

0,000 - STÁVAJÍCÍ 0,000 1NP

UP
zakázka:
19039
říjen
datum:
2019
revize:

UNIVERS projekt v.o.s.
Pechova 1595/5, 61500, Brno
IČ: 60724609, DIČ: CZ60724609
info@up-i.cz, www.up-i.cz

UP

Zodp. projektant: Ing. Jaromír Krivulčík,
Ved. projektant: Ing. Jakub Král,
Vypracoval: Ing. Aleš Kíka
Architekt: Ing. arch. Tomáš Valeský,

ČKAIT IP00 1003987
+420 770 118 295, kral@up-i.cz
+420 606 385 653, a.kika@centrum.cz
+420 773 450 100, valesky@up-i.cz

Stavba:

Rekonstrukce objektu č. 15 – projektová dokumentace parcela č. 3787, k.ú. Královo Pole [611484]

Stavebník:

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

část dokumentace: **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

stavební objekt:

název výkresu:

stupeň:

DPS

měřítko:

číslo výkresu:

Technická zpráva

Rekonstrukce objektu č. 15 – projektová dok. (opakovaná)

1. Všeobecné údaje

Investor:	Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno
Projektant části statika:	Ing. Aleš Kika
Zodpovědný projektant:	Ing. Aleš Kika autorizovaný inženýr pro obor Statika a dynamika staveb, ČKAIT 1104138 mobil : 606 385 653

2. Účel statického posudku

Účelem posudku je návrh a posouzení statických úprav stávajícího objektu č.15 v areálu Veterinární a farmaceutické univerzity v Brně. Jedná se o přepočítání stávajících stropních konstrukcí na nové zatížení. Návrh a posouzení nové výtahové šachty. Konstrukce pro vynesení VZT jednotek.

3. Podklady

Výkresy stavební části zpracované ing et ing. Jakubem Dohnalem UNIVERS projekt v.o.s.

Pechova 5, 615 00 Brno.02/2019

Použitá literatura a normy:

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1997-1-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla

Použitý software:

Microsoft Office Excel a Word, Scia Engineer, Fine Geo 2017

4. Zatížení

Zatížení objektu a posouzení jednotlivých prvků je provedeno podle norem EN. Zatížení je vykresleno v charakteristických hodnotách pro každý zatěžovací stav. Kombinace zatěžovacích stavů jsou provedeny dle ČSN EN. Vnitřní síly na jednotlivých prvcích jsou vykresleny v příloze statického výpočtu od obálky kombinací na únosnost.

Užitné zatížení

- | | |
|-------------|-----------------------|
| - kanceláře | 2,5 kN/m ² |
| - chodby | 3,0 kN/m ² |

5. Popis jednotlivých konstrukcí

Jedná se o stávající třípodlažní objekt s podkrovím, částečně podsklepený. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny keramickým zdivem, předpoklad plné pálené cihly. Stropní konstrukce jsou dřevěné trámové, místy cihelné klenby, místy železobetonový trámový strop, místy strop z železobetonových panelů. Objekt je o půdorysných rozměrech 35,5 x 14,2 m. Maximální výška střechy objektu je 16,2 m. Objekt je založen dle předpokladu plošně na základových pasech v kombinaci se základovou deskou.

Stávající stropní konstrukce

Na základě provedeného stavebně technického průzkumu byly stanoveny dimenze nosných konstrukcí jednotlivých typů stropů. Zjištěné údaje byly použity na ověření únosnosti stropních konstrukcí 1.NP a 2.NP dle ČSN EN 1991-1-1.

Nově zbudována výtahová šachta probíhá z 1.NP až do 3.NP. Výtahová šachta bude pro jeden výtah. Stěny výtahové šachty budou z monolitického železobetonu tl. 200 mm. Zastropení výtahové šachty bude novou železobetonovou deskou tl. 220 mm. Založení nové výtahové šachty bude na soustavě trubkových ocelových mikropilot z tr.Ø89/10 opatřené tlakovou hlavou (P20/200-200) v kombinaci se základovou deskou tl. min. 350 mm. - základové konstrukce výtahové šachty budou upraveny po provedení výkopových prací v místě nově budované výtahové šachty a zkontrolováno, zda navržené řešení vyhovuje nalezeným podmínkám!

Mikropiloty budou vrtány s výpažnicí (pokud geologie neumožní vrtání bez výpažnice). Mezi vrtem a vyplňováním vrtu zálivkou a osazováním trubky nesmí být prodleva. Sousední mikropiloty budou prováděny s časovým odstupem tak, aby bylo možné provést řádně později prováděnou mikropilotu a neporušit již provedenou mikropilotu. tzn. musí dojít k vytvrnutí injektáže první mikropiloty. Dojezd výtahové šachty bude proveden do prostoru vybourané stávající podlahové desky 1.NP. Pod konstrukcí podlahy 1.NP se nachází instalační kanál, který bude před prováděním základových konstrukcí přeložen a zrušen. Hydroizolace výtahové šachty bude řešená asfaltovou izolací nalepenou na předstěnu z keramických tvárnic. Hloubka

šachty bude 1,1 m pod úrovní podlahy 1.NP. vnitřní rozměr šachty je uvažován 1,6 x 1,6 m.

Prostupy stropními konstrukcemi budou provedeny po zesílení okolních konstrukcí např. pomocí ocelových výměn, které budou umístěny pod stropními konstrukcemi. A po řádném vyklínování vůči stávajícím konstrukcím.

Ve stávajících nosných zděných stěnách budou provedeny nové dveřní prostupy. Nad otvory budou provedeny překlady z ocelových válcovaných nosníků průřezu I160 a I140. Ocelové nosníky musí být chráněny proti účinkům požáru dle zprávy PBŘ a stavební části. Ostění nových otvorů musí být vyspraveno plnými pálenými cihlami P20 na maltu M10.

Ve stropní konstrukci nad 1.NP a 2.NP bude proveden prostup pro novou výtahovou šachtu. Zajištění otvoru bude provedeno pomocí ocelové výměny z ocelových profilu U220. Nosník bude uložen do vysekaných kapes, které se po osazení zazdí. Hlavní nosník napříč místností bude opatřen třemi výztuhami z plechu P6. Ocelový nosník bude před bouráním prostupu řádně vyklínován vůči stávající nosné konstrukci stropu. V 1.NP bude prostor nad nosníkem vyzděn vůči stávající valené klenbě. V 2.NP bude nosník vyklínován vůči stávajícím dřevěným trámům. Při jakékoliv odchylce od předpokladu složení nosných konstrukcí stropů je nutné kontaktovat statika!

Dle stavebně technického průzkumu bylo zjištěno lokálně u obvodové stěny poškození stropního trámu a záklopu v zhlaví dřevokaznými škůdci. V rámci výměny skladeb podlah v patrech 1.NP a 2.NP bude nutné zkontrolovat všechny trámové stropní konstrukce, jestli nejsou napadeny obdobně jako trám zjištěný při průzkumu a neprodleně provést opravu viz odstavec 6.

V rámci rekonstrukce bude odstraněna skladba podlahy včetně rákosové omítky pod stropy a nahrazení novou skladbou a novým SDK podhledem. Zatížení nových podlah a podhledů je menší nebo rovno původnímu zatížení. V 2.NP v místě , kde bude podlaha tvořena dlažbou a kde nosná konstrukce je tvořena železobetonovými trámy, bude zatížení nové skladby podlah a podhledů větší o 0,02 kN/m². Výpočty prokázaly, že stávající stropní konstrukce přenesou nově vnesené stálé zatížení v kombinaci s užitným zatížením dle ČSN EN 1991-1-1

VZT technologie

V prostoru půdy nad 3.NP budou uloženy na stropní konstrukci 3.NP 2x VZT jednotky, 2x výparník, 1x kondenzační jednotka. VZT Jednotky budou uloženy na ocelovou konstrukci. Ocelová konstrukce skládající se z čtyř hlavních nosných ocelových nosníků I180 bude uložena na betonové podkladky v místech nosných stěn, které mají světlé rozpětí mezi sebou 6,3 m. V místě pozednice bude provedena pod pozednicí kapsa a ocelový prvek I180 uložen před kotvicí prvek I180 viz výkresová dokumentace. Ocelové nosníky budou v místě komínového tělesa vyposunuty. Jednotlivé ocelové nosníky budou vzájemně svařeny propojovacími prvky. Výparníky budou uloženy na stávající konstrukci podlahy. Kondenzační jednotka bude uložena na stávající podlahu přes roznášecí rošt. Pro přívod a odvod

vzduchu k jednotkám VZT bude potřeba provést čtyři otvory ve stávající štítové stěně. Šířka otvorů bude 1,25m. Nad otvory bude proveden překlad z ocelových nosníků vždy 2xI120.

