AKCE:***Přepočet a zesílení stávající stropní konstrukce objektu***

Hájovny Běchovice, Lesy h. m. Prahy

STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Místo stavby	***:***	***Českobrodská č. p. 211, Praha – Běchovice***
		Parc. č. 748, k. ú. Běchovice
Objednatel	***:***	***Ing. Michal Čtrnáctý***
		Aranžerská 928
		190 14 Praha
Investor	***:***	***Lesy h. m. Prahy***
		Práčská 1885, 106 00 Praha 10 - Záběhlice
Stupeň dokumentace	***:***	***DPS***
Část	***:***	***D.1.2Stavebně konstrukční část***
Vypracoval	***:***	***Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš***
		Minická 377/4
		181 00 Praha 8
Zodpovědný projektant	***:***	***Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš***
Datum	***:***	***červenec ’19***
Zakázkové číslo	***:***	***168/2019***

ÚVOD: **2**
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE: **2**
ZADÁVACÍ PODMÍNKY: **2**
Podklady: 2
Statický výpočet – popis objektu: 6
Klimatická zatížení: 7
Konstrukce střechy: **8**
Stropní konstrukce nad 1.NP: **12**
Nosné desky nad stropními trámy/ocelovými stropnicemi: 16
Stropní konstrukce pod ložnicí a předsíní: 17
Stropní konstrukce pod obývacím pokojem a kuchyní: 22
Zesílená stropnice pod sloupkem krovu: 28
Stropní konstrukce pod koupelnou: 29
Postup osazování nových stropnic/stropních trámů: 33
Překlady nad otvory ve stěnách 1.NP: **34**
Překlad v podélné stěně světlé délky 900 mm: 34
Překlady v podélných stěnách světlé délky 1500 mm: 35
Překlad v podélné stěně světlé délky 2400 mm: 37
Překlad ve štítové stěně světlé délky 2350 mm: 38
Překlad ve štítové stěně světlé délky 2950 mm: 39
Překlad ve štítové stěně světlé délky 1150 mm: 41
Překlad ve vnitřní příčné stěně světlé délky 900 mm: 42
Překlad ve vnitřní podélné stěně světlé délky 2750 mm: 44
Stávající nosné stěny objektu: **45**
Stávající základové konstrukce objektu: **45**
Upozornění: **45**
Závěr : **46**

ÚVOD:

Dokument řeší posouzení stávající stropní konstrukce a její případné zesílení, v objektu Hájovny Běchovice (Lesy h. m. Prahy), Českobrodská č. p. 211, Praha – Běchovice. Dokumentace je vypracována v rozsahu pro PROVEDENÍ STAVBY. Dokumentace je vypracována na základě objednávky Ing. Michala Čtrnáctého.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby	**Přepočet a zesílení stávající stropní konstrukce objektu Hájovny Běchovice, Lesy h. m. Prahy**
Místo stavby	**Parc. č. 748, k. ú. Běchovice**
Účel stavby	**Hájovna**
Charakter stavby	**Rekonstrukce**
Investor	**Lesy h. m. Prahy**
	Práčská 1885, 106 00 Praha 10 - Záběhlice
Stavební část	**Ing. Michal Čtrnáctý**
	Aranžérská 928, 190 14 Praha

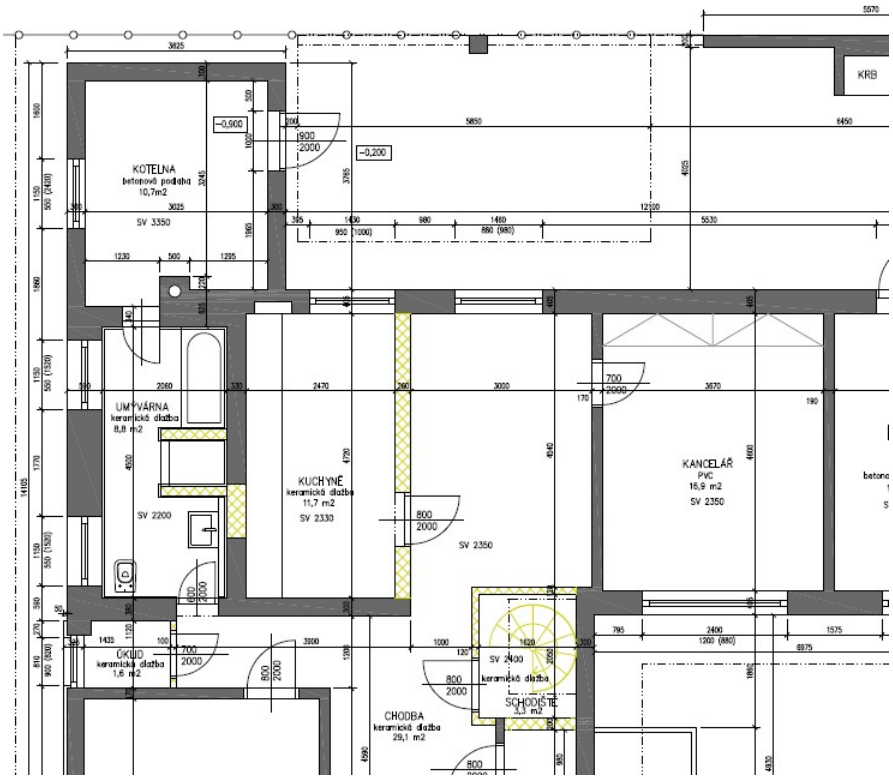
ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

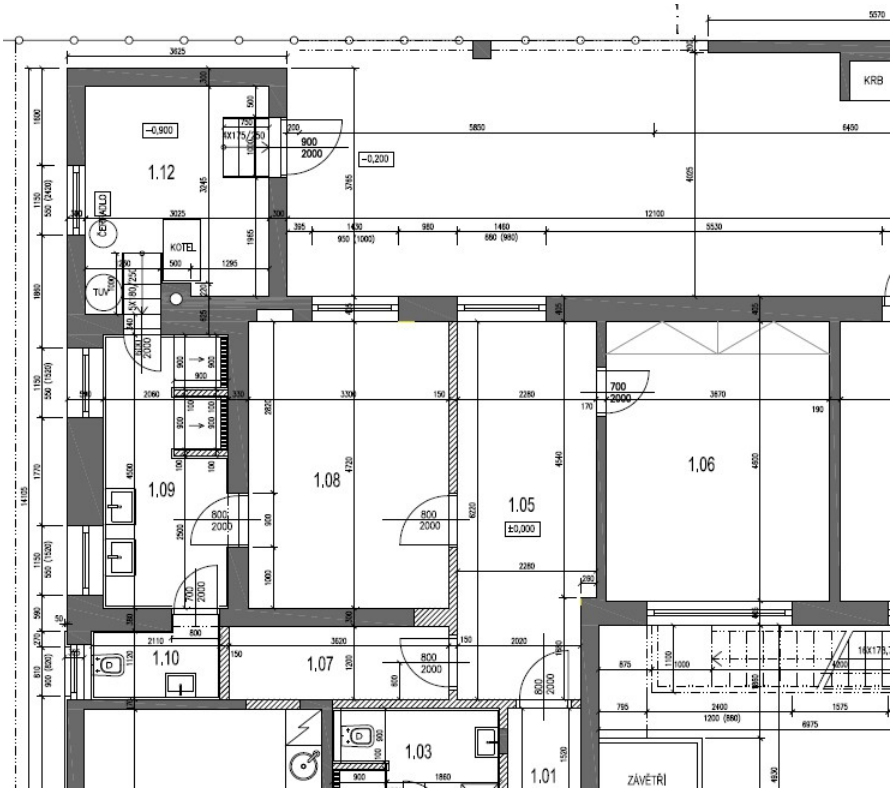
Podklady:

Podklady objednatele, stavební úpravy – Hájovna Běchovice, Ing. Michal Čtrnáctý
červenec 2017

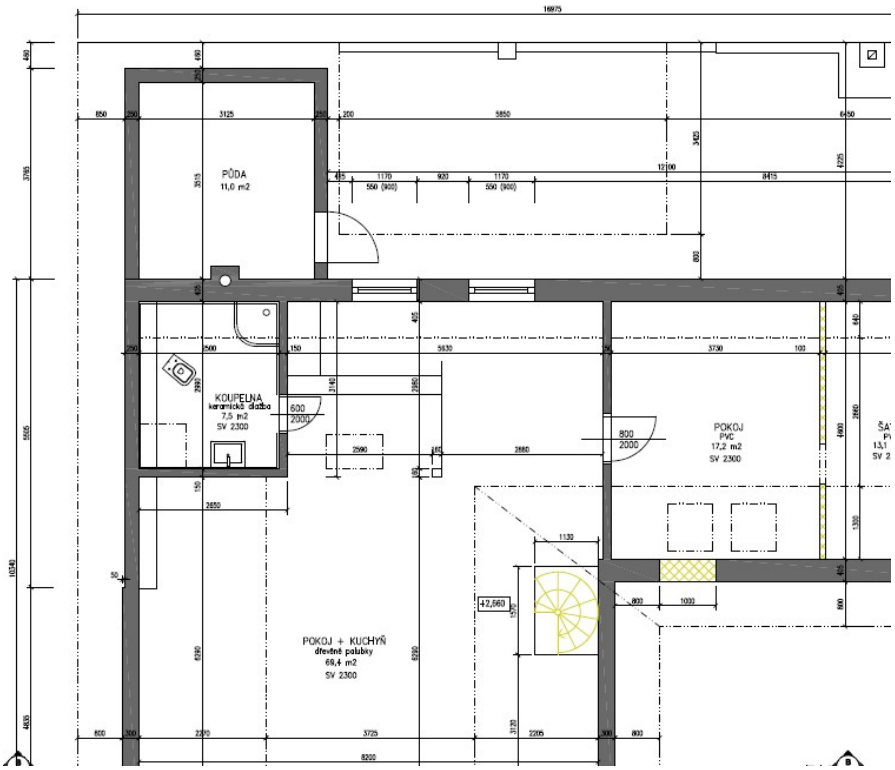
Osobní návštěva objektu červenec 2019



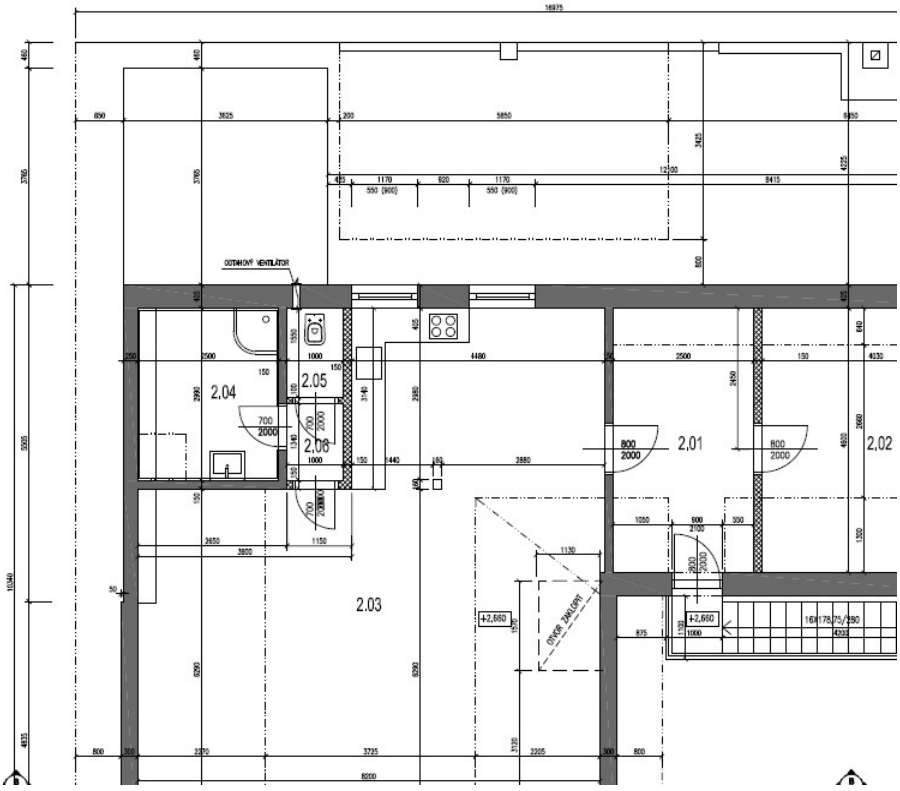
Půdorys 1.NP – původní stav (včetně bourání).



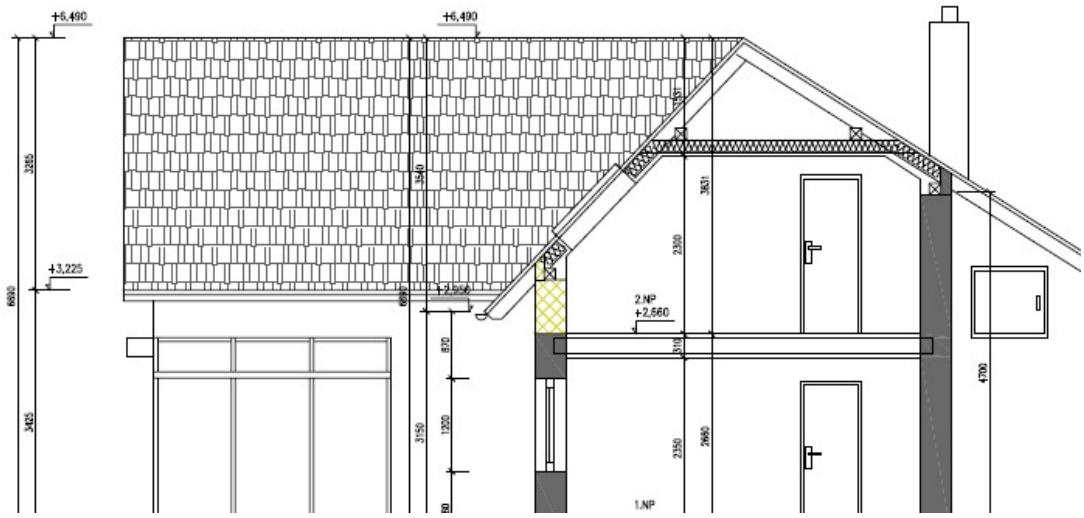
Půdorys 1.NP – nový stav po stavebních úpravách.



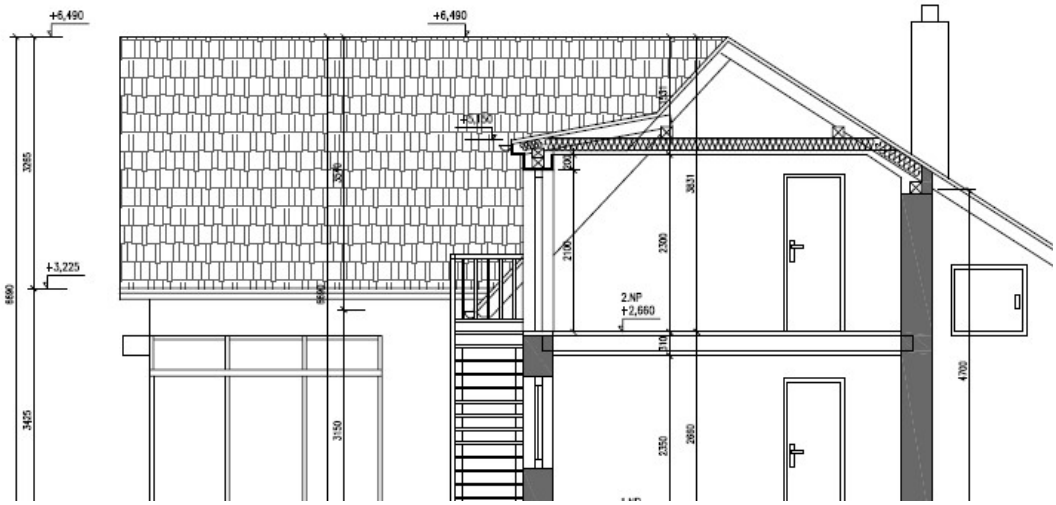
Půdorys 2.NP – původní stav (včetně bourání).



