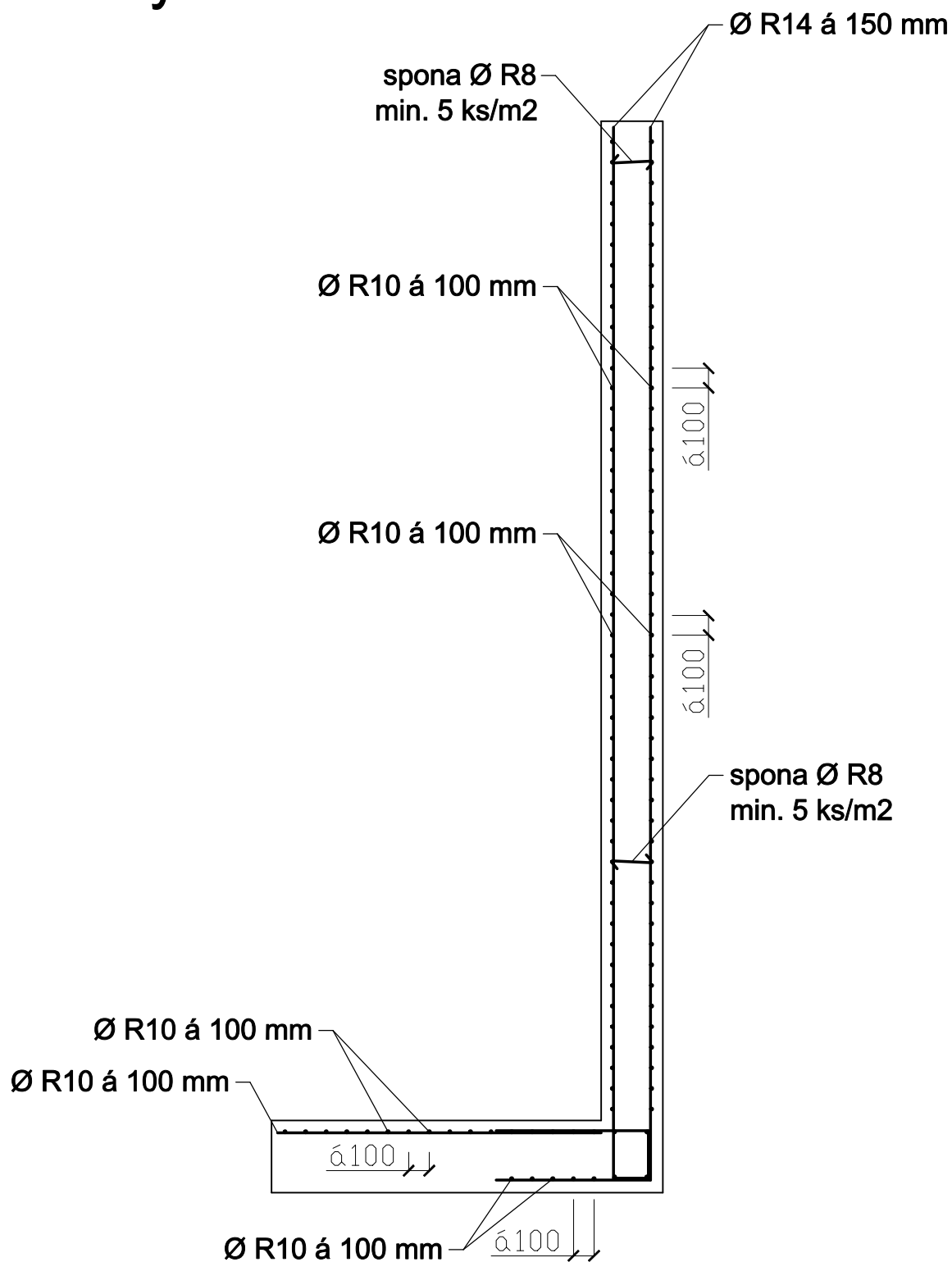


SCHÉMA VÝZTUŽE

Svislý řez



1 Projekt

Akce : Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice
Část : Překlady nad novými otvory v nosné stěně
Popis : Překlad I-120
Vypracoval : Ing. Daneš Horák
Datum : 21.3.2019

2 Vstupní údaje

2.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	1,260	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	volná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	volná	pevná	pevná

2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	I(IPN) 120	1,260	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000

2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm ²]	A _z [mm ²]	A _y [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	φ [°]
I(IPN) 120	1420	618	992	3,27000E+06	214,000E+03	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m ³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ _f (γ _{f,inf})*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