6. Technologické podmínky postupu prací

Osazování ocelových překladů nad novými otvory ve zdivu bude prováděno postupně, nejdříve z jedné strany a následně po zatvrdnutí ze strany druhé, po osazení překladů dojde k vybourání zdiva otvoru. Nosníky musí být řádně vyklínovány vůči zdivu nad nimi. Rozšíření otvorů ve zdivu budou prováděny po provedení všech překladových nosníků. Technologický postup bude před prováděním zpracován v realizační dokumentaci následně i dodavatelem stavby.

Otvory stropními konstrukcemi pro výtahovou šachu budou vyřezány (vybourány) až po zesílení konstrukce stropu při spodním líci stropu ocelí a jejím vyklínováním vůči stávajícímu stropu.

Při provádění otvorů do stropů budou otvory vyřezány (vybourány) při sníženém zatížení na konstrukci stropu, tzn. maximální omezení užitého zatížení a odstranění dočasně odstranitelných zařízení jednotlivých patrech. Řezy budou provedeny tak, aby nedošlo k prořezům mimo hranice nových otvorů. Případně rohy otvorů budou odvrtny jádrovým vrtákem.

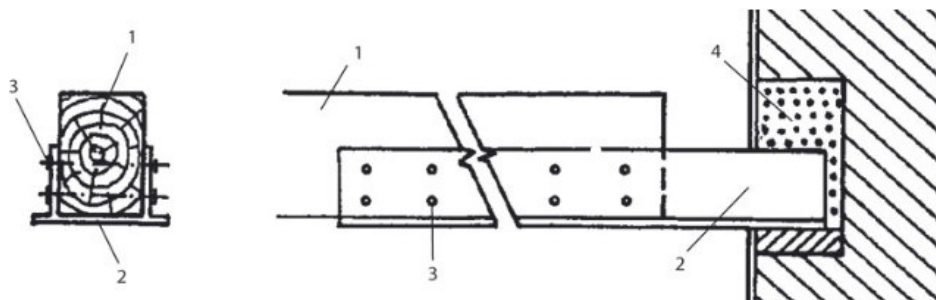
Otvory pro výtahovou šachtu budou provedeny až po vybetonování stěn šachty a jejím vyklínováním vůči stávající stropní konstrukci.

Mikropiloty budou prováděny následujícím způsobem:

- 1) zhotovení vrtu rotační technologií za použití výpažnice
- 2) vytahování vrtného náradí a vyplnění vrtu zálivkou
- 3) osazování výztužné silnostěnné ocelové trubky
- 4) injektáž kořenové části mikropiloty

Oprava trámů napadeného dřevokaznými škůdci:

- 1) Trám se provizorně staticky zajistí poblíž místa uložení u poškozené části
- 2) Poškozené zhlaví, části trámu a záklopu se kompletně odřeže až po zdravé dřevo
- 3) Původní úložná kapsa se vyčistí popř. zvětší dle podmínek při osazování ocel. konzoly
- 4) Nasune se ocelová konzola svařená z plechu P8 v délce, která bude min. 800 mm nastýkována v zdravém původním trámu
- 5) Konzola s původním trámem se prokotví svorníkovými tyčemi M12 ve dvou řadách v počtu min. 3 svorníky na jednu řadu
- 6) Konzola v kapse se řádně zazdí
- 7) Obnoví se záklop



7. Použité konstrukční materiály

Beton	C30/37 XC2 C30/37 XC1 C16/20 X0	Spodní dojezd výtahu Stěny a horní dojezd výtahu Prostý beton
Výztuž	B500B, KARI	
Ocel	S235	Překlady, výměny, konzoly
Zdivo	Plné pálené zdivo pevnosti P20 Keramické tvárnice P10 na maltu M5	Dozdívky Předstěna výtahové šachty

Ocelové konstrukce musí být provedeny dle ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí - část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Ocelové konstrukce musí být opatřeny nátěry proti korozi na stupeň agresivity prostředí velmi nízké (C1). Ocelové konstrukce musí být dodatečně chráněny proti účinkům požáru dle projektu architektonicko-stavební části.

Všeobecné požadavky na použité materiály a výrobky

Všechny použité materiály musí splňovat požadavky technických norem a příslušné legislativy České republiky.

Všechny výrobky musí být použity v souladu s technickými listy výrobců.

8. Všeobecné požadavky na betonové konstrukce

8.1 Bednění a odbedňování

Bednění musí být dostatečně tuhé tak, aby tvar konstrukce vyhovoval požadavkům na maximální povolené odchylky i po provedení betonáže.

Odbednění je možné provést:

U stropních desek po čtrnácti dnech a po nabytí pevnosti alespoň C20/25.

8.2 Výztuž

Je navržena třídy B 500B, příp. sítě typu KARI. Je nutné dodržet předepsanou tloušťku krycí vrstvy. Je zcela nezbytné, aby byla zachována správná tloušťka krycí vrstvy horní zóny výztuže. Nosiče výztuže horní zóny musí být dostatečně tuhé, aby výztuž horní zóny nemohla být sešlápnuta.

Požaduji, aby pracovníci, provádějící betonáž, se pohybovali po pracovní ploše podepřené bez dotyku s výztuží, t.j. nesmí být položena na horní zóně výztuže.

8.3 Betonáž

Výroba betonu, doprava, ukládání, hutnění a ošetřování musí vyhovovat ČSN EN 206-1.

Ošetřování povrchu betonu stropních desek musí být takové, aby betonová konstrukce, povrch betonu, byl držen v prostředí 100% vlhkosti po dobu alespoň 7 dní, např. zakrytím igelitovou folií nebo postřikem bezprostředně po skončení povrchových úprav betonových konstrukcí.

8.4 Ošetřování čerstvého betonu

Čerstvý beton je třeba chránit proti vysychání a následně udržovat povrch betonu viditelně vlhký vhodnou vodou po dobu 3 – 5 dnů. Vhodné je mlžení nebo smáčení povrchu betonu přes vrstvu tkaniny. A dále je vhodné pokrýt volné povrchy betonu parotěsnými plachtami či fóliemi, které jsou po obvodu a v místech přesahů zabezpečeny proti odkrytí.

Ve vlhkém, deštivém nebo mlhavém počasí lze použít takzvané přírodní ošetřování (bez použití jakýchkoliv prostředků). Toto je dostatečné pouze tehdy, jsou-li podmínky po celou dobu požadovaného ošetřovacího období takové, že rychlosti vypařování z povrchu betonu je nízká.

8.5 Povolené odchylky tvaru beton. konstrukcí a polohy výztuže

Povolené odchylky tvaru v době zabetonování:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - tvar spodního líce stropní desky, výšková poloha | ± 5 mm |
| - rovinatost podhledu | ± 5 mm na 2 m lati |
| - rovinatost horního líce hotové desky | ± 5 mm na 2 m lati |
| - struktura spodního i horního líce desky: | |
| - úprava musí vyhovovat dalším povrchovým úpravám a dodavatel betonové konstrukce musí předem dohodnout s dodavatelem dalších úprav podmínky předání a převzetí povrchu bet. konstrukce, a to písemně a dohodu předat investorovi před zahájením betonářských prací. | |

Povolené odchylky výztuže:

- | | |
|----------------------------------|---------|
| - půdorysná poloha výztuže desek | ± 20 mm |
| - krytí výztuže: - větší - desek | + 5 mm |
| - menší - desek | ± 0 mm |

Požaduji, aby krytí výztuže hlavně u desek bylo stavebním dozorem kontrolováno před betonáží i během betonáže a pokud nebude dodrženo, zejména pokud bude krytí výztuže desek větší než jsou povolené odchylky, aby betonáž nebyla povolena, dokud nebude poloha výztuže zajištěna tak, aby i po dokončení betonáže měla správnou polohu.

Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN 730225 „Funkční odchylky pozemních staveb“ a ČSN 730250 „Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě – odchylky rozměření a osazení“.

9. Všeobecné podmínky provádění rekonstrukcí pozemních staveb

Při jakémkoli odchýlení při provádění od tohoto projektu je třeba přivolat statika ke konzultaci.

Vyvázání výztuže před zalitím musí být zkontrolovány statikem nebo projektantem stavební části. Bez odsouhlasení se zápisem do stavebního deníku nesmí být zality!

10. Bezpečnostní a hygienické předpisy

Při provádění všech prací na stavbě musí být respektovány bezpečnostní předpisy pro práce při rekonstrukcích a hygienické předpisy s ohledem na prašnost a hluk, práce v době obvyklého pracovního klidu apod. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel stavebních prací musí zpracovat technologický projekt stavby, ve kterém budou výše uvedené požadavky popsány. Technologický předpis musí být odsouhlasen investorem a orgány státní správy zajišťujícími dohled nad dodržováním uvedených bezpečnostních předpisů.

Brno, červenec 2019

Ing. Aleš Kika

Příloha: statický výpočet 26xA4

STATICKÝ VÝPOČET

Zatížení

Zatížení vodorovných konstrukcí											
Nová skladba						původní					
1.NP-klenba						1.NP-klenba					
Vinyl						Vinyl					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]
pvc	0,005	10,00	0,05	1,00	0,05	2xPVC	0,004	10,00	0,04	1,00	0,04
potěr	0,070	20,00	1,40	1,00	1,40	vlysy + prkna	0,040	6,00	0,24	1,00	0,24
klenba	0,140	18,00	2,52	1,00	2,52	klenba	0,140	18,00	2,52	1,00	2,52
zásyp keramzit	0,025	15,00	0,38	1,00	0,38	zásyp	0,155	14,00	2,17	1,00	2,17
izolace	0,04	1,50	0,06	1,00	0,06	prkna	0,02	6,00	0,09	1,00	0,09
sdk podhled			0,50	1,00	0,50	rákos , omítka	0,03	22,00	0,50	1,00	0,50
			4,91	Σg _k =	4,91				5,56	Σg _k =	5,56
Nová skladba						původní					
1.NP-klenba						1.NP-klenba					
Dlažba						Vinyl					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]
dlažba	0,010	20,00	0,20	1,00	0,20	2xPVC	0,004	10,00	0,04	1,00	0,04
potěr	0,065	20,00	1,30	1,00	1,30	vlysy + prkna	0,040	6,00	0,24	1,00	0,24
klenba	0,140	20,00	2,80	1,00	2,80	klenba	0,140	18,00	2,52	1,00	2,52
zásyp keramzit	0,025	15,00	0,38	1,00	0,38	zásyp	0,155	14,00	2,17	1,00	2,17
izolace	0,04	1,50	0,06	1,00	0,06	prkna	0,02	6,00	0,09	1,00	0,09
sdk podhled			0,30	1,00	0,30	rákos , omítka	0,03	22,00	0,55	1,00	0,55
			5,04	Σg _k =	5,04				5,61	Σg _k =	5,61
Nová skladba						původní					
1.np dřevěné trámy						1.np dřevěné trámy					
Vinyl						Vinyl					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]
vinyl	0,005	10,00	0,05	1,00	0,05	2xPVC	0,004	10,00	0,04	1,00	0,04
potěr	0,070	23,00	1,61	1,00	1,61	vlysy + prkna	0,045	6,00	0,27	1,00	0,27
kročejová izolace	0,040	1,50	0,06	1,00	0,06	zásyp	0,095	14,00	1,33	1,00	1,33
zásyp. Keramzit	0,029	15,00	0,44	1,00	0,44	záklap+podbití	0,058	6,00	0,35	1,00	0,35
SDK podhled			0,30	1,00	0,30	rákos , omítka	0,03	22,00	0,55	1,00	0,55
	-	-	2,46	Σg _k =	2,46		-	-	2,54	Σg _k =	2,54
Nová skladba						původní					
1.np dřevěné trámy						1.np dřevěné trámy					
Dlažba						Vinyl					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]
dlažba	0,010	20,00	0,20	1,00	0,20	2xPVC	0,004	10,00	0,04	1,00	0,04
potěr	0,065	20,00	1,30	1,00	1,30	vlysy + prkna	0,045	6,00	0,27	1,00	0,27
kročejová izolace	0,030	1,50	0,05	1,00	0,05	zásyp	0,095	14,00	1,33	1,00	1,33
kročejová izolace	0,040	1,50	0,06	1,00	0,06	záklap+podbití	0,058	6,00	0,35	1,00	0,35
zásyp. Keramzit	0,029	15,00	0,44	1,00	0,44	rákos , omítka	0,03	22,00	0,55	1,00	0,55
SDK podhled			0,30	1,00	0,30		-	-			
			2,34	Σg _k =	2,34				2,54	Σg _k =	2,54
Nová skladba						původní					
2.np žb. trámy						2.np žb. trámy					
Vinyl						koberec					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	b [m]	g _k [kN/m]
vinyl	0,005	10,00	0,05	1,00	0,05	koberec	0,004	5,25	0,02	1,00	0,02
potěr	0,070	20,00	1,40	1,00	1,40	vlysy + prkna	0,050	6,00	0,30	1,00	0,30
kročejová izolace	0,040	1,50	0,06	1,00	0,06	zásyp	0,095	14,00	1,33	1,00	1,33
zásyp. Keramzit	0,034	15,00	0,51	1,00	0,51	záklap+podbití	0,020	6,00	0,12	1,00	0,12
SDK podhled			0,30	1,00	0,30	rákos , omítka	0,03	22,00	0,55	1,00	0,55
	-	-					-	-			
			2,32	Σg _k =	2,32				2,32	Σg _k =	2,32

Nová skladba	2.np žb. trámy					původní	2.np žb. trámy				
Dlažba						koberec					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]
dlažba	0,010	20,00	0,20	1,00	0,20	koberec	0,004	5,25	0,02	1,00	0,02
potěr	0,065	20,00	1,30	1,00	1,30	vlasy + prkna	0,050	6,00	0,30	1,00	0,30
kročejová izolace	0,040	1,50	0,06	1,00	0,06	zásyp	0,095	14,00	1,33	1,00	1,33
zásyp. Keramzit	0,034	15,00	0,51	1,00	0,51	záklop+podbití	0,020	6,00	0,12	1,00	0,12
SDK podhled			0,30	1,00	0,30	rákos , omítka	0,03	22,00	0,55	1,00	0,55
	-	-					-	-			
			2,37	$\Sigma g_k =$	2,37				2,32	$\Sigma g_k =$	2,32
Nová skladba	3.np žb. trámy					původní	3.np žb. trámy				
potěr						potěr					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]
potěr	0,015	20,00	0,30	1,00	0,30	potěr	0,015	20,00	0,30	1,00	0,30
škvárobeton	0,090	15,00	1,35	1,00	1,35	škvárobeton	0,090	15,00	1,35	1,00	1,35
						záklop+podbití	0,020	6,00	0,12	1,00	0,12
SDK podhled			0,50	1,00	0,50	rákos , omítka	0,03	22,00	0,55	1,00	0,55
	-	-					-	-			
			2,15	$\Sigma g_k =$	2,15				2,32	$\Sigma g_k =$	2,32
Nová skladba	3.np panely					původní	3.np panely				
potěr						potěr					
	h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]		h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]
teraco	0,030	23,00	0,69	1,00	0,69	teraco	0,030	23,00	0,69	1,00	0,69
mazanina	0,070	24,00	1,68	1,00	1,68	mazanina	0,070	24,00	1,68	1,00	1,68
SDK podhled			0,30	1,00	0,30	omítka	0,02	20,00	0,40	1,00	0,40
	-	-					-	-			
			2,67	$\Sigma g_k =$	2,67				2,77	$\Sigma g_k =$	2,77

Posouzení stávajících vodorovných konstrukcí

Stávající nosník 1.NP – klenba

Zatížení

plošné stálé	q ₁	(kN/m ²)	provozní	výpočtové	
skladba 1.NP strop			5,04	1,35	6,80
celkem			5,04		6,80
plošné nahodilé	v ₁	(kN/m ²)	provozní	výpočtové	
kancelář			2,50	1,5	3,75
celkem			2,50		3,75
bodové	P ₁	(kN)	provozní	výpočtové	

nahodilé břemeno			1,00	1,5	1,50
liniové	q_2	(kN/m ¹)	provozní		výpočtové
vl. tíha nosníku			0,26	1,35	0,35
ostatní liniové				1,35	0,00
zatěžovací šířka trámu	B_t	=	1,500	m	
délka trámu	L	=	3,620	m	
vnitřní síly:					
	M_d	=	1/8.(($q_{1d}+v_{1d}$). B_t+q_{2d}).($1,05.L$) ²		
			29,23	kNm	
	V_d	=	1/2.(($q_{1d}+v_{1d}$). B_t+q_{2d}). $1,05.L$		
			30,76	kN	
s břemenem					
	M_d	=	1/8.((q_{1d}). B_t+q_{2d}).($1,05.L$) ² +1/4. P_{1d} . $1,05.L$		
			20,50	kNm	
	V_d	=	1/2.((q_{1d}). B_t+q_{2d}). $1,05.L+P_{1d}$		
			21,57	kN	

Posouzení

γ_M	=	1,15	
ocel:		S235	
$f_{y,m}$	=	235,00	MPa
E	=	210000,00	MPa

profil	I 200	počet ks:	1
--------	--------------	-----------	----------

W_y	=	2,140E-04	m ³
I_y	=	2,140E-05	m ⁴
h_w	=	1,774E-01	m
t_w	=	7,500E-03	m

1.MS:

OHYB:	σ_d	=	$M_{d,max}/W$	=	136,58	MPa
-------	------------	---	---------------	---	--------	-----

$\sigma_{m,d}$	=	136,58	MPa	<	$f_{m,d}$	=	204,35	MPa
----------------	---	--------	-----	---	-----------	---	--------	-----

VYHOVUJE

SMYK:	$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}}$	=	156,97	kN
-------	----------------------------------------------------------------	---	--------	----

V_{Sd}	=	30,76	kN	<	$V_{pl,Rd} / 2$	=	78,49	kN
----------	---	-------	----	---	-----------------	---	-------	----

VYHOVUJE

2.MS:

$$U_{\text{inst,stálé}} = 5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) = 3,9 \text{ mm}$$

$$U_{\text{inst,nah}} = 5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 1,9 \text{ mm}$$

$$U_{\text{inst,nah,bř}} = 1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 0,2 \text{ mm}$$

$$U_{\text{celk}} = U_{\text{fin,stálé}} + U_{\text{inst,nah}} = 5,8 \text{ mm}$$

$$U_{\text{fin,stálé}} + U_{\text{inst,nah,bř}} = 4,1 \text{ mm}$$

$$U_{\text{celk,max}} = 5,8 \text{ mm} < L/400 = 9,1 \text{ mm}$$

$$U_{\text{inst,nah,max}} = 1,9 \text{ mm} < L/350 = 10,3 \text{ mm}$$

VYHOVUJE**Navržen nosník:**

průřez:	I 200	počet	
ocel:	S235	profilů:	1

Stávající dřevěný trám**Zatížení**

plošné stálé	q_1	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
vinyl			0,05	1,35	0,07
potěr		0,03.6	1,61	1,35	2,17
kročejová izolace			0,06	1,35	0,08
zásyp. Keramzit		0,2.0,5	0,44	1,35	0,59
SDK podhled			0,30	1,35	0,41
celkem			2,46		3,32
plošné nahodilé	v_1	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
užitné			2,50	1,5	3,75
celkem			2,50		3,75
bodové	P_1	(kN)	provozní		výpočtové
nahodilé břemeno			1,00	1,5	1,50
liniové	q_2	(kN/m ¹)	provozní		výpočtové

trám	0,48	1,35	0,65
ostatní	0,00	1,35	0,00

zatěžovací šířka trámu	$B_t =$	0,970	m
délka trámu	$L =$	6,150	m

vnitřní síly:	$M_d =$	$1/8 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2$	
		39,13	kNm
	$V_d =$	$1/2 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L$	
		24,24	kN

s břemenem	$M_d =$	$1/8 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2 + 1/4 \cdot P_{1d} \cdot 1,05 \cdot L$	
		22,59	kNm
	$V_d =$	$1/2 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L + P_{1d}$	
		13,99	kN

Posouzení

$\gamma_M =$	1,30				
$k_{mod} =$	0,70				
$f_{m,g,k} =$	20,00	MPa		$f_{m,g,d} =$	10,77 MPa
$k_v =$	1,00				
$f_{v,g,k} =$	2,30	MPa		$f_{v,g,d} =$	1,24 MPa
$k_{def} =$	0,60				
$E_{0,mean,g} =$	9500,00	MPa			

průřez	b x h	0,25	x	0,32	m
--------	-------	------	---	------	---

$W =$	$1/6 \cdot b \cdot h^2 =$	4,267E-03	m ³
$I =$	$1/12 \cdot b \cdot h^3 =$	6,827E-04	m ⁴

1.MS:	$\sigma_{m,d} =$	$M_{d,max}/W =$	9,17	MPa
	$T_d =$	$1,5 \cdot V_{d,max}/(b \cdot h) =$	0,45	MPa

$\sigma_{m,d} =$	9,17	MPa	<	$f_{m,g,d} =$	10,77	MPa
$T_d =$	0,45	MPa	<	$k_v \cdot f_{v,g,d} =$	1,24	MPa

VYHOVUJE

2.MS:	$u_{inst,stálé} =$	$5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E_{0,mean,g} \cdot I) =$	8,2	mm
	$u_{inst,nah} =$	$5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E_{0,mean,g} \cdot I) =$	7,0	mm
	$u_{inst,nah,bř} =$	$1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_{0,mean,g} \cdot I) =$	0,7	mm

$$U_{fin, stálé} = U_{inst, stálé} \cdot (1 + k_{def}) = 13,2 \text{ mm}$$

$$U_{celk} = U_{fin, stálé} + U_{inst, nah} = 20,1 \text{ mm}$$

$$U_{fin, stálé} + U_{inst, nah, bř} = 13,9 \text{ mm}$$

$$U_{celk, max} = 20,1 \text{ mm} < L/250 = 24,6 \text{ mm}$$

$$U_{inst, nah, max} = 7,0 \text{ mm} < L/350 = 17,6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Navržen nosník:

bxh 0,25 x 0,32 m
dřevo: C20

Stávající železobetonový trám

1 Geometrie

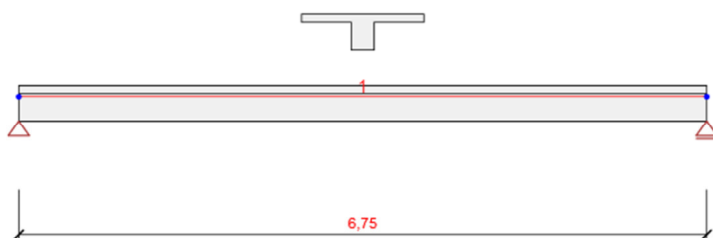


Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	6,75	6,75	1 - T tvar 350, 1200

Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	6,75	Z

2 Zatěžovací stavy



Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
podlaha+podhled	Stálé	LG1	-3,2
užitné	Proměnné	LG2	-2,5

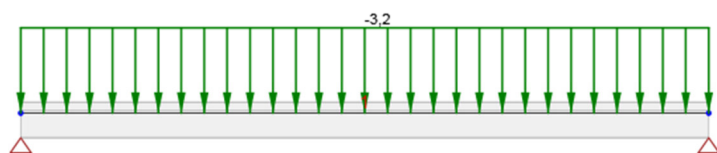
Skupiny stálých zatížení

Jméno	$\gamma_{G, sub}$ [-]	$\gamma_{G, inf}$ [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

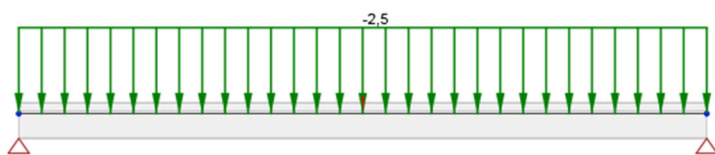
Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	γ_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

3 Zatížení



Zatěžovací stav podlaha+podhled



Zatěžovací stav užitné

4 Kombinace zatížení

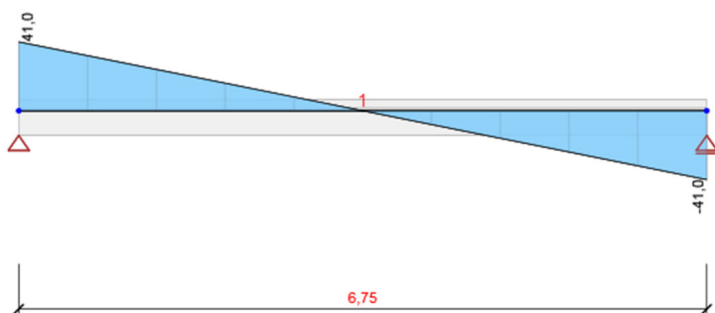


Jméno	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; podlaha+podhled; užitné		
MSPCh	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; podlaha+podhled; užitné		
MSPČ	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; podlaha+podhled; užitné		
MSPK	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; podlaha+podhled; užitné		

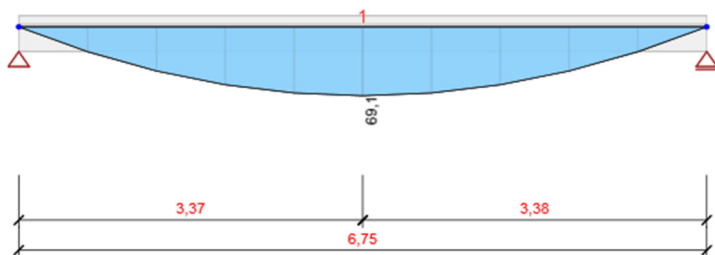
5 Výsledky



Obálky



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

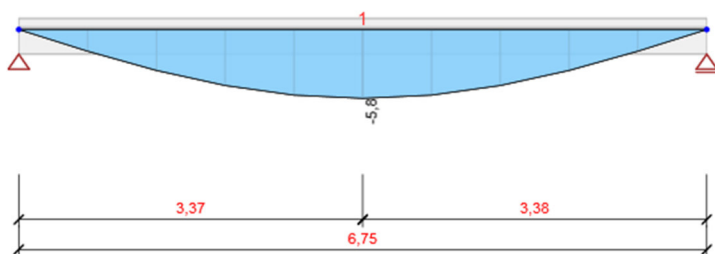


Všechny kombinace, M_y [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	41,0	0,0
1	MSÚZ(2)	6,75	0,0	-41,0	0,0
1	MSÚZ(2)	3,37	0,0	0,0	69,1

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,35*SW + 1,35*podlaha+podhled + 1,05*užitné

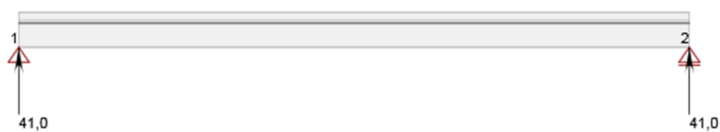


Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{iy} [mrad]
1	MSPCh(6)	0,00	0,7	0,0	2,7
1	MSPCh(6)	3,37	0,7	-5,8	0,0
1	MSPCh(6)	6,75	0,7	0,0	-2,7

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(6)	SW + podlaha+podhled + užitné



Všechny kombinace, Reakce

Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	41,0	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	41,0	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,35*SW + 1,35*podlaha+podhled + 1,05*užitné

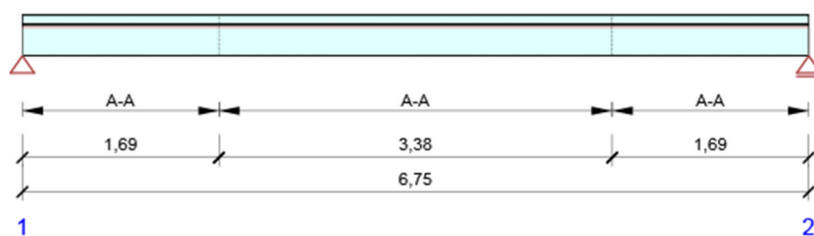
6 Posouzení betonu



Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Životnost	50 let

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
-----------	------------------	---------------------	------------------	----------------	---------

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (1,69 - 5,06)					
MSÚZ(2)	0,0	69,1	0,0	60,0	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (1,69 - 5,06)					
MSPCh(6)	0,0	54,4	0,0	57,6	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (1,69 - 5,06)					
MSPK(10)	0,0	44,4	0,0	13,0	OK

Souhrn posudků průhybů

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
3,37	-5,8	-9,0	-20,2	-22,2	27,0	82,3	OK

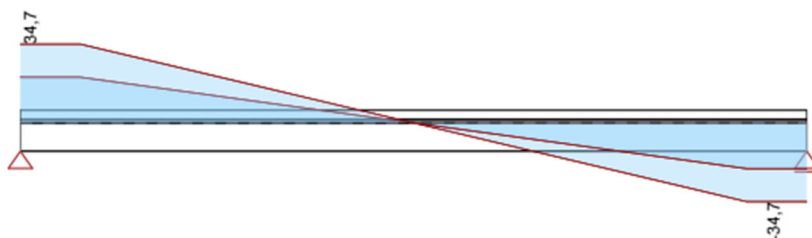
Redistribuce a redukce



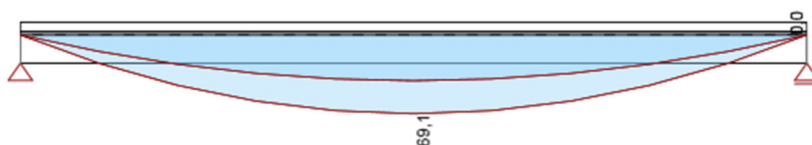
Vnitřní síly s vlivem redistribucí a redukcí

Kombinace: Všechny kombinace

Smyková síla V_z [kN]



Ohybový moment M_y [kNm]



Prvek	D_x [m]	Kombinace	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
1	0,00	MSÚZ(2)	0,0	34,7	0,0
1	3,38	MSÚZ(1)	0,0	0,0	40,1

Prvek	Dx [m]	Kombinace	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	0,00	MSÚZ(1)	0,0	20,1	0,0
1	6,55	MSÚZ(2)	0,0	-34,7	7,4
1	3,37	MSÚZ(2)	0,0	0,0	69,1
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení			
MSÚZ(2)		1,35*SW + 1,35*podlaha+podhled + 1,05*užité			
MSÚZ(1)		SW + podlaha+podhled			

Mezivýsledky redistribucí a redukcí

Kombinace: MSÚZ(1)

Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redistribuce		Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]	xu / d	ΔM _y [kNm]	ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]
1 Vpravo	23,8	0,0		0,0	-3,6	0,0
2 Vlevo	-23,8	0,0		0,0	3,6	0,0

Upozornění



Ohybové momenty pro výpočet redistribuce na průřezu jsou nulové. Redistribuci vnitřních sil nelze spočítat. Týká se uzlů/podpor: 1 Vpravo, 2 Vlevo

Kombinace: MSÚZ(2)

Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redistribuce		Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]	xu / d	ΔM _y [kNm]	ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]
1 Vpravo	41,0	0,0		0,0	-6,2	0,0
2 Vlevo	-41,0	0,0		0,0	6,2	0,0

Upozornění



Ohybové momenty pro výpočet redistribuce na průřezu jsou nulové. Redistribuci vnitřních sil nelze spočítat. Týká se uzlů/podpor: 1 Vpravo, 2 Vlevo

Kombinace: MSPCh(6)

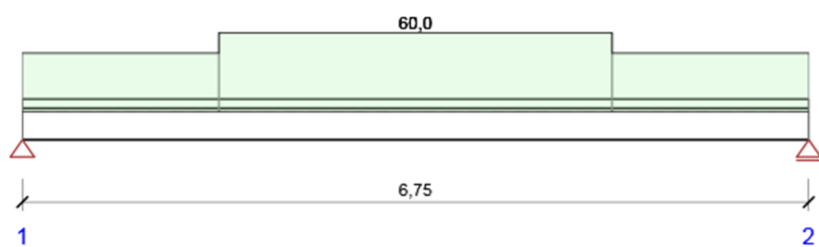
Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]	ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]
1 Vpravo	32,2	0,0	-4,9	0,0
2 Vlevo	-32,2	0,0	4,9	0,0

Kombinace: MSPK(10)

Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]	ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]
1 Vpravo	26,3	0,0	-4,0	0,0
2 Vlevo	-26,3	0,0	4,0	0,0

Posudek řezu





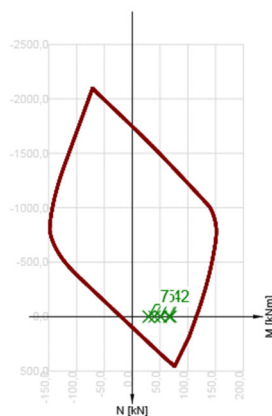
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	1,69	A-A	Únosnost N-M-M	44,4	OK
1,69	5,06	A-A	Únosnost N-M-M	60,0	OK
5,06	6,75	A-A	Únosnost N-M-M	44,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (1,69 m - 5,06 m)

Rozhodující typ posudku	Kombinace			N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	MSÚZ(2)			0,0	69,1	0,0	60,0	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek			
Únosnost N-M-M								
MSÚZ(2)	0,0	69,1	0,0	60,0	OK			
Omezení napětí								
MSPCh(6)	0,0	54,4	0,0	57,6	OK			
Šířka trhliny								
MSPK(10)	0,0	44,4	0,0	13,0	OK			



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	69,1	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	66,3	0,0
3	MSÚZ(2)	0,0	51,1	0,0
4	MSÚZ(2)	0,0	51,1	0,0

	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
5	MSÚZ(1)	0,0	40,1	0,0
6	MSÚZ(1)	0,0	29,7	0,0
7	MSÚZ(1)	0,0	29,7	0,0

Upozornění

	Typ posudku	Upozornění
⚠	Omezení napětí, Šířka trhliny	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
⚠	Omezení napětí	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Omezení napětí	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(1)	SW + podlaha+podhled
MSÚZ(2)	1,35*SW + 1,35*podlaha+podhled + 1,05*užitné
MSPCh(6)	SW + podlaha+podhled + užitné
MSPK(10)	SW + podlaha+podhled + 0,3*užitné

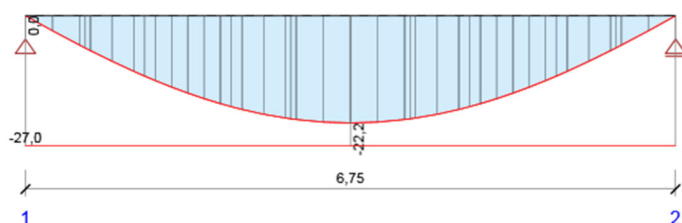
Posouzení průhybů



Kombinace	d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]
Celkové průhyby						
MSPCh(6)	3,37	-5,8	-9,0	-20,2	-22,2	27,0

Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: MSPCh(6), Celkové průhyby



d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]
--------------	---------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------------

d_x [m]	u_{z,lin} [mm]	u_{z,st} [mm]	u_{z,ll} [mm]	u_{z,lt} [mm]	u_{z,lim} (±) [mm]
3,37	-5,8	-9,0	-20,2	-22,2	27,0

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
dx	Staničení od počátku dimenzačního dílce
uz,lin	Lineární průhyb ve směru osy z
uz,st	Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení
uz,ll	Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
uz,lt	Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu
uz,incr	Přírůstek průhybu ve směru osy z
uz,lim (±)	Mezní hodnota průhybu ve směru osy z

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
MSPCh(6)	Celkem	SW + podlaha+podhled + užitné
	Dlouhodobé	SW + podlaha+podhled + 0,30*užitné

Data dimezačních dílců



Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Zapnuto
Redukce momentů	Zapnuto
Redukce smykové síly	Zapnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Data prvků nosníku

Pole	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
		Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	6,75	True	27,0	False	

Definice podepření

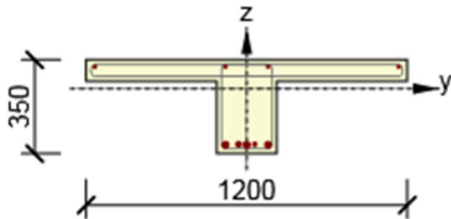
Uzel	Šířka podpory [mm]	Nosník nebo deska je
1	400	Průběžný přes podporu
2	400	Průběžný přes podporu

Zóny vyztužení



Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	1,69	1,69	A-A	Ano
2	1,69	5,06	3,38	A-A	Ano
3	5,06	6,75	1,69	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>4ø10 (314mm²) (PŮVODNÍ VÝZTUŽ), z = 82 mm</p> <p>1ø14 (154mm²) (PŮVODNÍ VÝZTUŽ), Pozice 30, -207 mm</p> <p>1ø20 (314mm²) (PŮVODNÍ VÝZTUŽ), Pozice -30, -207 mm</p> <p>3ø24 (1357mm²) (PŮVODNÍ VÝZTUŽ), z = -209 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p>ø6 (PŮVODNÍ VÝZTUŽ) - 200 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p> <p>ø6 (PŮVODNÍ VÝZTUŽ) - 150 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
PŮVODNÍ VÝZTUŽ	230,0	230,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Hladká, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

Posouzení výtahové šachty

Ocelová výměna 1.NP

Zatížení

plošné stálé	q ₁	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
skladba 1.NP strop			5,69	1,35	7,68
celkem			5,69		7,68
plošné nahodilé	v ₁	(kN/m ²)	provozní		výpočtové

kancelář			2,50	1,5	3,75
celkem			2,50		3,75
bodové	P_1	(kN)	provozní		výpočtové
nahodilé břemeno			1,00	1,5	1,50
liniové	q_2	(kN/m ¹)	provozní		výpočtové
vl. tíha nosníku			0,29	1,35	0,40
ostatní liniové				1,35	0,00
zatěžovací šířka trámu	$B_t =$	1,500	m		
délka trámu	$L =$	3,600	m		
vnitřní síly:	$M_d =$	$1/8 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2$			
		31,33	kNm		
	$V_d =$	$1/2 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L$			
		33,16	kN		
s břemenem	$M_d =$	$1/8 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2 + 1/4 \cdot P_{1d} \cdot 1,05 \cdot L$			
		22,70	kNm		
	$V_d =$	$1/2 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L + P_{1d}$			
		24,03	kN		

Posouzení

$\gamma_M =$	1,00	
ocel:	S235	
$f_{y,m} =$	235,00	MPa
$E =$	210000,00	MPa

profil	U 220	počet ks:	1
--------	--------------	-----------	----------

$W_y =$	2,450E-04	m ³
$I_y =$	2,690E-05	m ⁴
$h_w =$	1,950E-01	m
$t_w =$	9,000E-03	m

1.MS:

OHYB:	$\sigma_d =$	$M_{d,max}/W =$	127,89	MPa
-------	--------------	-----------------	--------	-----

$\sigma_{m,d} =$	127,89	MPa	<	$f_{m,d} =$	235,00	MPa
------------------	--------	-----	---	-------------	--------	-----

VYHOVUJE

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 238,11 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 33,16 \text{ kN} < V_{pl,Rd} / 2 = 119,06 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

2.MS:

$$U_{inst,stálé} = 5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) = 3,4 \text{ mm}$$

$$U_{inst,nah} = 5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 1,5 \text{ mm}$$

$$U_{inst,nah,bř} = 1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 0,2 \text{ mm}$$

$$U_{celk} = U_{fin,stálé} + U_{inst,nah} = 4,9 \text{ mm}$$

$$U_{fin,stálé} + U_{inst,nah,bř} = 3,6 \text{ mm}$$

$$U_{celk,max} = 4,9 \text{ mm} < L/400 = 9,0 \text{ mm}$$

$$U_{inst,nah,max} = 1,5 \text{ mm} < L/350 = 10,3 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Navržen nosník:

průřez:	U 220	počet	
ocel:	S235	profilů:	1

Ocelová výměna 2.NP

Zatížení

plošné stálé	q ₁	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
skladba 1.NP strop			2,79	1,35	3,77
celkem			2,79		3,77
plošné nahodilé	v ₁	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
kancelář			2,50	1,5	3,75
celkem			2,50		3,75
bodové	P ₁	(kN)	provozní		výpočtové
nahodilé břemeno			1,00	1,5	1,50

liniové	q_2	(kN/m ¹)	provozní	výpočtové
vl. tíha nosníku			0,31	1,35
ostatní liniové				1,35
				0,42
				0,00
zatěžovací šířka trámu		$B_t =$	2,100	m
délka trámu		$L =$	3,600	m
vnitřní síly:		$M_d =$	$1/8 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2$	
			28,94	kNm
		$V_d =$	$1/2 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L$	
			30,62	kN
s břemenem		$M_d =$	$1/8 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2 + 1/4 \cdot P_{1d} \cdot 1,05 \cdot L$	
			16,29	kNm
		$V_d =$	$1/2 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L + P_{1d}$	
			17,24	kN

Posouzení

$\gamma_M =$	1,00	
ocel:	S235	
$f_{y,m} =$	235,00	MPa
$E =$	210000,00	MPa

profil	I 220	počet ks:	1
--------	-------	-----------	---

$W_y =$	2,770E-04	m ³
$I_y =$	3,050E-05	m ⁴
$h_w =$	1,956E-01	m
$t_w =$	8,100E-03	m

1.MS:

OHYB:	$\sigma_d =$	$M_{d,max}/W =$	104,48	MPa
-------	--------------	-----------------	--------	-----

$\sigma_{m,d} =$	104,48	MPa	<	$f_{m,d} =$	235,00	MPa
------------------	--------	-----	---	-------------	--------	-----

VYHOVUJE

SMYK:	$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}}$	=	214,96	kN
-------	----------------------------------------------------------------	---	--------	----

$V_{Sd} =$	30,62	kN	<	$V_{pl,Rd} / 2 =$	107,48	kN
------------	-------	----	---	-------------------	--------	----

VYHOVUJE

2.MS:

$u_{inst,stálé} =$	$5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) =$	2,1	mm
--------------------	------------------------------------------------------------------	-----	----

$$U_{inst,nah} = \frac{5}{384} \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 1,8 \text{ mm}$$

$$U_{inst,nah,bř} = \frac{1}{48} \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 0,2 \text{ mm}$$

$$U_{celk} = U_{fin,stálé} + U_{inst,nah} = 3,9 \text{ mm}$$

$$U_{fin,stálé} + U_{inst,nah,bř} = 2,3 \text{ mm}$$

$$U_{celk,max} = 3,9 \text{ mm} < L/400 = 9,0 \text{ mm}$$

$$U_{inst,nah,max} = 1,8 \text{ mm} < L/350 = 10,3 \text{ mm}$$

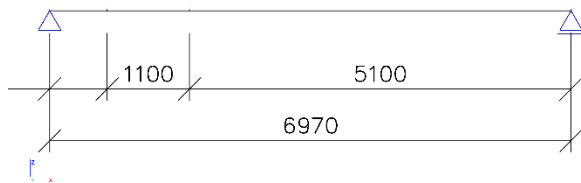
VYHOVUJE

Navržen nosník:


průřez: **I 220** počet
ocel: **S235** profilů: **1**

Ocelové nosníky pod VZT jednotku

Obrázek1



Průřezy

Jméno	CS3	
Typ	I180	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m²]	2,7900e-03	
A y, z [m²]	1,4072e-03	1,0905e-03
I y, z [m⁴]	1,4500e-05	8,1300e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	6,9426e-09	9,5800e-08
Wey, z [m³]	1,6100e-04	1,9800e-05
Wpl y, z [m³]	1,8680e-04	3,3200e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	41	90
alfa [deg]	0,00	

AL [m ² /m]	6,4078e-01	
------------------------	------------	--

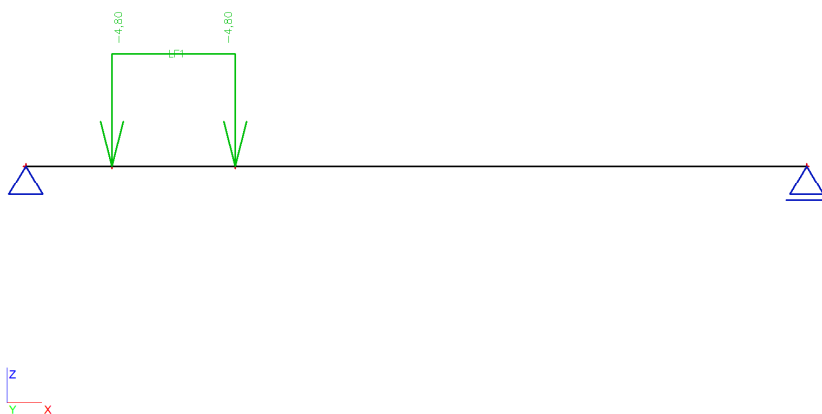
Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	vzt	Stálé	LG1	Standard	

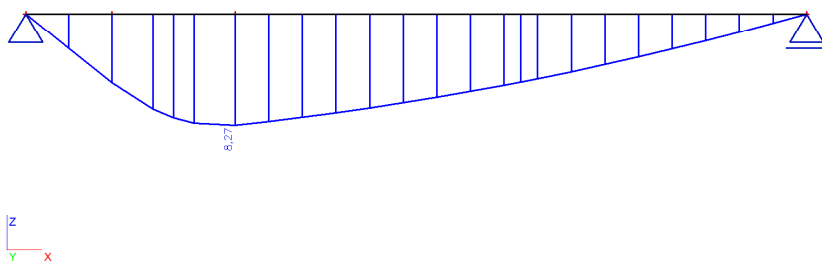
LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



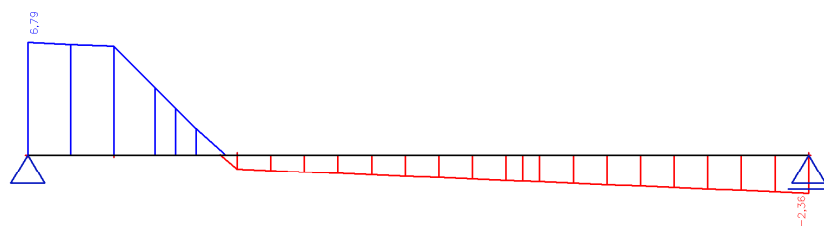
Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 LC2 - vzt	1,00 1,00
CO2	EN-MSP char.	LC1 LC2 - vzt	1,00 1,00

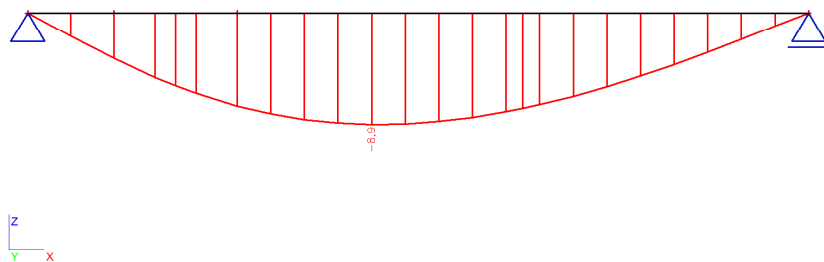
Vnitřní síly na prutu; My



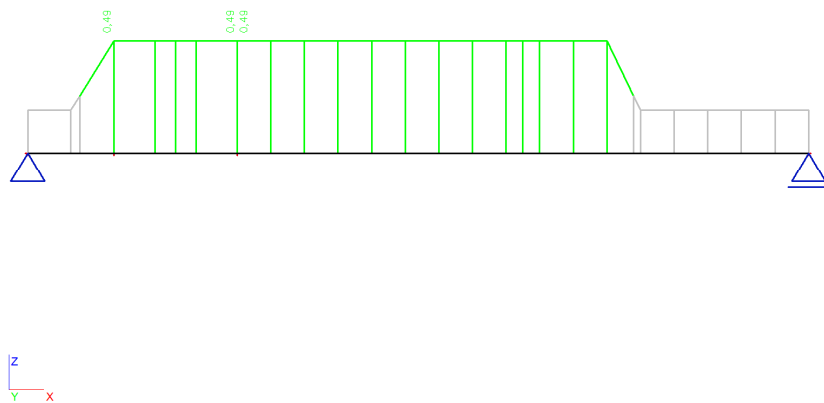
Vnitřní síly na prutu; Vz



Deformace na prutu



EC 3



Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	I180	S 235	CO1/2	0.49
---------	------	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	6.57	0.00	5.14	0.00