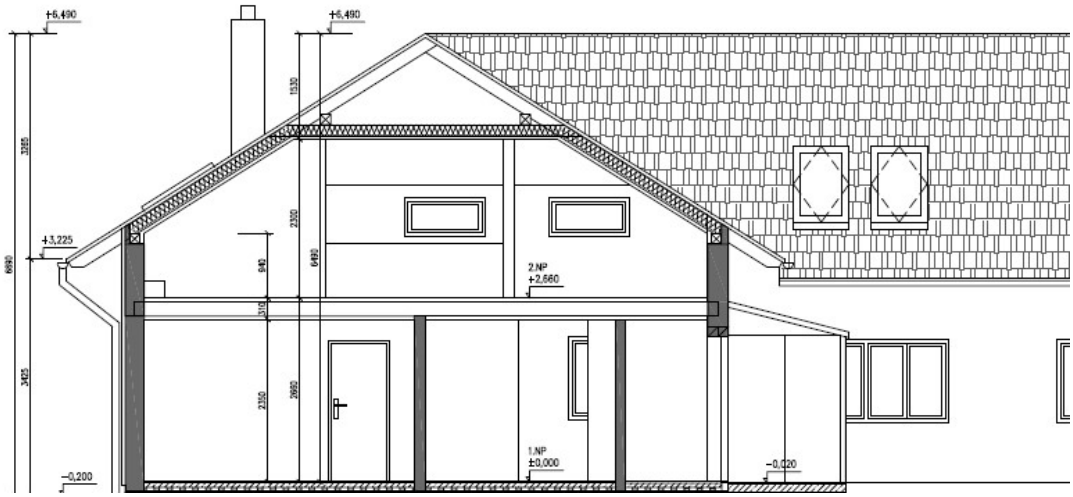
Půdorys 2.NP – nový stav po stavebních úpravách.



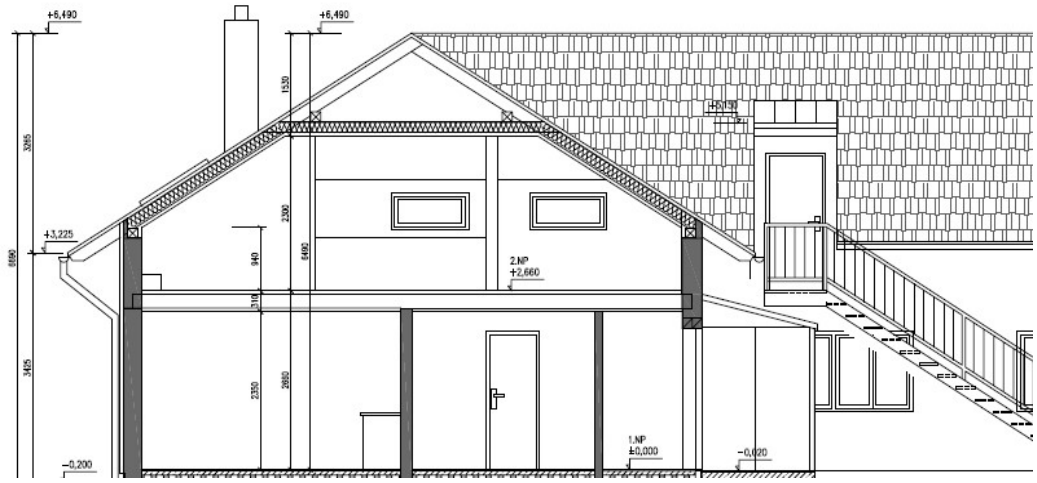
Řez A – A – původní stav.



Řez A – A – nový stav po stavebních úpravách.



Řez B – B – původní stav.



Řez B – B – nový stav po stavebních úpravách.

Podrobný popis řešení jednotlivých částí objektua postup provádění prací je v textu v příslušných kapitolách!

Statický výpočet – popis objektu:

Jedná se o statický výpočet, ověření únosnosti a návrh zesílení stávající stropní konstrukce nad 1.NP objektu Hájovny Běchovice, na adrese Českobrodská č. p. 211, Praha – Běchovice. Stávající stropní konstrukce vykazuje značné deformace při běžném zatížení osobami.

Objekt hájovny je původně postavený jako rodinný dům se 2 nadzemními podlažími půdorysného tvaru písmene L. Objekt má stěnový nosný systém, ze stěn z pálených cihel vyzděných na maltu. Stropní konstrukce je polospalná, tvořená dřevěnými trámy. Zastřešení objektu je klasický tesařský sedlový krov. Založení objektu je pomocí základových pasů, předpokládaných z prostého betonu.

Na objektu došlo v minulosti pravděpodobně již k několika stavebním úpravám a rekonstrukcím, avšak některé úpravy nosných prvků nebyly provedené vhodným způsobem pro plánované využití objektu.

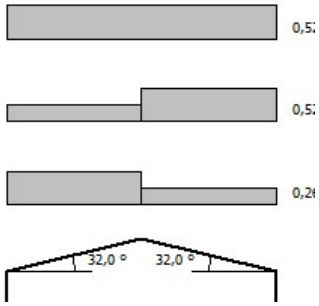
Úplně původní konstrukce sedlové střechy byla vaznicová se 2 středovými vaznicemi, které jsou dosud viditelné na objektu. Již několik let je konstrukce krovu bez sloupů, které musely být v minulosti odstraněny, vyjíma jednoho, který je osazen v úžlabí, kde se sbíhají středové vaznice obou kolmých částí objektu. Toto neodborné a absolutně nevhodné odstranění sloupků podpírající vaznice krovu, má za následek změnu statického schématu krovu z původního vaznicového na hambálkový, který má výrazné vodorovné síly v uložení krokví na pozednicích.

Při posledních stavebních úpravách byly nevhodným způsobem ze spodní strany obměněny nosné dřevěné stropní trámy. Stropní trámy jsou osazené v rozdílných vzdálenostech, některé mimoběžně a některé špatně nebo vůbec uložené do podpor (na stěny, na výměny atd.)
Stropní konstrukce vykazuje značné deformace, které jsou opticky viditelné, při zatížení jednou osobou. Dále je opticky rozpoznatelné, že nebyla dodržena předepsaná a požadovaná rovinnost podlahových vrstev.

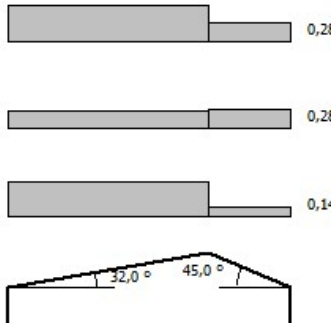
Klimatická zatížení:

Zatížení sněhem: **I. Sněhová oblast**

Sněhová oblast:			I
Charakteristická hodnota zatížení	s_k	=	0
Typ krajiny:			n
Součinitel expozice	C_e	=	1
Tepelný součinitel	C_t	=	1
Součinitel zatížení	γ_f	=	1
Tvar zastřešení: sedlová střecha			
Sklon střechy	α_1	=	3
Sklon střechy	α_2	=	3



Sněhová oblast:			I
Charakteristická hodnota zatížení	s_k	=	0
Typ krajiny:			n
Součinitel expozice	C_e	=	1
Tepelný součinitel	C_t	=	1
Součinitel zatížení	γ_f	=	1
Tvar zastřešení: sedlová střecha			
Sklon střechy	α_1	=	3
Sklon střechy	α_2	=	4

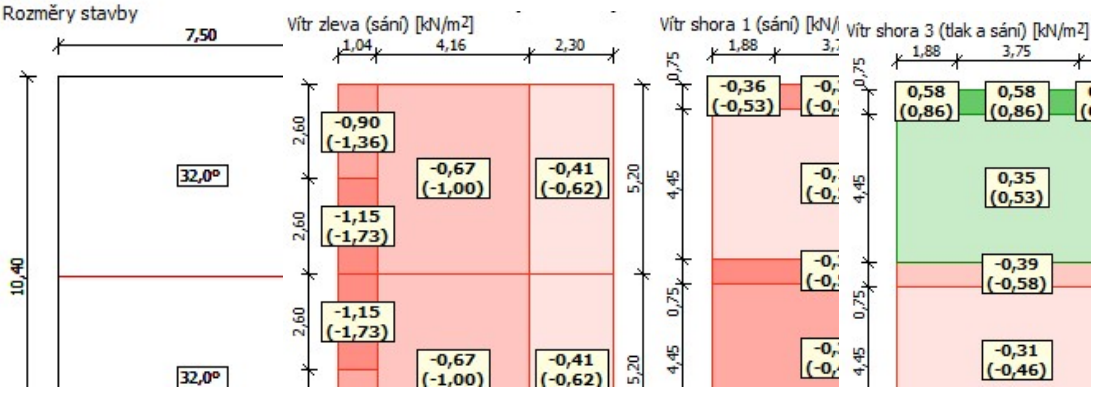


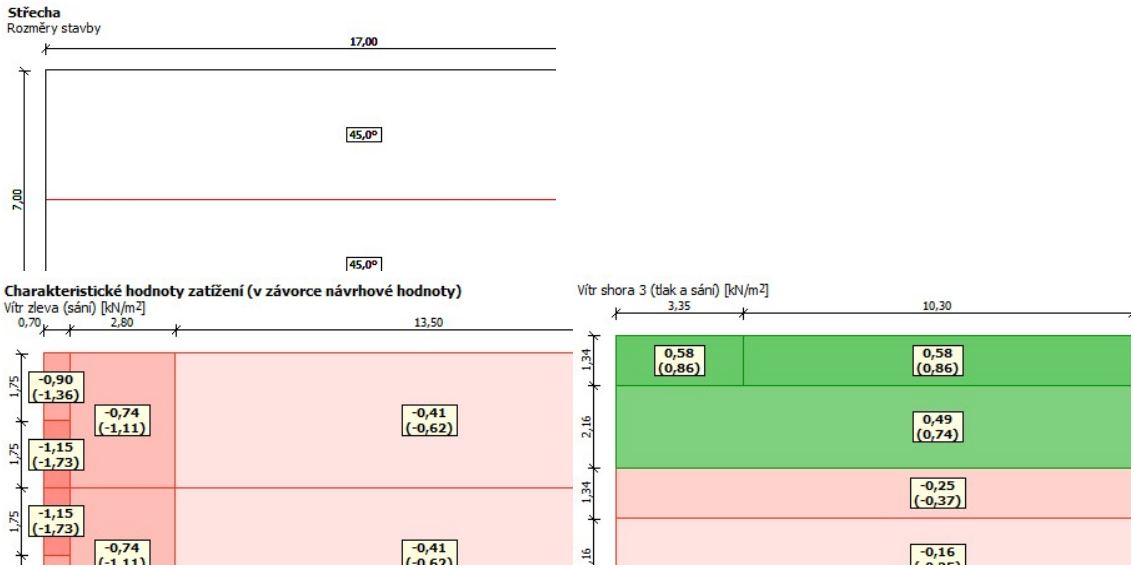
Zatížení větrem: **II. větrná oblast**
II. kategorie terénu

Větrná oblast:			II
Rychlost větru	$v_{b,0}$	=	25,0
Kategorie terénu:			II
Referenční výška budovy	z_e	=	6,70
Součinitel směru větru	c_{dir}	=	1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	=	1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,25
Součinitel orografie	c_o	=	1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	=	0,82

Střecha

Rozměry stavby





Konstrukce střechy:

Konstrukce střechy je sedlová konstrukce, původně postavená jako vaznicové soustavy se 2 středovými vaznicemi podepřené sloupky. Již v minulosti došlo k odstranění všech sloupků, kromě jednoho, který je ve sbíhajícím se úžlabí kolmých částí střech na sebe. O tom, že střecha byla původně vaznicové soustavy, svědčí viditelné středové vaznice průřezů 120 x 130 mm. Krokve o průřezech 130 x 140 mm jsou v osových vzdálenostech 1000 - 1200 mm a jsou rozepřené kleštinami (nyní hambálky) v každé vazbě. Na obvodových stěnách jsou krokve uložené na pozednicích o průřezu 120 x 140 až 150 x 160 mm, o kterých není známo, jestli jsou nějak přikotvené ke zdivu nadezdívky, jelikož ztužující věnce v objektu nejsou. Na severní straně objektu byly následně na stávající krokve připevněné prodlužující krokve, které prodlužují zastřešení až ke stěně oplocení, kde jsou krokve uložené. Prodlužující krokve jsou na původní krokve osazeny až za pozednicí a to pomocí jednoho svorníku. Prodlužující krokve jsou obdobných průřezů a vzdáleností.

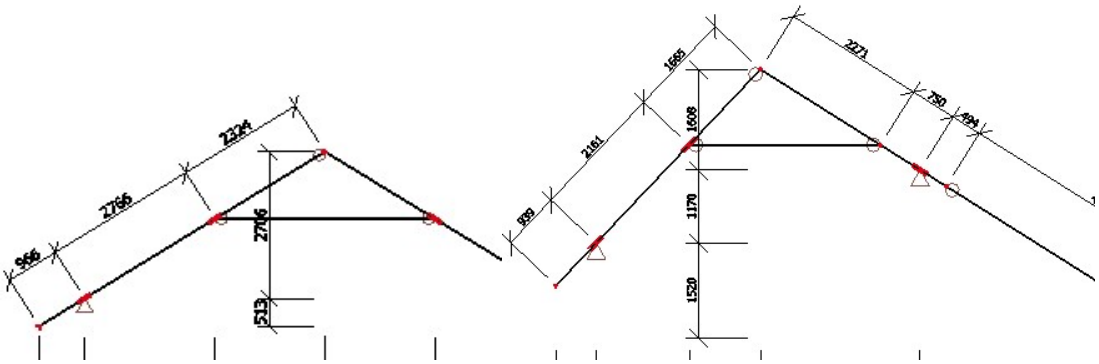
Odstraněním sloupků došlo ke změně statického schématu krovu, a to z vaznicové soustavy na hambálkovou soustavu, která je uložena pouze na pozednicích na obvodovém zdivu. Tato soustava vyvozuje značné vodorovné síly v uložení na pozednicích.

Níže je proveden výpočet jedné vazby z podélné části objektu a jedné vazby z příčné části objektu a to pouze pro zjištění reakcí působících na konstrukce obvodových stěn. Jelikož stávající konstrukce krovu nevykazuje žádné viditelné poruchy (trhliny ve dřevěných prvcích, trhliny v SDK podhledech, nadměrné deformace atd.) ani degradace materiálů (hniloba dřeva nebo napadení dřevokazným hmyzem), nebude dle požadavků investora do konstrukce krovu zasahováno.