* γ_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé	
Dílec č.1 1 ---- 2, délka 1,260 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f_1 = -2,30 \text{ kN/m}$; $f_2 = 0,00 \text{ kN/m}$; $a = 0,630 \text{ m}$; $d = 0,630 \text{ m}$
	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f_1 = 0,00 \text{ kN/m}$; $f_2 = -2,30 \text{ kN/m}$; $a = 0,000 \text{ m}$; $d = 0,630 \text{ m}$

2.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2

3 Výsledky

3.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

3.1.1 Deformace po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Deformace					
č.	Název	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
Styčnick č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. X: 0,000 m Y: 1,260 m Z: 0,000 m							
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0

3.1.2 Deformace po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Styčnick		Deformace					
č.	Popis styčnicku	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2							
1	abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0
2	abs. X: 0,000 m Y: 1,260 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0

3.1.3 Deformace na dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec č.1 - 1 |----| 2, délka 1,260 m:

Styčnick na dílci		Deformace					
č.	Umístění [m]	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2							
1	0,000	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0
-	0,210	0,0	0,0	0,0	-	-	-
-	0,420	0,0	0,0	-0,1	-	-	-
-	0,630	0,0	0,0	-0,1	-	-	-
-	0,840	0,0	0,0	-0,1	-	-	-
-	1,050	0,0	0,0	0,0	-	-	-
2	1,260	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0

3.1.4 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 1	Styčnick 2	0,2 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 1	Dílec 1 : X = 0,630m	-0,1 mm
Rotace X	Kombinace 1	Styčnick 1	-0,2 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

3.2 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.2.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Název		N [kN]	V ₂ [kN]	V ₃ [kN]	M ₁ [kNm]	M ₂ [kNm]	M ₃ [kNm]
Dílec č.1 - 1 ---- 2, délka 1,260 m								
1	G1+G2	0,000	0,00	0,00	-1,07	0,00	0,00	0,00
		0,630	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00
		1,260	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00

3.2.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Popis dílce		N [kN]	V ₂ [kN]	V ₃ [kN]	M ₁ [kNm]	M ₂ [kNm]	M ₃ [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2								
1	1 ---- 2, délka 1,260 m	0,000	0,00	0,00	-1,07	0,00	0,00	0,00
		0,630	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00
		1,260	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00

3.2.3 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

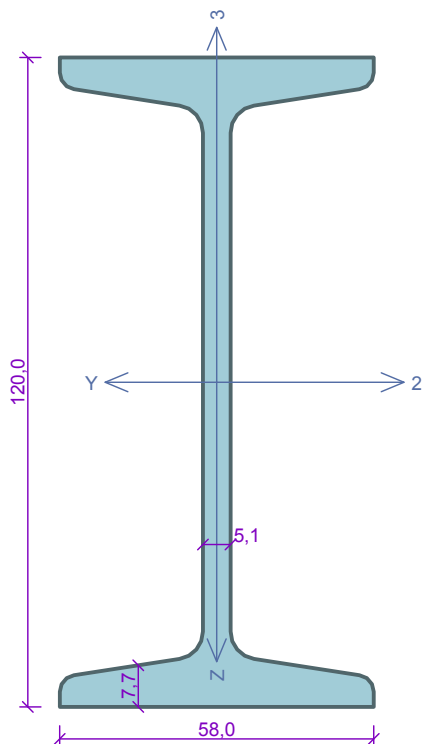
Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₂				
V ₃	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1 ---- 2, délka 1,260 m	1,260 m	1,07 kN
M ₁				
M ₂	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1 ---- 2, délka 1,260 m	0,630 m	0,44 kNm
M ₃				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₂				
V ₃	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1 ---- 2, délka 1,260 m	0,000 m	-1,07 kN
M ₁				
M ₂				
M ₃				

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Název		N [kN]	V ₂ [kN]	V ₃ [kN]	M ₁ [kNm]	M ₂ [kNm]	M ₃ [kNm]
Dílec č.1 - 1 ---- 2, délka 1,260 m								
1	G1+G2	0,000	0,00	0,00	-1,07	0,00	0,00	0,00
1	G1+G2	1,260	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00
1	G1+G2	0,630	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1

Norma **EN 1993-1-1/Česko**.Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$ **Průřez I(IPN) 120**Průřezová plocha: $A = 1,420E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 29,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 3,270E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,140E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -5,437E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,260E03 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,437E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,260E03 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 2,700E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 6,470E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 6,339E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,224E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.1 - G1+G2

 $N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 0,441 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,260 m

 $L_z = 1,260 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,260 \text{ m}$ $L_y = 1,260 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 1,260 \text{ m}$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = 1.0$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ $l_{z1} = 1,260 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $l_{y1} = 1,260 \text{ m}$ M_z : Tvar č.1**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - G1+G2; **Třída průřezu:** 1Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,441 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 11,089 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,040 + 0,000| = |0,040| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 102,6

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE