s.r.o.

PRŮZKUMY * ZAMĚŘENÍ * PROJEKTY
ul. 28. října 201,
709 00 Ostrava - Mariánské Hory

D.1.2b STATICKÝ POSUDEK

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)

ČRo OLOMOUC - REKONSTRUKCE OBJEKTU PAVELČÁKOVA 2/19

Investor:	**Český rozhlas** Vinohradská 12, 120 99 Praha
Zadavatel:	**Ateliér 38 s.r.o.** Husova 1431/9, 702 00 Ostrava – Slezská Ostrava
Zpracovatel:	**MARPO s.r.o.** 28.října 66/201, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory
Zodpovědný projektant:	Ing. Radan Sležka
Vypracoval:	Ing. Martin Sležka

Zak.č.:**A38 19-002;** MARPO-**3443** Exp.: **01/2020**

OBSAH:

1 ÚVOD 3
2 ZATÍŽENÍ 4
3 ZÁKLADOVÉ POMĚRY 4
4 STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE 5
4.1 Zesílení stávajících stropních konstrukcí 5
4.2 Zjištění možného využití prostor v 5. NP 6
5 ZAJIŠTĚNÍ K-CÍ V RÁMCI BOURACÍCH PRACÍ 6
5.1 Ocelové překlady 6
6 NOVÉ KONSTRUKCE 7
6.1 Stropy 7
6.2 Studia/režie v zadní části 7
6.3 Konstrukce pro vodítka výtahu 8
6.4 Vyrovnávací schodiště SCH1 v 1. NP 9
6.5 Světlík 9
6.6 Venkovní přístřešek 10
6.7 Rám příček 11
6.8 Konstrukce pro dieselagregát 11
6.9 Konstrukce pro chladící zařízení 11

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č.I Zatížení stavebních konstrukcí ..... (18 x A4)
č.I.1a - zatížení plochých střech (6x A4)
č.I.1b - zatížení světlíku (2x A4)
č.I.1c - zatížení uliční části střechy (2x A4)
č.I.2 - zatížení stálé a užitné stropů (5x A4)
č.I.3 - zatížení základů (3x A4)

Příloha č.II Ocelové konstrukce ..... (72 x A4)
č.II.1 - zajištění bouraných konstrukcí (8x A4)
č.II.2 - prvky zesílení, doplnění stropů (6x A4)
č.II.3 - pomocné prvky výtahu (11x A4)
č.II.4 - vestavba studií – zajištění stropu *(SCIA)* (12x A4)
č.II.5 - světlík *(SCIA)* (12x A4)
č.II.6 - venkovní přístřešek *(SCIA)* (23x A4)

Příloha č.III Železobetonové konstrukce ..... (126 x A4)
č.III.1 - stávající prvky střechy (6x A4)
č.III.2a - stávající prvky stropů nad 1. PP až 3. NP (35x A4)
č.III.2b - stávající prvky stropů nad 4. NP – potencionální další využit 5. NP (20x A4)
č.III.3 - nové stropy (4x A4)
č.III.4 - stávající prvky stropů *(FIN EC – Beton)* (52x A4)
č.III.5 - rám světlíku *(FIN EC – Beton)* (9x A4)

Příloha č.IV Mikropilota *(GEO5 – Mikropilota)* ..... (3 x A4)

Příloha č.V Základová patka ..... (1 x A4)

Příloha č.VI Zdivo *(FIN EC – Zdivo)* ..... (2 x A4)

Příloha č.VII Kotvení zesilujících nosníků stropu*(Hilti-Anchor)* ..... (21 x A4)
č.VII.1 - kotvení (z4) – K1, K2 (7x A4)
č.VII.2 - kotvení (z5) – K3(1) (7x A4)
č.VII.3 - kotvení (z5) – K3(2) (7x A4)

Přílohy statického výpočtu jsou součástí této zprávy pouze v základním nutném rozsahu.
Vzhledem k velkému rozsahu tiskových výstupů použitých programů jsou kompletní výstupy k dostupné pouze u zhotovitele statického výpočtu.

SEZNAM PODKLADŮ, NOREM A POUŽITÉ LITERATURY:

Výchozí podklady:

[1] Stavebně architektonické řešení stavby, ATELIER 38 s.r.o., 2019;
[2] Rekonstrukce domu Pavelčákova č.p.1, č.o.21, Olomouc, Projket: Půdorys 1.PP, Půdorys 1.NP ,Řez C-C; Blatný, Projektová a stavební firma DELTA PLUS, Olomouc, 05/2001;
[3] Geologická dokumentace vrtu J-1; Muška, GEOSERVICES CZ s.r.o., Ostrava, 05/2019;
[4] Zpráva o provedení stavebně-technického průzkumu objektu na ul. Pavelčákova 2/19 Olomouc, MARPO s.r.o., 05/2019 a 10/2019.

Normy:

[5] ČSN EN 1990 - Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
[6] ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[7] ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-3: Zatížení sněhem
[8] ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-4: Zatížení větrem
[9] ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2:Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[10] ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[11] ČSN EN 1993-1-2 - Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla- Navrhování konstrukcí na účinky požáru
[12] ČSN EN 1994-1-1 - Eurokód 4:Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[13] ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6:Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
[14] ČSN EN 1997-1-1 - Eurokód 7:Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
[15] ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda
[16] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
[17] ČSN 73 1002 - Pilotové základy, včetně komentáře
[18] ON 73 1580 - Hodnoty statických veličin průřezů tvaru I, H, U, L, T, trubek průřezu kruhového, průřezu čtvercového a lan.

Knihy:

[19] Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru – Procházka, Štefan, Vašková, ČVUT v Praze, 2010,
[20] Navrhování základových a pažících konstrukcí – příručka k ČSN EN 1997 – Masopust, ČKAIT Praha,
[21] Statické tabulky: Technický průvodce 51 - Hořejší Jiří, Jan Šafka a kol, Praha: SNTL - nakladatelství technické literatury, 1987.
[22] Základové konstrukce – Bradáč, VUT v Brnně, 1994,

SEZNAM LICENCOVANÝCH SOFTWARŮ:

[s1] Beton 3D EC (Fine spol. s r.o.)
[s2] GEO5 - Miktopilota (Fine spol. s r.o.), včetně komentářů a návrhových postupů
[s3] ArchiCAD 21.0 (Graphisoft)
[s4] Scia Engineer 18.1 (Nemetschek Company)
[s5] Hilti PROFIS Anchor 2.7.2 (Hilti)

1 ÚVOD

V rámci řešení projektu rekonstrukce stávajícího objektu na ulici Pavelčákova 2/19 v Olomouci a přilehlých garáží je zpracováno následující stavebně konstrukční řešení.

Projekt rozděluje dva stavební objekty (SO):

SO-01 – rekonstrukce objektu Pavelčákova 2/19,

SO-02 – demolice garáže s nakládací rampou.

Objekt SO-01:

V rámci stavebních úprav objektu SO-01 budou vybourány stávající podlahy, vnitřní nenosné příčky, komín v zadní části a schodiště z dvorní strany bez nutnosti statického zajištění. Některé stropní konstrukce nad suterénem budou vybourány a nahrazeny novými žb stropními deskami a ocelovými nosníky. Bude provedeno statické zajištění pomocí ocelových nosníků při bourání prostupů ve svislých nosných stěnách a také při bourání některých prostupů stopními konstrukcemi pro účely vedení instalací. Nevyhovující stávající stropní konstrukce budou zesíleny. V zadní části v místě nových studií/režií budou, mimo zajištění stropů, provedeny nové nosné stěny založené na hlubinných základech. Dále bude nahrazeno stávající vyrovnávací schodiště v 1. NP novým schodištěm a stávající světlík bude nahrazen novým světlíkem. V místech bouraných garáží SO-02 bude proveden nový venkovní přístřešek.

Předměty statického řešení v bodech:

- přepočet stávajících konstrukcí na nová zatížení (desky, trámy, průvlaky, sloupy);
- zesílení nevyhovujících stávajících konstrukcí (desky, průvlaky);
- zajištění prostupů v nosných stěnách v rámci bouracích prací (překlady, výměna);
- zajištění stropních konstrukcí v místech nových prostupů stropem v rámci bouracích prací;
- doplnění stávajících stropních konstrukcí v místech nových prostupů stropem;
- konstrukce kanálů č.1 a 2 pro VZT (žb základové desky, stěny, stropní desky)
- nové stropní konstrukce (žb desky);
- nové vyrovnávací schodiště v 1. NP (SCH1) (žb deska s nabetonovanými stupni uložena na zděné stěny);
- nová konstrukce pro vodítka výtahu (ocelové sloupy a příčle kotvené do výtahové šachty),
- nová konstrukce světlíku (ocelový krov);
- studia/režie v zadní části (základy, stěny, zajištění stávajících stropů);
- venkovní přístřešek (krokve, vaznice, sloupy, základové patky a pásy).

Objekt SO-02:

Stávající garáž s nakládací rampou bude vybourána a v místě bude proveden nový přístřešek, který bude součástí objektu SO-01.

Návrh a posudek nosných konstrukcí je proveden podle současně platných norem a předpisů ČSN uvedených v seznamu použité literatury a norem. Při výpočtech a posudcích bylo využito komplexního výpočetního softwaru Scia Engineer 18.1.

Navrhované konstrukce byly staticky posouzeny na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Statickým výpočtem bylo prokázáno, že celá stavba (všechny její jednotlivé nosné prvky) je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřípustného přetvoření nebo kmitání konstrukce
- poškození jiných částí stavby, nebo technických zařízení, anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- poškození v případě, kdy je rozsah přetvoření neúměrný původní příčině.

Stavba je navržena z odolných a běžných stavebních materiálů.

Poznámky:

Pokud je uveden odkaz na obchodní firmy, názvy, nebo specifické označení výrobku, je tomu tak z důvodu, aby byl popis předmětu veřejné zakázky dostatečně přesný a srozumitelný. V takovém případě lze použít i jiného, kvalitativně a technicky obdobného řešení, které splňuje požadovaná kritéria.

Tato dokumentace je vytvořena v rozsahu pro provedení stavby (DPS).

Před zahájením realizace stavby musí být vypracována odpovídající výrobně technická dokumentace (VTD) zhotovitelem stavby s podrobným rozpracováním přinejmenším za dozoru autora statické části této dokumentace a odsouhlasena autory této dokumentace.

2 ZATÍŽENÍ

Pro stanovení celkového zatížení posuzovaných prvků byly komplexně řešeny navazující konstrukce v základní kombinaci nejnepříznivějšího zatížení, případně jako reakce navazujících konstrukcí.

Zatížení stálé: - součinitel stálého zatížení $\gamma_G = 1,35$
- viz statický výpočet dle ČSN EN 1991-1-1

Zatížení nahodilé: - součinitel nahodilého zatížení $\gamma_Q = 1,5$

Užitné zatížení:
- kat. A – toalety = 2,0 kN/m^2
- kat. A – pomocná schodiště = 3,0 kN/m^2
- kat. B – kancelářské prostory, režie, studia = 2,5 kN/m^2
- kat. C3 – chráněná úniková cesta (CHÚC, foyer) = 5,0 kN/m^2
- kotelna-prostory obsluhy = 1,0 kN/m^2

Klimatické zatížení:
- sníh - II. oblast: $s_k = 1,05$ kN/m^2, $\mu_1 = 0,8$ až 1,13, $\mu_2 = 1,73$,
- vítr – I. oblast, kat. ter. III: $q_p = 0,568$ až 0,827 kN/m^2.
- viz. statický výpočet dle ČSN EN 1991-1-3, 4

Stanovení zatížení - viz příloha č. I.

3 ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry byly stanoveny na základě nového IGP [3]. Nově byl proveden vrt ozn. J-1 situován v blízkosti nové projektované dostavby (před stávající garáží). Hloubka vrtu 10,0 m.

Horní hrana vrtu je stanovena od stávající žulové dlažby. Do hloubky 3,1 m byly objeveny navážky (mokrý hlinitý štěrk s cihlami o mocnosti 1,0 m, mokrý jíl s cihlami o mocnosti 1,1 m, citelná navážka o mocnosti 1,0 m). Do hloubky 5,8 m (mocnost 2,7 m) byly identifikovány jíly se střední až vysokou plasticitou ozn. F6(Cl). Následují jíly s vysokou plasticitou F8(CH), do hloubky 8,0 m se jedná o jíly tuhé až pevné, níže pak již jen pevné jíly.

Naražená hladina podzemní vody 1,3 m pod úrovni horní hrany vrtu. Ustálená hladina podzemní vody nebyla vrtem zjištěna, pouze byla naražena v archivních vrtech v hloubce 6,54 m (209,28 m n. m.) rozkyv ± 0,5 m během roku.

Dle ČSN 73 1001 se z hlediska výskytu podzemní vody nad základovými konstrukcemi a složitosti konstrukce jedná o složité základové poměry. Stavební konstrukce je dle ČSN 73 1001 náročná.

Z výše uvedeného plyne, že v případě návrhu je potřeba postupovat podle třetí geotechnice kategorie (3. GK) dle ČSN 73 1001.

Základy nových suterénních stěn vestavby budou řešeny hlubinně pomocí mikropilot kotvených do žb prahů.
Základy kanálů pro VZT budou provedeny jako žb desky.
Základy přístřešku budou plošného typu tzn. betonové patky a pásy založeny na přehutněných násypech.

4 STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE

Konstrukčně je objekt proveden jako vnitřní žb skelet s obvodovou nosnou sněnou. Objekt je částečně podsklepen, v suterénu je svislý nosný systém tvořen zděnými stěnami a pilíři. Veškeré stropní konstrukce jsou železobetonové monolitické.

Statickým přepočtem byly podrobeny vybrané prvky stropních a svislých nosných konstrukcí. Dle zjištění STP [4] jsou veškeré stropní prvky (desky, trámy, průvlaky) provedeny jako prosté nosníky (tzn. bez horní výztuže).

Pro vytvoření rezervy konstrukcí bude odebráno stávající souvrství podlah a bude nahrazeno novým lehčím souvrstvím. Nově budou instalovány různé typy SDK příček (některé z nich budou akustické).

4.1 Zesílení stávajících stropních konstrukcí

Z posudků plyne, že stávající stropní konstrukce nad 1.PP jsou **nevyhovující** z hlediska nového zatížení a je potřeba navrhnout zesílení, mimo části stropů, které budou provedeny nově.
Stropy nadzemních podlaží nad 1., 2., 3., a 4. NP jsou **nevyhovující** v místech nových příček, samoobslužných studií, servrovny, archivu, CHÚC před výtahem, kotelny a celé zadní části (tzn. cca 50% všech stropů).

V případě nedostatečné únosnosti žb desky popřípadě trámů bude přidána střední podpora žb desek, kterou bude tvořit ocelový nosník. V místě samoobslužných studií je nevyhovující průvlak, ten bude zesílen přidáním uhlíkových lamel při spodním povrchu průvlaku.

Navržené prvky zesílení :

z1 – uzavřený ocelový válcovaný profil jäkl (*strop nad 1. PP*)…..... RHS 200/120/8 (S235);
z2 – válcované nosníky typu I *(výměna pro z1, strop nad. 1. PP)*……. 2x IPN 140 (S235);
z3 – uzavřený ocelový válcovaný profil jäkl (*strop nad 1.PP*)… RHS 300/150/12,5 (S235);
z4 – uzavřený ocelový válcovaný profil jäkl (*strop nad NP*)…..... RHS 200/120/6 (S235);
z5 – uzavřený ocelový válcovaný profil jäkl (*strop nad NP*)…..... RHS 200/120/8 (S235);

zesílení průvlaků – (1) uhlíková lamela šířky/tlouštky 90/1,4 mm (obsah vláken > 68%; teplota skelného přechodu > 100°; modul pružnosti 210 GPa; tahová pevnost 3500 MPa; přetvoření při porušení > 1,6%.); (2) můstek (materiál epoxidového základu a kombinovat základní nátěr, tmel a lepidlo v jednom).

Protipožární odolnost:
Protipožární ochrana ocelových prvků zesílení bude zajištěna pomocí protipožárního SDK s požadovanou odolnost R45 (tj. 45 min.).
Lamely zesilovaného průvlaku budou na požadovanou odolnost R45 omítnuty speciální cementovou omítkou.

Posudek stávajících prvků stropů - viz příloha č. III.1 a III.2a.

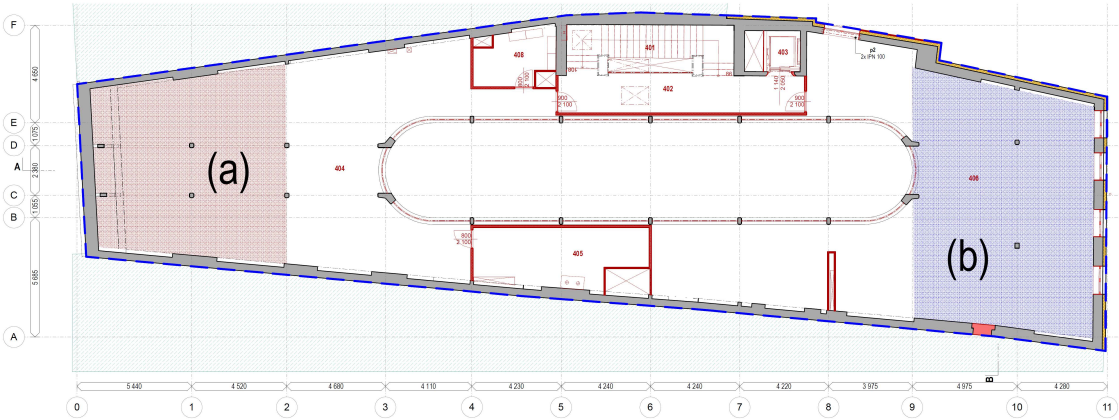
Návrh a posudek nových prvků - viz příloha č. II.2.
Návrh a posudek kotvení - viz příloha č. VII.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

4.2 Zjištění možného využití prostor v 5. NP

Na žádost investora byla prozkoumaná možnost využití prostor v 5. NP a to:
(a) ***přední části pro účely studia;***
(b) ***zadní části.***

Bylo prověřeno několik různých variant zatížení stropních konstrukcí a závěr je takový, že v části:
(a) je možné do budoucna počítat se studiem za předpokladu zesílení stropní konstrukce (odlehčení trámu vložením ocelových profilů do středu rozpětí desek a zesílení průvlaku pomocí uhlíkových lamel) a dále za předpokladu, že příčka v ose č. 2 bude z SDK o max. tíze 100 kg/m^2, stávající teraco bude odejmuto, nová podlaha dvojitá o maximální tíze 50 kg/m^2, pod stropem podhled SDK, užitné zatížení 2,5 kN/m^2;
(b) není možno, bez nákladných a staticky komplikovaných zajištění celé konstrukce, stropní konstrukci zatížit více než stávající vrstvou teraca (bez podhledu) a užitným zatížením 0,75 kN/m^2.
Stropy v místě kotelny budou zesíleny.



Obr. č. 1: Půdorys 5. NP – vyznačení zkoumaných ploch (a), (b)
(zdroj: AT 38 s.r.o.)

Posudek - viz příloha č. III.2b.

5 ZAJIŠTĚNÍ K-CÍ V RÁMCI BOURACÍCH PRACÍ

Prvky instalované v rámci provádění etapy bouracích prací.

5.1 Ocelové překlady

Překlady nových otvorů jsou navrženy z válcovaných profilů IPN. Překlady jsou spočteny jako jednoduché nosníky prostě uložené o jednom poli. Zatížení plynoucí do těchto překladů je stanoveno na základě reakcí z konstrukcí nad překlady (stropy,stěny).

Navržené prvky:

p1 – válcované nosníky typu I *(překlad v 1. PP)*……... 2x IPN 180 (S235);
p2 – válcované nosníky typu I *(překlady v 1. PP)*……. 2x IPN 200 (S235);
p3 – válc. nosníky typu I *(překlady v 1. PP, 1. NP a 2. NP, střecha)*…. *n*x IPN 100 (S235);
p4 – válcované nosníky typu I *(překlad oken v 2., 3., 4. a 5. NP)* …..... *n*x IPN 140 (S235);
p5 – válcované nosníky typu I *(překlad dveří –půdorys střechy)* …….. 2x IPN 100 (S235).
POZNÁMKA: počty profilů překladů ozn. jako p3 a p4 se mění dle tl. stěny (minimální počet profilů 2ks / překlad, maximálně 4ks / překlad).

Protipožární odolnost:
Ocelové prvky použité pro podchycení otvorů v nosných stěnách budou na požadovanou odolnost R 45 (tj. 45 min) vyplněny cihlami nebo betonovou směsí, obaleny pletivem a omítnuty cementovou omítkou tloušťky min. 25 mm.

Návrh a posudek prvků - viz příloha č. II.1.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6 NOVÉ KONSTRUKCE

Prvky instalované po provedení bouracích prací.

6.1 Stropy

Navržené stropní desky nad 1. PP:

ds.1 – šikmá železobetonová deska vynášející podlahu vstupu, tl. 150 mm z betonu tř. C25/30-XC3, vylita do bednění, vyztužena jednosměrně při spodním povrchu KARI sítí (KY50) Ø8/8-150/150 mm (krytí 35 mm), uložena do vysekaných kapes ve stávajícím zdivu 150 mm;

ds.2 – železobetonová deska vynášející podlahu foyer (m. č. 008) tl. 100 mm z betonu tř. C25/30-XC3, vylita do bednění, vyztužena jednosměrně při spodním i horním povrchu ØR8 po 200 mm (krytí 35 mm), deska uložena v krajích na hranu žb trámu pomocí ocelového L – úhelníku (konce výztuží zahnut směrem nahoru 30 mm a přivařen k stojině, L-úhelník zajištěn proti usmýknutí ze shora lepenými kotvami), uprostřed uložena na horní hranu ocelového nosníku ***z1***;

ds.3 – železobetonová deska vynášející podlahu před výtahem v 1. NP, tl. 150 mm z betonu tř. C25/30-XC3, vylita do bednění, vyztužena jednosměrně při spodním povrchu ØR10 po 150 mm (krytí 35 mm), uložena do vysekaných kapes ve stávajícím zdivu 150 mm;

ds.4 – šikmá železobetonová deska vynášející podlahu u přístřešku, tl. 300 mm z betonu tř. C25/30-XC3, vylita do bednění, vyztužena jednosměrně při spodním povrchu KARI sítí (KY50) Ø8/8-150/150 mm (krytí 35 mm), uložena do vysekaných kapes ve stávajícím.

Protipožární odolnost:
Železobetonové prvky jsou navrženy na min. R45.

Návrh a posudek prvků - viz příloha č. III.3.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.2 Studia/režie v zadní části

Studia v zadní části objektu budou provedena v 1. NP a v 2. NP, dále je počítáno s rezervou pro studio v 3. NP, které nebude v rámci tohoto projektu realizováno.

Nevyhovující stropní konstrukce bude zajištěna ocelovými nosníky umístěnými pod spodní hrany žb trámů (průvlaky tak ponesou zlomek stávajícího zatížení). Nosníky budou uloženy přes ocelové plotny P8-250/200 mm (vyrovnané cementovou maltou s min. pevností v tlaku 30 MPa) na žb práh 300/220(240) mm, který bude uložen na nové nosné stěny tl. 300 mm z plných cihel pálených P20 zděných na maltu M5. Nosné stěny budou po výšce kotveny do stávajícího zdiva a žb pilířů pomocí lepených trnů ø8 mm umístěných do každé 3. spáry nového zdiva. Stěny budou vyzděny vždy pod stávající žb desky, spodní líc desek bude vyklínovaný ke stěně a meziprostor bude vyplněn cementovou maltou, stropní desky takto uložené na nových stěnách budou ze shora naříznuty v ose stěny, drážka bude šířky 10 mm do hl. 50 mm (nepřeruší tak výztuž desky). Nové suterénní stěny jsou navrženy tl. 450 a 300 mm z plných cihel pálených P20 vyzděných na maltu M5. Stávající a nové stěny budou plošně propojeny nerezovými trny ø8 mm tvaru písmene „L“ rozmístěnými v rastru 0,5/0,5 m (instalace před vyzděním nové stěny). Lepení veškerých trnů pomocí dvousložkového lepidla do zdiva a betonu. Suterénní stěny budou uloženy na tuhý železobetonový základový práh 400(450)/550 mm, který přenese zatížení horní stavby do mikropilot.

V nové suterénní stěně tl. 300 mm bude proveden nový překlad „p2“ z válcovaných profilů typu I, konce budou uloženy na ocelové plotny P8-150/200 mm vyrovnané cementovou maltou s min. pevností v tlaku 30 MPa. Uložení z jedné strany 200 mm a z druhé strany 400 mm (kvůli lepšímu roznesení velkého zatížení od horní stavby).

Překlady „p7“ v nových stěnách tl. 300 mm budou provedeny z dvojice ocelových válcovaných nosníků, které budou obetonovány. Ocelové nosníky překladů „p7“ budou ukládány na ocelové plotny P8-150/150 mm vyrovnané cementovou maltou min. pevnosti v tlaku 30 MPa. Délka uložení nosníků je 150 mm na stěně.

Navržené prvky:

Mikropilota MP - trubka ø89/10 (tř. oceli 11 523), celková délka 7,2 m, kořen ø 0,2 m, výška kořene 7,0 m, únos. kořene max 218,17 kN (při uvažování zemin z vrtu J-1), použitá cementová směs CEM II /A-S (TŘ. 32,5). Hlavy pilot budou opatřeny ocelovou plotnou P20-250/250 mm se středovým otvorem ø 30 mm (pro odvzdušnění a provedení vnitřní výplně);

Ocelový nosník N1 – nosník zajištující žb trámy a vynášející příčku …..… HEB 200 (S235);

Ocelový nosník N2 – nosník zajištující žb trámy …….. HEB 200 (S235);

Překlad p7 – válcované nosníky typu I *(v 1. a 2. NP)* ……. 2x IPN 140 (S235).

Protipožární odolnost:

Protipožární ochrana ocelových prvků bude zajištěna pomocí protipožárního podhledu SDK na požadovanou odolnost R45 (tj. 45 min.). Všechny ostatní nosné prvky mající požární požadavek na požární odolnost R 45 tento požadavek splňují.

Návrh a posudek ocelových prvků - viz příloha č. II.4.
Návrh a posudek zdiva - viz příloha č. VI.
Návrh a posudek mikropiloty - viz příloha č. IV.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.3 Konstrukce pro vodítka výtahu

Vodítka výtahu budou kotvena do ocelové konstrukce sestávající z dvojice sloupů ***sv1***, které budou umístěny do osy kotvení vodítek. Paty sloupů budou kotveny do stávajícího dna výtahové šachty chemicky pomocí závitových tyčí M12 (5.8) lepených dvousložkovým lepidlem do betonu přes ocelové plotny tl. 10 mm vyrovnané cementovou maltou s min. pevnosti v tlaku 30 MPa.

V úrovni stropních rovin budou mezi sloupy vevařeny a přivařeny příčné nosníky ***nv2***. Konce příčných nosníků budou kotveny do zadní stěny výtahu (stěna vyzděna z plných pálených cihel na maltu) pomocí chemicky lepených kotev M12 (5.8) lepených dvousložkovým lepidlem do zdiva, z čelní strany výtahové šachty budou nosníky kotveny do železobetonového prvků pomocí chemicky lepených kotev M12 (5.8) lepených dvousložkovým lepidlem do betonu. V obou případech bude kotvení provedeno přes ocelové plotny tl. 8 mm.

Pomocné kotevní prvky vodítek jsou dodávkou výtahu!

Nosník pro montáž výtahu ***nv1***, uložen do vysekaných kapes ve zdivu na vyrovnávací plotnu P8-150/150 mm, uložení na neporušeném zdivu 150 mm.

Navržené prvky:

nv1 – válcované nosníky typu I *(montážní nosník)*…….. IPN 140 (S235);
nv2 – uzavřený ocelový válcovaný profil jäkl (*příčné nosníky*)….. RHS 100/60/3 (S235);
sv1 – uzavřený ocelový válcovaný profil jäkl (*sloupy*)…….. SHS 100/100/4 (S235).

Protipožární odolnost:

Požární odolnost není vyžadována.

Návrh a posudek nosníků - viz příloha č. II.3.

Působící síly od vodítek jsou vodorovné a poměrně malé (až zanedbatelné), proto je návrh dimenzí sloupů proveden pouze konstrukčně s dostatečnou rezervou dle mezních stavů.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.4 Vyrovnávací schodiště SCH1 v 1. NP

Schodiště je navrženo jako jednoramenné, hlavními nosnými prvky jsou tři zděné stěny tl. 140 mm. Na stěny bude uložena železobetonová deska vylita do prolamovaného plechu TR 40/160/0,75 mm vybetonovaná 80 mm nad vlnu, v rámci betonáže desky budou vytvořeny také stupně schodiště. Deska bude vyztužena při obou površích KARI sítí (KY50) Ø8/8-150/150 mm (krytí 20 mm). v místě podesty bude vytvořena drážka do hl. 100 mm pro uložení šikmé části desky.

Protipožární odolnost:

Schodiště je bez požadavku na požární odolnost. Požadavek požárníka je pouze, že schodiště bude nespalné.

Návrh proveden na základě odborných zkušeností.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.5 Světlík

Nový světlík bude odpovídat tvarově stávajícímu světlíku. Tudíž světlík je navržen jako sedlový s oblými valbami. Konstrukčně se jedná o krokvovou soustavu s plnou vazbou co 4. pole. Osy krokví po cca 1,0 m (max 1,06 m). Plnou vazbu tvoří běžný profil krokve a spodní táhlo s dvěma závěsy. Plášť bude skleněný (trojité sklo v rámečku) ukládán na montážní hliníkové profily 60/20/2 mm, které budou kotveny do horních pásnic T-profilů pomocí hřebů po osové vzdálenosti cca 0,3 m (např. HILTI X-ENP). Krokve budou v patě uloženy na obvodovém žb rámu přes ocelové plotny P12-200/200 mm vyrovnané cementovou maltou s min. pevnosti v tlaku 30 MPa. Kotvení krokví do žb prámu bude provedeno přes chemické kotvy 2 ks M16 (5.8) / spoj lepené dvousložkovým lepidlem do

betonu např. HILTI HIT-HY 200A. Žb rám bude proveden z obvodového průvlaku 250/300 mm a žb sloupků 250/250 mm umístěných v místech stávajících sloupů skeletu. Průvlaky budou vyztuženy pruty Ø20 + třmínky Ø8 po 100 mm, sloupy budou vyztuženy pruty Ø16 tvaru obráceného písmene „U“ . Krytí výztuží 25 mm, beton C20/25-XC1. Propojení nových a stávajících sloupů přes závitové tyče M16 (5.8) - hl. kotvení do stávající konstrukce 150 mm lepené dvousložkovým lepidlem do betonu. Mezi sloupky rámu bude provedena vyzdívka z keramických dutinových tvarovek typu therm.

Výrobu konstrukce světlíku (výrobně technická dokumentace - VTD) nutno koordinovat s dodavatelem zasklení v prvotní fázi!!!

Navržené prvky:

k1 – krokev ze svařovaných plechů profilu T ……..….... T(120/60/10/10) (S355);
t1 – spodní táhlo z pásku ……..…..…. 6/60 (S355);
z1 – závěs táhla z pásku ……..…....…. 6/20 (S355).

Protipožární ochrana prvků:

Konstrukce je navržena na požární odolnost R15 (tj. 15 min).

Návrh a posudek ocelových prvků - viz příloha č. II.5.
Návrh a posudek betonových prvků - viz příloha č. III.5.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.6 Venkovní přístřešek

Nosná konstrukce přístřešku bude provedena z ocelových uzavřených profilů – jäklů (krokve, vaznice, sloupky), křížová stěnová ztužidla z ocelových tyčovin Ø24 mm, ztužidla ve střešní rovině budou provedeny z ocelových pásků P6-60 mm (pásky bodnout svarem ke spodním hranám krokví) a ocelových jäklů SHS 60/60/3. Střecha navržena jako plochá s pláštěm z cetris desek tl. 30 mm kotvených do horních pásnic krokví ***K*** přes samořezné hřeby. Krokve budou uloženy na vaznice ***V***, ty jsou pak vynášeny sloupky *S*.

Sloupky budou kotvených do betonových základů (nových kruhových patek, nového základového pásu, do nové desky *ds.4* a do stávající betonové zálivky na stávajícím suterénním zdivu sousedního objektu. Kotvení sloupů přes plotny P10-200/200 mm vyrovnané cementovou maltou s min. pevnosti 40 MPa, každý pomocí 4ks kotev M12 (5.8). Základy budou z prostého betonu tř. C20/25-XC2.

Nové základové patky a pásy budou uloženy na přehutněných násypech, hutněných na relativní hutnost I_D = 0,7 a hodnotu modulu přetvárnosti E_{DEF} = 20MPa (HUTNĚNÍ BUDE PROVEDENO S OHLEDEM NA PŘILEHLÉ STÁVAJÍCÍ ZÁKLADY). Základový pás bude přivyztužen v rohu příložkami tvaru písmene „L“ 1,0 /1,0 m z betonářské oceli 4ks Ø12 mm.

Navržené prvky:

K – ocelové krokve z válcovaných profilů typu jäkl ……..……. RHS 120/60/5 (S235);
V – ocelové vaznice z válcovaných profilů typu jäkl ……..... RHS 150/100/5 (S235);
S – ocelové sloupky z válcovaných profilů typu jäkl ……..... RHS 100/100/6,3 (S235);
Z – ocelová táhla svislého zavětrování z tyčí……..…..... Ø 24 (S355);
– betonový pás……..…..... tl. = 300 mm (C20/25-XC2);
– betonová kruhová patka……..…..... D = 350 mm (C20/25-XC2).

Protipožární odolnost:

Konstrukce je navržena na požární odolnost R15 (tj. 15 min).

Návrh a posudek ocelové konstrukce - viz příloha č. II.6.
Návrh a posudek základové patky- viz příloha č. V.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.7 Rám příček

Rám bude instalován v místech, kde stropní konstrukce nejsou schopny přenést zatížení od nových příček. Rám bude proveden z ocelových válcovaných profilů ***r***. Spoje svarové. Kotvení sloupků rámu přes ocelové plotny P6-160/100 mm vyrovnané cementovou maltou a kotveny dvojicí mechanických kotev M8. Kotvení provádět nad žb trámy!

Navržené prvky:

r – ocelový prvek rámu z válcovaného profilu typu jäkl ……..……. RHS 80/50/3 (S235);

Protipožární odolnost:

Konstrukce je bez požadavku na požární odolnost.

Návrh a posudek ocelové konstrukce - viz příloha č. II.3.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.8 Konstrukce pro dieselagregát

Konstrukce pro vynesení dieselagregátu bude provedena z ocelových válcovaných prvků (***n1, n2, s1***), které budou vzájemně svařeny. Kotvení sloupků ***s1*** přes ocelové plotny P8-200/160 mm vyrovnané cementovou maltou a kotveny dvojicí mechanických kotev M8. Sloupky umístěny nad stěnou výtahové šachty! Konce nosníků ***n1*** budou uloženy do vysekaná kapsy ve zdivu na ocelovou plotnu P8-150/150 mm vyrovnanou cementovou maltou s min. pevnosti v tlaku 30 MPa. Délka uložení nosníků na nosném zdivu min. 150 mm.

Navržené prvky:

n1 – válcované nosníky typu I ……..……... IPN 140 (S235);
n2 – válcované nosníky typu I ……..……... IPN 140 (S235);
s1 – válcované sloupky typu I ……..….……... IPN 140 (S235).

Protipožární odolnost:

Konstrukce je bez požadavku na požární odolnost.

Návrh a posudek ocelové konstrukce - viz příloha č. II.3.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6.9 Konstrukce pro chladící zařízení

Konstrukce pro vynesení chladícího zařízení na střeše bude provedena z ocelových válcovaných prvků (***n1, n2, s1***), které budou vzájemně svařeny. Kotvení sloupků ***s1*** přes ocelové plotny P8-200/120 mm vyrovnané cementovou maltou a kotveny dvojicí mechanických kotev M8 do žb stropních trámů. Sloupky umístěny v osách žb stropních trámů (3x) a nad obvodovou stěnou (1x)!

Navržené prvky:

n1 – nosníky z válcovaných profilů typu jäkl …….. RHS 100/60/3 (S235);
n2 – nosníky z válcovaných profilů typu jäkl …….. RHS 100/60/3 (S235);

s1 – sloupky z válcovaných profilů typu jäkl …….. RHS 100/60/3 (S235);

Protipožární odolnost:

Konstrukce je bez požadavku na požární odolnost.

Návrh a posudek ocelové konstrukce - viz příloha č. II.3.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

v Ostravě 01 / 2020 vypracoval: Ing. Martin Sležka

počet stran této zprávy: 256 = 1 strana titulní + 12 stran textu zprávy + 243 stran přílohy

PŘÍLOHA Č. I.1a - ZATÍŽENÍ PLOCHÝCH STŘECH (↓)

Sř1 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 3° — plochá střecha (CELÁ)

Zg3 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné — ***S-11*** *- střecha* — *zatížení [kN.m^{-2}]*

				charakteristické	γ_g	návrhové	
hydroizolační fólie z PVC			=	0,018	1,35	0,024	
separační textilie ze 100% PP			=	0,003	1,35	0,004	
pěnový polystyren EPS 100 S	0,200	x	0,23	= 0,046	1,35	0,062	
pás s SBS modifikovaného asfaltu			=	0,043	1,35	0,058	
penetrační emulze			=	0,004	1,35	0,005	
			g_k =	0,11	g_d =	0,15	[kN.m^{-2}]

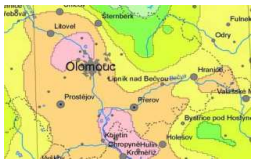
Zg0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné — ***S-12*** *- střecha (S-11 + podhled)* — *zatížení [kN.m^{-2}]*

					charakteristické	γ_g	návrhové	
	hydroizolační fólie z PVC			=	0,018	1,35	0,024	
	separační textilie ze 100% PP			=	0,003	1,35	0,004	
S-11	pěnový polystyren EPS 100 S	0,200	x	0,23	= 0,046	1,35	0,062	
	pás s SBS modifikovaného asfaltu			=	0,043	1,35	0,058	
	penetrační emulze			=	0,004	1,35	0,005	
podhled	akustická izolace - minerální vata	0,050	x	0,50	= 0,025	1,35	0,034	
	SDK deska				0,180	1,35	0,243	
				g_k =	0,32	g_d =	0,43	[kN.m^{-2}]

Zs3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Olomouc — *zatížení [kN.m^{-2}]*

popis					charakteristické	γ_f	výpočtové	
sklon střechy	α	=	3,0	°				
sněhová oblast			2					
základní tíha sněhu	s_k	=	1,05					
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	0,80					
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	1,0					
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	1,0					
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$					0,840	1,5	1,260	
				s =	0,84	s_d =	1,26	[kN.m^{-2}]
				$s_{0.5}$ =	0,42	$s_{d,0.5}$ =	0,63	[kN.m^{-2}]



Zw3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Olomouc — d = 15,0 m — b = 49,0 m

sklon střechy	α	=	3,0 °	h= 18,3 m	h_p=	0,0 m
referenční výška	z_e	=	18,3 m	pomer výšek h_p/h =		0,000
větrová oblast / základní rychlost větru			1	$w_{b,0} = w_b$ =	22,5	m.s^{-1}
kategorie terénu a jejich parametry			III	z_0 = 0,30 m	z_{min} =	5 m

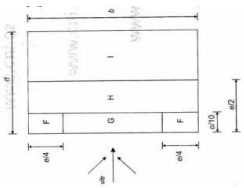
parametr terénu	$k_r = 0,19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 =	0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0)$	= 0,215 * ln (18,3 / 0,300) =	0,885
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0 — $c_o(z)$ =	1,0
střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,885 * 1 * 22,5 = 19,92	m.s^{-1}
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_I/(c_o(z)*\ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (18,3 / 0,300)) =	0,243
max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ =	1,25 [kg/m^3]
	$q_p(z) = [1+7*0,243] * 1/2 * 0,00125 * 19,92^2$ =		**0,670** kN.m^{-2}

plochá střecha

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F}$ =	-1,80	$c_{pe10,G}$ =	-1,20
dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy	$c_{pe10,H}$ =	-0,70	$c_{pe10,I}$ =	-0,20

$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$

$w_d = w_e * \gamma_v$



popis	*charakteristické zatížení*		γ_v	*výpočtové zatížení*		*kN.m^{-2}*
oblast F	$w_{e,F}$ =	-1,207	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,810	
oblast G	$w_{e,G}$ =	-0,805	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,207	
oblast H	$w_{e,H}$ =	-0,469	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,704	
oblast I	$w_{e,I}$ =	-0,134	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,201	

KOMBINACE LOKALIT PŮSOBÍCÍHO VĚTRU

(F ;G); H, I	F	G	H	I
w	-	-	-	-
	-1,21	-0,80	-0,47	-0,13

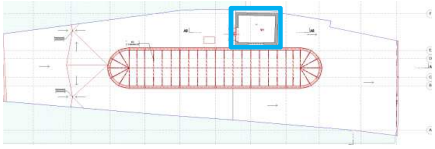
osová vzdálenost krokví *o =* *1,00* m

popis	*ozn.*	*charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-1}]*			
		-	-	-	-
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w*	*-1,21*	*-0,80*	*-0,47*	*-0,13*

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*	[kN.m-1]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s*	s_k =	0,84	s_d =	1,26
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha (A)	*ZS_g*	g_k =	0,11	g_d =	0,15

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*	[kN.m-1]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s*	s_k =	0,84	s_d =	1,26
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha (B)	*ZS_g*	g_k =	0,32	g_d =	0,43

Sř2 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 2° — **plochá střecha (NÁSTAVBA)**



Zg2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné — ***S-11*** *- střecha*

zatížení [kN.m^{-2}]

				charakterisktické	γ_g	*návrhové*	
hydroizolační fólie z PVC				= 0,018	1,35	0,024	
separační textilie ze 100% PP				= 0,003	1,35	0,004	
pěnový polystyren EPS 100 S	*0,200*	*x*	*0,23*	= 0,046	1,35	0,062	
pás s SBS modifikovaného asfaltu				= 0,043	1,35	0,058	
penetrační emulze				= 0,004	1,35	0,005	
				g_k = 0,11	g_d =	0,15	[kN.m^{-2}]

Zs2 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Olomouc

zatížení [kN.m^{-2}]

popis				*charakterisktické*	γ_f	*výpočtové*	
sklon střechy	α	=	*2,0* °				
sněhová oblast			**2**				
základní tíha sněhu	s_k	=	*1,05*				
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	*0,80*				
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	*1,0*				
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	*1,0*				
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,840	1,5	1,260	
				s = 0,84	s_d =	1,26	[kN.m^{-2}]
				$s_{0.5}$ = 0,42	$s_{d,0.5}$ =	0,63	[kN.m^{-2}]

Zw2 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Olomouc

				d =	3,0 m	b =	11,0 m
sklon střechy	α	=	*2,0* °	h=	20,7 m	h_p=	0,0 m
referenční výška	z_e	=	*20,7* *m*	pomer výšek h_p/h =			0,000
větrová oblast / základní rychlost větru			**1**	$w_{b,0} = w_b$ =		*22,5*	*m.s^{-1}*
kategorie terénu a jejich parametry			**III**	z_0 =	*0,30 m*	z_{min} =	5 m

parametr terénu	$k_r = 0{,}19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 =	0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * ln (z / z_0)$	= 0,215 * ln (20,7 / 0,300) =	0,912
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = *1,0* $c_o(z)$ =	*1,0*
střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,912 * 1 * 22,5 = *20,52*	*m.s^{-1}*
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_I/(c_o(z)*ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (20,7 / 0,300)) =	0,236
max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	*hmotnost vzduchu* ρ =	*1,25* *[kg/m^3]*
	$q_p(z) = [1+7*0{,}236] * 1/2 * 0{,}00125 * 20{,}52^2$ =		***0,698*** *kN.m^{-2}*

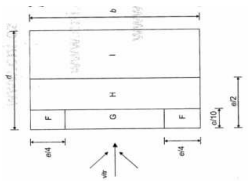
plochá střecha

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F}$ =	*-1,80*	$c_{pe10,G}$ =	*-1,20*
dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy	$c_{pe10,H}$ =	*-0,70*	$c_{pe10,I}$ =	*-0,20*

$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$

$w_d = w_e * \gamma_v$

popis		charakterisktické zatížení	γ_v	výpočtové zatížení	kN.m^{-2}
oblast F	$w_{e,F}$ =	-1,257	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,885
oblast G	$w_{e,G}$ =	-0,838	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,257
oblast H	$w_{e,H}$ =	-0,489	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,733
oblast I	$w_{e,I}$ =	-0,140	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,209



KOMBINACE LOKALIT PŮSOBÍCÍHO VĚTRU

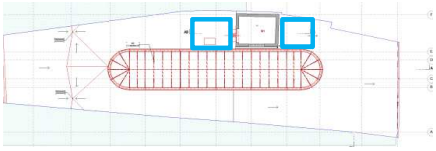
(F ;G); H, I	F	G	H	I
w	-	-	-	-
	-1,26	-0,84	-0,49	-0,14

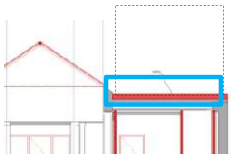
osová vzdálenost krokví *o* = *1,00* m

popis	ozn.	charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-1}]			
		-	-	-	-
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w*	*-1,26*	*-0,84*	*-0,49*	*-0,14*

popis	ozn.	charakteristická		návrhová	[kN.m-1]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s*	s_k =	0,84	s_d =	1,26
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha	*ZS_g*	g_k =	0,11	g_d =	0,15

Stř3 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 2° — plochá střecha (MEZI SVĚTLÍKEM A NASTAVBOU)





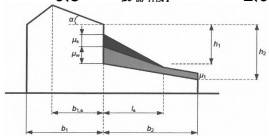
Zg2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné — ***S-11*** *- střecha*

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
hydroizolační fólie z PVC				=	0,018	1,35	0,024	
separační textilie ze 100% PP				=	0,003	1,35	0,004	
pěnový polystyren EPS 100 S	*0,200*	*x*	*0,23*	=	0,046	1,35	0,062	
pás s SBS modifikovaného asfaltu				=	0,043	1,35	0,058	
penetrační emulze				=	0,004	1,35	0,005	
	0,200			g_k =	0,11	g_d =	0,15	[kN.m^{-2}]

Zs2 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Olomouc

popis					*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_f*	*výpočtové*	
sklon střechy	α	=	*2,0*	°				
sněhová oblast		**2**						
základní tíha sněhu	s_k	=	*1,05*					
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	*0,80*					
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	*1,0*					
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	*1,0*					
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$					0,840	1,5	1,260	
					s = 0,84	s_d =	1,26	[kN.m^{-2}]
					$s_{0.5}$ = 0,42	$s_{d,0.5}$ =	0,63	[kN.m^{-2}]
sklon přilehlé střechy	α_{sesuv}	=	*30,0*	°	γ =	2,00	kN.m^{-3}	
referenční šířky	$b_{1,s}$	=	*2,6*	*m*	b_1 =	5,3 m	b_2 =	4,4 m
délka návěje / referenční výšky	$l_{s,prac}$	=	*6,8*	*m*	h_1 =	3,4 m	h_2 =	3,4 m
limitní hodnoty délky návěje	l_s	=	*6,8*	*m*	$l_{s,min}$ =	5,0	$l_{s,max}$ =	15,0
tvarový součinitel navátý (oblast I-IV.) - dle $b_{1,2}$	μ_w	=	*1,42*		$\mu_{w,min}$ =	0.8	$\mu_{w,max}$ =	2.0
tvarový součinitel navátý - limitní hodnota dle γ	$\mu_{w,\gamma}$	=	*6,48*					
tvarový součinitel sesunutý	μ_s	=	*0,31*					
tvarový součinitel navátý a sesunutý (pro sedl.,pult.)	μ_2	=	$\mu_w + \mu_s$					
	μ_2	=	*1,73*					
kontrola tvarového součinitele nenavátého (pro $l_s > b_2$)	μ_1	=	*1,13*					
$s_2 = \mu_2 \times C_e \times C_t \times s_k$			*navátý a sesun. sníh*		1,814	1,5	2,722	
					s_2 = 1,81	$s_{d,2}$ =	2,72	[kN.m^{-2}]
kontrola zatížení sněhem na vnějším okraji střechy dle nenavátého (pro $l_s > b_2$)					s_1 = 1,18	$s_{d,1}$ =	1,78	[kN.m^{-2}]



Zw2 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Olomouc d = 14,0 m b = 4,4 m

sklon střechy α = 2,0 ° h= 18,3 m h_p= 0,2 m

referenční výška z_e = 18,3 m pomer výšek h_p/h = 0,011

větrová oblast / základní rychlost větru **2** $w_{b,0} = w_b$ = 25,0 $m.s^{-1}$

kategorie terénu a jejich parametry **III** z_0 = 0,30 m z_{min} = 5 m

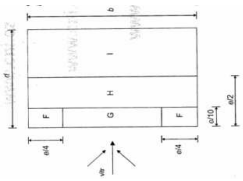
parametr terénu	$k_r = 0{,}19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 =	0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * ln(z / z_0)$	= 0,215 * ln (18,28 / 0,300) =	0,885
součinitel turbulence	/ součinitel orografie	k_I = 1,0 $c_o(z)$ =	1,0
střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,885 * 1 * 25,0 = 22,13	$m.s^{-1}$
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_I/(c_o(z)*ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (18,3 / 0,300)) =	0,243
max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ =	1,25 $[kg/m^3]$
	$q_p(z) = [1+7*0{,}243] * 1/2 * 0{,}00125 * 22{,}13^2$ =	**0,827**	$kN.m^{-2}$

plochá střecha

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F}$ =	-1,60	$c_{pe10,G}$ =	-1,10
dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy	$c_{pe10,H}$ =	-0,70	$c_{pe10,I}$ =	-0,20

$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$

$w_d = w_e * \gamma_v$



popis	*charakteristické zatížení*		γ_v	*výpočtové zatížení*		$kN.m^{-2}$
oblast F	$w_{e,F}$ =	-1,324	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,986	
oblast G	$w_{e,G}$ =	-0,910	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,365	
oblast H	$w_{e,H}$ =	-0,579	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,869	
oblast I	$w_{e,I}$ =	-0,165	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,248	

popis	*ozn.*	*charakteristické hodnoty zatížení* $[kN.m^{-2}]$				
			-	-	-	-
			F	G	*H*	I
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w*	w_k =	*-1,32*	*-0,91*	*-0,58*	*-0,17*
		w_d =	*-1,99*	*-1,37*	*-0,87*	*-0,25*

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*		*[kN.m-2]*
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s1*	$s_{1,k}$ =	1,18	$s_{1,d}$ =	1,78	
	ZS_s2	$s_{2,k}$ =	1,81	$s_{2,d}$ =	2,72	
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha	*ZS_g*	g_k =	0,11	g_d =	0,15	

Stř4 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 2° — **plochý venkovní přístřešek**

Zg2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné

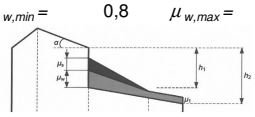
skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ $[kN.m^3]$*	*zatížení $[kN.m^{-2}]$ charakteristické*	γ_g	*návrhové*	
cetris deska	*0,030*	*x*	*14,00*	= 0,420	1,35	0,567	
	0,030			g_k = 0,42		g_d = 0,57	$[kN.m^{-2}]$

Zs2 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Olomouc

popis				*zatížení $[kN.m^{-2}]$ charakteristické*	γ_f	*výpočtové*	
sklon střechy	α	=	2,0 °				
sněhová oblast			**2**				
základní tíha sněhu	s_k	=	1,05				
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	0,80				
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	1,0				
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	1,0				
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,840	1,5	1,260	
				s = 0,84	s_d =	1,26	$[kN.m^{-2}]$
				$s_{0,5}$ = 0,42	$s_{d,0,5}$ =	0,63	$[kN.m^{-2}]$

sklon přilehlé střechy	α_{sesuv}	=	0,0 °	γ =	2,00	$kN.m^{-3}$	
referenční šířky	$b_{1,s}$	=	13,8 m	b_1 =	13,8 m	b_2 =	9,9 m
délka návěje / referenční výšky	$l_{s,prac}$	=	34,0 m	h_1 =	17,0 m	h_2 =	17,0 m
limitní hodnoty délky návěje	l_s	=	15,0 m	$l_{s,min}$ =	5,0	$l_{s,max}$ =	15,0
tvarový součinitel navátý (oblast I-IV.) - dle $b_{1,2}$	μ_w	=	0,80	$\mu_{w,min}$ =	0,8	$\mu_{w,max}$ =	2,0
tvarový součinitel navátý - limitní hodnota dle γ	$\mu_{w,\gamma}$	=	32,38				
tvarový součinitel sesunutý	μ_s	=	0,00				
tvarový součinitel navátý a sesunutý (pro sedl.,pult.)	μ_2	=	$\mu_w + \mu_s$				



	μ_2 =	0,80					
kontrola tvarového součinitele nenavátého (pro $l_s > b_2$)	μ_1 =	0,80					
$s_2 = \mu_2 \times C_e \times C_t \times s_k$	*navátý a sesun. sníh*		0,840	1,5	1,260		
		s_2 =	0,84	$s_{d,2}$ =	1,26	[kN.m^{-2}]	
kontrola zatížení sněhem na vnějším okraji střechy dle nenavátého (pro $l_s > b_2$)		s_1 =	0,84	$s_{d,1}$ =	1,26	[kN.m^{-2}]	

Zw2 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

0 geometrie půdorysu:

sklon střechy	α =	2,0 °	b =	3,0 m	d =	2,1 m
referenční výška	z_e =	3,2 m	h=	3,2 m		
větrová oblast / základní rychlost větru		**2**	$w_{b,0} = w_b$ =	25,0	m.s^{-1}	
kategorie terénu a jejich parametry		**III**	z_0 =	0,30 m	z_{min} =	5 m

parametr terénu	k_r = 0,19*(z_0 / $z_{0,II}$)^{0,07}	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 =	0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z)$ = k_r * ln (z / z_0)	= 0,215 * ln (5 / 0,300) =	0,606
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0 $c_o(z)$ =	1,0
střední rychlost větru	$w_m(z)$ = $c_r(z)$ * $c_o(z)$ * v_b =	0,606 * 1 * 25,0 = 15,15	m.s^{-1}
intenzita turbulence	$I_v(z)$ = k_I/($c_o(z)$*ln(z/z_0))	= 1 / (1 * ln (3,2 / 0,300)) =	0,422
max.dynamický tlak	$q_p(z)$ = [1+7*$I_v(z)$] * 1/2*ρ * $v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ =	1,25 [kg/m^3]
	$q_p(z)$ = [1+7*0,422] * 1/2 * 0,00125 * 15,15^2 =	**0,568**	kN.m^{-2}

pultový přístřešek

součinitel plnosti	ϕ =	1,0	rozsah oblasti C od okraje d/10 =	0,21 m
součinitel celkové síly	$c_{f,max}$ =	0,20	$c_{f,min}$ =	-1,30
součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{p,net,A,max}$ =	0,50	$c_{p,net,A,min}$ =	-1,50
dle kapitoly 7.3 - Přístřešky	$c_{p,net,C,max}$ =	1,10	$c_{p,net,C,min}$ =	-2,20

$w_e = q_p(z_e) * c_{p,net}$

$w_d = w_e * \gamma_v$

popis		*charakterisktické zatížení*	γ_v	*výpočtové zatížení*	*kN.m^{-2}*
	oblast A	$w_{e,A+}$ = 0,284	1,5	$w_{d,A+}$ =	0,426
		$w_{e,A-}$ = -0,851	1,5	$w_{d,A-}$ =	-1,277
	oblast C	$w_{e,C+}$ = 0,624	1,5	$w_{d,C+}$ =	0,937
		$w_{e,AC-}$ = -1,249	1,5	$w_{d,C-}$ =	-1,873

popis	*ozn.*	*charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-2}]*		
		C	A	C
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w(+)*	w_k = 0,62	0,28	0,62
		w_d = 0,94	0,43	0,94
	ZS_w(-)	w_k = -1,25	-0,85	-1,25
		w_d = -1,87	-1,28	-1,87

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*	*[kN.m^{-2}]*
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s1*	$s_{1,k}$ =	0,84	$s_{1,d}$ =	1,26
	ZS_s2	$s_{2,k}$ =	0,84	$s_{2,d}$ =	1,26
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha	*ZS_g*	g_k =	0,42	g_d =	0,57

ZATÍŽENÍ STĚNY VĚTREM — **plochý venkovní přístřešek**

Zws NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

OSTRAVA

referenční výška / šířka obj. stěny / délka obj.	$h = z_e$ =	3,0 m	d =	3,9 m	b =	7,7 m
větrová oblast / základní rychlost větru		**2**	$w_{b,0} = w_b$ =	25,0	m.s^{-1}	
kategorie terénu a jejich parametry		**III**	z_0 =	0,30 m	z_{min} =	5 m
	e =	6,0 m		pomer výšek h/d =		1,303

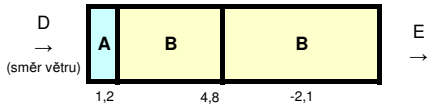
parametr terénu	k_r = 0,19*(z_0 / $z_{0,II}$)^{0,07}	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 =	0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z)$ = k_r * ln (z / z_0)	= 0,215 * ln (5 / 0,300) =	0,606
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0 $c_o(z)$ =	1,0
střední rychlost větru	$w_m(z)$ = $c_r(z)$ * $c_o(z)$ * v_b =	0,606 * 1 * 25,0 = 15,15	m.s^{-1}
intenzita turbulence	$I_v(z)$ = k_I/($c_o(z)$*ln(z/z_0))	= 1 / (1 * ln (3,0 / 0,300)) =	0,434
max.dynamický tlak	$q_p(z)$ = [1+7*$I_v(z)$] * 1/2*ρ * $v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ =	1,25 [kg/m^3]
	$q_p(z)$ = [1+7*0,434] * 1/2 * 0,00125 * 15,15^2 =	**0,580**	kN.m^{-2}

dle kapitoly 7.2.2 - svislé stěny v ploše $c_{pe10,SD+}$ = 0,80 $c_{pe10,SE-}$ = -0,60 **e >= d (obl. A, B)**

$c_{pe10,SA-}$ = -1,20 $c_{pe10,SB-}$ = -0,80 $c_{pe10,SC-}$ = -0,50

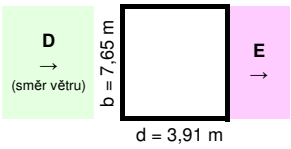
stěna - popis	*charakterisktické zatížení*		γ_v	*výpočtové zatížení*	
oblast D (+)	$w_{e,SD+}$ =	0,46	1,5	$w_{d,SD+}$ =	0,70
oblast E (-)	$w_{e,SE-}$ =	-0,35	1,5	$w_{d,SE-}$ =	-0,52
oblast A (-)	$w_{e,SA-}$ =	-0,70	1,5	$w_{d,SA-}$ =	-1,04
oblast B (-)	$w_{e,SB-}$ =	-0,46	1,5	$w_{d,SB-}$ =	-0,70
oblast C (-)	$w_{e,SC-}$ =	-0,29	1,5	$w_{d,SC-}$ =	-0,43

POHLED: SCHÉMA BOČNÍ STĚNY



h = 3 m

PŮDORYS OBJ.



PŘÍLOHA Č. I.1b - ZATÍŽENÍ SVĚTLÍKU (↓)

Sř4 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 30° — valbová střecha (SVĚTLÍK)

Zg30 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m⁻³]*	*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
troj-sklo + rámy	*0,025*	*x*	*22,00*	0,550	1,35	0,743

g_k = 0.55 g_d = 0.74 [kN.m⁻²]

Zs30 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Olomouc

popis				*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γ_f*	*výpočtové*
	α	=	*30,0* °			
sněhová oblast			**2**			
základní tíha sněhu	s_k	=	*1,05*			
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	*0,80*			
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	*1,0*			
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	*1,0*			
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,840	1,5	1,260

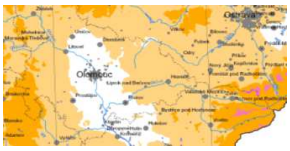
s = 0.84 s_d = 1.26 [kN.m⁻²]

$s_{0,5}$ = 0,42 $s_{d,0,5}$ = 0,63 [kN.m⁻²]

Zw30 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Olomouc

sklon střechy	α	=	*30,0* °	l =	25,8 m	b =	5,3 m
referenční výška	z_e	=	*20,4* *m*	$h_{hřeben}$=	20,4 m	$h_{římsa}$=	18,5 m
větrová oblast / základní rychlost větru			**1**	$w_{b,0} = w_b$ =	*22,5*	*m.s⁻¹*	
kategorie terénu a jejich parametry			**III**	z_0 =	*0,30 m*	z_{min} =	5 m
	e	=	*min(b; 2*h) =*	5,3 m			



parametr terénu	k_r =	$0,19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 = 0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z)$ =	$k_r * \ln(z / z_0)$	= 0,215 * ln (20,38 / 0,300) = 0,909
součinitel turbulence / součinitel orografie			k_I = 1,0 $c_o(z)$ = 1,0
střední rychlost větru	$w_m(z)$ =	$c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,909 * 1 * 22,5 = 20,44 *m.s⁻¹*
intenzita turbulence	$I_v(z)$ =	$k_I/(c_o(z)*\ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (20,4 / 0,300)) = 0,237
max.dynamický tlak	$q_p(z)$ =	$[1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ = 1,25 *[kg/m³]*
	$q_p(z)$ =	[1+7*0,237] * 1/2 * 0,00125 * 20,44^2 =	**0,695** *kN.m⁻²*

sedlová střecha - směr větru 0°

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F-}$ =	-0,50	$c_{pe10,G-}$ =	-0,50	$c_{pe10,H-}$ =	-0,20
dle kapitoly 7.2.6- Valbové střechy	$c_{pe10,F+}$ =	0,50	$c_{pe10,G+}$ =	0,70	$c_{pe10,H+}$ =	0,40
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$	$c_{pe10,I-}$ =	-0,40	$c_{pe10,J-}$ =	-0,70	$c_{pe10,K-}$ =	-0,50
$w_d = w_e * \gamma_v$	$c_{pe10,I+}$ =	-0,40	$c_{pe10,J+}$ =	-0,70	$c_{pe10,K+}$ =	-0,50
	$c_{pe10,L-}$ =	-1,40	$c_{pe10,M-}$ =	-0,80		
	$c_{pe10,L+}$ =	-1,40	$c_{pe10,M+}$ =	-0,80		

popis		*charakteristické zatížení*	*γ_v*	*výpočtové zatížení*	*kN.m⁻²*
oblast F (-)	$w_{e,F-}$ =	-0,347	1,5	$w_{d,F-}$ =	-0,521
oblast G (-)	$w_{e,G-}$ =	-0,347	1,5	$w_{d,G-}$ =	-0,521
oblast H (-)	$w_{e,H-}$ =	-0,139	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,208
oblast I (-)	$w_{e,I-}$ =	-0,278	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,417
oblast J (-)	$w_{e,J-}$ =	-0,486	1,5	$w_{d,J-}$ =	-0,729
oblast K (-)	$w_{e,K-}$ =	-0,347	1,5	$w_{d,K-}$ =	-0,521
oblast L (-)	$w_{e,L-}$ =	-0,973	1,5	$w_{d,L-}$ =	-1,459
oblast M (-)	$w_{e,M-}$ =	-0,556	1,5	$w_{d,M-}$ =	-0,834
oblast F (+)	$w_{e,F+}$ =	0,347	1,5	$w_{d,F+}$ =	0,521
oblast G (+)	**$w_{e,G+}$ =**	**0,486**	**1,5**	**$w_{d,G+}$ =**	**0,729**
oblast H (+)	$w_{e,H+}$ =	0,278	1,5	$w_{d,H+}$ =	0,417

oblast I (+)	$w_{e,I+}$ =	-0,278	1,5	$w_{d,I+}$ =	-0,417
oblast J (+)	$w_{e,J+}$ =	-0,486	1,5	$w_{d,J+}$ =	-0,729
oblast K (+)	$w_{e,K+}$ =	-0,347	1,5	$w_{d,K+}$ =	-0,521
oblast L (+)	**$w_{e,L+}$ =**	**-0,973**	**1,5**	**$w_{d,L+}$ =**	**-1,459**
oblast M (+)	$w_{e,M+}$ =	-0,556	1,5	$w_{d,M+}$ =	-0,834

charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-2}]

KOMBINACE LOKALIT PŮSOBÍCÍHO VĚTRU PRO STŘEDNÍ VAZBU STŘECHY

(PŘÍČNÝ ŘEZ V POLI STŘECHY)

(G ;H ;K ;I)	G	H	K	I	
w_1	+	+	+	+	
	0,49	0,28	-0,35	-0,28	
w_2	+	+	-	-	
	0,49	0,28	-0,35	-0,28	
w_3	-	-	-	-	
	-0,35	-0,14	-0,35	-0,28	
w_4	-	-	+	+	
	-0,35	-0,14	-0,35	-0,28	

POZNÁMKA 1: Při směru 0° a sklonu střechy α = 5 - 45° se uvažují pouze dva případy at. vše (+) nebo vše záporné (-) - viz 7.2.6 / tabulka 7.5

osová vzdálenost krokví *o =* *1,06* m

popis	*ozn.*		*charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-1}]*				
			+	+	+	+	+
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w$_1$*		*0,52*	*0,29*	*-0,37*	*-0,29*	*0,00*
	e/10= *0,525*	*m*	+	+	-	-	-
	ZS_w$_2$		*0,52*	*0,29*	-0,37	-0,29	0,00
			-	-	-	-	-
	ZS_w$_3$		*-0,37*	*-0,15*	*-0,37*	*-0,29*	*0,00*
			-	-	+	+	+
	ZS_w$_4$		-0,37	-0,15	-0,37	-0,29	0,00

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*	[kN.m-1]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s1*	s_k =	0,8904	s_d =	1,34
	ZS_s2	$s_{k,0,5}$ =	0,4452	$s_{d,0,5}$ =	0,67
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha	*ZS_g*	g_k =	0,58	g_d =	0,79

KOMBINACE LOKALIT PŮSOBÍCÍHO VĚTRU PRO NÁROŽNÍ KROKVE

(G ;H), (L ;M)	G	H	L	M	
w_1	+	+	+	+	
	0,49	0,28	-0,97	-0,56	
w_2	-	-	-	-	
	-0,35	-0,14	-0,97	-0,56	

osová vzdálenost krokví *o =* *1,00* m

popis	*ozn.*	*charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-1}]*				
		+	+	+	+	+
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w$_1$*	*0,49*	*0,28*	*-0,97*	*-0,56*	*0,00*
		-	-	-	-	-
	ZS_w$_2$	*-0,35*	*-0,14*	*-0,97*	*-0,56*	*0,00*

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*	[kN.m-1]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s1*	s_k =	0,84	s_d =	1,26
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha	*ZS_g*	g_k =	0,55	g_d =	0,74

PŘÍLOHA Č. I.1c - ZATÍŽENÍ ULIČNÍ ČÁSTI STŘECHY (↓)

Sř5 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 75° — sedlová střecha (ULIČNÍ ČÁST)

Zg75 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné — ***S-11*** *- střecha*

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m⁻³]*		*charakteristické*	γ_g	*návrhové*	
hydroizolační fólie z PVC				=	0,018	1,35	0,024	
separační textilie ze 100% PP				=	0,003	1,35	0,004	
pěnový polystyren EPS 100 S	*0,200*	*x*	*0,23*	=	0,046	1,35	0,062	
pás s SBS modifikovaného asfaltu				=	0,043	1,35	0,058	
penetrační emulze				=	0,004	1,35	0,005	
				g_k =	0,11	g_d =	0,13	[kN.m⁻²]

Zs75 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Olomouc

popis					*charakteristické*	γ_f	*výpočtové*	
sklon střechy	α	=	*75,0*	°				
sněhová oblast			**2**					
základní tíha sněhu	s_k	=	*1,05*					
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	*0,00*					
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	*1,0*					
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	*1,0*					
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$					0,000	1,5	0,000	
				s =	0,00	s_d =	0,00	[kN.m⁻²]
				$s_{0.5}$ =	0,00	$s_{d,0.5}$ =	0,00	[kN.m⁻²]

Zw75 NAHODILE ZATIZENI - VETREM - w_n / w_d - plošné — *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

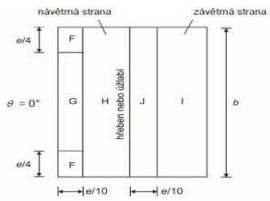
Olomouc

sklon střechy	α	=	*75,0*	°	l =	32,0 m	b =	3,7 m
referenční výška	z_e	=	*19,3*	*m*	$h_{hřeben}$=	19,3 m	$h_{římsa}$=	15,9 m
větrová oblast / základní rychlost větru			**1**		$w_{b,0} = w_b$ =	*22,5*	*m.s⁻¹*	
kategorie terénu a jejich parametry			**III**		z_0 =	*0,30 m*	z_{min} =	5 m

parametr terénu	$k_r = 0{,}19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (0,300 / 0,05)^0,07 =	0,215
souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0)$	= 0,215 * ln (19,28 / 0,300) =	0,897
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0	$c_o(z)$ = 1,0
střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,897 * 1 * 22,5 =	*20,18* *m.s⁻¹*
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_I/(c_o(z)*\ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (19,3 / 0,300)) =	0,240
max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	*hmotnost vzduchu ρ =*	*1,25* *[kg/m³]*
	$q_p(z) = [1+7*0{,}240] * 1/2 * 0{,}00125 * 20{,}18^2$ =		***0,682*** *kN.m⁻²*

sedlová střecha - směr větru 0°

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F-}$ =	0,80	$c_{pe10,G-}$ =	0,80	$c_{pe10,H-}$ =	0,80
dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy	$c_{pe10,F+}$ =	0,80	$c_{pe10,G+}$ =	0,80	$c_{pe10,H+}$ =	0,80
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$	$c_{pe10,I-}$ =	-0,20	$c_{pe10,J-}$ =	-0,30		
$w_d = w_e * \gamma_v$	$c_{pe10,I+}$ =	-0,20	$c_{pe10,J+}$ =	-0,30		