Geometrie a zatížení konstrukce viz níže.

Zatížení: (zatěžovací šířka 1000 – 1200 mm, uvažováno 1000 mm)

Vlastní tíha. (generováno programem)



Ostatní stálé:

Skladba střešního pláště obytné části

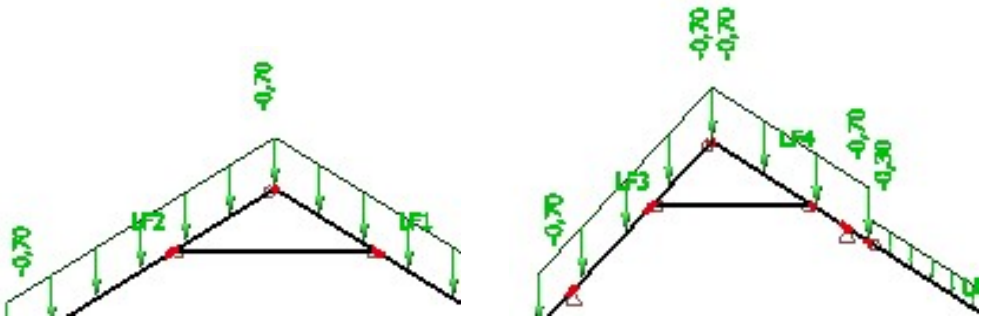
Skladba střechy	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Plechová krytina			0,150	1,35	0,203
Celoplošné pobití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Pojistná hydroizolace			0,030	1,35	0,041
Tepelná izolace	0,250	0,6	0,150	1,35	0,203
Parozábrana			0,020	1,35	0,027
SDK podhled			0,200	1,35	0,270
CELKEM			0,675	1,350	0,911

Celkem skladba střešního pláště nad obytnou částí $\Rightarrow g_k = 0{,}7.1{,}0 = 0{,}7$ kN/m

Skladba střešního pláště nad prodlouženou střechou

Skladba střechy	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Plechová krytina			0,150	1,35	0,203
Celoplošné pobití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Pojistná hydroizolace			0,025	1,35	0,034
CELKEM			0,300	1,350	0,405

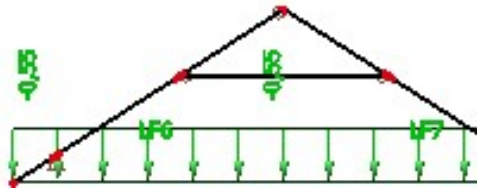
Celkem skladba střešního pláště nad prodlouženou střechou $\Rightarrow g_k = 0{,}3.1{,}0 = 0{,}3$ kN/m

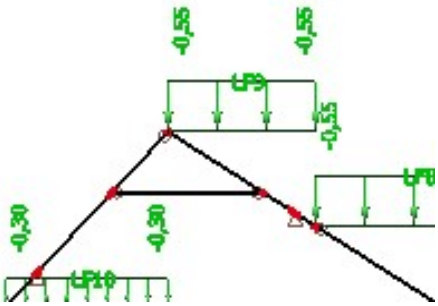


Sníh:

Střecha se sklonem 32° $\Rightarrow q_k = 0{,}55.1{,}0 = 0{,}55$ kN/m

Střecha se sklonem 45° $\Rightarrow q_k = 0{,}3.1{,}0 = 0{,}3$ kN/m

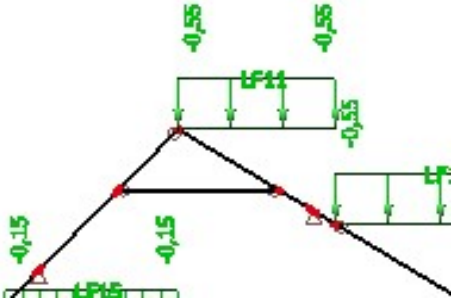




Sníh ½:

Střecha se sklonem 32° =>q_k = 0,26.1,0 = 0,26 kN/m

Střecha se sklonem 45° =>q_k = 0,15.1,0 = 0,15 kN/m



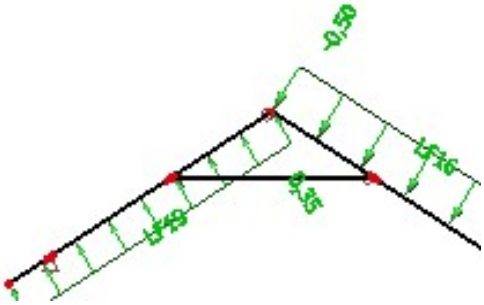
Vítr:

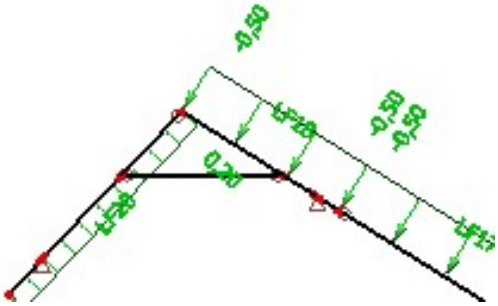
Střecha se sklonem 32° - tlak =>q_k = 0,5.1,0 = 0,5 kN/m

Střecha se sklonem 32° - sání =>q_k = 0,35.1,0 = 0,35 kN/m

Střecha se sklonem 45° - tlak =>q_k = 0,55.1,0 = 0,55 kN/m

Střecha se sklonem 45° - sání =>q_k = 0,2.1,0 = 0,2 kN/m

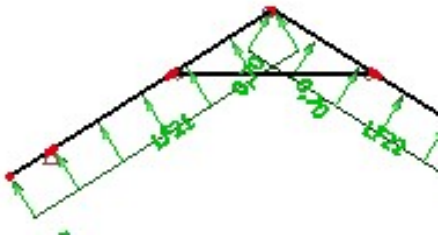


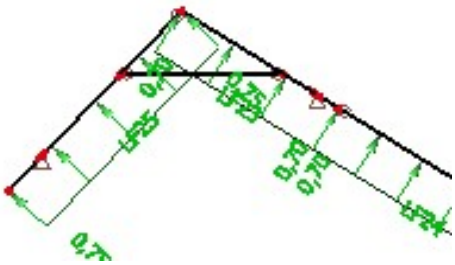


Vítr – max. sání:

Střecha se sklonem 32° =>q_k = 0,7.1,0 = 0,7 kN/m

Střecha se sklonem 45° =>q_k = 0,75.1,0 = 0,75 kN/m





Kombinace:

I. Kombinace s dominantním zatížením sněhem

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5. Sníh + 1,5.0,6.Vítr

MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0. Sníh + 1,0.0,6.Vítr

II. Kombinace s dominantním zatížením větrem:

MSÚ:1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.0,5. Sníh + 1,5.Vítr

MSP:1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.0,5. Sníh + 1,0.Vítr

III. Kombinace s dominantním zatížením větrem a sněhem ½:

MSÚ:1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.0,5. Sníh ½ + 1,5.Vítr

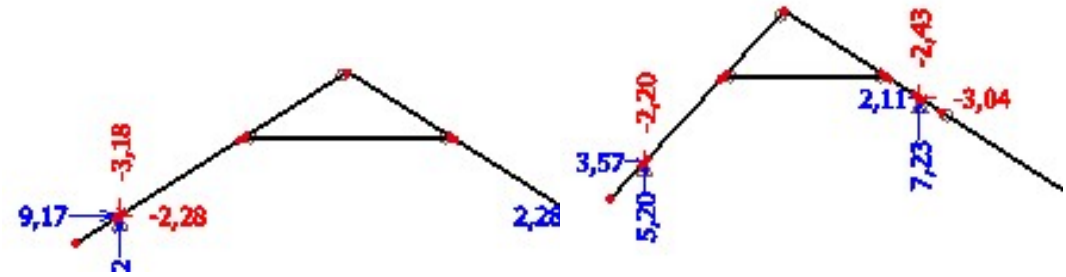
MSP:1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.0,5. Sníh ½ + 1,0.Vítr

IV. Kombinace s dominantním sáním větru:

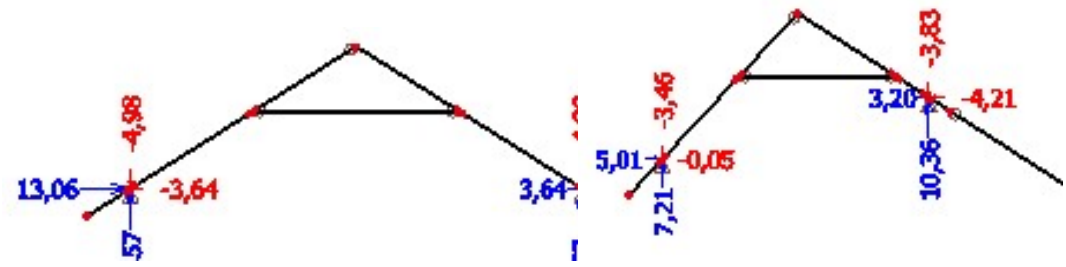
MSÚ:0,9.Vlastní tíha + 0,9.Ostatní stálé + 1,5.Vítr – max. sání

MSP:0,9.Vlastní tíha + 0,9.Ostatní stálé + 1,0.Vítr – max. sání

Reakce: MSP



MSÚ:



Jelikož stávající střešní konstrukce nevykazuje žádné optické porucha ani degradace materiálu, nebude dle požadavků investora do konstrukce střechy zasahováno (jelikož jsou již kompletní nová opláštění).

Střešní konstrukce v nynějším stavu vykazuje značné vodorovné síly v uložení krokví na pozednice a následně na zdivo nadezdívky, na tyto síly nebyla původní konstrukce objektu navrhována (objekt nemá žádné ztužující věnce ani zední kleště v rovině stropních trámů). V úrovni zesilované stropní konstrukce bude provedeno nové stažení obvodových stěn mezi sebou, viz níže (ačkoliv vhodná oprava krovu by bylo odstranění kompletní stávající nosné konstrukce krovu a nové nahrazení vhodně navrženou vaznicovou soustavou!!!)

Stávající konstrukci krovu je nutné sledovat, zde nedochází ke vzniku trhlin na stěnách nadezdívek i stěnách pod úrovní stropní konstrukce, dále zda nevznikají a nerozšiřují se trhliny v novém

opláštění SDK v interiéru 2.NP. V případě, že se začnou objevovat opticky viditelné poruchy, je nutné neprodleně kontaktovat statika a do prostorů ve 2.NP zakázat vstup a prostory neobývat.Následně budou odstraněné veškeré podhledy a bude rozhodnutou, zda budou stávající vaznice nově podepřeny sloupky (což bude možné hlavně v místech jejich nadstavování, tyto místa jsou dosud neznámá a není je možné ve stávajícím stavu zjistit), nebo bude krovu odstraněn a navržen nový.

Stropní konstrukce nad 1.NP:

Stávají stropní konstrukce nad 1.NP je tvořena dřevěnými trámy, na kterých jsou dřevěné fošny nebo OSB desky a nášlapná vrstva.

Stropní konstrukce prošla stavebními úpravami, kdy byly některé trámy nahrazené novými (respektive již jinde použitými), některé trámy zůstaly původní, avšak v pokročilém stádiu degradace atd. Výměna stropních trámů probíhala zespod, tudíž prakticky nesedí s dřevěnými fošnami, které by měli být na trámy přikotvené. Konstrukce vykazují značné deformace a výrazné odchylky od rovinnosti. **Celkové stavební úpravy, které byly provedené na stropní konstrukci nad 1.NP jsou provedeny v rozporu s veškerými doporučeními a předpisy pro nosné i dokončovací konstrukce a výsledný stávající stav není použitelný ani dostatečně únosný (nesplňuje ani mezní stav únosnosti ani mezní stav použitelnosti).**

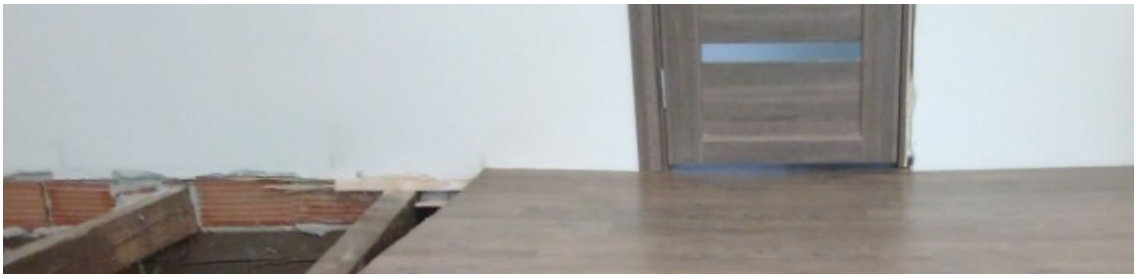


Foto – opticky rozpoznatelné prohnutí podlahy pod dveřmi do koupelny.

Foto – ponechaný stávající trám, který vykazuje značné deformace (degradace dřeva).

Foto – stropní trámy „natvrdo“ podezděny novými zděnými příčkami.

Foto – doplňované stropní trámy, které jsou výrazně mimoběžné.

Foto – seřezané konce u měněných stropních trámů – následná vrstva nebyla uložena.

Foto – stropní trámy uloženy na příčce, krajní trám bez podepření, pouze nadstaven prknem s 1 hřebíkem.

Foto – mezi nosnými trámy osazeny podpěry, které jsou uložené na dřevěném podhledu.

Stávající stropní trámy jsou průřezů v rozmezí 100 x 140 – 140 x 140 (160) mm v osových vzdálenostech 500 – 1500 mm na rozpětí mezi nosnými stěnami 4600 – 4700 mm.

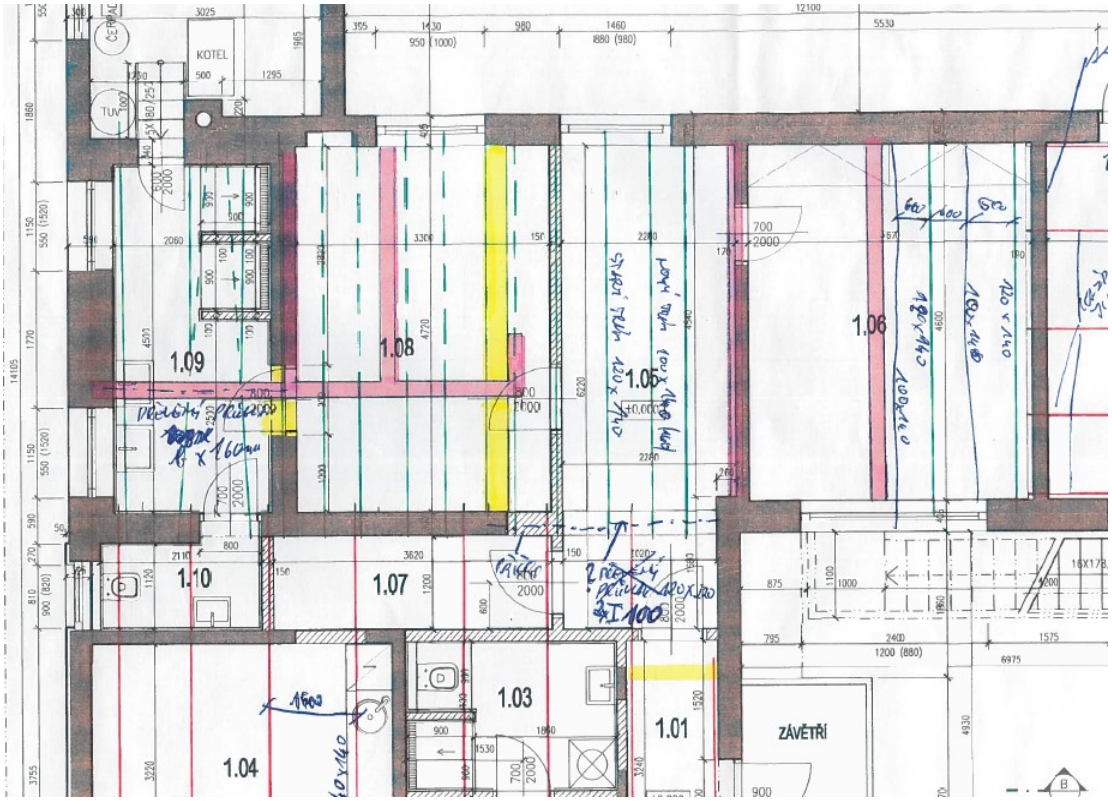


Schéma stropních trámů.

Dle požadavků investora budou stávající stropní trámy ponechány, jelikož je na nich osazena konstrukce SDK podhledu v 1.NP.

Nosné desky nad stropními trámy/ocelovými stropnicemi:

Stávající nosné desky nad dřevěnými trámy jsou dřevěná prkny výšky cca 25 -30 mm a nově OSB desky výšky 25 mm. Jelikož bude stropní konstrukce nově doplněna o ocelové stropnice, z důvodu nedostatečné výšky budou osazené pouze OSB desky v jedné vrstvě. Výpočet OSB desek je proveden pro pruh šířky 1000 mm.

Zatížení: (zatěžovací šířka 1000 mm)

Ostatní stálé:

Nášlapná vrstva $\Rightarrow g_k = 0{,}3.1{,}0 = 0{,}3$ kN/m

Užitné:

Kategorie A – obytné plochy – plošně $\Rightarrow q_k = 2{,}0.1{,}0 = 2{,}0$ kN/m

Kategorie A – obytné plochy – bodově $\Rightarrow q_k = 2{,}0$ kN

Osová vzdálenost podpor – 625 mm:

Tabulky pro dimenzování desek OSB SUPERFINISH® ECO

Přímkové zatížení na prostém nosníku

- rozpětí ve směru hlavní osy

tloušťka desky [mm]	rozpětí l osová vzdálenost podpor) [mm]								
	312	400	417	500	600	625	700	800	833
	největší normové zatížení [kN/m] pro šířku desky 1 m								
12	1,17	0,71	0,65	0,45	0,32	0,29	0,23	0,18	0,16
15	2,28	1,39	1,28	0,89	0,62	0,57	0,45	0,35	0,32
18	3,94	2,40	2,20	1,53	1,06	0,98	0,78	0,60	0,55

$R_k = 2{,}63$ kN$>F_k = 2{,}0$ kN vyhovuje

Rovnoměrné zatížení na prostém nosníku

- rozpětí ve směru hlavní osy

tloušťka desky [mm]	rozpětí (osová vzdálenost podpor) [mm]								
	312	400	417	500	600	625	700	800	833
	největší normové zatížení [kN/m] pro šířku desky 1 m								
12	5,98	2,84	2,51	1,45	0,84	0,74	0,53	0,35	0,31
15		5,55	4,90	2,84	1,64	1,45	1,03	0,69	0,61
18		9,58	8,46	4,91	2,84	2,51	1,79	1,20	1,06
22				8,96	5,18	4,59	3,26	2,19	1,94

$r_k = 6{,}73.0{,}5 = 3{,}37$ kN/m $>f_k = 2{,}3$ kN/m vyhovuje

(v případě dlouhodobého a stálého zatížení je únosnost redukována na 50%)

Návrh:

OSB desky III/IV tloušťky 25 mm

OSB desky osazovat hlavní osou kolmo na nosníky (trámy), které jsou v maximálních osových vzdálenostech 625 mm. OSB desky přikotvit k nosníkům pomocí samořezných vrutů, alternativně dle zvyklostí dodavatele.

Stropní konstrukce pod ložnicí a předsíní:

Stropní konstrukce pod ložnicí a předsíní je v podélné užší části objektu. Stávající stropní trámy jsou v místě u štítové stěny osazeny rovnoběžně s obvodovými nosnými stěnami, tudíž jsou uložené na štítové stěně a na příčce v 1.NP, která je vyzděná z dutých pálených cihel šířky cca 100 mm. Ve zbývající části jsou stropní trámy uloženy na obvodových nosných stěnách, mezi kterými je světlá vzdálenost cca 4600 mm. Maximální průřez stropního trámu je 120 x 140 mm v osové vzdálenosti 600 mm.

Zatížení: (zatěžovací šířka 600 mm):

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Skladba stropní konstrukce

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva			0,300	1,35	0,405
2 x OSB deska tl. 25 mm	0,050	6	0,300	1,35	0,405
Minerální vata	0,150	0,5	0,075	1,35	0,101
Podhled SDK			0,250	1,35	0,338
CELKEM			0,925	1,350	1,249

Celkem skladba stropní konstrukce $\Rightarrow g_k = 0{,}95.0{,}6 = 0{,}6$ kN/m

Užitné:

Kategorie A – obytné plochy $\Rightarrow q_k = 2{,}0.0{,}6 = 1{,}2$ kN/m

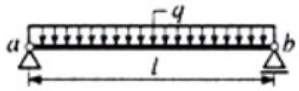
Kombinace:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Užitné

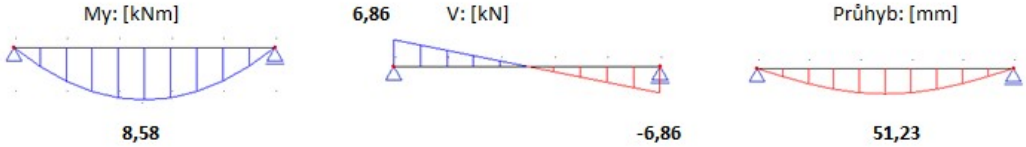
MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Užitné

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku	L =	5,00	m	Vlastní tíha	g_k =	0,10	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál: C24	E =	11,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,60	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez: 120 x 140	Iy =	2,74E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,20	kN/m	γ_q =	1,50
				Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r =	1,43

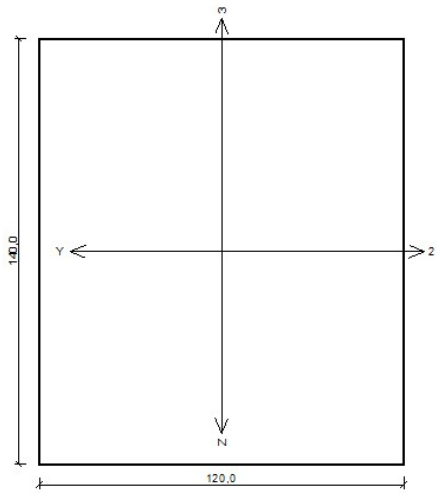


V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	6,86 kN	R_k =	4,75 kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	8,58 kNm	$M_{y,k\ (char.)}$ =	5,94 kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	51,23 mm		



W_{lim} = 5000/300 = 16,7 mm < 51,23 mm Nevyhovuje

Stropní trámy - ložnice



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení
Mimořádná kombinace zatížení

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 120x140
Rozměry:
Výška průřezu h = 140,0 mm
Šířka průřezu b = 120,0 mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvě
tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
Střednědobé zatížení
N = 0,000 kN
M_y = 7,000 kN M_z = 0,000 kN
V_z = 7,000 kN V_y = 0,000 kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr L_z = 5,000 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán
Délka úseku pro vzpěr L_y = 5,000 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Klopení:
S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Nevyhovuje

Stávající stropní trámy nevyhovují na mezní stav únosnosti ani mezní stav použitelnosti. Nově budou navržené mezi stávající stropní trámy, které ponesou již jenom stávající podhled, nové ocelové stropnice.

Nové ocelové stropnice:
Zatížení: (zatěžovací šířka 625 mm)
Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:
Skladba podlahy

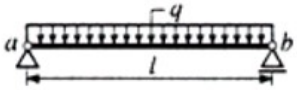
Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva			0,300	1,35	0,405
OSB deska tl. 25 mm	0,025	6	0,150	1,35	0,203
CELKEM			0,450	1,350	0,608

Celkem skladba podlahy =>g_k = 0,45.0,65 = 0,3 kN/m

Užitné:
Kategorie A – obytné plochy =>q_k = 2,0.0,65 = 1,3 kN/m

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	5,00	m	Vlastní tíha	g_k =	0,20	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	Ocel S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,30	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	IPE 140	Iy =	5,41E-06	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,30	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,43

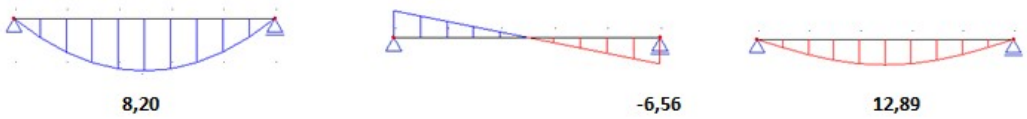


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 6,56 kN R_k = 4,50 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 8,20 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 5,63 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 12,89 mm

My: [kNm] 6,56 V: [kN] Průhyb: [mm]



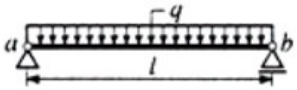
8,20 -6,56 12,89

W_{lim} = 5000/300 = 16,7 mm > 12,9 mm vyhovuje

Alternativně dřevěné trámy:

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	5,00	m	Vlastní tíha	g_k =	0,20	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	C24	E =	11,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,30	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	140 x 200	Iy =	9,33E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,30	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,43

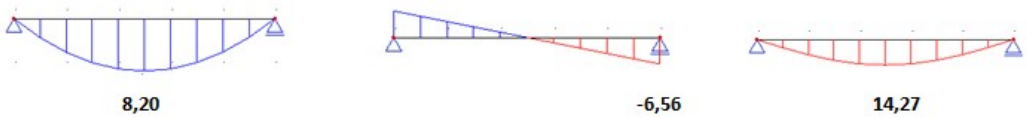


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 6,56 kN R_k = 4,50 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 8,20 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 5,63 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 14,27 mm

My: [kNm] 6,56 V: [kN] Průhyb: [mm]



8,20 -6,56 14,27

W_{lim} = 5000/300 = 16,7 mm > 14,3 mm vyhovuje

Návrh:

Nové ocelové stropnice – IPE 140 Ocel S235

Ocelové stropnice jsou uložené do kapes v obvodových nosných stěnách, délka uložení je min. 250 mm, osová vzdálenost stropnic je max. 625 mm. Stropnice osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi stropnicemi a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací stropnice.

Ocelové stropnice jsou ve třetinách rozpětí vodorovně spojené za horní pásnice pomocí přivařených pásovina80 x 5,0 mm z oceli S235, z důvodu zabránění klopení. Veškeré OSB desky musí být přišroubované do ocelových stropnic pomocí samořezných šroubů do předvrtaných otvorů v horní pásnici. Použít samořezné vruty do železa min. ø 4,2 mm, osadit prostřídaně po 150 – 200 mm.

Na obou koncích každé druhé ocelové stropnice v místě uložení na obvodové stěny jsou přivařené závitové tyče M20 5.6, které jsou provrtány a protaženy skrz obvodovou stěnu. Na vnějších lících obvodových stěn jsou osazené kotevní plechy o rozměru 250 x 400 x 20,0 mm z oceli S235, které jsou stažené maticemi. Patní plechy jsou celoplošně podlité lepidlem nebo cementovou maltou. Závitové tyče jsou vedené v přímém směru s ocelovou stropnicí a jsou přivařené ke stojině stropnice pomocí koutových svarů s účinnou výškou svaru min. a = 5,0 mm délky min. 70 mm po obou stranách závitové tyče.

Pozn. V místě nové příčky bude doplněn jeden nosník přímo pod příčkou nebo budou zhuštěné nosníky z každé strany příčky.

Alternativně:

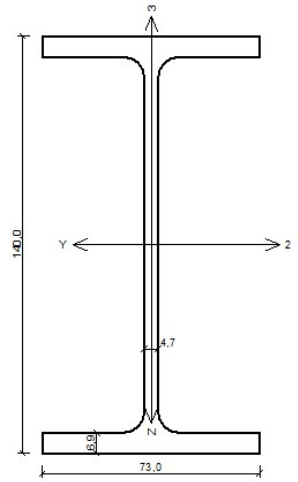
Nové stropní trámy – 140 x 200 mm Dřevo C24

Maximální osová vzdálenost stropních trámů je 625 mm – normový trámový strop.

Trámy osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi trámem a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací trámu.

Každý druhý stropní trám má na obou koncích připevněné zední kleště, které jsou tvořené objímkou ze dvou pásovin 100 x 8,0 mm z oceli S235, na které jsou přivařené 2x šrouby M16 5.6, které jsou protažené skrz zdivo a stažené skrz osazený kotevní plech 250 x 400 x 20,0 mm z oceli S235. Pásoviny jsou stažené skrz stropní trám pomocí 2 x svorníku M20 8.8, minimální osová vzdálenost mezi svorníky je 200 mm.

Stropnice - ložnice



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 140
Průřezová plocha: A = 1,643E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 36,5 mm z_T = 70,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 5,412E06 mm⁴ I_z = 4,492E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -7,732E04 mm³ $W_{z,1}$ = 1,231E04
$W_{y,2}$ = 7,732E04 mm³ $W_{z,2}$ = -1,231E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,450E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,980E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 8,834E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,925E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

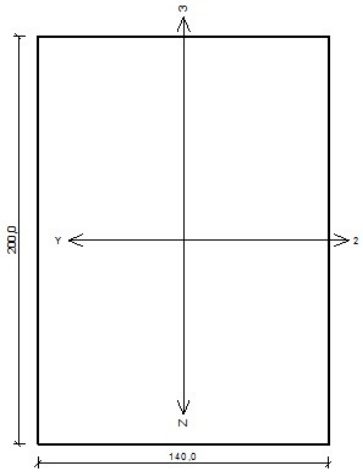
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 2
N = 15,000 kN
V_z = 7,000 kN M_y = 9,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 6,900E01 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 5,000 m
L_z = 5,000 m
L_y = 5,000 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 2,500 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Stropní trámy - ložnice - nové



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení
Mimořádná kombinace zatížení
Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x200
Rozměry:
Výška průřezu h = 200,0 mm
Šířka průřezu b = 140,0 mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvě
tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
Střednědobé zatížení
N = 15,000 kN
M_y = 7,000 kN M_z = 0,000 kN
V_z = 7,000 kN V_y = 0,000 kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr L_z = 5,000 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán
Délka úseku pro vzpěr L_y = 5,000 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Klopení:
S klopením se nepočítá

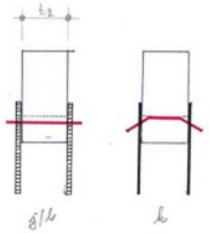
Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1
Vnitřní síly: N = 15,000 kN; M_y = 9,000 kNm; M_z = 0,000 kNm; V_z = 7,000 kN; V_y = 0,000 kN

Posouzení závitové tyče M20 5.6:

Maximální tahová síla od krovu: N_{Ed} = 13,1.1,25 = 16,4 kN

Návrhová únosnost 1 šroubu M20 5.6 v tahu: $F_{t,Rd}$ = 88,2 kN>N_{Ed} = 16,4 kN vyhovuje

Únosnost dvoustřižného spoje kolíkového typu - vnější tenká deska



Síly ve spoji

N_{ED}= 16,40 *kN*

V_{ED}= 0,00 *kN*

Výsledná síla na spoj F_{ED}:

F_{ED}= 16,40 *kN*

α=arctg (VED/NED) = 0,00 °

Materiálové charakteristiky svorníku: **příklady spoje a jejich způsob porušen**

$f_{y,k}$= 640 *MPa*

f_u= 800 *MPa*

d= 20 *mm*

$M_{y,Rk}$ = $0{,}3 \cdot f_u \cdot d^{2,6}$ = 579281 *Nmm*

Materiálové charakteristiky: **C24**

k_{mod}= 0,8 Střednědobé zatížení

ϱ_k= 350,00 kg/m^3 harakteristická hustota dřev

$f_{h,0,k}$ = 0,082 . (1-0,01d) . ϱ_k= 22,96 *MPa*

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} = 22{,}96 \text{ MPa}$$

k_{90}= 1,65

1,65 jehličnaté dřevo

k_{90}= 1,6 LVL

1,2 listnaté dřevo

Návrhová únosnost jednoho střihu svorníku:

(ocelová deska jako střední prvek dvojstřižného spoje)

t_1= 140 *mm* (tloušťka dřevěného prvku)

$F_{ax,Rk}$= 0 *kN* (charakteristická únosnost na vytažení spoj. prostředku)

$$F_{v,Rk} = min \begin{cases} 0{,}5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d & = 32{,}14 \text{ kN} \\ 1{,}15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & = 18{,}76 \text{ kN} \end{cases}$$

charakteristická únosnost svorníku *návrhová únosnost svorníku*

$F_{v,Rk}$ = 18,76 *kN* $F_{v,Rd}$ = **11,54** *kN*

k_{mod} = 0,8 γ_M = 1,3

Návrh spoje:

n= 2 (počet svorníků v řadě ve směru vláken)

k= 1 (počet řad svorníků)

a1= 200 *mm* (rozteč ve směru vláken)

$$n_{ef} = min \begin{cases} 2 \\ 1{,}7475965 \end{cases}$$

Posouzení spoje:

$F_{v,Rd}$	>	F_{ED}	
20,17	>	16,40 *kN*	***Vyhovuje***

Stropní konstrukce pod obývacím pokojem a kuchyní:

Stropní konstrukce pod obývacím pokojem a kuchyní je v příčné širší části objektu. V příčné části nosné stěny vytváří dvoutrakt, tvořený obvodovými nosnými stěnami a vnitřní nosnou stěnou, pouze v části pod koupelnou je systém trámů otočený na kratší rozpon. Světlý rozpon mezi nosnými stěnami je 4600 mm a 4750 mm. Stropní trámy jsou průřezu 100 x 140 (160) – 140 x 140 mm, uložené v osových vzdálenostech cca 800 – 1500 mm. Výpočet je proveden pro stropní trám s největším průřezem při uvažované osové vzdálenosti 1000 mm (nikoliv největší).

Zatížení: (zatěžovací šířka 1000 mm):

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Skladba stropní konstrukce

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva			0,300	1,35	0,405
Dřevěná prkna	0,030	5	0,150	1,35	0,203
1 x OSB deska tl. 25 mm	0,025	6	0,150	1,35	0,203
Minerální vata	0,150	0,5	0,075	1,35	0,101
Podhled SDK			0,250	1,35	0,338
CELKEM			0,925	1,350	1,249

Celkem skladba stropní konstrukce $\Rightarrow g_k = 0{,}95.1{,}0 = 0{,}95$ kN/m

Užitné:

Kategorie A – obytné plochy $\Rightarrow q_k = 2{,}0.1{,}0 = 2{,}0$ kN/m

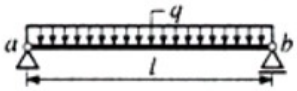
Kombinace:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Užitné

MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Užitné

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

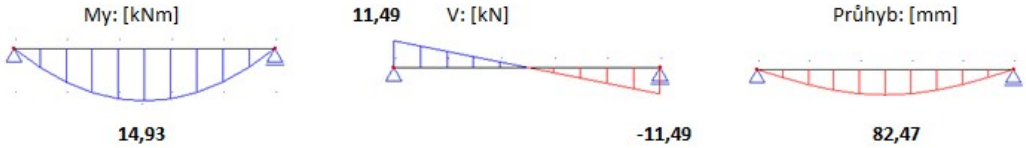
Délka nosníku		L =	5,20	m	Vlastní tíha	g_k =	0,10 kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	C24	E =	11,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,95 kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	140 x 140	Iy =	3,20E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	2,00 kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00 kN/m	γ_r = 1,43



V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 11,49 kN R_k = 7,93 kN

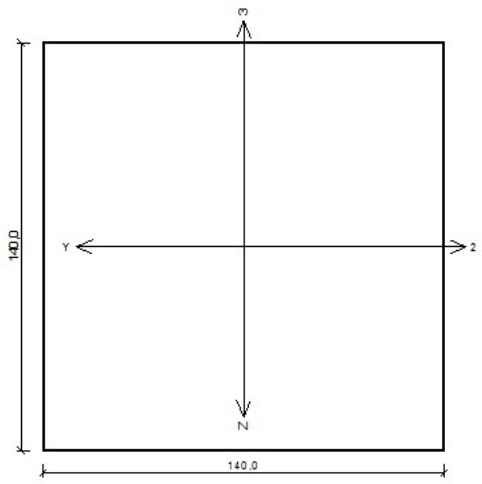
$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 14,93 kNm $M_{y,k\,(char.)}$ = 10,31 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 82,47 mm



W_{lim} = 5200/300 = 17,3 mm < 82,5 mm Nevyhovuje

Stropní trámy - obývací pokoj a kuchyně



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížen
Mimořádná kombinace zatížení
Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x140
Rozměry:
Výška průřezu h = 140,0 mm
Šířka průřezu b = 140,0 mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zv
tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
Střednědobé zatížení
N = 0,000 kN
M_y = 12,000 kN M_z = 0,000 kN
V_z = 12,000 kN V_y = 0,000 kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr L_z = 5,200 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán
Délka úseku pro vzpěr L_y = 5,200 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Klopení:
S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Nevyhovuje

Stávající stropní trámy nevyhovují na mezní stav únosnosti ani mezní stav použitelnosti. Nově budou navržené mezi stávající stropní trámy, které ponesou již jenom stávající podhled, nové ocelové stropnice.

Nové ocelové stropnice:
Zatížení: (zatěžovací šířka 625 mm)
Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:
Skladba podlahy

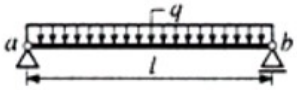
Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva			0,300	1,35	0,405
Dřevěná prkna	0,025	5	0,125	1,35	0,169
OSB deska tl. 25 mm	0,025	6	0,150	1,35	0,203
CELKEM			0,575	1,350	0,776

Celkem skladba podlahy $\Rightarrow g_k = 0{,}58.0{,}65 = 0{,}4$ kN/m

Užitné:
Kategorie A – obytné plochy $\Rightarrow q_k = 2{,}0.0{,}65 = 1{,}3$ kN/m

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	5,20	m	Vlastní tíha	g_k =	0,20	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	**Ocel S235**	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,40	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	**IPE 160**	Iy =	8,69E-06	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,30	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,43

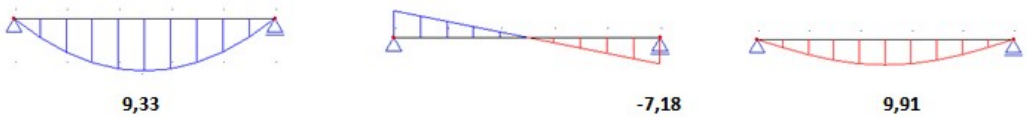


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 7,18 kN R_k = 4,94 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 9,33 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 6,42 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 9,91 mm

My: [kNm] 7,18 V: [kN] Průhyb: [mm]



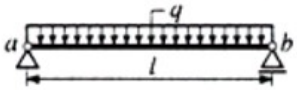
9,33 -7,18 9,91

W_{lim} = 5200/300 = 17,3 mm > 10,0 mm vyhovuje

Alternativně dřevěné trámy:

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	5,20	m	Vlastní tíha	g_k =	0,20	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	**Dřevo C24**	E =	11,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,40	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	**140 x 220**	Iy =	1,24E-04	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,30	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,43

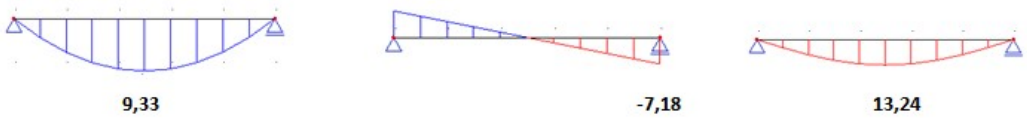


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 7,18 kN R_k = 4,94 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 9,33 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 6,42 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 13,24 mm

My: [kNm] 7,18 V: [kN] Průhyb: [mm]



9,33 -7,18 13,24

W_{lim} = 5200/300 = 17,3 mm > 13,3 mm vyhovuje

Návrh:

Nové ocelové stropnice – IPE 160 Ocel S235

Ocelové stropnice jsou uložené do kapes v obvodových nosných stěnách, délka uložení je min. 250 mm, osová vzdálenost stropnic je max. 625 mm. Stropnice osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi stropnicemi a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací stropnice.

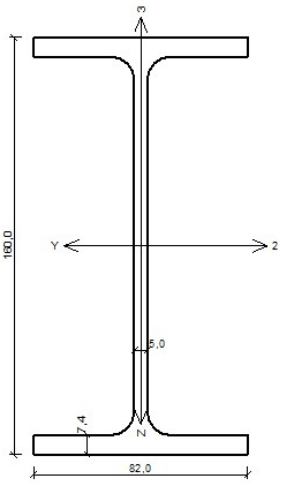
Ocelové stropnice v poli pod kuchyní jsou ve třetinách rozpětí vodorovně spojené za horní pásnice pomocí přivařených pásovina80 x 5,0 mm z oceli S235, z důvodu zabránění klopení.

Ocelové stropnice jsou kloubově spojené nad vnitřní stěnou, tudíž jsou k sobě přivařené za svislé stojiny tupými svary s provařeným kořenem nebo pomocí přivařené pásoviny 100 x 6,0 mm ke stojinám pomocí koutových svarů.

Ocelové stropnice v poli pod obývacím pokojem jsou ve třetině rozpětí a u štítové stěny vodorovně spojené za horní pásnice pomocí přivařených pásovin 80 x 8,0 mm z oceli S235 z důvodu zamezení klopení a stažení stěn. V místě uložení na obvodové stěny jsou navařené závitové tyče M20 5.6, přes které jsou stažené obvodové nosné stěny.
Veškeré OSB desky musí být přišroubované do ocelových stropnic pomocí samořezných šroubů do předvrtaných otvorů v horní pásnici. Použít samořezné vruty do železa min. ø 4,2 mm, osadit prostřídaně po 150 – 200 mm.
Na obou koncích každé druhé ocelové stropnice přes obě pole v místě uložení na obvodové stěny jsou přivařené závitové tyče M20 5.6, které jsou provrtány a protaženy skrz obvodovou stěnu. Na vnějších lících obvodových stěn jsou osazené kotevní plechy o rozměru 250 x 400 x 20,0 mm z oceli S235, které jsou stažené maticemi. Patní plechy jsou celoplošně podlité lepidlem nebo cementovou maltou. Závitové tyče jsou vedené v přímém směru s ocelovou stropnicí a jsou přivařené ke stojině stropnice nebo pásovině pomocí koutových svarů s účinnou výškou svaru min. a = 5,0 mm délky min. 70 mm po obou stranách závitové tyče.
Alternativně může být stažení stěn pod obývacím pokojem provedeno pomocí 4 x závitových tyčí M16 8.8, které budou protažené uprostřed výšky ocelových stropnic a dřevěných trámů do předem připravených otvorů.

Alternativně:
Nové stropní trámy – 140 x 220 mm Dřevo C24
Maximální osová vzdálenost stropních trámů je 625 mm – normový trámový strop.
Trámy osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi trámem a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací trámu.
Každý druhý stropní trám přes obě pole má na obou koncích připevněné zední kleště, které jsou tvořené objímkou ze dvou pásovin 100 x 8,0 mm z oceli S235, na které jsou přivařené 2x šrouby M16 5.6, které jsou protažené skrz zdivo a stažené skrz osazený kotevní plech 250 x 400 x 20,0 mm z oceli S235. Pásoviny jsou stažené skrz stropní trám pomocí 2 x svorníku M20 8.8, minimální osová vzdálenost mezi svorníky je 200 mm.
Stažení stěn pod obývacím pokojem bude provedeno pomocí 4 x závitových tyčí M16 8.8, které budou protažené uprostřed výšky dřevěných trámů do předem připravených otvorů.

Stropnice - kuchyně



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 160
Průřezová plocha: A = 2,009E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 41,0 mm z_T = 80,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 8,693E06 mm⁴ I_z = 6,831E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -1,087E05 mm³ $W_{z,1}$ = 1,666E04
$W_{y,2}$ = 1,087E05 mm³ $W_{z,2}$ = -1,666E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 3,600E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 3,960E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 1,239E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 2,610E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

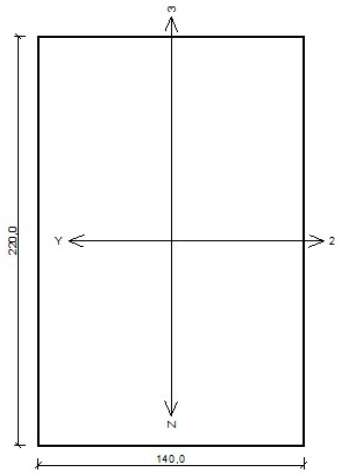
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 2
N = 20,000 kN
V_z = 8,000 kN M_y = 10,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 7,400E01 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 5,200 m
L_z = 5,200 m
L_y = 5,200 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 2,600 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Stropní trámy - obývací pokoj a kuchyně - nové



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení
Mimořádná kombinace zatížení

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x220
Rozměry:
Výška průřezu h = 220,0 mm
Šířka průřezu b = 140,0 mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:
Pevnost v ohybu $f_{m,k}$
Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$
Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$
Pevnost ve smyku $f_{v,k}$
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$
Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$
Modul pružnosti $E_{0,mean}$
5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$
Modul pružnosti ve smyku G_{mean}
Charakteristická hodnota hustoty ρ_k

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvě
tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 2
Střednědobé zatížení
N = 15,000 kN
M_y = 8,000 kN M_z = 0,000 kN
V_z = 8,000 kN V_y = 0,000 kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr L_z = 5,200 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán
Délka úseku pro vzpěr L_y = 5,200 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Klopení:
S klopením se nepočítá

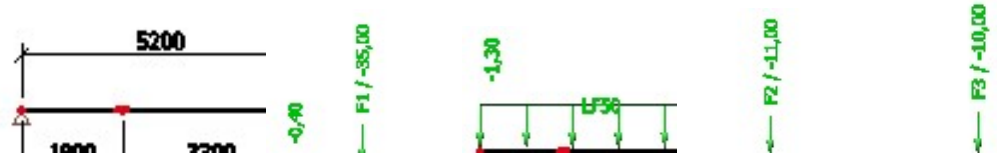
Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2

Zesílená stropnice pod sloupkem krovu:

Při stavebních úpravách byla odstraněna nosná stěna v 1.NP, na které byl uložen jediný sloupek krovu ve sbíhajícím se úžlabí střech. Ve stávajícím stavu zatím nebylo objasněno, na čem je sloupek uložen a ani není jasné, jak velkou část krovu podepírá, jelikož není možný přístup k vaznicím, kterým byly odstraněné ostatní sloupky v minulosti. Výpočet zatížení od krovu do trámu (stropnice) bude proveden z odhadnuté zatěžovací plochy střechy.