Kritický posudek v místě 0.77 m

LTB		
Délka klopení	6.97	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.04 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.12 < 1
M	0.12 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.31 < 1
Tlak + moment	0.49 < 1
Tlak + moment	0.26 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B2	I180	S 235	CO1/2	0.49
---------	------	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.88	0.00	8.27	0.00

Kritický posudek v místě 1.10 m

LTB		
Délka klopení	6.97	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.19 < 1
M	0.19 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.49 < 1
Tlak + moment	0.49 < 1
Tlak + moment	0.26 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B3	I180	S 235	CO1/2	0.49
----------------	-------------	--------------	--------------	-------------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.88	0.00	8.27	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB		
Délka klopení	6.97	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.19 < 1
M	0.19 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.49 < 1
Tlak + moment	0.49 < 1
Tlak + moment	0.26 < 1

Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Stav - kombinace	Prut	dx [m]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Posudek uz [-]
CO2/1	B3	1,200	-8,9	1/785	0,25
CO2/1	B1	0,000	0,0	0	0,00

Základy výtahové šachty

Zemina se předpokládá třídy F4 konzistence tuhá,
max. síly působící na jednu mikropilotu je uvažována

Výtahová šachta		525	kN
Výtahová šachta		105	kN
celkové zatížení od výtahové šachty		866,25	kN
1 mikropilota		96,25	kN

Výpočet Mikropiloty

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
 Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,25 [-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00 [-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50 [-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50 [-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50 [-]

Parametry zemin

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
 Tloušťka stěny = 8,0 mm
 Volná délka mikropiloty $l = 0,50 \text{ m}$
 Délka kořene $l_r = 4,50 \text{ m}$
 Průměr kořene $d_r = 0,22 \text{ m}$
 Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0,00^\circ$
 Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00 \text{ m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).


Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla	Moment
	nové	změna		N [kN]	M [kNm]
1	Ano		Zatížení č. 1	120,00	5,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln $n = 1,07$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,81 \text{ m}$

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1198,57 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 120,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 2,63E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 1,88E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu $\lambda = 67,485$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,866$

Úroveň neutrální osy $= -24,9 \text{ mm}$

Napětí v oceli $= 117,40 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli $= 156,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,83$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 80,00 \text{ kPa}$

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 206,52 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 137,68 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 120,00 \text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení nových otvorů v stávající stěně

překlad výtahové šachty 1.NP

Zatížení

plošné stálé	q_1	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
podlaha		0,02.20	6,00	1,35	8,10
nosná konstrukce			9,00	1,35	12,15
celkem			15,00		20,25
plošné nahodilé	v_1	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
pokoj			7,50	1,5	11,25
celkem			7,50		11,25
bodové	P_1	(kN)	provozní		výpočtové
nahodilé břemeno			1,50	1,5	2,25
liniové	q_2	(kN/m ¹)	provozní		výpočtové
vl. tíha nosníku			0,72	1,35	0,97
ostatní liniové			97,00	1,35	130,95
zatěžovací šířka trámu		$B_t =$	4,750	m	
délka trámu		$L =$	1,180	m	
vnitřní síly:		$M_d =$	$1/8 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2$		
			54,03	kNm	
		$V_d =$	$1/2 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L$		
			174,42	kN	
s břemenem		$M_d =$	$1/8 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2 + 1/4 \cdot P_{1d} \cdot 1,05 \cdot L$		
			44,47	kNm	
		$V_d =$	$1/2 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L + P_{1d}$		
			143,56	kN	

Posouzení

$\gamma_M =$	1,15	
ocel:	S235	
$f_{y,m} =$	235,00	MPa
$E =$	210000,00	MPa

profil	I 160	počet ks:	4
--------	-------	-----------	---

$$W_y = 4,680E-04 \quad m^3$$

$I_y =$	3,736E-05	m ⁴
$h_w =$	1,410E-01	m
$t_w =$	2,520E-02	m

1.MS:

OHYB: $\sigma_d = M_{d,max}/W = 115,44 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,d} = 115,44 \text{ MPa} < f_{m,d} = 204,35 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

SMYK: $V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 419,21 \text{ kN}$

$V_{Sd} = 174,42 \text{ kN} < V_{pl,Rd} / 2 = 209,60 \text{ kN}$

VYHOVUJE

2.MS:

$U_{inst,stálé} = 5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) = 0,5 \text{ mm}$

$U_{inst,nah} = 5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 0,1 \text{ mm}$

$U_{inst,nah,bř} = 1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 0,0 \text{ mm}$

$U_{celk} = U_{fin,stálé} + U_{inst,nah} = 0,7 \text{ mm}$
 $U_{fin,stálé} + U_{inst,nah,bř} = 0,6 \text{ mm}$

$U_{celk,max} = 0,7 \text{ mm} < L/400 = 3,0 \text{ mm}$

$U_{inst,nah,max} = 0,1 \text{ mm} < L/350 = 3,4 \text{ mm}$

VYHOVUJE

Navržen nosník:

průřez:	I 160	počet	
ocel:	S235	profilů:	4

překlad nad dveřma 2.NP

Zatížení

plošné stálé	q_1	(kN/m ²)	provozní	výpočtové
podlaha		0,02.20	4,00	5,40
nosná konstrukce			6,00	8,10
celkem			10,00	13,50

plošné nahodilé	v_1	(kN/m ²)	provozní		výpočtové
pokoj			5,00	1,5	7,50
celkem			5,00		7,50
bodové	P_1	(kN)	provozní		výpočtové
nahodilé břemeno			1,50	1,5	2,25
liniové	q_2	(kN/m ¹)	provozní		výpočtové
vl. tíha nosníku			0,44	1,35	0,60
ostatní liniové			67,00	1,35	90,45
zatěžovací šířka trámu		$B_t =$	4,750	m	
délka trámu		$L =$	0,900	m	
vnitřní síly:		$M_d =$	$1/8.((q_{1d}+v_{1d}).B_t+q_{2d}).(1,05.L)^2$ 21,30 kNm		
		$V_d =$	$1/2.((q_{1d}+v_{1d}).B_t+q_{2d}).1,05.L$ 90,15 kN		
	s břemenem	$M_d =$	$1/8.(q_{1d}.B_t+q_{2d}).(1,05.L)^2+1/4.P_{1d}.1,05.L$ 17,85 kNm		
		$V_d =$	$1/2.(q_{1d}.B_t+q_{2d}).1,05.L+P_{1d}$ 75,57 kN		

Posouzení

$\gamma_M =$	1,15	
ocel:	S235	
$f_{y,m} =$	235,00	MPa
$E =$	210000,00	MPa

profil	I 120	počet ks:	4
--------	-------	-----------	---

$W_y =$	2,180E-04	m ³
$I_y =$	1,308E-05	m ⁴
$h_w =$	1,046E-01	m
$t_w =$	2,040E-02	m

1.MS:

OHYB:	$\sigma_d =$	$M_{d,max}/W =$	97,70	MPa
-------	--------------	-----------------	-------	-----

$$\sigma_{m,d} = 97,70 \text{ MPa} < f_{m,d} = 204,35 \text{ MPa}$$

VYHOVUJE

$$\text{SMYK: } V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 251,75 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 90,15 \text{ kN} < V_{pl,Rd} / 2 = 125,88 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

2.MS:

$$u_{inst,stálé} = 5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) = 0,4 \text{ mm}$$

$$u_{inst,nah} = 5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 0,1 \text{ mm}$$

$$u_{inst,nah,bř} = 1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 0,0 \text{ mm}$$

$$u_{celk} = u_{fin,stálé} + u_{inst,nah} = 0,4 \text{ mm}$$

$$u_{fin,stálé} + u_{inst,nah,bř} = 0,4 \text{ mm}$$

$$u_{celk,max} = 0,4 \text{ mm} < L/400 = 2,3 \text{ mm}$$

$$u_{inst,nah,max} = 0,1 \text{ mm} < L/350 = 2,6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Navržen nosník:

průřez:	I 120	počet	
ocel:	S235	profilů:	4