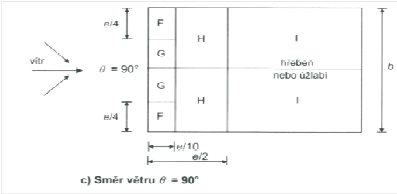
popis		*charakteristické zatížení*	γ_v	*výpočtové zatížení*	*kN.m⁻²*
oblast F (-), G (-)	$w_{e,F-}$ =	0,546	1,5	$w_{d,F-}$ =	0,819
oblast H (-)	$w_{e,H-}$ =	0,546	1,5	$w_{d,H-}$ =	0,819
oblast I (-)	$w_{e,I-}$ =	-0,136	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,205
oblast J (-)	$w_{e,J-}$ =	-0,205	1,5	$w_{d,J-}$ =	-0,307
oblast I (+), J (+)	$w_{e,I+}$ =	-0,136	1,5	$w_{d,I+}$ =	-0,205
oblast F (+), G (+)	$w_{e,F+}$ =	0,546	1,5	$w_{d,F+}$ =	0,819
oblast H (+)	$w_{e,H+}$ =	0,546	1,5	$w_{d,H+}$ =	0,819

sedlová střecha - směr větru 90°

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F}$ =	-1,10	$c_{pe10,G}$ =	-1,20
dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy	$c_{pe10,H}$ =	-0,80	$c_{pe10,I}$ =	-0,50
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$				

$w_d = w_e * \gamma_v$

popis	*charakterisktické zatížení*		γ_v	*výpočtové zatížení*	*kN.m^{-2}*
oblast F	$w_{e,F}$ =	-0,750	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,126
oblast G	$w_{e,G}$ =	-0,819	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,228
oblast H	$w_{e,H}$ =	-0,546	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,819
oblast I	$w_{e,I}$ =	-0,341	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,512



KOMBINACE LOKALIT PŮSOBÍCÍHO VĚTRU

(F ;G); H, I	F	G	H	I
w	-	-	-	-
	-0,75	-0,82	-0,55	-0,34

osová vzdálenost krokví *o =* *1,00* m

popis	*ozn.*	*charakteristické hodnoty zatížení [kN.m^{-1}]*			
		-	-	-	-
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vítr	*ZS_w*	*-0,75*	*-0,82*	*-0,55*	*-0,34*

popis	*ozn.*	*charakteristická*		*návrhová*	[kN.m-1]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_sníh	*ZS_s*	s_k =	0,00	s_d =	0,00
ZATĚŽOVACÍ STAV_stěcha	*ZS_g*	g_k =	0,11	g_d =	0,15

PŘÍLOHA Č. I.2 - STANOVENÍ ZATÍŽENÍ STROPŮ (↓)

(A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ

(A.1) PODLAHY

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **F01** - *dvojitá podlaha ve studu v 2. NP*

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
konstrukce dvojité podlahy	0,040				0,700	1,35	0,945
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	0,030	x	22,00	=	0,660	1,35	0,891
stávající žb stropní deska (nezapočtena)	0,000	x	0,00	=	0,000	1,35	0,000
	0,040	m		g_k =	1,36	g_d =	1,84 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **F02** - *podlaha 2. NP až 5. NP*

skladba - popis vrstev **Lehká plovoucí podlaha**	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
zátěžový vinyl 2 mm + lepidlo 2 mm	0,004				0,020	1,35	0,027
samonivelační stěrka	0,006	x	22,00	=	0,132	1,35	0,178
podlahový dílec	0,025				0,184	1,35	0,248
akustická izolace	0,040	x	0,50	=	0,020	1,35	0,027
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	0,030	x	22,00	=	0,660	1,35	0,891
žb stropní deska (nezapočtena)	0,000	x	0,00	=	0,000	1,35	0,000
	0,075	m		g_k =	1,02	g_d =	1,37 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **F03** - *podlaha 1. NP*

skladba - popis vrstev **Těžká plovoucí podlaha**	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
zátěžový vinyl 2 mm + lepidlo 2 mm	0,004				0,020	1,35	0,027
samonivelační stěrka	0,006	x	22,00	=	0,132	1,35	0,178
betonová mazanina	0,050	x	22,00	=	1,100	1,35	1,485
separační vrstva PE fólie					0,001	1,35	0,001
akustická izolace	0,040	x	0,50	=	0,020	1,35	0,027
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	0,000	x	22,00	=	0,000	1,35	0,000
stávající žb stropní deska (nezapočtena)	0,000	x	0,00	=	0,000	1,35	0,000
	0,100	m		g_k =	1,27	g_d =	1,72 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **F04** - *podlaha 1. NP - vstup*

skladba - popis vrstev **Těžká plovoucí podlaha s podlahovým vytápěním**	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
zátěžový vinyl 2 mm + lepidlo 2 mm	0,004				0,020	1,35	0,027
samonivelační stěrka	0,006	x	22,00	=	0,132	1,35	0,178
betonová mazanina	0,050	x	22,00	=	1,100	1,35	1,485
systémová deska podlahového vytápění	0,050	x	0,30	=	0,015	1,35	0,020
separační vrstva PE fólie					0,001	1,35	0,001
akustická izolace	0,040	x	0,50	=	0,020	1,35	0,027
nová žb stropní deska ds.1 (nezapočtena)	0,000	x	0,00	=	0,000	1,35	0,000
	0,150	m		g_k =	1,29	g_d =	1,74 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **F05** - *podlaha 1. NP*

skladba - popis vrstev **Těžká plovoucí podlaha**	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
koberec	0,010				0,030	1,35	0,041
betonová mazanina	0,050	x	22,00	=	1,100	1,35	1,485
separační vrstva PE fólie					0,001	1,35	0,001
akustická izolace	0,040	x	0,50	=	0,020	1,35	0,027
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	0,000	x	22,00	=	0,000	1,35	0,000
stávající žb stropní deska (nezapočtena)	0,000	x	0,00	=	0,000	1,35	0,000
	0,100	m		g_k =	1,15	g_d =	1,55 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **F05*** - *podlaha 1. NP studio*

skladba - popis vrstev *tloušťka* *obj.hmot.* *zatížení [kN.m^{-2}]*

Těžká plovoucí podlaha	*[m]*		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
koberec	*0,010*				*0,030*	*1,35*	*0,041*
betonová mazanina	*0,050*	*x*	*22,00*	=	*1,100*	*1,35*	*1,485*
separační vrstva PE fólie					*0,001*	*1,35*	*0,001*
akustická izolace	*0,040*	*x*	*0,50*	=	*0,020*	*1,35*	*0,027*
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	*0,020*	*x*	*22,00*	=	*0,440*	*1,35*	*0,594*
stávající žb stropní deska (nezapočtena)	*0,000*	*x*	*0,00*	=	*0,000*	*1,35*	*0,000*
	0,100	*m*		g_k =	1,59	g_d =	2,15 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné *- podlaha v samoobslužném studiu v 2. a 3. NP (m.č. 109, 209)*

skladba - popis vrstev	*tloušťka*		*obj.hmot.*		*zatížení [kN.m^{-2}]*		
Těžká plovoucí podlaha	*[m]*		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
zátěžový vinyl 2 mm + lepidlo 2 mm	*0,004*				*0,020*	*1,35*	*0,027*
samonivelační stěrka	*0,006*	*x*	*22,00*	=	*0,132*	*1,35*	*0,178*
betonová mazanina	*0,050*	*x*	*22,00*	=	*1,100*	*1,35*	*1,485*
separační vrstva PE fólie					*0,001*	*1,35*	*0,001*
akustická izolace	*0,040*	*x*	*0,50*	=	*0,020*	*1,35*	*0,027*
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	*0,030*	*x*	*22,00*	=	*0,660*	*1,35*	*0,891*
žb stropní deska (nezapočtena)	*0,000*	*x*	*0,00*	=	*0,000*	*1,35*	*0,000*
	0,130	*m*		g_k =	1,93	g_d =	2,61 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné *- podlaha v kotelně v 5. NP (m.č. 405)*

skladba - popis vrstev	*tloušťka*		*obj.hmot.*		*zatížení [kN.m^{-2}]*		
	[m]		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
zátěžový vinyl 2 mm + lepidlo 2 mm	*0,004*				*0,020*	*1,35*	*0,027*
samonivelační stěrka	*0,006*	*x*	*22,00*	=	*0,132*	*1,35*	*0,178*
betonová mazanina	*0,050*	*x*	*22,00*	=	*1,100*	*1,35*	*1,485*
separační vrstva PE fólie					*0,001*	*1,35*	*0,001*
akustická izolace	*0,040*	*x*	*0,50*	=	*0,020*	*1,35*	*0,027*
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	*0,025*	*x*	*22,00*	=	*0,550*	*1,35*	*0,743*
stávající žb stropní deska (nezapočtena)	*0,000*	*x*	*0,00*	=	*0,000*	*1,35*	*0,000*
	0,100	*m*		g_k =	1,82	g_d =	2,46 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné *- varianta bez nové podlahy v kotelně v 5. NP (m.č. 405)*

skladba - popis vrstev	*tloušťka*		*obj.hmot.*		*zatížení [kN.m^{-2}]*		
	[m]		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	*0,025*	*x*	*22,00*	=	*0,550*	*1,35*	*0,743*
stávající žb stropní deska (nezapočtena)	*0,000*	*x*	*0,00*	=	*0,000*	*1,35*	*0,000*
	0,025	*m*		g_k =	0,55	g_d =	0,74 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné *- podlaha ve studiu v 5. NP (m.č. 404)* lehká plovoucí podlaha

skladba - popis vrstev	*tloušťka*		*obj.hmot.*		*zatížení [kN.m^{-2}]*		
	[m]		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
lehká plovoucí podlaha (max 75 kg/m2)				=	0,750	1,35	1,013
stávající dobře přilnutá vyrovnávací cementová vrstva	*0,025*	*x*	*22,00*	=	*0,550*	*1,35*	*0,743*
žb stropní deska (nezapočtena)	*0,000*	*x*	*0,00*	=	*0,000*	*1,35*	*0,000*
				g_k =	1,30	g_d =	1,76 [kN.m^{-2}]

(A.2) PODHLEDY

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné ***PODHLED***

skladba - popis vrstev	*tloušťka*		*obj.hmot.*		*zatížení [kN.m^{-2}]*		
	[m]		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
akustická izolace	*0,050*	*x*	*0,50*	=	*0,025*	*1,35*	*0,034*
SDK podhled samonosný					*0,180*	*1,35*	*0,243*
				g_k =	0,21	g_d =	0,28 [kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P1** (akustický samonosný podhled)

skladba - popis vrstev	*tloušťka*		*obj.hmot.*		*zatížení [kN.m^{-2}]*		
	[m]		*γ [kN.m³]*		*charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
akustická izolace	*0,050*	*x*	*0,50*	=	*0,025*	*1,35*	*0,034*
zavěšený SDK rošt				=	*0,025*	*1,35*	*0,034*

2x základní SDK deska 12,5 mm	0,025	x	8,40	=	0,210	1,35	0,284	
				g_k =	0,26	g_d =	0,35	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P2** (podhled do prostor se zvýšenou vlhkostí)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
akustická izolace	0,050	x	0,50	= 0,025	1,35	0,034	
zavěšený SDK rošt				= 0,025	1,35	0,034	
1x impregnovaná SDK deska 12,5 mm	0,013	x	9,60	= 0,120	1,35	0,162	
				g_k = 0,17		g_d = 0,23	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P3** (podhled studia a režie)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
akustická izolace	0,050	x	0,50	= 0,025	1,35	0,034	
zavěšený SDK rošt				= 0,025	1,35	0,034	
SDK deska RF	0,013	x	8,40	= 0,105	1,35	0,142	
SDK deska akustická	0,013	x	9,60	= 0,120	1,35	0,162	
				g_k = 0,28		g_d = 0,37	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P4** (protipožární podhaled 1. PP)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
akustická izolace	0,050	x	0,50	= 0,025	1,35	0,034	
zavěšený SDK rošt				= 0,025	1,35	0,034	
SDK deska akustická	0,013	x	8,40	= 0,105	1,35	0,142	
SDK deska RF	0,013	x	9,60	= 0,120	1,35	0,162	
				g_k = 0,28		g_d = 0,37	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P5** (podhled prostorové akustiky)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
akustická izolace	0,040	x	0,50	= 0,020	1,35	0,027	
přímo montovaný SDK rošt				= 0,025	1,35	0,034	
perforovaná SDK deska 8-18 - kolečka	0,015	x	9,00	= 0,135	1,35	0,182	
				g_k = 0,18		g_d = 0,24	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P6** (samonosný podhled prostorové akustiky)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
akustická izolace	0,050	x	0,50	= 0,025	1,35	0,034	
přímo montovaný SDK rošt				= 0,025	1,35	0,034	
perforovaná SDK deska 8-18 - kolečka	0,015	x	9,00	= 0,135	1,35	0,182	
				g_k = 0,19		g_d = 0,25	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P7** (studiový podhled)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
akustická izolace	0,050	x	0,50	= 0,025	1,35	0,034	
zavěšený SDK rošt				= 0,025	1,35	0,034	
SDK deska RF	0,013	x	8,40	= 0,105	1,35	0,142	
SDK deska akustická	0,013	x	9,60	= 0,120	1,35	0,162	
				g_k = 0,28		g_d = 0,37	[kN.m^{-2}]

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P1** (akustický samonosný podhled) + **P5** (podhled prosotorové akustiky)

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
P1				= 0,260	1,35	0,351
P5				= 0,180	1,35	0,243

g_k =	0,44	g_d =	0,59	[kN.m^{-2}]	

Zg_0 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné **P7** (studiový podhled) + **P4** (protipožární podhled)
- PODHLED V SAMOOBSLUŽNÉM STUDIU

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*	*obj.hmot. γ [kN.m^3]*	*zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*	
P7			= 0,275	1,35	0,371	
P4			= 0,275	1,35	0,371	
			g_k = 0,55	g_d =	0,74	[kN.m^{-2}]

(A.3) PŘÍČKY

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové ***W1.1, W2.1, W2.2, W2.3, W2.4, W2.8, W3.3***
- SDK PŘÍČKY

					zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické	*γ_g*	*návrhové*	
SDK příčka tl 100 mm - jednoplášťové					= 0,250	1,35	0,338	
					q_k = 0,25	q_d =	0,34	[kN.m^{-2}]
výška stěny	h =	2,5	m		q_k = 0,63	q_d =	0,84	[kN.m^{-1}]
výška stěny	h =	3,6	m		q_k = 0,90	q_d =	1,22	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové ***W2.5 - SDK PŘÍČKY NA WC***

					zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické	*γ_g*	*návrhové*	
SDK příčka tl 75 mm					= 0,250	1,35	0,338	
kachličky	*0,020*	*x*	*20,00*		= 0,400	1,35	0,540	
výška stěny	h =	2,5	m		q_k = 0,65	q_d =	0,88	[kN.m^{-2}]
					q_k = 1,63	q_d =	2,19	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové ***W1.2, W2.6, W2.7, W6.1 - SDK PŘEDSTĚNA***

					zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické	*γ_g*	*návrhové*	
SDK předstěna tl. 62,5 mm - jednoplášťová					= 0,200	1,35	0,270	
					q_k = 0,20	q_d =	0,27	[kN.m^{-2}]
výška stěny	h =	2,5	m		q_k = 0,50	q_d =	0,68	[kN.m^{-1}]
výška stěny	h =	3,6	m		q_k = 0,72	q_d =	0,97	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové ***W1.4 - SDK STĚNA***

					zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické	*γ_g*	*návrhové*	
SDK steně tl. 125 mm								
SDK deska	*0,013*	*x*	*8,40*		= *0,105*	*1,35*	*0,142*	
akustická izolace	*0,100*	*x*	*0,50*		= *0,050*	*1,35*	*0,068*	
SDK rošt					= *0,025*	*1,35*	*0,034*	
SDK deska	*0,013*	*x*	*8,40*		= *0,105*	*1,35*	*0,142*	
					q_k = 0,29	q_d =	0,38	[kN.m^{-2}]
výška stěny	h =	2,5	m		q_k = 0,71	q_d =	0,96	[kN.m^{-1}]
výška stěny	h =	3,6	m		q_k = 1,03	q_d =	1,39	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové ***W3.1 - SDK PROTIPOŽÁRNÍ STĚNA***

					zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické	*γ_g*	*návrhové*	
SDK steně tl. 100 mm								
SDK deska	*0,025*	*x*	*8,40*		= *0,210*	*1,35*	*0,284*	
akustická izolace	*0,050*	*x*	*0,50*		= *0,025*	*1,35*	*0,034*	
SDK rošt					= *0,025*	*1,35*	*0,034*	
SDK deska	*0,025*	*x*	*8,40*		= *0,210*	*1,35*	*0,284*	
					q_k = 0,47	q_d =	0,63	[kN.m^{-2}]
výška stěny	h =	2,5	m		q_k = 1,18	q_d =	1,59	[kN.m^{-1}]
výška stěny	h =	3,6	m		q_k = 1,69	q_d =	2,28	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové ***W3.2 - SDK PROTIPOŽÁRNÍ PŘEDSTĚNA***

					zatížení [kN.m^{-2}] charakteristické	*γ_g*	*návrhové*	
SDK steně tl. 75 mm								
SDK deska	*0,025*	*x*	*8,40*		= *0,210*	*1,35*	*0,284*	
akustická izolace	*0,050*	*x*	*0,50*		= *0,025*	*1,35*	*0,034*	
SDK rošt					= *0,025*	*1,35*	*0,034*	
					q_k = 0,26	q_d =	0,35	[kN.m^{-2}]
výška stěny	h =	2,5	m		q_k = 0,65	q_d =	0,88	[kN.m^{-1}]

výška stěny	h =	3,6	m	q_k =	0,94	q_d =	1,26	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové **HPL PŘÍČKY MEZI WC KABINKAMI**

					zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické	γ_g	návrhové	
HPL desky tl. 12 mm	0,012	x	14,50	=	0,174	1,35	0,235	
výška stěny	h =	2,5	m	q_k =	0,17	q_d =	0,23	[kN.m^{-2}]
				q_k =	0,44	q_d =	0,59	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové **PROSKLENNÉ PŘÍČKY**

					zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické	γ_g	návrhové	
dvoujsklo (tl. 10 mm)				=	0,440	1,35	0,594	
výška stěny	h =	3,6	m	q_k =	0,44	q_d =	0,59	[kN.m^{-2}]
				q_k =	1,58	q_d =	2,14	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové **W5.3 - AKUSTICKÉ PŘÍČKY PRO SAMOOBSLUŽNÁ STUDIA (bB 78)**

					zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické	γ_g	návrhové	
akustická stěna s neprůzvučnosti 78dB (305 mm)				=	0,980	1,35	1,323	
měkká akustická izolace				=	0,050	1,35	0,068	
výška stěny	h =	3,6	m	q_k =	1,03	q_d =	1,39	[kN.m^{-2}]
				q_k =	3,71	q_d =	5,01	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové **ZDĚNÁ PŘÍČKA U ZADNÍCH STUDIÍ**

					zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické	γ_g	návrhové	
zděná příčka z plných cihel pálených zděných na maltu	0,150	x	18,00	=	2,700	1,35	3,645	
omítka	0,050	x	22,00	=	1,100	1,35	1,485	
výška stěny	h =	3,7	m	q_k =	3,80	q_d =	5,13	[kN.m^{-2}]
				q_k =	14,06	q_d =	18,98	[kN.m^{-1}]

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové **W5.1, W5.2 - AKUSTICKÉ PŘEDSTĚNY PRO ZADNÍ STUDIA**

					zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické	γ_g	návrhové	
akustická předstěna				=	0,490	1,35	0,662	
				q_k =	0,49	q_d =	0,66	[kN.m^{-2}]
výška stěny v 1.NP	h =	3,3	m	q_k =	1,62	q_d =	2,18	[kN.m^{-1}]
výška stěny v 2.NP	h =	3,3	m	q_k =	1,62	q_d =	2,18	[kN.m^{-1}]

(B) UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Zq SEZNAM POUŽITÝCH UŽITNÝCH ZATÍŽENÍ STROPŮ - g_n / g_d - plošné

		zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické	γ_g	návrhové
užitné zatížení kat. A (toalety)	=	2,000	1,5	3,000
užitné zatížení kat. A (pomocná schodiště)	=	3,000	1,5	4,500
užitné zatížení kat. B (kancelářské prostory, režie, studia, archív)	=	2,500	1,5	3,750
užitné zatížení kat. C3 (chráněná úniková cesta, foyer)	=	5,000	1,5	7,500
užitné zatížení kotelny (obslužný prostor)	=	1,000	1,5	1,500

PŘÍLOHA Č. I.3 - STANOVENÍ ZATÍŽENÍ ZÁKLADŮ (↓)

ZS ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY

(1) Betonový roznášecí práh

ZZ1-0,5 - ZÁKLADOVÝ ŽB PRÁH *TL.* = ***0,50 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakterisktické*	γ_g	*návrhové*	
bez omítek							0,000	1,35	0,000	
žb stěna	*0,500*	x	*1,00*	x	*25,00*	=	12,500	1,35	16,875	
bez omítek							0,000	1,35	0,000	
						g_n =	12,50	g_d =	16,88	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***0,50 m***						g_n =	***6,25***	g_d =	***8,44***	[kN.m⁻¹]

(2) Zděná stěna - 1. PP

ZZ2-0,45 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,47 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakterisktické*	γ_g	*návrhové*	
omítka vnitřní	*0,020*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,400	1,35	0,540	
zděná stěna z plných zihel pálených	*0,450*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	8,100	1,35	10,935	
omítka vnitřní	*0,000*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,000	1,35	0,000	
						g_n =	8,50	g_d =	11,48	[kN.m⁻¹]
1. PP UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***2,47 m***						g_n =	***21,00***	g_d =	***28,34***	[kN.m⁻¹]

ZZ2-0,3 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,32 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakterisktické*	γ_g	*návrhové*	
omítka vnitřní	*0,020*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,400	1,35	0,540	
zděná stěna z plných zihel pálených	*0,300*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	5,400	1,35	7,290	
omítka vnitřní	*0,000*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,000	1,35	0,000	
						g_n =	5,80	g_d =	7,83	[kN.m⁻¹]
1. PP UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***2,47 m***						g_n =	***14,33***	g_d =	***19,34***	[kN.m⁻¹]

(3) Zděná stěna - 1. NP, 2. NP

ZZ2-0,3 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,35 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakterisktické*	γ_g	*návrhové*	
omítka vnitřní	*0,025*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,500	1,35	0,675	
zděná stěna z plných zihel pálených	*0,300*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	5,400	1,35	7,290	
omítka vnitřní	*0,025*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,500	1,35	0,675	
						g_n =	6,40	g_d =	8,64	[kN.m⁻¹]
1. NP UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,70 m***						g_n =	***23,68***	g_d =	***31,97***	[kN.m⁻¹]
2. NP UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,70 m***						g_n =	***23,68***	g_d =	***31,97***	[kN.m⁻¹]

(4) Zděná stěna - 3. NP

ZZ2-0,15 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,20 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakterisktické*	γ_g	*návrhové*	
omítka vnitřní	*0,025*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,500	1,35	0,675	
zděná stěna z plných zihel pálených	*0,150*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	2,700	1,35	3,645	
omítka vnitřní	*0,025*	x	*1,00*	x	*20,00*	=	0,500	1,35	0,675	
						g_n =	3,70	g_d =	5,00	[kN.m⁻¹]
3. NP UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,55 m***						g_n =	***13,14***	g_d =	***17,73***	[kN.m⁻¹]

(5) Strop nad 1.PP, 1. NP a 2. NP

(A) ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - liniové — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*		$\gamma_{f\,(komb.)}$	*návrhové*	
reakce od podepřených žb desek (viz SCIA)	12,48	x	1,30	16,22	
	r_n = 12,48		r_d =	16,22	kN/m

100%	STROP NAD. 1. NP	r_n = ***12,48***	r_d =	***16,22***	[kN.m^{-1}]
100%	STROP NAD. 2. NP	r_n = ***12,48***	r_d =	***16,22***	[kN.m^{-1}]

(B) Stanovení náhradního liniového zatížení od reakcí ocelových nosníků

reakce od nosníku N1	R_k^{N1} =	*142,00*	R_d^{N1} =	*184,50*	[kN]	počet reakcí	1,0	x
reakce od nosníku N2	R_k^{N2} =	*12,00*	R_d^{N2} =	*15,00*	[kN]	počet reakcí	2,0	x
délka úseku stěny	l =	*3,25*	[m]					
náhradní liniové zatížení	q_n =	***51,08***	q_d =	***66,00***	[kN.m^{-1}]			

100%	STROP NAD. 1. NP	r_n = ***51,08***	r_d =	***66,00***	[kN.m^{-1}]
100%	STROP NAD. 2. NP	r_n = ***51,08***	r_d =	***66,00***	[kN.m^{-1}]

(C) Stanovení náhradního liniového zatížení od reakcí ocelového nosníku a žb stropního trámu stropu nad 1. PP

reakce od nosníku z3	R_k^{z3} =	*58,30*	R_d^{z3} =	*79,70*	[kN]	počet reakcí	1,0	x
reakce od nosníku NV20(T*)	R_k^{NV20*} =	*32,22*	R_d^{NV20*} =	*45,30*	[kN]	počet reakcí	1,0	x
délka úseku stěny	l =	*4,00*	[m]					
100% STROP NAD 1. PP (L)	r_n =	***22,63***	q_d =	***31,25***	[kN.m^{-1}]			
reakce od nosníku NV20(T)	R_k^{NV20} =	*41,50*	R_d^{NV20} =	*58,40*	[kN]	počet reakcí	1,0	x
délka úseku stěny	l =	*3,00*	[m]					
100% STROP NAD 1. PP (P)	r_n =	***13,83***	q_d =	***19,47***	[kN.m^{-1}]			

ZS1(A) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY (s rezervou pro studio v 3. NP)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - líniové — CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové

popis	*charakt.*		γ_f		*návrhové*		*délka [m]*	Q_k	Q_d	
žb základoý práh	*6,25*	x	*1,35*	=	*8,44*	-	*4,00*	25,00	33,75	
zděná stěna 1. PP	*21,00*	x	*1,35*	=	*28,34*	-	*4,00*	83,98	113,37	
zděná stěna 1. NP	*23,68*	x	*1,35*	=	*31,97*	-	*3,25*	76,96	103,90	
zděná stěna 2 NP	*23,68*	x	*1,35*	=	*31,97*	-	*3,25*	76,96	103,90	
zděná stěna 3 NP	*13,14*	x	*1,35*	=	*17,73*	-	*3,25*	42,69	57,63	
(A) reakce od podepřených žb desek	*24,95*	x	*1,30*	=	*32,44*	-	*3,25*	81,10	105,43	
(B) zatížení od reakcí ocelových nosníků	*102,15*	x	*1,29*	=	*132,00*	-	*3,25*	332,00	429,00	
(C) reakce os stropních trámu nad 1. PP	*22,63*	x	*1,38*	=	*31,25*	-	*4,00*	90,52	125,00	
								809,21	***1071,97***	[kN]

q_k = 202,30 **q_d = 267,99** [kN.m^{-1}] délka prahu= 4,00 m

ZS1(A)_MP CELKOVÉ ZATÍŽENÍ JEDNÉ MIKROPILOTY (s rezervou pro studio v 3. NP)

Celkové zatížení na jednu pilotu

$\Sigma Q_{n,1}$ =	**809,21**	**$Q_{d,1}$ =**	**1071,97**	[kN]	délka prahu: 4,0 m
$Q_{n,1}$ =	**115,60**	**$Q_{d,1}$ =**	**153,14**	[kN]	počet pilot na práh: 7,0 ks
					osová vzdálenost MP: 0,6 m

ZS1(B) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY (BEZ rezervy pro studio v 3. NP)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - líniové — CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové

popis	*charakt.*		γ_f		*návrhové*		*délka [m]*	Q_k	Q_d	
žb základoý práh	*6,25*		*1,35*		*8,44*	-	*4,00*	25,00	33,75	
zděná stěna 1. PP	*21,00*		*1,35*		*28,34*	-	*4,00*	83,98	113,37	
zděná stěna 1. NP	*23,68*		*1,35*		*31,97*	-	*3,25*	76,96	103,90	
zděná stěna 2 NP	*23,68*		*1,35*		*31,97*	-	*3,25*	76,96	103,90	
(A) reakce od podepřených žb desek	*12,48*		*1,30*		*16,22*	-	*3,25*	40,55	52,72	
(B) zatížení od reakcí ocelových nosníků	*51,08*		*1,29*		*66,00*	-	*3,25*	166,00	214,50	
(C) reakce os stropních trámu nad 1. PP	*22,63*	x	*1,38*	=	*31,25*	-	*4,00*	90,52	125,00	
								559,97	***747,13***	[kN]

q_k = 139,99 **q_d = 186,78** [kN.m^{-1}] délka prahu= 4,00 m

ZS1(B)_MP CELKOVÉ ZATÍŽENÍ JEDNÉ MIKROPILOTY (BEZ rezervy pro studio v 3. NP)

Celkové zatížení na jednu pilotu

$\Sigma Q_{n,1}$ =	559,97	$Q_{d,1}$ =	747,13	[kN]	délka prahu:	4,0 m
$Q_{n,1}$ =	111,99	$Q_{d,1}$ =	149,43	[kN]	počet pilot na práh:	5,0 ks
					osová vzdálenost MP:	0,8 m

ZS2(A) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY (s rezervou pro studio v 3. NP)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - líniové — CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové

popis	*charakt.*	γ_f		*návrhové*		*délka [m]*	Q_k	Q_d	
žb základoý práh	*6,25*	*x*	*1,35*	= *8,44*	-	*3,00*	18,75	25,31	
zděná stěna 1. PP	*21,00*	*x*	*1,35*	= *28,34*	-	*3,00*	62,99	85,03	
zděná stěna 1. NP	*23,68*	*x*	*1,35*	= *31,97*	-	*3,40*	80,51	108,69	
zděná stěna 2 NP	*23,68*	*x*	*1,35*	= *31,97*	-	*3,40*	80,51	108,69	
zděná stěna 3 NP	*13,14*	*x*	*1,35*	= *17,73*	-	*3,40*	44,66	60,29	
(A) reakce od podepřených žb desek	*24,95*	*x*	*1,30*	= *32,44*	-	*3,40*	84,84	110,30	
(B) zatížení od reakcí ocelových nosníků	*14,77*	*x*	*1,25*	= *18,46*	-	*3,40*	50,22	62,77	
(C) reakce od stropních trámu nad 1. PP	*13,83*	*x*	*1,41*	= *19,47*	-	*3,00*	41,50	58,40	
							463,98	***619,48***	[kN]

q_k =	154,66	q_d =	206,49	[kN.m^{-1}]	délka prahu=	3,00 m

ZS2(A)_MP CELKOVÉ ZATÍŽENÍ JEDNÉ MIKROPILOTY (s rezervou pro studio v 3. NP)

Celkové zatížení na jednu pilotu

$\Sigma Q_{n,1}$ =	463,98	$Q_{d,1}$ =	619,48	[kN]	délka prahu:	3,0 m
$Q_{n,1}$ =	115,99	$Q_{d,1}$ =	154,87	[kN]	počet pilot na práh:	4,0 ks
					osová vzdálenost MP:	0,8 m

ZS2(B) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY (BEZ rezervy pro studio v 3. NP)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - líniové — CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové

popis	*charakt.*	γ_f		*návrhové*		*délka [m]*	Q_k	Q_d	
žb základoý práh	*6,25*		*1,35*	*8,44*	-	*3,00*	18,75	25,31	
zděná stěna 1. PP	*21,00*		*1,35*	*28,34*	-	*3,00*	62,99	85,03	
zděná stěna 1. NP	*23,68*		*1,35*	*31,97*	-	*3,40*	80,51	108,69	
zděná stěna 2 NP	*23,68*		*1,35*	*31,97*	-	*3,40*	80,51	108,69	
(A) reakce od podepřených žb desek	*12,48*		*1,30*	*16,22*	-	*3,40*	42,42	55,15	
(B) zatížení od reakcí ocelových nosníků	*7,38*		*1,25*	*9,23*	-	*3,40*	25,11	31,38	
(C) reakce od stropních trámu nad 1. PP	*13,83*	*x*	*1,41*	= *19,47*	-	*3,00*	41,50	58,40	
							351,79	***472,66***	[kN]

q_k =	117,26	q_d =	157,55	[kN.m^{-1}]	délka prahu=	3,00 m

ZS2(B)_MP CELKOVÉ ZATÍŽENÍ JEDNÉ MIKROPILOTY (BEZ rezervy pro studio v 3. NP)

Celkové zatížení na jednu pilotu

$\Sigma Q_{n,1}$ =	351,79	$Q_{d,1}$ =	472,66	[kN]	délka prahu:	3,0 m
$Q_{n,1}$ =	117,26	$Q_{d,1}$ =	157,55	[kN]	počet pilot na práh:	3,0 ks
					osová vzdálenost MP:	1,0 m

PŘÍLOHA Č. II.1 - OCEL: ZAJIŠTĚNÍ BOURANÝCH KONSTRUKCÍ

p1 ocelový překlad - 1.PP (m.č. S01)

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ n = 2 KS

I180	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 180)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	2790	mm^2	m =	21,9	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	180	mm	b =	82	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	6,9	mm	t_f =	10,4	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	160000	mm^3	$W_{z,el}$ =	19800	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	14400000	mm^4	I_z =	812000	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	72,0	mm	i_z =	17,1	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	187000	mm^3	r =	6,9	mm

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	3,04	m	=	3040	mm
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0	L =	3,19	m	=	3192	mm

(A.2) Stanovení zatížení

(a) Zdivo mezi nosníky	šířka/výška	$š$ =	440	mm	v =	200	mm
	oběmová hmostnost materiálálu zdiva	ρ =	18,00	kN/m^3	(cihlelné zdivo)		

(b) Reakce od stropní k-ce

Stropy vynášení překladem

světlé rozpětí stropu 1 / podíl zatížení do překladu	l_1 =	1,97	m	=	1970	mm			50%
světlé rozpětí stropu 2 / podíl zatížení do překladu	l_2 =	1,96	m	=	1960	mm			50%
výsledná zatěžovací šířka	b =	1,97	m	=	1965	mm			
tloušťka desky	h_s =	0,11	m	=	110	mm			
zatěžovací šířka	b =	1,00	m						

Zatížení stropu - q_n / q_d - plošné

vlastní tíha desky	g_k =	2,75	$[kN.m^{-2}]$	g_d	=	3,71	$[kN.m^{-2}]$
stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,02	$[kN.m^{-2}]$	g_d	=	1,37	$[kN.m^{-2}]$
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	g_d	=	0,00	$[kN.m^{-2}]$
užitné zatížení	q_k =	5,00	$[kN.m^{-2}]$	q_d	=	7,50	$[kN.m^{-2}]$
reakce od žb stropní desky	r_k =	17,23	kN/m	r_d	=	24,7283	kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PŘEKLADU - q_n / q_d - liniové *zatížení $[kN.m^{-1}]$*

	popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*		*součinitele [-]*		
2 x	reakce od žb stropní desky	34,45	x 1,44	49,46		γ_g =	1,35	-
	tíha zdiva mezi nonsíky	1,58	x 1,35	2,14		γ_q =	1,50	-
	vl. tíha ocelových nosníků	0,44	x 1,35	0,59		$\gamma_{M0,1}$ =	1,0	-
	q_n =	36,47	q_d =	52,19	$[kN.m^{-1}]$			

(A.3) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 52,19 * 3,19$

$A = B = 83,29$ kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 52,19 * 3,19 * 3,19$

$M_{y,Ed} = 66,46$ kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r = 180 - 2*10,4 - 2*6,9 = 145,4$

$c / t_w = 145,4 / 6,9 = 21,07 < 72 * \varepsilon = 72,00$ Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2 = (82 - 6,9 - 2*6,9) / 2 = 30,65$

$c / t_f = 30,7 / 10,4 = 2,95 < 9 * \varepsilon = 9,00$ Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 2790 - 2*82*10,4 + (6,9+2*6,9)*10,4$

$A_{v,z} = 1300$ mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 * 1\,300 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$

$V_{pl,z,Rd} = 352,67$ kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 83,29 / 352,67 = 0,24 < 1,00$ **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} =$ 2 * 187000 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd} =$ 87,89 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} =$ 66,46 / 87,89 = 0,76 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 400 =$ 3192 / 400

$\delta_{max} =$ 8,0 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk} =$ (5 * 36,47 * 3040^4) / (384 * 2 * 210000 * 14400000)

$w_{z,qk} =$ 6,7 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} =$ 6,71 / 7,98 = 0,84 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 2x I180 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ *76%* . Využití průřezu nosníku dle MSP *84%* .

p2 ocelový překlad v 1. PP (m.č. S03)

(A) DATA

(A.1) Navržený profil **POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n =** 2 KS

I200)cel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti $f_y =$ 235,0 MPa $E_{sd} =$ 210000 MPa

Průřez (I 200) plocha průřezu / vlastní váha $A =$ 3340 mm^2 $m =$ 26,2 kg.m^{-1}

rozměry - výška / šířka $h =$ 200 mm $b =$ 90 mm

tloušťky - stojina / pásnice $t_w =$ 7,5 mm $t_f =$ 11,3 mm

průřezový modul $W_{y,el} =$ 214000 mm^3 $W_{z,el} =$ 25900 mm^3

moment setrvačnosti $I_y =$ 21400000 mm^4 $I_z =$ 1E+06 mm^4

poloměr setrvačnosti $i_y =$ 80,0 mm $i_z =$ 18,7 mm

plastický průřezový modul / poloměr zaoblení $W_{y,pl} =$ 248000 mm^3 $r =$ 7,5 mm

Geometrie: světlé rozpětí nosníku $l_0 =$ 1,50 m = 1500 mm

rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0 $L =$ 1,58 m = 1575 mm

(A.2) Stanovení zatížení

Zdivo mezi nosníky šířka/výška $š =$ 300 mm $v =$ 300 mm

oběmová hmostnost materiálálu zdiva $\rho =$ 18,00 kN/m^3 *(cihlelné zdivo)*

100% reakce od horní stavby $r_k =$ 187,60 kN/m $r_d =$ 246,108 kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad překladem 1. PP	1,62	x 1,35	2,19
reakce od horní stavby	187,60	x 1,31	246,11
vl. tíha nosníku	0,52	x 1,35	0,71

kombinace pro MSP / MSÚ $q_k =$ 189,75 $q_d =$ 249,00 [kN.m^{-1}] $\gamma_{k/d} =$ 1,31 -

zatížení od podélného nonsíku $P_k =$ 32,22 $P_d =$ 45,30 [kN] $x_{l/2} =$ 0,79 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil $A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 249,00 * 1,58 + 1/2 * 45,30

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d =$ 218,74 kN

$A_k = B_k$ 165,54 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*249,00*1,58*1,58 + 1/4*45,30*1,58

$M_{y,Ed} =$ 95,05 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 200 - 2*11,3 - 2*7,5 = 162,4

$c / t_w =$ 162,4 / 7,5 = 21,65 < 72 * ε = 72,00 *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (90 - 7,5 - 2*7,5) / 2 = 33,75

$c / t_f =$ 33,8 / 11,3 = 2,99 < 9 * ε = 9,00 *Třída 1*

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} =$ 2 * 248000 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd} =$ *116,56* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} =$ 95,05 / 116,56 = *0,82* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f =$ 3340 - 2*90*11,3 + (7,5+2*7,5)*11,3

$A_{v,z} =$ *1560* mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0} =$ 2 * 1 560 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd} =$ *423,38* kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} =$ 218,74 / 423,38 = *0,52* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

$\delta_{max} =$ *L / 600* = 1575 / 600

dovolený průhyb $\delta_{max} =$ *2,6* mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk} =$ *(5* 189,75 * 1575^4) / (384 * 210000 * 2 * 21400000)*

$w_{z,qk} =$ *1,7* mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk} =$ *(32,22 * 1000 * 1575^3) / (48 * 210000 * 2 * 21400000)*

$w_{z,Pk} =$ *0,3* mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 1,7 + 0,3

$w_z =$ *2,0* mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} =$ 1,98 / 2,63 = *0,76* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Navržený prvek 2x I200 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *82%* . Využití průřezu nosníku dle MSP *76%* .

p3 *ocelový překlad v 1. NP (m.č. 002)*

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = **2** *KS*

I100	)cel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	*235,0*	MPa	E_{sd} =	*210000*	MPa
	Průřez (I 100)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	*1060*	mm^2	m =	*8,3*	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	*100*	mm	b =	*50*	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	*4,5*	mm	t_f =	*6,8*	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	*34100*	mm^3	$W_{z,el}$ =	*4860*	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	*1700000*	mm^4	I_z =	*122000*	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	*40,0*	mm	i_z =	*10,7*	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	*39800*	mm^3	r =	*4,5*	mm

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = *0,85* m = 850 mm

rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0 L = *0,89* m = 892,5 mm

(A.2) Stanovení zatížení

(a) zdivo pod stropem

Zdivo mezi nosníky šířka/výška $š$ = *600* mm v = *500* mm

oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = *18,00* kN/m^3 *(cihlelné zdivo)*

(b) reakce od stropní desky r_k = *6,56* kN/m r_d = 9,21 kN/m

Zdivo mezi nosníky šířka/výška $š$ = *600* mm

oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = *18,00* kN/m^3 *(cihlelné zdivo)*

TROJÚHELNÍK ZDIVA (rrt, α=60°) g^*_k *3,97* kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
zdivo nad překladem	5,40	x 1,35	7,29
reakce od žb desky stropu	6,56	x 1,41	9,21
zdivo na nad stropem _TROJÚHELNÍK	3,97	x 1,35	5,36
vl. tíha nosníku	0,17	x 1,35	0,23

kombinace pro MSP / MSÚ q_k = 16,09 q_d = 22,09 [kN.m^{-1}] $\gamma_{k/d}$ = 1,37 -

zatížení od podélného nonsíku P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] $x_{l/2}$= 0,45 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 22,09 * 0,89 + 1/2 * 0,00

$A_d = B_d$ = 9,86 kN

$A_k = B_k$ 7,18 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*22,09*0,89*0,89 + 1/4*0,00*0,89

$M_{y,Ed}$ = 2,20 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 100 - 2*6,8 - 2*4,5 = 77,4

c / t_w = 77,4 / 4,5 = 17,20 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (50 - 4,5 - 2*4,5) / 2 = 18,25

c / t_f = 18,3 / 6,8 = 2,68 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 2 * 39800 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 18,71 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 2,20 / 18,71 = 0,12 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 1060 - 2*50*6,8 + (4,5+2*4,5)*6,8

$A_{v,z}$ = 472 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 2 * 472 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 128,03 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 9,86 / 128,03 = 0,08 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb δ_{max} = L / 600 = 892,5 / 600

dovolený průhyb δ_{max} = 1,5 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 16,09 * 892,5^4) / (384 * 210000 * 2 * 1700000)

$w_{z,qk}$ = 0,2 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (0,00 * 1000 * 892,5^3) / (48 * 210000 * 2 * 1700000)

$w_{z,Pk}$ = 0,0 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 0,2 + 0,0

w_z = 0,2 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 0,19 / 1,49 = 0,13 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 2x I100 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 12% . Využití průřezu nosníku dle MSP 13% .

p4 ocelový překlad nad oknem - 2., 3., 4. a 5. NP

(A) DATA

(A.1) Navržený profil **POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 2** KS

I140	)cel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1820	mm^2	m =	14,3	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	140	mm	b =	66	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	5,7	mm	t_f =	8,6	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	81800	mm^3	$W_{z,el}$ =	10600	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	5720000	mm^4	I_z =	351000	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	56,0	mm	i_z =	13,9	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	95200	mm^3	r =	5,7	mm

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = 1,70 m = 1700 mm

rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0 L = 1,79 m = 1785 mm

(A.2) Stanovení zatížení

Zdivo mezi nosníky šířka/výška $š$ = 480 mm v = 1670 mm

oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = 18,00 kN/m^3 (cihlelné zdivo)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad překladem	14,43	x 1,35	19,48

vl. tíha nosníku		0,29	x 1,35		0,39				
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	14,71		q_d =	19,86	[kN.m^{-1}]		$\gamma_{k/d}$ =	1,35 -
zatížení od podélného nonsíku	P_k =	30,36		P_d =	42,51	[kN]	$x_{l/2}$=	0,89	m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 19,86 * 1,79 + 1/2 * 42,51

$A_d = B_d$ = 38,98 kN

$A_k = B_k$ 28,31 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*19,86*1,79*1,79 + 1/4*42,51*1,79

$M_{y,Ed}$ = 26,88 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4

c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 = 24,45

c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 2 * 95200 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 44,74 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 26,88 / 44,74 = 0,60 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7+2*5,7)*8,6

$A_{v,z}$ = 832 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 2 * 832 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 225,73 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 38,98 / 225,73 = 0,17 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

δ_{max} = L / 600 = 1785 / 600

dovolený průhyb δ_{max} = 3,0 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 14,71 * 1785^4) / (384 * 210000 * 2 * 5720000)

$w_{z,qk}$ = 0,8 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (30,36 * 1000 * 1785^3) / (48 * 210000 * 2 * 5720000)

$w_{z,Pk}$ = 1,5 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 0,8 + 1,5

w_z = 2,3 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 2,31 / 2,98 = 0,78 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 2x I140 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 60% . Využití průřezu nosníku dle MSP 78% .

p5 ocelový překlad - 6.NP (m.č. 501)

(A) DATA

(A.1) Navržený profil **POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ n = 2 KS**

I100	ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 100)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1060	mm^2	m =	8,3	kg.m^{-1}
		rozměry - výška / šířka	h =	100	mm	b =	50	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	4,5	mm	t_f =	6,8	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	34100	mm^3	$W_{z,el}$ =	4860	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	1700000	mm^4	I_z =	122000	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	40,0	mm	i_z =	10,7	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	39800	mm^3	r =	4,5	mm

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = 1,70 m = 1700 mm

rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0 L = 1,79 m = 1785 mm

(A.2) Stanovení zatížení

(a) Zdivo mezi nosníky	šířka/výška	$š$ =	350	mm	v =	1150	mm
	oběmová hmostnost materiálálu zdiva	ρ =	18,00	kN/m^3	(cihlelné zdivo)		

(b) Reakce od stropní k-ce

Stropy vynášení překladem

světlé rozpětí stropu 1 / podíl zatížení do překladu	l_1 =	4,40	m	=	4400	mm		50%
světlé rozpětí stropu 2 / podíl zatížení do překladu	l_2 =	0,00	m	=	0	mm		0%
výsledná zatěžovací šířka	b =	2,20	m	=	2200	mm		
tloušťka desky	h_s =	0,11	m	=	110	mm		
zatěžovací šířka	b =	1,00	m					
Zatížení stropu - q_n / q_d - plošné								
vlastní tíha desky	g_k =	2,75	[kN.m^{-2}]		g_d =	3,71	[kN.m^{-2}]	
stálé zatížení (podlaha)	g_k =	0,11	[kN.m^{-2}]		g_d =	0,15	[kN.m^{-2}]	
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,00	[kN.m^{-2}]		g_d =	0,00	[kN.m^{-2}]	
sníh	s_k =	0,84	[kN.m^{-2}]		q_d =	1,26	[kN.m^{-2}]	
reakce od žb stropní desky	r_k =	8,15	kN/m		r_d =	11,2772	kN/m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PŘEKLADU - q_n / q_d - liniové *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*		*součinitele [-]*		
1 x	reakce od žb stropní desky	8,15	x 1,38	11,28		γ_g =	1,35	-
	tíha zdiva mezi nonsíky	7,25	x 1,35	9,78		γ_q =	1,50	-
	vl. tíha ocelových nosníků	0,17	x 1,35	0,23		$\gamma_{M0,1}$ =	1,0	-
	q_n =	15,56	q_d =	21,28	[kN.m^{-1}]			

(A.3) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 21,28 * 1,79$

$A = B = 19,00$ kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 21,28 * 1,79 * 1,79$

$M_{y,Ed} = 8,48$ kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r = 100 - 2*6,8 - 2*4,5 = 77,4$

$c / t_w = 77,4 / 4,5 = 17,20 < 72 * \varepsilon = 72,00$ *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2 = (50 - 4,5 - 2*4,5) / 2 = 18,25$

$c / t_f = 18,3 / 6,8 = 2,68 < 9 * \varepsilon = 9,00$ *Třída 1*

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 1060 - 2*50*6,8 + (4,5+2*4,5)*6,8$

$A_{v,z} = 472$ mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 * 472 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1 000$

$V_{pl,z,Rd} = 128,03$ kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 19,00 / 128,03 = 0,15 < 1,00$ **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 2 * 39800 * 235 / 1 / 1 000 000$

$M_{c,Rd} = 18,71$ kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 8,48 / 18,71 = 0,45 < 1,00$ **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

$\delta_{max} = L / 600 = 1785 / 600$

$\delta_{max} = 3,0$ mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk} = (5 * 15,56 * 1700^4) / (384 * 2 * 210000 * 1700000)$

$w_{z,qk} = 2,4$ mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} = 2,37 / 2,98 = 0,80 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Navržený prvek 2x I100 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *45%* . Využití průřezu nosníku dle MSP *80%* .

p6 ocelová výměna pod deskou ds.3 - 1.PP (m.č. S02)

(A) DATA

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 1 KS

I80	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 80)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	757	mm^2	m =	5,9	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	80	mm	b =	42	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	3,9	mm	t_f =	5,9	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	19400	mm^3	$W_{z,el}$ =	2990	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	777000	mm^4	I_z =	62800	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	32,0	mm	i_z =	9,1	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	22800	mm^3	r =	3,9	mm

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	1,05	m	=	1050	mm
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0	L =	1,10	m	=	1102,5	mm
	max. osová vzdálenost nosníků	o_0 =	0,00	m			

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

					Součinitele:		
skladba střešního pláště	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	γ_{M0}	=	1,00	-
plechobetonová nosná deska	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	γ_g	=	1,35	-
sníh	s_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	γ_q	=	1,50	-

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení $[kN.m^{-1}]$*

popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*
skladba střešního pláště	0,00	x	1,35	0,00
plechobetonová nosná deska	0,00	x	1,35	0,00
vl. tíha nosníku	0,06	x	1,35	0,08
reakce od desky ds.3	14,39	x	1,42	20,50
sníh	0,00	x	1,50	0,00

kombinace pro MSP / MSÚ — q_k = 14,45 — q_d = 20,58 $[kN.m^{-1}]$ — $\gamma_{k/d}$ = 1,42 -

zatížení od podélného I — P_k = 0,00 — P_d = 0,00 [kN] — $x_{l/2}$= 0,55 m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d$ = *1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d* = 1/2 * 20,58 * 1,10 + 1/2 * 0,00

$A_d = B_d$ = *11,34* kN

$A_k = B_k$ *7,96* kN

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed}$ = *1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L* = 1/8*20,58*1,10*1,10 + 1/4*0,00*1,10

$M_{y,Ed}$ = *3,13* kN.m

(B) POSUDEK

Klasifikace průřezu — parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = *1,00*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) — c = $h - 2*t_f - 2*r$ = 80 - 2*5,9 - 2*3,9 = 60,4

c / t_w = 60,4 / 3,9 = 15,49 < *72 * ε* = *72,00* *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) — c = $(b - t_w - 2*r)/2$ = (42 - 3,9 - 2*3,9) / 2 = 15,15

c / t_f = 15,2 / 5,9 = 2,57 < *9 * ε* = *9,00* *Třída 1*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost — *klasifikace průřezu - třída 1* — $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu — $M_{c,Rd}$ = $n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 22800 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = *5,36* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 3,13 / 5,36 = *0,58* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost — *klasifikace průřezu - třída 1* — $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha — $A_{v,z}$ = $A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 757 - 2*42*5,9 + (3,9+2*3,9)*5,9

$A_{v,z}$ = *330* mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku — $V_{pl,z,Rd}$ = $n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 * 330 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = *44,83* kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 11,34 / 44,83 = *0,25* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb — δ_{max} = *L / 600* = 1102,5 / 600

dovolený průhyb — δ_{max} = *1,8* mm

max.svislý průhyb — $w_{z,qk}$ = $(5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = *(5 * 14,45 * 1102,5^4) / (384 * 210000 * 1 * 777000)*

$w_{z,qk}$ = *1,7* mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) — $w_{z,Pk}$ = $(P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = *(0,00 * 1000 * 1102,5^3) / (48 * 210000 * 1 * 777000)*

$w_{z,Pk}$ = *0,0* mm

w_z = $w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 1,7 + 0,0

w_z = *1,7* mm L / 647

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 1,70 / 1,84 = *0,93* **<** *1,00* ***VYHOVUJE***

Ocelový nosník konstrukce	p6	je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.			
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	*58%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSP	*93%*	.
Z KONSTRUKČNÍHO HLEDISKA BUDE POUŽIT PROFIL HEB 100 (S235), KTERÝ BEZPEČNĚ VYHOVÍ!					

PŘÍLOHA Č. II.2 - OCEL: PRVKY ZESÍLENÍ, DOPLŇÍ STROPŮ

z1 ***prostě uložená ocelová výměna*** (podchycení žb desky) **zesilující nosník stropů nad 1. PP**

POČET NOSNÍKŮ n = **1** *KS*

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
200/120/8		plocha průřezu / vlastní váha	A =	4864,0	mm^2	m =	38,0	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	200,0	mm	b =	120	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	8,0	mm	t_f =	8	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	26010965,3	mm^4	I_z =	11552085	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	73,1	mm	i_z =	49	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	260109,7	mm^3	$W_{z,pl}$ =	192535	mm^3

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	4,55	m	=	4550	mm	
	rozpětí nosníku L = 1,025 * l_0	L =	4,66	m	=	4663,75	mm	
	délka (šířka desky)	ln =	2,10	m	=	2100	mm	
	počet nových podpor desky(pravidelně rozmístěny)	n =	1	ks				
	osa nosníků	b =	1,05	m	=	1050	mm	50%

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

	popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*		*Součinitele:*		
100%	reakve od desky	9,50	x 1,43	13,59		$\gamma_{M0,1}$ =	1,0	-
	akustická příčka	0,00	x 1,35	0,00		γ_g =	1,35	-
	vlastní váha I profilu	0,38	x 1,35	0,51		γ_q =	1,50	-
	q_n =	9,88	q_d =	14,10	[$kN.m^{-1}$]			

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A = B$ = $1/2 * q_d * L$ = 1/2 * 14,10 * 4,66

$A = B$ = 32,88 kN (23,03)

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed}$ = $1/8 * q_d * L^2$ = 1/8 * 14,10 * 4,66 * 4,66

$M_{y,Ed}$ = 38,34 kN.m

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd}$ = $n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 260109,653333333 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 61,13 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 38,34 / 61,13 = 0,63 < 1,00 ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z}$ = $A-2*b*t_f$ = 4864 - 2*120*8

$A_{v,z}$ = 2944 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd}$ = $n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 1 * 2 944 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 399,43 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 32,88 / 399,43 = 0,08 < 1,00 ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb δ_{max} = $L / 400$ = 4663,75 / 400

δ_{max} = 11,7 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk}$ = $(5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 9,88 * 4663,75^4) / (384 * 1 * 210000 * 26010965,3333333)

$w_{z,qk}$ = 11,1 mm (L / 419)

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 11,14 / 11,66 = 0,96 < 1,00

Výsledek akceptován vzhledek ke zjednodušení modelu na stranu bezpečnou!

Ocelová výměna	**z1**	jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	*63%*	. Využití průřezu nosníku dle MSP	*96%*

z2 ***prostě uložená ocelová výměna pro uložení zesilujícího nosníku*** **výměna strop nad 1. PP**

(A) DATA

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = **2** *KS*

I140	)cel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1820	mm^2	m =	14,3	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	140	mm	b =	66	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	5,7	mm	t_f =	8,6	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	81800	mm^3	$W_{z,el}$ =	10600	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	5720000	mm^4	I_z =	351000	mm^4

poloměr setrvačnosti	i_y =	56,0	mm		i_z =	13,9	mm
plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	95200	mm^3		r =	5,7	mm

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	2,17	m =	2170	mm
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0	L =	2,28	m =	2278,5	mm
	max. osová vzdálenost nosníků	o_0 =	0,00	m		

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

				Součinitele:			
skladba střešního pláště	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	γ_{M0}	=	1,00	-
plechobetonová nosná deska	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	γ_g	=	1,35	-
sníh	s_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	γ_q	=	1,50	-

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení $[kN.m^{-1}]$*

popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*
skladba střešního pláště	0,00	x	1,35	0,00
plechobetonová nosná deska	0,00	x	1,35	0,00
vl. tíha nosníku	0,29	x	1,35	0,39
sníh	0,00	x	1,50	0,00

kombinace pro MSP / MSÚ q_k = 0,29 q_d = 0,39 $[kN.m^{-1}]$ $\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného I P_k = 46,06 P_d = 65,77 [kN] $x_{l/2}$= 1,14 m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d$ = *1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d* = 1/2 * 0,39 * 2,28 + 1/2 * 65,77

$A_d = B_d$ = *33,32* kN

$A_k = B_k$ *23,36* kN

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed}$ = *1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L* = 1/8*0,39*2,28*2,28 + 1/4*65,77*2,28

$M_{y,Ed}$ = *37,71* kN.m

(B) POSUDEK

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = *1,00*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4

c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < *72 * ε* = *72,00* *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 = 24,45

c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < *9 * ε* = *9,00* *Třída 1*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 2 * 95200 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = *44,74* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 37,71 / 44,74 = *0,84* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7+2*5,7)*8,6

$A_{v,z}$ = *832* mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 2 * 832 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = *225,73* kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 33,32 / 225,73 = *0,15* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb δ_{max} = *L / 400* = 2278,5 / 400

dovolený průhyb δ_{max} = *5,7* mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = *(5 * 0,29 * 2278,5^4) / (384 * 210000 * 2 * 5720000)*

$w_{z,qk}$ = *0,0* mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = *(46,06 * 1000 * 2278,5^3) / (48 * 210000 * 2 * 5720000)*

$w_{z,Pk}$ = *4,7* mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 0,0 + 4,7

w_z = *4,8* mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 4,77 / 5,70 = *0,84* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Ocelová výměna	z2	je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.			
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	*84%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSP	*84%*	.

z3 ***prostě uložená ocelová výměna*** (vynesení příčky) **zesilující nosník stropů nad 1. PP pod studiem**

POČET NOSNÍKŮ n = **1** *KS*

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
300/150/12,5		plocha průřezu / vlastní váha	A =	10625,0	mm^2	m =	83,1	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	300,0	mm	b =	150	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	12,5	mm	t_f =	13	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	120865885,4	mm^4	I_z =	39615885	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	106,7	mm	i_z =	61	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	805772,6	mm^3	$W_{z,pl}$ =	528212	mm^3

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	4,90	m =	4900	mm
	rozpětí nosníku L = 1,025 * l_0	L =	5,02	m =	5022,5	mm
	zatěžovací pás	b =	1,00	m =	1000	mm

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*
reakve od desky	6,58	x 1,41	9,30
zděná příčka	14,06	x 1,35	18,98
akustická příčka	1,62	x 1,35	2,18
podhled	0,21	x 1,35	0,28
vlastní váha I profilu	0,83	x 1,35	1,12
q_n =	23,29	q_d =	31,86 [$kN.m^{-1}$]

Součinitele:

$\gamma_{M0,1}$ =	1,0	-
γ_g =	1,35	-
γ_q =	1,50	-

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A = B$ = *1/2 * q_d * L* = *1/2 * 31,86 * 5,02*

$A = B$ = *80,01* kN *(58,50)*

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed}$ = *1/8 * q_d * L^2* = 1/8 * 31,86 * 5,02 * 5,02

$M_{y,Ed}$ = *100,47* kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = *1,00*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) c = *h - 2*t_f* = 300 - 2*12,5 = 275

c / t_w = 275,0 / 12,5 = 22,00 *< 72 * ε* = *72,00* *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) c = b -2*t_w = (150 - 2*12,5) = 125

c / t_f = 125,0 / 12,5 = 10,00 *< 14 * ε* = *14,00* *Třída 3*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd}$ = *n * $W_{y,pl}$ * f_y / γ_{M0}* = 1 * 805772,569444444 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = *189,36* kN.m

$M_{y,Ed}$ / $M_{c,Rd}$ = 100,47 / 189,36 = *0,53* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z}$ = *A-2*b*t_f* = 10625 - 2*150*12,5

$A_{v,z}$ = *6875* mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd}$ = *n*$A_{v,z}$*(f_y / √3)/ γ_{M0}* = 1 * 6 875 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = *932,78* kN

$V_{z,Ed}$ / $V_{pl,z,Rd}$ = 80,01 / 932,78 = *0,09* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb δ_{max} = *L / 600* = 5022,5 / 600

δ_{max} = *8,4* mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk}$ = *(5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)*

$w_{z,qk}$ = *(5 * 23,29 * 5022,5^4) / (384 * 1 * 210000 * 120865885,416667)*

$w_{z,qk}$ = *7,6* mm *(L / 661)*

$w_{z,qk}$ / δ_{max} = 7,60 / 8,37 = *0,91* < *1,00*

Výsledek akceptován vzhledek ke zjednodušení modelu na stranu bezpečnou!

Ocelová výměna	**z3**	jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	*53%* .	Využití průřezu nosníku dle MSP *91%*

z4.a ***prostě uložená ocelová výměna*** (podchycení žb desky) **strop vynášející samoobslužné studio**

POČET NOSNÍKŮ n = **1** *KS*

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
200/120/6		plocha průřezu / vlastní váha	A =	3696,0	mm^2	m =	28,9	$kg.m^{-1}$

	rozměry - výška / šířka	h =	200,0	mm	b	=	120	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	6,0	mm	t_f	=	6	mm
	moment setrvačnosti	I_y =	20197952,0	mm^4	I_z	=	9064512	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y =	73,9	mm	i_z	=	50	mm
	plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	201979,5	mm^3	$W_{z,pl}$	=	151075	mm^3
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	4,00	m =	4000	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,025 * l_0	L =	4,10	m =	4100	mm		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*		*Součinitele:*		
100%	reakve od desky	8,11	x 1,40	11,37		$\gamma_{M0,1}$ =	1,0	-
	akustická příčka	0,00	x 1,35	0,00		γ_g =	1,35	-
	vlastní váha I profilu	0,29	x 1,35	0,39		γ_q =	1,50	-
	q_n =	8,40	q_d =	11,76	[kN.m^{-1}]			

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B$ = $1/2 * q_d * L$ = $1/2 * 11,76 * 4,10$ 1,4

$A = B$ = 24,10 kN 17,2

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8 * q_d * L^2$ = 1/8 * 11,76 * 4,10 * 4,10

$M_{y,Ed}$ = 24,70 kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) c = $h - 2*t_f$ = 200 - 2*6 = 188

c / t_w = 188,0 / 6,0 = 31,33 < $72 * \varepsilon$ = 72,00 *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) c = (b -t_w) = (120 - 6) / 2 = 114

c / t_f = 114,0 / 6,0 = 19,00 > $14 * \varepsilon$ = 14,00 *Třída 4*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd}$ = $n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 201979,52 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 47,47 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 24,70 / 47,47 = 0,52 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z}$ = $A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 3696 - 2*120*6

$A_{v,z}$ = 2256 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd}$ = $n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 * 2 256 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 306,09 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 24,10 / 306,09 = 0,08 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb δ_{max} = $L / 400$ = 4100 / 400

δ_{max} = 10,3 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk}$ = $(5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 8,40 * 4100^4) / (384 * 1 * 210000 * 20197952)

$w_{z,qk}$ = 7,3 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 7,29 / 10,25 = 0,71 < 1,00

Ocelová výměna	z4.a	jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	52%	. Využití průřezu nosníku dle MSP	71%

z5 ***prostě uložená ocelová výměna*** (podchycení žb desky) **strop vynášející samoobslužné studio**

POČET NOSNÍKŮ n = ***1*** *KS*

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd}	= 210000	MPa
200/120/8		plocha průřezu / vlastní váha	A =	4864,0	mm^2	m	= 38,0	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	200,0	mm	b	= 120	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	8,0	mm	t_f	= 8	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	26010965,3	mm^4	I_z	= 11552085	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	73,1	mm	i_z	= 49	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	260109,7	mm^3	$W_{z,pl}$	= 192535	mm^3
	Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	4,00	m =	4000	mm	
		rozpětí nosníku L = 1,025 * l_0	L =	4,10	m =	4100	mm	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	γ_f	návrhové		Součinitele:		
100%	reakve od desky	8,11	x 1,40	11,37		$\gamma_{M0,1}$ =	1,0	-
	akustická příčka	3,71	x 1,35	5,01		γ_g =	1,35	-
	vlastní váha I profilu	0,38	x 1,35	0,51		γ_q =	1,50	-
	q_n =	12,20	q_d =	16,88	[kN.m^{-1}]			

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 16,88 * 4,10$ 1,4

$A = B = 34,61$ kN 25,0

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 16,88 * 4,10 * 4,10$

$M_{y,Ed} = 35,48$ kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f = 200 - 2*8 = 184$

$c / t_w = 184,0 / 8,0 = 23,00 < 72 * \varepsilon = 72,00$ *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w) = (120 - 8) / 2 = 112$

$c / t_f = 112,0 / 8,0 = 14,00 > 14 * \varepsilon = 14,00$ *Třída 4*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 1 * 260109,653333333 * 235 / 1 / 1\,000\,000$

$M_{c,Rd} = 61,13$ kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 35,48 / 61,13 = 0,58 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 4864 - 2*120*8$

$A_{v,z} = 2944$ mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * 2\,944 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$

$V_{pl,z,Rd} = 399,43$ kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 34,61 / 399,43 = 0,09 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 400 = 4100 / 400$

$\delta_{max} = 10,3$ mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk} = (5 * 12,20 * 4100^4) / (384 * 1 * 210000 * 26010965,3333333)$

$w_{z,qk} = 8,2$ mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} = 8,22 / 10,25 = 0,80 < 1,00$

Ocelová výměna	z5	jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	58%	. Využití průřezu nosníku dle MSP 80%

z4.b ***prostě uložená ocelová výměna*** (podchycení žb desky) **strop nad 3. NP (pod m.č.313)**

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = **1** *KS*

Jäkl Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti f_y = 235,0 MPa E_{sd} = 210000 MPa

200/120/6 plocha průřezu / vlastní váha A = 3696,0 mm^2 m = 28,9 kg.m^{-1}

rozměry - výška / šířka h = 200,0 mm b = 120 mm

tloušťky - stojina / pásnice t_w = 6,0 mm t_f = 6 mm

moment setrvačnosti I_y = 20197952,0 mm^4 I_z = 9064512 mm^4

poloměr setrvačnosti i_y = 73,9 mm i_z = 50 mm

plastický průřezový modul $W_{y,pl}$ = 201979,5 mm^3 $W_{z,pl}$ = 151075 mm^3

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = 3,50 m = 3500 mm

rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0 L = 3,68 m = 3675 mm

(A.2) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové			
reakce - od žb desky	9,50	x 1,43	13,59			
vl. tíha nosníku	0,29	x 1,35	0,39			
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 9,79		q_d = 13,98	[kN.m^{-1}]	$\gamma_{k/d}$ =	1,43 -

SDK příčka g_k = 0,90 [kN.m^{-1}] lp= 1,05 m

zatížení bodové v l/2 P_k = 0,95 P_d = 1,28 [kN] $x_{l/2}$= 1,84 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 13,98 * 3,68 + 1/2 * 1,28

$A_d = B_d$ = 26,32 kN

$A_k = B_k$ 18,45 kN

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*13,98*3,68*3,68 + 1/4*1,28*3,68

$M_{y,Ed}$ = 24,77 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 200 - 2*6 - 2*151075,2 = -301962

c / t_w = -301 962,4 / 6 -50327,07 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (120 - 6 - 2*151075,2) / 2 -151018

c / t_f = -151 018,2 / 6 -25169,70 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 201979,52 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 47,47 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 24,77 / 47,47 = 0,52 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f$ = 3696 - 2*120*6

$A_{v,z}$ = 2256 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 1 * 2 256 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 306,09 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 26,32 / 306,09 = 0,09 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

$\delta_{max} = L / 400$ = 3675 / 400

dovolený průhyb δ_{max} = 9,2 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 9,79 * 3675^4) / (384 * 210000 * 1 * 20197952)

$w_{z,qk}$ = 5,5 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (0,95 * 1000 * 3675^3) / (48 * 210000 * 1 * 20197952)

$w_{z,Pk}$ = 0,2 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 5,5 + 0,2

w_z = 5,7 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 5,71 / 9,19 = 0,62 < 1,00 **VYHOVUJE**

Ocelová výměna	**z4.b**	jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1
Využití průřezu nosníku dle MSÚ *52%* .		Využití průřezu nosníku dle MSP *62%*

PŘÍLOHA Č. II.3 - OCEL: OSTATNÍ PRVKY

nv1 - **montážní nosník výtahu** (prostý nosník) **výtahová šachta**

(A) DATA

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 1 KS

I140	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1820	mm^2	m =	14,3	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	140	mm	b =	66	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	5,7	mm	t_f =	8,6	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	81800	mm^3	$W_{z,el}$ =	10600	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	5720000	mm^4	I_z =	351000	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	56,0	mm	i_z =	13,9	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	95200	mm^3	r =	5,7	mm

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	2,70	m	=	2700	mm
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0	L =	2,84	m	=	2835	mm
	max. osová vzdálenost nosníků	o_0 =	0,00	m			

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

					Součinitele:			
skladba střešního pláště	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$		γ_{M0}	=	1,00	-
plechobetonová nosná deska	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$		γ_g	=	1,35	-
sníh	s_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$		γ_q	=	1,50	-

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení $[kN.m^{-1}]$*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
skladba střešního pláště	0,00	x 1,35	0,00
plechobetonová nosná deska	0,00	x 1,35	0,00
vl. tíha nosníku	0,14	x 1,35	0,19
sníh	0,00	x 1,50	0,00

kombinace pro MSP / MSÚ — q_k = 0,14 — q_d = 0,19 $[kN.m^{-1}]$ — $\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného I — P_k = 20,00 — P_d = 27,00 [kN] — $x_{l/2}$ = 1,42 m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d$ = $1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 0,19 * 2,84 + 1/2 * 27,00

$A_d = B_d$ = 13,77 kN

$A_k = B_k$ 10,20 kN

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed}$ = $1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*0,19*2,84*2,84 + 1/4*27,00*2,84

$M_{y,Ed}$ = 19,33 kN.m

(B) POSUDEK

Klasifikace průřezu — parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$c = h - 2*t_f - 2*r$ = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4

c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < $72 * \varepsilon$ = 72,00 *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 = 24,45

c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < $9 * \varepsilon$ = 9,00 *Třída 1*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost — *klasifikace průřezu - třída 1* — $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 95200 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 22,37 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 19,33 / 22,37 = 0,86 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost — *klasifikace průřezu - třída 1* — $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha

$A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7+2*5,7)*8,6

$A_{v,z}$ = 832 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku

$V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 * 832 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 112,86 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 13,77 / 112,86 = 0,12 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb

$\delta_{max} = L / 300$ = 2835 / 300

dovolený průhyb δ_{max} = 9,5 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 0,14 * 2835^4) / (384 * 210000 * 1 * 5720000)

$w_{z,qk}$ = 0,1 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.)

$w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk} = (20,00 * 1000 * 2835^3) / (48 * 210000 * 1 * 5720000)$

$w_{z,Pk} = 7,9$ mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk} = 0,1 + 7,9$

$w_z = 8,0$ mm L / 354

$w_{z,qk} / \delta_{max} = 8,00 / 9,45 = 0,85 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Ocelový nosník konstrukce	nv1	je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	86%	. Využití průřezu nosníku dle MSP	85% .

nv2 - nosník pro kotvení vodítek výtahu (prostý nosník) **výtahová šachta**

(A) DATA

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 1 KS

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
60/100/3		plocha průřezu / vlastní váha	A =	924,0	mm^2	m	=	7,2	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	60,0	mm	b	=	100	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	3,0	mm	t_f	=	3	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	566532,0	mm^4	I_z	=	######	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	24,8	mm	i_z	=	37	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	18884,4	mm^3	$W_{z,pl}$	=	25247	mm^3

Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	1,95	m	=	1950	mm
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0	L =	2,05	m	=	2047,5	mm
	max. osová vzdálenost nosníků	o_0 =	0,00	m			

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

skladba střešního pláště	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$	Součinitele:	γ_{M0}	=	1,00	-
plechobetonová nosná deska	g_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$		γ_g	=	1,35	-
sníh	s_k =	0,00	$[kN.m^{-2}]$		γ_q	=	1,50	-

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení $[kN.m^{-1}]$*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
skladba střešního pláště	0,00	x 1,35	0,00
plechobetonová nosná deska	0,00	x 1,35	0,00
vl. tíha nosníku	0,07	x 1,35	0,10
sníh	0,00	x 1,50	0,00

kombinace pro MSP / MSÚ q_k = 0,07 q_d = 0,10 $[kN.m^{-1}]$ $\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného I P_k = 1,31 P_d = 1,97 [kN] $x_{l/2}$= 1,02 m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 0,10 * 2,05 + 1/2 * 1,97

$A_d = B_d = 1,08$ kN

$A_k = B_k$ 0,73 kN

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*0,10*2,05*2,05 + 1/4*1,97*2,05

$M_{y,Ed} = 1,06$ kN.m

(B) POSUDEK

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 60 - 2*3 - 2*25247,44 = -50441

c / t_w = -50 440,9 / 3,(-16813,63 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (100 - 3 - 2*25247,44) / 2 -25199

c / t_f = -25 198,9 / 3,(-8399,65 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 18884,4 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd} = 4,44$ kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 1,06 / 4,44 = 0,24 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 924 - 2*100*3 + (3+2*25247,44)*3

$A_{v,z}$ = 151818 mm²

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 * 151 818 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 20598,21 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 1,08 / 20 598,21 = 0,00 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb δ_{max} = L / 300 = 2047,5 / 300

dovolený průhyb δ_{max} = 6,8 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 0,07 * 2047,5^4) / (384 * 210000 * 1 * 566532)

$w_{z,qk}$ = 0,1 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (1,31 * 1000 * 2047,5^3) / (48 * 210000 * 1 * 566532)

$w_{z,Pk}$ = 2,0 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 0,1 + 2,0

w_z = 2,1 mm L / 970

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 2,11 / 6,83 = 0,31 < 1,00 **VYHOVUJE**

Ocelový nosník konstrukce	nv2	je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	24%	. Využití průřezu nosníku dle MSP 31% .

r - nosník pro vynesení příček (prostý nosník) **v podlaze**

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 1 KS

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
80/50/3		plocha průřezu / vlastní váha	A =	744,0	mm²	m	=	5,8	kg.m⁻¹
		rozměry - výška / šířka	h =	80,0	mm	b	=	50	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	3,0	mm	t_f	=	3	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	647512,0	mm⁴	I_z	=	308032	mm⁴
		poloměr setrvačnosti	i_y =	29,5	mm	i_z	=	20	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	16187,8	mm³	$W_{z,pl}$	=	12321	mm³

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = 2,11 m = 2110 mm

rozpětí nosníku L = 1,0 * l_0 L = 2,11 m = 2110 mm

(A.2) Stanovení zatížení

Zdivo šířka/výška $š$ = 0 mm v = 0 mm

oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = 0,00 kN/m³ (cihlelné zdivo)

tíha příčky r_k = 0,90 kN/m r_d = 1,22 kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu zatížení [kN.m⁻¹]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad prvekem	0,00	x 1,35	0,00
příčka	0,90	x 1,35	1,22
vl. tíha nosníku	0,06	x 1,35	0,08

kombinace pro MSP / MSÚ q_k = 0,96 q_d = 1,29 [kN.m⁻¹] $\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného nonsíku P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] $x_{l/2}$= 1,06 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

$A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 1,29 * 2,11 + 1/2 * 0,00

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d$ = 1,36 kN

$A_k = B_k$ 1,01 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*1,29*2,11*2,11 + 1/4*0,00*2,11

$M_{y,Ed}$ = 0,72 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 80 - 2*3 - 2*12321,28 = -24569

c / t_w = -24 568,6 / 3,(-8189,52 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (50 - 3 - 2*12321,28) / 2 -12298

c / t_f = -12 297,8 / 3,(-4099,26 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 16187,8 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 3,80 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 0,72 / 3,80 = 0,19 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 744 - 2*50*3 + (3+2*12321,28)*3

$A_{v,z}$ = 74381 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 1 * 74 381 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 10091,77 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 1,36 / 10 091,77 = 0,00 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

$\delta_{max} = L / 600$ = 2110 / 600

dovolený průhyb δ_{max} = 3,5 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 0,96 * 2110^4) / (384 * 210000 * 1 * 647512)

$w_{z,qk}$ = 1,8 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (0,00 * 1000 * 2110^3) / (48 * 210000 * 1 * 647512)

$w_{z,Pk}$ = 0,0 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 1,8 + 0,0

w_z = 1,8 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 1,82 / 3,52 = 0,52 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 1x Jäkl je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 19% . Využití průřezu nosníku dle MSP 52% .

- - nosník zastropení - typ X5 (prostý nosník)

(A) DATA

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 1 KS

U 100	)cel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (U 100)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1350	mm^2	m =	10,6	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	100	mm	b =	50	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	6,0	mm	t_f =	8,5	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	41100	mm^3	$W_{z,el}$ =	8450	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	2050000	mm^4	I_z =	291000	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	39,1	mm	i_z =	14,7	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	49000	mm^3	r =	8,5	mm

Geometrie:

světlé rozpětí nosníku	l_0 =	1,90	m =	1900	mm
rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0	L =	2,00	m =	1995	mm
zatěžovací šířka	b =	0,37	m		

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

				Součinitele:		
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	g_k =	3,50	$[kN.m^{-2}]$	γ_{M0} =	1,00	-
UŽITNÉ ZATÍŽENÍ	g_k =	2,50	$[kN.m^{-2}]$	γ_g =	1,35	-
				γ_q =	1,50	-

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu

popis		charakt.		$\gamma_{g,q}$	návrhové				
STÁLÉ ZATÍŽENÍ		1,30	x	1,35	1,75				
UŽITNÉ ZATÍŽENÍ		0,93	x	1,50	1,39				
vl. tíha nosníku		0,11	x	1,35	0,14				
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	2,33		q_d =	3,28	$[kN.m^{-1}]$	$\gamma_{k/d}$ =	1,41	-
zatížení od podélného I	P_k =	1,00		P_d =	1,50	[kN]	$x_{l/2}$=	1,00	m

zatížení $[kN.m^{-1}]$

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 3,28 * 2,00 + 1/2 * 1,50

$A_d = B_d$ = 4,02 kN
$A_k = B_k$ 2,82 kN
Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*3,28*2,00*2,00 + 1/4*1,50*2,00
$M_{y,Ed}$ = 2,38 kN.m

(B) POSUDEK

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 100 - 2*8,5 - 2*8,5 = 66
c / t_w = 66,0 / 6,0 = 11,00 < 72 * ε = 72,00 Třída 1
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (50 - 6 - 2*8,5) / 2 = 13,5
c / t_f = 13,5 / 8,5 = 1,59 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$
návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 49000 * 235 / 1 / 1 000 000
$M_{c,Rd}$ = 11,52 kN.m
$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 2,38 / 11,52 = 0,21 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$
smyková plocha $A_{v,z} = h*t$
$A_{v,z}$ = 600 mm²
návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 1 * 600 * (235 / √3) / 1 / 1 000
$V_{pl,z,Rd}$ = 81,41 kN
$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 4,02 / 81,41 = 0,05 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb δ_{max} = L / 600 = 1995 / 600
dovolený průhyb δ_{max} = 3,3 mm
max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$
$w_{z,qk}$ = (5 * 2,33 * 1995^4) / (384 * 210000 * 1 * 2050000)
$w_{z,qk}$ = 1,1 mm
max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$
$w_{z,Pk}$ = (1,00 * 1000 * 1995^3) / (48 * 210000 * 1 * 2050000)
$w_{z,Pk}$ = 0,4 mm
$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 1,1 + 0,4
w_z = 1,5 mm L / 1331
$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 1,50 / 3,33 = 0,45 < 1,00 **VYHOVUJE**

Ocelový nosník konstrukce	-	je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	21%	. Využití průřezu nosníku dle MSP	45% .

p7 **- překlad v nové stěně zadních studií** (prostý nosník)

(A) DATA

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 2 KS

I140)cel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti f_y = 235,0 MPa E_{sd} = 210000 MPa
Průřez (I 140) plocha průřezu / vlastní váha A = 1820 mm² m = 14,3 kg.m⁻¹
rozměry - výška / šířka h = 140 mm b = 66 mm
tloušťky - stojina / pásnice t_w = 5,7 mm t_f = 8,6 mm
průřezový modul $W_{y,el}$ = 81800 mm³ $W_{z,el}$ = 10600 mm³
moment setrvačnosti I_y = 5720000 mm⁴ I_z = 351000 mm⁴
poloměr setrvačnosti i_y = 56,0 mm i_z = 13,9 mm
plastický průřezový modul / poloměr zaoblení $W_{y,pl}$ = 95200 mm³ r = 5,7 mm

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = 1,30 m = 1300 mm
rozpětí nosníku L = 1,05 * l_0 L = 1,37 m = 1365 mm
zatěžovací šířka b = 0,00 m

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

STÁLÉ ZATÍŽENÍ g_k = 0,00 [kN.m⁻²]
UŽITNÉ ZATÍŽENÍ g_k = 0,00 [kN.m⁻²]

Součinitele:
γ_{M0} = 1,00 -
γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu zatížení [kN.m⁻¹]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	0,00	x 1,35	0,00

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ		0,00	x 1,50		0,00				
reakce do překladu v 1. NP		42,00	x 1,31		55,00				
vl. tíha nosníku		0,29	x 1,35		0,39				
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	42,29		q_d =	55,39	[kN.m^{-1}]	$\gamma_{k/d}$ =	1,31	-
zatížení od podélného I	P_k =	12,00		P_d =	15,00	[kN]	$x_{l/2}$=	0,68	m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d$ = *1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d* = 1/2 * 55,39 * 1,37 + 1/2 * 15,00

$A_d = B_d$ = *45,30* kN

$A_k = B_k$ *34,86* kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = *1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L* = 1/8*55,39*1,37*1,37 + 1/4*15,00*1,37

$M_{y,Ed}$ = *18,02* kN.m

(B) POSUDEK

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = *1,00*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4

c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < *72 * ε* = *72,00* *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 = 24,45

c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < *9 * ε* = *9,00* *Třída 1*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 2 * 95200 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = *44,74* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 18,02 / 44,74 = *0,40* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = h*t$

$A_{v,z}$ = *798* mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 2 * 798 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = *216,54* kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 45,30 / 216,54 = *0,21* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb δ_{max} = *L / 600* = 1365 / 600

dovolený průhyb δ_{max} = *2,3* mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = *(5 * 42,29 * 1365^4) / (384 * 210000 * 2 * 5720000)*

$w_{z,qk}$ = *0,8* mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = *(12,00 * 1000 * 1365^3) / (48 * 210000 * 2 * 5720000)*

$w_{z,Pk}$ = *0,3* mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 0,8 + 0,3

w_z = *1,1* mm L / 1287

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 1,06 / 2,28 = *0,47* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Ocelový nosník konstrukce	p7	je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	*40%*	. Využití průřezu nosníku dle MSP	*47%* .

- **- nosník pro vynesení chladící jednotku na střeše** (prostý nosník)

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = ***1*** *KS*

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	*235,0*	MPa	E_{sd} =	*210000*	MPa
100/60/3		plocha průřezu / vlastní váha	A =	*924,0*	mm^2	m =	*7,2*	kg.m^{-1}
		rozměry - výška / šířka	h =	*100,0*	mm	b =	*60*	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	*3,0*	mm	t_f =	*3*	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	*1262372,0*	mm^4	I_z =	*566532*	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	*37,0*	mm	i_z =	*25*	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	*25247,4*	mm^3	$W_{z,pl}$ =	*18884*	mm^3

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = *2,05* m = 2050 mm

rozpětí nosníku L = 1,0 * l_0 L = *2,05* m = 2050 mm

(A.2) Stanovení zatížení

Zdivo šířka/výška $š$ = 0 mm v = 0 mm

oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = 0,00 kN/m^3 *(cihlelné zdivo)*

tíha příčky r_k = 0,00 kN/m r_d = 0,00 kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad prvekem	0,00	x 1,35	0,00
příčka	0,00	x 0,00	0,00
vl. tíha nosníku	0,07	x 1,35	0,10
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	0,07	q_d =	0,10 [kN.m^{-1}]

$\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného nonsíku P_k = 2,60 P_d = 3,51 [kN] $x_{l/2}$= 1,03 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

$A_d = B_d$ = *1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d* = 1/2 * 0,10 * 2,05 + 1/2 * 3,51

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$):

$A_d = B_d$ = *1,85* kN

$A_k = B_k$ *1,37* kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = *1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L* = 1/8*0,10*2,05*2,05 + 1/4*3,51*2,05

$M_{y,Ed}$ = *1,85* kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = *1,00*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) c = *h - 2*t_f - 2*r* = 100 - 2*3 - 2*18884,4 = -37675

c / t_w = -37 674,8 / 3,(-12558,27 < *72 * ε* = *72,00* *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) c = *(b -t_w-2*r)/2* = (60 - 3 - 2*18884,4) / 2 = -18856

c / t_f = -18 855,9 / 3,(-6285,30 < *9 * ε* = *9,00* *Třída 1*

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd}$ = *n * $W_{y,pl}$ * f_y / γ_{M0}* = 1 * 25247,44 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = *5,93* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 1,85 / 5,93 = *0,31* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z}$ = *A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f* = 924 - 2*60*3 + (3+2*18884,4)*3

$A_{v,z}$ = *113879* mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd}$ = *n*$A_{v,z}$*(f_y / √3)/ γ_{M0}* = 1 * 113 879 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = *15450,85* kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 1,85 / 15 450,85 = *0,00* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

δ_{max} = *L / 600* = 2050 / 600

dovolený průhyb δ_{max} = *3,4* mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk}$ = *(5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)*

$w_{z,qk}$ = *(5* 0,07 * 2050^4) / (384 * 210000 * 1 * 1262372)*

$w_{z,qk}$ = *0,1* mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk}$ = *(P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)*

$w_{z,Pk}$ = *(2,60 * 1000 * 2050^3) / (48 * 210000 * 1 * 1262372)*

$w_{z,Pk}$ = *1,8* mm

w_z = $w_{z,qk}$ + $w_{z,Pk}$ = 0,1 + 1,8

w_z = *1,8* mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 1,82 / 3,42 = *0,53* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Navržený prvek 1x 100/60/3 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *31%* . Využití průřezu nosníku dle MSP *53%* .

N7 **- nosník pro vynesení opláštění** (prostý nosník) **přístřešek**

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = **1** *KS*

Jäkl Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti f_y = *235,0* MPa E_{sd} = *210000* MPa

120/60/4	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1376,0	mm^2	m =	10,8	$kg.m^{-1}$
	rozměry - výška / šířka	h =	120,0	mm	b =	60	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	4,0	mm	t_f =	4	mm
	moment setrvačnosti	I_y =	2551978,7	mm^4	I_z =	847659	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y =	43,1	mm	i_z =	25	mm
	plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	42533,0	mm^3	$W_{z,pl}$ =	28255	mm^3
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	3,83	m =	3830	mm	
	rozpětí nosníku L = 1,0 * l_0	L =	3,83	m =	3830	mm	

(A.2) Stanovení zatížení

Zdivo	šířka/výška	$š$ =	0	mm	v =	0	mm
	oběmová hmostnost materiálálu zdiva	ρ =	0,00	kN/m^3	(cihlelné zdivo)		
tíha příčky		r_k =	0,80	kN/m	r_d =	1,08	kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad prvekem	0,00	x 1,35	0,00
příčka	0,80	x 1,35	1,08
vl. tíha nosníku	0,11	x 1,35	0,15
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 0,91	q_d = 1,23	[$kN.m^{-1}$]

$\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného nonsíku P_k = 1,48 P_d = 2,00 [kN] $x_{l/2}$= 1,92 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

$A_d = B_d$ = $1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 1,23 * 3,83 + 1/2 * 2,00

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d$ = 3,35 kN

$A_k = B_k$ 2,48 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*1,23*3,83*3,83 + 1/4*2,00*3,83

$M_{y,Ed}$ = 4,16 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 120 - 2*4 - 2*28255,2888 -56399

c / t_w = -56 398,6 / 4,(-14099,64 < $72 * \varepsilon$ = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (60 - 4 - 2*28255,2888888 -28227

c / t_f = -28 227,3 / 4,(-7056,82 < $9 * \varepsilon$ = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd}$ = $M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 42532,9777777778 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 10,00 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 4,16 / 10,00 = 0,42 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd}$ = $V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 1376 - 2*60*4 + (4+2*28255,2888888889)*4

$A_{v,z}$ = 226954 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 * 226 954 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 30792,55 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 3,35 / 30 792,55 = 0,00 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

δ_{max} = $L / 300$ = 3830 / 300

dovolený průhyb δ_{max} = 12,8 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 0,91 * 3830^4) / (384 * 210000 * 1 * 2551978,66666667)

$w_{z,qk}$ = 4,7 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (1,48 * 1000 * 3830^3) / (48 * 210000 * 1 * 2551978,66666667)

$w_{z,Pk}$ = 3,2 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 4,7 + 3,2

w_z = 8,0 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 7,98 / 12,77 = 0,63 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 1x Jäkl je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 42% . Využití průřezu nosníku dle MSP 63% .

N2 - nosník pro vynesení opláštění (prostý nosník) **přístřešek**

(A) DATA

(A.1) Navržený profil

POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n = 1 KS

Jäkl	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
100/60/4		plocha průřezu / vlastní váha	A =	1216,0	mm^2	m	=	9,5	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	100,0	mm	b	=	60	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	4,0	mm	t_f	=	4	mm
		moment setrvačnosti	I_y =	1625685,3	mm^4	I_z	=	722005	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	36,6	mm	i_z	=	24	mm
		plastický průřezový modul	$W_{y,pl}$ =	32513,7	mm^3	$W_{z,pl}$	=	24067	mm^3
	Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_0 =	3,14	m =	3140	mm		
		rozpětí nosníku L = 1,0 * l_0	L =	3,14	m =	3140	mm		

(A.2) Stanovení zatížení

Zdivo	šířka/výška	š =	0	mm	v	=	0	mm
	oběmová hmostnost materiálálu zdiva	ρ =	0,00	kN/m^3	(cihlelné zdivo)			
tíha příčky		r_k =	1,60	kN/m	r_d	=	2,16	kN/m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad prvekem	0,00	x 1,35	0,00
příčka	1,60	x 1,35	2,16
vl. tíha nosníku	0,10	x 1,35	0,13
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 1,70		q_d = 2,29 [$kN.m^{-1}$]

$\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného nonsíku P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] $x_{l/2}$= 1,57 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

$A_d = B_d$ = $1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 2,29 * 3,14 + 1/2 * 0,00

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d$ = 3,59 kN

$A_k = B_k$ 2,66 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*2,29*3,14*3,14 + 1/4*0,00*3,14

$M_{y,Ed}$ = 2,82 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = √ (235 / 235) = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 100 - 2*4 - 2*24066,8444 -48042

c / t_w = -48 041,7 / 4,(-12010,42 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (60 - 4 - 2*24066,844444 -24039

c / t_f = -24 038,8 / 4,(-6009,71 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 32513,7066666667 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 7,64 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 2,82 / 7,64 = 0,37 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1 $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 1216 - 2*60*4 + (4+2*24066,8444444444)*4

$A_{v,z}$ = 193287 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/ \gamma_{M0}$ = 1 * 193 287 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 26224,63 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 3,59 / 26 224,63 = 0,00 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

δ_{max} = $L / 300$ = 3140 / 300

dovolený průhyb δ_{max} = 10,5 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 1,70 * 3140^4) / (384 * 210000 * 1 * 1625685,33333333)

$w_{z,qk}$ = 6,3 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (0,00 * 1000 * 3140^3) / (48 * 210000 * 1 * 1625685,33333333)

$w_{z,Pk}$ = 0,0 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 6,3 + 0,0

w_z = 6,3 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 6,28 / 10,47 = 0,60 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 1x Jäkl je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 37% . Využití průřezu nosníku dle MSP 60% .

- - nosník pro vynesení dieslagregátu (DA) (prostý nosník)

(A) DATA

(A.1) Navržený profil **POČET SPOLUP. NOSNÍKŮ n =** 1 KS

I140	)cel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y =	235,0	MPa	E_{sd} =	210000	MPa
	Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	A =	1820	mm^2	m =	14,3	$kg.m^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	h =	140	mm	b =	66	mm
		tloušťky - stojina / pásnice	t_w =	5,7	mm	t_f =	8,6	mm
		průřezový modul	$W_{y,el}$ =	81800	mm^3	$W_{z,el}$ =	10600	mm^3
		moment setrvačnosti	I_y =	5720000	mm^4	I_z =	351000	mm^4
		poloměr setrvačnosti	i_y =	56,0	mm	i_z =	13,9	mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$ =	95200	mm^3	r =	5,7	mm

Geometrie: světlé rozpětí nosníku l_0 = 3,25 m = 3250 mm

rozpětí nosníku L = 1,0 * l_0 L = 3,25 m = 3250 mm

(A.2) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zdivo nad prvekem	0,00	x 1,35	0,00
příčka	0,00	x 0,00	0,00
vl. tíha nosníku	0,14	x 1,35	0,19

kombinace pro MSP / MSÚ q_k = 0,14 q_d = 0,19 [$kN.m^{-1}$] $\gamma_{k/d}$ = 1,35 -

zatížení od podélného nonsíku P_k = 10,00 P_d = 13,50 [kN] $x_{l/2}$= 1,63 m

(A.3) Stanovení vnitřních sil

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A_d = B_d = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d$ = 1/2 * 0,19 * 3,25 + 1/2 * 13,50

$A_d = B_d$ = 7,06 kN

$A_k = B_k$ 5,23 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/4*P_d*L$ = 1/8*0,19*3,25*3,25 + 1/4*13,50*3,25

$M_{y,Ed}$ = 11,22 kN.m

(A.4) Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4

c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 = 24,45

c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - ohybové únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 1 * 95200 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 22,37 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 11,22 / 22,37 = 0,50 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A-2*b*t_f+(t_w+2*r)*t_f$ = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7+2*5,7)*8,6

$A_{v,z}$ = 832 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3})/\gamma_{M0} =$ 1 * 832 * (235 / √3) / 1 /1000)

$V_{pl,z,Rd}$ = 112,86 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 7,06 / 112,86 = 0,06 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2)Posouzení MSP - dovolený průhyb

δ_{max} = L / 500 = 3250 / 500

dovolený průhyb δ_{max} = 6,5 mm

max.svislý průhyb $w_{z,qk} = (5*q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5* 0,14 * 3250^4) / (384 * 210000 * 1 * 5720000)

$w_{z,qk}$ = 0,2 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.) $w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,Pk}$ = (10,00 * 1000 * 3250^3) / (48 * 210000 * 1 * 5720000)

$w_{z,Pk}$ = 6,0 mm

$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk}$ = 0,2 + 6,0

w_z = 6,1 mm (L / 530)

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 6,13 / 6,50 = 0,94 < 1,00 **VYHOVUJE**

Navržený prvek 1x I140 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

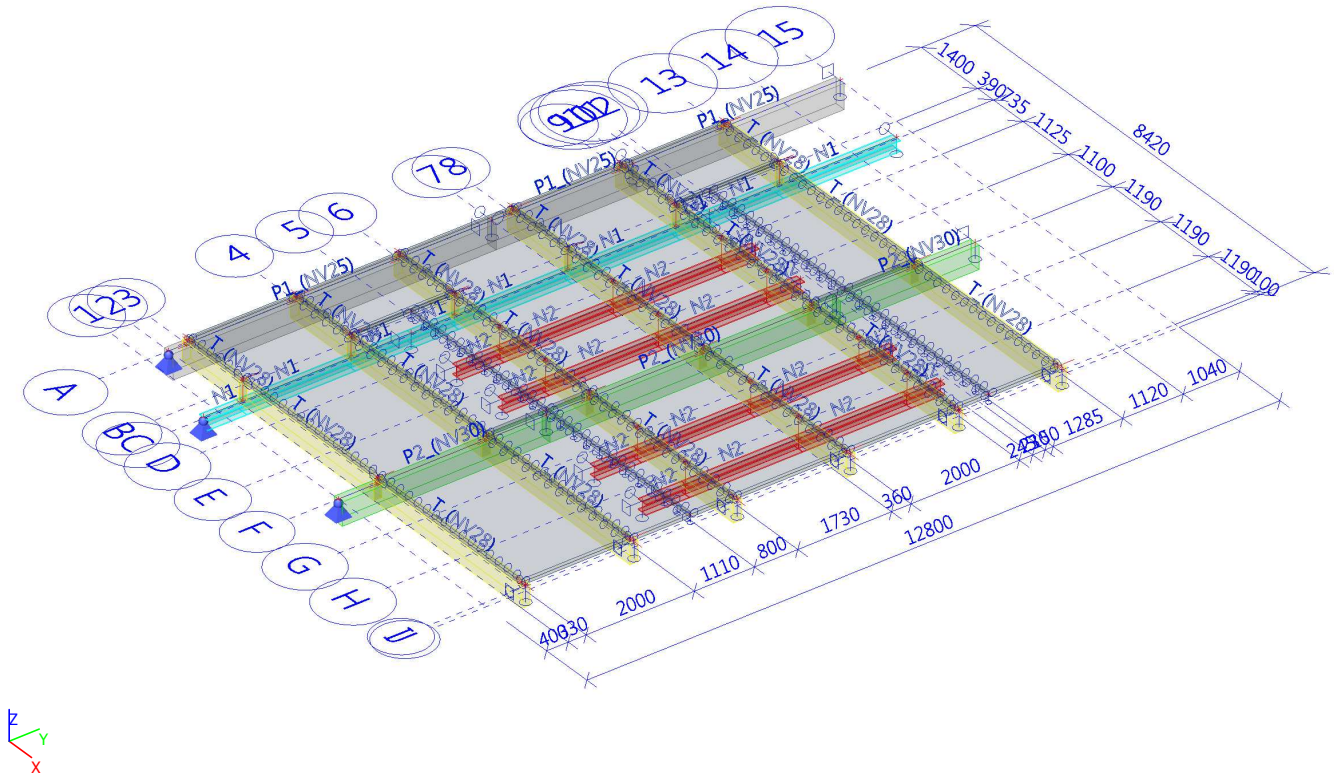
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 50% . Využití průřezu nosníku dle MSP 94% .

1. Obsah

1. Obsah 1
2. Data 1
2.1. Výpočtový model 1
2.2. Materiály 2
2.3. Průřezy 2
2.4. Zatěžovací stavy 2
2.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1 2
2.4.1.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet 2
2.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2 2
2.4.2.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet 3
2.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3 3
2.4.3.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet 3
2.4.4. Zatěžovací stavy - ZS4 4
2.4.4.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet 4
2.4.5. Zatěžovací stavy - ZS5 4
2.4.5.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet 5
2.4.6. Zatěžovací stavy - ZS6 5
2.4.6.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet 5
2.5. Klíč kombinace 6
3. Výsledky 6
3.1. Vnitřní síly na prutu 6
3.2. 3D přemístění 7
3.3. Reakce; R_z (charakteristické hodnoty) 8
3.4. Reakce; R_z (návrhové hodnoty) 8
3.5. Reakce; R_z-podpory ocelových nosníků 10
3.6. Reakce; R_z-všechny podpory 10
4. Posudek 11
4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 11
4.2. Relativní deformace 11

2. Data

2.1. Výpočtový model

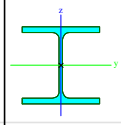
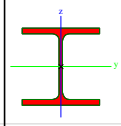


2.2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

2.3. Průřezy

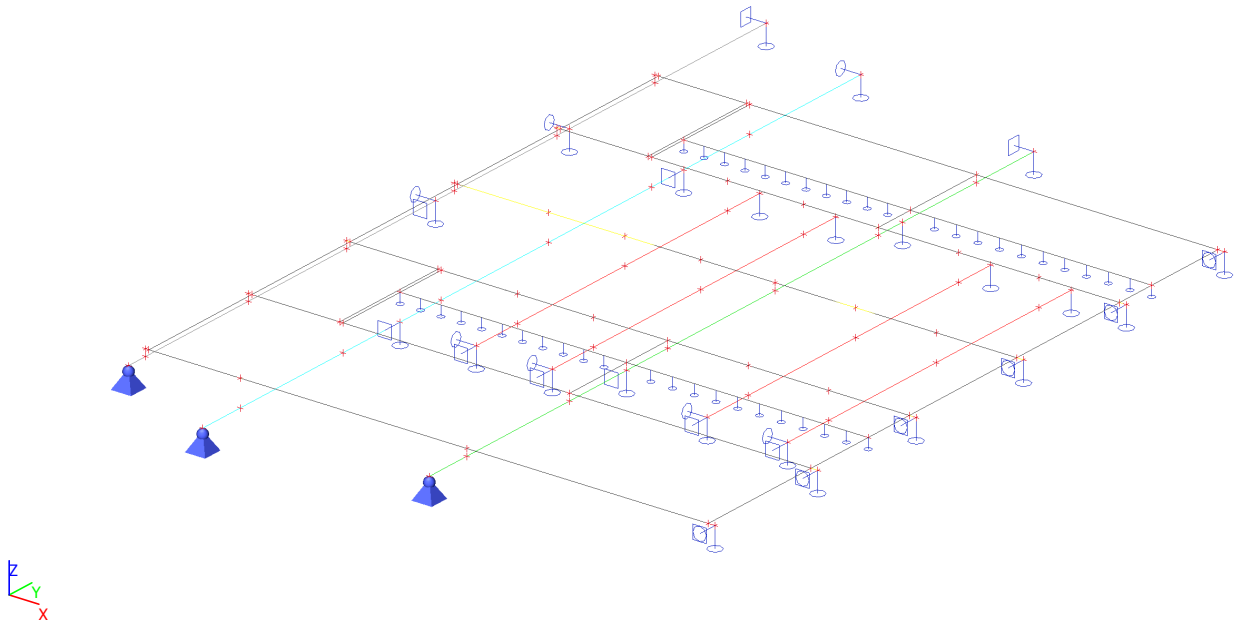
Jméno	Typ	Kód tvaru	Typ tvaru	Materiál	Výroba	Posudek rovinného vzpěru y-y Posudek rovinného vzpěru z-z	Obrázek
N1	HEB200	1 - I průřez	Tenkostěnný	S 235	válcovaný	b c	
N2	HEB200	1 - I průřez	Tenkostěnný	S 235	válcovaný	b c	

2.4. Zatěžovací stavy

2.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1

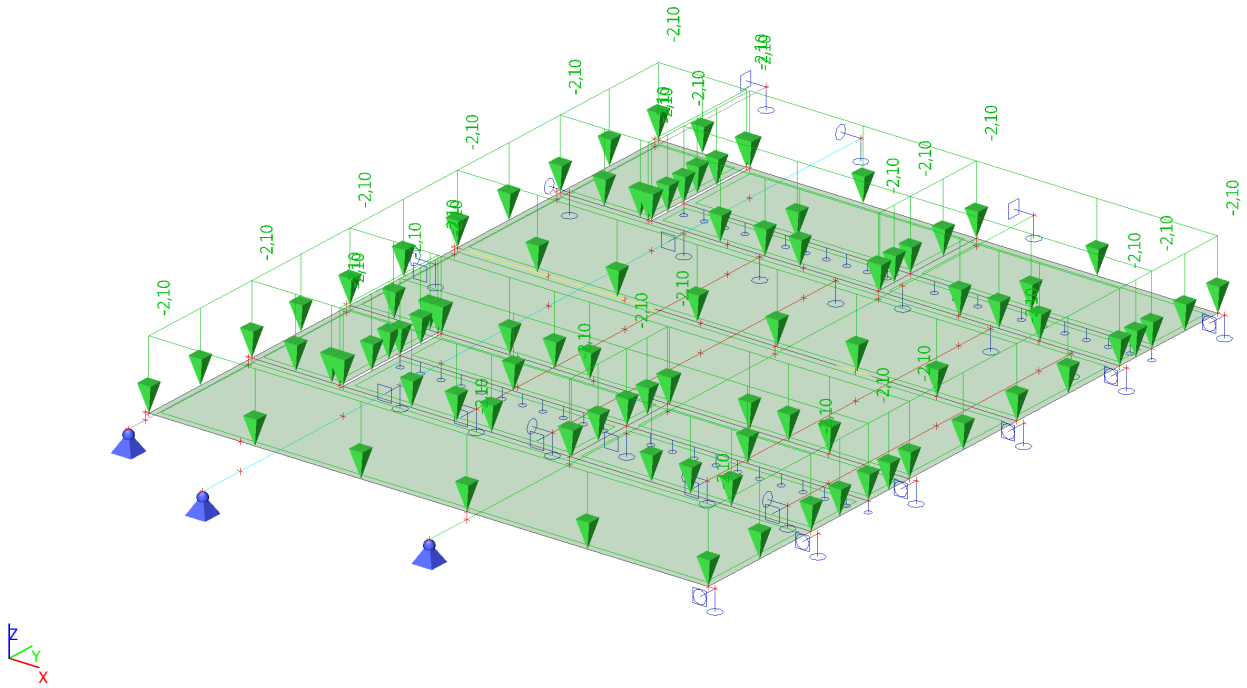
2.4.1.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	g1(k)-stálé zatížení plošné	Standard	SZ1

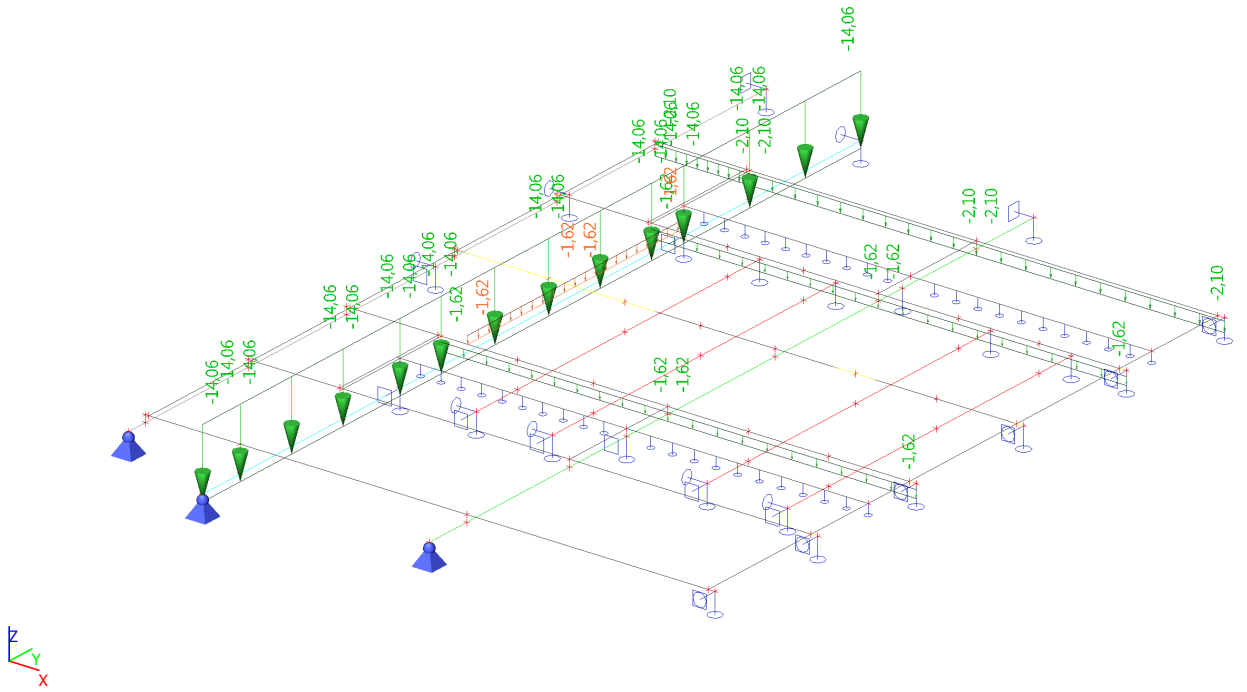
2.4.2.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS3	g2(k)-stálé zatížení liniové	Standard	SZ1

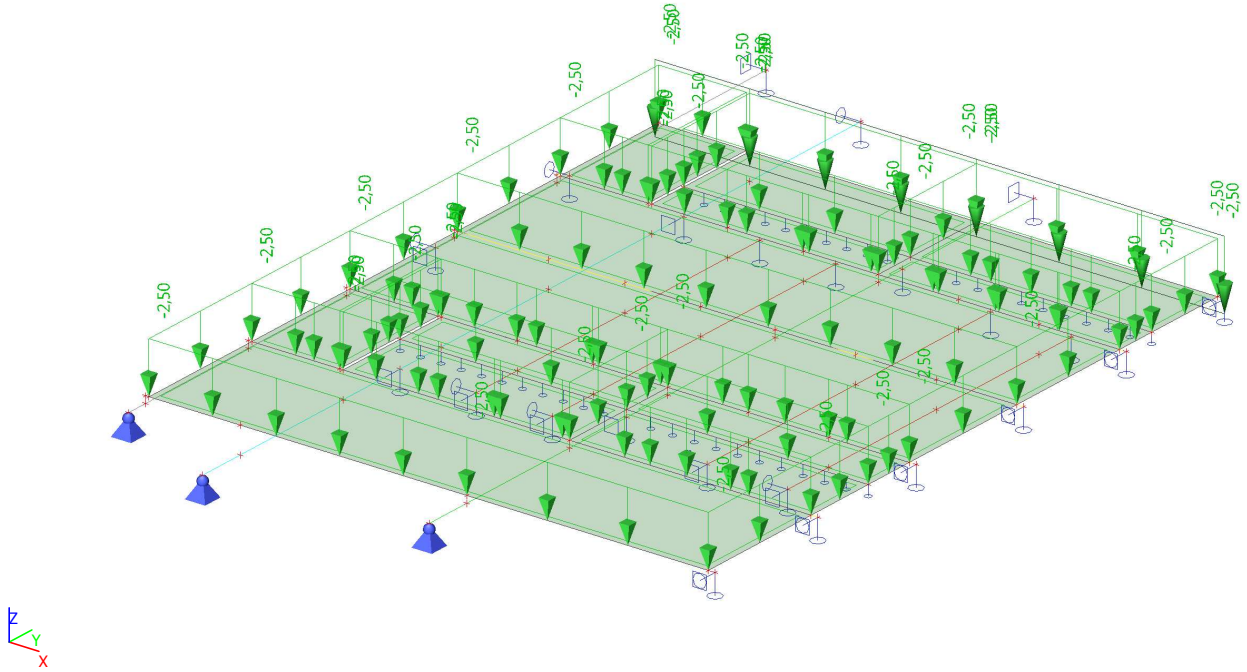
2.4.3.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2.4.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS4	q1(k)_full-užitné zatížení plošné	Statické	kat. B

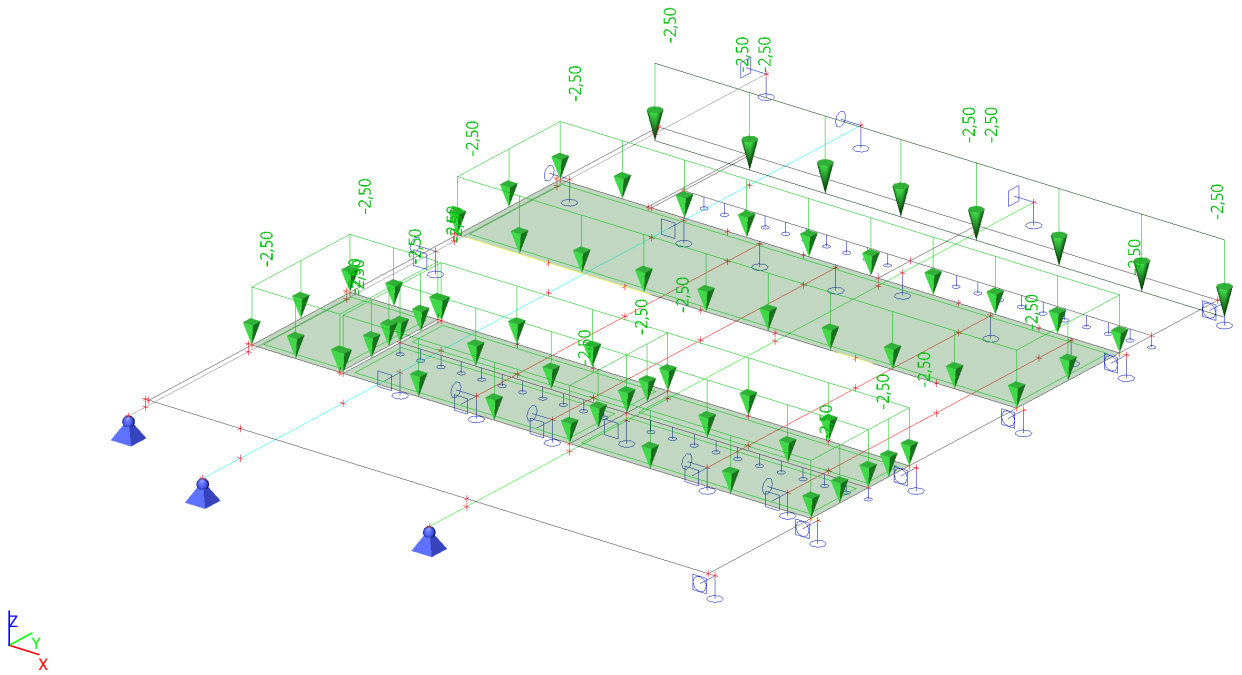
2.4.4.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2.4.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS5	q2(k)_cheesb.-užitné zatížení plošné	Statické	kat. B

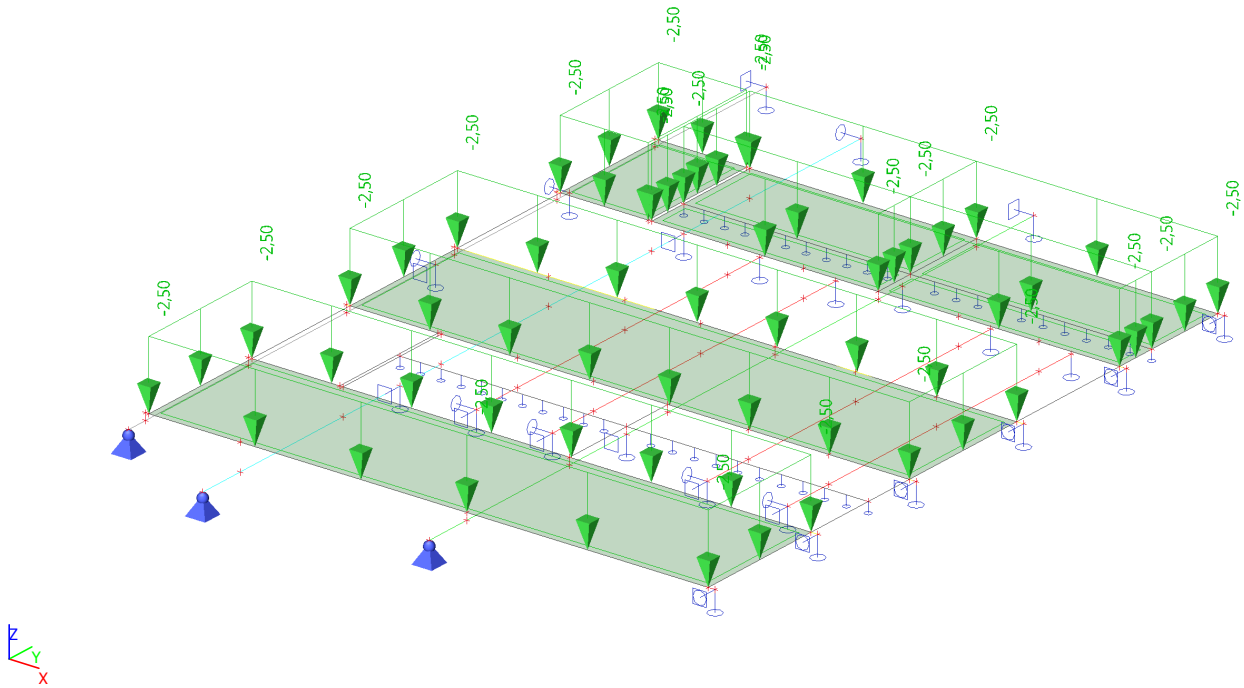
2.4.5.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2.4.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS6	q3(k)_cheesb.-užitné zatížení plošné	Statické	kat. B

2.4.6.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,35 +ZS4*1,05
2	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,15 +ZS4*1,50
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,35 +ZS5*1,05
4	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00 +ZS4*1,50
5	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00
6	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00 +ZS4*1,00
7	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00 +ZS6*1,00
8	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00 +ZS5*1,00
9	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,35
10	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,35 +ZS6*1,05
11	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00 +ZS5*1,50
12	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,15 +ZS6*1,50
13	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,15 +ZS5*1,50
14	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00 +ZS6*1,50

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B14	T_(NV28) - Obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	**-78,37**	-0,96	7,78	0,19	0,00	-0,27
B9	T_(NV28) - Obdélník	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	**339,35**	-0,13	-19,27	0,02	0,00	-0,42
B4	T_(NV28) - Obdélník	3,570	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	**-7,72**	-16,62	**1,49**	1,67	0,77
B14	T_(NV28) - Obdélník	3,570	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	**6,58**	-20,05	**-1,27**	2,04	-0,66
B10	T_(NV28) - Obdélník	3,670	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,07	**-45,32**	-0,01	0,00	0,00
B9	T_(NV28) - Obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**72,03**	0,00	0,00	0,00
B10	T_(NV28) - Obdélník	3,570	MSÚ-Sada B (auto)/1	72,30	0,07	-20,06	-0,01	**-5,28**	0,05
B27	T_(NV28) - Obdélník	1,125	MSÚ-Sada B (auto)/1	201,55	-0,24	-5,46	0,05	**18,48**	0,16
B5	T_(NV28) - Obdélník	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	-25,02	0,24	-16,31	-0,05	0,00	**-1,18**
B11	T_(NV28) - Obdélník	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	48,89	-2,37	-12,94	0,46	0,00	**2,04**
B21	N1 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	**0,00**	0,00	-61,23	0,00	-5,05	0,00
B19	N1 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	**0,00**	0,00	23,87	0,00	5,05	0,00
B18	N1 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	**0,00**	-63,86	**0,00**	15,53	0,00
B22	N1 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	**0,00**	14,25	0,00	15,40	0,00
B18	N1 - HEB200	1,110	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**-85,83**	0,00	**-67,55**	0,00
B37	N1 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**98,66**	0,00	-67,55	0,00
B21	N1 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-65,97	**0,00**	-5,29	**0,00**
B17	N1 - HEB200	0,909	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-0,21	0,00	**27,53**	0,00
B42	N2 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	**0,00**	0,00	-8,27	0,00	23,92	0,00
B53	N2 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	**0,00**	-1,57	0,00	9,92	0,00
B51	N2 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	**0,00**	9,94	**0,00**	0,00	0,00
B46	N2 - HEB200	2,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**-10,83**	0,00	5,72	0,00
B43	N2 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**14,90**	0,00	0,00	0,00
B39	N2 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	12,71	**0,00**	0,00	0,00
B44	N2 - HEB200	2,090	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	5,90	0,00	**25,76**	0,00
B46	N2 - HEB200	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	0,00	-8,16	0,00	22,45	**0,00**
B52	N2 - HEB200	2,090	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,22	0,00	9,92	**0,00**
B28	P1_(NV25) - Obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	**0,00**	0,00	37,24	0,00	0,00	0,00
B156	P1_(NV25) - Obdélník	0,800	MSÚ-Sada B (auto)/1	**0,00**	0,00	27,95	0,00	50,62	0,00
B153	P1_(NV25) - Obdélník	2,360	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	**0,00**	-27,31	**0,00**	6,79	0,00
B155	P1_(NV25) - Obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	**0,00**	63,80	0,00	0,00	0,00
B156	P1_(NV25) - Obdélník	5,365	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**-93,45**	0,00	0,00	0,00
B153	P1_(NV25) - Obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	**67,74**	**0,00**	0,00	0,00
B157	P1_(NV25) - Obdélník	2,555	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	-48,38	0,00	**-30,36**	0,00
B156	P1_(NV25) - Obdélník	2,890	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	21,19	0,00	**101,97**	0,00
B153	P1_(NV25) - Obdélník	2,605	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-28,10	0,00	0,00	**0,00**

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B156	P1_(NV25) - Obdélník	0,800	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	61,98	0,00	50,62	**0,00**

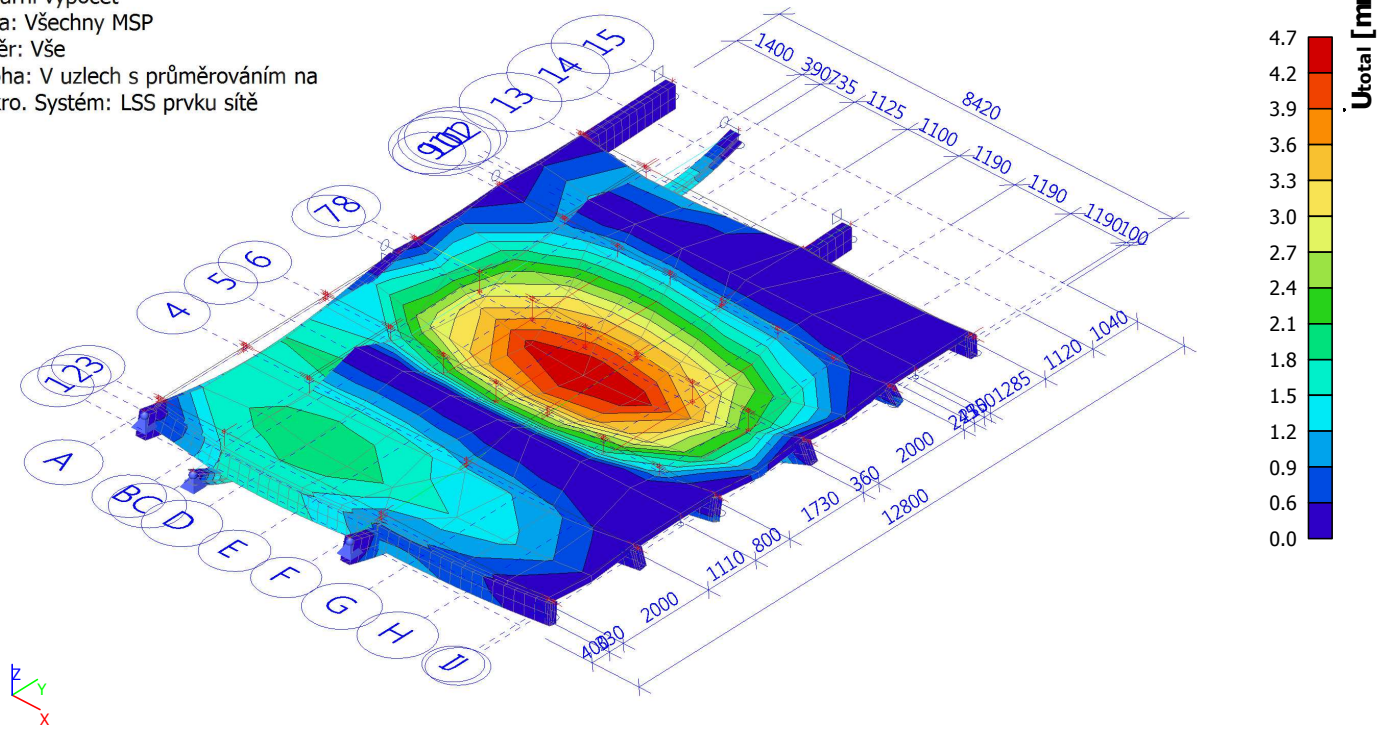
3.2. 3D přemístění

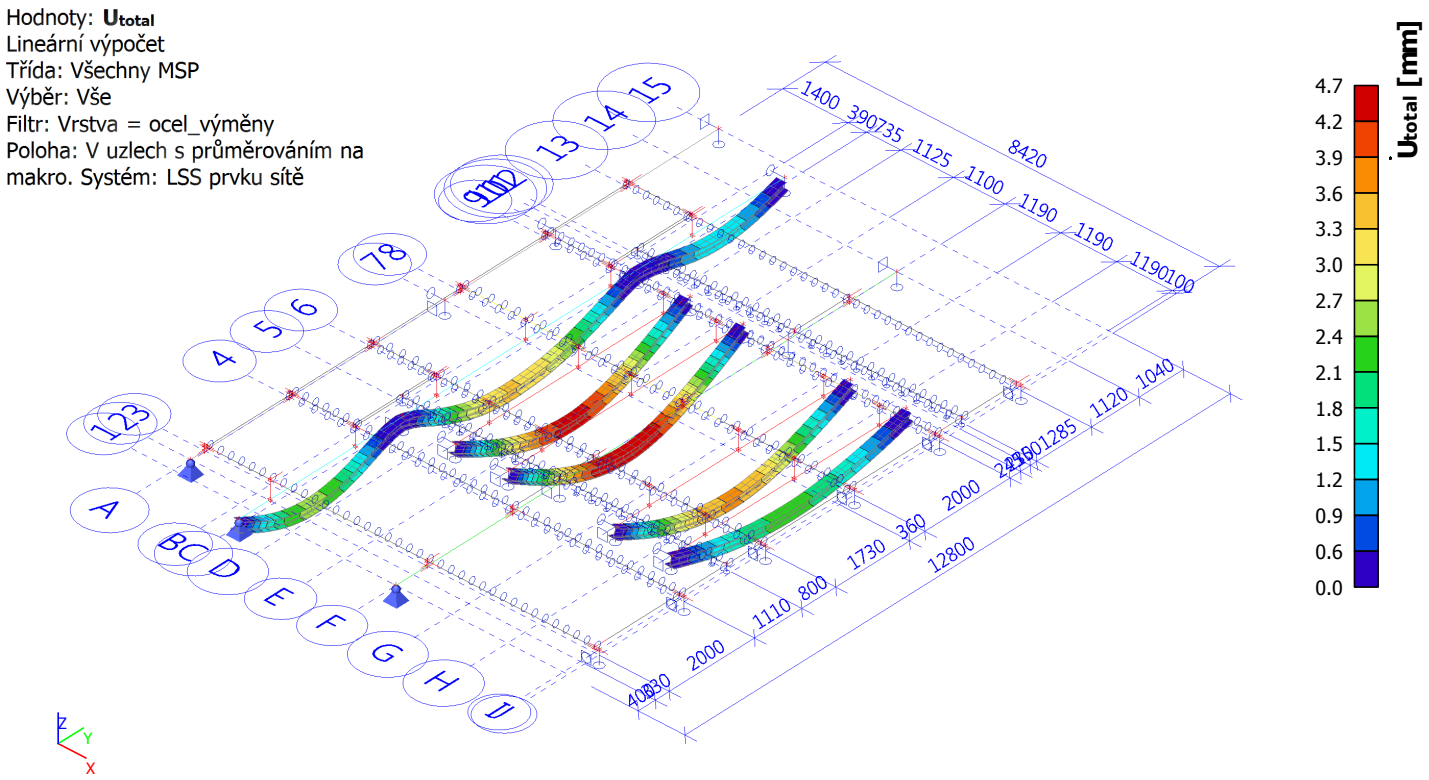
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = ocel_výměny
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Výsledky na 1D dílci:
Extrém 1D: Globální

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B15	0,000	13	MSP-Char (auto)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	**0,0**
B44	1,900	15	MSP-Char (auto)/2	0,1	0,1	-4,7	0,0	0,1	0,0	**4,7**

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





3.3. Reakce; R_z (charakteristické hodnoty)

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Sn11, Sn12, Sn17, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24, Sn25, Sn26, Sle4, Sle5, Sle6, Sle7
Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn11/N29	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**20,07**
Sn11/N29	MSP-Char (auto)/6		**0,00**	0,00	**21,41**
Sn12/N28	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**22,21**
Sn12/N28	MSP-Char (auto)/6		**0,00**	**0,00**	**26,03**
Sn17/N67	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**117,74**
Sn17/N67	MSP-Char (auto)/6		0,00	0,00	**142,07**
Sn18/N70	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**91,19**
Sn18/N70	MSP-Char (auto)/6		0,00	0,00	**109,41**
Sn19/N84	MSP-Char (auto)/6		**0,00**	0,00	**9,87**
Sn19/N84	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**7,84**
Sn20/N85	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**5,86**
Sn20/N85	MSP-Char (auto)/6		0,00	0,00	**7,34**
Sn21/N86	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**8,99**
Sn21/N86	MSP-Char (auto)/6		**0,00**	0,00	**11,62**
Sn22/N90	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**5,78**
Sn22/N90	MSP-Char (auto)/6		0,00	0,00	**7,31**
Sn23/N97	MSP-Char (auto)/6		**0,00**	0,00	**11,32**
Sn23/N97	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**8,68**

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn24/N98	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**5,03**
Sn24/N98	MSP-Char (auto)/6		0,00	0,00	**6,52**
Sn25/N102	MSP-Char (auto)/6		**0,00**	0,00	**7,76**
Sn25/N102	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**5,95**
Sn26/N103	MSP-Char (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**5,10**
Sn26/N103	MSP-Char (auto)/6		0,00	0,00	**6,63**
Sle4/S8	MSP-Char (auto)/5	0,000	**0,00**	**0,00**	-0,33
Sle4/S8	MSP-Char (auto)/8	0,000	0,00	0,00	**-0,90**
Sle4/S8	MSP-Char (auto)/6	1,005	0,00	0,00	**10,68**
Sle5/S10	MSP-Char (auto)/5	0,000	**0,00**	**0,00**	-2,29
Sle5/S10	MSP-Char (auto)/8	0,000	0,00	0,00	**-3,23**
Sle5/S10	MSP-Char (auto)/6	1,071	0,00	0,00	**10,85**
Sle6/S12	MSP-Char (auto)/5	0,000	**0,00**	**0,00**	0,42
Sle6/S12	MSP-Char (auto)/7	0,000	0,00	0,00	**-0,14**
Sle6/S12	MSP-Char (auto)/6	2,010	0,00	0,00	**9,34**
Sle7/S14	MSP-Char (auto)/5	0,000	**0,00**	**0,00**	-3,64
Sle7/S14	MSP-Char (auto)/7	0,000	0,00	0,00	**-4,85**
Sle7/S14	MSP-Char (auto)/6	1,071	0,00	0,00	**10,60**

3.4. Reakce; R_z (návrhové hodnoty)

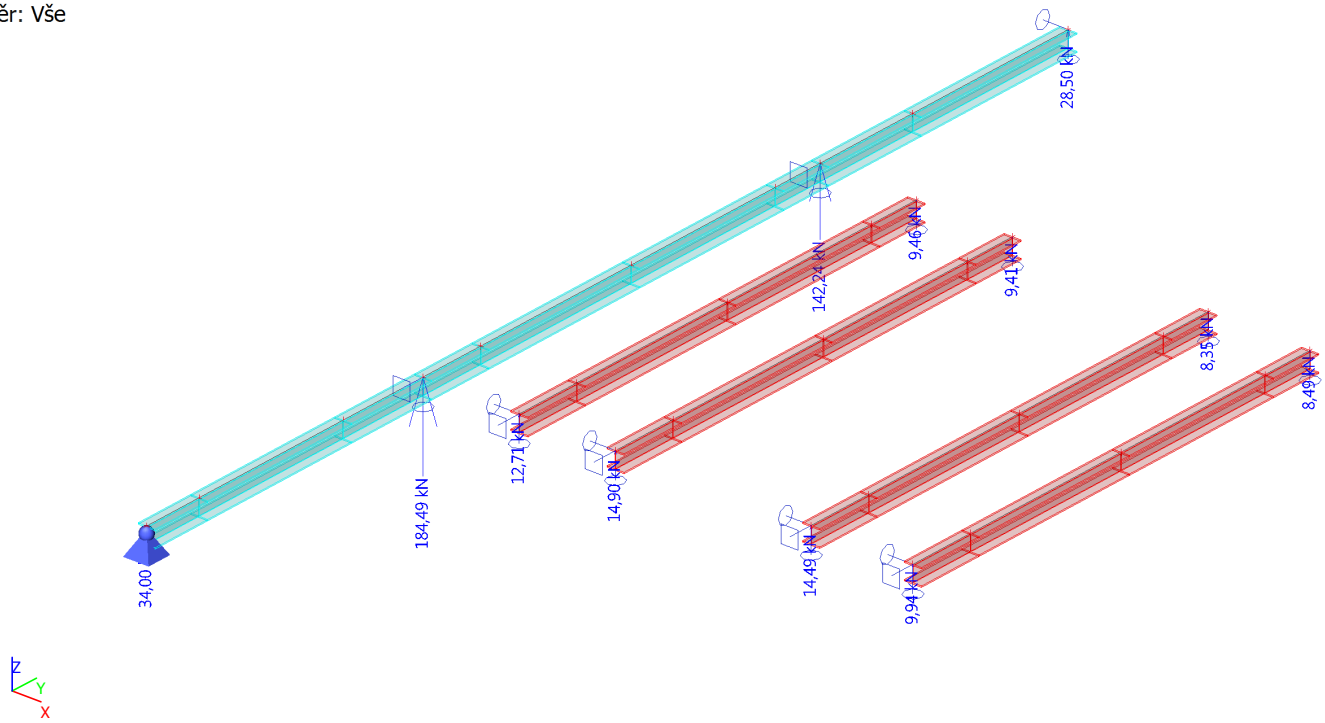
Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Sn11, Sn12, Sn17, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24, Sn25, Sn26, Sle4, Sle5, Sle6, Sle7
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn11/N29	MSÚ-Sada B (auto)/5		**0,00**	0,00	**20,07**
Sn11/N29	MSÚ-Sada B (auto)/1		**0,00**	0,00	**28,50**

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn11/N29	MSÚ-Sada B (auto)/9		0,00	**0,00**	27,09
Sn12/N28	MSÚ-Sada B (auto)/5		**0,00**	**0,00**	**22,21**
Sn12/N28	MSÚ-Sada B (auto)/1		**0,00**	**0,00**	**34,00**
Sn12/N28	MSÚ-Sada B (auto)/9		0,00	0,00	29,98
Sn17/N67	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	158,95
Sn17/N67	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**117,74**
Sn17/N67	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**184,49**
Sn18/N70	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	123,11
Sn18/N70	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**91,19**
Sn18/N70	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**142,24**
Sn19/N84	MSÚ-Sada B (auto)/1		**0,00**	0,00	**12,71**
Sn19/N84	MSÚ-Sada B (auto)/5		**0,00**	0,00	**7,84**
Sn19/N84	MSÚ-Sada B (auto)/9		0,00	**0,00**	10,58
Sn20/N85	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	7,90
Sn20/N85	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**5,86**
Sn20/N85	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**9,46**
Sn21/N86	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	12,14
Sn21/N86	MSÚ-Sada B (auto)/4		**0,00**	0,00	12,94
Sn21/N86	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**8,99**
Sn21/N86	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**14,90**
Sn21/N86	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,00	14,27
Sn22/N90	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	7,80
Sn22/N90	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**5,78**
Sn22/N90	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**9,41**
Sn23/N97	MSÚ-Sada B (auto)/1		**0,00**	0,00	**14,49**
Sn23/N97	MSÚ-Sada B (auto)/5		**0,00**	0,00	**8,68**
Sn23/N97	MSÚ-Sada B (auto)/9		0,00	**0,00**	11,71
Sn24/N98	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	6,79
Sn24/N98	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**5,03**
Sn24/N98	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**8,35**
Sn25/N102	MSÚ-Sada B (auto)/1		**0,00**	0,00	**9,94**
Sn25/N102	MSÚ-Sada B (auto)/5		**0,00**	0,00	**5,95**
Sn25/N102	MSÚ-Sada B (auto)/9		0,00	**0,00**	8,03
Sn26/N103	MSÚ-Sada B (auto)/9		**0,00**	**0,00**	6,88
Sn26/N103	MSÚ-Sada B (auto)/5		0,00	0,00	**5,10**
Sn26/N103	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,00	**8,49**
Sle4/S8	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,000	**0,00**	**0,00**	-0,45
Sle4/S8	MSÚ-Sada B (auto)/13	0,000	0,00	0,00	**-1,23**
Sle4/S8	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,005	0,00	0,00	**13,43**
Sle5/S10	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,000	**0,00**	**0,00**	-3,10
Sle5/S10	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	0,00	0,00	**-4,08**
Sle5/S10	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,071	0,00	0,00	**13,73**
Sle6/S12	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,000	**0,00**	**0,00**	0,57
Sle6/S12	MSÚ-Sada B (auto)/14	0,000	0,00	0,00	**-0,42**
Sle6/S12	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,010	0,00	0,00	**11,80**
Sle7/S14	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,000	**0,00**	**0,00**	-4,91
Sle7/S14	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,000	0,00	0,00	**-6,19**
Sle7/S14	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,071	0,00	0,00	**13,40**

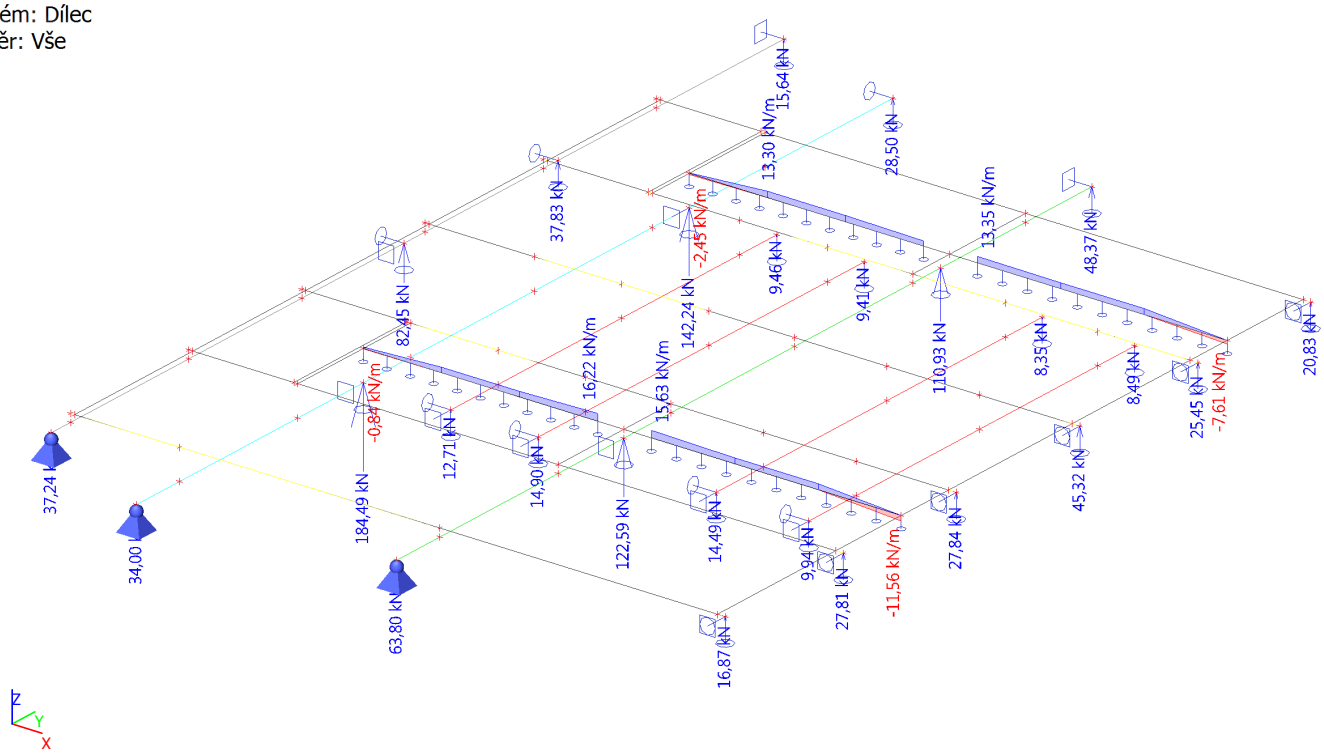
3.5. Reakce; R_z-podpory ocelových nosníků

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



3.6. Reakce; R_z-všechny podpory

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



4. Posudek

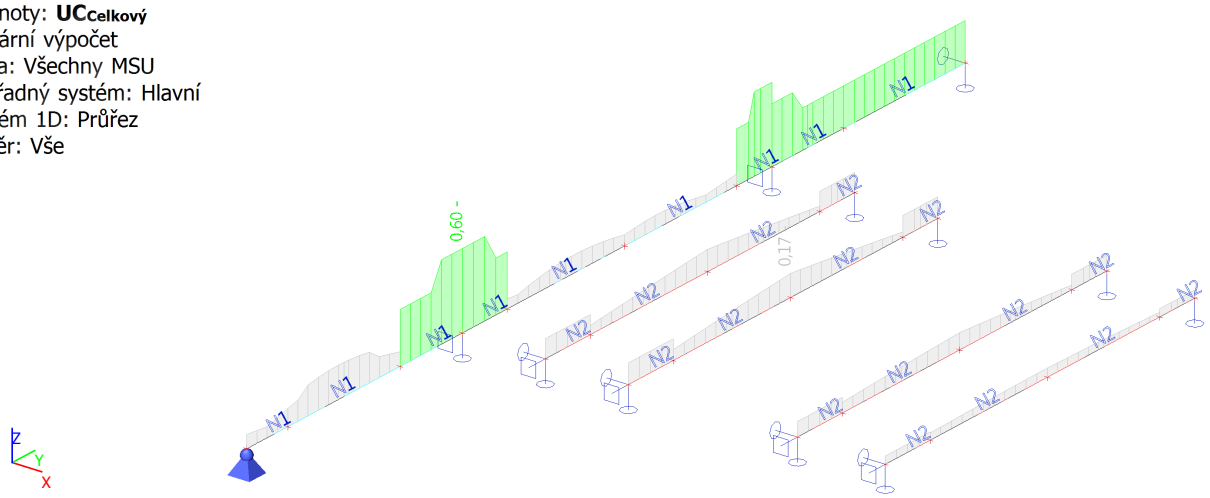
4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]
B18	1,110	MSÚ-Sada B (auto)/1	N1 - HEB200	S 235	**0,60**	0,45	0,60
B44	2,090	MSÚ-Sada B (auto)/1	N2 - HEB200	S 235	**0,17**	0,17	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.05*ZS4

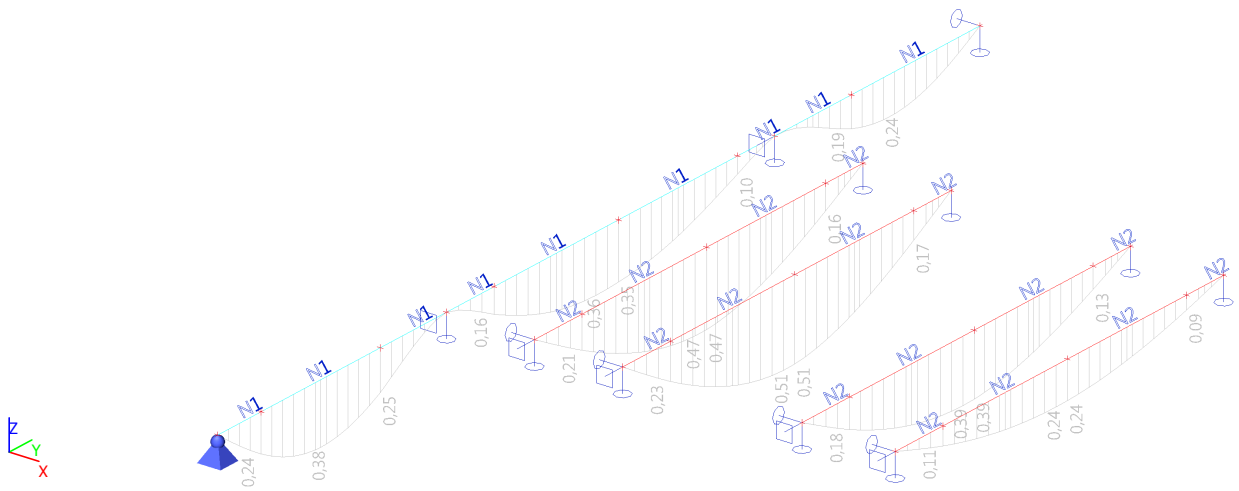
Hodnoty: **$UC_{Celkový}$**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



4.2. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Posudek uy [-]	Posudek uz [-]
B54	0,625	MSP-Char (auto)/6	**-0,2**	1/10000	0,0	0	0,02	0,00
B40	0,625	MSP-Char (auto)/6	**0,4**	**1/10000**	0,0	0	**0,04**	0,00
B3	0,000	MSP-Char (auto)/6	0,0	**1/5740**	0,0	1/1165	**0,03**	0,17
B44	1,900	MSP-Char (auto)/6	0,1	1/10000	**-4,7**	**1/1177**	0,01	**0,51**
B9	0,000	MSP-Char (auto)/6	0,0	1/10000	**0,1**	**1/424**	0,01	**0,47**

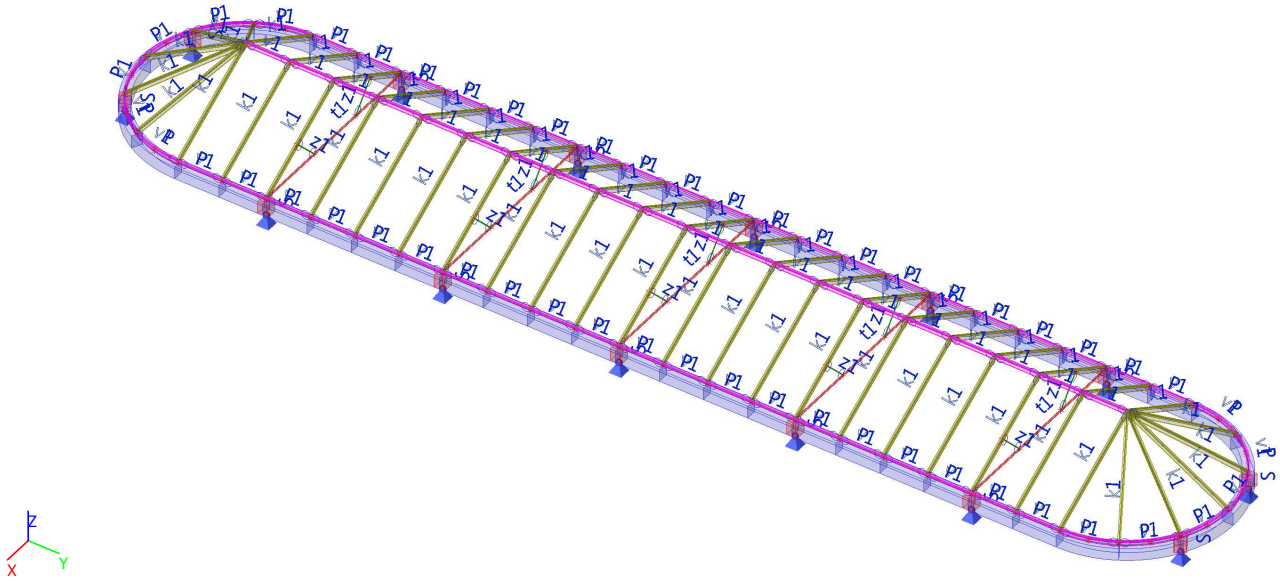

N1
N2
0,24
0,38
0,25
0,16
0,21
0,36
0,35
0,23
0,47
0,47
0,51
0,51
0,18
0,11
0,39
0,39
0,24
0,24
0,13
0,09
0,17
0,16
0,10
0,19
0,24
Z
Y
X

1. Obsah

1. Obsah 1
2. Data 1
2.1. Výpočtový model 1
2.2. Materiály 1
2.3. Průřezy 2
2.4. Zatěžovací stavy 3
2.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1 3
2.4.1.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 3
2.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2 3
2.4.2.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 4
2.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3 4
2.4.3.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 4
2.4.4. Zatěžovací stavy - ZS4 4
2.4.4.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 5
2.4.5. Zatěžovací stavy - ZS5 5
2.4.5.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 5
2.4.6. Zatěžovací stavy - 3DVítr1 5
2.4.6.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 6
2.4.7. Zatěžovací stavy - 3DVítr2 6
2.4.7.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 6
2.4.8. Zatěžovací stavy - 3DVítr3 6
2.4.8.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 7
2.4.9. Zatěžovací stavy - 3DVítr4 7
2.4.9.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet 7
3. Výsledky 7
3.1. Vnitřní síly na prutu 7
3.2. 3D přemístění 9
4. Posudek 10
4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 10
4.2. Relativní deformace 11
4.3. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993 11

2. Data

2.1. Výpočtový model



2.2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

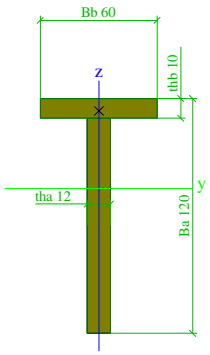
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0

Beton EC2

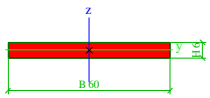
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C20/25	Beton	2500,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00

2.3. Průřezy

k1

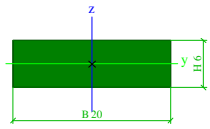
Typ	Tw	
Detailní	120; 12; 60; 10	
Kód tvaru	6 - T průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

t1

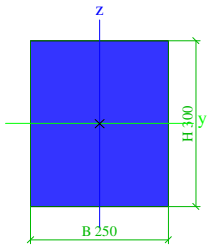
Typ	Plný obdélník	
Detailní	6; 60	
Kód tvaru	7 - Plný obdélníkový průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

z1

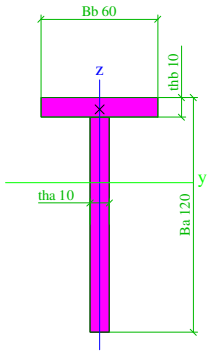
Typ	Plný obdélník	
Detailní	6; 20	
Kód tvaru	7 - Plný obdélníkový průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c

Obrázek		

P

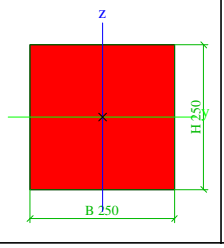
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 250	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C20/25	
Výroba	beton	
Obrázek		

v1

Typ	Tw	
Detailní	120; 10; 60; 10	
Kód tvaru	6 - T průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

S

Typ	Obdélník	
Detailní	250; 250	
Typ tvaru	Tlustostěnný	

Materiál	C20/25
Výroba	beton
Obrázek	

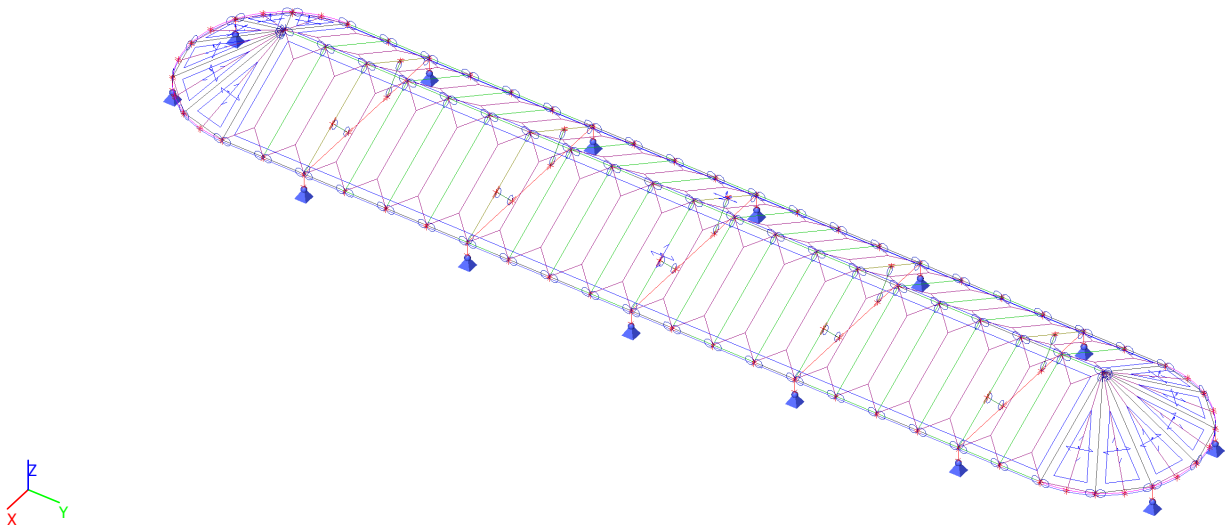
Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťky stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice r2 - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny a1 - Sklon pásnice a2 - Sklon stojiny

2.4. Zatěžovací stavy

2.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1

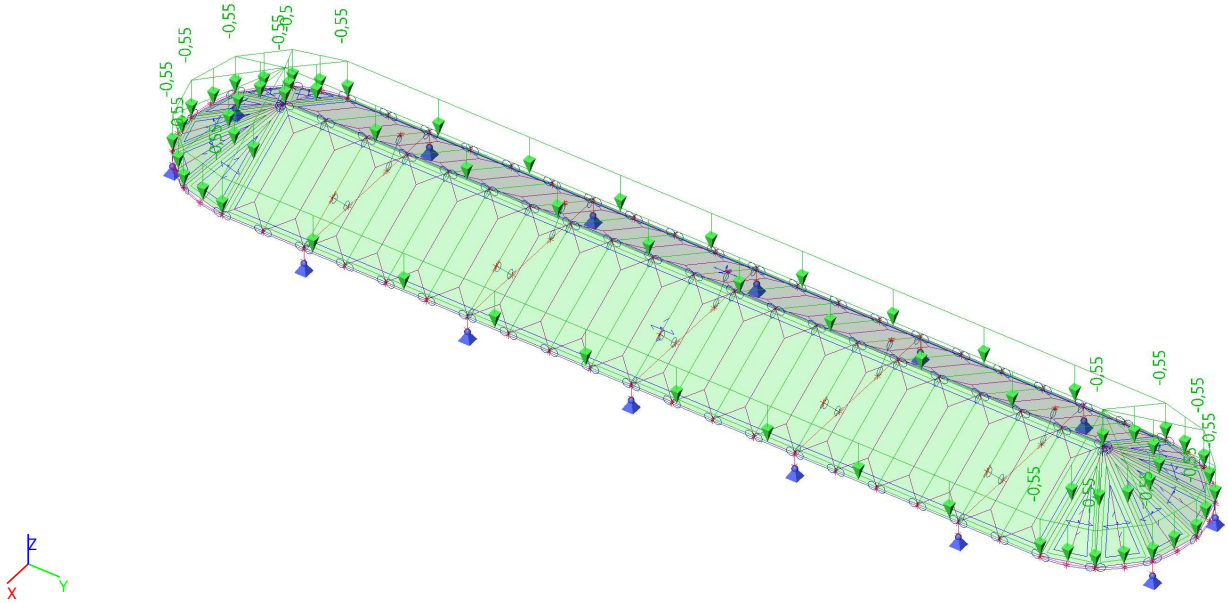
2.4.1.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	sklo	Standard	SZ1

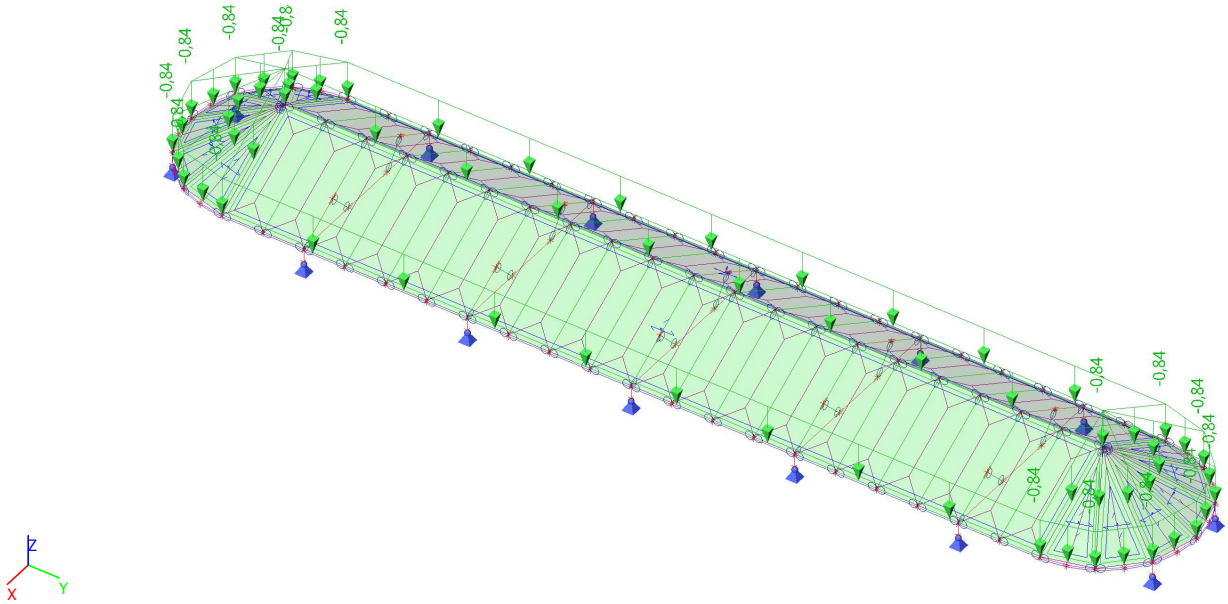
2.4.2.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS3	sníh (1;1)	Statické	snow

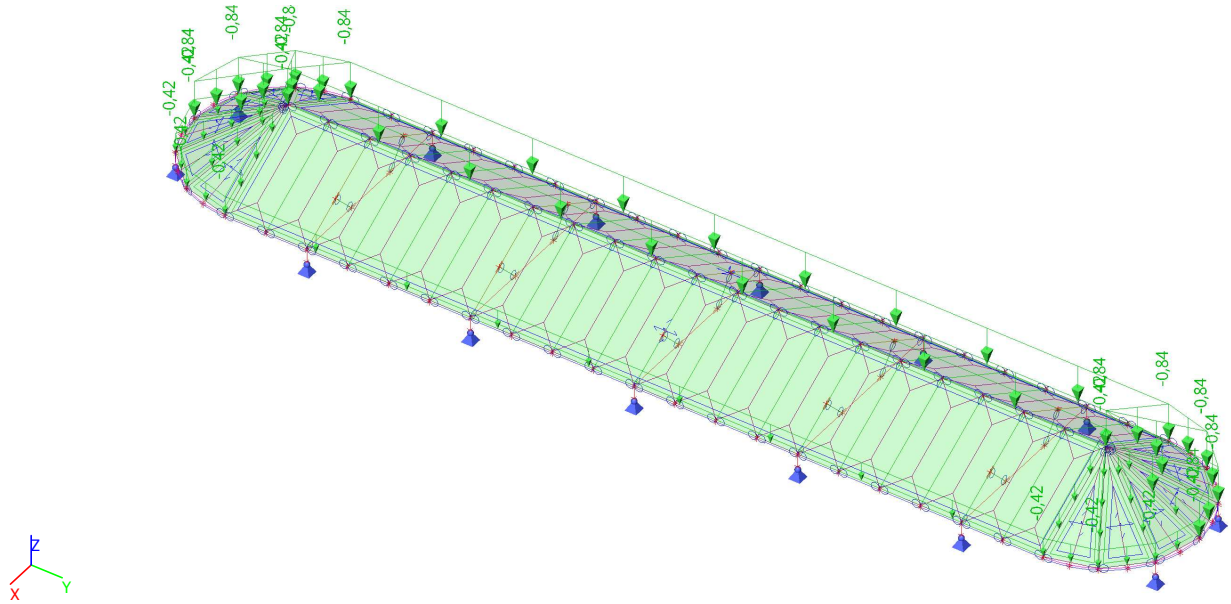
2.4.3.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS4	sníh (1;0,5)	Statické	snow

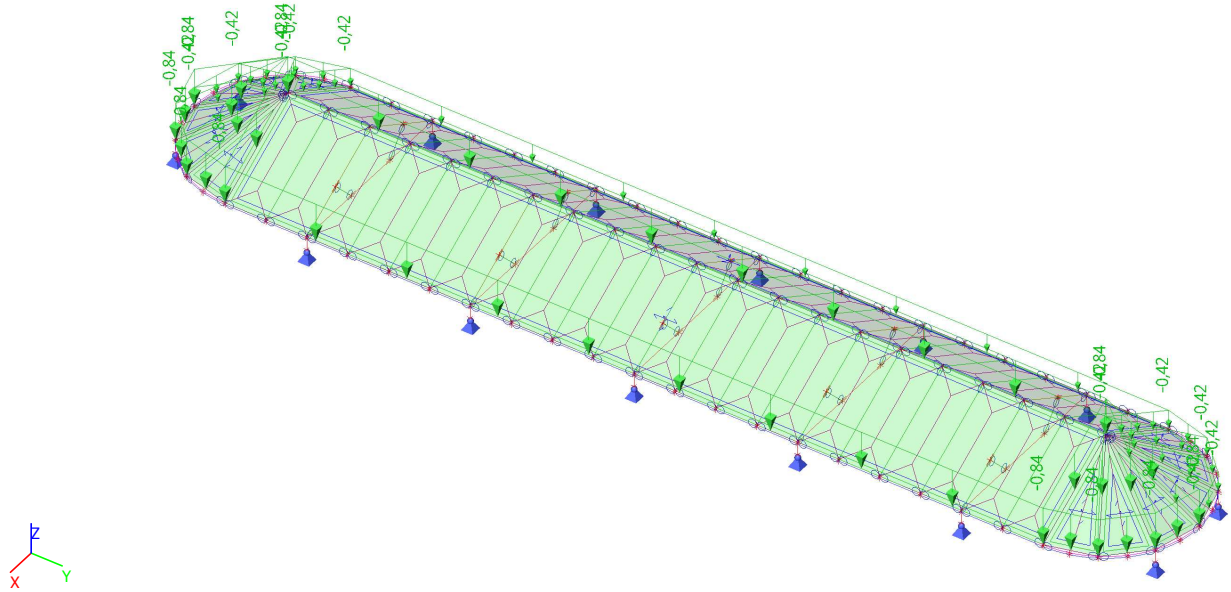
2.4.4.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS5	sníh (0,5;1)	Statické	snow

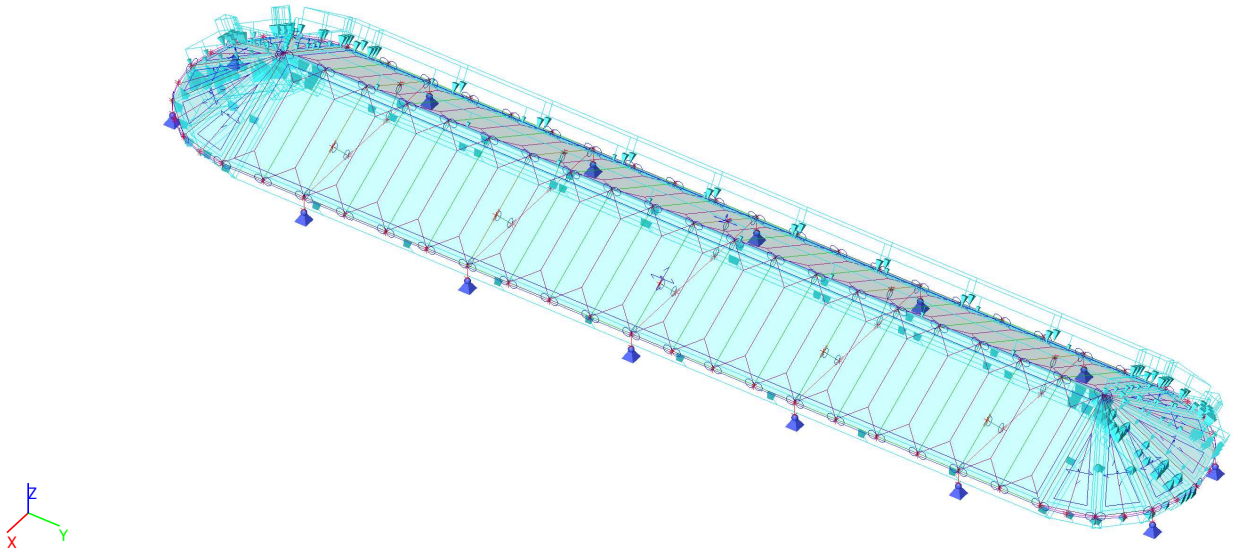
2.4.5.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.6. Zatěžovací stavy - 3DVítr1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr1	0, + CPE, + CPI	Statické	snow2

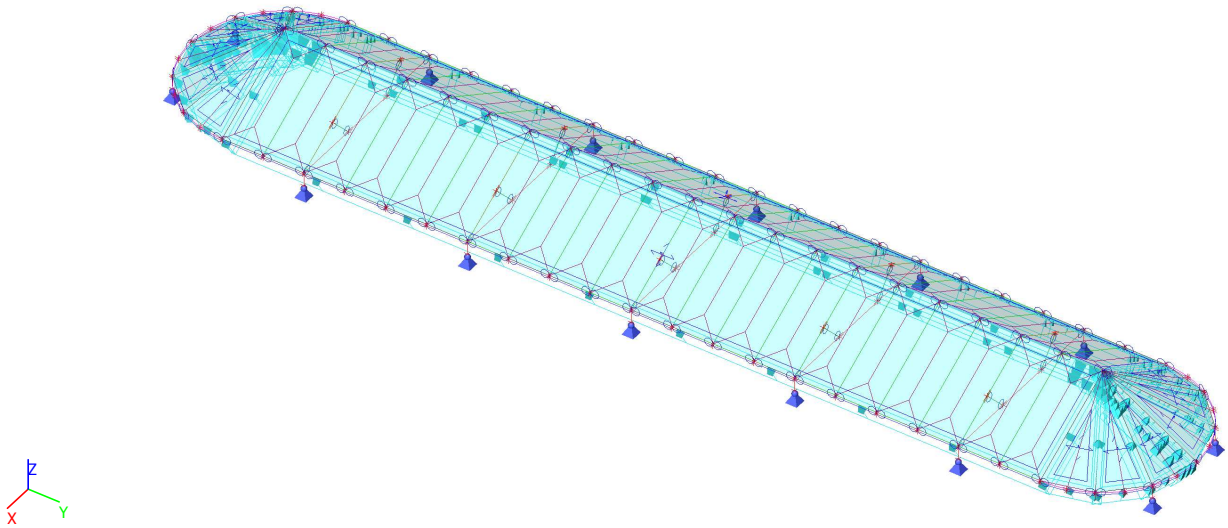
2.4.6.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.7. Zatěžovací stavy - 3DVítr2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr2	0, - CPE, + CPI	Statické	snow2

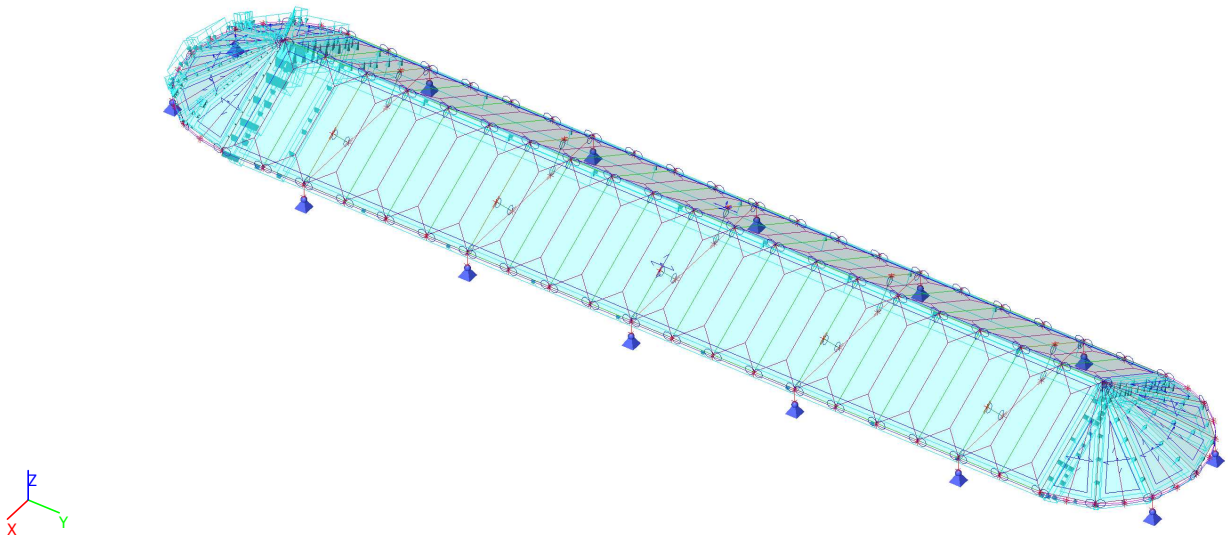
2.4.7.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.8. Zatěžovací stavy - 3DVítr3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr3	90, + CPE, + CPI	Statické	snow2

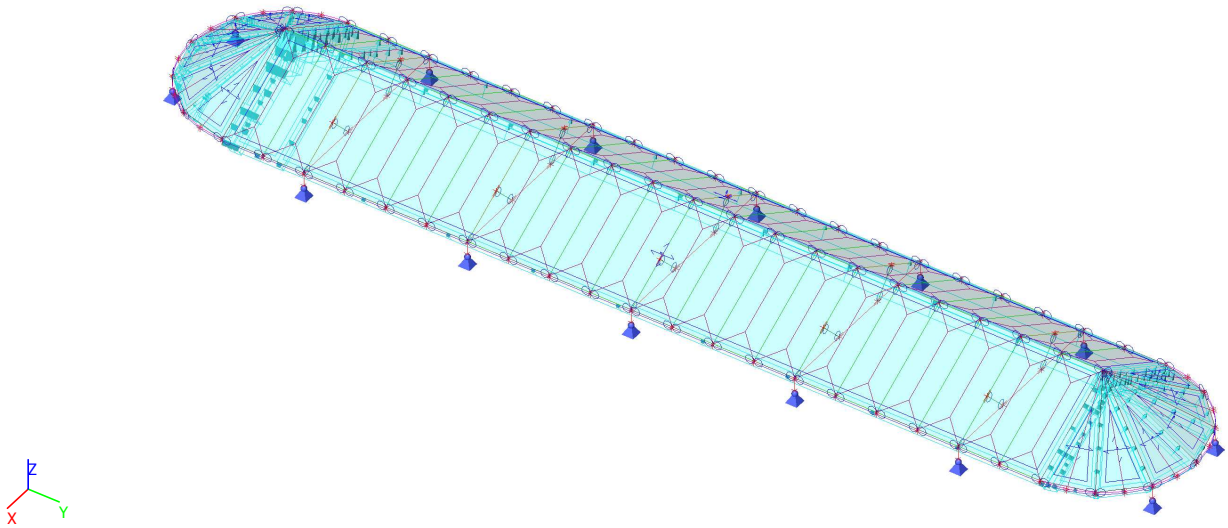
2.4.8.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



2.4.9. Zatěžovací stavy - 3DVítr4

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr4	90, - CPE, + CPI	Statické	snow2

2.4.9.1. ZS1 / Hodnota pro výpočet



3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Nelineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B121	k1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-11,26**	0,01	1,48	0,01	-0,01	-0,01
B129	k1 - Tw	2,806	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	**4,79**	-0,01	-1,11	0,00	0,00	-0,01

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B131	k1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-6,49	**-0,10**	1,15	**-0,01**	-0,01	0,01
B120	k1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-6,49	**0,10**	1,15	**0,01**	-0,01	-0,01
B33	k1 - Tw	2,806	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-4,34	0,00	**-2,48**	0,00	0,00	0,00
B5	k1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	-5,99	0,00	**2,50**	0,00	0,00	0,00
B4	k1 - Tw	1,403	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	0,40	0,00	0,00	0,00	**-0,40**	0,00
B28	k1 - Tw	1,403	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-5,56	0,00	0,00	0,00	**2,02**	0,00
B131	k1 - Tw	1,091	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	-5,22	0,00	0,11	-0,01	0,60	**-0,04**
B120	k1 - Tw	1,091	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	-5,22	0,00	0,11	0,01	0,60	**0,04**
B109	t1 - Plný obdélník	1,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**20,27**	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
B7	t1 - Plný obdélník	3,120	NK_MSÚ-Sada B (auto).45	6,92	**-0,07**	0,00	0,00	0,00	-0,02
B109	t1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).68	14,97	**0,06**	0,00	0,00	0,00	0,00
B115	t1 - Plný obdélník	1,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).19	7,90	-0,01	**0,00**	0,00	0,00	0,03
B7	t1 - Plný obdélník	1,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).19	7,90	-0,01	**0,00**	0,00	0,00	0,03
B7	t1 - Plný obdélník	1,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	9,82	-0,01	0,00	**0,00**	0,00	0,03
B115	t1 - Plný obdélník	1,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	9,82	-0,01	0,00	**0,00**	0,00	0,03
B115	t1 - Plný obdélník	4,840	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	9,72	-0,02	0,00	0,00	**0,00**	0,00
B7	t1 - Plný obdélník	4,840	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	9,72	-0,02	0,00	0,00	**0,00**	0,00
B7	t1 - Plný obdélník	3,120	NK_MSÚ-Sada B (auto).20	5,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	**-0,03**
B109	t1 - Plný obdélník	3,120	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	17,26	0,01	0,00	0,00	0,00	**0,05**
B8	z1 - Plný obdélník	0,840	NK_MSÚ-Sada B (auto).40	**0,00**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B9	z1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).45	**0,17**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B9	z1 - Plný obdélník	0,893	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	0,08	**0,00**	0,00	0,00	0,00	0,00
B9	z1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	0,09	**0,00**	0,00	0,00	0,00	0,00
B117	z1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	0,00	**0,00**	0,00	**0,00**	0,00
B8	z1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	0,00	**0,00**	0,00	**0,00**	0,00
B116	z1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	0,11	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00
B9	z1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	0,11	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00
B9	z1 - Plný obdélník	0,446	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
B10	v1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**-17,61**	-0,07	**0,61**	0,00	0,00	0,05
B15	v1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**14,01**	0,16	0,24	0,00	0,02	-0,03
B136	v1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	2,82	**-0,77**	0,10	-0,01	0,00	0,16
B125	v1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	2,82	**0,77**	0,10	0,01	0,00	-0,16
B10	v1 - Tw	1,060	NK_MSÚ-Sada B	-17,61	-0,07	**-0,61**	0,00	0,00	-0,02

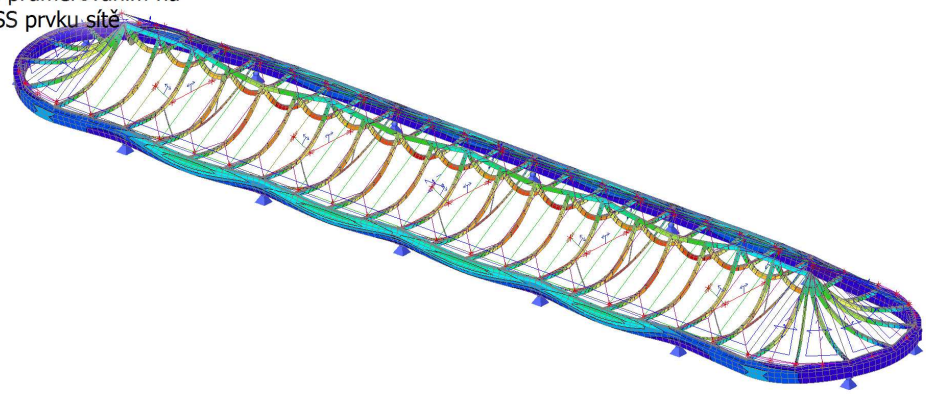
Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
			(auto).1						
B123	v1 - Tw	1,267	NK_MSÚ-Sada B (auto).18	-0,60	0,15	-0,09	**-0,01**	0,00	0,01
B128	v1 - Tw	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).18	-0,60	-0,14	0,09	**0,01**	0,00	0,01
B10	v1 - Tw	0,530	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	-3,38	0,01	0,01	0,00	**-0,02**	0,00
B10	v1 - Tw	0,530	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-17,61	-0,07	0,00	0,00	**0,21**	0,02
B124	v1 - Tw	1,267	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	2,60	-0,77	-0,10	-0,01	0,00	**-0,17**
B135	v1 - Tw	1,267	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	2,63	0,59	-0,07	0,01	0,00	**0,17**
B146	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-12,99**	4,65	-11,54	-0,76	2,97	-0,52
B191	P - Obdélník	0,634	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**15,83**	1,07	-3,07	0,85	-2,47	-0,65
B155	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-4,79	**-9,32**	-10,33	-0,44	3,62	1,68
B173	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-4,79	**9,32**	12,57	0,44	-8,51	-8,19
B179	P - Obdélník	1,060	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-9,18	-7,31	**-14,43**	2,53	-10,51	-4,85
B149	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-9,18	7,31	**14,43**	-2,53	**-10,51**	-4,85
B145	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	2,10	1,11	-0,78	**-4,37**	0,80	-1,13
B183	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	2,10	-1,11	3,02	**4,37**	-1,21	0,05
B160	P - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	10,25	2,13	-3,25	-0,69	**4,77**	-3,49
B155	P - Obdélník	1,060	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-4,79	-9,32	-12,57	-0,44	-8,51	**-8,19**
B170	P - Obdélník	1,060	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-8,39	8,16	-13,95	-1,76	-9,56	**7,60**
B199	S - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-35,28**	0,00	1,53	0,00	0,00	0,00
B207	S - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-20,93	**-13,97**	-9,33	0,00	0,00	0,00
B197	S - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).32	-18,26	**3,03**	-0,98	0,00	0,00	0,00
B192	S - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-20,93	-1,10	**-16,76**	0,00	0,00	0,00
B193	S - Obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-18,93	-1,98	**17,42**	0,00	0,00	0,00
B192	S - Obdélník	0,300	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-20,40	-1,10	-16,76	0,00	**-5,03**	-0,33
B193	S - Obdélník	0,300	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-18,40	-1,98	17,42	0,00	**5,23**	-0,59
B207	S - Obdélník	0,300	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-20,40	-13,97	-9,33	0,00	-2,80	**-4,19**
B197	S - Obdélník	0,300	NK_MSÚ-Sada B (auto).32	-17,73	3,03	-0,98	0,00	-0,29	**0,91**

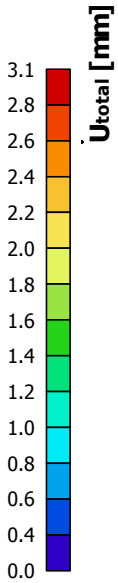
3.2. 3D přemístění

Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Výsledky na 1D dílci:
Extrém 1D: Globální

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B198	0,000	2	NK_MSP-Char (auto).1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	**0,0**
B109	2,462	7	NK_MSP-Char (auto).1	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	**3,1**

Hodnoty: **U_{total}**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





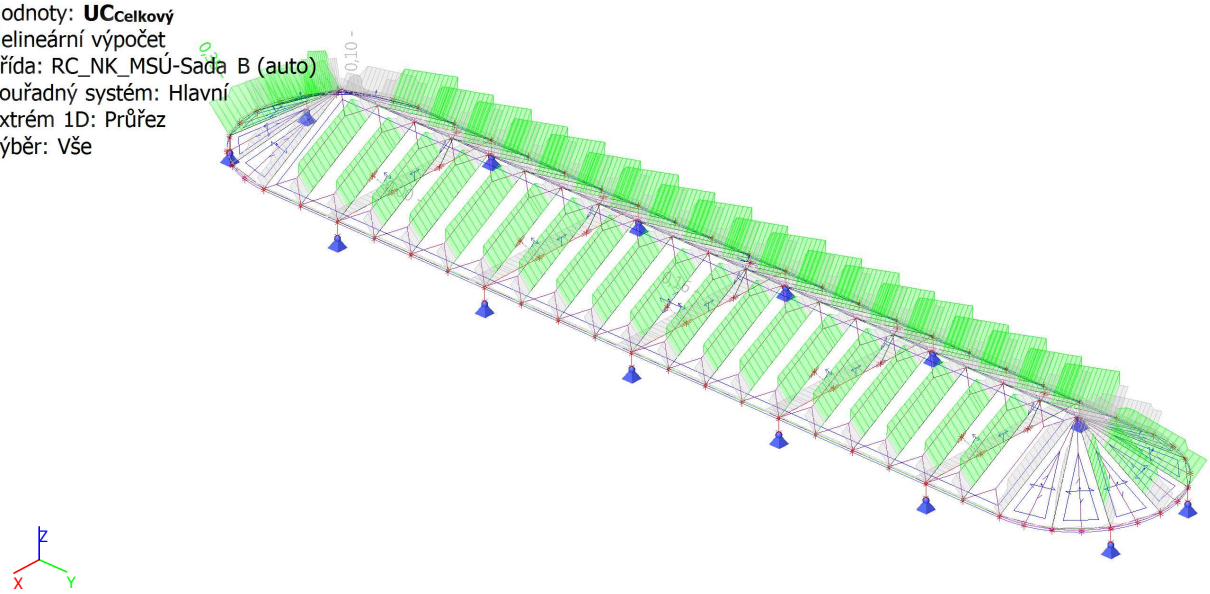
4. Posudek

4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]
B121	0,624	NK_MSÚ-Sada B (auto).14	k1 - Tw (120; 12; 60; 10)	S 355	**0,35**	0,06	0,35
B109	1,640+	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	t1 - Plný obdélník (6; 60)	S 355	**0,16**	0,16	0,07
B9	0,446-	NK_MSÚ-Sada B (auto).45	z1 - Plný obdélník (6; 20)	S 355	**0,00**	0,00	0,00
B10	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	v1 - Tw (120; 10; 60; 10)	S 355	**0,10**	0,05	0,10

Hodnoty: **$UC_{Celkový}$**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



4.2. Relativní deformace

Nelineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : RC_NK_MSP-Char (auto)

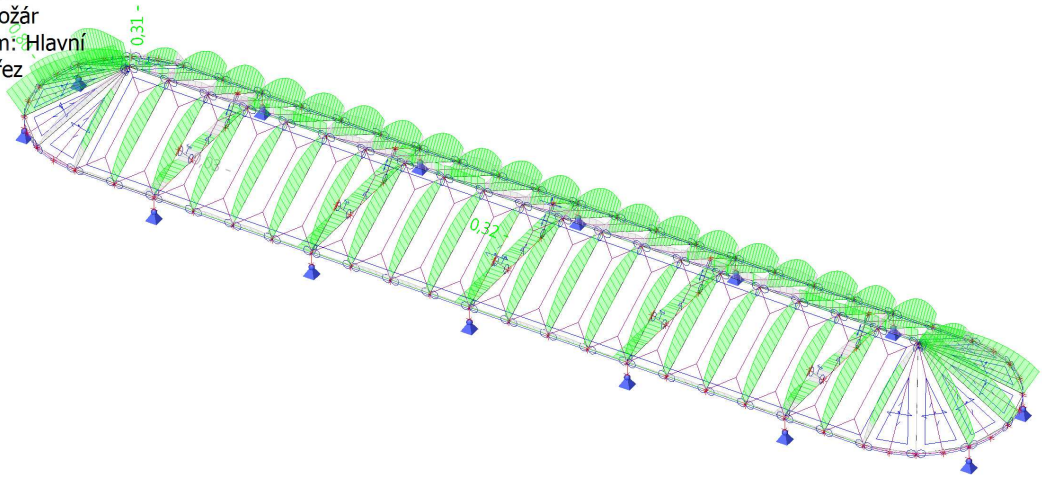
Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Posudek uy [-]	Posudek uz [-]
B175	1,060	NK_MSP-Char (auto).4	**-0,7**	1/10000	-0,2	1/10000	0,01	0,01
B109	0,000	NK_MSP-Char (auto).4	**2,8**	**1/586**	0,0	0	**0,34**	0,00
B109	2,380	NK_MSP-Char (auto).1	-0,3	**1/4464**	0,0	0	**0,04**	0,00
B3	1,403	NK_MSP-Char (auto).9	0,0	1/10000	**-1,8**	1/1550	0,00	0,16
B53	0,000	NK_MSP-Char (auto).4	0,0	0	**2,5**	**1/517**	0,00	**0,48**
B198	0,300	NK_MSP-Char (auto).8	0,0	0	-0,8	**1/379**	0,00	**0,53**

4.3. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Teplota}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]
B121	1,091	NK_Požár.1	k1 - Tw (120; 12; 60; 10)	S 355	**0,80**	0,00	0,08	0,80
B109	1,640+	NK_Požár.1	t1 - Plný obdélník (6; 60)	S 355	**0,32**	0,00	0,32	0,15
B9	0,446-	NK_Požár.2	z1 - Plný obdélník (6; 20)	S 355	**0,03**	0,00	0,01	0,03
B10	0,177	NK_Požár.6	v1 - Tw (120; 10; 60; 10)	S 355	**0,31**	0,00	0,17	0,31

Hodnoty: **UC$_{Celkový}$**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

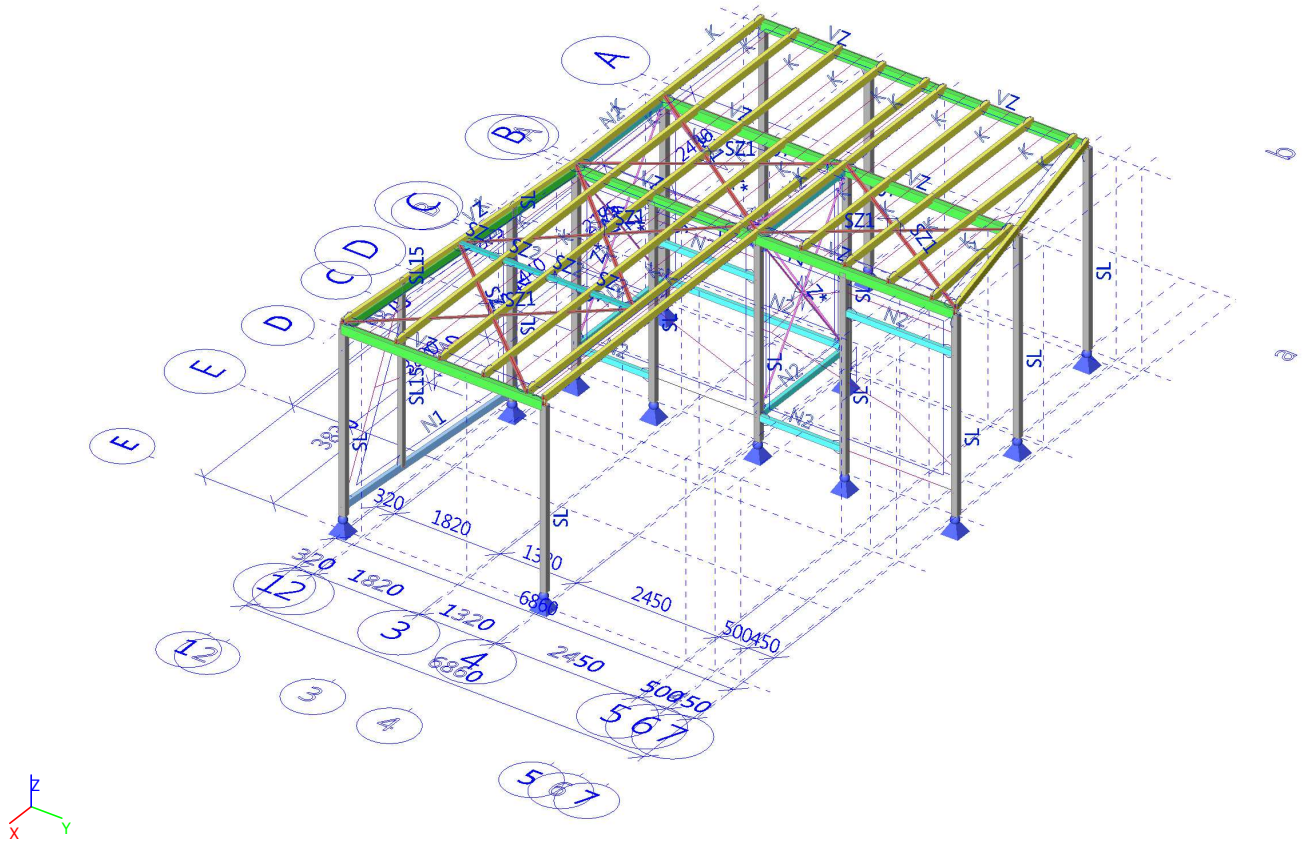


1. Obsah

1. Obsah 1
2. Data 2
2.1. Výpočtový model 2
2.2. Materiály 2
2.3. Průřezy 2
2.4. Zatěžovací stavy 4
2.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1 4
2.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2 4
2.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3 5
2.4.4. Zatěžovací stavy - 3DVítr1 5
2.4.5. Zatěžovací stavy - 3DVítr2 6
2.4.6. Zatěžovací stavy - 3DVítr3 6
2.4.7. Zatěžovací stavy - 3DVítr4 7
2.4.8. Zatěžovací stavy - 3DVítr5 7
2.4.9. Zatěžovací stavy - 3DVítr6 8
2.4.10. Zatěžovací stavy - 3DVítr7 8
2.4.11. Zatěžovací stavy - 3DVítr8 9
2.4.12. Zatěžovací stavy - 3DVítr9 9
2.4.13. Zatěžovací stavy - 3DVítr10 10
2.4.14. Zatěžovací stavy - 3DVítr11 10
2.4.15. Zatěžovací stavy - 3DVítr12 11
2.4.16. Zatěžovací stavy - 3DVítr13 11
2.4.17. Zatěžovací stavy - 3DVítr14 12
2.4.18. Zatěžovací stavy - 3DVítr15 12
2.4.19. Zatěžovací stavy - 3DVítr16 13
2.4.20. Zatěžovací stavy - Q 13
2.5. Kombinace 14
3. Výsledky 15
3.1. Vnitřní síly na prutu 15
3.2. 3D přemístění 18
3.3. 3D přemístění; U_total 19
3.4. Reakce 19
4. Posudek 21
4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 21
4.2. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993 22

2. Data

2.1. Výpočtový model



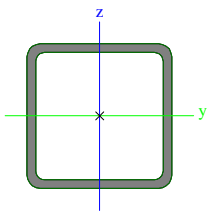
2.2. Materiály

Ocel EC3

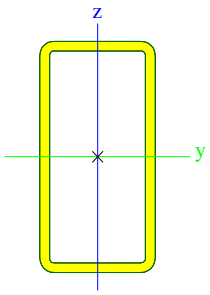
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0

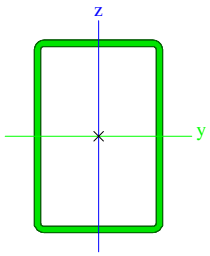
2.3. Průřezy

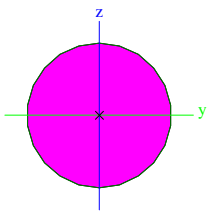
SL		
Typ	SHS100/100/6.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a

Obrázek	

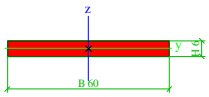
K	
Typ	RHS120/60/5.0
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy
Typ tvaru	Tenkostěnný
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný

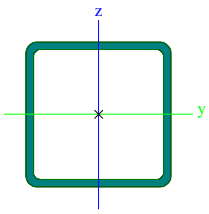
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

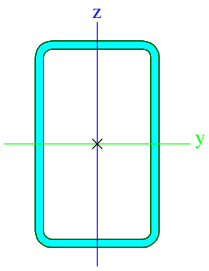
VZ		
Typ	RHS150/100/5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

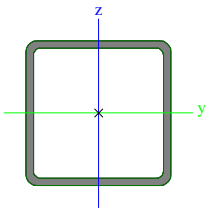
Z*		
Typ	RD24	
Kód tvaru	11 - Plný kruhový průřez	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

SZ1		
Typ	Plný obdélník	
Detailní	6; 60	
Kód tvaru	7 - Plný obdélníkový průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c

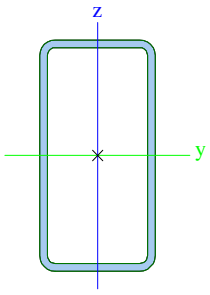
Obrázek		

SZ2		
Typ	SHS60/60/3.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

N2		
Typ	RRK100/60/4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

SL15		
Typ	SHS80/80/4.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

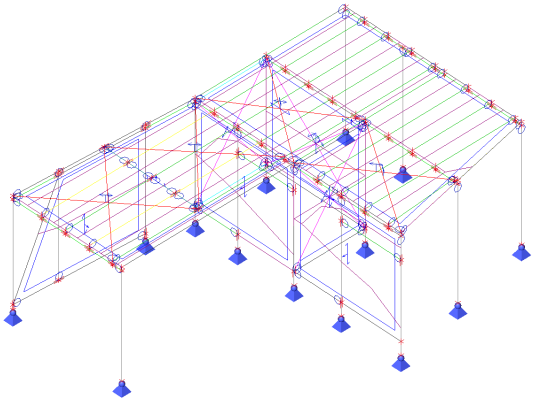
N1		
Typ	RRK120/60/4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	

Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

2.4. Zatěžovací stavy

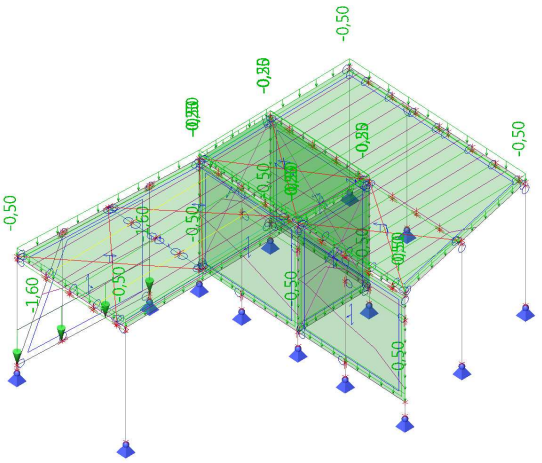
2.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1



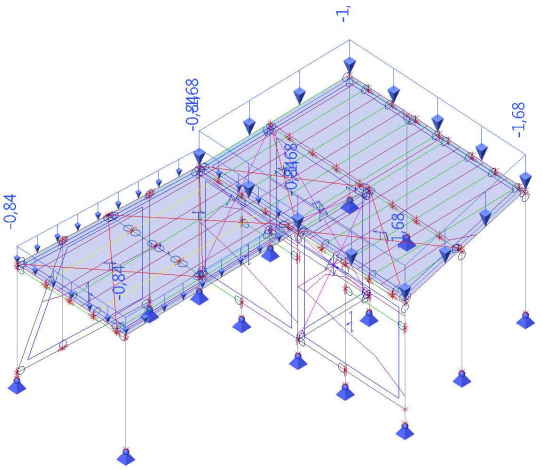
2.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	stálé zatížení	Standard	SZ1



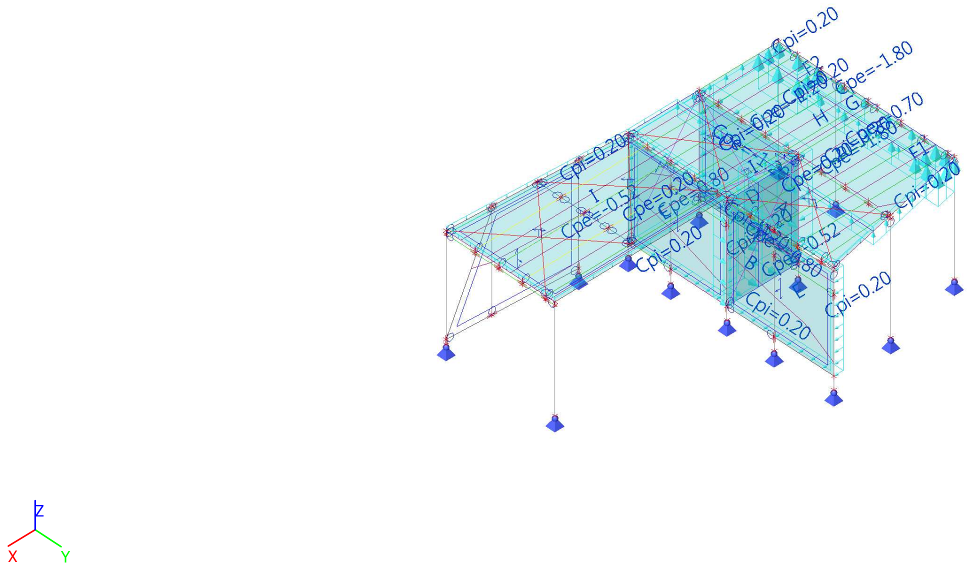
2.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS3	sníh	Statické	sníh



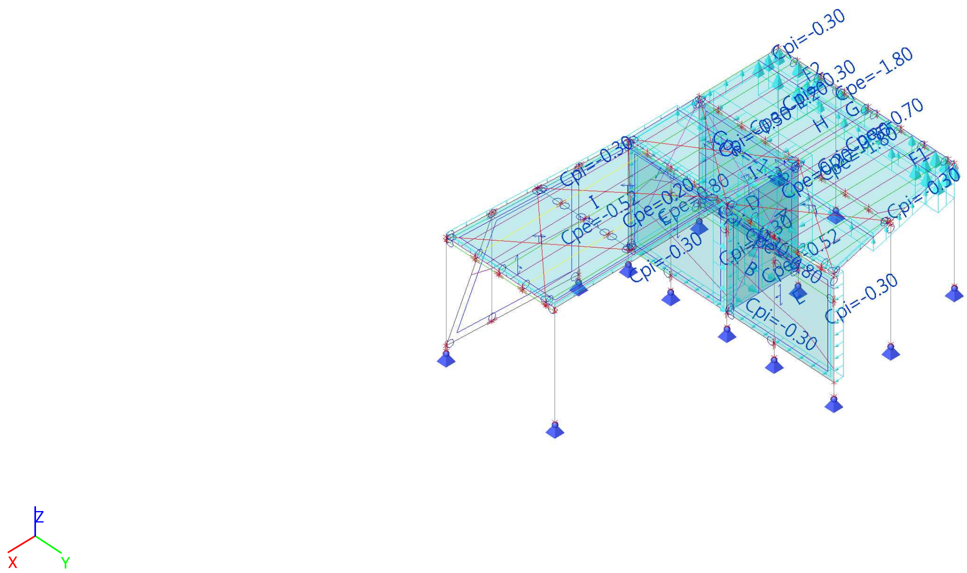
2.4.4. Zatěžovací stavy - 3DVítr1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr1	0, + CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



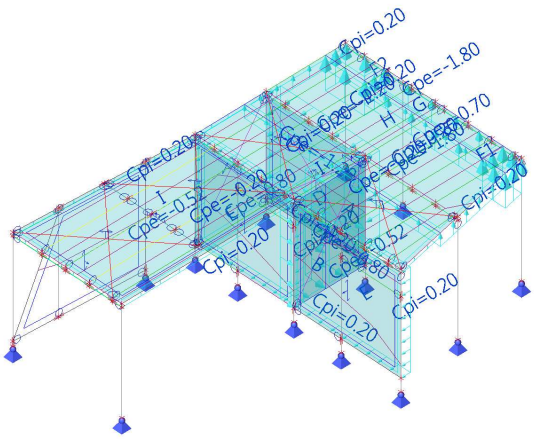
2.4.5. Zatěžovací stavy - 3DVítr2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr2	0, + CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



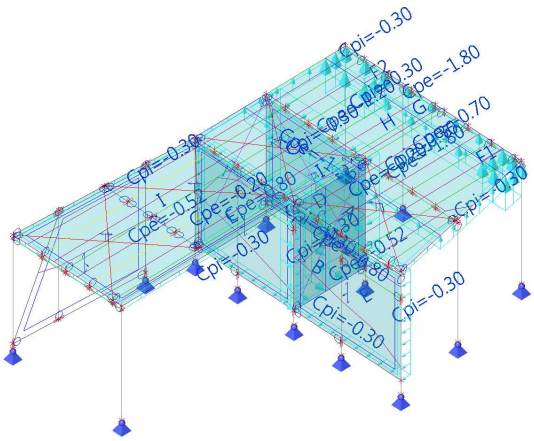
2.4.6. Zatěžovací stavy - 3DVítr3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr3	0, - CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



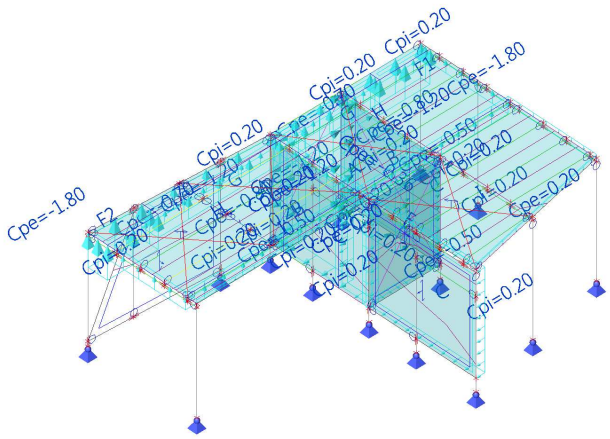
2.4.7. Zatěžovací stavy - 3DVítr4

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr4	0, - CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



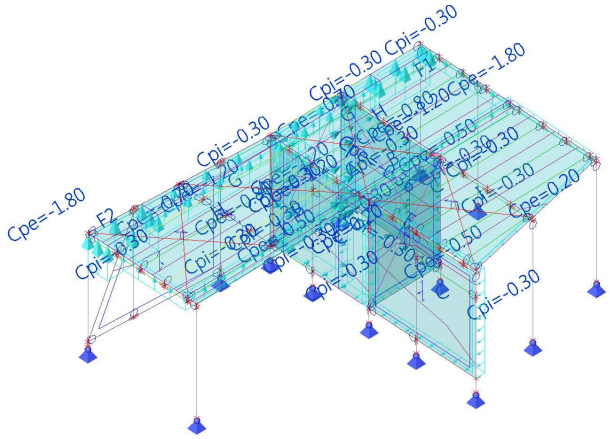
2.4.8. Zatěžovací stavy - 3DVítr5

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr5	90, + CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



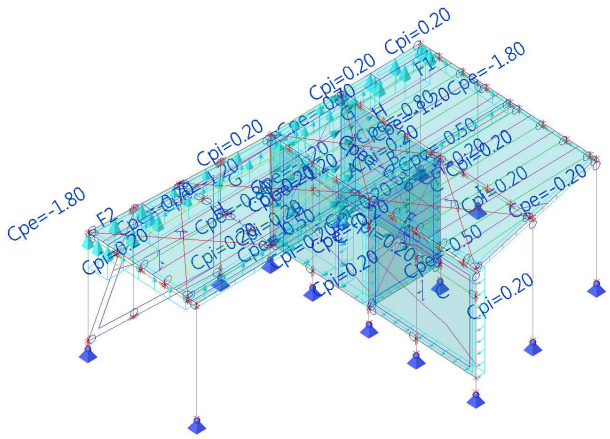
2.4.9. Zatěžovací stavy - 3DVítr6

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr6	90, + CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



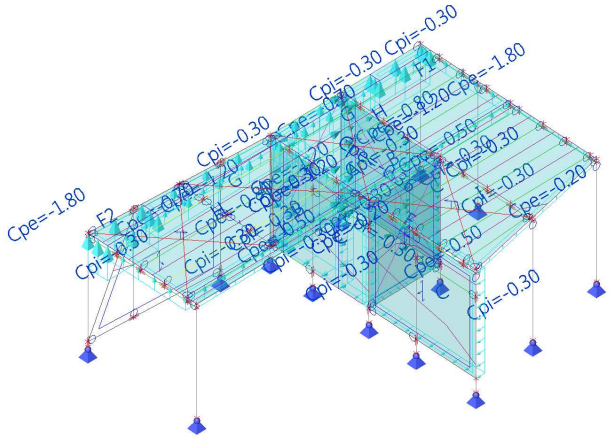
2.4.10. Zatěžovací stavy - 3DVítr7

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr7	90, - CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



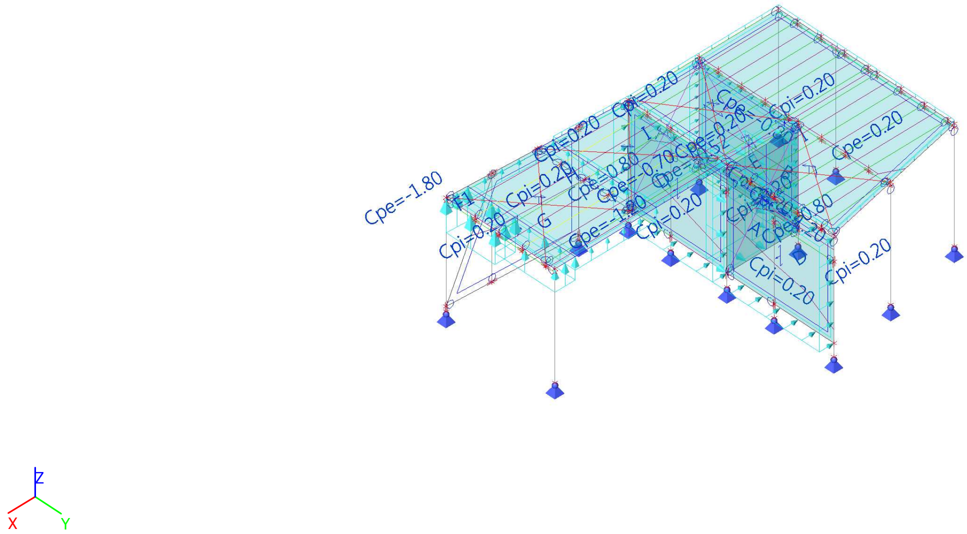
2.4.11. Zatěžovací stavy - 3DVítr8

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr8	90, - CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



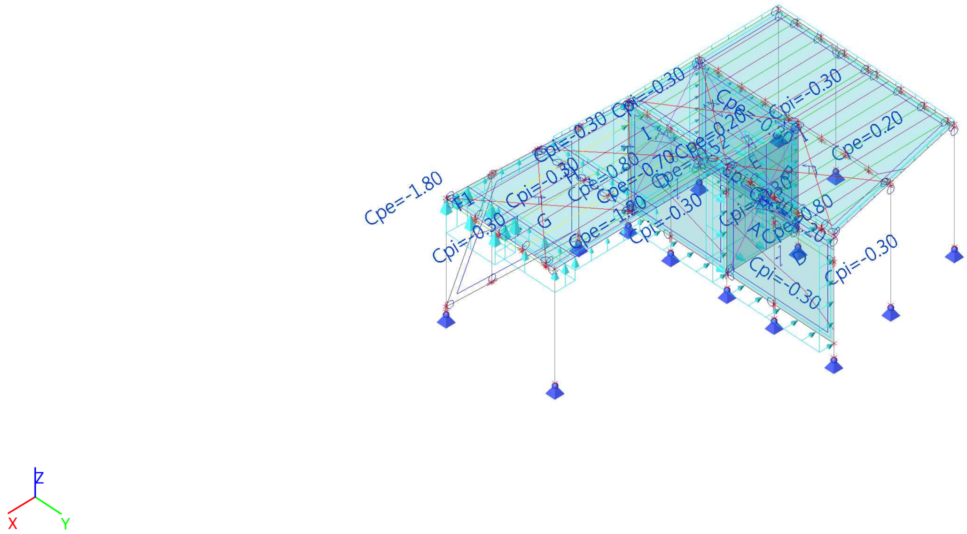
2.4.12. Zatěžovací stavy - 3DVítr9

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr9	180, + CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



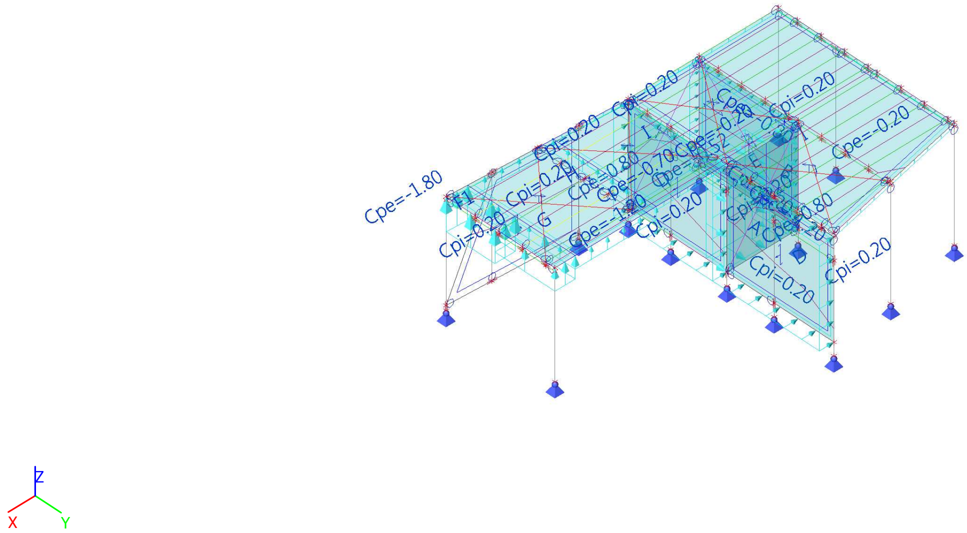
2.4.13. Zatěžovací stavy - 3DVítr10

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr10	180, + CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



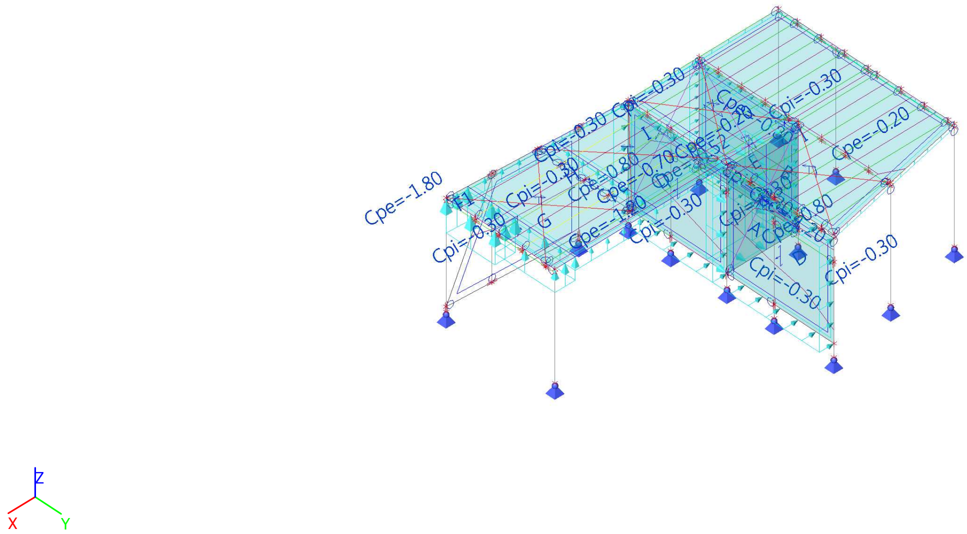
2.4.14. Zatěžovací stavy - 3DVítr11

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr11	180, - CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