Zatížení: (zatěžovací plocha střechy odhad 20,0 m^2, zatěžovací šířka podlahy 0,625m)

Vlastní tíha: (generováno programem)



Ostatní stálé:

Sloupek	=>G_k = 1,0 kN
Skladba střechy + nosné prvky	=>G_k = (0,7+0,5).20,0/cos (45) = 34,0 kN
skladba podlahy	=>g_k = 0,58.0,65 = 0,4 kN/m

Užitné:

Kategorie A – obytné plochy	=>q_k = 2,0.0,65 = 1,3 kN/m

Sníh:

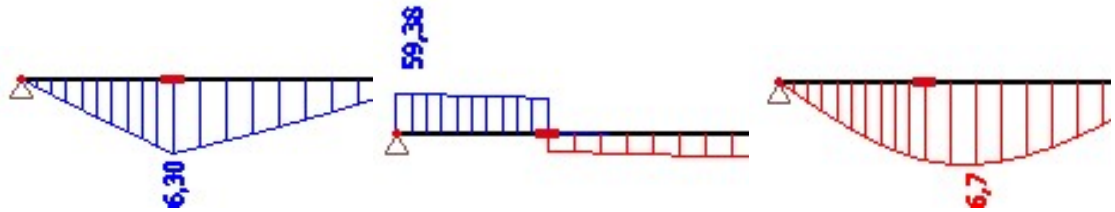
Střecha se sklonem 32°	=>Q_k = 0,55.20,0 = 11,0 kN

Vítr:

Střecha se sklonem 32° - tlak	=>Q_k = 0,5.20,0 = 10,0 kN

Vnitřní síly: MSÚ

My: [kNm] Vz: [kN] Průhyb: MSP



W_{lim} = 5200/300 = 17,3 mm > 16,7 mm vyhovuje

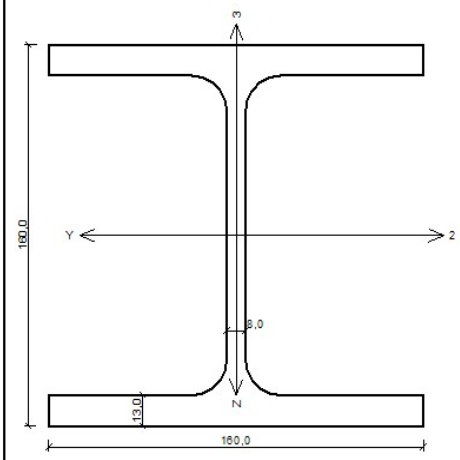
Návrh:

Nová zesílená stropnice pod sloupkem krovu – 2 x HEB 160 Ocel S235

Ocelové stropnice jsou uložené do kapes v obvodových nosných stěnách, délka uložení je min. 250 mm, osová vzdálenost sousedních stropnic je max. 625 mm. Stropnice osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi stropnicemi a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací stropnice.

Ocelové stropnice jsou mezi sebou ve třetinách rozpětí vodorovně spojené za horní pásnice pomocí přivařených pásovin80 x 5,0 mm z oceli S235, z důvodu zabránění klopení. Veškeré OSB desky musí být přišroubované do ocelových stropnic pomocí samořezných šroubů do předvrtaných otvorů v horní pásnici. Použít samořezné vruty do železa min. ø 4,2 mm, osadit prostřídaně po 150 – 200 mm.

Stropnice pod sloupkem krovu



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez HE 160 B
Průřezová plocha: A = 5,425E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 80,0 mm z_T = 80,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 2,492E07 mm⁴ I_z = 8,892E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,115E05 mm³ $W_{z,1}$ = 1,112E05
$W_{y,2}$ = 3,115E05 mm³ $W_{z,2}$ = -1,112E05
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 3,124E05 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 4,794E10 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 3,540E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,700E05

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 30,000 kN M_y = 55,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 1,300E02 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 5,200 m
L_z = 5,200 m
L_y = 5,200 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 5,200 m M_y: Tvar č.5
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Stropní konstrukce pod koupelnou:

Stropní konstrukce pod koupelnou je dle investora tvořena dřevěnými trámy otočenými v podélném směru. Trámy jsou tedy osazené na štítové a vnitřní nosné stěně se světlou vzdáleností mezi stěnami cca 2100 mm. Dle požadavků investora nebude do stropní konstrukce pod koupelnou zasahováno, jelikož byl již proveden roznášející rošt a podlaha v koupelně nevykazuje tak značné deformace.
Avšak v návaznosti na stropní konstrukci pod koupelnou jsou osazené stropní trámy v příčném směru jako zbývající v objektu. Tyto trámy jsou uložené na vnitřní nosné stěně a na druhém konci jsou osazené na stropním trámu pod příčkou koupelny, viz foto níže.

Foto – stropní trámy v navazující části u koupelny.

Nově budou osazené stropní trámy nebo ocelové stropnice na kratší rozpon, stejně jako trámy pod koupelnou, čímž dojde k odlehčení dřevěného trámu nesoucí původní zděnou příčku, na níž nejsou ani ve stávajícím stavu viditelné žádné poruchy a degradace matriálů.

Zatížení: (zatěžovací šířka 625 mm)
Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:
Skladba podlahy

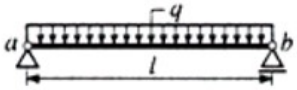
Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva			0,300	1,35	0,405
Dřevěná prkna	0,025	5	0,125	1,35	0,169
OSB deska tl. 25 mm	0,025	6	0,150	1,35	0,203
CELKEM			0,575	1,350	0,776

Celkem skladba podlahy $\Rightarrow g_k = 0{,}58.0{,}65 = 0{,}4$ kN/m

Užitné:
Kategorie A – obytné plochy $\Rightarrow q_k = 2{,}0.0{,}65 = 1{,}3$ kN/m

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	2,40	m	Vlastní tíha	g_k =	0,20	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	Ocel S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,40	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	IPE 120	Iy =	3,18E-06	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,30	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,43

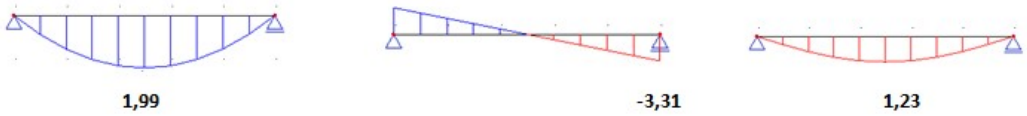


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 3,31 kN R_k = 2,28 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 1,99 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 1,37 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 1,23 mm

My: [kNm] 3,31 V: [kN] Průhyb: [mm]



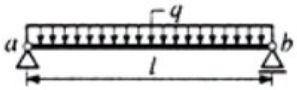
1,99 -3,31 1,23

W_{lim} = 2400/300 = 8,0 mm > 1,2 mm vyhovuje

Alternativně dřevěné trámy:

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	2,40	m	Vlastní tíha	g_k =	0,10	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	Dřevo C24	E =	11,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	0,40	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	100 x 140	Iy =	2,29E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	1,30	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,43

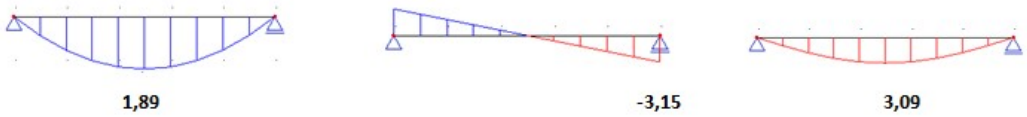


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 3,15 kN R_k = 2,16 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 1,89 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 1,30 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 3,09 mm

My: [kNm] 3,15 V: [kN] Průhyb: [mm]



1,89 -3,15 3,09

W_{lim} = 2400/300 = 8,0 mm > 3,1 mm vyhovuje

Návrh:

Nové ocelové stropnice – konstrukčně IPE 120 Ocel S235

Ocelové stropnice jsou uložené do kapes v nosných stěnách, délka uložení je min. 250 mm, osová vzdálenost stropnic je max. 625 mm. Stropnice osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi stropnicemi a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací stropnice.

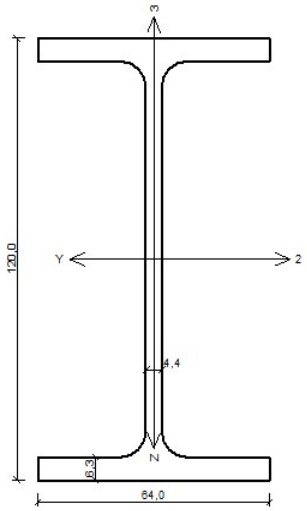
Jelikož jsou stropnice osazené v opačném směru než zbývající v objektu, budou tyto stropnice osazeny níže a budou na nich osazené OSB desky III/IV výšky 25,0 mm nebo dřevěná prkna min. výšky 25,0 mm. Na nich budou teprve osazené finální OSB desky, které budou ve směru zbývající části objektu.

Alternativně:

Nové stropní trámy – 100 x 140 mm Dřevo C24

Maximální osová vzdálenost stropních trámů je 625 mm – normový trámový strop.
Trámy osadit tak, aby zůstal volný prostor mezi trámem a podhledem, požadovaná minimální výška volného prostoru je 20 mm, pro možnost deformací trámu.
Jelikož jsou trámy osazené v opačném směru než zbývající v objektu, budou tyto trámy osazeny níže a budou na nich osazené OSB desky III/IV výšky 25,0 mm nebo dřevěná prkna min. výšky 25,0 mm. Na nich budou teprve osazené finální OSB desky, které budou ve směru zbývající části objektu.

Stropnice - navazující na koupelnu



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 120
Průřezová plocha: A = 1,321E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 32,0 mm z_T = 60,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 3,178E06 mm⁴ I_z = 2,767E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -5,296E04 mm³ $W_{z,1}$ = 8,646E03
$W_{y,2}$ = 5,296E04 mm³ $W_{z,2}$ = -8,646E03
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 1,740E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 8,900E08 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 6,073E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,358E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

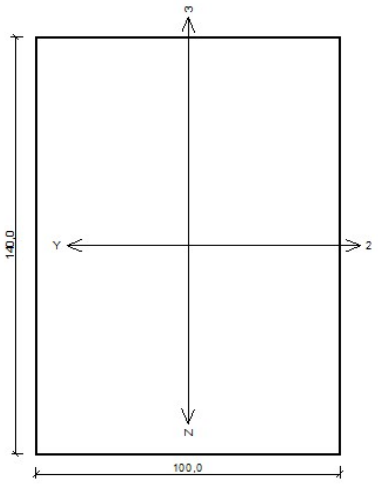
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 5,000 kN M_y = 3,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 6,300E01 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,400 m
L_z = 2,400 m
L_y = 2,400 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 2,400 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Stropní trámy - navazující na koupelnu



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení
Mimořádná kombinace zatížení

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 100x140
Rozměry:
Výška průřezu h = 140,0 mm
Šířka průřezu b = 100,0 mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvě
tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
Střednědobé zatížení
N = 0,000 kN
M_y = 5,000 kN M_z = 0,000 kN
V_z = 5,000 kN V_y = 0,000 kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr L_z = 2,400 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán
Délka úseku pro vzpěr L_y = 2,400 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Klopení:
S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Postup osazování nových stropnic/stropních trámů:

Osazování nových ocelových stropnic/stropních trámů je nutné provádět postupně s postupným stahováním obvodových stěn. V žádném případě, nesmí být odstraněné stávající stropní konstrukce v celých jednotlivých křídlech objektu, v tomto případě by mohlo dojít ke ztrátě rozepření nosných obvodových stěn stropními trámy, což může mít za následek natočení, popřípadě totální kolaps nosných obvodových stěn, do kterých jsou uložené konstrukce krovu.

Nové stropnice/trámy budou v podélné části (pod ložnicí) osazované po dvou kusech, kde vždy na jednom prvku budou osazené prvky pro stažení obvodových stěn vůči sobě. Po provedení stažení na jedné stropnici/trámu budou následně totožně osazené další 2 stropnice/trámy, přičemž bude totožně 1 prvek stahovat obvodové stěny. Tímto postupem bude postupně osazena celá stropní konstrukce v podélné části.

V příčné části (pod obývacím pokojem) budou osazené veškeré nové stropnice/trámy a poté bude následně provedeno stažení stávajících stěn pro jejich stabilizaci.

Po osazení jednotlivých ocelových stropnic bude před osazením OSB desek provedeno provázání horních pásnic pomocí navržených přivařených ocelových pásovin. Následně budou osazené a přikotvené OSB desky.

Ocelové stropnice i stropní trámy je nutné osazovat na nosné stěny 1.NP (v případě zdvojené stěny, je nutné stanovit nosnou část stěny) přímo na nosné zdivo, popřípadě vybetonované nebo podmaltované lože na stěně nebo v kapse ve stěně.

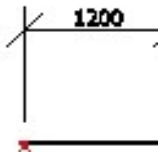
Překlady nad otvory ve stěnách 1.NP:

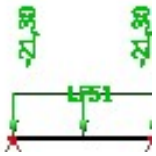
Níže je proveden přepočet stávajících překladů, které jsou nově nebo jinak zatížené, oproti stávajícímu stavu. Stávající překlady nejsou nijak specifikovány, není známé materiálové složení ani geometrie jednotlivých překladů.

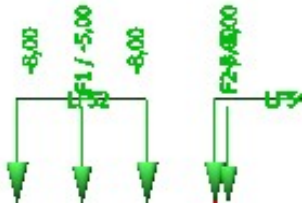
Překlad v podélné stěně světlé délky 900 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)







Ostatní stálé:

Nadezdívka šířky 400 mm, h = 2800 mm $\Rightarrow g_k = 0{,}4.19{,}0.2{,}8 = 21{,}3$ kN/m

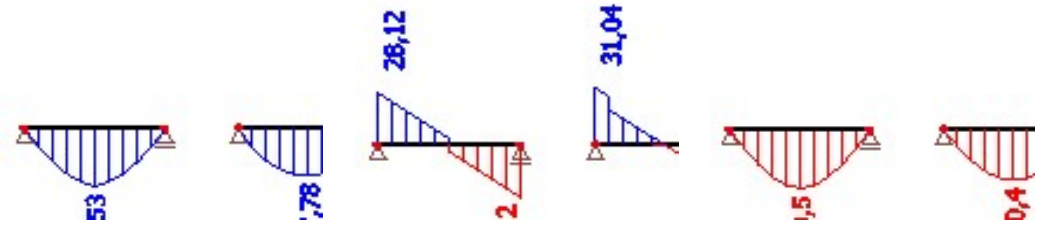
Reakce: $\gamma = 1{,}46$

Od nových stropních trámů (po 625 mm) $\Rightarrow R_k = 5{,}0$ kN

Od krovu $\Rightarrow r_k = 8{,}0$ kN/m

Vnitřní síly: MSÚ

My: [kNm] Vz: [kN] Průhyb: MSP (pro 2 x IPE)



$W_{lim} = 1200/400 = 3{,}0$ mm > 0,5 mm vyhovuje

Návrh:

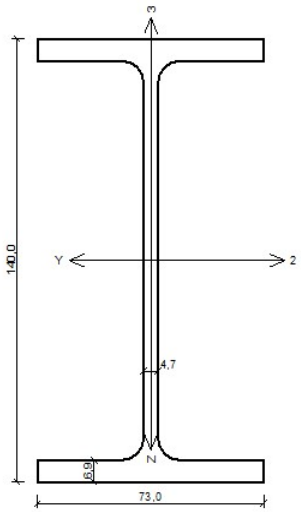
V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 10,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 32,0 kN.

V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky konstrukčně 2 x IPE 140 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Překlad - podélná stěna, sv.d. 900 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 140
Průřezová plocha: A = 1,643E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 36,5 mm z_T = 70,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 5,412E06 mm⁴ I_z = 4,492E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -7,732E04 mm³ $W_{z,1}$ = 1,231E04
$W_{y,2}$ = 7,732E04 mm³ $W_{z,2}$ = -1,231E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,450E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,980E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 8,834E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,925E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	:	235,0
Mez pevnosti	f_u	:	360,0
Modul pružnosti	E	:	210000
Modul pružnosti ve smyku	G	:	81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 16,000 kN M_y = 5,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,200 m
L_z = 1,200 m
L_y = 1,200 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 1,200 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlady v podélných stěnách světlé délky 1500 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Nadezdívka šířky 400 mm, h = 2800 mm $\Rightarrow g_k = 0{,}4.19{,}0.2{,}8 = 21{,}3$ kN/m

Reakce: $\gamma = 1{,}46$

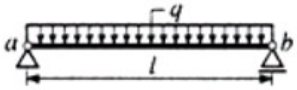
Od nových stropních trámů (po 625 mm) $\Rightarrow r_k = 5{,}0/0{,}625 = 8{,}0$ kN/m

Od stávajících trámů s podhledem $\Rightarrow r_k = 2{,}0$ kN/m

Od krovu $\Rightarrow r_k = 8{,}0$ kN/m

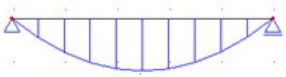
Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	1,80 m	Vlastní tíha	g_k =	0,40 kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	Ocel S235	E =	210,00 Gpa	Zatížení stálé	g_k =	21,30 kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	2 x IPE 160	Iy =	1,74E-05 m^4	Zatížení proměnné	q_k =	0,00 kN/m	γ_q =	1,50
				Jiná zatížení	r_k =	18,00 kN/m	γ_r =	1,46



V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	50,02 kN	R_k =	35,73 kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	22,51 kNm	$M_{y,k\ (char.)}$ =	16,08 kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	1,49 mm		

My: [kNm]



22,51

50,02 V: [kN]

-50,02

Průhyb: [mm]

1,49

W_{lim} = 1800/400 = 4,5 mm > 1,5 mm vyhovuje

Návrh:

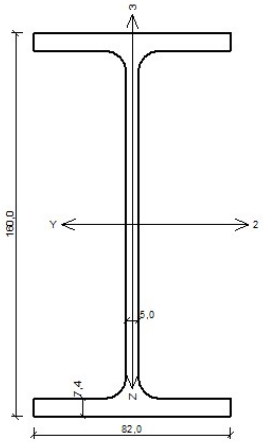
V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 23,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 51,0 kN.

V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky2 x IPE 160 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Překlad - podélné stěny, sv.d. 1500 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 160
Průřezová plocha: A = 2,009E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 41,0 mm z_T = 80,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 8,693E06 mm⁴ I_z = 6,831E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -1,087E05 mm³ $W_{z,1}$ = 1,666E04
$W_{y,2}$ = 1,087E05 mm³ $W_{z,2}$ = -1,666E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 3,600E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 3,960E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 1,239E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 2,610E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 26,000 kN M_y = 12,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

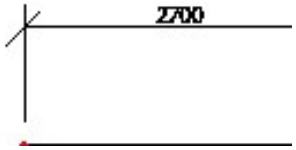
Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,800 m
L_z = 1,800 m
L_y = 1,800 m

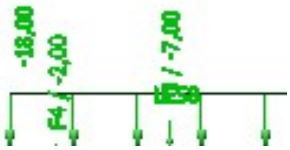
Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 1,800 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlad v podélné stěně světlé délky 2400 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)





Ostatní stálé:

Nadezdívka šířky 400 mm, h = 2800 mm/ vikýř $\Rightarrow g_k = 0{,}4.19{,}0.2{,}8 = 21{,}3$ kN/m

Reakce: γ = 1,46

Od nových stropních trámů (po 625 mm) $\Rightarrow r_k = 5{,}0/0{,}625 = 8{,}0$ kN/m

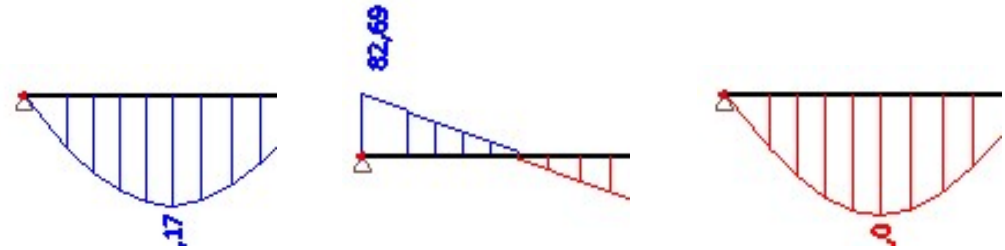
Od stávajících trámů s podhledem $\Rightarrow r_k = 2{,}0$ kN/m

Od krovu $\Rightarrow r_k = 8{,}0$ kN/m

Od venkovního ocelového schodiště $\Rightarrow R_k = 7{,}0$ a $2{,}0$ kN

Vnitřní síly: MSÚ

My: [kNm] Vz: [kN] Průhyb: MSP (pro 2 x IPE)



$W_{lim} = 2700/400 = 6{,}8$ mm > 4,0 mm vyhovuje

Návrh:

V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 59,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 83,0 kN.

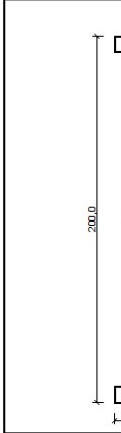
V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky2 x IPE 200 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Horní pásnice obou IPE musí být přivařené mezi sebou přes vloženou pásovinu min. 60 x 6,0 mm ve třetinách rozpětí, aby bylo zabráněno klopení.

Překlad - podélná stěna, sv.d. 2400 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 200
Průřezová plocha: A = 2,848E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 50,0 mm z_T = 100,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,943E07 mm⁴ I_z = 1,424E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -1,943E05 mm³ $W_{z,1}$ = 2,847E04
$W_{y,2}$ = 1,943E05 mm³ $W_{z,2}$ = -2,847E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 6,980E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,299E10 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 2,206E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,461E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y :	235,0
Mez pevnosti	f_u :	360,0
Modul pružnosti	E :	210000
Modul pružnosti ve smyku	G :	81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 42,000 kN M_y = 30,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,700 m
L_z = 2,700 m
L_y = 2,700 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 2,700 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlad ve štítové stěně světlé délky 2350 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Nadezdívka šířky 400 mm, h = 3500 mm =>g_k = 0,4.19,0.3,5 = 26,6 kN/m

Reakce: γ = 1,46

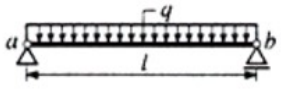
Od nových stropních trámů (po 625 mm) =>r_k = 5,0/0,625 = 8,0 kN/m

Od stávajících trámů s podhledem =>r_k = 2,0 kN/m

Od vaznic krovu, rozpočteno do délky =>r_k = 12,0 kN/m

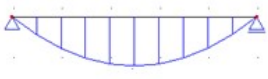
Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	2,70	m	Vlastní tíha	g_k =	0,50 kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	Ocel S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	26,60 kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	2 x IPE 200	Iy =	3,89E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	0,00 kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	22,00 kN/m	γ_r = 1,46



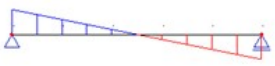
V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	92,75 kN	R_k =	66,29 kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	62,61 kNm	$M_{y,k\ (char.)}$ =	44,74 kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	4,16 mm		

My: [kNm]



62,61

92,75 V: [kN]



-92,75

Průhyb: [mm]

4,16

W_{lim} = 2700/400 = 6,8 mm > 4,2 mm vyhovuje

Návrh:

V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 63,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 93,0 kN.

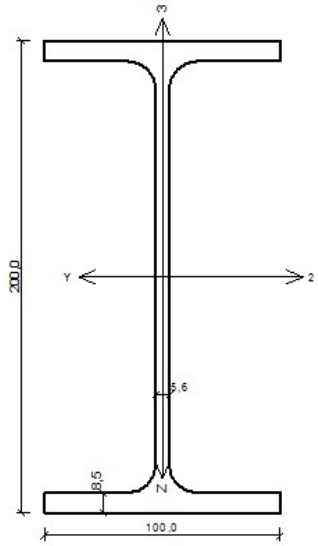
V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky2 x IPE 200 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Horní pásnice obou IPE musí být přivařené mezi sebou přes vloženou pásovinu min. 60 x 6,0 mm ve třetinách rozpětí, aby bylo zabráněno klopení.

Překlad - štítová stěna, sv.d. 2350 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 200
Průřezová plocha: A = 2,848E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 50,0 mm z_T = 100,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,943E07 mm⁴ I_z = 1,424E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -1,943E05 mm³ $W_{z,1}$ = 2,847E04
$W_{y,2}$ = 1,943E05 mm³ $W_{z,2}$ = -2,847E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 6,980E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,299E10 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 2,206E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,461E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	:	235,0
Mez pevnosti	f_u	:	360,0
Modul pružnosti	E	:	210000
Modul pružnosti ve smyku	G	:	81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 47,000 kN M_y = 32,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,700 m
L_z = 2,700 m
L_y = 2,700 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 2,700 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlad ve štítové stěně světlé délky 2950 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Nadezdívka šířky 400 mm, h = 3500 mm $\Rightarrow g_k$ = 0,4.19,0.3,5 = 26,6 kN/m

Reakce: γ = 1,46

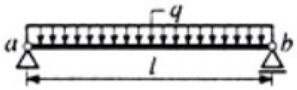
Od nových stropních trámů (po 625 mm) =>r_k = 5,0/0,625 = 8,0 kN/m

Od stávajících trámů s podhledem =>r_k = 2,0 kN/m

Od vaznic krovu, rozpočteno do délky =>r_k = 12,0 kN/m

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	3,30	m	Vlastní tíha	g_k =	0,60	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	Ocel S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	26,60	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	2 x IPE 220	Iy =	5,54E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	0,00	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	22,00	kN/m	γ_r = 1,46

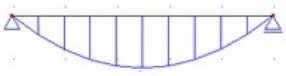


V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 113,59 kN R_k = 81,18 kN

$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 93,71 kNm $M_{y,k\ (char.)}$ = 66,97 kNm

w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 6,53 mm

My: [kNm]



93,71

113,59 V: [kN]

-113,59

Průhyb: [mm]

6,53

W_{lim} = 3300/400 = 8,25 mm > 6,5 mm vyhovuje

Návrh:

V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 94,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 114,0 kN.

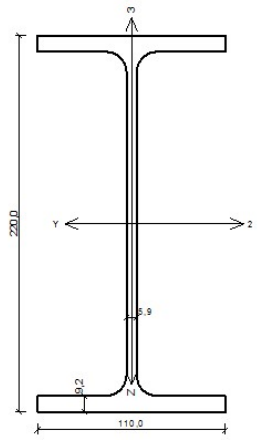
V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky2 x IPE 220 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Horní pásnice obou IPE musí být přivařené mezi sebou přes vloženou pásovinu min. 60 x 6,0 mm ve třetinách rozpětí, aby bylo zabráněno klopení.

Překlad - štítová stěna, sv.d. 2950 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 220
Průřezová plocha: A = 3,337E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 55,0 mm z_T = 110,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 2,772E07 mm⁴ I_z = 2,049E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -2,520E05 mm³ $W_{z,1}$ = 3,725E04
$W_{y,2}$ = 2,520E05 mm³ $W_{z,2}$ = -3,725E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 9,070E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 2,267E10 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 2,854E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 5,811E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 57,000 kN M_y = 47,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,300 m
L_z = 3,300 m
L_y = 3,300 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 1,700 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlad ve štítové stěně světlé délky 1150 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Nadezdívka šířky 550 mm, h = 1700 mm $\Rightarrow g_k = 0{,}55.19{,}0.1{,}7 = 17{,}8$ kN/m

Reakce: γ = 1,46

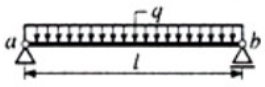
Od nových stropních trámů (po 625 mm) $\Rightarrow r_k = 3{,}0/0{,}625 = 4{,}8$ kN/m

Od stávajících trámů s podhledem $\Rightarrow r_k = 1{,}0$ kN/m

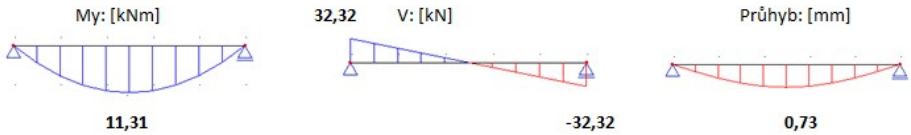
Od krovu $\Rightarrow r_k = 9{,}0$ kN/m

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku	L =	1,40	m	Vlastní tíha	g_k =	0,40	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál: **Ocel S235**	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	17,80	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez: **2 x IPE 140**	Iy =	1,08E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	0,00	kN/m	γ_q = 1,50
				Jiná zatížení	r_k =	14,80	kN/m	γ_r = 1,46



V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 32,32 kN R_k = 23,10 kN
$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 11,31 kNm $M_{y,k\,(char.)}$ = 8,09 kNm
w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 0,73 mm



W_{lim} = 1400/400 = 3,5 mm > 0,7 mm vyhovuje

Návrh:

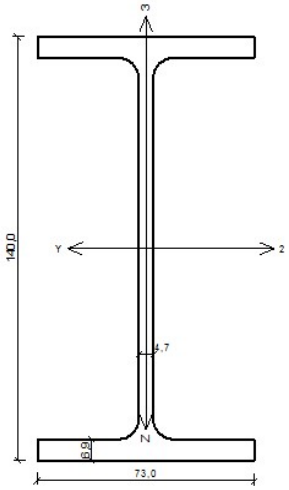
V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 12,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 33,0 kN.

V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky konstrukčně min. 2 x IPE 140 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Překlad - štítová stěna, sv.d. 1150 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 140
Průřezová plocha: A = 1,643E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 36,5 mm z_T = 70,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 5,412E06 mm⁴ I_z = 4,492E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -7,732E04 mm³ $W_{z,1}$ = 1,231E04
$W_{y,2}$ = 7,732E04 mm³ $W_{z,2}$ = -1,231E04
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,450E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,980E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 8,834E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,925E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 17,000 kN M_y = 6,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

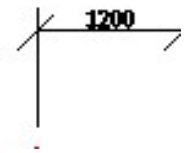
Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,400 m
L_z = 1,400 m
L_y = 1,400 m

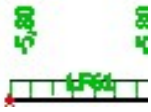
Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 1,400 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlad ve vnitřní příčné stěně světlé délky 900 mm:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)





Ostatní stálé:

Příčka tl. 150 mm, h = 2750 mm, L/2 = 1500 mm =>G_k = 0,15.19,0.2,75.1,5 = 11,8 kN

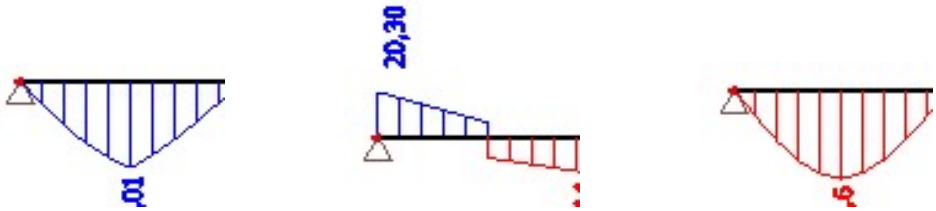
Příčka tl. 150 mm, h = 2750 mm =>g_k = 0,15.19,0.2,75 = 7,8 kN/m

Nadezdívka =>g_k = 0,3.19.0,5 = 2,9 kN/m

Reakce: γ = 1,46

Od nových stropních trámů (po 625 mm) =>r_k = 3,0/0,625 = 4,8 kN/m
Od stávajících trámů s podhledem =>r_k = 1,0 kN/m

My: [kNm] Vz: [kN] Průhyb: MSP (pro 2 x IPE)



W_{lim} = 1200/400 = 3,0 mm > 0,6 mm vyhovuje

Návrh:

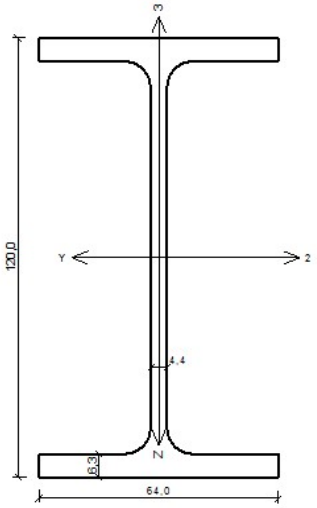
V případě ponechání stávajícího překladu je nutné ověřit únosnost stávajícího překladu, minimální požadovaná ohybová únosnost je M_{Rd} = 9,0 kNm a smyková únosnost V_{Rd} = 21,0 kN.

V případě, že únosnost stávajícího překladu nebude dostatečná, osadit:

nové ocelové nosníky2 x IPE 120 z oceli SS235

Ocelové nosníky osazovat následně: Jako první bude provedena drážka na jedné straně stěny, drážka bude min. o 250 mm delší na každou stranu za otvor. Do drážky bude vložen první ocelový nosník a bude zaktivován pomocí ocelových klínů nebo plechů. Následně bude provedena drážka na opačné straně stěny a totožně bude osazen a zaktivován druhý ocelový nosník.

Překlad - vnitřní příčná stěna, sv.d. 900 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez IPE 120
Průřezová plocha: A = 1,321E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 32,0 mm z_T = 60,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 3,178E06 mm⁴ I_z = 2,767E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -5,296E04 mm³ $W_{z,1}$ = 8,646E03
$W_{y,2}$ = 5,296E04 mm³ $W_{z,2}$ = -8,646E03
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 1,740E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 8,900E08 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 6,073E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,358E04

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0
Mez pevnosti f_u : 360,0
Modul pružnosti E : 210000
Modul pružnosti ve smyku G : 81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 15,000 kN M_y = 5,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,200 m
L_z = 1,200 m
L_y = 1,200 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1
l_{z1} = 1,200 m M_y: Tvar č.4
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Překlad ve vnitřní podélné stěně světlé délky 2750 mm:

Jedná se o překlad vnitřní nosné stěny, nad kterým jsou uložené stropní trámy obývacího pokoje. Stávající překlad je tvořen ocelovými válcovanými profily 2 x I 100, které nejsou vyhovující a budou nově nahrazeny 2 většími válcovanými profily.

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Opláštění překladů $\Rightarrow g_k$ = 1,0 kN/m

Reakce: γ = 1,46

Od nových stropních trámů (po 625 mm) $\Rightarrow r_k$ = 5,0/0,625 = 8,0 kN/m

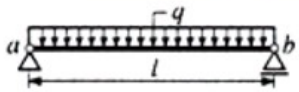
Od stávajících trámů s podhledem $\Rightarrow r_k$ = 2,0 kN/m

Od nových stropních trámů (po 625 mm) $\Rightarrow r_k$ = 5,0/0,625 = 8,0 kN/m

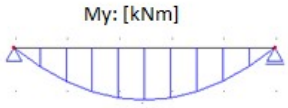
Od stávajících trámů s podhledem $\Rightarrow r_k$ = 2,0 kN/m

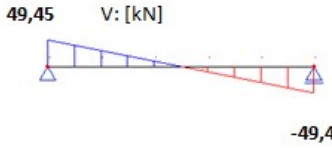
Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

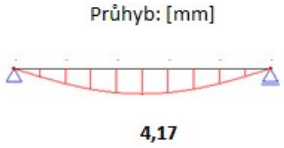
Délka nosníku		L =	3,10	m	Vlastní tíha	g_k =	1,00	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	Ocel S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	1,00	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	2 x HEB 140	Iy =	3,02E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	0,00	kN/m	γ_q = 1,50
					Jiná zatížení	r_k =	20,00	kN/m	γ_r = 1,46



V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	49,45 kN	R_k =	34,10 kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	38,32 kNm	$M_{y,k\ (char.)}$ =	26,43 kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	4,17 mm		







W_{lim} = 3100/400 = 7,75 mm > 4,2 mm vyhovuje

Návrh:

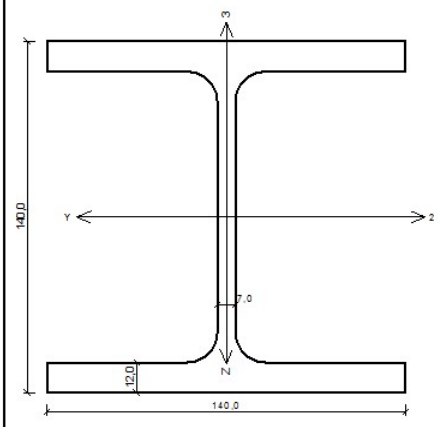
Nový překlad – konstrukčně 2 x HEB 140 Ocel S235

Minimální délka uložení ocelových profilů na stěnu je 250 mm.

Stávající stropní trámy musí být podtojkované, aby nedošlo k pádu stávajících stropních trámů!!!

Poté bude odstraněn 1 stávající I profil, který bude nahrazen 1 HEB profilem. Následně bude provedeno i s druhými profily. Po osazení obou HEB profilů budou k sobě přivařeny za horní i spodní pásnice pomocí tupých svarů s provařeným kořenem, délka svaru min. 100 mm, po 500 mm.

Překlad - vnitřní podélná stěna, sv.d. 2750 mm



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.
Únosnost průřezu
Únosnost průřezu při posuzování stability
Únosnost oslabeného průřezu

Průřez HE 140 B
Průřezová plocha: $A = 4{,}296E03\ mm^2$
Poloha těžiště:
$y_T = 70{,}0\ mm$ $z_T = 70{,}0\ mm$
Momenty setrvačnosti:
$I_y = 1{,}509E07\ mm^4$ $I_z = 5{,}497E06\ mm^4$
Průřezové moduly:
$W_{y,1} = -2{,}156E05\ mm^3$ $W_{z,1} = 7{,}852E04$
$W_{y,2} = 2{,}156E05\ mm^3$ $W_{z,2} = -7{,}852E04$
Moment tuhosti v prostém kroucení:
$I_t = 2{,}006E05\ mm^4$
Výsečový moment setrvačnosti:
$I_\omega = 2{,}248E10\ mm^6$
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y} = 2{,}454E05\ mm^3$ $W_{pl,z} = 1{,}198E05$

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y :	235,0
Mez pevnosti	f_u :	360,0
Modul pružnosti	E :	210000
Modul pružnosti ve smyku	G :	81000

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
$N = 0{,}000$ kN
$V_z = 25{,}000$ kN $M_y = 20{,}000$ kNm
$V_y = 0{,}000$ kN $M_z = 0{,}000$ kNm
$T_t = 0{,}000$ kNm
$T_\omega = 0{,}000$ kNm $B = 0{,}000$ kNm^2

Oslabení průřezu
Průřez je oslaben otvory ve stěnách
Celková plocha oslabení: 0,000E00 mm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,100 m
$L_z = 3{,}100$ m
$L_y = 3{,}100$ m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1$
$l_{z1} = 3{,}100$ m M_y: Tvar č.4
$l_{y1} =$ Nezadáno M_z: Tvar není

Stávající nosné stěny objektu:

Stávající nosné stěny objektu nejsou zcela přesně specifikovány, z jakých jsou materiálů, avšak jedná se o vyzdívané stěny. Přitížení stěn od nových nosných stropnic/trámů stropní konstrukce nad 1.NP je prakticky zanedbatelné, jelikož se jedná pouze o vlastní hmotnost nosných prutových prvků. Tudíž lze uvažovat stávající stěny za vyhovující, jelikož nevykazují žádné opticky viditelné poruchy (trhliny, nadměrné deformace atd.) ani degradaci materiálů.
Pouze jedna vnitřní příčná nosná stěna v 1.NP vykazuje viditelnou trhlinu o velikosti cca 0,1 – 0,2 mm kolem uložení překladu nad dveřmi. Avšak trhlina je malá a zatím nemá tendenci se zvětšovat.
Během stavebních prací a i po dokončení stavebních prací je nutné stěny objektu sledovat, pokud by došlo ke vzniku nových trhlin nebo k rozšiřování stávajících trhlin, je nutné kontaktovat statika!

Stávající základové konstrukce objektu:

Stávající základové konstrukce, základové pasy, které nejsou blíže specifikovány, budou nově přitěžovány pouze vlastní tíhou stropnic/trámů, což je pro základové konstrukce zcela zanedbatelné přitížení. Tudíž lze považovat stávající konstrukce za vyhovující, jelikož nadzemní konstrukce nevykazují žádné opticky viditelné poruchy (trhliny, natočení atd.).

Upozornění:

Součástí dokumentu je i výkresová dokumentace, v případě rozporu mezi výkresem a textem je nutné konzultovat s autorem.

Stávající objekt prošel během své životnosti dosti neodbornými zásahy do nosných konstrukcí, a to do nosných stěn, stropní konstrukce nad 1.NP, tak i do konstrukce krovu. Těmito zásahy došlo ke změně statických schémat jednotlivých prvků, oproti původně navrženému. Dále došlo během životnosti pravděpodobně i ke změně užívání podkroví a tím pádem i k možnému přitížení jednotlivých konstrukcí v dávné minulosti. Výše navržené je pouze zesílení stropní konstrukce nad 1.NP s ověřením stávajících překladů v nosných stěnách, to z důvodů požadavků investora.
Avšak nejvhodnější variantou úprav objektu hájovny by bylo odstranění veškerých konstrukcí krovu, nadezdívek a stávající stropní konstrukce nad 1.NP až po úroveň nadpraží otvorů ve stěnách 1.NP. Následně by byl navržen nový ztužující věnec a stropní konstrukce včetně krovu s vhodně zvolenou nosnou soustavou.
Při dalším užívání objektu je nutné provádět monitoring a kontrolu konstrukce krovu, respektive návazné nadezdívky a sádrokartonové opláštění. Jelikož původní konstrukce krovu byla původní vaznicové soustavy, která byla již v dávné minulosti odstraněním sloupků přetransformovaná na hambálkovou soustavu, která vytváří značné vodorovné síly v uložení na pozednice. Tato konstrukce krovu po dlouhou dobu nevykazuje žádné poruchy. **Stávající konstrukci krovu je nutné sledovat, zde nedochází ke vzniku trhlin na stěnách nadezdívek i stěnách pod úrovní stropní konstrukce, dále zda nevznikají a nerozšiřují se trhliny v novém opláštění SDK v interiéru 2.NP. V případě, že se začnou objevovat opticky viditelné poruchy, je nutné neprodleně kontaktovat statika a do prostorů ve 2.NP zakázat vstup a prostory neobývat.**
V případě, že budou během stavebních prací objeveny odlišnosti oproti uvažovanému v projektu, je nutné tyto odlišnosti konzultovat s autorem.
Návrh ocelových stropnic a skladba podlahy je navržena dle výškových možností již stávajících konstrukcí, skladba stropní konstrukce nebude splňovat nynější doporučení a předpisy stavební fyziky (kročejová a vzduchová neprůzvučnost, tepelná izolace atd.)
Veškeré ocelové prvky nejsou dimenzovány na požární zatížení, v případě požadavku na určitou požární odolnost v minutách, je nutné ocelové prvky opatřit nehořlavým obkladem (např. SDK, …), nebo opatřit protipožárním nátěrem, respektive nástřikem.
Veškeré ocelové prvky opatřit antikorozní ochranou, minimálně základním nátěrem.
V případě, že se během stavebních prací objeví nové trhliny nebo rozšiřující se trhliny ve stěnách a dalších návazných nosných konstrukcích, je nutné stavební práce okamžitě zastavit, porušené konstrukce stabilizovat (podstojkovat, stáhnout atd.) a neprodleně kontaktovat statika!

Závěr :

Nové konstrukce byly navrženy a původní posouzeny dle EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1991-1-3 Zatížení sněhem, EN 1991-1-4 Zatížení větrem, EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1997-1-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a CSN ISO 13882 Zásady navrhování konstrukcí –

Hodnocení existujících konstrukcí a EN 1504 1 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Při realizaci stavby je dodavatel stavby povinen dodržovat technologické předpisy výrobce, související normy a vyhlášky.

Autor si vyhrazuje právo být neodkladně informován o všech změnách v rámci stavby a případných odchylkách skutečného stavu od dokumentace z důvodu neprovedených sond nebo anomálií v rámci stavby objektu nebo jeho rekonstrukcí. Současně si vyhrazuje právo podle těchto sdělení v rámci A.D. upravit konstrukci nebo úpravy konstrukcí schválit.

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností, bude respektován zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.

Veškeré odchylky budou řešeny ve spolupráci s projektantem včetně návazností na ostatní profese, záznam bude proveden do stavebního deníku. Dosažení stupně jakosti požadované projektem je podmínkou pro doložení potřebné spolehlivosti stavby.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky - podle uvedených předpisů. Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

V Praze červenec ’19

Vypracoval : Ing. Tomáš Straka

Kontroloval : Doc.Dr.Ing. Luboš Podolka