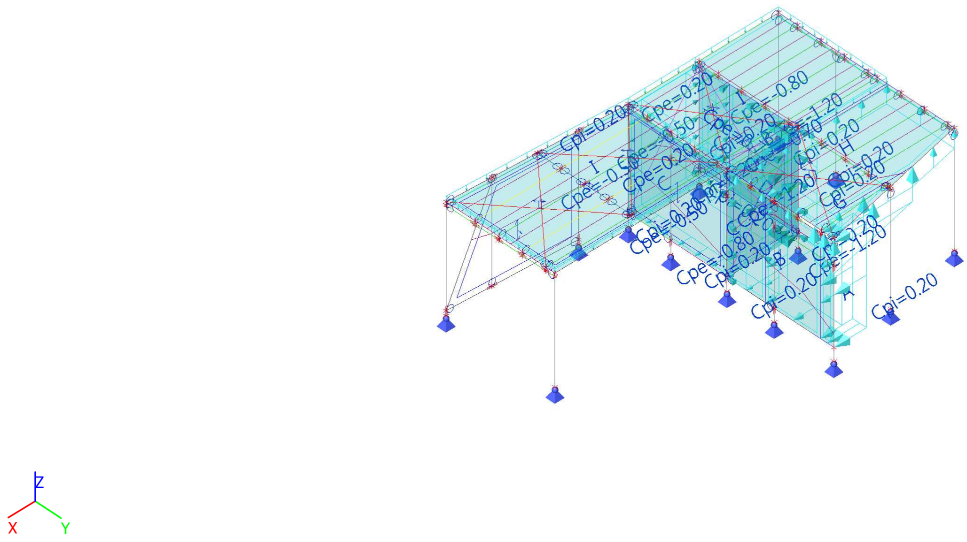
2.4.15. Zatěžovací stavy - 3DVítr12

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr12	180, - CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



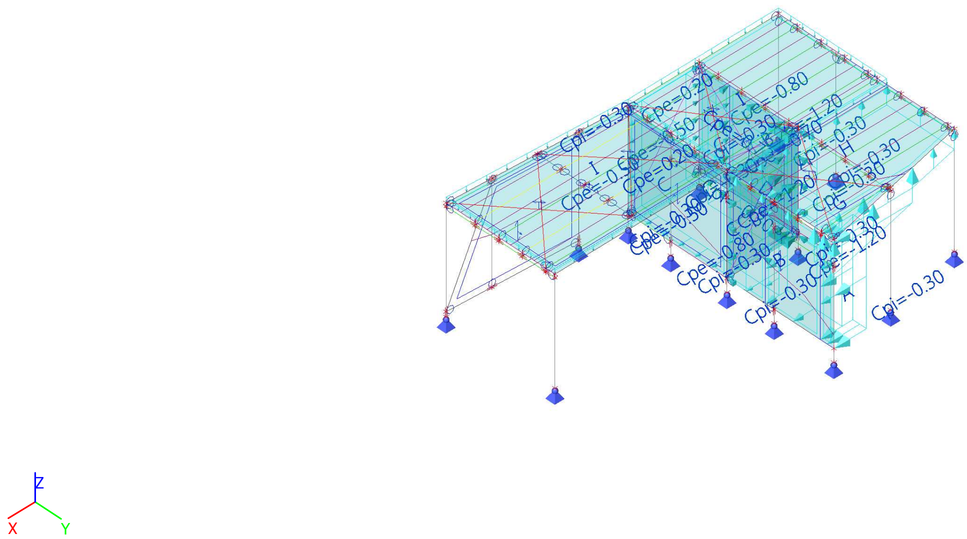
2.4.16. Zatěžovací stavy - 3DVítr13

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr13	270, + CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



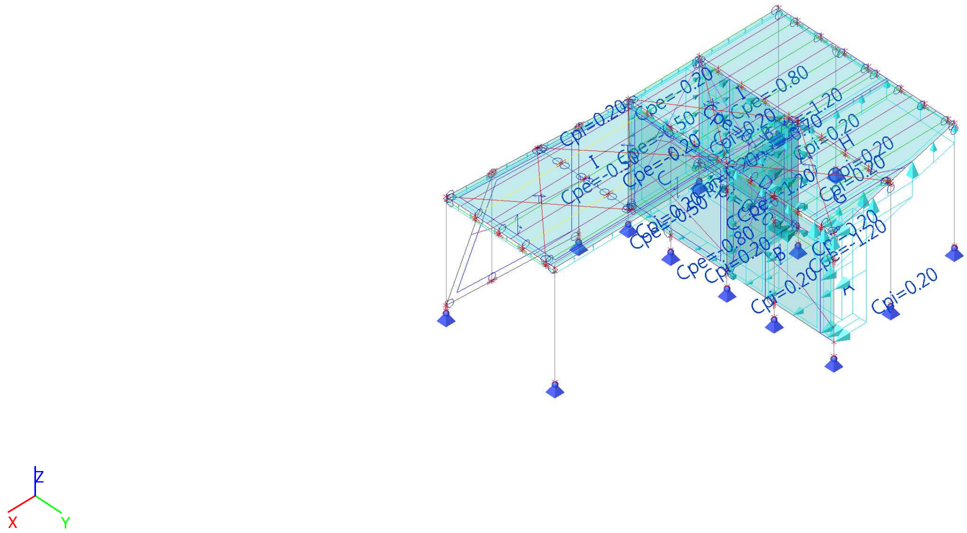
2.4.17. Zatěžovací stavy - 3DVítr14

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr14	270, + CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



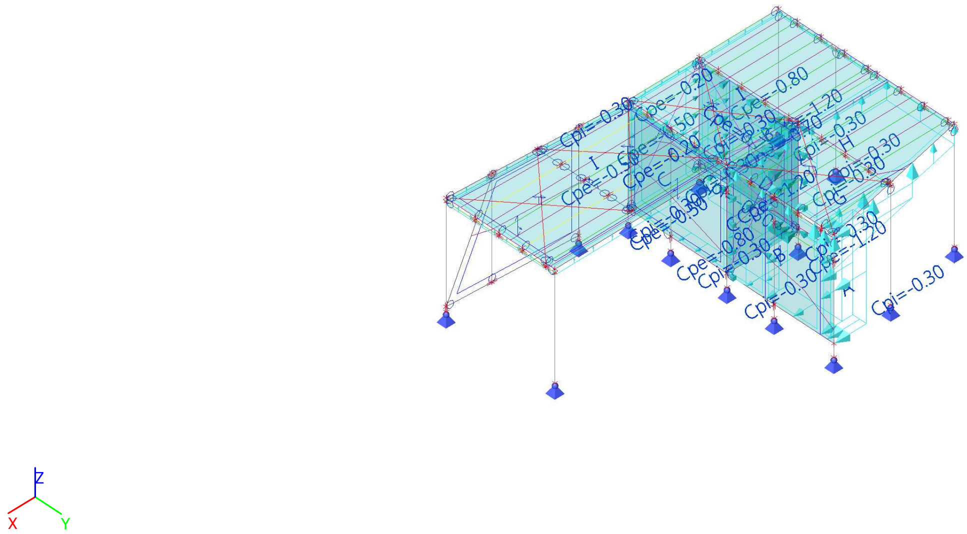
2.4.18. Zatěžovací stavy - 3DVítr15

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr15	270, - CPE, + CPI	Statické	vítr0-steny7



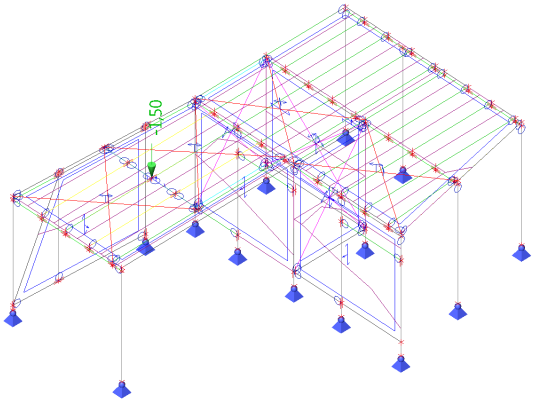
2.4.19. Zatěžovací stavy - 3DVítr16

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
3DVítr16	270, - CPE, - CPI	Statické	vítr0-steny7



2.4.20. Zatěžovací stavy - Q

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
Q	užitné - lokální účinek	Statické	užitné H



2.5. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé zatížení	1,00
		ZS3 - sníh	1,00
		3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
		Q - užitné - lokální účinek	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé zatížení	1,00
		ZS3 - sníh	1,00
		3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
		Q - užitné - lokální účinek	1,00
Požár (1)	EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé zatížení	1,00

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		ZS3 - sníh	1,00
		3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
		3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
		3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
		3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
		3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
		Q - užitné - lokální účinek	1,00

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Nelineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	SL - SHS100/100/6.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**-46,43**	0,89	-3,08	0,04	-0,46	-0,46
B10	SL - SHS100/100/6.0	0,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	**4,29**	-0,66	-5,18	0,04	-2,03	-0,22
B7	SL - SHS100/100/6.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	-2,92	**-2,14**	-0,68	-0,01	-0,03	-0,03
B9	SL - SHS100/100/6.0	0,200	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-32,29	**1,99**	0,37	0,02	-0,25	0,08
B134	SL - SHS100/100/6.0	0,100	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-5,97	-0,56	**-11,16**	0,07	0,00	0,79
B9	SL - SHS100/100/6.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-0,01	0,84	**2,18**	-0,01	0,00	0,00
B10	SL - SHS100/100/6.0	2,720	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	-6,74	0,01	1,93	**-0,43**	-0,52	-0,01
B10	SL - SHS100/100/6.0	3,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-12,76	-0,02	-1,04	**0,40**	-0,55	0,00
B9	SL - SHS100/100/6.0	0,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-42,33	0,35	-4,84	0,05	**-2,37**	-0,29
B134	SL - SHS100/100/6.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-6,00	-0,56	-11,16	0,07	**1,12**	0,84
B40	SL - SHS100/100/6.0	3,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-11,57	-0,44	0,04	0,00	0,00	**-1,72**
B7	SL - SHS100/100/6.0	3,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-11,12	0,75	0,04	-0,05	0,00	**1,58**
B29	Z* - RD24	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	**-0,07**	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
B30	Z* - RD24	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**18,09**	**0,01**	0,01	0,00	0,00	-0,01
B30	Z* - RD24	3,705	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	17,97	**-0,03**	-0,01	0,00	**0,00**	**-0,02**
B28	Z* - RD24	4,343	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	-0,07	0,00	**-0,08**	0,00	0,00	0,00
B28	Z* - RD24	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,07	0,00	**0,07**	0,00	0,00	0,00
B27	Z* - RD24	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	1,54	0,00	0,04	**0,00**	0,00	0,00
B28	Z* - RD24	4,343	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-0,06	0,00	-0,06	**0,00**	0,00	0,00

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B28	Z* - RD24	2,171	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,08**	0,00
B29	Z* - RD24	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	9,41	-0,01	0,01	0,00	0,00	**0,01**
B94	VZ - RHS150/100/5.0	1,440	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**-6,08**	-0,06	-1,21	0,32	-1,52	-0,04
B94	VZ - RHS150/100/5.0	2,277	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**5,05**	-0,01	2,75	0,08	-0,49	0,05
B60	VZ - RHS150/100/5.0	2,850	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-1,18	**-4,31**	-12,11	0,12	-4,22	0,56
B61	VZ - RHS150/100/5.0	2,850	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-1,47	**5,03**	-10,59	-0,16	1,07	-0,85
B60	VZ - RHS150/100/5.0	3,140	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-2,65	-2,95	**-12,80**	0,09	-8,04	0,02
B71	VZ - RHS150/100/5.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-1,75	0,05	**13,51**	0,52	**-8,72**	-0,02
B94	VZ - RHS150/100/5.0	3,950	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,39	-0,07	-3,16	**-0,38**	4,39	-0,01
B94	VZ - RHS150/100/5.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-4,80	0,09	-0,67	**0,59**	0,00	-0,29
B62	VZ - RHS150/100/5.0	1,670	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	0,06	2,21	0,01	**6,62**	-0,02
B72	VZ - RHS150/100/5.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-2,42	1,68	0,72	0,17	-0,47	**-1,14**
B72	VZ - RHS150/100/5.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-0,08	-2,31	1,96	0,15	-1,40	**1,81**
B85	K - RHS120/60/5.0	2,967	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**-5,04**	-0,13	-0,35	-0,62	1,46	0,05
B88	K - RHS120/60/5.0	1,087	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**6,52**	-0,04	0,03	0,02	-0,47	-0,05
B85	K - RHS120/60/5.0	2,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-4,56	**-0,18**	0,08	-0,44	1,30	0,13
B85	K - RHS120/60/5.0	1,440	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-4,92	**0,20**	3,54	**0,74**	-2,01	-0,11
B98	K - RHS120/60/5.0	2,175	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,04	0,04	**-5,28**	0,00	-4,78	0,02
B99	K - RHS120/60/5.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,01	0,02	**5,12**	0,00	-4,75	-0,02
B85	K - RHS120/60/5.0	2,640	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-4,94	-0,17	-0,06	**-0,66**	1,54	0,12
B99	K - RHS120/60/5.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,01	0,00	5,12	0,00	**-4,79**	0,02
B101	K - RHS120/60/5.0	3,221	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,01	0,00	0,02	0,00	**3,44**	0,00
B84	K - RHS120/60/5.0	2,221	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	-1,65	-0,14	-0,17	0,06	0,00	**-0,25**
B84	K - RHS120/60/5.0	2,221	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	-0,01	0,15	-0,14	0,00	0,00	**0,25**
B109	SZ1 - Plný obdélník	4,036	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**0,00**	0,00	-0,06	0,00	-0,04	0,00
B116	SZ1 - Plný obdélník	0,273	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**3,62**	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
B111	SZ1 - Plný obdélník	3,881	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,52	**0,00**	-0,06	0,00	-0,02	0,00
B112	SZ1 - Plný obdélník	4,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	**0,00**	-0,06	0,00	-0,04	**0,00**
B114	SZ1 - Plný obdélník	4,122	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,00	0,00	**-0,08**	0,00	**-0,05**	0,00
B114	SZ1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,00	0,00	**0,08**	0,00	-0,05	0,00
B111	SZ1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,48	0,00	0,06	**0,00**	-0,03	0,00
B112	SZ1 - Plný obdélník	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	0,00	0,06	**0,00**	-0,04	0,00
B114	SZ1 - Plný obdélník	2,061	NK_MSÚ-Sada B	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,03**	0,00

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
			(auto).8						
B113	SZ1 - Plný obdélník	4,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	0,00	-0,06	0,00	-0,04	**0,00**
B121	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	**-0,51**	0,00	0,17	0,02	0,63	0,00
B117	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,48	**0,00**	0,49	0,04	0,49	0,00
B120	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,35	**0,00**	-2,38	-0,01	0,49	0,00
B120	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,760	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,36	0,00	**-2,42**	-0,01	**-1,33**	**0,00**
B117	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,48	0,00	**0,54**	0,04	0,11	0,00
B122	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-0,38	0,00	-0,16	**-0,04**	**0,64**	**0,00**
B120	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,760	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	-0,12	0,00	0,08	**0,04**	0,11	0,00
B138	N2 - RRK100/60/4	1,087	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**-15,63**	-0,10	0,00	-0,03	1,26	-0,15
B124	N2 - RRK100/60/4	2,175	NK_MSÚ-Sada B (auto).10	**1,27**	0,15	-0,10	-0,03	0,00	0,01
B126	N2 - RRK100/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	0,18	**-1,76**	1,60	-0,01	0,00	0,30
B132	N2 - RRK100/60/4	1,500	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	0,02	**1,79**	-1,53	-0,02	0,00	0,30
B138	N2 - RRK100/60/4	2,175	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-15,54	0,49	**-2,96**	-0,06	0,00	0,12
B138	N2 - RRK100/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-15,54	-0,38	**2,96**	-0,05	0,00	0,13
B125	N2 - RRK100/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	0,22	0,40	0,58	**-0,13**	0,00	-0,03
B125	N2 - RRK100/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-0,26	-0,64	0,67	**0,16**	0,00	0,11
B137	N2 - RRK100/60/4	1,087	NK_MSÚ-Sada B (auto).10	0,32	0,06	0,00	-0,02	**-0,01**	-0,01
B138	N2 - RRK100/60/4	1,087	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-15,55	-0,05	0,00	-0,05	**1,62**	-0,12
B128	N2 - RRK100/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	-0,04	1,24	1,32	-0,05	0,00	**-0,63**
B128	N2 - RRK100/60/4	1,570	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	0,66	-0,06	0,00	-0,08	1,03	**0,53**
B129	N1 - RRK120/60/4	2,510	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**-0,22**	-0,05	1,33	0,04	-0,03	0,05
B129	N1 - RRK120/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	**0,44**	0,03	1,98	0,03	0,00	-0,05
B129	N1 - RRK120/60/4	3,840	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,02	**-0,08**	-1,28	0,03	0,00	-0,04
B129	N1 - RRK120/60/4	2,510	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	0,40	**0,07**	-2,56	0,05	-0,25	0,06
B129	N1 - RRK120/60/4	2,510	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,15	0,02	**-3,03**	0,01	-0,36	0,03
B129	N1 - RRK120/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,16	0,02	**2,74**	0,01	0,00	-0,02
B129	N1 - RRK120/60/4	2,510	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	0,14	-0,02	-2,26	**-0,02**	-0,31	-0,01
B129	N1 - RRK120/60/4	2,510	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,22	0,02	1,38	**0,07**	-0,11	0,03
B129	N1 - RRK120/60/4	2,510	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	0,11	-0,02	-2,31	-0,02	**-0,42**	-0,01
B129	N1 - RRK120/60/4	1,255	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	0,15	0,02	-0,14	0,01	**1,63**	0,00
B129	N1 - RRK120/60/4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	0,41	0,06	2,36	0,05	0,00	**-0,10**
B129	N1 - RRK120/60/4	3,840	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	0,38	0,06	-1,12	0,07	0,00	**0,08**

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B135	SL15 - SHS80/80/4.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	**-1,50**	**0,46**	4,60	-0,06	-0,46	0,65
B131	SL15 - SHS80/80/4.0	3,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	**5,20**	0,04	0,04	-0,01	0,10	0,10
B131	SL15 - SHS80/80/4.0	3,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	3,99	**-0,01**	0,01	-0,03	0,03	-0,04
B135	SL15 - SHS80/80/4.0	0,100	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-1,46	0,43	**4,70**	-0,05	0,00	0,65
B135	SL15 - SHS80/80/4.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-1,02	0,45	4,22	**-0,08**	-0,42	0,43
B131	SL15 - SHS80/80/4.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	3,63	0,04	0,01	**0,03**	0,00	-0,01
B135	SL15 - SHS80/80/4.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-1,47	0,43	4,70	-0,05	**-0,47**	0,61
B131	SL15 - SHS80/80/4.0	3,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	4,12	0,10	0,05	0,00	**0,15**	0,25
B135	SL15 - SHS80/80/4.0	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	1,05	0,21	2,42	-0,03	-0,24	**-0,05**
B135	SL15 - SHS80/80/4.0	0,100	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-1,49	0,46	4,60	-0,06	0,00	**0,69**

3.2. 3D přemístění

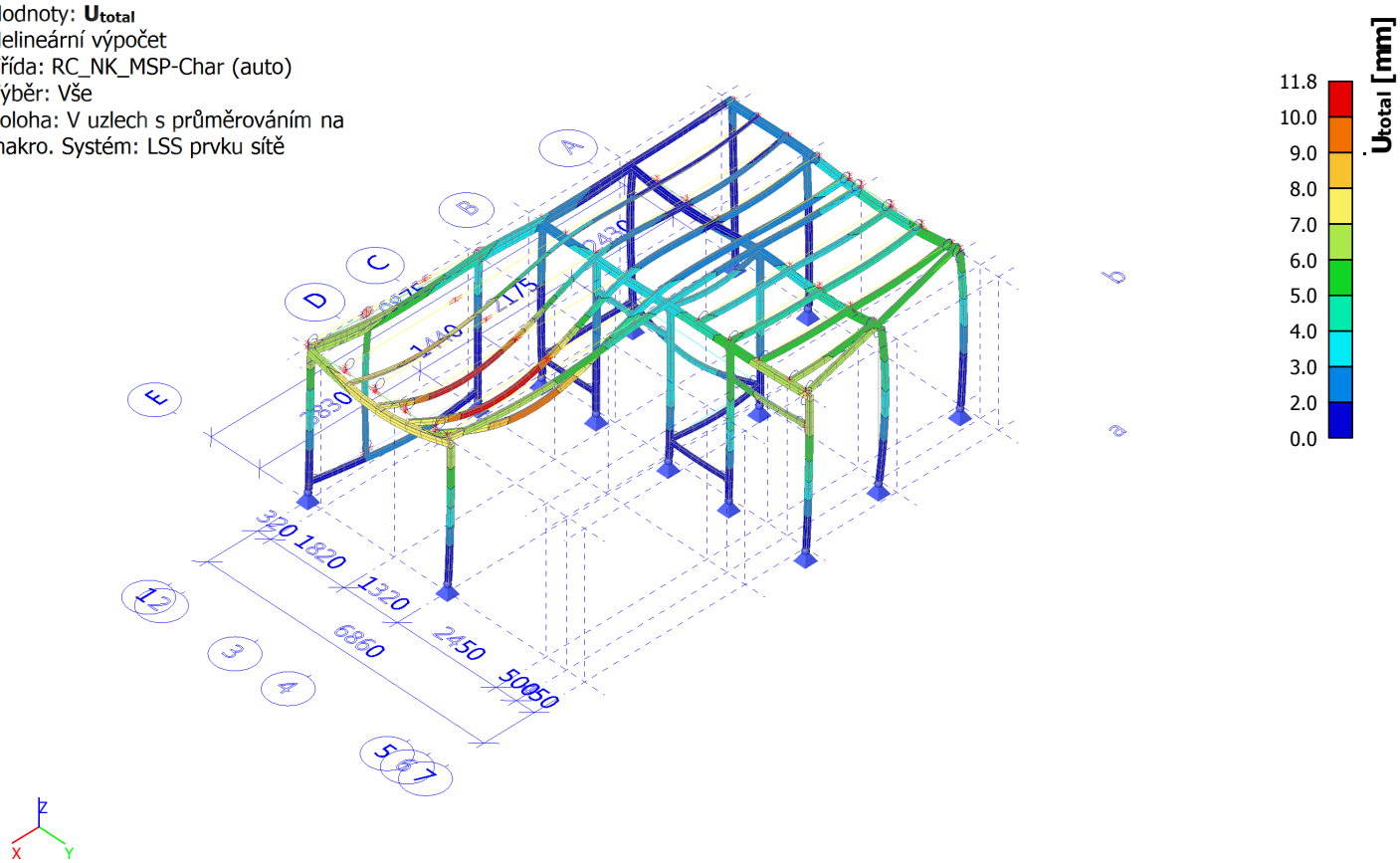
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Výsledky na 1D dílci:
Extrém 1D: Průřez

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	Průřez	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B130	0,000	14	NK_MSP-Char (auto).10	SL - SHS100/100/6.0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	**0,0**
B38	3,150	3	NK_MSP-Char (auto).4	SL - SHS100/100/6.0	-0,1	6,8	2,3	0,8	-0,5	2,1	**7,2**
B28	4,343	7	NK_MSP-Char (auto).8	Z* - RD24	0,0	0,0	0,0	-0,7	-25,6	0,9	**0,0**
B28	2,171+	6	NK_MSP-Char (auto).2	Z* - RD24	0,2	2,2	-34,7	0,0	0,0	0,0	**34,8**
B60	0,000	9	NK_MSP-Char (auto).5	VZ - RHS150/100/5.0	-0,2	0,0	0,0	2,4	1,4	-0,2	**0,2**
B62	3,460	16	NK_MSP-Char (auto).4	VZ - RHS150/100/5.0	7,0	2,2	0,0	-0,5	-2,1	0,8	**7,3**
B96	1,631	10	NK_MSP-Char (auto).10	K - RHS120/60/5.0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-0,1	-0,3	**0,1**
B101	2,928	15	NK_MSP-Char (auto).8	K - RHS120/60/5.0	0,6	1,0	-11,7	1,2	0,5	0,1	**11,8**
B110	3,665	5	NK_MSP-Char (auto).8	SZ1 - Plný obdélník (6; 60)	0,2	0,1	-0,1	-0,6	-1,9	0,2	**0,2**
B114	2,061-	5	NK_MSP-Char (auto).8	SZ1 - Plný obdélník (6; 60)	-0,6	1,1	-99,1	0,3	-4,0	0,1	**99,1**
B120	0,760	12	NK_MSP-Char (auto).10	SZ2 - SHS60/60/3.0	0,8	-0,2	-0,9	-0,8	-0,4	-0,2	**1,3**
B121	0,375-	7	NK_MSP-Char (auto).8	SZ2 - SHS60/60/3.0	-0,9	0,7	-11,5	-1,8	-0,7	0,1	**11,6**
B128	0,000	14	NK_MSP-Char (auto).8	N2 - RRK100/60/4	0,0	0,0	0,0	-0,1	3,4	1,2	**0,1**
B133	1,357	9	NK_MSP-Char (auto).4	N2 - RRK100/60/4	2,6	5,8	-0,5	-1,0	-0,5	0,0	**6,3**
B129	0,000	6	NK_MSP-Char (auto).8	N1 - RRK120/60/4	0,0	0,0	0,0	0,1	3,0	-0,1	**0,0**
B129	1,673	13	NK_MSP-Char (auto).5	N1 - RRK120/60/4	-0,1	-0,3	-2,8	0,6	-0,2	-0,1	**2,9**
B131	0,000	7	NK_MSP-Char (auto).10	SL15 - SHS80/80/4.0	-1,4	-0,1	0,0	0,0	0,1	-0,4	**1,4**

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	Průřez	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B135	0,100	4	NK_MSP-Char (auto).4	SL15 - SHS80/80/4.0	-1,7	6,1	-0,1	0,7	-0,1	2,1	**6,3**

3.3. 3D přemístění; U_total

Hodnoty: **U_{total}**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



3.4. Reakce

Nelineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Třída : RC_NK_MSP-Char (auto)

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn1/N7	NK_MSP-Char (auto).8	**-1,11**	-0,98	6,43
Sn1/N7	NK_MSP-Char (auto).3	**0,73**	**0,07**	7,49
Sn1/N7	NK_MSP-Char (auto).6	0,39	**-1,52**	**3,59**
Sn1/N7	NK_MSP-Char (auto).5	-0,01	-0,08	**10,95**
Sn1/N7	NK_MSP-Char (auto).1	0,13	-0,99	4,30
Sn3/N10	NK_MSP-Char (auto).3	**-1,39**	0,67	**3,99**
Sn3/N10	NK_MSP-Char (auto).1	**3,16**	0,02	22,09
Sn3/N10	NK_MSP-Char (auto).6	2,39	**-0,56**	18,87
Sn3/N10	NK_MSP-Char (auto).5	-0,21	**1,39**	24,35
Sn3/N10	NK_MSP-Char (auto).2	1,98	0,69	**33,61**

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn4/N11	NK_MSP-Char (auto).7	**-1,30**	**0,55**	14,77
Sn4/N11	NK_MSP-Char (auto).4	**3,55**	**-0,50**	3,76
Sn4/N11	NK_MSP-Char (auto).1	3,45	-0,44	**0,44**
Sn4/N11	NK_MSP-Char (auto).8	-0,63	-0,13	**17,61**
Sn6/N15	NK_MSP-Char (auto).8	**-1,03**	**-0,02**	**4,96**
Sn6/N15	NK_MSP-Char (auto).3	**0,91**	-0,13	**0,31**
Sn6/N15	NK_MSP-Char (auto).9	0,85	**-0,16**	1,04
Sn6/N15	NK_MSP-Char (auto).1	0,19	-0,02	1,76
Sn7/N81	NK_MSP-Char (auto).5	**-0,01**	0,01	**1,72**
Sn7/N81	NK_MSP-Char (auto).10	**0,00**	-0,03	**0,46**

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn7/N81	NK_MSP-Char (auto).3	0,00	**-0,04**	0,89
Sn7/N81	NK_MSP-Char (auto).4	0,00	**0,09**	1,40
Sn7/N81	NK_MSP-Char (auto).1	0,00	0,07	0,99
Sn8/N83	NK_MSP-Char (auto).8	**-0,12**	0,12	**9,56**
Sn8/N83	NK_MSP-Char (auto).6	**0,27**	-0,06	**5,04**
Sn8/N83	NK_MSP-Char (auto).1	0,24	**-0,07**	5,69
Sn8/N83	NK_MSP-Char (auto).5	0,03	**0,13**	9,53
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).3	**-0,02**	0,00	3,00
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).4	**0,03**	0,01	4,41
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).9	-0,02	**0,00**	4,47
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).2	0,02	**0,01**	6,14
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).6	0,02	0,00	**2,15**
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).8	0,00	0,00	**6,97**
Sn9/N85	NK_MSP-Char (auto).1	0,03	0,01	2,88
Sn10/N87	NK_MSP-Char (auto).3	**-0,20**	**0,03**	**1,97**
Sn10/N87	NK_MSP-Char (auto).4	**0,19**	**-0,09**	3,75
Sn10/N87	NK_MSP-Char (auto).2	0,11	-0,08	**4,25**
Sn10/N87	NK_MSP-Char (auto).1	0,19	-0,07	2,91
Sn11/N89	NK_MSP-Char (auto).2	**-0,04**	**-0,34**	**8,92**
Sn11/N89	NK_MSP-Char (auto).3	**0,00**	-0,03	1,97
Sn11/N89	NK_MSP-Char (auto).7	0,00	**-0,03**	**1,95**
Sn11/N89	NK_MSP-Char (auto).1	-0,01	-0,12	3,36
Sn12/N91	NK_MSP-Char (auto).2	**-0,02**	-0,22	**5,37**
Sn12/N91	NK_MSP-Char (auto).3	**0,00**	-0,10	**1,61**

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn12/N91	NK_MSP-Char (auto).5	-0,01	**-0,25**	5,07
Sn12/N91	NK_MSP-Char (auto).1	-0,01	**-0,04**	2,22
Sn13/N93	NK_MSP-Char (auto).6	**0,00**	**0,01**	3,50
Sn13/N93	NK_MSP-Char (auto).5	**0,02**	**0,03**	10,73
Sn13/N93	NK_MSP-Char (auto).10	0,00	0,01	**3,20**
Sn13/N93	NK_MSP-Char (auto).2	0,01	0,03	**10,97**
Sn13/N93	NK_MSP-Char (auto).1	0,00	0,01	4,32
Sn14/N175	NK_MSP-Char (auto).6	**-0,22**	0,04	7,01
Sn14/N175	NK_MSP-Char (auto).8	**0,14**	0,15	**10,66**
Sn14/N175	NK_MSP-Char (auto).10	-0,03	**0,03**	**6,60**
Sn14/N175	NK_MSP-Char (auto).5	0,05	**0,17**	10,62
Sn14/N175	NK_MSP-Char (auto).1	-0,21	0,07	7,56
Sn15/N191	NK_MSP-Char (auto).10	**-0,90**	0,03	**7,64**
Sn15/N191	NK_MSP-Char (auto).4	**1,17**	-0,17	17,22
Sn15/N191	NK_MSP-Char (auto).1	1,14	**-0,18**	11,57
Sn15/N191	NK_MSP-Char (auto).5	-0,07	**0,21**	20,97
Sn15/N191	NK_MSP-Char (auto).8	-0,05	0,13	**21,29**
Sn16/N197	NK_MSP-Char (auto).3	**-1,03**	0,04	4,60
Sn16/N197	NK_MSP-Char (auto).4	**1,33**	-0,10	5,97
Sn16/N197	NK_MSP-Char (auto).6	0,68	**-0,28**	**4,47**
Sn16/N197	NK_MSP-Char (auto).5	-0,21	**0,12**	6,97
Sn16/N197	NK_MSP-Char (auto).8	-0,16	-0,18	**7,20**
Sn16/N197	NK_MSP-Char (auto).1	1,29	-0,14	4,66

Nelineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Třída : RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn1/N7	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**-1,61**	-1,37	7,91
Sn1/N7	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**1,19**	**0,25**	8,80
Sn1/N7	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	0,68	**-2,13**	**2,92**
Sn1/N7	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,04	-0,01	**14,73**
Sn1/N7	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-0,24	-1,38	11,51

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn3/N10	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-2,18**	0,84	**0,02**
Sn3/N10	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**4,67**	0,37	42,43
Sn3/N10	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	3,49	**-1,01**	22,38
Sn3/N10	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,37	**1,97**	32,33
Sn3/N10	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	2,92	0,91	**46,44**

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn4/N11	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-1,99**	**0,78**	16,04
Sn4/N11	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**5,45**	**-0,72**	2,05
Sn4/N11	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	5,20	-0,67	**-4,20**
Sn4/N11	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-0,97	-0,21	**23,03**
Sn4/N11	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	3,48	-0,48	11,39
Sn6/N15	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**-1,50**	**-0,01**	**6,68**
Sn6/N15	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**1,44**	-0,17	**-0,68**
Sn6/N15	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,30	**-0,21**	3,68
Sn6/N15	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-0,03	-0,09	4,23
Sn7/N81	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	**-0,01**	0,02	**2,24**
Sn7/N81	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	**0,00**	-0,06	**0,19**
Sn7/N81	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	0,00	**-0,06**	0,85
Sn7/N81	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-0,01	**0,12**	1,73
Sn7/N81	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-0,01	0,10	2,18
Sn8/N83	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**-0,20**	0,16	**12,05**
Sn8/N83	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	**0,37**	-0,11	**4,30**
Sn8/N83	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	0,33	**-0,13**	5,27
Sn8/N83	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,03	**0,18**	12,01
Sn8/N83	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,17	0,00	10,73
Sn9/N85	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-0,02**	**0,00**	2,71
Sn9/N85	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**0,04**	0,02	5,35
Sn9/N85	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,03	**0,02**	7,95
Sn9/N85	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	0,03	0,00	**1,43**
Sn9/N85	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	0,00	0,01	**9,19**
Sn10/N87	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-0,30**	**0,06**	**1,64**
Sn10/N87	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	**0,28**	-0,09	3,05
Sn10/N87	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	0,28	**-0,12**	4,66
Sn10/N87	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,17	-0,11	**5,45**

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn11/N89	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**-0,06**	**-0,47**	**12,24**
Sn11/N89	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**0,00**	**0,00**	**1,32**
Sn12/N91	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	**-0,03**	-0,30	**7,30**
Sn12/N91	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**0,00**	-0,10	**1,32**
Sn12/N91	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,02	**-0,34**	6,83
Sn12/N91	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	-0,01	**-0,02**	2,24
Sn13/N93	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	**0,00**	0,01	3,22
Sn13/N93	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	**0,02**	**0,04**	14,67
Sn13/N93	NK_MSÚ-Sada B (auto).10	0,00	**0,01**	**2,39**
Sn13/N93	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,02	0,03	**15,05**
Sn14/N175	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	**-0,32**	0,03	6,52
Sn14/N175	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	**0,22**	0,19	**13,19**
Sn14/N175	NK_MSÚ-Sada B (auto).9	-0,04	**0,01**	**5,88**
Sn14/N175	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,08	**0,23**	13,13
Sn14/N175	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-0,12	0,20	12,31
Sn15/N191	NK_MSÚ-Sada B (auto).10	**-1,36**	0,03	**5,92**
Sn15/N191	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**1,73**	-0,24	21,89
Sn15/N191	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	1,70	**-0,29**	11,82
Sn15/N191	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,12	**0,29**	27,62
Sn15/N191	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-0,09	0,17	**28,08**
Sn15/N191	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	1,10	-0,08	27,94
Sn16/N197	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	**-1,54**	0,08	4,52
Sn16/N197	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	**1,96**	-0,16	7,32
Sn16/N197	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	1,00	**-0,41**	**4,31**
Sn16/N197	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,33	**0,19**	8,78
Sn16/N197	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	-0,26	-0,25	**9,13**
Sn16/N197	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	1,24	-0,07	8,90

4. Posudek

4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

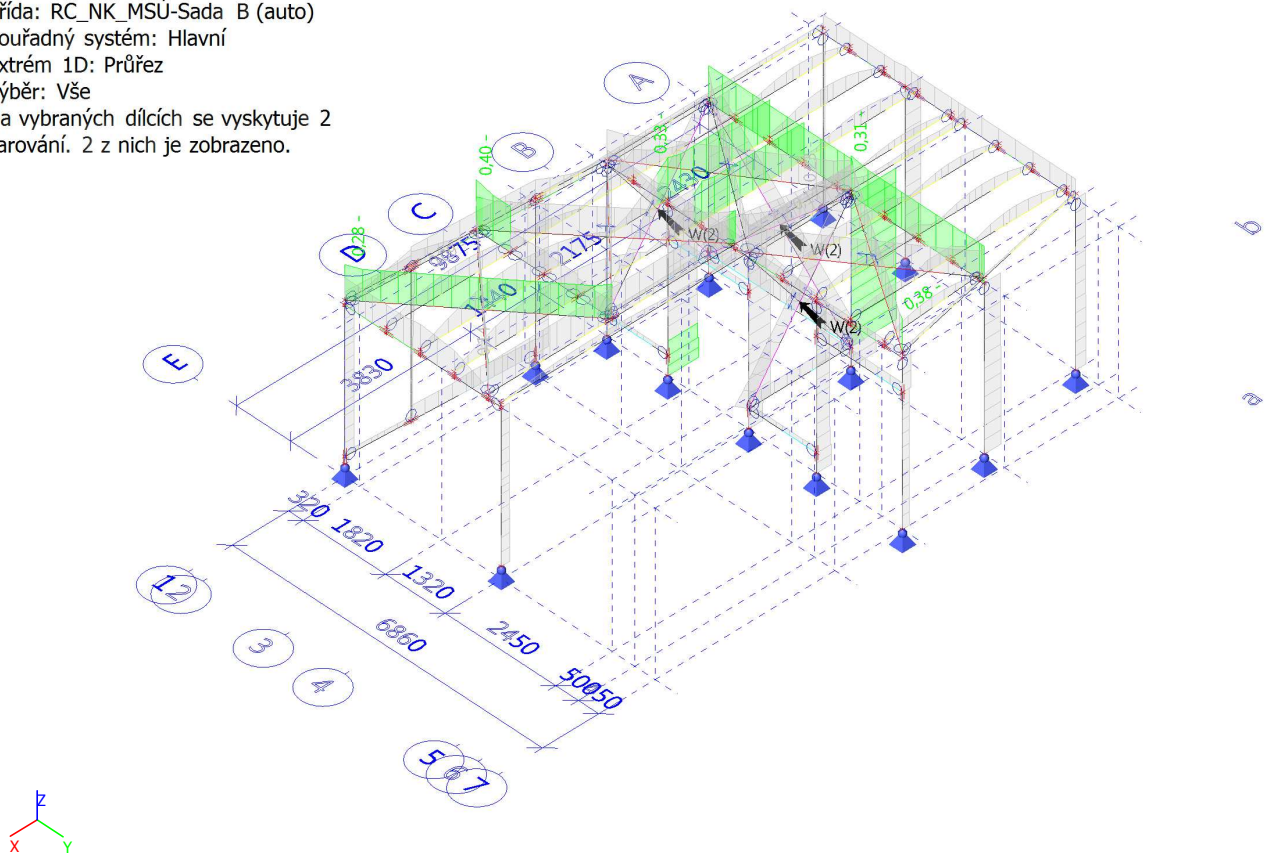
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]	Chyby, upozornění, poznámky
B9	0,400+	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	SL - SHS100/100/6.0	S 235	**0,38**	0,12	0,38	
B28	2,171-	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	Z* - RD24	S 355	**0,17**	0,17	0,17	W2, W9
B71	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	VZ - RHS150/100/5.0	S 235	**0,31**	0,31	0,29	
B99	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	K - RHS120/60/5.0	S 235	**0,33**	0,33	0,00	
B114	4,122	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	SZ1 - Plný obdélník (6; 60)	S 355	**0,28**	0,28	0,25	
B120	0,760	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	SZ2 - SHS60/60/3.0	S 235	**0,40**	0,40	0,36	
B138	1,088-	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	N2 - RRK100/60/4	S 235	**0,23**	0,18	0,23	
B129	1,255-	NK_MSÚ-Sada B (auto).8	N1 - RRK120/60/4	S 235	**0,14**	0,14	0,00	
B135	0,100	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	SL15 - SHS80/80/4.0	S 235	**0,09**	0,09	0,08	

CH/V/P	Přítomno na dílcích
W2	B27, B28, B29, B30, B34, B35
W9	B27, B28, B29, B30, B34, B35

Hodnoty: **$UC_{Celkový}$**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.



4.2. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

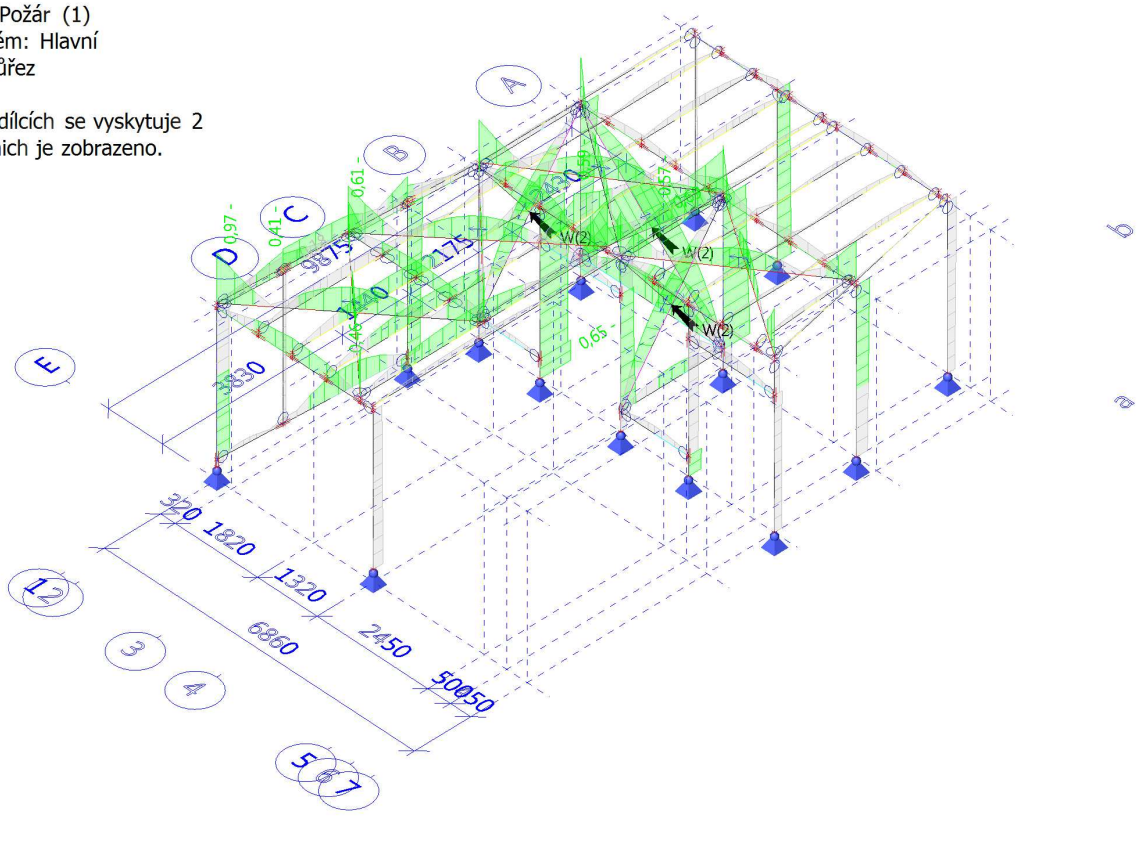
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_Požár (1)
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Teplota}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]	Chyby, upozornění, poznámky
B123	0,400-	NK_Požár (1).1	SL - SHS100/100/6.0	S 235	**0,65**	0,00	0,08	0,65	
B28	2,171-	NK_Požár (1).4	Z* - RD24	S 355	**0,69**	0,00	0,48	0,69	W2, W9
B94	3,950+	NK_Požár (1).1	VZ - RHS150/100/5.0	S 235	**0,41**	0,00	0,41	0,00	
B100	2,175	NK_Požár (1).1	K - RHS120/60/5.0	S 235	**0,59**	0,00	0,48	0,59	
B114	4,122	NK_Požár (1).1	SZ1 - Plný obdélník (6; 60)	S 355	**0,97**	0,00	0,97	0,97	
B120	0,760	NK_Požár (1).1	SZ2 - SHS60/60/3.0	S 235	**0,61**	0,00	0,60	0,61	
B138	1,088+	NK_Požár (1).1	N2 - RRK100/60/4	S 235	**0,57**	0,00	0,38	0,57	
B129	1,255-	NK_Požár (1).1	N1 - RRK120/60/4	S 235	**0,46**	0,00	0,46	0,00	
B135	0,000	NK_Požár (1).1	SL15 - SHS80/80/4.0	S 235	**0,18**	0,00	0,18	0,00	

CH/V/P	Přítomno na dílcích
W2	B27, B28, B29, B30, B34, B35
W9	B27, B28, B29, B30, B34, B35

Hodnoty: **$UC_{Celkový}$**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK_Požár (1)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.



PŘÍLOHA Č. III.1 - BETON: STÁVAJÍCÍ PRVKY STŘECHY

(01) NV13 (d) - monol. deska mezi žb trámy T — STŘECHA

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	120	110	100	130	110	120
d_i [mm]	76	76	76	76	76	76
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	-	-	-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	60				
d_i [mm]	76	76	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	1,98	m	=	1980	mm
tloušťka desky	h_s =	0,09	m	=	90	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	2,08	m	=	2079	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (střešní plášť)	g_k =	0,11	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,21	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
sníh	s_k =	1,81	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky	P_k =	0,00	P_d =	0,00	[kN]	c=	0,000 m
						d=	2,079 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.		$\gamma_{g,q}$	návrhové		
zatížení stropu - stálé	0,32	x	1,35	0,43		
zatížení stropu - užitné	1,81	x	1,50	2,72		
spodní omítka	0,10	x	1,35	0,14		5 mm
vlastní tíha desky	2,25	x	1,35	3,04		
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	4,48	q_d =	6,32	[kN.m^{-1}]	

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$			= 1/2 * 6,32 * 2,08 + 1/2,08* 0,00*2,079
	a =	6,57	kN/m		(4,66)
(reakce od stálejo zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	3,60	kN/m		(2,67)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	2,83	kN/m		(1,89)
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$			= 1/2 * 6,32 * 2,08 + 1/2,08* 0,00*0
	b =	6,57	kN/m		(4,66)
(reakce od stálejo zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	3,60	kN/m		(2,67)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	2,83	kN/m		(1,89)
reakce bez příčky	r^* =	6,57	kN/m		(4,66)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	6,57	kN/m		(4,66)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$			= 1/8*6,32*2,08*2,08 + 1/2,08*0,00*0,00*2,08
	$m_{y,Ed}$ =	3,42	kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$ =	37,17	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	6,57 / 37,17	=	0,18	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 8 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 30 561 / 402

d_T = 76 mm

celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)

$m_{c,Rd}$ = 5,26 kN.m

$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 3,42 / 5,26 = 0,65 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV13**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	65% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je 18% .

(02) NV13 (d) - monol. deska mezi žb trámy T — STŘECHA

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
osy [mm]	120	110	100	130	120	160
d_i [mm]	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	-	-	-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	12,5	12,5				
osy [mm]	60	150				
d_i [mm]	73,5	73,5	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = 1,98 m = 1980 mm

tloušťka desky h_s = 0,09 m = 90 mm

zatěžovací šířka b = 1,00 m

rozpětí nosníku l = l_0 * 1,05

l = 2,08 m = 2079 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha) g_k = 0,11 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (podhled) g_k = 0,21 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

sníh s_k = 0,84 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 100%

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,00 $n*P_d$ = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 2,079 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu - stálé	0,32	x 1,35	0,43
zatížení stropu - užitné	0,84	x 1,50	1,26
vlastní tíha desky	2,25	x 1,35	3,04
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	3,41	q_d =	4,73 [kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = 1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d = 1/2 * 4,73 * 2,08 + 1/2,08* 0,00*2,079

a = 4,91 kN/m (3,54)

(reakce od stálého zatížení) $a_{z,d}(g)$ = 3,60 kN/m (2,67)

(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = 1,31 kN/m (0,87)

b = 1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c = 1/2 * 4,73 * 2,08 + 1/2,08* 0,00*0

b = 4,91 kN/m (3,54)

(reakce od stálého zatížení) $b_{z,d}(g)$ = 3,60 kN/m (2,67)

(reakce od užitného zatížení) $b_{z,d}(q)$ = 1,31 kN/m (0,87)

reakce bez příčky r^* = 4,91 kN/m (3,54)

Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = 4,91 kN/m (3,54)

Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed}$ = $1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$ = 1/8*4,73*2,08*2,08 + 1/2,08*0,00*0,00*2,08
$m_{y,Ed}$ = 2,55 kN.m/m
Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed}$ = $1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$ = 1/8*4,73*2,08*2,08 + 1/2,08*0,00*0,00*2,08
[v místě působiště bodové síly (x=c)] $m_{y,Ed}$ = 0,00 kN.m/m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 41,78 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 4,91 / 41,78 = 0,12 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 8 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 29 556 / 402
d_T = 74 mm
celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 402*180* (0,07-0,5* 0,8*0,008)
$m_{c,Rd}$ = 5,07 kN.m
$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 2,55 / 5,07 = 0,50 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV13**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*50%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*12%* .

(03) NV12 (T) - monol. trám strop (T-průřez) STŘECHA

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**
charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	20	20	20	20	0	0	0
c_{nom} [mm]	45	50	30	70	0	0	0
osy [mm]	35	60	90	105	0	0	0
d_i [mm]	295	290	310	270	0	0	0
A_i [mm^2]	314	314	314	314	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy l_n = 4,40 m = 4400 mm
výška trámu h = 0,35 m = 350 mm
šířka trámu b_w = 0,16 m = 160 mm
tloušťka desky h_f = 0,09 m = 90 mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení) l_o = 4,59 m (1,0*L_{eff} - prostý nosník)
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka) b = 2,14 m
vzdálenost mezi trámy zleva $(2)b_1$ = 1,99 m
vzdálenost mezi trámy zprava $(2)b_2$ = 1,97 m
spolupůsobící šířka b_{eff} = 1,47 m
šířka podpory t_1 = 0,19 m t_2 = 0,19 m
Účinné rozpětí nosníku L_{eff} = $l_n + a_1 + a_2$
L_{eff} = 4,59 m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky r_k = 4,66 [kN.m^{-1}] r_d = 6,57 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
2x reakce od žb desky	9,32	x -	13,15	
vlastní tíha nosníku	1,40	x 1,35	1,89	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 10,72		q_d = 15,04	[kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:
γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité
Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = $1 / 2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 15,04 * 4,59
$A = B$ = 34,51 kN (24,60)
Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 15,04 * 4,59 ^2
$M_{y,Ed}$ = 39,60 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost — *třmínky ϕ 8 mm, osově po cca 160-390 mm + 2x hup*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *112,44* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 34,51 / 112,44 = *0,31* < *1,00* **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd}}{b_{eff} \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{(1\,257 * 180{,}00)}{(1474 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)} =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *18* mm x < h_f = 90 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i} \cdot d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 365 996 / 1 257

d_T = *291* mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd} \cdot (d_T - 0{,}5 \cdot \lambda \cdot x)$ = 1 257*180* (0,29-0,5* 0,8*0,018)

$M_{c,Rd}$ = *64,25* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 39,60 / 64,25 = *0,62* < *1,00* **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV12**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*62%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*31%* .

(04) NV12 (T*) - monol. trám strop (T-průřez) - ZKRÁCENÝ — STŘECHA

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	20	20	20	20	0	0	0
c_{nom} [mm]	45	50	30	70	0	0	0
osy [mm]	35	60	90	105	0	0	0
d_i [mm]	295	290	310	270	0	0	0
A_i [mm^2]	314	314	314	314	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy l_n = *2,12* m = 2120 mm ZKRÁCENÁ DÉLKA!

výška trámu h = *0,35* m = 350 mm

šířka trámu b_w = *0,16* m = 160 mm

tloušťka desky h_f = *0,09* m = 90 mm

účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení) l_o = *2,31* m (1,0*L_{eff} - prostý nosník)

osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka) b = *2,14* m

vzdálenost mezi trámy zleva $(2)b_1$ = *1,99* m

vzdálenost mezi trámy zprava $(2)b_2$ = *1,97* m

spolupůsobící šířka b_{eff} = *1,02* m

šířka podpory t_1 = *0,19* m t_2 = *0,19* m

Účinné rozpětí nosníku L_{eff} = $l_n + a_1 + a_2$

L_{eff} = *2,31* m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky r_k = 4,66 [kN.m^{-1}] r_d = 6,57 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
2x reakce od žb desky	9,32	x -	13,15
vlastní tíha nosníku	1,40	x 1,35	1,89
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 10,72		q_d = 15,04 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = *1 / 2 * q_d * L_{eff}* = *1 / 2 * 15,04 * 2,31*

$A = B$ = *17,37* kN *(12,38)*

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = *1/8 * q_d * L_{eff}^2* = 1/8 * 15,04 * 2,31 ^2

$M_{y,Ed}$ = *10,03* kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost — *třmínky ϕ 8 mm, osově po cca 160-390 mm + 2x hup*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 112,44 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 17,37 / 112,44 = 0,15 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (1 257 * 180,00)/(1018 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 26 mm x < h_f = 90 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 365 996 / 1 257
d_T = 291 mm
celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 1 257*180* (0,29-0,5* 0,8*0,026)
$M_{c,Rd}$ = 63,52 kN.m
$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 10,03 / 63,52 = 0,16 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV12**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	16% .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	15% .

(05) NV14 (P) - monol. spojitý průvlak stropu **STŘECHA**

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**
charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	20	20	20	20
c_{nom} [mm]	15	30	15	15
d_i [mm]	385	370	385	385
A_i [mm^2]	314	314	314	314

Geometrie:
výška trámu h = 0,41 m = 410 mm
šířka trámu b_w = 0,32 m = 320 mm
světlé rozpětí žb trámy l_n = 4,07 m = 4070 mm
L_{eff} = 4,27 m

(A.1) Stanovení zatížení

Zdivo nad průvlakem šířka/výška $š$ = 320 mm v = 450 mm
oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = 18,00 kN/m^3 (cihlelné zdivo)
Věnec šířka/výška $š$ = 320 mm v = 200 mm
oběmová hmostnost materiálálu zdiva ρ = 25,00 kN/m^3 (žb)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - na osu zatížení [kN.m^{-1}]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
reakce světlíku osy rámů po 1,0 m	5,00	x 1,40	7,00
tíha zdiva + věnec	4,19	x 1,35	5,66
vlastní tíha nosníku	3,28	x 1,35	4,43
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 12,47		q_d = 17,09 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:
γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové
reakce od NV12 P_k = 24,60 P_d = 34,51 [kN]
P_k = 24,60 P_d = 34,51 [kN] c= 2,137 m
d= 2,137 m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky A = $1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$ = 1/2 * 17,09 * 4,27 + 1/4,27* 34,51*2,13675
A = 53,77 kN/m (38,95)
B = $1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$ = 1/2 * 17,09 * 4,27 + 1/4,27* 34,51*2,13675
B = 53,77 kN/m (38,95)
Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = **53,77** kN/m (38,95)
Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$ = 1/8*17,09*4,27*4,27 + 1/4,27*34,51*2,14*2,14
$M_{y,Ed}$ = **75,88** kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 280 mm

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *56,64* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 53,77 / 56,64 = *0,95* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd}}{b_{eff} \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = (1\,257 * 180)/(320 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *83* mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i} \cdot d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 479 093 / 1 257

d_T = *381* mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd} \cdot (d_T - 0{,}5 \cdot \lambda \cdot x)$ = 1 257*180* (0,38-0,5* 0,8*0,083)

$M_{c,Rd}$ = *78,74* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 75,88 / 78,74 = *0,96* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV14**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*96%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*95%* .

PŘÍLOHA Č. III.2a - BETON: STÁVAJÍCÍ PRVKY STROPŮ NAD 1.PP AŽ 3. NP

(01) NV6 (d) - monol. deska mezi žb trámy T

BEZ PŘÍČEK - STROPY NAD NP

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	2,10	m	=	2100	mm
tloušťka desky	h_s =	0,10	m	=	95	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	2,21	m	=	2205	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,02	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,11	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové — n = 100%

reakce od akustické příčky n% — $n*P_k$ = 0,00 — $n*P_d$ = 0,00 [kN] — c= 0,750 m — d= 1,455 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.		$\gamma_{g,q}$	návrhové	
zatížení stropu - stálé	1,13	x	1,35	1,52	
zatížení stropu - užitné	2,50	x	1,50	3,75	
vlastní tíha desky	2,38	x	1,35	3,21	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	6,00		q_d = 8,48	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 8,48 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*1,455
	a =	9,35	kN/m	(6,62)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	5,21	kN/m	(3,86)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	4,13	kN/m	(2,76)
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 8,48 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*0,75
	b =	9,35	kN/m	(6,62)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	5,21	kN/m	(3,86)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	4,13	kN/m	(2,76)
reakce bez příčky	r^* =	9,35	kN/m	(6,62)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	9,35	kN/m	(6,62)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,48*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,75*1,46
	$m_{y,Ed}$ =	5,15	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,48*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,75*1,46
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$ =	4,63	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$ =	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	9,35 / 41,78	=	0,22	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \,.f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180{,}00)/(1000 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	*8* mm		
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$	= 32 572 / 402	
	d_T =	*81* mm		
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0{,}5.\lambda.x)$	= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)	
	$m_{c,Rd}$ =	*5,62* kN.m		
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ =	5,15 / 5,62 =	*0,92* < *1,00*	***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*92%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*22%* .

(01*) *NV6* (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *BEZ PŘÍČEK - STROPY NAD NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	*16 MPa*		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*180 MPa*	f_{cd} =	*11 MPa*	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	*1,5*	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	*2,10* m	=	2100	mm
tloušťka desky	h_s =	*0,10* m	=	95	mm
zatěžovací šířka	b =	*1,00* m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05			
	l =	*2,21* m	=	2205	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha F02)	g_k =	1,02	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled P1+P5)	g_k =	0,44	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = *100%*

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,00 $n*P_d$ = 0,00 [kN] c= 0,750 m d= 1,455 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
zatížení stropu - stálé	1,46	*x* 1,35	1,97	
zatížení stropu - užitné	2,50	*x* 1,50	3,75	
vlastní tíha desky	2,38	*x* 1,35	3,21	
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	6,33	q_d =	8,92	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky

	a =	*1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d*	= 1/2 * 8,92 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*1,455	
	a =	*9,84* kN/m	*(6,98)*	
(reakce od stálějo zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	*5,70* kN/m	*(4,22)*	
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	*4,13* kN/m	*(2,76)*	
	b =	*1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c*	= 1/2 * 8,92 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*0,75	
	b =	*9,84* kN/m	*(6,98)*	
(reakce od stálějo zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	*5,70* kN/m	*(4,22)*	

(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
reakce bez příčky	r^*	=	9,84	kN/m	(6,98)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	9,84	kN/m	(6,98)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,92*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,75*1,46
	$m_{y,Ed}$	=	5,42	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,92*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,75*1,46
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$	=	4,87	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	9,84 / 41,78	=	0,24	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	8	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 32 572 / 402
	d_T	=	81	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)
	$m_{c,Rd}$	=	5,62	kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	5,42 / 5,62	=	0,97 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*97%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*24%* .

(02) NV6 (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *SAMOOBSLUŽNÉ STUDIO - STROP NAD 2. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0	=	2,10	m	=	2100 mm
tloušťka desky	h_s	=	0,10	m	=	95 mm
zatěžovací šířka	b	=	1,00	m		
rozpětí nosníku	l	=	l_0 * 1,05			
	l	=	2,21	m	=	2205 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k	=	1,93	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled P7+P4)	g_k	=	0,55	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k	=	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = *100%*

reakce od akustické příčky n% n*P_k = 3,71 n*P_d = 5,01 [kN] c= 0,750 m d= 1,455 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*

zatížení stropu - stálé		2,48	x 1,35		3,35	
zatížení stropu - užitné		2,50	x 1,50		3,75	
vlastní tíha desky		2,38	x 1,35		3,21	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	7,36		q_d =	10,31	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a	=	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 10,31 * 2,21 + 1/2,21* 5,01*1,455
	a	=	14,67	kN/m	(10,56)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	10,53	kN/m	(7,80)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 10,31 * 2,21 + 1/2,21* 5,01*0,75
	b	=	13,07	kN/m	(9,37)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	8,93	kN/m	(6,62)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
reakce bez příčky	r^*	=	11,37	kN/m	(8,11)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	14,67	kN/m	(10,56)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*10,31*2,21*2,21 + 1/2,21*5,01*0,75*1,46
	$m_{y,Ed}$	=	8,74	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/2*q_d*c*d+ 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*10,31*2,21*2,21 + 1/2,21*5,01*0,75*1,46
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$	=	8,10	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	14,67 / 41,78	=	0,35	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

	x	=	$\frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$	=	(402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)		
poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	8	mm			
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 32 572 / 402		
	d_T	=	81	mm			
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)		
	$m_{c,Rd}$	=	5,62	kN.m			
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	8,74 / 5,62	=	1,56	> 1,00	**NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*156%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*35%* .

(03) **NV6** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T** ***SAMOOBSLUŽNÉ STUDIO - STROP NAD 2. NP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0	=	2,10	m	=	2100 mm
tloušťka desky	h_s	=	0,10	m	=	95 mm
zatěžovací šířka	b	=	1,00	m		
rozpětí nosníku	l	=	l_0 * 1,05			
	l	=	2,21	m	=	2205 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,93	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,55	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 2,205 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*
	zatížení stropu - stálé	2,48	*x*	1,35	3,35
50%	zatížení stropu - užitné	1,25	*x*	1,50	1,88
100%	příčky rovnoběžně s deskou	3,71	*x*	1,35	5,01
	vlastní tíha desky	2,38	*x*	1,35	3,21
	kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	9,82		q_d =	13,44 [kN.m^{-1}] m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky

	a =	*1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d*		= 1/2 * 13,44 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*2,205
	a =	*14,82*	kN/m	*(10,82)*
(reakce od stáléjo zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	*7,23*	kN/m	*(5,36)*
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	*2,07*	kN/m	*(1,38)*
	b =	*1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c*		= 1/2 * 13,44 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*0
	b =	*14,82*	kN/m	*(10,82)*
(reakce od stáléjo zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	*7,23*	kN/m	*(5,36)*
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	*2,07*	kN/m	*(1,38)*
reakce bez příčky	r^* =	*14,82*	kN/m	*(10,82)*
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	*14,82*	kN/m	*(10,82)*
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	*1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d*		= 1/8*13,44*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,00*2,21
	$m_{y,Ed}$ =	*8,17*	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$ =	*41,78*	kN/m			
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	14,82 / 41,78	=	*0,35*	< *1,00*	***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180{,}00)/(1000 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	*8*	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 32 572 / 402
	d_T =	*81*	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0{,}5.\lambda.x)$		= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)
	$m_{c,Rd}$ =	*5,62*	kN.m	
	$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$ =	8,17 / 5,62 =	*1,45*	> *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*145%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*35%* .

(04) NV6 (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *WC - 1 PŘÍČKA V L/2 - STROP NAD 2. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	*16 MPa*		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*180 MPa*	f_{cd} =	*11 MPa*	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	*1,5*	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*	8	*8*	*8*
c_{nom} [mm]	*10*	*10*	*10*	10	*10*	*10*
osy [mm]	*110*	*60*	*120*	130	*130*	*110*
d_i [mm]	*81*	*81*	*81*	81	*81*	*81*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	2,10	m	=	2100	mm
tloušťka desky	h_s =	0,10	m	=	95	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	2,21	m	=	2205	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,02	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,11	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,00	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 100%

reakce od příčky n% $n*P_k$ = 1,63 $n*P_d$ = 2,19 [kN] c= 1,103 m
d= 1,103 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{q,g}$	návrhové	
zatížení stropu - stálé	1,13	x 1,35	1,52	
zatížení stropu - užitné	2,00	x 1,50	3,00	
vlastní tíha desky	2,38	x 1,35	3,21	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 5,50		q_d = 7,73	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$			= 1/2 * 7,73 * 2,21 + 1/2,21* 2,19*1,1025
	a =	9,62	kN/m		(6,88)
(reakce od stáléjo zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	6,31	kN/m		(4,67)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	3,31	kN/m		(2,21)
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$			= 1/2 * 7,73 * 2,21 + 1/2,21* 2,19*1,1025
	b =	9,62	kN/m		(6,88)
(reakce od stáléjo zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	6,31	kN/m		(4,67)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	3,31	kN/m		(2,21)
reakce bez příčky	r^* =	8,52	kN/m		(6,07)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	9,62	kN/m		(6,88)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$			= 1/8*7,73*2,21*2,21 + 1/2,21*2,19*1,10*1,10
	$m_{y,Ed}$ =	5,91	kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$ =	41,78	kN/m				
$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	9,62 / 41,78	=	0,23	<	1,00	**VYHOVUJE**	

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \,.f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	8	mm				
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 32 572 / 402			
	d_T =	81	mm				
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)			
	$m_{c,Rd}$ =	5,62	kN.m				
$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$ =	5,91 / 5,62	=	1,05	>	1,00	**NEVYHOVUJE**	

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	105% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	23% .

(05) **NV6** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T** ***ÚKLID - 2 PŘÍČKY V L/3 A 2L/3 - STROP NAD 2. NP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = 2,10 m = 2100 mm

tloušťka desky h_s = 0,10 m = 95 mm

zatěžovací šířka b = 1,00 m

rozpětí nosníku l = l_0 * 1,05

l = 2,21 m = 2205 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha) g_k = 1,02 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (podhled) g_k = 0,11 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,00 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 100%

reakce od akustické příčky n% n*P_k = 1,63 n*P_d = 2,19 [kN] c= 0,735 m L / 3 !

d= 0,735 m L / 3 !

c= 0,735 m L / 3 !

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
zatížení stropu - stálé	1,13	x 1,35	1,52	
zatížení stropu - užitné	2,00	x 1,50	3,00	
vlastní tíha desky	2,38	x 1,35	3,21	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 5,50		q_d = 7,73	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = 1/2*q_d*L + P_d = 1/2 * 7,73 * 2,21 + 2,19

a = 10,71 kN/m (7,69)

reakce bez příčky r^* = 8,52 kN/m (6,07)

Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = 10,71 kN/m

Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed}$ = 1/8*q_d*L^2 + P_d*l/3 = 1/8*7,73*2,21*2,21 + 2,21*2,19/3

$m_{y,Ed}$ = 6,31 kN.m/m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 41,78 kN/m

$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ = 10,71 / 41,78 = 0,26 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 8 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 32 572 / 402

d_T = 81 mm

celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)

$m_{c,Rd}$ = 5,62 kN.m

$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$ = 6,31 / 5,62 = 1,12 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*112%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *26%* .

(06) *NV6* (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *WC - 2 PŘÍČKY V L/3 A 2L/3 - STROP NAD 3. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *2,10* m = 2100 mm

tloušťka desky h_s = *0,10* m = 95 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * 1,05

l = *2,21* m = 2205 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha) g_k = 1,02 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (podhled) g_k = 0,11 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,00 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = *100%*

reakce od akustické příčky n% n*P_k = 0,44 1/2 /P_d = 0,59 [kN] c= 0,735 m L / 3 !

d= 0,735 m L / 3 !

c= 0,735 m L / 3 !

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*
zatížení stropu - stálé	1,13	*x* 1,35	1,52
zatížení stropu - užitné	2,00	*x* 1,50	3,00
vlastní tíha desky	2,38	*x* 1,35	3,21
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 5,50		q_d = 7,73 [kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d*L + P_d* = 1/2 * 7,73 * 2,21 + 0,59

a = *9,11* kN/m *(6,50)*

reakce bez příčky r^* = *8,52* kN/m *(6,07)*

Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = *9,11* kN/m

Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed}$ = *1/8*q_d*L^2 + P_d*l/3* = 1/8*7,73*2,21*2,21 + 2,21*0,59/3

$m_{y,Ed}$ = *5,13* kN.m/m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *41,78* kN/m

$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ = 9,11 / 41,78 = *0,22* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180{,}00)/(1000 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *8* mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i)$ / $\Sigma a_{s,i}$ = 32 572 / 402

	d_T	=	81	mm		
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)	
	$m_{c,Rd}$	=	5,62	kN.m		
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	5,13 / 5,62	=	0,91 < 1,00	**VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	91% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	22% .

(07) NV6 (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *1 PŘÍČKA VE SMĚRU DESKY - STROP NAD 2. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	110	60	120	130	130	110
d_i [mm]	81	81	81	81	81	81
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	8	8				
c_{nom} [mm]	10	10				
osy [mm]	160	120				
d_i [mm]	81	81	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0	=	2,10	m	=	2100 mm
tloušťka desky	h_s	=	0,10	m	=	95 mm
zatěžovací šířka	b	=	1,00	m		
rozpětí nosníku	l	=	l_0 * 1,05			
	l	=	2,21	m	=	2205 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k	=	1,02	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k	=	0,11	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k	=	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 2,205 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.		$\gamma_{g,q}$	návrhové	
	zatížení stropu - stálé	1,13	x	1,35	1,52	
	zatížení stropu - užitné	2,50	x	1,50	3,75	
100%	příčky rovnoběžně s deskou	0,90	x	1,35	1,22	
	vlastní tíha desky	2,38	x	1,35	3,21	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 6,90		q_d =	9,69	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a	=	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 9,69 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*2,205
	a	=	10,69	kN/m	(7,61)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	5,21	kN/m	(3,86)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 9,69 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*0
	b	=	10,69	kN/m	(7,61)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	5,21	kN/m	(3,86)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
reakce bez příčky	r^*	=	10,69	kN/m	(7,61)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	10,69	kN/m	(7,61)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*9,69*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,00*2,21
	$m_{y,Ed}$	=	5,89	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *41,78* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 10,69 / 41,78 = *0,26* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *8* mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 32 572 / 402

d_T = *81* mm

celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)

$m_{c,Rd}$ = *5,62* kN.m

$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 5,89 / 5,62 = *1,05* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je *105%* .		Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *26%* .
SDK PŘÍČKA BUDE VYNESENA VLASTNÍ KONSTRUKCÍ!		

(08) ***NV6*** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T** ***1 PŘÍČKA - STROPY NAD 3. NP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*	8	*8*	*8*
c_{nom} [mm]	*10*	*10*	*10*	10	*10*	*10*
osy [mm]	*110*	*60*	*120*	130	*130*	*110*
d_i [mm]	*81*	*81*	*81*	81	*81*	*81*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	*8*	*8*				
c_{nom} [mm]	*10*	*10*				
osy [mm]	*160*	*120*				
d_i [mm]	*81*	*81*	*0*	0	*0*	*0*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*0*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *2,10* m = 2100 mm

tloušťka desky h_s = *0,10* m = 95 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * *1,05*

l = *2,21* m = 2205 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha) g_k = 1,02 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (podhled) g_k = 0,11 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = *100%*

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,90 $n*P_d$ = 1,22 [kN] c= 0,400 m

d= 1,805 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
zatížení stropu - stálé	1,13	*x* 1,35	1,52	
zatížení stropu - užitné	2,50	*x* 1,50	3,75	
vlastní tíha desky	2,38	*x* 1,35	3,21	
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	6,00	q_d =	8,48	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d* = 1/2 * 8,48 * 2,21 + 1/2,21* 1,22*1,805

	a	=	10,34	kN/m	(7,35)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	6,21	kN/m	(4,60)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 8,48 * 2,21 + 1/2,21* 1,22*0,4
	b	=	9,57	kN/m	(6,78)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	5,43	kN/m	(4,02)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	4,13	kN/m	(2,76)
reakce bez příčky	r^*	=	9,35	kN/m	(6,62)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	10,34	kN/m	(7,35)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,48*2,21*2,21 + 1/2,21*1,22*0,40*1,81
	$m_{y,Ed}$	=	5,55	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,48*2,21*2,21 + 1/2,21*1,22*0,40*1,81
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$	=	3,46	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	10,34 / 41,78	=	0,25	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

	x	=	$\frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$	=	(402 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)
poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	8	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 32 572 / 402
	d_T	=	81	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 402*180* (0,08-0,5* 0,8*0,008)
	$m_{c,Rd}$	=	5,62	kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	5,55 / 5,62	=	0,99 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV6**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*99%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*25%* .

(09) - (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *CHÚC_ PŘED VÝTAHEM STROPY NAD 1. A 2. NP*

(A) DATA

	vyztužení:	ocel hladká		beton:	**C16/20**		
charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]						
d_i [mm]	101	101	101	101	101	101
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	-	-	-	-	-
ϕ [mm]	8					
c_{nom} [mm]	10					
osy [mm]						
d_i [mm]	101	0	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	0	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0	=	1,95	m	=	1950 mm	
tloušťka desky	h_s	=	0,12	m	=	115 mm	*(ZE SONDY NV3)*
zatěžovací šířka	b	=	1,00	m			
rozpětí nosníku	l	=	l_0 * 1,05				
	l	=	2,05	m	=	2047,5 mm	

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k	=	1,02	[kN.m^{-2}]	γ_g	= 1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k	=	0,39	[kN.m^{-2}]	γ_q	= 1,50	-
užitné zatížení	q_k	=	5,00	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 100%

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,00 $n*P_d$ = 0,00 [kN] c= 0,400 m
d= 1,648 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.		$\gamma_{g,q}$	návrhové	
zatížení stropu - stálé	1,40	x	1,35	1,89	
zatížení stropu - užitné	5,00	x	1,50	7,50	
vlastní tíha desky	2,88	x	1,35	3,88	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	9,28	q_d =	13,27	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky $a = 1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$ = 1/2 * 13,27 * 2,05 + 1/2,05* 0,00*1,6475
a = 13,59 kN/m (9,50)
(reakce od stálého zatížení) $a_{z,d}(g)$ = 5,91 kN/m (4,38)
(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = 7,68 kN/m (5,12)
$b = 1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$ = 1/2 * 13,27 * 2,05 + 1/2,05* 0,00*0,4
b = 13,59 kN/m (9,50)
(reakce od stálého zatížení) $b_{z,d}(g)$ = 5,91 kN/m (4,38)
(reakce od užitného zatížení) $b_{z,d}(q)$ = 7,68 kN/m (5,12)
reakce bez příčky r^* = 13,59 kN/m (9,50)
Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = 13,59 kN/m (9,50)
Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$ = 1/8*13,27*2,05*2,05 + 1/2,05*0,00*0,40*1,65
$m_{y,Ed}$ = 6,96 kN.m/m
Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed} = 1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$ = 1/8*13,27*2,05*2,05 + 1/2,05*0,00*0,40*1,65
[v místě působiště bodové síly (x=c)] $m_{y,Ed}$ = 4,37 kN.m/m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 30,00 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 13,59 / 30,00 = 0,45 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (352 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 7 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 35 538 / 352
d_T = 101 mm
celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 352*180* (0,1-0,5* 0,8*0,007)
$m_{c,Rd}$ = 6,21 kN.m
$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 6,96 / 6,21 = 1,12 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	-	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	112% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	45% .

(10) NV18 (d) - monol. deska mezi žb průvlaky P — CHODBA CHÚC

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	10	10	10	10	10	10
c_{nom} [mm]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
osy [mm]	160	170	200	145	210	95
d_i [mm]	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
a_i [mm^2]	79	79	79	79	79	79

č.p.	7	8			-	-
ϕ [mm]	10	10				
c_{nom} [mm]	7,5	7,5				
osy [mm]	140	170				

d_i [mm]	102,5	102,5	0	0	0	0
a_i [mm^2]	79	79	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	2,10	m	=	2100	mm
tloušťka desky	h_s =	0,12	m	=	115	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	2,21	m	=	2205	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,02	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,11	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	5,00	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od protipožární příčky W3.1 P_k = 1,69 P_d = 2,28 [kN] c= 0,153 m
d= 2,053 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
	zatížení stropu - stálé	1,13	x	1,35	1,52	
	zatížení stropu - užitné	5,00	x	1,50	7,50	
0%	příčky rovnoběžně s deskou	0,00	x	1,35	0,00	
	vlastní tíha desky	2,88	x	1,35	3,88	
	kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	9,00		q_d =	12,90	[kN.m^{-1}] m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$			= 1/2 * 12,90 * 2,21 + 1/2,21* 2,28*2,0525
	a =	16,35	kN/m	(11,50)	
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	8,08	kN/m	(5,99)	
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	8,27	kN/m	(5,51)	
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$			= 1/2 * 12,90 * 2,21 + 1/2,21* 2,28*0,1525
	b =	14,38	kN/m	(10,04)	
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	6,11	kN/m	(4,53)	
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	8,27	kN/m	(5,51)	
reakce bez příčky	r^* =	14,22	kN/m	(9,92)	
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	16,35	kN/m	(11,50)	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$			= 1/8*12,90*2,21*2,21 + 1/2,21*2,28*0,15*2,05
	$m_{y,Ed}$ =	8,17	kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$ =	46,79	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	16,35 / 46,79	=	0,35	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \,.f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (628 * 180{,}00)/(1000 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	13	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 64 403 / 628
	d_T =	103	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0{,}5.\lambda.x)$		= 628*180* (0,1-0,5* 0,8*0,013)
	$m_{c,Rd}$ =	10,99	kN.m	
	$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$ =	8,17 / 10,99	=	0,74 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV18**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*74%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*35%* .

(11) **NV3** (P) - monol. prostý průvlak stropu — *CHÚC - STROPY NAD 1. NP*

(A) DATA

	ocel : ocel hladká		beton:	**C16/20**
charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	18	20	18	20
c_{nom} [mm]	60	65	50	55
d_i [mm]	381	375	391	385
A_i [mm^2]	254	314	254	314

Geometrie:

výška trámu h = 0,45 m = 450 mm
šířka trámu b = 0,30 m = 300 mm
délka l_2 = 3,65 m => $L_{ef,2}$= 3,83 m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce ocelové výměny R^V_d = 13,90 kN - v x=0,96 m
reakce žb trámu R^T_d = 15,21 kN - v x=1,92 m
reakce ocelové výměny R^V_d = 13,90 kN - v x=2,88 m

reakce od žb desky $r_{z,d}$ = 0,00 kN/m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

(stanoveno v programu SCIA 18.1)
Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $V_{z,Ed}$ = 30,09 kN
Maximální výpočtový moment v poli (+) $+M_{y,Ed}$ = 36,18 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm po cca 250 mm (2x hup)

celková únosnost ve smyku u podpory $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 147,01 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 30,09 / 147,01 = 0,20 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment) $(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$(+)M_{y,Rd}$ = 72,89 kN/m
$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 36,18 / 72,89 = 0,50 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV3**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*50%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*20%* .

(12) NV4 (T) - monol. trám strop (T-průřez) *PŘÍČKA NA OSE TRÁMU - STROP NAD NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**
charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6	7
ϕ [mm]	18	18	18	18	0	0	0
c_{nom} [mm]	25	30	25	25	0	0	0
osy [mm]	-	90	-	140	0	0	0
d_i [mm]	326	321	326	326	0	0	0
A_i [mm^2]	254	254	254	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy l_n = 3,48 m = 3480 mm
výška trámu h = 0,36 m = 360 mm
šířka trámu b_w = 0,17 m = 170 mm
tloušťka desky h_f = 0,11 m = 110 mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení) l_o = 3,67 m (1,0*L_{eff} - prostý nosník)
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka) b = 2,26 m
vzdálenost mezi trámy zleva $(2)b_1$ = 2,10 m
vzdálenost mezi trámy zprava $(2)b_2$ = 2,08 m
spolupůsobící šířka b_{eff} = 1,32 m
šířka podpory t_1 = 0,19 m t_2= 0,19 m
Účinné rozpětí nosníku L_{eff} = $l_n + a_1 + a_2$
L_{eff} = 3,67 m

(A.1) Stanovení zatížení

a) reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV6_d)_ (1) r_k = 6,62 [kN.m^{-1}] r_d = 9,35 [kN.m^{-1}]
(bez příček)

b) tíha příčky g_k = 0,90 [kN.m^{-1}] r_d = 1,22 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
2x	reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV6_d)_ (1)	13,23	x 1,41	18,69
	tíha příčky	0,90	x 1,35	1,22
	vlastní tíha nosníku	1,53	x 1,35	2,07
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 15,66		q_d = 21,97 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:
γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)
$A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 21,97 * 3,67
$A = B$ = 40,32 kN (28,74)

Maximální výpočtový moment
$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 21,97 * 3,67 ^2
$M_{y,Ed}$ = 36,99 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 220 mm + 2x hup

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 130,79 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 40,32 / 130,79 = 0,31 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (1 018 * 180,00)/(1322 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 16 mm x < h_f = 110 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 330 555 / 1 018
d_T = 325 mm
celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 1 018*180* (0,32-0,5* 0,8*0,016)
$M_{c,Rd}$ = 58,31 kN.m
$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 36,99 / 58,31 = 0,63 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV4**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*63%*	. Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je *31%* .

(13) *NV4* (T) - monol. trám strop (T-průřez) *SAMOOBSLUŽNÉ STUDIO - STROP NAD 2. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**
charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6	7
ϕ [mm]	18	18	18	18	0	0	0
c_{nom} [mm]	25	30	25	25	0	0	0
osy [mm]	-	90	-	140	0	0	0
d_i [mm]	326	321	326	326	0	0	0
A_i [mm^2]	254	254	254	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy l_n = 3,48 m = 3480 mm
výška trámu h = 0,36 m = 360 mm
šířka trámu b_w = 0,17 m = 170 mm
tloušťka desky h_f = 0,11 m = 110 mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení) l_o = 3,67 m (1,0*L_{eff} - prostý nosník)
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka) b = 2,26 m
vzdálenost mezi trámy zleva $(2)b_1$ = 2,10 m
vzdálenost mezi trámy zprava $(2)b_2$ = 2,08 m
spolupůsobící šířka b_{eff} = 1,32 m
šířka podpory t_1 = 0,19 m t_2= 0,19 m
Účinné rozpětí nosníku $L_{eff} = l_n + a_1 + a_2$
L_{eff} = 3,67 m

(A.1) Stanovení zatížení

a) reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV6_d) r_k = 10,56 [kN.m^{-1}] r_d = 14,67 [kN.m^{-1}]
(vč. reakce od akustické příčky 3,71 kN/m)

b) reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV6_d) r_k = 8,11 [kN.m^{-1}] r_d = 11,37 [kN.m^{-1}]
(bez reakce od akustické příčky 3,71 kN/m)

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
a) reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV6_d)	10,56	x 1,39	14,67
b) reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV6_d)	8,11	x 1,40	11,37
vlastní tíha nosníku	1,53	x 1,35	2,07
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 20,20		q_d = 28,10 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:
γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)
$A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 28,10 * 3,67
$A = B$ = 51,56 kN (37,07)

Maximální výpočtový moment
$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 28,10 * 3,67 ^2
$M_{y,Ed}$ = 47,31 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 220 mm + 2x hup

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 130,79 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 51,56 / 130,79 = 0,39 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (1 018 * 180,00)/(1322 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 16 mm x < h_f = 110 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 330 555 / 1 018
d_T = 325 mm
celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 1 018*180* (0,32-0,5* 0,8*0,016)
$M_{c,Rd}$ = 58,31 kN.m
$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 47,31 / 58,31 = 0,81 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV4**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*81%*	. Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je *39%* .

(14) *NV4** (T) - monol. trám strop (T-průřez)

SAMOOBSLUŽNÉ STUDIO - STROP NAD 2. NP
PO INSTALACE ZESILUJÍCÍHO OCELOVÉHO NOSNÍKU

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**
charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8
γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6	7
ϕ [mm]	18	18	18	18	0	0	0
c_{nom} [mm]	25	30	25	25	0	0	0
osy [mm]	-	90	-	140	0	0	0
d_i [mm]	326	321	326	326	0	0	0
A_i [mm^2]	254	254	254	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy l_n = 3,48 m = 3480 mm
výška trámu h = 0,36 m = 360 mm
šířka trámu b_w = 0,17 m = 170 mm
tloušťka desky h_f = 0,11 m = 110 mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení) l_o = 3,67 m (1,0*L_{eff} - prostý nosník)
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka) b = 2,26 m
vzdálenost mezi trámy zleva $(2)b_1$ = 2,10 m
vzdálenost mezi trámy zprava $(2)b_2$ = 2,08 m
spolupůsobící šířka b_{eff} = 1,32 m
šířka podpory t_1 = 0,19 m t_2= 0,19 m
Účinné rozpětí nosníku $L_{eff} = l_n + a_1 + a_2$
L_{eff} = 3,67 m

zatěžovací šířka b = 1,70 m

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka	g_k =	3,71	[kN.m^{-1}]	g_d =	5,01	[kN.m^{-1}]
a) stálé	g_k =	4,86	[kN.m^{-2}]	g_d =	6,56	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d =	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
0) příčka	*3,71*	x 1,35	5,01
a) stálé	8,23	x 1,35	11,12
b) užitné	4,24	x 1,50	6,36
vlastní tíha nosníku	1,53	x 1,35	2,07
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 17,71		q_d = 24,54 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = *1 / 2 * q_d * L_{eff}* = *1 / 2 * 24,54 * 3,67*
$A = B$ = *45,04* kN *(32,50)*

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = *1/8 * q_d * L_{eff}^2* = 1/8 * 24,54 * 3,67 ^2
$M_{y,Ed}$ = *41,32* kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 220 mm + 2x hup

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = *130,79* kN/m
$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ = 45,04 / 130,79 = *0,34* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (1\,018 * 180{,}00)/(1322 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *16* mm x < h_f = 110 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 330 555 / 1 018
d_T = *325* mm
celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0{,}5.\lambda.x)$ = 1 018*180* (0,32-0,5* 0,8*0,016)
$M_{c,Rd}$ = *58,31* kN.m
$M_{y,Ed}$ / $M_{c,Rd}$ = 41,32 / 58,31 = *0,71* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV4***	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*71%*	. Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*34%* .

(15) NV5 (P) - monol. prostý průvlak stropu — *SAMOOBSLUŽNÉ STUDIO - STROP NAD 2. NP*

(v místě podpory skutečně není výztuž vykrývající horní moment, jsou jen 2 hupující pruty, jejichž konce jsou zahlé v místě podpory!)

(A) DATA

ocel : ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8
γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	*1*	*2*	*3*	*4*
ϕ [mm]	*22*	*22*	*22*	*22*
c_{nom} [mm]	*35*	*15*	*15*	*45*
d_i [mm]	*374*	*394*	*394*	*364*
A_i [mm^2]	*380*	*380*	*380*	*380*

27,5

Geometrie:

výška trámu	h =	*0,42* m	=	420 mm			
šířka trámu	b =	*0,19* m	=	190 mm			
pole č. 1 (krajní)	l_1 =	*4,77* m	=>	$L_{ef,1}$=	5,01 m	odhad
pole č. 2 (sřední)	l_2 =	*4,29* m	=>	$L_{ef,2}$=	4,50 m	změřeno
pole č. 3 (krajní)	l_3 =	*4,29* m	=>	$L_{ef,3}$=	4,50 m	odhad

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od trámu NV4(T) $R_{z,d}$ = *45,04* kN - v polovině a nad sloupy
(reakce od stálého zatížení) $R_{z,d}(g)$ = ***33,38*** kN

(reakce od užitného zatížení)	$R_{z,d}(q)$	=	**11,66**	kN
reakce od trámu NV4(T)/2	$R_{z,d}$	=	22,52	kN
(reakce od stáléjo zatížení)	$R_{z,d}(g)$	=	**16,69**	kN
(reakce od užitného zatížení)	$R_{z,d}(q)$	=	**5,83**	kN
reakce od ocelového nosníku	$R_{z,d}$	=	29,34	kN
(reakce od stáléjo zatížení)	$R_{z,d}(g)$	=	**21,07**	kN
(reakce od užitného zatížení)	$R_{z,d}(q)$	=	**8,27**	kN
zatížení od příčky na průvlaku	g_d	=	1,22	kN/m
reakce od žb desky středového traktu	$r_{z,d}$	=	10,99	kN/m
(reakce od stáléjo zatížení)	$r_{z,d}(g)$	=	2,84	kN/m
(reakce od užitného zatížení)	$r_{z,d}(q)$	=	**4,08**	kN/m

l_o = 2,07 m
4,05 kN/m

(A.2) Stanovení vnitřních sil (stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)	$V_{z,Ed}$	=	78,30	kN
Maximální výpočtový moment v poli (+)	$+M_{y,Ed}$	=	105,92	kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 220 mm + 2x hup*

celková únosnost ve smyku u podpory $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 171,39 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 78,30 / 171,39 = 0,46 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment) $(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$(+)M_{y,Rd}$ = 89,84 kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 105,92 / 89,84 = 1,18 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV5**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	118%	.	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je 46% .

NUTNÉ ZESÍLENÍ PRŮVLAKU POMOCÍ LEPENÝCH UHLÍKOVÝCH LAMEL ZE SPODNÍ PŘI SPODNÍM POVRCHU PRVKU!

(C) ZESÍLENÍ

(C.1) Návrh zesílení

(1) UHLÍKOVÉ LAMELY ŠÍŘKA 90 MM

- obsah vlákem > 68%; teplota skelného přechodu > 100°; modul pružnosti 210 GPa; tahová pevnost 3500 MPa; přetvoření při porušení > 1,6%.

(2) MŮSTEK

- materiál epoxidového základu a kombinovat základní nátěr, tmle a lepidlo v jednom, materiál nesmí uvolňovat látky nebezpečné pro zdraví, hygienu a prostředí; materiál musí prokázat dlouhodobou odolnost proti dotvarování nezávislou zprávou; materiál musí splňovat požadavky uvedené v EN 1504-4 jako konstrukční produkt pro lepení vyztužených lamel.

- hustota (smíchané části A+B) při 23°C - 1,65 kg/l+0,1kg/l; pevnost oceli v šikmém smyku 50° ≥ 50N/mm2,60°≥ 60N/mm2, 70°≥ 70N/mm2; únosnost lepeného spoje ≥ 14M/mm2; smyková únosnost ≥ 12 N/mm2; tlaková únosnost ≥ 30N/mm2; smrštóvýní/rozpínání ≤ 0,1 %; zpracovatelnost 85 min při 23°C; modul pružnosti ≥ 2000 N/mm2; souč. tepelné roztažnosti ≤ 100*10-6; teplota skelného přechodu ≥ 40°C.

(C.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

Ohybová únosnost zesíleného průžezu s lamelou $M^*_{y,Rd}$ = 114,21 kN/m

Maximální výpočtový moment v poli $M_{y,Ed}$ = 105,92 kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 105,92 / 114,21 = 0,93 < 1,00 **VYHOVUJE**

ZESÍLENÝ prvek stropní k-e v místě sondy	**NV5**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	93%	.	

(16) **NV15** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T** ***FOYER (m.č. 008)- STROP NAD 1. PP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8

c_{nom} [mm]	5	5	5	5	5	5
osy [mm]	120	120	80	150	90	120
d_i [mm]	71	71	71	71	71	71
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	5	5	5			
osy [mm]	150	150	70			
d_i [mm]	71	71	71	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0	=	2,10	m	=	2100	mm
tloušťka desky	h_s	=	0,08	m	=	80	mm
zatěžovací šířka	b	=	1,00	m			
rozpětí nosníku	l	=	l_0 * 1,05				
	l	=	2,21	m	=	2205	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k	=	1,27	[kN.m^{-2}]	γ_g	=	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k	=	0,00	[kN.m^{-2}]	γ_q	=	1,50	-
užitné zatížení	q_k	=	5,00	[kN.m^{-2}]				

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 0%

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,00 1/2 /P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 2,205 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis		*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*		
zatížení stropu - stálé		1,27	x	1,35	1,72		
zatížení stropu - stálé (omítka zespod)		0,22	x	1,50	0,33		10 mm
zatížení stropu - užitné		5,00	x	1,50	7,50		
vlastní tíha desky		2,00	x	1,35	2,70		
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	8,49		q_d =	12,25	[kN.m^{-1}]	

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a	=	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 12,25 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*2,205
	a	=	13,50	kN/m	(9,36)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	4,87	kN/m	(3,61)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	8,27	kN/m	(5,51)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 12,25 * 2,21 + 1/2,21* 0,00*0
	b	=	13,50	kN/m	(9,36)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	4,87	kN/m	(3,61)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	8,27	kN/m	(5,51)
reakce bez příčky	r^*	=	13,50	kN/m	(9,36)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	**13,50**	kN/m	(9,36)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*12,25*2,21*2,21 + 1/2,21*0,00*0,00*2,21
	$m_{y,Ed}$	=	**7,44**	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$	=	39,80	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$	=	13,50 / 39,80	=	0,34	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i}\,.f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10 mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$	= 32 120 / 452
	d_T	=	71 mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$	= 452*180* (0,07-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$	=	5,47 kN.m	
	$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$	=	7,44 / 5,47 =	1,36 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV15** NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.

Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je *136%* . Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *34%* .

(17) NV16 (T) - monol. trám strop (T-průřez) — *FOYER (m.č. 008)- STROP NAD 1. PP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa			
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8	
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0	

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6	7
ϕ [mm]	20	22	20	22	0	0	0
c_{nom} [mm]	30	20	30	30	0	0	0
osy [mm]	30	75	100	130	0	0	0
d_i [mm]	290	299	290	289	0	0	0
A_i [mm^2]	314	380	314	380	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	4,36	m	=	4360	mm
výška trámu	h =	0,33	m	=	330	mm
šířka trámu	b_w =	0,16	m	=	155	mm
tloušťka desky	h_f =	0,08	m	=	80	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	4,56	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,21	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	(2)b_1 =	2,10	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	(2)b_2 =	2,00	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,48	m			
šířka podpory	t_1 =	0,20	m	t_2=	0,20	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	4,56	m			

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV15_d) r_k = 9,38 [kN.m^{-1}] r_d = 13,53 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové		Součinitele zatížení:		
2 x	reakce od žb desky l0=2,1 m (NV15_d)	18,76	x 1,44	27,05		γ_g =	1,35	-
	vlastní tíha nosníku	1,28	x 1,35	1,73		γ_q =	1,50	-
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 20,04		q_d = 28,78	[kN.m^{-1}]			

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = $1 / 2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 28,78 * 4,56

$A = B$ = **65,62** kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 28,78 * 4,56 ^2

$M_{y,Ed}$ = **74,80** kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 330 mm + hupy p.č 1 a 4

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 110,15 kN/m

$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ = 65,62 / 110,15 = 0,60 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (1\,389 * 180{,}00)/(1477 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 20 mm x < h_f = 80 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 405 730 / 1 389

d_T = 292 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0{,}5.\lambda.x)$ = 1 389*180* (0,29-0,5* 0,8*0,02)

$M_{c,Rd}$ = 71,05 kN.m

$M_{y,Ed}$ / $M_{c,Rd}$ = 74,80 / 71,05 = 1,05 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV16** NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je *105%* . Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je *60%* .

(18) NV16* (T) - monol. trám strop (T-průřez)

FOYER (m.č. 008)- STROP NAD 1. PP

DESKY ULOŽENY DO TRÁMU MAJÍ NOVOU STŘEDNÍ PODPORU!

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6	7
ϕ [mm]	20	22	20	22	0	0	0
c_{nom} [mm]	30	20	30	30	0	0	0
osy [mm]	30	75	100	130	0	0	0
d_i [mm]	290	299	290	289	0	0	0
A_i [mm^2]	314	380	314	380	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy l_n = 4,36 m = 4360 mm

výška trámu h = 0,33 m = 330 mm

šířka trámu b_w = 0,16 m = 155 mm

tloušťka desky h_f = 0,08 m = 80 mm

účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení) l_o = 4,56 m (1,0*L_{eff} - prostý nosník)

osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka) b = 2,21 m

vzdálenost mezi trámy zleva (2)b_1 = 2,10 m

vzdálenost mezi trámy zprava (2)b_2 = 2,00 m

spolupůsobící šířka b_{eff} = 1,48 m

šířka podpory t_1 = 0,20 m t_2= 0,20 m

Účinné rozpětí nosníku L_{eff} = $l_n + a_1 + a_2$

L_{eff} = 4,56 m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky l_0=2,1 m (NV15_d) r_k = 9,38 [kN.m^{-1}] r_d = 13,53 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
reakce od žb desky l0=2,1 m (NV15_d)	9,38	x 1,44	13,53	
vlastní tíha nosníku	1,28	x 1,35	1,73	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 10,66		q_d = 15,25	[kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = $1 / 2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 15,25 * 4,56

$A = B$ = **34,78** kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = $1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 15,25 * 4,56 ^2

$M_{y,Ed}$ = **39,65** kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 330 mm + hupy p.č 1 a 4

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 110,15 kN/m

$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ = 34,78 / 110,15 = 0,32 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (1\,389 * 180{,}00)/(1477 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 20 mm x < h_f = 80 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 405 730 / 1 389

d_T = 292 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0{,}5.\lambda.x)$ = 1 389*180* (0,29-0,5* 0,8*0,02)

$M_{c,Rd}$ = 71,05 kN.m

$M_{y,Ed}$ / $M_{c,Rd}$ = 39,65 / 71,05 = 0,56 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV16*** vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je 56% . Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je 32% .

(19) NV24 (d) - monol. deska mezi žb trámy T

STUDIO (m.č. 017)- STROP NAD 1. PP

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	0	110	100	110	140	160
d_i [mm]	61	61	61	61	61	61
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	10	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8	8			
c_{nom} [mm]	10	10	10	10			
osy [mm]	140	60	100	90			
d_i [mm]	61	61	61	61	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	1,94	m	=	1940	mm
tloušťka desky	h_s =	0,08	m	=	75	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	2,04	m	=	2037	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha F05)	g_k =	1,59	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled P04)	g_k =	0,28	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 0%

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,00 1/2 /P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 2,037 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
zatížení stropu - stálé	1,87	x 1,35	2,52	
zatížení stropu - stálé (omítka zespod)	0,22	x 1,50	0,33	10 mm
zatížení stropu - užitné	2,50	x 1,50	3,75	
vlastní tíha desky	1,88	x 1,35	2,53	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 6,46		q_d = 9,13	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky

	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 9,13 * 2,04 + 1/2,04* 0,00*2,037
	a =	9,30	kN/m	(6,58)
(reakce od stáléjo zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	5,14	kN/m	(3,81)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	3,82	kN/m	(2,55)
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 9,13 * 2,04 + 1/2,04* 0,00*0
	b =	9,30	kN/m	(6,58)
(reakce od stáléjo zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	5,14	kN/m	(3,81)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	3,82	kN/m	(2,55)
reakce bez příčky	r^* =	9,30	kN/m	(6,58)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	**9,30**	kN/m	(6,58)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*9,13*2,04*2,04 + 1/2,04*0,00*0,00*2,04
	$m_{y,Ed}$ =	**4,74**	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*9,13*2,04*2,04 + 1/2,04*0,00*0,00*2,04
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$ =	0,00	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$ =	27,45	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	9,30 / 27,45	=	0,34	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \,.f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (503 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	11	mm
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$	= 30 662 / 503

	d_T =	61 mm			
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$	= 503*180* (0,06-0,5* 0,8*0,011)		
	$m_{c,Rd}$ =	5,14 kN.m			
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ =	4,74 / 5,14 =	0,92	< 1,00	**VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV24** vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je 92% . Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je 34% .

(20) NV20 (T) - monol. trám strop (T-průřez) STUDIO (m.č. 017)- STROP NAD 1. PP

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6	7
ϕ [mm]	25	25	25	25	0	0	0
c_{nom} [mm]	20	15	50	25	0	0	0
osy [mm]	40	35	10	35	0	0	0
d_i [mm]	358	363	328	353	0	0	0
A_i [mm^2]	491	491	491	491	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	5,51 m	=	5510 mm	
výška trámu	h =	0,39 m	=	390 mm	
šířka trámu	b_w =	0,16 m	=	160 mm	
tloušťka desky	h_f =	0,08 m	=	75 mm	
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	5,71 m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,10 m			
vzdálenost mezi trámy zleva	(2)b_1 =	1,94 m			
vzdálenost mezi trámy zprava	(2)b_2 =	1,94 m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,69 m			
šířka podpory	t_1 =	0,20 m	t_2=	0,20 m	
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$			
	L_{eff} =	5,71 m			

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky l_0=1,94 m (NV24_d) r_k = 6,58 [kN.m^{-1}] r_d = 9,30 [kN.m^{-1}] 100%

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
2 x	reakce od žb desky l0=1,94 m (NV24_d)	13,16	x 1,41	18,60	
	vlastní tíha nosníku	1,56	x 1,35	2,11	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 14,72		q_d = 20,70	[kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:
γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)	$A = B$ =	$1 / 2 * q_d * L_{eff}$	= 1 / 2 * 20,70 * 5,71
	$A = B$ =	**59,11** kN	(42,03)
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed}$ =	$1/8 * q_d * L_{eff}^2$	= 1/8 * 20,70 * 5,71 ^2
	$M_{y,Ed}$ =	**84,38** kN.m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 280 mm + hupy p.č 3 a 4

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)			
	$v_{z,Rd}$ =	145,22 kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ =	59,11 / 145,22 =	0,41	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (1\,963 * 180,00)/(1690 * 0,8 * 1 * 10,67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	25 mm	x < h_f =	75 mm
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$	= 687 223 / 1 963	
	d_T =	350 mm		
celkový moment únosnosti	$M_{c,Rd}$ =	$\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$	= 1 963*180* (0,35-0,5* 0,8*0,025)	
	$M_{c,Rd}$ =	120,24 kN.m		

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 84,38 / 120,24 = *0,70* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV20**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*70%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*41%* .

(21) ***NV21*** (T) - **monol. trám strop (T-průřez)** — ***STUDIO (m.č. 017)- STROP NAD 1. PP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	*16 MPa*		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*180 MPa*	f_{cd} =	*11 MPa*	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	*1,5*	η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	*1*	*2*	*3*	4	5	6	7
ϕ [mm]	*20*	*20*	*18*	18	*0*	*0*	*0*
c_{nom} *[mm]*	*10*	*10*	*20*	10	*0*	*0*	*0*
osy [mm]	*65*	*20*	*15*	25	*0*	*0*	*0*
d_i [mm]	*355*	*355*	*346*	*356*	*0*	*0*	*0*
A_i [mm^2]	*314*	*314*	*254*	*254*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	*4,02*	m	=	4020	mm
výška trámu	h =	*0,38*	m	=	375	mm
šířka trámu	b_w =	*0,16*	m	=	155	mm
tloušťka desky	h_f =	*0,08*	m	=	75	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	*4,22*	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	*1,36*	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$ =	*0,47*	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$ =	*1,94*	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	*1,24*	m			
šířka podpory	t_1 =	*0,20*	m	t_2=	*0,20*	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	*4,22*	m			

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky l_0=1,94 m (NV24_d)	r_k =	6,58	[kN.m^{-1}]	r_d =	9,30	[kN.m^{-1}]
reakce od žb desky l_0=0,465 m (NV24_d)	r_k =	1,58	[kN.m^{-1}]	r_d =	2,23	[kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
1 x	reakce od žb desky l0=1,94 m (NV24_d)	6,58	x 1,41	9,30
1 x	reakce od žb desky l0=0,465 m (NV24_d)	1,58	x 1,41	2,23
	vlastní tíha nosníku	1,45	x 1,35	1,96
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 9,61		q_d = 13,49 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)

$A = B$ = *1 / 2 * q_d * L_{eff}* = *1 / 2 * 13,49 * 4,22*

$A = B$ = ***28,46*** kN

Maximální výpočtový moment

$M_{y,Ed}$ = *1/8 * q_d * L_{eff}^2* = 1/8 * 13,49 * 4,22 ^2

$M_{y,Ed}$ = ***30,03*** kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 6 mm, krytí 5 mm, osově po cca 220 mm + hupy p.č 3 a 4

celková únosnost ve smyku — $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *119,71* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 28,46 / 119,71 = *0,24* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd}}{b_{eff} \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} =$$ (1 137 * 180,00)/(1239,5 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu — x = *19* mm — x < h_f = 75 mm

poloha težiště ocelových výztuží — d_T = $\Sigma(A_{s,i} \cdot d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 401 690 / 1 137

d_T = *353* mm

celkový moment únosnosti — $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd} \cdot (d_T - 0{,}5 \cdot \lambda \cdot x)$ = 1 137*180* (0,35-0,5* 0,8*0,019)

$M_{c,Rd}$ = *70,72* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 30,03 / 70,72 = *0,42* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV21**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*42%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*24%* .

(22) *NV42* (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *STUDIO_BEZ PŘÍČEK - STROPY NAD 2. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	*16 MPa*		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*180 MPa*	f_{cd} =	*11 MPa*	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	*1,5*	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*	8	*8*	*8*
c_{nom} [mm]	*15*	*15*	*15*	15	*15*	*15*
osy [mm]	*55*	*75*	*140*	140	*120*	*130*
d_i [mm]	*71*	*71*	*71*	71	*71*	*71*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*			
c_{nom} [mm]	*15*	*15*	*15*			
osy [mm]	*90*	*130*	*100*			
d_i [mm]	*71*	*71*	*71*	0	*0*	*0*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	*1,85*	m	=	1850	mm
tloušťka desky	h_s =	*0,09*	m	=	90	mm
zatěžovací šířka	b =	*1,00*	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	*1,94*	m	=	1942,5	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,36	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (omítka 5 mm + podhled)	g_k =	0,64	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové — n = *100%*

reakce od akustické příčky n% — $n*P_k$ = 0,00 — $n*P_d$ = 0,00 [kN] — c= 0,750 m — d= 1,193 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
zatížení stropu - stálé	2,00	*x* 1,35	2,70	
zatížení stropu - užitné	2,50	*x* 1,50	3,75	
vlastní tíha desky	2,25	*x* 1,35	3,04	
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	6,75	q_d =	9,49	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	*1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d*		= 1/2 * 9,49 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*1,1925
	a =	*9,21*	kN/m	*(6,56)*
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	*5,57*	kN/m	*(4,13)*
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	*3,64*	kN/m	*(2,43)*
	b =	*1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c*		= 1/2 * 9,49 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*0,75
	b =	*9,21*	kN/m	*(6,56)*
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	*5,57*	kN/m	*(4,13)*
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	*3,64*	kN/m	*(2,43)*
reakce bez příčky	r^* =	*9,21*	kN/m	*(6,56)*
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	*9,21*	kN/m	*(6,56)*
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	*1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d*		= 1/8*9,49*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,75*1,19
	$m_{y,Ed}$ =	*4,47*	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	*1/2*q_d*c*d+ 1/L*P_d*c*d*		= 1/8*9,49*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,75*1,19
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$ =	*4,24*	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *39,93* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 9,21 / 39,93 = *0,23* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *10* mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 32 120 / 452

d_T = *71* mm

celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 452*180* (0,07-0,5* 0,8*0,01)

$m_{c,Rd}$ = *5,47* kN.m

$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 4,47 / 5,47 = *0,82* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV42**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*82%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*23%* .

(23) ***NV42*** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T**

STUDIO_PŘÍČKY VE SMĚRU DESKY - STROPY NAD 2. NP

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	15	15	15	15	15	15
osy [mm]	55	75	140	140	120	130
d_i [mm]	71	71	71	71	71	71
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	15	15	15			
osy [mm]	90	130	100			
d_i [mm]	71	71	71	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *1,85* m = 1850 mm

tloušťka desky h_s = *0,09* m = 90 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * *1,05*

l = *1,94* m = 1942,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha) g_k = 1,36 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (podhled) g_k = 0,09 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 1,943 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
	zatížení stropu - stálé	1,45	x	1,35	1,96	
	zatížení stropu - užitné	2,50	x	1,50	3,75	
50%	příčky rovnoběžně s deskou - aku	0,81	x	1,35	1,09	
0%	příčky rovnoběžně s deskou - zděná	0,00	x	1,35	0,00	
	vlastní tíha desky	2,25	x	1,35	3,04	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 7,01			q_d = 9,84	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d* = 1/2 * 9,84 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*1,9425

	a	=	9,55	kN/m	(6,81)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	4,85	kN/m	(3,59)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	3,64	kN/m	(2,43)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 9,84 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*0
	b	=	9,55	kN/m	(6,81)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	4,85	kN/m	(3,59)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	3,64	kN/m	(2,43)
reakce bez příčky	r^*	=	9,55	kN/m	(6,81)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	9,55	kN/m	(6,81)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*9,84*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,00*1,94
	$m_{y,Ed}$	=	4,64	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	9,55 / 41,78	=	0,23	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

	x	=	$\frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$	=	(452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)
poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 32 120 / 452
	d_T	=	71	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,07-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$	=	5,47	kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	4,64 / 5,47	=	0,85 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV42**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	85% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	23% .

(24) NV41 (T) - monol. trám strop (T-průřez) — STUDIO_BEZ PŘÍČEK - STROPY NAD 2. NP

(A) DATA

	vyztužení:	ocel hladká		beton:	**C16/20**		
charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	5	-	-
ϕ [mm]	20	18	20	18	0	0	0
c_{nom} [mm]	30	20	25	25	0	0	0
osy [mm]	55	75	100	125	0	0	0
d_i [mm]	270	281	275	276	0	0	0
A_i [mm^2]	314	254	314	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n	=	3,57	m	=	3570	mm
výška trámu	h	=	0,31	m	=	310	mm
šířka trámu	b_w	=	0,15	m	=	150	mm
tloušťka desky	h_f	=	0,09	m	=	90	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o	=	3,77	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b	=	2,00	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$	=	1,85	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$	=	1,85	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff}	=	1,27	m			
šířka podpory	t_1	=	0,20	m	t_2=	0,20	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff}	=	3,77	m			

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky l_0=1,85 m (NV42_d) r_k = 6,56 [kN.m^{-1}] r_d = 9,21 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
2 x	reakce od žb desky l0=1,85 m (NV42_d)	13,11	x 1,41	18,43
	vlastní tíha nosníku	1,16	x 1,35	1,57

Součinitele zatížení:

γ_g =	1,35	-
γ_q =	1,50	-

kombinace pro MSP / MSÚ q_k = 14,27 q_d = 20,00 [kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 20,00 * 3,77

$A = B$ = **37,70** kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 20,00 * 3,77 ^2

$M_{y,Ed}$ = **35,53** kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 250 mm + hupy p.č 1 a 3*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 105,05 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 37,70 / 105,05 = 0,36 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (1\,137 * 180{,}00)/(1274 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 19 mm x < h_f = 90 mm

poloha težiště ocelových výztuží $d_T = \Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 312 956 / 1 137

d_T = 275 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd} = \Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0{,}5.\lambda.x)$ = 1 137*180* (0,28-0,5* 0,8*0,019)

$M_{c,Rd}$ = 54,79 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 35,53 / 54,79 = 0,65 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV41**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*65%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*36%* .

(25) NV33 (d) - monol. deska mezi žb trámy T *STUDIO_BEZ PŘÍČEK - STROPY NAD 1. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	15	15	15	15	15	15
osy [mm]	220	50	130	150	120	170
d_i [mm]	91	91	91	91	91	91
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	-	-	-	-	-
ϕ [mm]	8					
c_{nom} [mm]	15					
osy [mm]	100					
d_i [mm]	91	0	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	0	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = 1,87 m = 1870 mm

tloušťka desky h_s = 0,11 m = 110 mm

zatěžovací šířka b = 1,00 m

rozpětí nosníku $l = l_0 * 1{,}05$

l = 1,96 m = 1963,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha) g_k = 1,36 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (omítka 5 mm + podhled) g_k = 0,64 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 100%

reakce od akustické příčky n% n*P_k = 0,00 n*P_d = 0,00 [kN] c= 0,750 m

d= 1,214 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis		charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
zatížení stropu - stálé		2,00	x 1,35	2,70	
zatížení stropu - užitné		2,50	x 1,50	3,75	
vlastní tíha desky		2,75	x 1,35	3,71	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	7,25	q_d =	10,16	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a	=	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 10,16 * 1,96 + 1/1,96* 0,00*1,2135
	a	=	9,98	kN/m	(7,12)
(reakce od stáléjo zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	6,30	kN/m	(4,66)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	3,68	kN/m	(2,45)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 10,16 * 1,96 + 1/1,96* 0,00*0,75
	b	=	9,98	kN/m	(7,12)
(reakce od stáléjo zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	6,30	kN/m	(4,66)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	3,68	kN/m	(2,45)
reakce bez příčky	r^*	=	9,98	kN/m	(7,12)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	9,98	kN/m	(7,12)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*10,16*1,96*1,96 + 1/1,96*0,00*0,75*1,21
	$m_{y,Ed}$	=	4,90	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*10,16*1,96*1,96 + 1/1,96*0,00*0,75*1,21
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$	=	4,62	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	38,11	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	9,98 / 38,11	=	0,26	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (352 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	7 mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$	= 32 019 / 352
	d_T	=	91 mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$	= 352*180* (0,09-0,5* 0,8*0,007)
	$m_{c,Rd}$	=	5,58 kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	4,90 / 5,58 =	0,88 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV33**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	88% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	26% .

(26) NV33 (d) - monol. deska mezi žb trámy T

STUDIO_PŘÍČKY VE SMĚRU DESKY - STROPY NAD 1. NP

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	15	15	15	15	15	15
osy [mm]	220	50	130	150	120	170
d_i [mm]	71	71	71	71	71	71
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	-	-	-	-	-
ϕ [mm]	8					
c_{nom} [mm]	15					
osy [mm]	100					
d_i [mm]	71	0	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	0	0	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0	=	1,85	m	=	1850 mm
tloušťka desky	h_s	=	0,09	m	=	90 mm

zatěžovací šířka b = 1,00 m
rozpětí nosníku $l = l_0 * 1,05$
l = 1,94 m = 1942,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,36	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,09	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 1,943 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
	zatížení stropu - stálé	1,45	x	1,35	1,96	
	zatížení stropu - užitné	2,50	x	1,50	3,75	
100%	příčky rovnoběžně s deskou - aku	1,62	x	1,35	2,18	
0%	příčky rovnoběžně s deskou - zděná	0,00	x	1,35	0,00	
	vlastní tíha desky	2,25	x	1,35	3,04	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 7,82			q_d = 10,93	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky $a = 1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$ = 1/2 * 10,93 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*1,9425
a = 10,61 kN/m (7,59)
(reakce od stáléjo zatížení) $a_{z,d}(g)$ = 4,85 kN/m (3,59)
(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = 3,64 kN/m (2,43)
$b = 1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$ = 1/2 * 10,93 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*0
b = 10,61 kN/m (7,59)
(reakce od stáléjo zatížení) $b_{z,d}(g)$ = 4,85 kN/m (3,59)
(reakce od užitného zatížení) $b_{z,d}(q)$ = 3,64 kN/m (2,43)
reakce bez příčky r^* = 10,61 kN/m (7,59)
Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = 10,61 kN/m (7,59)
Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed} = 1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$ = 1/8*10,93*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,00*1,94
$m_{y,Ed}$ = 5,15 kN.m/m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)
$v_{z,Rd}$ = 41,78 kN/m
$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 10,61 / 41,78 = 0,25 < 1,00 ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$$ = (352 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 7 mm
poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 24 982 / 352
d_T = 71 mm
celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 352*180* (0,07-0,5* 0,8*0,007)
$m_{c,Rd}$ = 4,31 kN.m
$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 5,15 / 4,31 = 1,20 > 1,00 ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV33** NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.		
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je *120%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *25%* .	

(27) ***NV28**** **(T)** - **monol. trám strop (T-průřez)** ***STUDIO_BEZ PŘÍČEK - STROPY NAD 1. NP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**
charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*
návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8
γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	*1*	*2*	*3*	4	5	6	7
ϕ [mm]	*22*	*22*	*22*	18	*0*	*0*	*0*

c_{nom} [mm]	55	75	50	65	0	0	0
osy [mm]	45	30	20	25	0	0	0
d_i [mm]	309	289	314	301	0	0	0
A_i [mm^2]	380	380	380	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	3,17 m	=	3170 mm		(zkrácený trám)
výška trámu	h =	0,38 m	=	375 mm		
šířka trámu	b_w =	0,16 m	=	155 mm		
tloušťka desky	h_f =	0,10 m	=	100 mm		
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	3,37 m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)			
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,02 m				
vzdálenost mezi trámy zleva	(2)b_1 =	1,86 m				
vzdálenost mezi trámy zprava	(2)b_2 =	1,86 m				
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,20 m				
šířka podpory	t_1 =	0,20 m	t_2=	0,20 m		
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	3,37 m				

(A.1) Stanovení zatížení

reakce od žb desky l_0=1,87 m (NV33_d s podhledem) r_k = 7,12 [kN.m^{-1}] r_d = 9,98 [kN.m^{-1}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
2 x	reakce od žb desky l0=1,87 m (NV33_d s podhled	14,24	x 1,40	19,95	
	vlastní tíha nosníku	1,45	x 1,35	1,96	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 15,69		q_d = 21,92	[kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité *reakce od ocelové výměny R_d* = 3,00 kN

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff} + R_d$ = 1 / 2 * 21,92 * 3,37 + 3

$A = B$ = **39,93** kN (26,44)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 21,92 * 3,37 ^2

$M_{y,Ed}$ = **31,11** kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 300 mm

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 44,15 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 39,93 / 44,15 = 0,90 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (1\,395 * 180{,}00)/(1201 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 24 mm x < h_f = 100 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 423 276 / 1 395

d_T = 303 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd} = \Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0{,}5.\lambda.x)$ = 1 395*180* (0,3-0,5* 0,8*0,024)

$M_{c,Rd}$ = 73,73 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 31,11 / 73,73 = 0,42 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV28*** vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je 42% .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je 90% .	

(28) NV47 (d) - monol. deska mezi žb trámy T *ZADNÍ ČÁST (m.č. 318) - STROPY NAD 3. NP*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	5	5	5	5	5	5
osy [mm]	80	100	130	80	100	140
d_i [mm]	71	71	71	71	71	71
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	5	5	5			
osy [mm]	130	120	100			
d_i [mm]	71	71	71	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	1,85	m	=	1850	mm
tloušťka desky	h_s =	0,08	m	=	80	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	1,94	m	=	1942,5	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,30	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (omítka 5 mm + podhled)	g_k =	0,30	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = 100%

reakce od akustické příčky n% $n*P_k$ = 0,00 $n*P_d$ = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 1,943 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu - stálé	1,60	x 1,35	2,15
zatížení stropu - užitné	2,50	x 1,50	3,75
vlastní tíha desky	2,00	x 1,35	2,70
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 6,10		q_d = 8,60 [kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$			= 1/2 * 8,60 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*1,9425
	a =	8,36	kN/m	(5,92)	
(reakce od stáléjo zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	4,71	kN/m	(3,49)	
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	3,64	kN/m	(2,43)	
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$			= 1/2 * 8,60 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*0
	b =	8,36	kN/m	(5,92)	
(reakce od stáléjo zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	4,71	kN/m	(3,49)	
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	3,64	kN/m	(2,43)	
reakce bez příčky	r^* =	8,36	kN/m	(5,92)	
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	8,36	kN/m	(5,92)	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$			= 1/8*8,60*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,00*1,94
	$m_{y,Ed}$ =	4,06	kN.m/m		
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$			= 1/8*8,60*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,00*1,94
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$ =	0,00	kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$ =	36,95	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	8,36 / 36,95	=	0,23	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma\, a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180{,}00)/(1000 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	10	mm					
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i)$ / $\Sigma a_{s,i}$		= 32 120 / 452				
	d_T =	71	mm					
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0{,}5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,07-0,5* 0,8*0,01)				
	$m_{c,Rd}$ =	5,47	kN.m					
	$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$ =	4,06 / 5,47	=	0,74	<	1,00	**VYHOVUJE**	

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV47** vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je *74%* . Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *23%* .

(29) **NV47** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T**

ZADNÍ ČÁST (m.č. 318) - STROPY NAD 3. NP
PŘÍČKA VE SMĚRU DESKY

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa			
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8	
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0	

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	5	5	5	5	5	5
osy [mm]	80	100	130	80	100	140
d_i [mm]	71	71	71	71	71	71
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	5	5	5			
osy [mm]	130	120	100			
d_i [mm]	71	71	71	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	1,85	m	=	1850	mm
tloušťka desky	h_s =	0,08	m	=	80	mm
zatěžovací šířka	b =	1,00	m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05				
	l =	1,94	m	=	1942,5	mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha)	g_k =	1,30	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (podhled)	g_k =	0,30	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 1,943 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*		*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
	zatížení stropu - stálé	1,60	x	1,35	2,15	
	zatížení stropu - užitné	2,50	x	1,50	3,75	
100%	příčky rovnoběžně s deskou - lehká SDK	0,90	x	1,35	1,22	
	vlastní tíha desky	2,00	x	1,35	2,70	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 7,00			q_d = 9,82	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$			= 1/2 * 9,82 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*1,9425
	a =	9,54	kN/m		(6,79)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	4,71	kN/m		(3,49)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	3,64	kN/m		(2,43)
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$			= 1/2 * 9,82 * 1,94 + 1/1,94* 0,00*0
	b =	9,54	kN/m		(6,79)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	4,71	kN/m		(3,49)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	3,64	kN/m		(2,43)
reakce bez příčky	r^* =	9,54	kN/m		(6,79)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	9,54	kN/m		(6,79)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$			= 1/8*9,82*1,94*1,94 + 1/1,94*0,00*0,00*1,94
	$m_{y,Ed}$ =	4,63	kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$ =	36,95	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	9,54 / 36,95	=	0,26	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 10 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 32 120 / 452

d_T = 71 mm

celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 452*180* (0,07-0,5* 0,8*0,01)

$m_{c,Rd}$ = 5,47 kN.m

$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 4,63 / 5,47 = 0,85 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV47**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	85% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	26% .

(30) NV48 (T) - monol. trám strop (T-průřez)

ZADNÍ ČÁST (m.č. 318) - STROPY NAD 3. NP
PŘÍČKA NA TRÁMU

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	28	24	24	28	0	0	0
c_{nom} [mm]	85	50	65	120	0	0	0
osy [mm]	40	35	30	20	0	0	0
d_i [mm]	241	278	263	206	0	0	0
A_i [mm^2]	616	452	452	616	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	3,60 m	=	3600	mm
výška trámu	h =	0,34 m	=	340	mm
šířka trámu	b_w =	0,15 m	=	150	mm
tloušťka desky	h_f =	0,08 m	=	80	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	3,79 m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,00 m			
vzdálenost mezi trámy zleva	(2)b_1 =	1,85 m			
vzdálenost mezi trámy zprava	(2)b_2 =	1,85 m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,28 m			
šířka podpory	t_1 =	0,19 m	t_2=	0,19	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$			
	L_{eff} =	3,79 m			
zatěžovací šířka	b =	2,00 m			

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka - lehká SDK	g_k =	0,90	[kN.m^{-1}]	g_d =	1,22	[kN.m^{-1}]
a) stálé (dvojitá podlaha+stávající strop+podhled)	g_k =	3,60	[kN.m^{-2}]	g_d =	4,85	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d =	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
0) příčka	0,90	x 1,35	1,22
a) stálé	7,19	x 1,35	9,71
b) užitné	5,00	x 1,50	7,50
vlastní tíha nosníku	1,28	x 1,35	1,72
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 14,37		q_d = 20,14 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1 / 2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 20,14 * 3,79

$A = B$ = 38,17 kN (27,22)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 20,14 * 3,79 ^2

$M_{y,Ed}$ = 36,17 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost — *třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 130 mm + 2x hupy*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 114,72 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 38,17 / 114,72 = *0,33* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (2 136 * 180,00)/(1278 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *35* mm x < h_f = 80 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 519 984 / 2 136

d_T = *243* mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 2 136*180* (0,24-0,5* 0,8*0,035)

$M_{c,Rd}$ = *88,17* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 36,17 / 88,17 = *0,41* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV48**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*41%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*33%* .

(31) *NV49* (P) - monol. prostý průvlak stropu — *ZADNÍ ČÁST (m.č. 318) - STROPY NAD 3. NP*

(A) DATA

ocel : ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	24	24	24	24
c_{nom} [mm]	45	40	75	50
d_i [mm]	543	548	513	538
A_i [mm^2]	452	452	452	452

Geometrie:

výška trámu h = *0,60* m = 600 mm

šířka trámu b = *0,19* m = 190 mm

délka l_2 = *4,67* m => $L_{ef,2}$= 4,90 m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce žb trámů s příčkou ("1"+"2") R^T_d = *86,24* kN - v x=0,155 m

reakce žb trámů ("1"+"2") R^T_d = *81,14* kN - v x=2,155 m

reakce žb trámů ("1"+"2") R^T_d = *81,14* kN - v x=4,175 m

reakce od žb desky $r_{z,d}$ = *0,00* kN/m

(A.2) Stanovení vnitřních sil (stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $V_{z,Ed}$ = *150,22* kN

Maximální výpočtový moment v poli (+) $+ M_{y,Ed}$ = *142,48* kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 30 mm po ccs 300 mm (bez hupů)*

celková únosnost ve smyku u podpory $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *229,34* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 150,22 / 229,34 = *0,66* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment) $(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$(+)M_{y,Rd}$ = *148,41* kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 142,48 / 148,41 = *0,96* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV49**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*96%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*66%* .

PŘÍLOHA Č. III.2b - BETON: STÁVAJÍCÍ PRVKY STROPŮ NAD 4. NP

(a) OVĚŘENÍ REALIZOVATELNOSTI STUDIA V 5. NP V OSE 0 - 2

(1) VARIANTA *- SDK PŘÍČKA AKU 100 KG/M2, PONECHANÉ TERACO 25 MM NA STROPĚ, PODLAHA DVOJITÁ 70 KG/M2*

(1) **NV10** **(T) -** **monol. trám strop (T-průřez)** ***PŘÍČKA V M.Č. 404-STROP NAD 4.NP (STUDIO V 5.NP)***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	14	14	14	14	0	0	0
c_{nom} [mm]	50	25	60	80	0	0	0
osy [mm]	35	25	55	10	0	0	0
d_i [mm]	303	328	293	273	0	0	0
A_i [mm^2]	154	154	154	154	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	3,60	m	=	3600	mm
výška trámu	h =	0,36	m	=	360	mm
šířka trámu	b_w =	0,15	m	=	150	mm
tloušťka desky	h_f =	0,10	m	=	100	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	3,79	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,26	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	(2)b_1 =	2,11	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	(2)b_2 =	2,10	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,33	m			
šířka podpory	t_1 =	0,19	m	t_2=	0,19	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	3,79	m			
zatěžovací šířka	b =	2,26	m			

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka aku 2,5 m vysoká	g_k =	2,58	[kN.m^{-1}]	g_d =	3,48	[kN.m^{-1}]
a) stálé (dvojitá podlaha+stávající strop+podhled)	g_k =	4,05	[kN.m^{-2}]	g_d =	5,46	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d =	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
0) příčka	2,58	x 1,35	3,48
a) stálé	9,12	x 1,35	12,31
b) užitné	5,64	x 1,50	8,46
vlastní tíha nosníku	1,35	x 1,35	1,82
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 18,68		q_d = 26,07 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 26,07 * 3,79

$A = B$ = 49,40 kN (35,41)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 26,07 * 3,79 ^2

$M_{y,Ed}$ = 46,81 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 240 mm*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 55,50 kN/m

$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ = 49,40 / 55,50 = 0,89 < 1,00 ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (616 * 180,00)/(1329 * 0,8 * 1 * 10,67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 10 mm x < h_f = 100 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 184 264 / 616

d_T = 299 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 616*180* (0,3-0,5* 0,8*0,01)

$M_{c,Rd}$ = 32,73 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 46,81 / 32,73 = 1,43 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV10**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*143%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je *89%* .

(1*) NV10 (T) - monol. trám strop (T-průřez) — *BEZ PŘÍČKY - STROP NAD 4.NP (STUDIO V 5.NP)*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	14	14	14	14	0	0	0
c_{nom} [mm]	50	25	60	80	0	0	0
osy [mm]	35	25	55	10	0	0	0
d_i [mm]	303	328	293	273	0	0	0
A_i [mm^2]	154	154	154	154	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	3,60	m	=	3600 mm
výška trámu	h =	0,36	m	=	360 mm
šířka trámu	b_w =	0,15	m	=	150 mm
tloušťka desky	h_f =	0,10	m	=	100 mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	3,79	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)	
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,26	m		
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$ =	2,11	m		
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$ =	2,10	m		
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,33	m		
šířka podpory	t_1 =	0,19	m	t_2= 0,19	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$			
	L_{eff} =	3,79	m		
zatěžovací šířka	b =	2,26	m		

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka aku 2,5 m vysoká	g_k =	0,00	[kN.m^{-1}]	g_d =	0,00	[kN.m^{-1}]
a) stálé (dvojitá podlaha+stávající strop+podhled)	g_k =	3,30	[kN.m^{-2}]	g_d =	4,45	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d =	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
0) příčka	0,00	x 1,35	0,00
a) stálé	7,43	x 1,35	10,03
b) užitné	5,64	x 1,50	8,46
vlastní tíha nosníku	1,35	x 1,35	1,82
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 14,42		q_d = 20,31 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 20,31 * 3,79

$A = B$ = 38,49 kN (27,32)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 20,31 * 3,79 ^2

$M_{y,Ed}$ = 36,47 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 240 mm

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 55,50 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 38,49 / 55,50 = 0,69 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = (616 * 180,00)/(1329 * 0,8 * 1 * 10,67) =$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 10 mm x < h_f = 100 mm

poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$	= 184 264 / 616	
	d_T =	299 mm		
celkový moment únosnosti	$M_{c,Rd}$ =	$\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$	= 616*180* (0,3-0,5* 0,8*0,01)	
	$M_{c,Rd}$ =	32,73 kN.m		
	$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ =	36,47 / 32,73 =	1,11 > 1,00	**NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV10**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	111% .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	69% .

(2) NV11 (d) - monol. deska mezi žb trámy T

1 PŘÍČKA VE SMĚRU DESKY - STROP NAD 4. NP (STUDIO V 5. NP)

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	130	170	120	80	150	110
d_i [mm]	86	86	86	86	86	86
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9		-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	10	10	10			
osy [mm]	40	110	90			
d_i [mm]	86	86	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky	l_0 =	2,11 m	=	2110 mm	
tloušťka desky	h_s =	0,10 m	=	100 mm	
zatěžovací šířka	b =	1,00 m			
rozpětí nosníku	l =	l_0 * 1,05			
	l =	2,22 m	=	2215,5 mm	

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha 25 mm teraco + dvojitá podlaha)	g_k =	1,25	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35	-
stálé zatížení (5 mm omítky)	g_k =	0,11	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50	-
užitné zatížení	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]			

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m
d= 2,216 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
	zatížení stropu - stálé	1,36	x 1,35	1,84	
	zatížení stropu - užitné	2,50	x 1,50	3,75	
100%	příčky rovnoběžně s deskou	2,58	x 1,35	3,48	
	vlastní tíha desky	2,50	x 1,35	3,38	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 8,94		q_d = 12,44	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a =	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$	= 1/2 * 12,44 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*2,2155	
	a =	13,78 kN/m		(9,90)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$ =	5,77 kN/m		(4,28)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$ =	4,15 kN/m		(2,77)
	b =	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$	= 1/2 * 12,44 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*0	
	b =	13,78 kN/m		(9,90)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$ =	5,77 kN/m		(4,28)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$ =	4,15 kN/m		(2,77)
reakce bez příčky	r^* =	13,78 kN/m		(9,90)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	13,78 kN/m		(9,90)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$	= 1/8*12,44*2,22*2,22 + 1/2,22*0,00*0,00*2,22	
	$m_{y,Ed}$ =	7,63 kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *41,78* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 13,78 / 41,78 = *0,33* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *10* mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$ = 34 583 / 452

d_T = *76* mm

celkový moment únosnosti $m_{c,Rd}$ = $\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$ = 452*180* (0,08-0,5* 0,8*0,01)

$m_{c,Rd}$ = *5,91* kN.m

$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$ = 7,63 / 5,91 = *1,29* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV11**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*129%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*33%* .

(3) ***NV11*** (d) - **monol. deska mezi žb trámy T**

BEZ PŘÍČKY - STROP NAD 4. NP (STUDIO V 5. NP)

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*	8	*8*	*8*
c_{nom} [mm]	*10*	*10*	*10*	10	*10*	*10*
osy [mm]	*130*	*170*	*120*	80	*150*	*110*
d_i [mm]	*86*	*86*	*86*	86	*86*	*86*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*

č.p.	7	8	9		-	-
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*			
c_{nom} [mm]	*10*	*10*	*10*			
osy [mm]	*40*	*110*	*90*			
d_i [mm]	*86*	*86*	*0*	0	*0*	*0*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *2,11* m = 2110 mm

tloušťka desky h_s = *0,10* m = 100 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * *1,05*

l = *2,22* m = 2215,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha 25 mm teraco + dvojitá podlaha) g_k = 1,25 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (5 mm omítky) g_k = 0,09 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 2,216 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*
	zatížení stropu - stálé	1,34	*x* 1,35	1,81
	zatížení stropu - užitné	2,50	*x* 1,50	3,75
0%	příčky rovnoběžně s deskou	0,00	*x* 1,35	0,00
	vlastní tíha desky	2,50	*x* 1,35	3,38
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 6,34	q_d =	8,93 [kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d* = 1/2 * 8,93 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*2,2155

a = *9,90* kN/m *(7,02)*

(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	5,74	kN/m	(4,25)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	4,15	kN/m	(2,77)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 8,93 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*0
	b	=	9,90	kN/m	(7,02)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	5,74	kN/m	(4,25)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	4,15	kN/m	(2,77)
reakce bez příčky	r^*	=	9,90	kN/m	(7,02)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	9,90	kN/m	(7,02)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,93*2,22*2,22 + 1/2,22*0,00*0,00*2,22
	$m_{y,Ed}$	=	5,48	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	9,90 / 41,78	=	0,24	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10	mm
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$	= 34 583 / 452
	d_T	=	76	mm
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$	= 452*180* (0,08-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$	=	5,91	kN.m
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	5,48 / 5,91 =	0,93 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV11**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	93% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	24% .

(4) NV9 (P) - monol. prostý průvlak stropu

STROP NAD 4. NP (STUDIO V 5. NP)

(A) DATA

	ocel : ocel hladká			beton:	**C16/20**			
charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa			
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa		λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5		η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	22	22	22	22
c_{nom} [mm]	55	40	45	50
d_i [mm]	344	359	354	349
A_i [mm^2]	380	380	380	380

47,5

Geometrie:

výška trámu	h	=	0,41	m	=		410	mm	
šířka trámu	b	=	0,18	m	=		175	mm	
pole č. 1 (krajní)	l_1	=	4,70	m	=>	$L_{ef,1}$=	4,94	m	odhad
pole č. 2 (střední)	l_2	=	4,29	m	=>	$L_{ef,2}$=	4,50	m	ZMĚŘENO
pole č. 3 (krajní)	l_3	=	4,22	m	=>	$L_{ef,3}$=	4,43	m	odhad

(A.1) Stanovení zatížení

reakce žb trámu nad podporou	$R_{z,d}$	=	25,00	kN	- v x=0
reakce ocelové výměny	$R_{z,d}$	=	20,00	kN	- v x= L/4
reakce žb trámu v poli (l/2)	$R_{z,d}$	=	31,00	kN	- v x= L/2
reakce od žb desky středového traktu BD	$r_{z,d}$	=	13,78	kN/m	

(A.2) Stanovení vnitřních sil

(stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)	$V_{z,Ed}$	=	67,31	kN
Maximální výpočtový moment v poli (+)	$+ M_{y,Ed}$	=	87,53	kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm (v sondě nebyly hupy zjištovány, po

celková únosnost ve smyku u podpory	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,11	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	67,31 / 41,11	=	1,64	> 1,00	**NEVYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment) $(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$(+)M_{y,Rd}$ = 75,77 kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 87,53 / 75,77 = 1,16 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV9**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*116%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*164%* .

NUTNÉ ZESÍLENÍ PRŮVLAKU POMOCÍ LEPENÝCH UHLÍKOVÝCH LAMEL ZE SPODNÍ PŘI SPODNÍM POVRCHU PRVKU!

(2) VARIANTA *- SDK PŘÍČKA AKU 100 KG/M2, BEZ TERACO 25 MM NA STROPĚ, PODLAHA DVOJITÁ JEN 50KG/M2, PODHLED SDK*

(5) ***NV10*** **(T) - monol. trám strop (T-průřez)** ***PŘÍČKA V M.Č. 404-STROP NAD 4.NP (STUDIO V 5.NP)***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	*1*	*2*	*3*	4	-	-	-
ϕ [mm]	*14*	*14*	*14*	14	*0*	*0*	*0*
c_{nom} [mm]	*50*	*25*	*60*	80	*0*	*0*	*0*
osy [mm]	*35*	*25*	*55*	10	*0*	*0*	*0*
d_i [mm]	*303*	*328*	*293*	*273*	*0*	*0*	*0*
A_i [mm^2]	*154*	*154*	*154*	*154*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	*3,60* m	=	3600	mm
výška trámu	h =	*0,36* m	=	360	mm
šířka trámu	b_w =	*0,15* m	=	150	mm
tloušťka desky	h_f =	*0,10* m	=	100	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	*3,79* m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	*2,26* m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$ =	*2,11* m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$ =	*2,10* m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	*1,33* m			
šířka podpory	t_1 =	*0,19* m	t_2=	*0,19*	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$			
	L_{eff} =	*3,79* m			
zatěžovací šířka	b =	*2,26* m			

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka aku 2,5 m vysoká	g_k =	2,58	[kN.m^{-1}]	g_d =	3,48	[kN.m^{-1}]
a) stálé (dvojitá podlaha+stávající strop+podhled)	g_k =	3,87	[kN.m^{-2}]	g_d =	5,22	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d =	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*
0) příčka	*2,58*	*x* 1,35	3,48
a) stálé	8,72	*x* 1,35	11,77
b) užitné	5,64	*x* 1,50	8,46
vlastní tíha nosníku	1,35	*x* 1,35	1,82
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 18,28		q_d = 25,52 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = *1 / 2 * q_d * L_{eff}* = *1 / 2 * 25,52 * 3,79*

$A = B$ = *48,36* kN *(34,64)*

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed}$ = *1/8 * q_d * L_{eff}^2* = 1/8 * 25,52 * 3,79 ^2

$M_{y,Ed}$ = *45,82* kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 240 mm*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *55,50* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 48,36 / 55,50 = *0,87* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (616 * 180,00)/(1329 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *10* mm x < h_f = 100 mm

poloha těžiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 184 264 / 616

d_T = *299* mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 616*180* (0,3-0,5* 0,8*0,01)

$M_{c,Rd}$ = *32,73* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 45,82 / 32,73 = *1,40* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV10**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*140%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*87%* .

(6) ***NV11*** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T**

1 PŘÍČKA VE SMĚRU DESKY - STROP NAD 4. NP (STUDIO V 5. NP)

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*	8	*8*	*8*
c_{nom} *[mm]*	*10*	*10*	*10*	10	*10*	*10*
osy [mm]	*130*	*170*	*120*	80	*150*	*110*
d_i [mm]	*86*	*86*	*86*	86	*86*	*86*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*

č.p.	7	8	9		-	-
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*			
c_{nom} *[mm]*	*10*	*10*	*10*			
osy [mm]	*40*	*110*	*90*			
d_i [mm]	*86*	*86*	*0*	0	*0*	*0*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *2,11* m = 2110 mm

tloušťka desky h_s = *0,10* m = 100 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * *1,05*

l = *2,22* m = 2215,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (bez 25 mm teraca + dvojitá podlaha 50 kg/m2) g_k = 0,50 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (5 mm omítky) g_k = 0,11 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 2,216 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*	
	zatížení stropu - stálé	0,61	*x* 1,35	0,82	
	zatížení stropu - užitné	2,50	*x* 1,50	3,75	
100%	příčky rovnoběžně s deskou	2,58	*x* 1,35	3,48	
	vlastní tíha desky	2,50	*x* 1,35	3,38	
	kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	8,19	q_d =	11,42	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d *L + 1/L*P_d *d* = 1/2 * 11,42 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*2,2155

a = *12,66* kN/m *(9,07)*

(reakce od stálého zatížení) $a_{z,d}(g)$ = *4,65* kN/m *(3,45)*

(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = *4,15* kN/m *(2,77)*

b = *1/2 *q_d * L + 1/L * P_d * c* = 1/2 * 11,42 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*0

b = *12,66* kN/m *(9,07)*

(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	4,65	kN/m	(3,45)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	4,15	kN/m	(2,77)
reakce bez příčky	r^*	=	12,66	kN/m	(9,07)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	12,66	kN/m	(9,07)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*11,42*2,22*2,22 + 1/2,22*0,00*0,00*2,22
	$m_{y,Ed}$	=	7,01	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	12,66 / 41,78	=	0,30	< 1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 34 583 / 452
	d_T	=	76	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,08-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$	=	5,91	kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	7,01 / 5,91	=	1,19 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV11**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	119% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	30% .

(7) NV9 (P) - monol. prostý průvlak stropu

STROP NAD 4. NP (STUDIO V 5. NP)

(A) DATA

	ocel : ocel hladká			beton:	**C16/20**			
charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck}	=	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd}	=	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c	=	1,5	η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	22	22	22	22
c_{nom} [mm]	55	40	45	50
d_i [mm]	344	359	354	349
A_i [mm^2]	380	380	380	380

47,5

Geometrie:

výška trámu	h	=	0,41	m	=		410	mm	
šířka trámu	b	=	0,18	m	=		175	mm	
pole č. 1 (krajní)	l_1	=	4,70	m	=>	$L_{ef,1}$=	4,94	m	odhad
pole č. 2 (střední)	l_2	=	4,29	m	=>	$L_{ef,2}$=	4,50	m	ZMĚŘENO
pole č. 3 (krajní)	l_3	=	4,22	m	=>	$L_{ef,3}$=	4,43	m	odhad

(A.1) Stanovení zatížení

reakce žb trámu nad podporou	$R_{z,d}$	=	25,00	kN	- v x=0
reakce ocelové výměny	$R_{z,d}$	=	20,00	kN	- v x= L/4
reakce žb trámu v poli (l/2)	$R_{z,d}$	=	31,00	kN	- v x= L/2
reakce od žb desky středového traktu BD	$r_{z,d}$	=	12,66	kN/m	

(A.2) Stanovení vnitřních sil

(stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)	$V_{z,Ed}$	=	67,31	kN
Maximální výpočtový moment v poli (+)	$+M_{y,Ed}$	=	87,53	kN.m

(B) POSUDEK

třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm (v sondě nebyly hupy zjištovány, pokud jsou prvek vyhoví)

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku u podpory	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	41,11	kN/m			
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	67,31 / 41,11	=	1,64	> 1,00	**NEVYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment)	$(+)M_{y,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)		
	$(+)M_{y,Rd}$	=	75,77	kN/m	

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 87,53 / 75,77 = *1,16* > *1,00* **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV9**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*116%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*164%* .

NUTNÉ ZESÍLENÍ PRŮVLAKU POMOCÍ LEPENÝCH UHLÍKOVÝCH LAMEL ZE SPODNÍ PŘI SPODNÍM POVRCHU PRVKU!

(3) VARIANTA *- STANOVENÍ MAX TÍHY SDK PŘÍČKY, TERACO 25 MM NA STROPĚ ODSTRANĚNO, PODLAHA JEN 50KG/M2*

(8) ***NV10*** **(T) - monol. trám strop (T-průřez)** ***PŘÍČKA V M.Č. 404-STROP NAD 4.NP (STUDIO V 5.NP)***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	*16 MPa*		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*180 MPa*	f_{cd} =	*11 MPa*	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	*1,5*	η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	14	14	14	14	0	0	0
c_{nom} [mm]	50	25	60	80	0	0	0
osy [mm]	35	25	55	10	0	0	0
d_i [mm]	303	328	293	273	0	0	0
A_i [mm^2]	154	154	154	154	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	3,60	m	=	3600	mm
výška trámu	h =	0,36	m	=	360	mm
šířka trámu	b_w =	0,15	m	=	150	mm
tloušťka desky	h_f =	0,10	m	=	100	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	3,79	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	2,26	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$ =	2,11	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$ =	2,10	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,33	m			
šířka podpory	t_1 =	0,19	m	t_2 =	0,19	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	3,79	m			
zatěžovací šířka	b =	2,26	m			

(A.1) Stanovení zatížení

příčka aku 2,5 m vysoká	g_k =	0,90	[kN.m^{-1}]	g_d =	1,21	[kN.m^{-1}]
stálé (dvojitá p. 50 kg/m2+stávající strop bez teraca)	g_k =	3,11	[kN.m^{-2}]	g_d =	4,20	[kN.m^{-2}]
stálé (podhled)	g_k =	0,00	[kN.m^{-2}]	g_d =	0,00	[kN.m^{-2}]
užitné	q_k =	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d =	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
příčka	*0,90*	*x* 1,35	1,21
stálé	7,01	*x* 1,35	9,47
užitné	5,64	*x* 1,50	8,46
vlastní tíha nosníku	1,35	*x* 1,35	1,82
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 14,90		q_d = 20,95 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)	$A = B$ =	*1 / 2 * q_d * L_{eff}*	*= 1 / 2 * 20,95 * 3,79*
	$A = B$ =	*39,71* kN	*(28,23)*
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed}$ =	*1/8 * q_d * L_{eff}^2*	= 1/8 * 20,95 * 3,79 ^2
	$M_{y,Ed}$ =	*37,62* kN.m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 240 mm

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *55,50* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 39,71 / 55,50 = *0,72* < *1,00* **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd}}{b_{eff} \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ = (616 * 180,00)/(1329 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 10 mm x < h_f = 100 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i} \cdot d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 184 264 / 616

d_T = 299 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i} \cdot f_{yd} \cdot (d_T - 0{,}5 \cdot \lambda \cdot x)$ = 616*180* (0,3-0,5* 0,8*0,01)

$M_{c,Rd}$ = 32,73 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 37,62 / 32,73 = 1,15 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV10**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*115%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je *72%* .

NUTNÉ ZESÍLENÍ PRŮVLAKU POMOCÍ LEPENÝCH UHLÍKOVÝCH LAMEL ZE SPODNÍ PŘI SPODNÍM POVRCHU PRVKU!

(9) NV11 (d) - monol. deska mezi žb trámy T

1 PŘÍČKA VE SMĚRU DESKY - STROP NAD 4. NP (STUDIO V 5. NP)

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	130	170	120	80	150	110
d_i [mm]	86	86	86	86	86	86
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	10	10	10			
osy [mm]	40	110	90			
d_i [mm]	86	86	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = 2,11 m = 2110 mm

tloušťka desky h_s = 0,10 m = 100 mm

zatěžovací šířka b = 1,00 m

rozpětí nosníku l = l_0 * 1,05

l = 2,22 m = 2215,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (dvojitá podlaha 50kg/m2 bez teraca) g_k = 0,50 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (5 mm omítky) g_k = 0,11 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 2,216 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
	zatížení stropu - stálé	0,61	x 1,35	0,82
	zatížení stropu - užitné	2,50	x 1,50	3,75
0%	příčky rovnoběžně s deskou	0,00	x 1,35	0,00
	vlastní tíha desky	2,50	x 1,35	3,38
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 5,61	q_d =	7,95 [kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = 1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d = 1/2 * 7,95 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*2,2155

a = 8,80 kN/m (6,21)

(reakce od stáléjo zatížení) $a_{z,d}(g)$ = 4,65 kN/m (3,45)

(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = 4,15 kN/m (2,77)

b = 1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c = 1/2 * 7,95 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*0

b = 8,80 kN/m (6,21)

(reakce od stáléjo zatížení) $b_{z,d}(g)$ = 4,65 kN/m (3,45)

(reakce od užitného zatížení) $b_{z,d}(q)$ = 4,15 kN/m (2,77)

reakce bez příčky	r^*	=	8,80	kN/m	(6,21)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	8,80	kN/m	(6,21)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*7,95*2,22*2,22 + 1/2,22*0,00*0,00*2,22
	$m_{y,Ed}$	=	4,88	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m				
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	8,80 / 41,78	=	0,21	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 34 583 / 452
	d_T	=	76	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,08-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$	=	5,91	kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	4,88 / 5,91 =	0,82 < 1,00	**VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV11** vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je *82%* . Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *21%* .

(C) STANOVENÍ REZERVY

	$m^*_{Rd} = n * m_{c,Rd}$	=	5,62	kN.m/m	n =	95%	
Zbytkový moment únosnosti	m_Z	=	$m^*_{Rd} - m_{y,Ed}$ =		5,62 - 4,88 =		0,74 kN.m
Zbytkové zatížení (návrhové)	q_{Zd}	=	$8 * M_Z / l^2$ =		8 * 0,74 / 2,22 ^2		
(pro stálé zatížení)	q_{Zd}	=	1,21	$kN.m^{-1}$			
	q_{Zk}	=	0,90	$kN.m^{-1}$			
návrhová hodnota / výška příčky	q_{Zd}	=	0,48	$kN.m^{-2}$	h =	2,5 m	
charakteristická hodnota	q_{Zk}	=	**0,36**	$kN.m^{-2}$	=	**36** $kg.m^{-2}$	

Maximální povolená plošná hmotnost příčky vysoké 2,5 m je 36 kg.m-2 .

(10) NV9 (P) - monol. prostý průvlak stropu — *STROP NAD 4. NP*

(A) DATA

		ocel : ocel hladká		beton:	**C16/20**			
charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa			
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa		λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5		η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	22	22	22	22
c_{nom} [mm]	55	40	45	50
d_i [mm]	344	359	354	349
A_i [mm^2]	380	380	380	380

47,5

Geometrie:

výška trámu	h	=	0,41	m	=	410 mm		
šířka trámu	b	=	0,18	m	=	175 mm		
pole č. 1 (krajní)	l_1	=	4,70	m	=> $L_{ef,1}$=	4,94 m		odhad
pole č. 2 (střední)	l_2	=	4,29	m	=> $L_{ef,2}$=	4,50 m		ZMĚŘENO
pole č. 3 (krajní)	l_3	=	4,22	m	=> $L_{ef,3}$=	4,43 m		odhad

(A.1) Stanovení zatížení

reakce žb trámu nad podporou	$R_{z,d}$	=	42,00	kN	- v x=0
reakce ocelové výměny	$R_{z,d}$	=	0,00	kN	- v x= L/4
reakce žb trámu v poli (l/2)	$R_{z,d}$	=	39,00	kN	- v x= L/2
reakce od žb desky středového traktu BD	$r_{z,d}$	=	11,00	kN/m	

(A.2) Stanovení vnitřních sil

(stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)	$V_{z,Ed}$	=	65,17	kN
Maximální výpočtový moment v poli (+)	$+ M_{y,Ed}$	=	86,20	kN.m

(B) POSUDEK

třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm (v sondě nebyly hupy zjišťovány, pokud jsou prvek vyhoví)

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku u podpory

$v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *41,11* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 65,17 / 41,11 = *1,59* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment)

$(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$(+)M_{y,Rd}$ = *75,77* kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 86,20 / 75,77 = *1,14* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV9**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*114%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*159%* .

NUTNÉ ZESÍLENÍ PRŮVLAKU POMOCÍ LEPENÝCH UHLÍKOVÝCH LAMEL ZE SPODNÍ PŘI SPODNÍM POVRCHU PRVKU!

(b) OVĚŘENÍ POTENCIÁLNÍHO VYUŽITÍ V 5. NP V OSE 8 - 11

(1) VARIANTA *- NOVÁ PODL. S PONECHANÝM TERACEM 35 MM, UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 2,5 kN/m2, S PODHLEDEM*

(11) ***NV50*** **(d) - monol. deska mezi žb trámy T** ***ZADNÍ ČÁST (m.č. 406) - STROPY NAD 4. NP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	15	15	15	15	15	15
osy [mm]	120	100	130	130	90	160
d_i [mm]	61	61	61	61	61	61
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	15	15	15			
osy [mm]	110	70	80			
d_i [mm]	61	61	61	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *1,82* m = 1820 mm

tloušťka desky h_s = *0,08* m = 80 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * 1,05

l = *1,91* m = 1911 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha - teraco 35 mm+75kg/m2) g_k = 1,52 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (omítka 5 mm + podhled) g_k = 0,30 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 2,50 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = *0%*

reakce od akustické příčky n% n*P_k = 0,00 n*P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 1,911 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
zatížení stropu - stálé	1,82	*x* 1,35	2,45	
zatížení stropu - užitné	2,50	*x* 1,50	3,75	
vlastní tíha desky	2,00	*x* 1,35	2,70	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 6,32		q_d = 8,90	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d* = 1/2 * 8,90 * 1,91 + 1/1,91* 0,00*1,911

a = *8,50* kN/m *(6,03)*

(reakce od stálého zatížení) $a_{z,d}(g)$ = *4,92* kN/m *(3,65)*

(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = *3,58* kN/m *(2,39)*

	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 8,90 * 1,91 + 1/1,91* 0,00*0
	b	=	8,50	kN/m	(6,03)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	4,92	kN/m	(3,65)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	3,58	kN/m	(2,39)
reakce bez příčky	r^*	=	8,50	kN/m	(6,03)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	8,50	kN/m	(6,03)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,90*1,91*1,91 + 1/1,91*0,00*0,00*1,91
	$m_{y,Ed}$	=	4,06	kN.m/m	
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*8,90*1,91*1,91 + 1/1,91*0,00*0,00*1,91
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$	=	0,00	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=		(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$	=	28,66	kN/m				
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	8,50 / 28,66	=	0,30	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 27 596 / 452
	d_T	=	61	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,06-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$	=	4,66	kN.m	
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	4,06 / 4,66 =	0,87 < 1,00	**VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV50**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	87% .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	30% .

(12) NV52 (T) - monol. trám strop (T-průřez) — *ZADNÍ ČÁST (m.č. 406) - STROPY NAD 4. NP*

(A) DATA

	vyztužení:	ocel hladká		beton:	**C16/20**			
charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk}	=	-	f_{ck} =	16 MPa			
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd}	=	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa		λ =	0,8
	γ_s	=	-	γ_c =	1,5		η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	18	18	20	18	0	0	0
c_{nom} [mm]	25	85	50	35	0	0	0
osy [mm]	45	35	10	30	0	0	0
d_i [mm]	301	241	275	291	0	0	0
A_i [mm^2]	254	254	314	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n	=	4,56	m	=	4560	mm
výška trámu	h	=	0,34	m	=	335	mm
šířka trámu	b_w	=	0,16	m	=	160	mm
tloušťka desky	h_f	=	0,09	m	=	90	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o	=	4,75	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b	=	1,98	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$	=	1,82	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$	=	1,83	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff}	=	1,47	m			
šířka podpory	t_1	=	0,19	m	t_2=	0,19	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff}	=	4,75	m			
zatěžovací šířka	b	=	1,98	m			

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka - lehká SDK	g_k	=	0,00	[kN.m^{-1}]	g_d	=	0,00	[kN.m^{-1}]
a) stálé (dvojitá podlaha+stávající strop+podhled)	g_k	=	3,82	[kN.m^{-2}]	g_d	=	5,15	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k	=	2,50	[kN.m^{-2}]	q_d	=	3,75	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*

Součinitele zatížení:

0) příčka	0,00	x 1,35	0,00				
a) stálé	7,56	x 1,35	10,21		γ_g =	1,35	-
b) užitné	4,96	x 1,50	7,43		γ_q =	1,50	-
vlastní tíha nosníku	1,34	x 1,35	1,81				
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 13,86		q_d = 19,45	[kN.m^{-1}]			

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 19,45 * 4,75

$A = B$ = 46,20 kN (32,92)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 19,45 * 4,75 ^2

$M_{y,Ed}$ = 54,87 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 130 mm + 2x hupy*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 114,72 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 46,20 / 114,72 = 0,40 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (1 078 * 180,00)/(1474,5 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = 15 mm x < h_f = 90 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 298 366 / 1 078

d_T = 277 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 1 078*180* (0,28-0,5* 0,8*0,015)

$M_{c,Rd}$ = 52,51 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 54,87 / 52,51 = 1,04 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV52**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*104%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je *40%* .

(13) NV51 (P) - monol. prostý průvlak stropu *ZADNÍ ČÁST (m.č. 406) - STROPY NAD 4. NP*

(A) DATA

ocel : ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	30	32	32	30
c_{nom} [mm]	35	30	40	50
d_i [mm]	330	334	324	315
A_i [mm^2]	707	804	804	707

Geometrie:

výška trámu h = 0,38 m = 380 mm

šířka trámu b = 0,19 m = 190 mm

délka l_2 = 5,78 m => $L_{ef,2}$= 6,07 m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce žb trámu 50% R^T_d = 23,10 kN - v x=0,375 m

reakce žb trámu R^T_d = 46,20 kN - v x=2,392 m

reakce žb trámu R^T_d = 46,20 kN - v x=4,415 m

reakce od žb desky $r_{z,d}$ = 8,75 kN/m

(A.2) Stanovení vnitřních sil (stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $V_{z,Ed}$ = 96,05 kN

Maximální výpočtový moment v poli (+) $+ M_{y,Ed}$ = 151,43 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost *třmínky ϕ 8 mm, krytí 30 mm po ccs 300 mm (bez hupů)*

celková únosnost ve smyku u podpory $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = 172,66 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 96,05 / 172,66 = *0,56* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment) $(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$(+)M_{y,Rd}$ = *94,60* kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 151,43 / 94,60 = *1,60* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV51**	NEVYHOVUJE dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*160%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*56%* .

(2) VARIANTA *- BEZ PODLAHY S PONECHANÝM TERACEM 35 MM, UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 0,75 kN/m2, BEZ PODHLEDU*

(14) ***NV50*** (d) - **monol. deska mezi žb trámy T** ***ZADNÍ ČÁST (m.č. 406) - STROPY NAD 4. NP***

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* f_{cd} = *11 MPa* λ = 0,8

γ_s = - γ_c = *1,5* η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*	8	*8*	*8*
c_{nom} *[mm]*	*15*	*15*	*15*	15	*15*	*15*
osy [mm]	*120*	*100*	*130*	130	*90*	*160*
d_i [mm]	*61*	*61*	*61*	61	*61*	*61*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*	*50*

č.p.	7	8	9	-	-	-
ϕ [mm]	*8*	*8*	*8*			
c_{nom} *[mm]*	*15*	*15*	*15*			
osy [mm]	*110*	*70*	*80*			
d_i [mm]	*61*	*61*	*61*	0	*0*	*0*
a_i [mm^2]	*50*	*50*	*50*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *1,82* m = 1820 mm

tloušťka desky h_s = *0,08* m = 80 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * *1,05*

l = *1,91* m = 1911 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha - teraco 35 mm) g_k = 0,77 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (omítka 5 mm) g_k = 0,09 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 0,75 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové n = *0%*

reakce od akustické příčky n% n*P_k = 0,00 n*P_d = 0,00 [kN] c= 0,000 m

d= 1,911 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	*$\gamma_{g,q}$*	*návrhové*	
zatížení stropu - stálé	0,86	*x* 1,35	1,16	
zatížení stropu - užitné	0,75	*x* 1,50	1,13	
vlastní tíha desky	2,00	*x* 1,35	2,70	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 3,61		q_d = 4,99	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky a = *1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d* = 1/2 * 4,99 * 1,91 + 1/1,91* 0,00*1,911

a = *4,76* kN/m *(3,45)*

(reakce od stálého zatížení) $a_{z,d}(g)$ = *3,69* kN/m *(2,73)*

(reakce od užitného zatížení) $a_{z,d}(q)$ = *1,07* kN/m *(0,72)*

b = *1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c* = 1/2 * 4,99 * 1,91 + 1/1,91* 0,00*0

b = *4,76* kN/m *(3,45)*

(reakce od stálého zatížení) $b_{z,d}(g)$ = *3,69* kN/m *(2,73)*

(reakce od užitného zatížení) $b_{z,d}(q)$ = *1,07* kN/m *(0,72)*

reakce bez příčky r^* = *4,76* kN/m *(3,45)*

Maximální smyková síla $v_{z,Ed}$ = *4,76* kN/m *(3,45)*

Maximální výpočtový moment $m_{y,Ed}$ = *1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d* = 1/8*4,99*1,91*1,91 + 1/1,91*0,00*0,00*1,91

	$m_{y,Ed}$ =	2,28	kN.m/m		
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$ =	$1/2*q_d*c*d + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*4,99*1,91*1,91 + 1/1,91*0,00*0,00*1,91	
[v místě působiště bodové síly (x=c)]	$m_{y,Ed}$ =	0,00	kN.m/m		

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$ =		(viz příloha - Beton EC)				
	$v_{z,Rd}$ =	28,66	kN/m				
	$v_{z,Ed}$ / $v_{z,Rd}$ =	4,76 / 28,66	=	0,17	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$$x = \frac{\Sigma a_{s,i} \cdot f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}} = (452 * 180{,}00)/(1000 * 0{,}8 * 1 * 10{,}67)$$

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x =	10	mm	
poloha težiště ocelových výztuží	d_T =	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 27 596 / 452
	d_T =	61	mm	
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$ =	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0{,}5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,06-0,5* 0,8*0,01)
	$m_{c,Rd}$ =	4,66	kN.m	
	$m_{y,Ed}$ / $m_{c,Rd}$ =	2,28 / 4,66	=	0,49 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV50**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.	
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je	*49%* .	Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je	*17%* .

(15) NV52 (T) - monol. trám strop (T-průřez) — *ZADNÍ ČÁST (m.č. 406) - STROPY NAD 4. NP*

(A) DATA

	vyztužení:	ocel hladká	beton:	**C16/20**		
charakteristická pevnost : ocel/beton	f_{yk} =	-	f_{ck} =	16 MPa		
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	180 MPa	f_{cd} =	11 MPa	λ =	0,8
	γ_s =	-	γ_c =	1,5	η =	1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4	-	-	-
ϕ [mm]	18	18	20	18	0	0	0
c_{nom} [mm]	25	85	50	35	0	0	0
osy [mm]	45	35	10	30	0	0	0
d_i [mm]	301	241	275	291	0	0	0
A_i [mm^2]	254	254	314	254	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	4,56	m	=	4560	mm
výška trámu	h =	0,34	m	=	335	mm
šířka trámu	b_w =	0,16	m	=	160	mm
tloušťka desky	h_f =	0,09	m	=	90	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	4,75	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	1,98	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$ =	1,82	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$ =	1,83	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	1,47	m			
šířka podpory	t_1 =	0,19	m	t_2=	0,19	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	4,75	m			
zatěžovací šířka	b =	1,98	m			

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka - lehká SDK	g_k =	0,00	[kN.m^{-1}]	g_d =	0,00	[kN.m^{-1}]
a) stálé (dvojitá podlaha+stávající strop+podhled)	g_k =	2,86	[kN.m^{-2}]	g_d =	3,86	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	0,75	[kN.m^{-2}]	q_d =	1,13	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
0) příčka	*0,00*	x 1,35	0,00
a) stálé	5,67	x 1,35	7,65
b) užitné	1,49	x 1,50	2,23
vlastní tíha nosníku	1,34	x 1,35	1,81
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 8,50		q_d = 11,69 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -
γ_q = 1,50 -

(A.2) Stanovení vnitřních sil

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 11,69 * 4,75

$A = B =$ 27,77 kN (20,18)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 11,69 * 4,75 ^2

$M_{y,Ed} =$ 32,98 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost — třmínky ϕ 8 mm, krytí 5 mm, osově po cca 130 mm + 2x hupy

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd} =$ 114,72 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 27,77 / 114,72 = 0,24 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (1 078 * 180,00)/(1474,5 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu $x =$ 15 mm x < h_f = 90 mm

poloha težiště ocelových výztuží $d_T = \Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 298 366 / 1 078

$d_T =$ 277 mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd} = \Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 1 078*180* (0,28-0,5* 0,8*0,015)

$M_{c,Rd} =$ 52,51 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 32,98 / 52,51 = 0,63 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV52**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	63% .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	24% .

(16) NV51 (P) - monol. prostý průvlak stropu — *ZADNÍ ČÁST (m.č. 406) - STROPY NAD 4. NP*

(A) DATA

ocel : ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - f_{ck} = 16 MPa

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 180 MPa f_{cd} = 11 MPa λ = 0,8

γ_s = - γ_c = 1,5 η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	1	2	3	4
ϕ [mm]	30	32	32	30
c_{nom} [mm]	35	30	40	50
d_i [mm]	330	334	324	315
A_i [mm^2]	707	804	804	707

Geometrie:

výška trámu $h =$ 0,38 m = 380 mm

šířka trámu $b =$ 0,19 m = 190 mm

délka $l_2 =$ 5,78 m => $L_{ef,2}$= 6,07 m

(A.1) Stanovení zatížení

reakce žb trámu 50% $R^T_d =$ 13,89 kN - v x=0,375 m

reakce žb trámu $R^T_d =$ 27,77 kN - v x=2,392 m

reakce žb trámu $R^T_d =$ 27,77 kN - v x=4,415 m

reakce od žb desky $r_{z,d} =$ 5,10 kN/m

(A.2) Stanovení vnitřních sil — (stanoveno v programu SCIA 18.1)

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $V_{z,Ed} =$ 60,16 kN

Maximální výpočtový moment v poli (+) $+ M_{y,Ed} =$ 94,52 kN.m

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost — třmínky ϕ 8 mm, krytí 30 mm po ccs 300 mm (bez hupů)

celková únosnost ve smyku u podpory $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd} =$ 172,66 kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 60,16 / 172,66 = 0,35 < 1,00 **VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

ohybová únosnost v poli (kladný moment) $(+)M_{y,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$(+)M_{y,Rd} =$ 94,60 kN/m

$M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$ = 94,52 / 94,60 = 1,00 < 1,00 **VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV51**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na nový stav.			
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb v poli (+) je	*100%*	.	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*35%*	.

(17) *NV10* (T) - monol. trám strop (T-průřez) — *M.Č. 405-STROP NAD 4.NP (KOTELNA V 5.NP)*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost : ocel/beton — f_{yk} = - — f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton — f_{yd} = *180 MPa* — f_{cd} = *11 MPa* — λ = 0,8

γ_s = - — γ_c = *1,5* — η = 1,0

spodní výztuž

č.p.	*1*	*2*	*3*	4	-	-	-
ϕ [mm]	*14*	*14*	*14*	14	*0*	*0*	*0*
c_{nom} *[mm]*	*50*	*25*	*60*	80	*0*	*0*	*0*
osy [mm]	*35*	*25*	*55*	10	*0*	*0*	*0*
d_i [mm]	*303*	*328*	*293*	*273*	*0*	*0*	*0*
A_i [mm^2]	*154*	*154*	*154*	*154*	*0*	*0*	*0*

Geometrie:

světlé rozpětí žb trámy	l_n =	*3,45*	m	=	3450	mm
výška trámu	h =	*0,36*	m	=	360	mm
šířka trámu	b_w =	*0,15*	m	=	150	mm
tloušťka desky	h_f =	*0,10*	m	=	100	mm
účinné rozpětí trámu (dle způsobu uložení)	l_o =	*3,64*	m	(1,0*L_{eff} - prostý nosník)		
osová vzdálenost trámů (zatěžovací šířka)	b =	*1,13*	m			
vzdálenost mezi trámy zleva	$(2)b_1$ =	*0,98*	m			
vzdálenost mezi trámy zprava	$(2)b_2$ =	*0,98*	m			
spolupůsobící šířka	b_{eff} =	*1,07*	m			
šířka podpory	t_1 =	*0,19*	m	t_2=	*0,19*	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff} =	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff} =	*3,64*	m			
zatěžovací šířka	b =	*1,13*	m			

(A.1) Stanovení zatížení

0) příčka SDK 3,05 m vysoká	g_k =	0,76	[kN.m^{-1}]	g_d =	1,03	[kN.m^{-1}]
a) stálé (těžká podlaha+stávající strop+podhled)	g_k =	4,62	[kN.m^{-2}]	g_d =	6,23	[kN.m^{-2}]
b) užitné	q_k =	1,00	[kN.m^{-2}]	q_d =	1,50	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*
0) příčka	*0,76*	*x* 1,35	1,03
a) stálé	5,22	*x* 1,35	7,05
b) užitné	1,13	*x* 1,50	1,70
vlastní tíha nosníku	1,35	*x* 1,35	1,82
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 8,46		q_d = 11,59 [kN.m^{-1}]

Součinitele zatížení:

γ_g = 1,35 -

γ_q = 1,50 -

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od VZT č. 11 + 7.3	P_k =	5,00	P_d =	6,75	[kN]
reakce oc. výměny	P_k =	7,72	P_d =	10,62	[kN]
	P_k =	12,72	P_d =	17,37	[kN]

c= 1,510 m

d= 2,130 m

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky

	A =	*1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d*		= 1/2 * 11,59 * 3,64 + 1/3,64* 17,37*2,13
	A =	*31,26*	kN/m	*(22,84)*
(reakce od stálého zatížení)	$A_{z,d}(g)$ =	*28,18*	kN/m	*(20,79)*
(reakce od užitného zatížení)	$A_{z,d}(q)$ =	*3,08*	kN/m	*(2,06)*
	B =	*1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c*		= 1/2 * 11,59 * 3,64 + 1/3,64* 17,37*1,51
	B =	*28,30*	kN/m	*(20,68)*
(reakce od stálého zatížení)	$B_{z,d}(g)$ =	*10,96*	kN/m	*(18,62)*
(reakce od užitného zatížení)	$B_{z,d}(q)$ =	*3,08*	kN/m	*(2,06)*
reakce bez příčky	R^* =	*19,22*	kN/m	*(14,01)*
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$ =	*31,26*	kN/m	*(22,84)*
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed}$ =	*1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d*		= 1/8*11,59*3,64*3,64 + 1/3,64*17,37*1,51*2,13
	$M_{y,Ed}$ =	*34,55*	kN.m	
Přesnější zatěžovací schéma (SCIA)	$M_{y,Ed}$ =	*31,52*	kN.m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost — *třmínky ϕ 8 mm, krytí 10 mm, osově po cca 240 mm*

celková únosnost ve smyku $v_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

$v_{z,Rd}$ = *55,50* kN/m

$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$ = 31,26 / 55,50 = *0,56* < *1,00* ***VYHOVUJE***

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

$x = \frac{\Sigma A_{s,i} . f_{yd}}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}}$ = (616 * 180,00)/(1074 * 0,8 * 1 * 10,67) =

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = *12* mm — x < h_f = 100 mm

poloha težiště ocelových výztuží d_T = $\Sigma(A_{s,i}.d_i) / \Sigma A_{s,i}$ = 184 264 / 616

d_T = *299* mm

celkový moment únosnosti $M_{c,Rd}$ = $\Sigma A_{s,i}.f_{yd} . (d_T-0,5.\lambda.x)$ = 616*180* (0,3-0,5* 0,8*0,012)

$M_{c,Rd}$ = *32,63* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 31,52 / 32,63 = *0,97* < *1,00* ***VYHOVUJE***

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy	**NV10**	vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ na ohyb je	*97%* .	Využití průřezu nosníku dle MSÚ ve smyku je	*56%* .

(18) NV11 (d) - monol. deska mezi žb trámy T — *M.Č. 405-STROP NAD 4.NP (KOTELNA V 5.NP)*

(A) DATA

vyztužení: ocel hladká — beton: **C16/20**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = - — f_{ck} = *16 MPa*

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = *180 MPa* — f_{cd} = *11 MPa* — λ = 0,8

γ_s = - — γ_c = *1,5* — η = 1,0

spodní týztuž

č.p.	1	2	3	4	5	6
ϕ [mm]	8	8	8	8	8	8
c_{nom} [mm]	10	10	10	10	10	10
osy [mm]	130	170	120	80	150	110
d_i [mm]	86	86	86	86	86	86
a_i [mm^2]	50	50	50	50	50	50

č.p.	7	8	9		-	-
ϕ [mm]	8	8	8			
c_{nom} [mm]	10	10	10			
osy [mm]	40	110	90			
d_i [mm]	86	86	0	0	0	0
a_i [mm^2]	50	50	50	0	0	0

Geometrie:

světlé rozpětí desky l_0 = *2,11* m = 2110 mm

tloušťka desky h_s = *0,10* m = 100 mm

zatěžovací šířka b = *1,00* m

rozpětí nosníku l = l_0 * 1,05

l = *2,22* m = 2215,5 mm

(A.1) Stanovení zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

stálé zatížení (podlaha těžká) g_k = 1,82 [kN.m^{-2}] — γ_g = 1,35 -

stálé zatížení (5 mm omítky) g_k = 0,09 [kN.m^{-2}] — γ_q = 1,50 -

užitné zatížení q_k = 1,00 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ BODOVÉ - P_k / P_d - bodové

reakce od akustické příčky P_k = 0,00 — P_d = 0,00 [kN] — c= 0,000 m — d= 2,216 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu — *zatížení [kN.m^{-1}]*

	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
	zatížení stropu - stálé	1,91	x 1,35	2,58	
	zatížení stropu - užitné	1,00	x 1,50	1,50	
100%	příčky rovnoběžně s deskou	0,00	x 1,35	0,00	
	vlastní tíha desky	2,50	x 1,35	3,38	
	kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 5,41		q_d = 7,46	[kN.m^{-1}]

(A.2) Stanovení vnitřních sil

Reakce desky	a	=	$1/2*q_d*L + 1/L*P_d*d$		= 1/2 * 7,46 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*2,2155
	a	=	8,26	kN/m	(6,00)
(reakce od stálého zatížení)	$a_{z,d}(g)$	=	6,60	kN/m	(4,89)
(reakce od užitného zatížení)	$a_{z,d}(q)$	=	1,66	kN/m	(1,11)
	b	=	$1/2 * q_d * L + 1/L * P_d * c$		= 1/2 * 7,46 * 2,22 + 1/2,22* 0,00*0
	b	=	8,26	kN/m	(6,00)
(reakce od stálého zatížení)	$b_{z,d}(g)$	=	6,60	kN/m	(4,89)
(reakce od užitného zatížení)	$b_{z,d}(q)$	=	1,66	kN/m	(1,11)
reakce bez příčky	r^*	=	8,26	kN/m	(6,00)
Maximální smyková síla	$v_{z,Ed}$	=	8,26	kN/m	(6,00)
Maximální výpočtový moment	$m_{y,Ed}$	=	$1/8*q_d*L^2 + 1/L*P_d*c*d$		= 1/8*7,46*2,22*2,22 + 1/2,22*0,00*0,00*2,22
	$m_{y,Ed}$	=	4,58	kN.m/m	

(B) POSUDEK

(B.1)Posouzení MSÚ - smyková únosnost

celková únosnost ve smyku	$v_{z,Rd}$	=	(viz příloha - Beton EC)					
	$v_{z,Rd}$	=	41,78	kN/m				
	$v_{z,Ed} / v_{z,Rd}$	=	8,26 / 41,78	=	0,20	<	1,00	**VYHOVUJE**

(B.2) Posouzení MSÚ - momentová únosnost

	x	=	$\frac{\Sigma a_{s,i} . f_{yd}}{b.\lambda.\eta.f_{cd}}$	=	(452 * 180,00)/(1000 * 0,8 * 1 * 10,67)			
poloha neutrálné osy od horního líce průřezu	x	=	10	mm				
poloha težiště ocelových výztuží	d_T	=	$\Sigma(a_{s,i}.d_i) / \Sigma a_{s,i}$		= 34 583 / 452			
	d_T	=	76	mm				
celkový moment únosnosti	$m_{c,Rd}$	=	$\Sigma(a_{s,i}.f_{yd}).(d_T-0,5.\lambda.x)$		= 452*180* (0,08-0,5* 0,8*0,01)			
	$m_{c,Rd}$	=	5,91	kN.m				
	$m_{y,Ed} / m_{c,Rd}$	=	4,58 / 5,91	=	0,77	<	1,00	**VYHOVUJE**

Stávající prvek stropní konstrukce v místě sondy **NV11** vyhovuje dle ČSN EN 1992-1-1 na stávající stav.
Využití průřezu desky dle MSÚ v ohybu je *77%* . Využití průřezu desky dle MSÚ ve smyku je *20%* .

PŘÍLOHA Č. III.3 - BETON: NOVÉ STROPY

ds.1 - stropní deska stropu nad 1. PP pod m. č. 001 (žb deska prostě uložená v 1 směru vyztužená)

tl. 150 mm

Materiál: ocel : **R (B500B)** beton: **C25/30**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	*500 MPa*	f_{ck} =	*25*	*MPa*	f_{ctm} =	*2,6*	*MPa*
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*435 MPa*	f_{cd} =	*16,7*	*MPa*	λ =	0,80	-
	γ_s =	*1,15*	γ_c =	*1,5*	-	η =	1,00	-

Geometrie:

tloušťka desky	h_s =	**150**	mm	L = 2,23 m
zatěžovací šířka	b =	*1,00*	m	***ds.1 (150)***
světlé rozpětí desky ve směru x	l_0 =	2,12	*m*	
rozpětí desky	L =	l_0 * 1,05	= 1,05* 2,12 =	
	L =	*2,23*	*m*	

Zatížení

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

				Součinitele:			
zatížení stropu - stálé od nové podlahy	g_k =	1,29	[kN.m^{-2}]	γ_g	=	1,35	-
zatížení stropu - užitné zatížení	q_k =	5,00	[kN.m^{-2}]	γ_q	=	1,50	-

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*		$\gamma_{g,q}$	*návrhové*	
zatížení stropu - užitné zatížení	5,00	*x*	1,50	7,50	
zatížení stropu - stálé od nové podlahy	1,29	*x*	1,35	1,74	
vlastní táha žb desky	3,75	x	1,35	5,06	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k =	10,04	q_d =	14,30	[kN.m^{-1}]

Návrhové vnitřní síly

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = *1 / 2 * q_d * L = 1 / 2 * 14,30 * 2,23*

$A = B$ = *15,92* kN/m

Maximální výpočtový moment m_{Ed} = *1/8 * q_d * L^2* = 1/8 * 14,30 * 2,23 ^2

m_{Ed} = 8,86 kNm/m

Posudek výztuže desky ve směru x

NÁVRH : i = ***8*** po ***150*** *mm* n= *6,7* *ks*

A. stanovení krytí výztuže

třída prostředí / konstrukční třída XC3 / S3 → c_{dur} = 25 mm

minimální krytí výztuže c_{min} = max{ ø; c_{dur} ; 10 *mm* } = { 8 25 10 } = *25 mm*

návrhové zvětšení s přihlédnutím možné tolerance Δc_{dev} = 10 *mm*

tloušťka krycí vrstvy c_{nom} = c_{min} + = 35 mm *mm*

B. určení počtu prutů

poloha težiště ocelových výztuží d = *h-c_{nom} - ϕ/2* = 150 - 35 - 4 = 111 *mm*

nutná plocha výztuže $A_{s,req}$ = $\frac{m_{Ed}}{0{,}9 * d * f_{yd}}$ = $\frac{8{,}86}{0{,}9 \,.\, 111 \,.\, 435}$ = 203,94 *mm²*

stanovení minimálního počtu prutů (dle průřezu) n_{min} = Minimální počet prutů je : 5 ks

C. posouzení navržené výztuže

plocha výztuží A_s = *n* π *Ø²/4* = 6,7*3,14 *64/4 = 335,10 *mm²*

síla výztuží F_s = *A_s * f_{yd}* = 203,94*435 = 145,70 *kN/m*

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu x = $\frac{F_s}{b_{eff} \,.\, \lambda \,.\, \eta \,.\, f_{cd}}$ = $\frac{145{,}7}{0{,}8 \,.\, 1.16{,}7.1}$ = 10,93 *mm*

výpočtový moment únosnosti m_{Rd} = *F_s * (d - λ/2*x)* 145,7 (111 - 0,4 . 10,93) = 15,54 *kNm/m*

$m_{x,Ed}$ / m_{Rd} = 8,86 / 15,54 = *0,57* < *1,00* **VYHOVUJE**

D. konstrukční zásady

podmínka pro obdelníkový průřez ξ = *x / d* = 10,93 / 111 = 0,10 ≤ ξ_M 0,45 **VYHOVUJE**

• minimální plocha výztuže

minimální plocha výztuže $A_{S,min}$=max { 0,26 * f_{ctm}/f_{yk} * b_t * d ; 0,0013 * b * d }

$A_{S,min}$=max { 0,26 . 2,56 /500 . 1,0 . 0,111 = = 0,00015 ; 0,0013 . 1. 0,111 = = 0,00014 } → 0,00015 *m²*

skutečná plocha výztuže A_S = 335,10 *mm²*

podmínka A_S = 335,10 *mm²* ≥ $A_{S,min}$ = 148,05 *mm²*

• maximální vzdálenost výztuže **VYHOVUJE**

navržená osová vzdálenost výztuží s_s = 150,00 *mm*

maximální osová vzdálenost výztuží s_{max} = min{ 2 . h ; 250 *mm* } = {300 ; 250 } = 250 *mm*

podmínka s_s = 150,00 *mm²* ≤ s_{max} = 250,00 *mm²*

• minimální světlá vzdálenost **VYHOVUJE**

minimální světlá vzdálenost s_{min} = max { k_1 . Ø; d_g + k_2; 20 *mm* } = {1,2 . 8; 8+ 5 ; 20 } = 20 *mm*

podmínka s_s = 150,00 mm^2 ≥ s_{min} = 20,00 mm^2

VYHOVUJE

Působícímu zatížení vyhovuje výše posouzená výztuž typu R (B500B) ø = 8 mm po 150 mm a beton C25/30.
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1.

ds.2 - stropní deska stropu nad 1. PP pod m. č. 008 (žb deska prostě uložená v 1 směru vyztužená)

tl. 100

Materiál: ocel : **B500B** beton: **C25/30**

charakteristická pevnost: ocel/beton	f_{yk} =	*500 MPa*	f_{ck} =	25 *MPa*	γ_c =	*1,5*	-
návrhová pevnost: ocel/beton	f_{yd} =	*435 MPa*	f_{ctm} =	*2,6 MPa*	λ =	*0,8*	-
	γ_s =	*1,15*	f_{cd} =	*16,7 MPa*	η =	*1,0*	-

Geometrie:

tloušťka desky	h_s =	**100** mm	L = 1,05 m
zatěžovací šířka	b =	*1,00* m	***ds.2 (100)***
světlé rozpětí desky	l_0 =	1,00 *m*	
výpočtové rozpětí desky	L =	l_0 * 1,05 = 1,05* 1 =	
	L =	*1,05 m*	

Vyztužení: profily ø = ***8*** *mm* po ***200*** mm n= *5,00 ks*

tloušťka krycí vrstvy c_{nom} = ***35*** *mm* S4/XC3 *(možná vlhkost ve sklepě)*

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné *Součinitele:*

stálé zatížení - podlaha	g_k =	1,29	[kN.m^{-2}]	γ_g =	1,35 -
stálé zatížení - podhled	g_k =	0,21	[kN.m^{-2}]	γ_q =	1,50 -
užitné zatížení (kat. C5)	q_k =	5,00	[kN.m^{-2}]		

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

obsluha agregátu q_k = 0,00 [kN.m^{-2}] q_d = 0,00 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ STROPUDIESEL AGREGÁTU - q_n / q_d - plošné

výslednice diesel agr. A_k = 0,00 [kN] A_d = 0,00 [kN]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*	
stálé zatížení - podlaha	1,29	x 1,35	1,74	3,79
stálé zatížení - podhled	0,21	x 1,50	0,31	
užitné zatížení (kat. C5)	5,00	x 1,50	7,50	
obsluha agregátu	0,00	x 1,35	0,00	
vl. tíha desky	2,50	x 1,35	3,38	
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	8,99		q_d = 12,92	[kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) $A = B$ = *1 / 2 * q_d * L + 1/2 *Ad*

$A = B$ = *6,78 kN/m* *(4,72)*

Maximální výpočtový moment m_{Ed} = *1/8 * q_d * L^2 + 1/4 *Ad*L*

Výpočtový moment m_{Ed} = 1,78 *kNm/m*

B. určení počtu prutů

poloha težiště ocelových výztuží d = $h-c_{nom}-\phi/2$ = 100 - 35 - 4 = 61 *mm*

nutná plocha výztuže $A_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{0{,}9*d*f_{yd}} = \frac{1{,}78}{0{,}9\ .61.435}$ = 74,60 mm^2

stanovení minimálního počtu prutů (dle průřezu) n_{min} = Minimální počet prutů je : 2 ks

C. posouzení navržené výztuže

plocha výztuží A_s = $n*\pi*Ø^2/4$ = 5*3,14 *64/4 = 251,33 mm^2

síla výztuží F_s = $A_s * f_{yd}$ = 251,33*435 = 109,27 *kN/m*

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu $x = \frac{F_s}{b_{eff}.\lambda.\eta.f_{cd}} = \frac{109{,}27}{0{,}8.1.16{,}7.1}$ = 8,20 *mm*

výpočtový moment únosnosti m_{Rd} = F_s * (d - λ/2*x) 109,27 (61 - 0,4 . 8,2) = 6,31 *kNm/m*

$m_{x,Ed}$ / m_{Rd} = 1,78 / 6,31 = *0,28* < *1,00* **VYHOVUJE**

D. konstrukční zásady

podmínka pro obdelníkový průřez ξ = *x / d* = 8,2 / 61 = 0,13 ≤ξ_{MAX}= 0,45 **VYHOVUJE**

• minimální plocha výztuže $A_{s,min}$=max { 0,26 * f_{ctm}/f_{yk} * b_t * d

minimální plocha výztuže $A_{S,min}$=max { 0,0013 * b * d

$A_{S,min}$=max { 0,26 . 2,56 /500 . 1,0 . 0,061 = = 0,00008 → 0,00008 m^2
0,0013 . 1. 0,061 = = 0,00008

skutečná plocha výztuže A_S = 251,33 mm^2

podmínka A_S = 251,33 mm^2 ≥ $A_{S,min}$ = 81,36 mm^2

• maximální vzdálenost výztuže **VYHOVUJE**

navržená osová vzdálenost výztuží s_s = 200,00 mm

maximální osová vzdálenost výztuží s_{max} = min{ 2 . h ; 250 mm } = {200 ; 250 } = 250 mm

podmínka s_s = 200,00 mm^2 ≤ s_{max} = 250,00 mm^2

• minimální světlá vzdálenost **VYHOVUJE**

minimální světlá vzdálenost s_{min} = max { k_1 . Ø; d_g + k_2; 20 mm } = {1,2 . 8; 8+ 5 ; 20 } = 20 mm

podmínka s_s = 200,00 mm^2 ≥ s_{min} = 20,00 mm^2

VYHOVUJE

Působícímu zatížení vyhovuje výše posouzená výztuž typu B500B ø = 8 mm po 200 mm a beton C25/30.
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1.

ds.3 - stropní deska nad 1. PP před VÝTAHEM (žb deska prostě uložená v 1 směru vyztužená)

tl. 150

Materiál: ocel : **B500B** beton: **C25/30**

charakteristická pevnost: ocel/beton f_{yk} = 500 MPa f_{ck} = 25 MPa γ_c = 1,5 -

návrhová pevnost: ocel/beton f_{yd} = 435 MPa f_{ctm} = 2,6 MPa λ = 0,8 -

γ_s = 1,15 f_{cd} = 16,7 MPa η = 1,0 -

Geometrie:

tloušťka desky h_s = **150** mm L = 2,87 m

zatěžovací šířka b = 1,00 m

světlé rozpětí desky l_0 = 2,73 m **ds.3 (150)**

výpočtové rozpětí desky L = l_0 * 1,05 = 1,05* 2,73 =

L = 2,87 m

Vyztužení: profily ø = **10** mm po **150** mm n= 6,67 ks

tloušťka krycí vrstvy c_{nom} = **35** mm S4/XC3 *(možná vlhkost ve sklepě)*

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné *Součinitele:*

stálé zatížení - podlaha g_k = 1,29 [kN.m^{-2}] γ_g = 1,35 -

stálé zatížení - podhled g_k = 0,00 [kN.m^{-2}] γ_q = 1,50 -

užitné zatížení (kat. C5) q_k = 5,00 [kN.m^{-2}]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

obsluha agregátu q_k = 0,00 [kN.m^{-2}] q_d = 0,00 [kN.m^{-2}]

ZATÍŽENÍ STROPUDIESEL AGREGÁTU - q_n / q_d - plošné

výslednice diesel agr. A_k = 0,00 [kN] A_d = 0,00 [kN]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	$\gamma_{g,q}$	*návrhové*	
stálé zatížení - podlaha	1,29	x 1,35	1,74	5,04
stálé zatížení - podhled	0,00	x 1,50	0,00	
užitné zatížení (kat. C5)	5,00	x 1,50	7,50	
obsluha agregátu	0,00	x 1,35	0,00	
vl. tíha desky	3,75	x 1,35	5,06	
kombinace pro MSP / MSÚ	q_k = 10,04		q_d = 14,30	[kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$) A = B = 1 / 2 * q_d * L + 1/2 *Ad

A = B = 20,50 kN/m (14,39)

Maximální výpočtový moment m_{Ed} = 1/8 * q_d * L^2 + 1/4 *Ad*L

Výpočtový moment m_{Ed} = 14,69 kNm/m

B. určení počtu prutů

poloha težiště ocelových výztuží d = $h-c_{nom}-\phi/2$ = 150 - 35 - 5 = 110 mm

nutná plocha výztuže $A_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{0,9*d*f_{yd}} = \frac{14,69}{0,9 .110.435}$ = 341,26 mm^2

stanovení minimálního počtu prutů (dle průřezu) n_{min} = Minimální počet prutů je : 5 ks

C. posouzení navržené výztuže

plocha výztuží $A_s = n^* \pi \, ^*Ø^2/4$ = 6,67*3,14 *100/4 = 523,60 mm^2

síla výztuží $F_s = A_s \, ^* f_{yd}$ = 523,6*435 = 227,65 *kN/m*

poloha neutrálné osy od horního líce průřezu $x = \frac{F_s}{b_{eff} . \lambda . \eta . f_{cd}}$ = $\frac{227,65}{0,8.1.16,7.1}$ = 17,07 *mm*

výpočtový moment únosnosti $m_{Rd} = F_s \, ^* (d - \lambda/2^*x)$ 227,65 (110 - 0,4 . 17,07) = 23,49 *kNm/m*

$m_{x,Ed} / m_{Rd}$ = 14,69 / 23,49 = *0,63* < *1,00* **VYHOVUJE**

D. konstrukční zásady

podmínka pro obdelníkový průřez $\xi = x / d$ = 17,07 / 110 = 0,16 ≤ ξ_{MAX} = 0,45 **VYHOVUJE**

• minimální plocha výztuže

minimální plocha výztuže $A_{S,min}$=max { 0,26 * f_{ctm}/f_{yk} * b_t * d ; 0,0013 * b * d

$A_{S,min}$=max { 0,26 . 2,56 /500 . 1,0 . 0,11 = = 0,00015 ; 0,0013 . 1. 0,11 = = 0,00014 } → 0,00015 m^2

skutečná plocha výztuže A_S = 523,60 mm^2

podmínka A_S = 523,60 mm^2 ≥ $A_{S,min}$ = 146,72 mm^2

• maximální vzdálenost výztuže **VYHOVUJE**

navržená osová vzdálenost výztuží s_s = 150,00 *mm*

maximální osová vzdálenost výztuží s_{max} = min{ 2 . h ; 250 *mm* } = {300 ; 250 } = 250 *mm*

podmínka s_s = 150,00 mm^2 ≤ s_{max} = 250,00 mm^2

• minimální světlá vzdálenost **VYHOVUJE**

minimální světlá vzdálenost s_{min} = max { k_1 . Ø; d_g + k_2; 20 *mm* } = {1,2 . 10; 10+ 5 ; 20 } = 20 *mm*

podmínka s_s = 150,00 mm^2 ≥ s_{min} = 20,00 mm^2

VYHOVUJE

Působícímu zatížení vyhovuje výše posouzená výztuž typu B500B ø = 10 mm po 150 mm a beton C25/30.
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1.

Projekt

Akce : Zak. č. A38 19 002 – Český rozhlas Olomouc – rekonstrukce objektu Pavelčáková 2/19
Část : D.1.2b STATICKÝ POSUDEK
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 23.10.2019

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Uživatelská**.

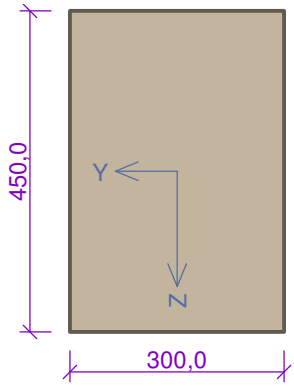
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : γ_C = 1,500
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : γ_S = 1,000
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : γ_C = 1,200
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : γ_S = 1,000
Modul pružnosti betonu : γ_{cE} = 1,200
Tlaková pevnost betonu : α_{cc} = 1,000
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 NV3 (P) (M)

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	36,18	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	55,0	dolní výztuž
2	20	60,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00991 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00842 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0089 ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 287,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 287,0 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	36,18	72,89	0,00	0,00	49,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 49,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

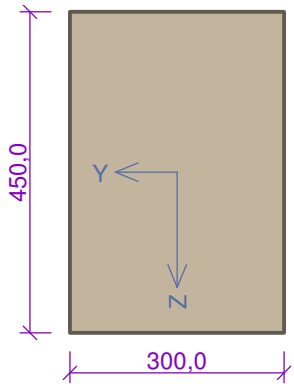
Využití: 49,6 %

2 NV3 (P) (V)

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20

f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)

f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)

f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	30,09	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	55,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm

Ohyby
Profil: 20 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00439 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00377 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0043 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 289,5 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 289,5 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1531,77	0,00	35,71	30,09	147,01	20,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 20,5 %

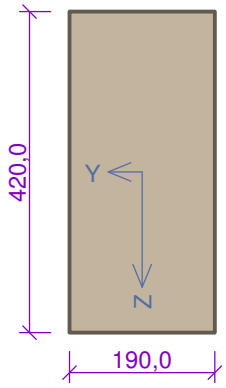
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 20,5 %

3 NV5 (P) (M)

3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	105,92	0,00	1,000

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	22	27,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,021 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,0191 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	**0,00**	0,00	**105,92**	85,78	0,00	0,00	123,5	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 123,5 %

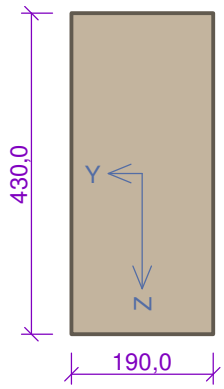
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 123,5 %

4 NV5 (P) (V)

4.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	78,30	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	22	27,5	dolní výztuž

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 220,0 mm

Ohyby
Profil: 22 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0102 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00931 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00806 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 293,6 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 293,6 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1008,56	0,00	49,65	78,30	169,98	46,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 46,1 %

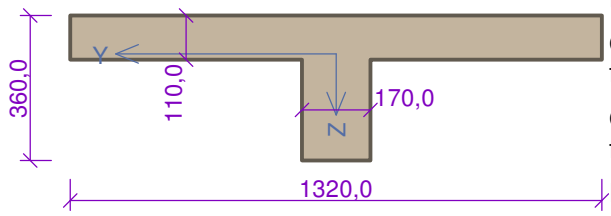
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 46,1 %

5 NV4 (T)_(M)

5.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	50,00	0,00	1,000

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	18	26,2	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 220,0 mm

Ohyby
Profil: 22 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

26,2 mm (uživ.)

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00655 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00542 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00901 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 243,6 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 243,6 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	50,00	62,33	0,00	0,00	80,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 80,2 %

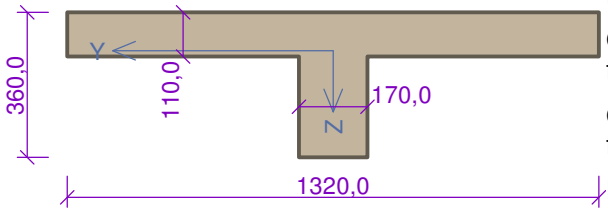
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 80,2 %

6 NV4 (T)_(V)

6.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

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	0,00	54,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	26,2	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 220,0 mm

Ohyby
Profil: 18 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

26,2 mm (uživ.)

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t} = 0{,}00317 \geq \rho_{s,min} = 0{,}00274 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
$\rho_s = 0{,}00271 \leq \rho_{s,max} = 0{,}04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0{,}00178 \leq \rho_w = 0{,}00692 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 243{,}6$ mm $\Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 243{,}6$ mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-2093,91	0,00	31,47	54,00	130,69	41,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 41,3 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 41,3 %

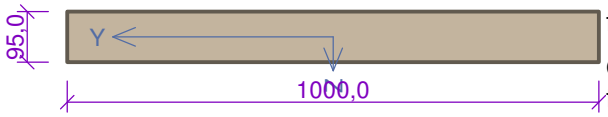
7 NV6(d)_(V)

7.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	13,07	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	8	10,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00496 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00423 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00423 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-1085,85	0,00	5,85	13,07	38,79	33,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 33,7 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 33,7 %

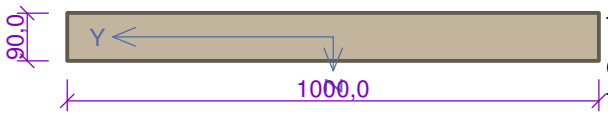
8 NV13(d)

8.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	3,42	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	6,57	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	8	10,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

8.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00529 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00447 $\geq$ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00447 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	3,42	5,46	0,00	0,00	62,6	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1032,51	0,00	5,46	6,57	37,17	17,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 62,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 62,6 %

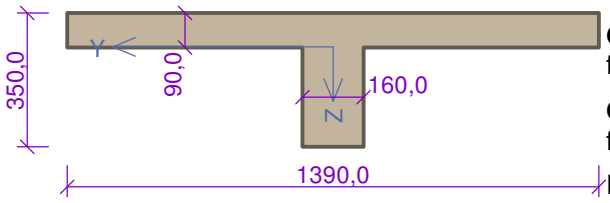
9 NV12 (T)_(M)

9.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	33,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	50,92	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	20	49,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 220,0 mm

Ohyby
Profil: 22 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

49,0 mm (uživ.)

9.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0103 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00754 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00958 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 218,3 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 218,3 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	33,00	68,50	0,00	0,00	48,2	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	50,92	68,50	0,00	0,00	74,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 74,3 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 74,3 %

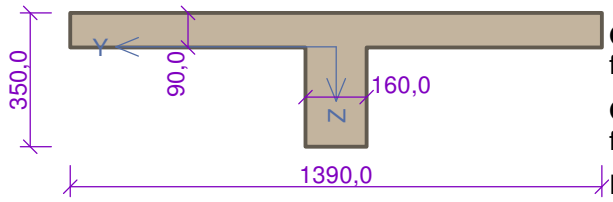
[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

10 NV12 (T)_(V)

10.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	31,50	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	44,02	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	49,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 400,0 mm

Ohyby
Profil: 20 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

49,0 mm (uživ.)

10.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00487 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00377 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00712 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 218,3 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 218,3 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-1891,43	0,00	34,71	31,50	112,35	28,0	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1891,43	0,00	34,71	44,02	112,35	39,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 39,2 %

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

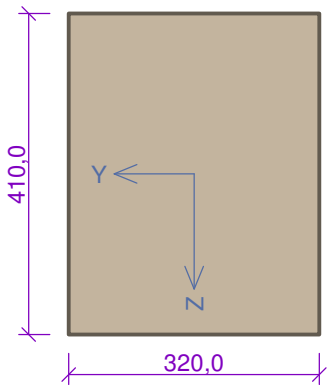
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 39,2 %

11 NV14 (P) (M)

11.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	75,88	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	20	19,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

19,0 mm (uživ.)

11.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0103 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00958 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00834 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 285,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 285,8 mm

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	75,88	79,79	0,00	0,00	95,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 95,1 %

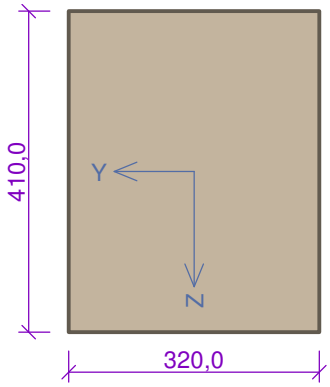
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 95,1 %

12 NV14 (P) (V)

12.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	53,77	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	19,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 290,0 mm

Minimální krytí

19,0 mm (uživ.)

12.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00515 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00479 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 > ρ_w = 0,00108 ⇒ **Příliš málo smykové výztuže**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 285,8 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 285,8 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1512,77	0,00	42,87	53,77	56,64	94,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 94,9 %

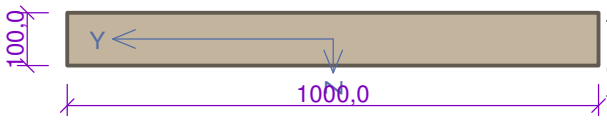
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 94,9 %

13 NV1(d)-(5kN/m2)

13.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	6,37	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	12,44	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9	8	10,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

13.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00526 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00452 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00452 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	6,37	6,95	0,00	0,00	91,6	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1148,24	0,00	6,95	12,44	41,98	29,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 91,6 %

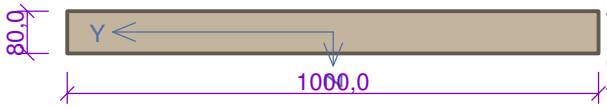
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 91,6 %

14 NV15(d)-(5kN/m2)

14.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	7,36	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	13,34	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9	8	5,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

5,0 mm (uživ.)

14.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00637 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00565 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00565 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	**0,00**	0,00	**7,36**	5,64	0,00	0,00	130,5	Nevyhovuje

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	-934,91	0,00	5,64	13,34	36,95	36,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 130,5 %

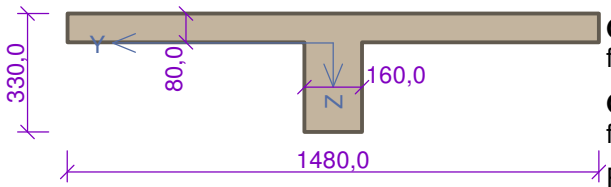
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 130,5 %

15 NV16 (T)_(M)

15.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	73,85	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	22	25,0	dolní výztuž
2	20	30,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

15.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0115 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00877 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	73,85	75,90	0,00	0,00	97,3	Vyhovuje

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 97,3 %

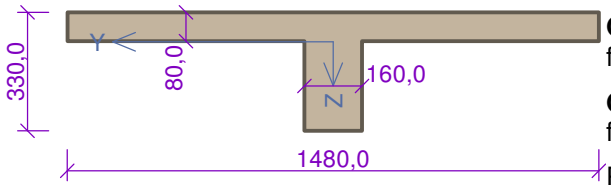
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 97,3 %

16 NV16 (T)_(V)

16.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	64,78	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	22	25,0	dolní výztuž
2	20	30,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 330,0 mm

Ohyby
Profil: 21 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

16.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0115 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00877 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00719 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 219,1 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 219,1 mm
Alespoň β_3 (0,5) násobek požadované smykové výztuže musejí tvořit třmínky

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1939,99	0,00	75,90	64,78	110,03	58,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 58,9 %

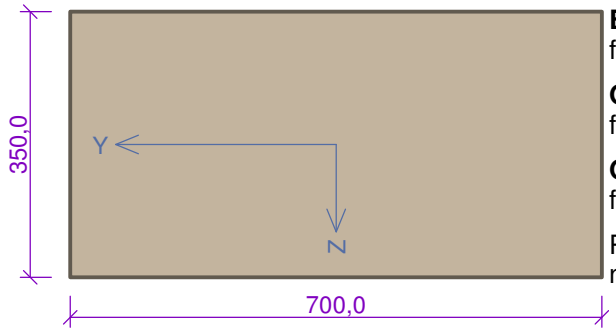
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 58,9 %

17 NS1(SL)-sloup v 1. NP

17.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,35m

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-884,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	420,0	300,0	20
2	190,0	300,0	20
3	615,0	300,0	20
4	345,0	70,0	20
5	125,0	70,0	20
6	530,0	70,0	20

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

40,0 mm (uživ.)

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

17.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
$\rho_s = 0{,}00769 \geq \rho_{s,min} = 0{,}002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
$\rho_s = 0{,}00769 \leq \rho_{s,max} = 0{,}04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků d = 6 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max}$ = 350,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-884,00	0,00 → 3,38	0,00	0,00	0,00	29,9	Vyhovuje
		-2953,23	113,96	-99,22	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 29,9 %

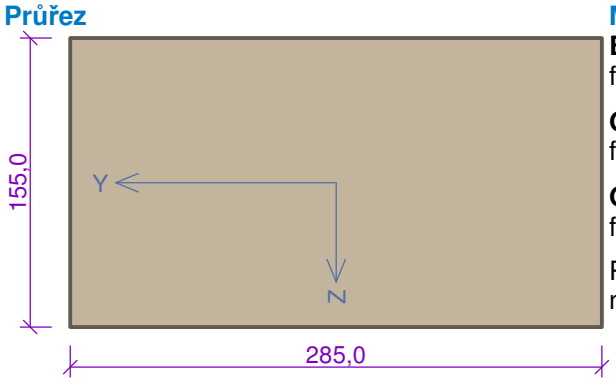
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 29,9 %

18 NS5(SL)- sloup v 5. NP

18.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,35m

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-125,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	12	45,0	horní výztuž
2	12	45,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

45,0 mm (uživ.)

18.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
$\rho_s = 0{,}0102 \geq \rho_{s,min} = 0{,}002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
$\rho_s = 0{,}0102 \leq \rho_{s,max} = 0{,}04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků d = 6 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max}$ = 155,0 mm ⇒ **Nevyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-125,00	0,00 → 3,74	0,00 → -1,86	0,00	0,00	41,4	Vyhovuje
		-552,78	9,04	-4,49	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 41,4 %

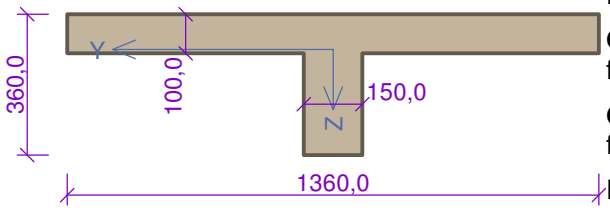
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 41,4 %

19 NV10 (T)_strop nad 4. NP

19.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	37,62	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	38,39	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	14	53,8	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 240,0 mm

Minimální krytí

53,8 mm (uživ.)

19.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00453 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00352 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00279 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 224,4 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 224,4 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	**0,00**	0,00	**37,62**	34,98	0,00	0,00	107,5	Nevyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1977,70	0,00	34,98	38,39	55,50	69,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 107,5 %

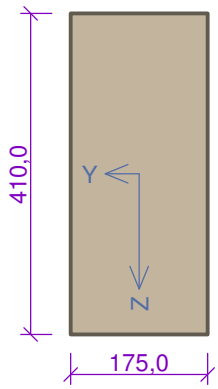
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 107,5 %

20 NV9 (P) (M)_strop nad 4. NP

20.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	87,53	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	67,31	1,000

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	22	47,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 350,0 mm

Minimální krytí

47,5 mm (uživ.)

20.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0247 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0212 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 > ρ_w = 0,00164 ⇒ **Příliš málo smykové výztuže**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 263,6 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 263,6 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	**0,00**	0,00	**87,53**	75,77	0,00	0,00	115,5	Nevyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1039,52	0,00	75,77	**67,31**	41,11	163,7	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 163,7 %

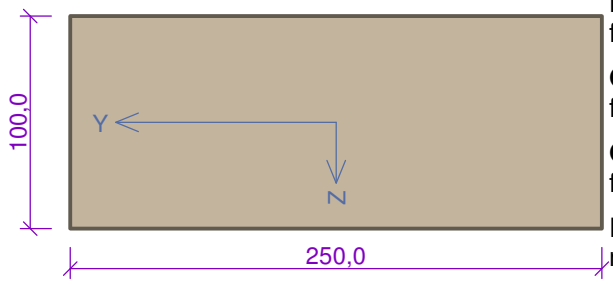
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 163,7 %

21 NV11(nv)_strop nad 4. NP

21.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

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	0,00	3,11	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	1,66	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2,5	8	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Ohyby
Profil: 18 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

15,0 mm (uživ.)

21.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00621 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00503 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00288 ⇒ **Vyhovuje**
Alespoň β_3 (0,5) násobek požadované smykové výztuže musejí tvořit třmínky

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-289,33	0,00	1,79	3,11	55,28	5,6	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	1,66	1,79	0,00	0,00	92,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 92,7 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 92,7 %

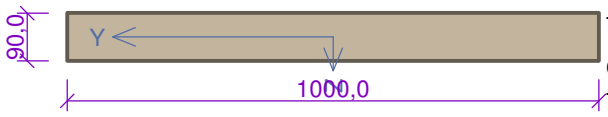
22 NV42(d_90)_s podhledem

22.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	4,56	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	9,39	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9,091	8	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

15,0 mm (uživ.)

22.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00644 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00508 $\geq$ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00508 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,56	5,69	0,00	0,00	80,2	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1042,40	0,00	5,69	9,39	37,07	25,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 80,2 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 80,2 %

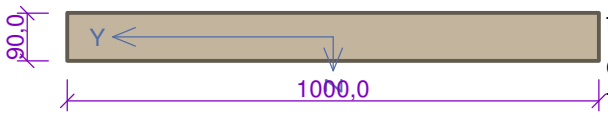
23 NV37(d_90)_s podhledem

23.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	4,56	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	9,39	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9,091	8	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

15,0 mm (uživ.)

23.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00644 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00508 $\geq$ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00508 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,56	5,69	0,00	0,00	80,2	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1042,40	0,00	5,69	9,39	37,07	25,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 80,2 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 80,2 %

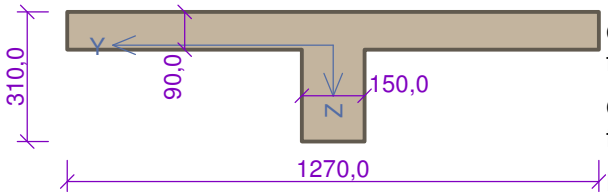
24 NV41 (T)_(M)

24.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	35,58	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	25,0	dolní výztuž
2	20	27,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

24.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00987 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00772 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	35,58	58,26	0,00	0,00	61,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 61,1 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 61,1 %

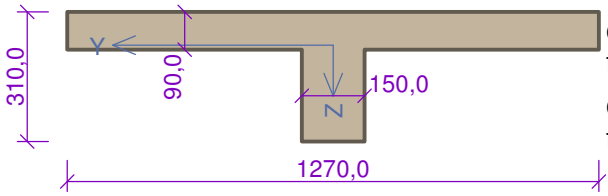
25 NV41 (T)_(V)

25.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	37,75	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	25,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm

Ohyby
Profil: 20 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

25.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00414 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00346 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0086 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 207,0 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 207,0 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-1662,97	0,00	26,68	37,75	105,05	35,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 35,9 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 35,9 %

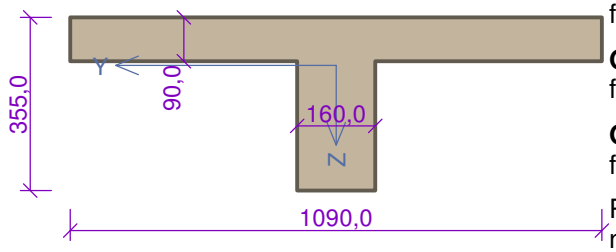
[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

26 NV39 (T)_(M)

26.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	54,53	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	18	45,0	dolní výztuž
1	20	25,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

26.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0101 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00767 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	54,53	61,62	0,00	0,00	88,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 88,5 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 88,5 %

27 NV39 (T)_(V)

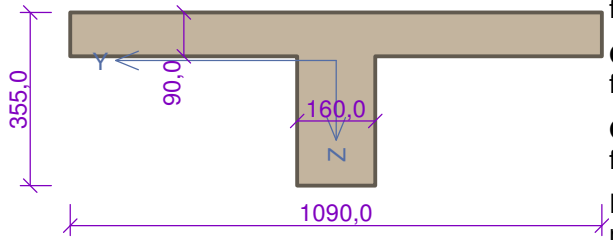
27.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	41,97	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	45,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

27.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00457 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00362 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00251 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 225,8 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 225,8 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-1590,44	0,00	29,08	41,97	53,59	78,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 78,3 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 78,3 %

28 NV36 (P) (M)

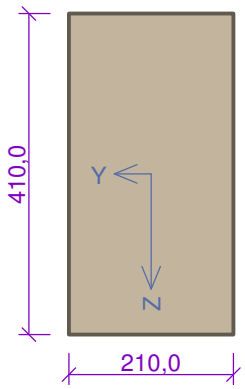
28.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	314,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	204,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	30	47,5	dolní výztuž
2	32	27,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

28.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0402 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0351 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0127 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 268,7 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 268,7 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	**0,00**	0,00	**314,00**	123,42	0,00	0,00	254,4	Nevyhovuje
2	Zat. případ 2	**0,00**	0,00	**204,00**	123,42	0,00	0,00	165,3	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 254,4 %

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

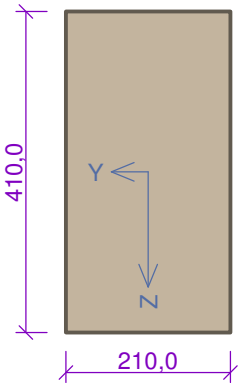
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 254,4 %

29 NV36 (P) (V)

29.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	209,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	132,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	30	47,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

29.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0194 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0164 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0127 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 260,6 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 260,6 mm

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-1173,33	0,00	73,93	**209,00**	166,30	125,7	Nevyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1173,33	0,00	73,93	132,00	166,30	79,4	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 125,7 %

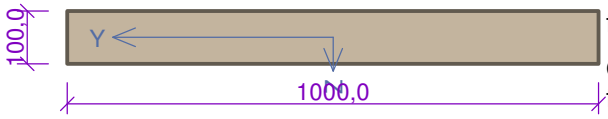
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 125,7 %

30 NV33(d_100)_s podhledem_strop nad 1. NP

30.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	4,96	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	10,11	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
7,143	8	12,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

12,5 mm (uživ.)

30.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,0043 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00359 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00359 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,96	5,46	0,00	0,00	90,8	Vyhovuje

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	-1131,41	0,00	5,46	10,11	38,11	26,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 90,8 %

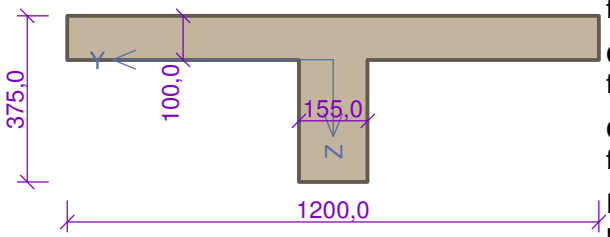
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 90,8 %

31 NV28* (T-zkrácený)_strop nad 1. NP

31.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	31,50	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	41,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
1	18	65,0	dolní výztuž
3	22	60,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm

Minimální krytí

60,0 mm (uživ.)

31.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0122 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00858 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 $\leq$ ρ_w = 0,00216 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 227,6 mm $\Rightarrow$ **Vzdálenost překročena!**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 227,6 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	31,50	77,93	0,00	0,00	40,4	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1986,19	0,00	77,93	41,00	44,15	92,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 92,9 %

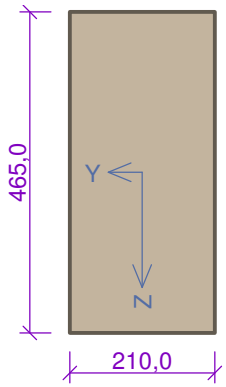
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 92,9 %

32 NV25 (P) (M)_strop nad 1. NP

32.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	204,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
1	35	50,0	dolní výztuž
1	30	50,0	dolní výztuž
1	32	35,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

32.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0292 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0253 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0127 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 302,7 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 302,7 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	**0,00**	0,00	**204,00**	134,32	0,00	0,00	151,9	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 151,9 %

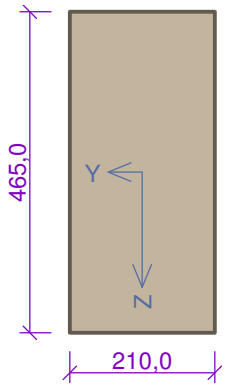
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 151,9 %

33 NV25 (P) (V)_strop nad 1. NP

33.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	132,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	14	25,0	horní výztuž
1	35	50,0	dolní výztuž
1	30	50,0	dolní výztuž
1	32	35,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

33.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0292 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0285 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 > ρ_w = 0,0016 ⇒ **Příliš málo smykové výztuže**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 324,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 324,8 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1543,09	0,00	143,40	**132,00**	59,85	220,5	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 220,5 %

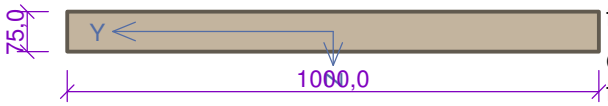
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 220,5 %

34 NV24(d)_(M)_strop nad 1. PP

34.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	4,54	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	8	10,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

34.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00824 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,0067 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_{s} = 0,0067 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,54	5,24	0,00	0,00	86,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 86,6 %

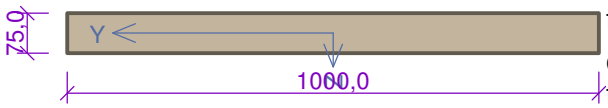
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 86,6 %

35 NV24(d)_(V)_strop nad 1. PP

35.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	8,92	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	8	10,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

35.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

$\rho_{s,t}$ = 0,00412 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00335 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00335 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-845,32	0,00	2,80	8,92	27,45	32,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 32,5 %

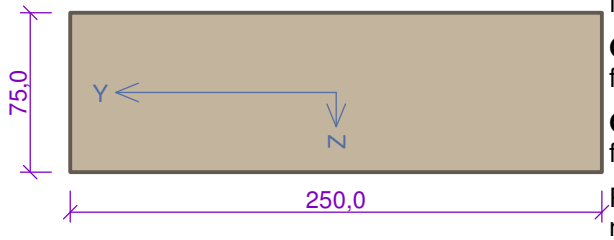
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 32,5 %

36 NV24(nv)_strop nad 1. PP

36.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	2,22	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	1,13	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2,5	8	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Ohyby
Profil: 18 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

15,0 mm (uživ.)

36.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00898 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0067 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00288 ⇒ **Vyhovuje**

Alespoň β_3 (0,5) násobek požadované smykové výztuže musejí tvořit třmínky

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-222,66	0,00	1,19	2,22	37,22	6,0	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	1,13	1,19	0,00	0,00	94,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 94,9 %

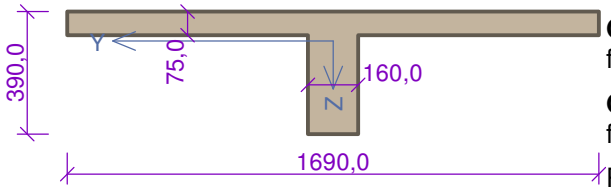
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 94,9 %

37 NV20 (T)_(M)_strop nad 1. PP

37.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	83,31	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	25	27,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

37.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0153 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0111 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	83,31	128,27	0,00	0,00	65,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 65,0 %

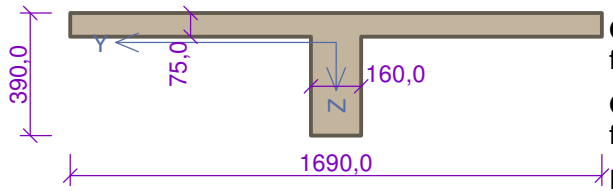
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 65,0 %

38 NV20 (T)_(V)_strop nad 1. PP

38.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	58,36	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	25	27,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 280,0 mm

Ohyby
Profil: 25 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

38.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00696 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00554 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0109 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 262,5 mm ⇒ **Vzdálenost překročena!**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 262,5 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-2066,63	0,00	65,18	58,36	145,22	40,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 40,2 %

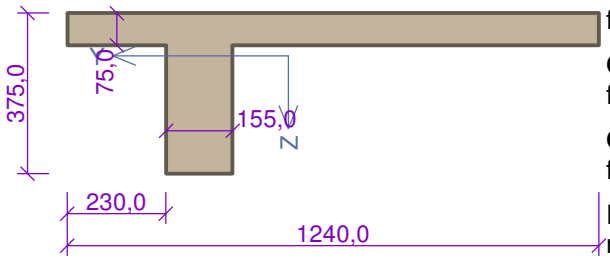
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 40,2 %

39 NV21 (T)_(M)_strop nad 1. PP

39.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	29,66	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	10,0	dolní výztuž
2	18	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

39.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,011 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00815 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	29,66	0,00	0,00	0,00	41,6	Vyhovuje
		0,00	71,31	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 41,6 %

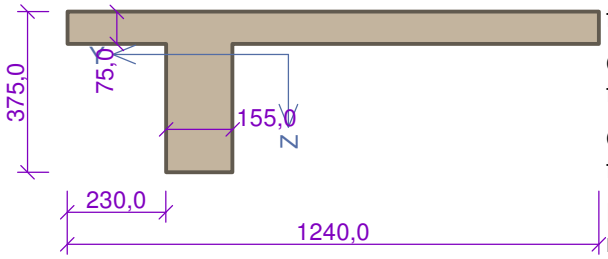
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 41,6 %

40 NV21 (T)_(V)_strop nad 1. PP

40.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

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

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 220,0 mm

Ohyby svislé
Profil: 20 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

10,0 mm (uživ.)

40.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00432 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00365 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00739 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 263,2 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 263,2 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	28,12	0,00	23,5	Vyhovuje
		-1579,77	33,55	0,00	119,71	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 23,5 %

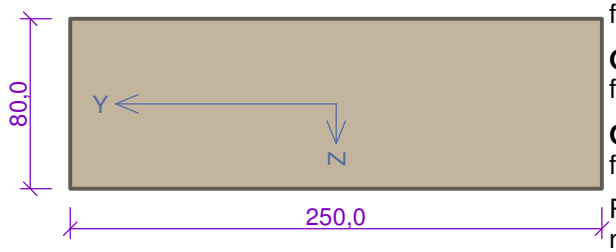
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 23,5 %

41 NV47(nv)_strop nad 3. NP

41.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	1,20	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,57	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2,5	8	15,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Ohyby
Profil: 18 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

15,0 mm (uživ.)

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

41.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00824 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00628 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00288 ⇒ **Vyhovuje**

Alespoň β_3 (0,5) násobek požadované smykové výztuže musejí tvořit třmínky

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-235,99	0,00	1,31	1,20	40,82	2,9	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,57	1,31	0,00	0,00	43,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 43,5 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

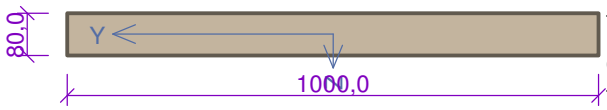
Využití: 43,5 %

42 NV47(d)_strop nad 3. NP

42.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	4,63	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	9,54	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9	8	5,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

5,0 mm (uživ.)

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

42.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00637 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00565 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_{s} = 0,00565 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,63	5,64	0,00	0,00	82,1	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-934,91	0,00	5,64	9,54	36,95	25,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 82,1 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

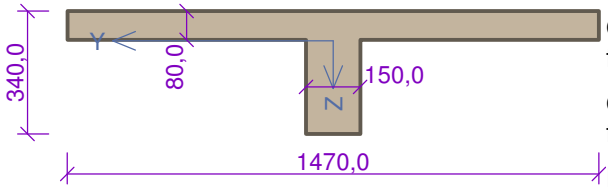
Využití: 82,1 %

43 NV48 (T)_(M)_strop nad 3. NP

43.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	57,29	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	28	102,5	dolní výztuž
2	24	57,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

43.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,0245 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,0136 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	57,29	91,88	0,00	0,00	62,4	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 62,4 %

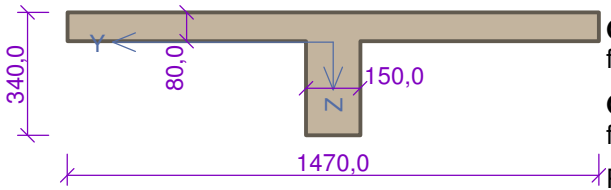
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 62,4 %

44 NV48 (T)_(V)_strop nad 3. NP

44.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	0,00	48,04	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
1	28	120,0	dolní výztuž
1	24	65,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 130,0 mm

Ohyby
Profil: 24 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

44.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0114 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00682 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0137 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 172,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 172,8 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-1863,01	0,00	45,66	48,04	114,72	41,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 41,9 %

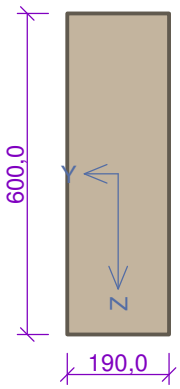
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 41,9 %

45 NV49 (P) (M)

45.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	142,48	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	24	52,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

45.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,0178 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,0159 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0141 ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 401,6 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 401,6 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	142,48	148,41	0,00	0,00	96,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 96,0 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

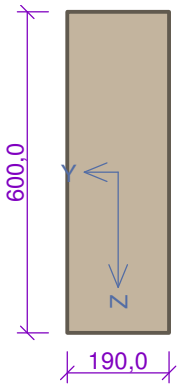
Využití: 96,0 %

46 NV49 (P) (V)

46.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20

f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)

f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)

f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	150,22	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	24	45,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 12 mm; Vzdálenost: 250,0 mm

Ohyby
Profil: 24 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

46.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0132 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0119 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,00813 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 407,2 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 407,2 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1460,73	0,00	118,79	150,22	229,34	65,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 65,5 %

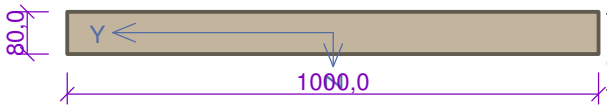
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 65,5 %

47 NV50(d)_strop nad 4. NP

47.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

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	4,06	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	8,50	1,000

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9	8	27,5	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

47.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,00933 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00565 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00565 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **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]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	**0,00**	0,00	**4,06**	3,70	0,00	0,00	109,8	Nevyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-934,91	0,00	3,70	8,50	28,66	29,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 109,8 %

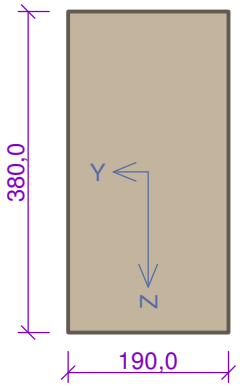
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 109,8 %

48 NV51 (P) (M)

48.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	151,43	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	30	42,5	dolní výztuž

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	32	35,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

48.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0488 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0419 > $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Max. stupeň vyztužení překročen!**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,0141 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 244,6 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 244,6 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	**0,00**	0,00	**151,43**	94,59	0,00	0,00	> 300	Nevyh, kód 4

Seznam chybových kódů:
Kód 4: $\xi > \xi_{Max}$ ⇒ Drcení betonu před dosažením meze kluzu oceli

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - > 300 %

Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití: 160,1 %

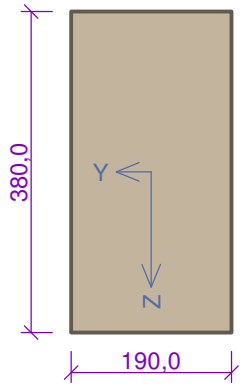
49 NV51 (P) (V)

49.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: hladká bez bližšího určení (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	96,05	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
1	30	35,0	dolní výztuž
1	32	40,0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Ohyby
Profil: 30 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

27,5 mm (uživ.)

49.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0243 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00274 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0209 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00178 ≤ ρ_w = 0,016 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 245,1 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 245,1 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1042,62	0,00	70,30	96,05	172,66	55,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 55,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 55,6 %

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Projekt

Akce : Zak. č. A38 19 002 – Český rozhlas Olomouc – rekonstrukce objektu Pavelčáková 2/19
Část : D.1.2b STATICKÝ POSUDEK
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 19.12.2019

Norma

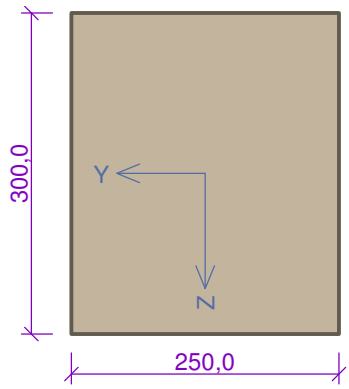
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 SVĚTLÍK-P(+MEdy,MAX)

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: B500B
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

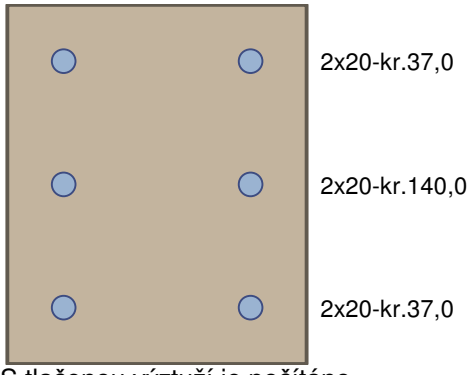
Ocel příčná: B500
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	10,44	4,72	-3,50	14,42	0,00	-0,71	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	37,0	horní výztuž
2	20	140,0	horní výztuž
2	20	37,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Minimální krytí

37,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t}$ = 0,0112 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,0251 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00268 ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 189,8 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 189,8 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	10,44	4,72	-3,50	14,42	0,00	-0,71	Vyhovuje
		878,26	50,56	-37,49	60,59	0,00	-1,29	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

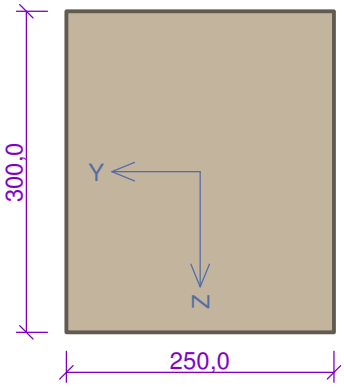
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2 SVĚTLÍK-P(-MEdy,MAX)

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: B500B
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

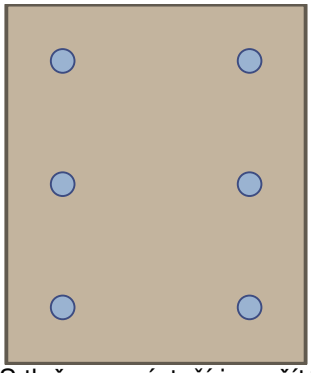
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-9,53	-10,42	-4,85	14,42	7,31	-2,49	1,000

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	37,0	horní výztuž
2	20	140,0	horní výztuž
2	20	37,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

Minimální krytí

37,0 mm (uživ.)

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00532 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0251 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00402 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 189,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 189,8 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00335 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 152,2 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 152,2 mm
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 137,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-9,53	-10,42	-4,85	14,42	7,31	-2,49	Vyhovuje
		-1553,98	-60,17	-28,00	50,24	25,47	-8,67	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

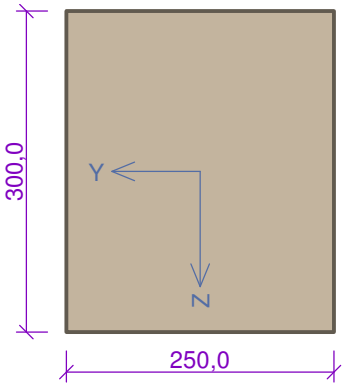
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

3 SVĚTLÍK-P(+MEdz,MAX)

3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: B500B
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

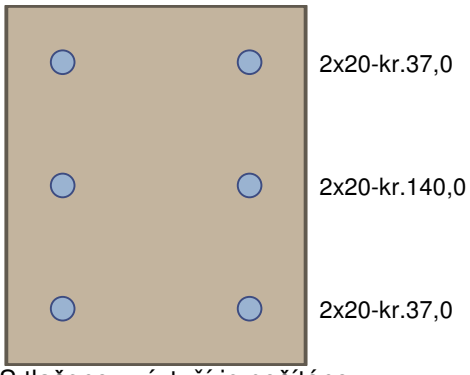
Ocel příčná: B500
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-6,68	-9,42	7,60	-14,00	8,61	-0,70	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	37,0	horní výztuž
2	20	140,0	horní výztuž
2	20	37,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

37,0 mm (uživ.)

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

$\rho_{s,t}$ = 0,0111 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0251 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00268 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 189,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 189,8 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00223 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 152,2 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 152,2 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-6,68	-9,42	7,60	-14,00	8,61	-0,70	Vyhovuje
		-1553,98	-48,96	39,50	-83,48	51,34	-0,91	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

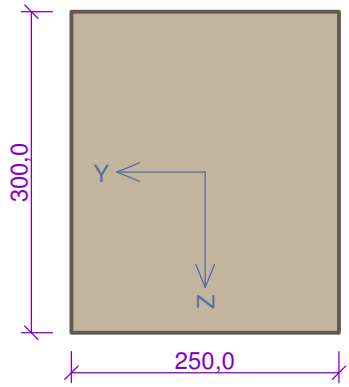
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

4 SVĚTLÍK-P(-MEdz,MAX)

4.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: B500B
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

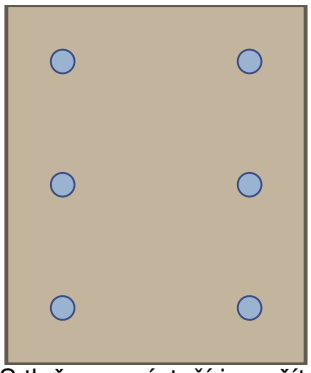
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-5,15	-8,49	-8,19	-12,60	-9,31	-0,40	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	37,0	horní výztuž
2	20	140,0	horní výztuž

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	37,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

37,0 mm (uživ.)

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0108 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0251 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00268 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 189,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 189,8 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00223 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 152,2 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 152,2 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-5,15	-8,49	-8,19	-12,60	-9,31	-0,40	Vyhovuje
		-1553,98	-45,04	-43,45	-75,69	-55,92	-0,68	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

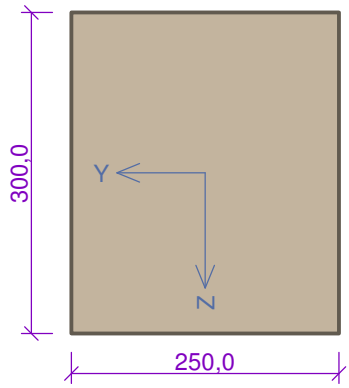
[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

5 SVĚTLÍK-P(MEdx,MAX)

5.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa

Ocel podélná: B500B
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

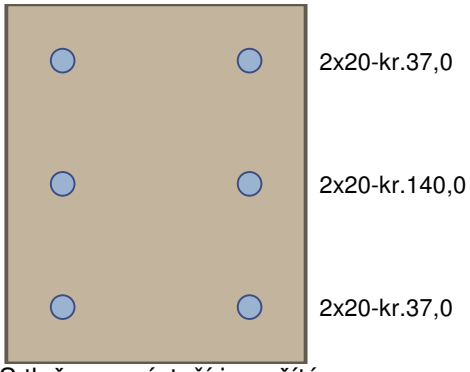
Ocel příčná: B500
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	2,00	-1,12	-0,30	-2,61	1,12	-4,31	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	37,0	horní výztuž
2	20	140,0	horní výztuž
2	20	37,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

37,0 mm (uživ.)

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,0108 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

ρ_s = 0,0251 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,000716 ≤ ρ_w = 0,00268 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 189,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 189,8 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,000716 ≤ ρ_w = 0,00223 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 152,2 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 152,2 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	2,00	-1,12	-0,30	-2,61	1,12	-4,31	Vyhovuje
		878,26	-71,52	-19,16	-96,70	41,50	-5,44	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

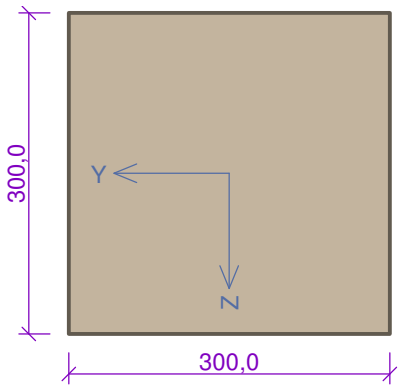
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

6 ŽB trám 300/300 pod příčkami v 1. NP

6.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: B500B
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500
f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

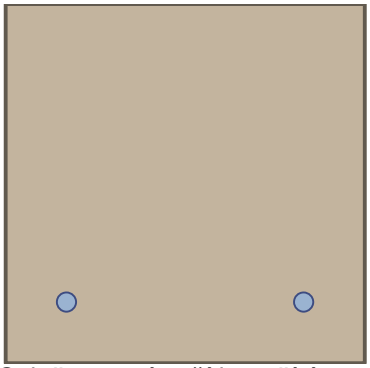
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	20,84	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	28,90	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	16	43,0	dolní výztuž

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



2x16-kr.43,0

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 180,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00538 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00447 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 0,00064 ≤ ρ_w = 0,00186 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 186,8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 186,8 mm

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	20,84	39,02	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1120,85	0,00	39,02	28,90	93,73	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.15.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

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 : γ_{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 :	$\gamma_{m\varphi}$ =	1,25	[–]
Součinitel redukce soudržnosti :	γ_{mc} =	1,40	[–]
Součinitel redukce kritické síly :	γ_{mf} =	1,00	[–]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	γ_{sc} =	1,50	[–]
Součinitel spolehlivosti oceli :	γ_{ss} =	1,50	[–]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	γ_r =	1,50	[–]

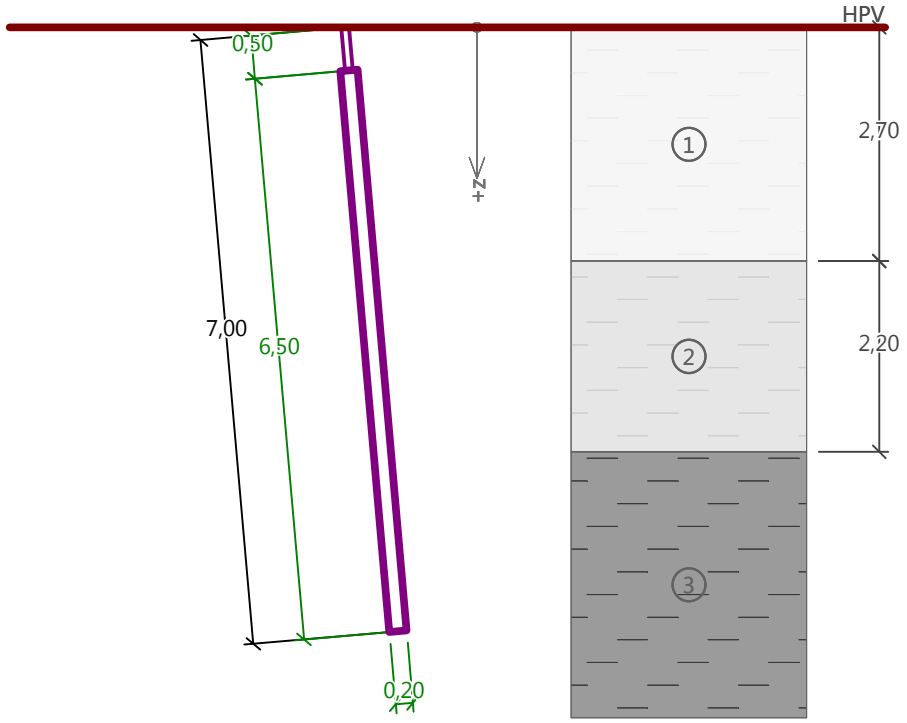
Geometrie

Průměr = 89,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty l = 0,50 m
Délka kořene l_r = 6,50 m
Průměr kořene d_r = 0,20 m
Odklon mikropiloty od svislice α = 5,00 °
Vysazení mikropiloty nad terén l_a = 0,00 m

[GEO5 - Mikropilota | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : Geometrie | **Fáze - výpočet : 1 - 0**



Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m^3
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : CEM II/A-S (tř. 32,5)

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	32,50	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	32000,00	MPa

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu	f_y	=	355,00	MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,70	0,00 .. 2,70	Třída F6, konzistence tuhá	
2	2,20	2,70 .. 4,90	Třída F8, konzistence tuhá	
3	-	4,90 .. ∞	Třída F8, konzistence pevná, Sr > 0,8	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano		Zatížení č. 1	157,83	8,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

[GEO5 - Mikropilota | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze
Požadovaná životnost t = 80 [rok]
Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží E_p = 10,00 MN/m^3
Spočtený počet půlvln n = 1,46
Vzpěrná délka l_{cr} = 1,65 m

Kritická normálová síla N_{crd} = 1425,04 kN
Maximální normálová síla N_{max} = 157,83 kN

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:
Plocha ideálního průřezu A_i = 2,79E+03 mm^2
Moment setrvačnosti ideálního průřezu J_i = 1,88E+06 mm^4
Štíhlost prutu λ = 63,657
Součinitel vzpěrnosti κ = 0,807
Úroveň neutrálné osy = -22,0 mm

Napětí v oceli = 170,73 MPa
Výpočtová pevnost oceli = 236,67 MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
Součinitel vlivu průměru kořene = 0,85
Plášťové tření na kořeni

Číslo	Pořadnice [m]	Tření [kPa]
1	0,00	0,00
2	0,55	65,00
3	2,70	80,00
4	4,90	130,00
5	6,50	130,00

Posouzení tlačené mikropiloty
Únosnost pláště mikropiloty R_s = 327,25 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty R_d = 218,17 kN
Maximální normálová síla N_{max} = 157,83 kN

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

[GEO5 - Mikropilota | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

PŘÍLOHA Č. V - ZÁKLADOVÉ PATKY

- ZÁKLADOVÁ PATKA PŘÍSTŘEŠKU

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové — a) hranatá patka

popis	charakt.		γ_f		návrhové
reakce od sloupu SL	8,45	x	1,38	=	11,66
vl. tíha základové patky	2,48	x	1,35	=	3,3534
q_k =	10.93			q_d =	15.01 [kN]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové — b) kruhová patka

popis	charakt.		γ_f		návrhové
reakce od sloupu SL	8,45	x	1,38	=	11,66
vl. tíha základové patky	2,66	x	1,35	=	3,58
q_k =	11.10			q_d =	15.24 [kN]

	a) hranatá patka				b) kruhová patka			
rozměry pásů v daném směru: šířka pásu /průměr	b	=	0,30	m	D	=	0,35	m
délka úseku	l	=	0,30	m				
výška	h	=	1,20	m	h	=	1,20	m
započítaná kontaktní plocha	A	=	0,09	m^2	A	=	0,10	m^2

1s1g Posudek podle mezniho stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy — R_{dt} = 200,0 kPa
- kontaktní napětí v zákl. spáře — $\sigma_{ds} = V_{ds} / A_{ef}$

- únosnost předpokládaná ze zkutněných násypů Edef = 20MPa.

	N_{ds}	=	15,0	kN	N_{ds}	=	15,2	kN
	H_x	=	0,8	kN	H_x	=	0,8	kN
	A_{ef}	=	0,1	m^2				
ad a) hranatá patka	σ_{ds}	=	166,8	kPa				
	R_{dt}	> σ_{ds}		**VYHOVUJE**			83,4%	
ad b) kruhová patka	σ_{ds}	=	158,5	kPa				
	R_{dt}	< σ_{ds}		**VYHOVUJE**			79,2%	

NAVRŽENÁ PLOCHA ZÁKLADU VYHOVUJE NA PŮSOBÍCÍ ZATÍŽENÉ.

- ZÁKLADOVÝ PÁS PŘÍSTŘEŠKU

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - Q_n / Q_d - bodové

popis	charakt.		γ_f		návrhové
reakce od sloupu SL	18,35	x	1,38	=	25,32
vl. tíha základové patky	3,88	x	1,35	=	5,239688
q_k =	22.23			q_d =	30.56 [kN]

	a) hranatá patka			
rozměry pásů v daném směru: šířka pásu /průměr	b	=	0,30	m
délka úseku	l	=	0,75	m
výška	h	=	0,75	m
započítaná kontaktní plocha	A	=	0,23	m^2

1s1g Posudek podle mezniho stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy — R_{dt} = 200,0 kPa
- kontaktní napětí v zákl. spáře — $\sigma_{ds} = V_{ds} / A_{ef}$

- únosnost předpokládaná ze zkutněných násypů Edef = 20MPa.

N_{ds}	=	30,6	kN		
H_x	=	1,5	kN		
A_{ef}	=	0,2	m^2		
σ_{ds}	=	135,8	kPa		
R_{dt}	> σ_{ds}		**VYHOVUJE**		67,9%

NAVRŽENÁ PLOCHA ZÁKLADU VYHOVUJE NA PŮSOBÍCÍ ZATÍŽENÉ.

Projekt

Akce : Zak. č. A38 19 002 – Český rozhlas Olomouc – rekonstrukce objektu Pavelčáková 2/19
Část : D.1.2b STATICKÝ POSUDEK
Popis : Příloha č. VI
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 10.10.2019

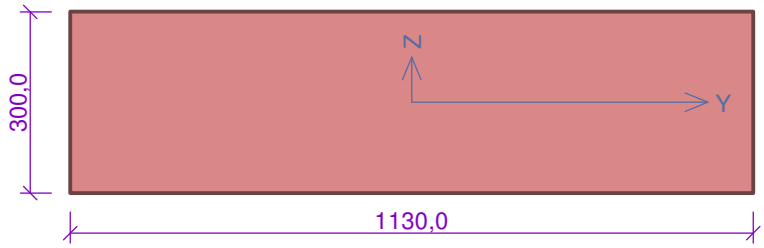
Norma

Norma **EN 1996-1-1/Česko**.

1 Pilíř 1

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P20 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	f_k	=	7,257 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vko}	=	0,2 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	=	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	=	0,4 MPa
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	=	2,2
Součinitel dotvarování	φ	=	1
Objemová hmotnost	ρ	=	1 900

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-402,00	30,15	0,00	20,00	0,00	Hlava
		-416,09	0,00	0,00	20,00	0,00	Střed
		-430,17	-30,15	0,00	20,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: 3,240 × 1,00 = 3,240m
Vzpěrná délka Z: 3,240 × 1,00 = 3,240m

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku h_{ef}/t_{ef} = 10,8 ≤ 27 ⇒ **Vyhovuje**

[FIN EC - Zdivo | verze 11.2019.12.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1 - Hlava	-402,00	30,15	0,00	20,00	0,00	Vyhovuje
		-505,46	-	-	83,56	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-416,09	0,00	0,00	20,00	0,00	Vyhovuje
		-923,50	-	-	106,47	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-430,17	-30,15	0,00	20,00	0,00	Vyhovuje
		-542,08	-	-	89,78	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje
Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

[FIN EC - Zdivo | verze 11.2019.12.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO Ostrava spol. s r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	1
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

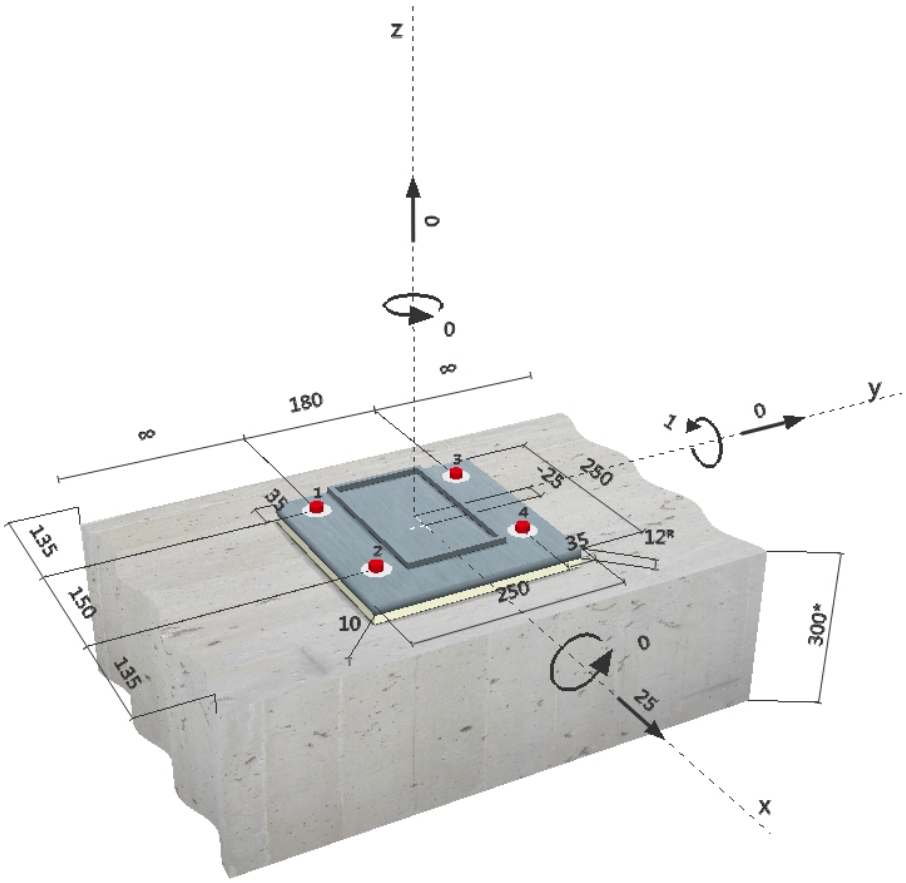
Komentář uživatele: Příloha č. VII.1 - Kotvení (z4) K1, K2

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	**HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M16**
Období návratu (životnost v letech):	50
Seismický/Plnící set nebo jiné vhodné řešní pro vyplněné prstencových mezer	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act}$ = 200 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	Hilti technická data
Vydaný I Platný:	- | -
Posouzení:	SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; e_b = 10 mm; t = 12 mm
	Hilti malta: , víceúčelová, $f_{c,Grout}$ = 40,00 N/mm^2
Kotevní deska:	l_x x l_y x t = 250 mm x 250 mm x 12 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Profil:	Obdélníkový dutý profil, 200 x 120 x 5,6; (V x Š x T) = 200 mm x 120 mm x 6 mm
Základní materiál:	s trhlinami beton, C16/20, $f_{c,cyl}$ = 16,00 N/mm^2; h = 300 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	**kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché**
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže >= 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo >= 100 mm (Ø <= 10 mm)
	s podélnou výztuží okraje d >= 12

[R] - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

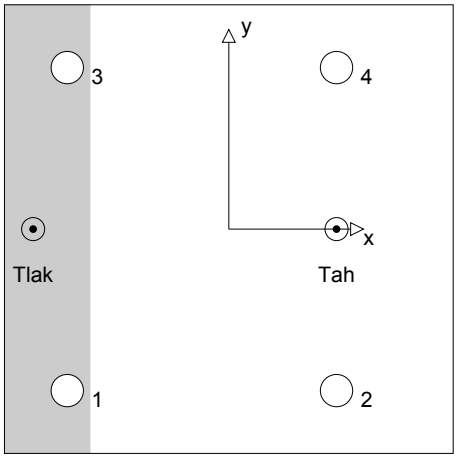


PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	2
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení



Reakce v kotvách [kN]
Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	6,250	6,250	0,000
2	2,958	6,250	6,250	0,000
3	0,000	6,250	6,250	0,000
4	2,958	6,250	6,250	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: 0,03 [‰]
max. tlakové napětí v betonu: 0,99 [N/mm^2]
výsledná tahová síla v (x/y)=(60/0): 5,916 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(-109/0): 5,916 [kN]

Kotevní síly za předpokladu pevné patní desky!

3 Tahové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	2,958	52,333	6	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	5,916	51,087	12	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	5,916	44,130	14	OK
Porušení rozštěpením**	5,916	37,573	16	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
78,500	1,500	52,333	2,958

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm^2]	$A^0_{p,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,Np}$	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm^2]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
258 722	245 760	1,053	18,00	496	248	135

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm^2]	max $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm^2]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
0,976	8,29	8,67	1,026	1,011

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,863	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
83,379	76,631	1,500	51,087	5,916

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
327 600	360 000	0,910	300	600

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,835	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
7,700	87,116	1,500	44,130	5,916

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	3
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$
394 800	577 600	0,684	380	760	1,173

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,807	1,000	7,700

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
87,116	1,500	37,573	5,916

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	4
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

4 Smykové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_V [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	6,250	31,440	20	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	6,250	10,473	60	OK
Porušení vylomením betonu**	25,000	88,260	29	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	12,500	18,660	67	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
39,300	1,250	31,440	6,250

4.2 Porušení oceli (s distanční montáží)

l [mm]	α_M
24	2,00

$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Sd}/N_{Rd,s})$ [kNm]
0,057	0,943	0,167	0,157

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,V}$	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
13,091	1,250	10,473	6,250

4.3 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
327 600	360 000	0,910	300	600	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,835	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
87,116	1,500	88,260	25,000

4.4 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
192	16,0	1,700	0,082	0,056

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{A,V}$
285	310 500	365 513	0,849

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90°,V}$
1,000	1,194	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	n_1	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
55,203	2	1,500	18,660	12,500

Poznámka: limit únosnosti podle fib (07/2011) Eq. (10.2-6) je rozhodující

5 Kombinace zatížení tah/smyk SOFA (fib (07/2011), odstavec 10.3)

	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Ocel - smyk působící bez ramene	0,057	0,199	2,000	5	OK
Ocel - smyk působící na rameni	0,034	0,563	1,000	60	OK
beton	0,157	0,670	1,500	62	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha <= 1$

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	5
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	2,191 [kN]	δ_N	=	0,015 [mm]
V_{Sk}	=	9,259 [kN]	δ_V	=	0,370 [mm]
			δ_{NV}	=	0,371 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	2,191 [kN]	δ_N	=	0,035 [mm]
V_{Sk}	=	9,259 [kN]	δ_V	=	0,556 [mm]
			δ_{NV}	=	0,557 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformoci, když je podrobena návrhovému zatížením. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní deskce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepící hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Návrhová metoda fib (07/2011) předpokládá, že mezi kotvami a kotevní deskou není žádná vůle. To může být dosaženo vyplněním prstencových mezer lepicí hmotou dostatečné pevnosti v tlaku (například pomocí HILTI seismických / plnících setů), nebo jiným vhodným způsobem
- V souladu se současnými normami (např. EC3) je zodpovědnost na straně uživatele.
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést podle fib (07/2011)!
- Charakteristická odolnost spoje závisí na délce období návratu (životnosti v letech): 50

Upevnění je bezpečné!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	6
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

8 Montážní pokyny

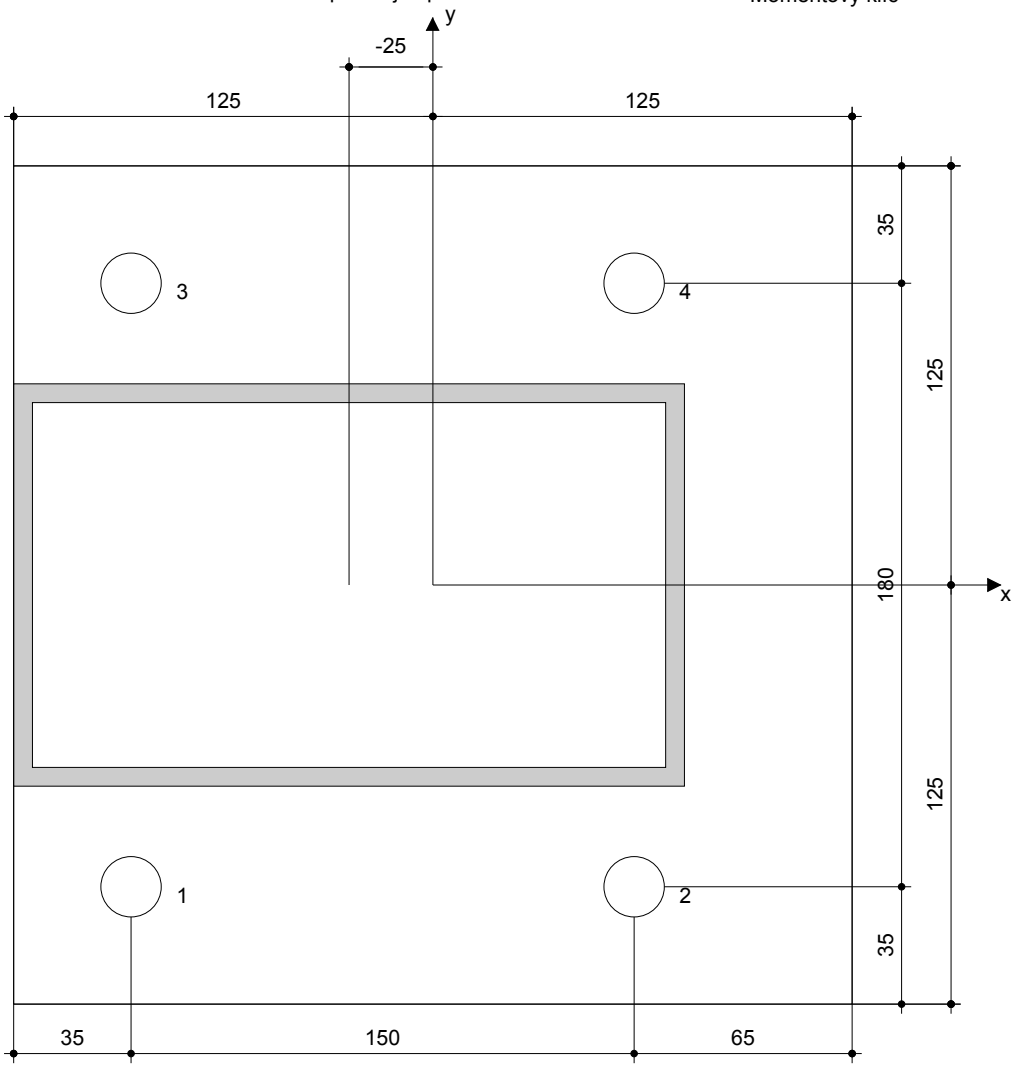
Kotevní deska, ocel: -
Profil: Obdélníkový dutý profil, 200 x 120 x 5,6; (V x Š x T) = 200 mm x 120 mm x 6 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: d_f = 18 mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 12 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M16
Utahovací moment: 0,080 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 18 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 200 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 236 mm

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
• Vhodná pro vrtací kladivo • Vrták správného průměru	• Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna • Odpovídající průměr drátkového kartáče	• Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače • Seismický/Plnící set • Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-90	-90	135	285	-	-
2	60	-90	285	135	-	-
3	-90	90	135	285	-	-
4	60	90	285	135	-	-

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	7
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

9 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	1
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

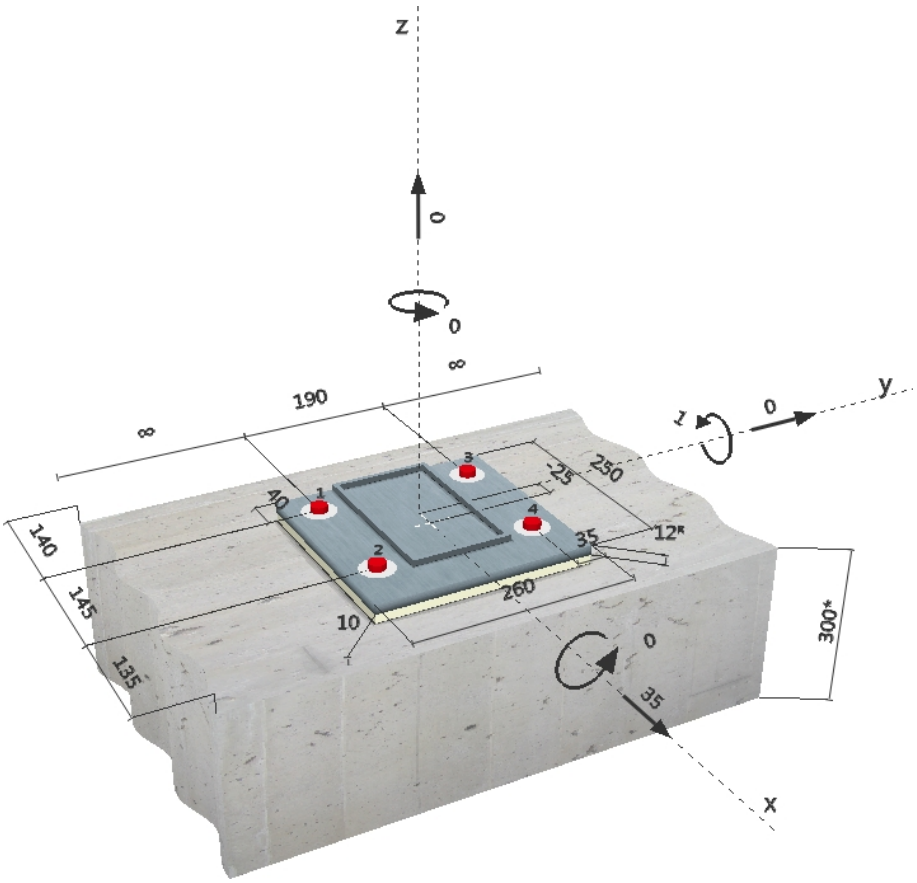
Komentář uživatele: Příloha č. VII.2 - Kotvení (z5) K3(1)

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	**HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M20**
Období návratu (životnost v letech):	50
Seismický/Plnící set nebo jiné vhodné řešní pro vyplněné prstencových mezer	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act}$ = 200 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	Hilti technická data
Vydaný I Platný:	- | -
Posouzení:	SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; e_b = 10 mm; t = 12 mm
	Hilti malta: , víceúčelová, $f_{c,Grout}$ = 40,00 N/mm^2
Kotevní deska:	l_x x l_y x t = 250 mm x 260 mm x 12 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Profil:	Obdélníkový dutý profil, 200 x 120 x 5,6; (V x Š x T) = 200 mm x 120 mm x 6 mm
Základní materiál:	s trhlinami beton, C16/20, $f_{c,cyl}$ = 16,00 N/mm^2; h = 300 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	**kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché**
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže >= 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo >= 100 mm (Ø <= 10 mm)
	s podélnou výztuží okraje d >= 12

[R] - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

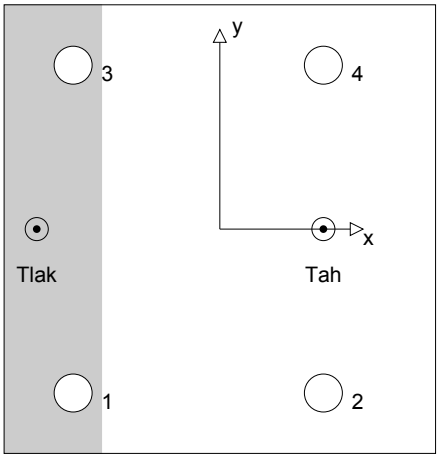


PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	2
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení



Reakce v kotvách [kN]
Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	8,750	8,750	0,000
2	3,011	8,750	8,750	0,000
3	0,000	8,750	8,750	0,000
4	3,011	8,750	8,750	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: 0,03 [‰]
max. tlakové napětí v betonu: 0,82 [N/mm^2]
výsledná tahová síla v (x/y)=(60/0): 6,021 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(-106/0): 6,021 [kN]

Kotevní síly za předpokladu pevné patní desky!

3 Tahové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	3,011	81,667	4	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	6,021	53,473	12	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	6,021	44,696	14	OK
Porušení rozštěpením**	6,021	37,138	17	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
122,500	1,500	81,667	3,011

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm^2]	$A^0_{p,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,Np}$	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm^2]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
331 800	360 000	0,922	18,00	600	300	135

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm^2]	max $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm^2]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
0,976	8,29	6,93	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,835	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
104,224	80,210	1,500	53,473	6,021

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
331 800	360 000	0,922	300	600

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,835	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
7,700	87,116	1,500	44,696	6,021

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	3
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$
399 000	577 600	0,691	380	760	1,148

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,807	1,000	7,700

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
87,116	1,500	37,138	6,021

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	4
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

4 Smykové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_V [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	8,750	49,040	18	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	35,000	89,391	40	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	17,500	19,378	91	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
61,300	1,250	49,040	8,750

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
331 800	360 000	0,922	300	600	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,835	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
87,116	1,500	89,391	35,000

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
200	20,0	1,700	0,085	0,059

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm^2]	$A^0_{c,V}$ [mm^2]	$\psi_{A,V}$
280	309 000	352 800	0,876

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90°,V}$
1,000	1,183	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	n_1	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
56,097	2	1,500	19,378	17,500

Poznámka: limit únosnosti podle fib (07/2011) Eq. (10.2-6) je rozhodující

5 Kombinace zatížení tah/smyk SOFA (fib (07/2011), odstavec 10.3)

	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
ocel	0,037	0,178	2,000	4	OK
beton	0,162	0,903	1,500	93	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha <= 1$

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	5
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	2,230 [kN]	δ_N	=	0,012 [mm]
V_{Sk}	=	12,963 [kN]	δ_V	=	0,519 [mm]
			δ_{NV}	=	0,519 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	2,230 [kN]	δ_N	=	0,028 [mm]
V_{Sk}	=	12,963 [kN]	δ_V	=	0,778 [mm]
			δ_{NV}	=	0,778 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformoci, když je podrobena návrhovému zatížením. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní deskce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepící hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Návrhová metoda fib (07/2011) předpokládá, že mezi kotvami a kotevní deskou není žádná vůle. To může být dosaženo vyplněním prstencových mezer lepicí hmotou dostatečné pevnosti v tlaku (například pomocí HILTI seismických / plnících setů), nebo jiným vhodným způsobem
- V souladu se současnými normami (např. EC3) je zodpovědnost na straně uživatele.
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést podle fib (07/2011)!
- Charakteristická odolnost spoje závisí na délce období návratu (životnosti v letech): 50

Upevnění je bezpečné!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	6
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

8 Montážní pokyny

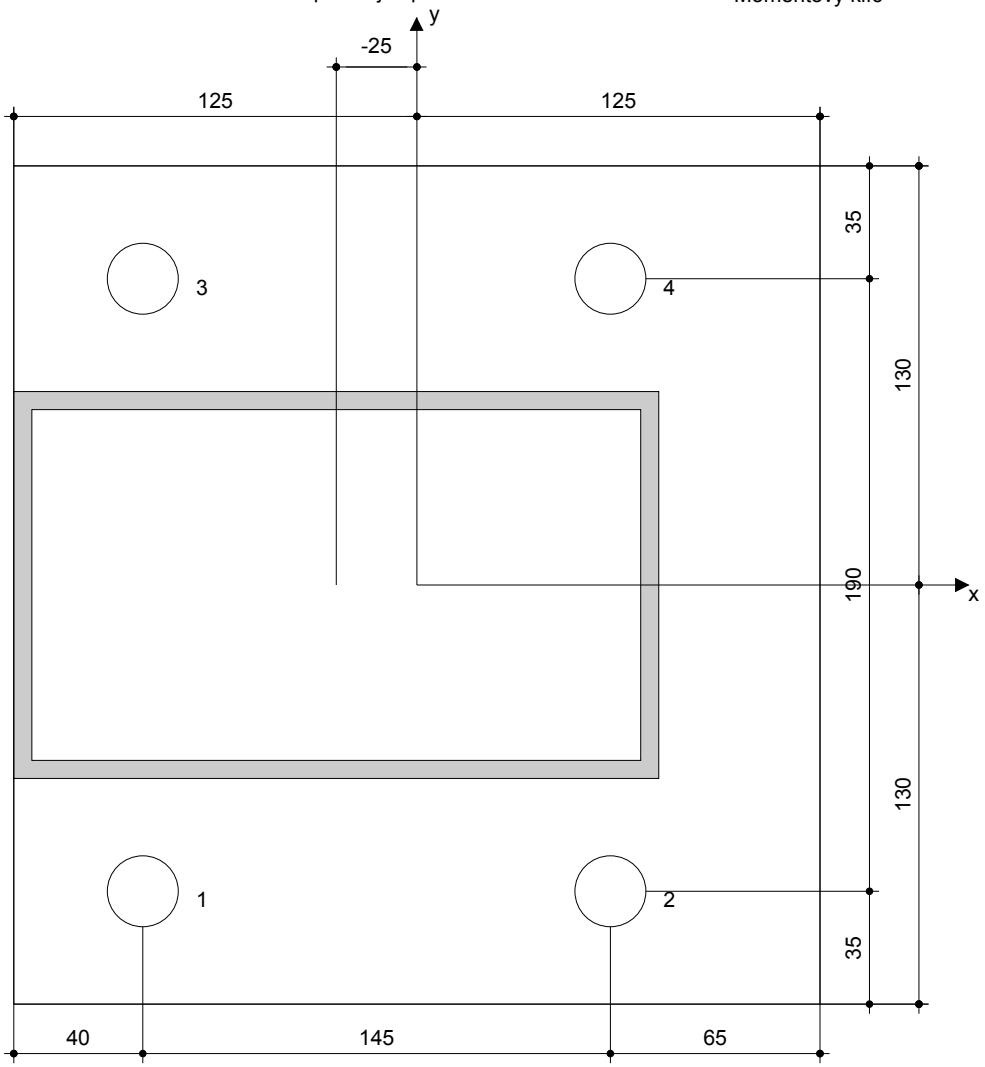
Kotevní deska, ocel: -
Profil: Obdélníkový dutý profil, 200 x 120 x 5,6; (V x Š x T) = 200 mm x 120 mm x 6 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: d_f = 22 mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 12 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M20
Utahovací moment: 0,150 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 22 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 200 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 244 mm

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
• Vhodná pro vrtací kladivo • Vrták správného průměru	• Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna • Odpovídající průměr drátkového kartáče	• Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače • Seismický/Plnící set • Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-85	-95	140	280	-	-
2	60	-95	285	135	-	-
3	-85	95	140	280	-	-
4	60	95	285	135	-	-

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	7
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

9 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	1
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc – rekons
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

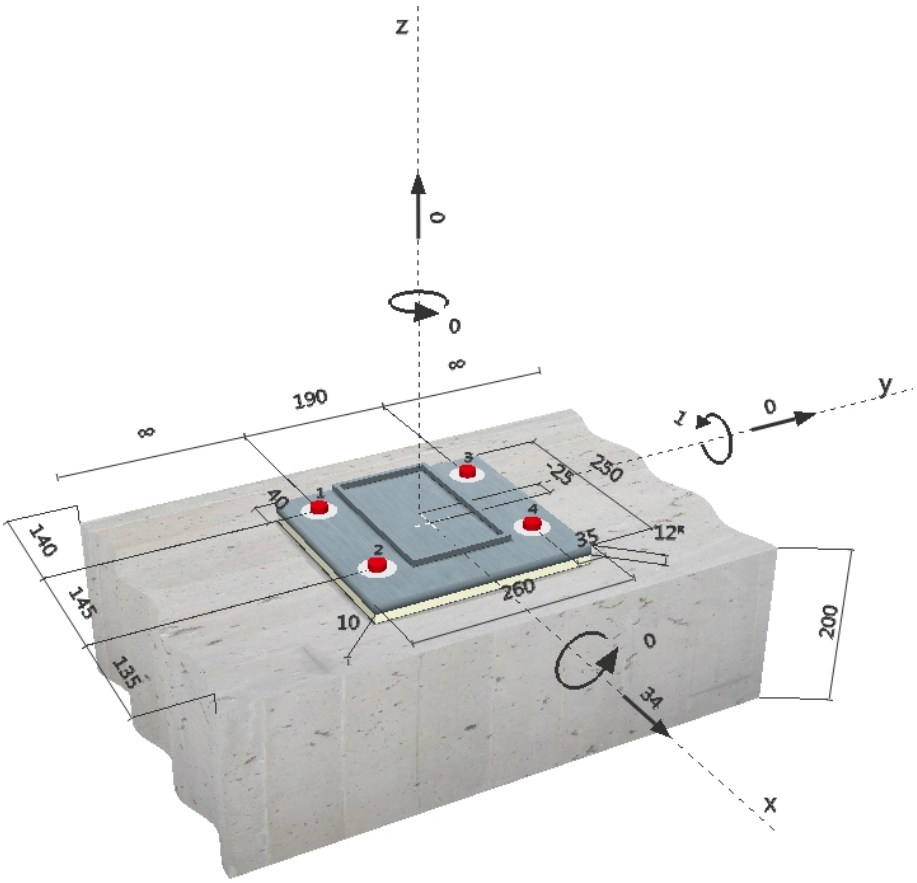
Komentář uživatele: Příloha č. VII.3 - Kotvení (z5) K3(2)

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	**HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M20**
Období návratu (životnost v letech):	50
Seismický/Plnící set nebo jiné vhodné řešní pro vyplněné prstencových mezer	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act}$ = 150 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	Hilti technická data
Vydaný I Platný:	- | -
Posouzení:	SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; e_b = 10 mm; t = 12 mm
	Hilti malta: , víceúčelová, $f_{c,Grout}$ = 40,00 N/mm^2
Kotevní deska:	l_x x l_y x t = 250 mm x 260 mm x 12 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Profil:	Obdélníkový dutý profil, 200 x 120 x 5,6; (V x Š x T) = 200 mm x 120 mm x 6 mm
Základní materiál:	bez trhlin beton, C16/20, $f_{c,cyl}$ = 16,00 N/mm^2; h = 200 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	**kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché**
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže >= 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo >= 100 mm (Ø <= 10 mm) s podélnou výztuží okraje d >= 12

[R] - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

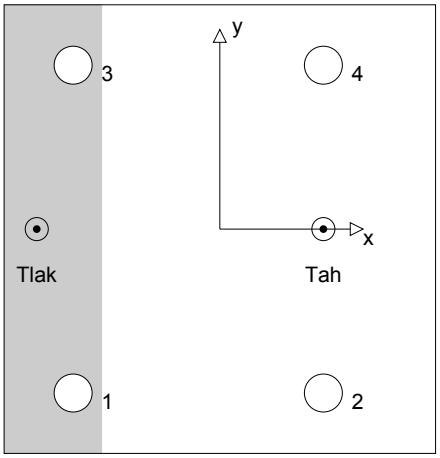


PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	2
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc – rekons
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení



Reakce v kotvách [kN]
Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	8,500	8,500	0,000
2	3,011	8,500	8,500	0,000
3	0,000	8,500	8,500	0,000
4	3,011	8,500	8,500	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: 0,03 [‰]
max. tlakové napětí v betonu: 0,82 [N/mm^2]
výsledná tahová síla v (x/y)=(60/0): 6,021 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(-106/0): 6,021 [kN]

Kotevní síly za předpokladu pevné patní desky!

3 Tahové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	3,011	81,667	4	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	6,021	110,492	6	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	6,021	53,956	12	OK
Porušení rozštěpením**	6,021	37,081	17	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
122,500	1,500	81,667	3,011

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm^2]	$A^0_{p,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,Np}$	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm^2]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
230 400	202 500	1,138	18,00	450	225	135

ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm^2]	max $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm^2]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
0,976	17,56	8,58	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,880	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
165,533	165,739	1,500	110,492	6,021

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
230 400	202 500	1,138	225	450

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,880	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
11,000	80,833	1,500	53,956	6,021

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	3
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc – rekons
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$
357 000	435 600	0,820	330	660	1,021

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,823	1,000	11,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
80,833	1,500	37,081	6,021

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	4
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc – rekons
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

4 Smykové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_V [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	8,500	49,040	18	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	34,000	125,897	28	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	17,000	21,229	81	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
61,300	1,250	49,040	8,500

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
268 800	202 500	1,327	225	450	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,880	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
80,833	1,500	125,897	34,000

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
150	20,0	2,400	0,073	0,059

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm^2]	$A^0_{c,V}$ [mm^2]	$\psi_{A,V}$
280	206 000	352 800	0,584

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90°,V}$
1,000	1,449	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	n_1	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
75,266	2	1,500	21,229	17,000

Poznámka: limit únosnosti podle fib (07/2011) Eq. (10.2-6) je rozhodující

5 Kombinace zatížení tah/smyk SOFA (fib (07/2011), odstavec 10.3)

	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
ocel	0,037	0,173	2,000	4	OK
beton	0,162	0,801	1,500	79	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha <= 1$

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	5
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc – rekons
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	2,230 [kN]	δ_N	=	0,014 [mm]
V_{Sk}	=	12,593 [kN]	δ_V	=	0,504 [mm]
			δ_{NV}	=	0,504 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	2,230 [kN]	δ_N	=	0,024 [mm]
V_{Sk}	=	12,593 [kN]	δ_V	=	0,756 [mm]
			δ_{NV}	=	0,756 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformoci, když je podrobena návrhovému zatížením. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní deskce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepící hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Návrhová metoda fib (07/2011) předpokládá, že mezi kotvami a kotevní deskou není žádná vůle. To může být dosaženo vyplněním prstencových mezer lepicí hmotou dostatečné pevnosti v tlaku (například pomocí HILTI seismických / plnících setů), nebo jiným vhodným způsobem
- V souladu se současnými normami (např. EC3) je zodpovědnost na straně uživatele.
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést podle fib (07/2011)!
- Charakteristická odolnost spoje závisí na délce období návratu (životnosti v letech): 50

Upevnění je bezpečné!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Společnost:	Marpo s.r.o.	Strana:	6
Projektant:	Ing. Martin Sležka	Projekt:	Zak. č. A38 19 002
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	ČRo Olomouc – rekons
Telefon I fax:	|	Datum:	31.1.2020
E-mail:			

8 Montážní pokyny

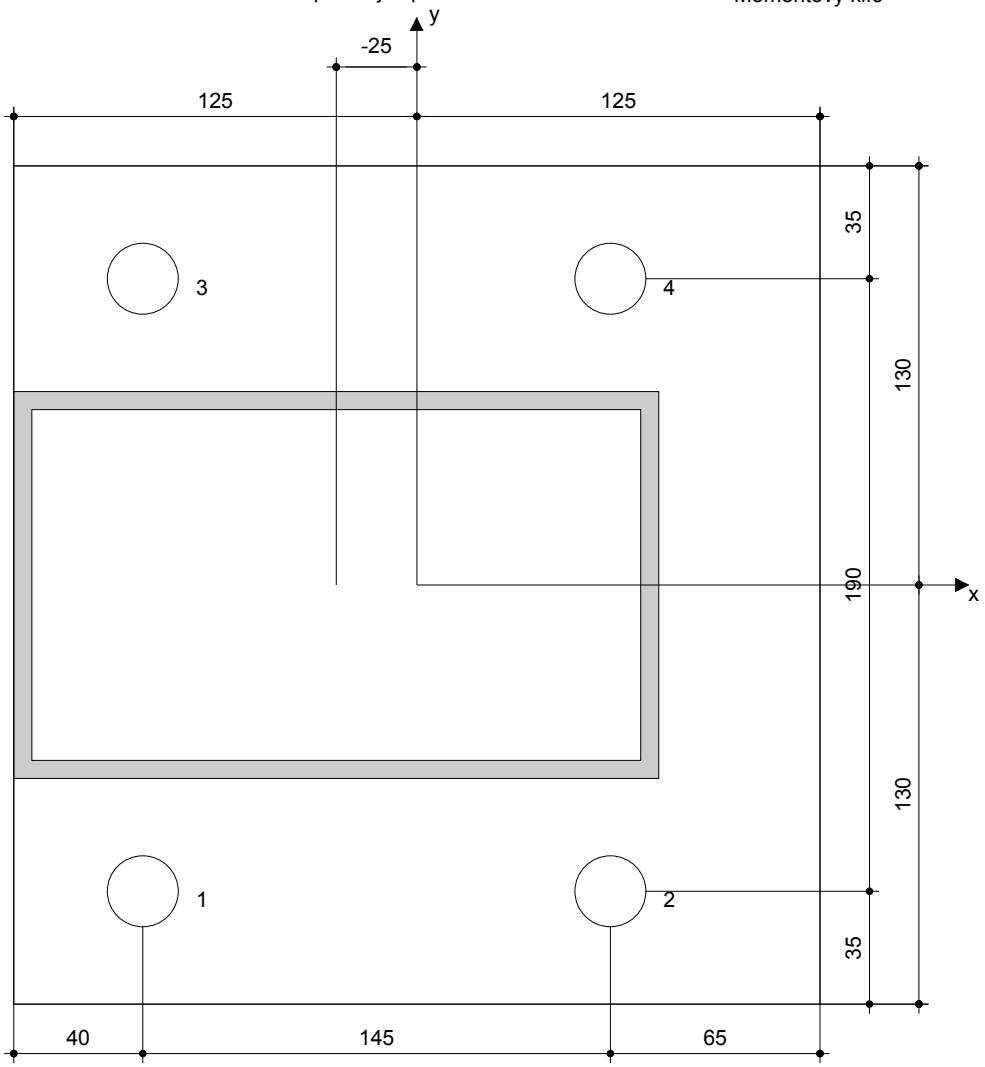
Kotevní deska, ocel: -
Profil: Obdélníkový dutý profil, 200 x 120 x 5,6; (V x Š x T) = 200 mm x 120 mm x 6 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: d_f = 22 mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 12 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M20
Utahovací moment: 0,150 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 22 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 150 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 194 mm

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
• Vhodná pro vrtací kladivo • Vrták správného průměru	• Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna • Odpovídající průměr drátkového kartáče	• Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače • Seismický/Plnící set • Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-85	-95	140	280	-	-
2	60	-95	285	135	-	-
3	-85	95	140	280	-	-
4	60	95	285	135	-	-

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

9 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan