Stavební úpravy a změna užívání
objektu č. p. 2 5 0 v obci Činěves
F1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST / DSP+DPPS



Ing. František Rulík
projektování, inženýrská činnost
IČ: 714 17 893
Ratenice 236, 289 11 Pečky

HLAVNÍ PROJEKTANT / STAVEBNÍ ČÁST	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
Ing. František Rulík, Ing. arch. Robert Barčík	Ing. V. Smudek, Ph.D.	ING. P. Mašek

Ing. V. Smudek, Ph.D.
HOME: ŠAFAŘÍKOVA 717
500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2
IČ: 73649830 DIČ: CZ-7701191212
E-mail: smudek@mkpstatici.cz
Tel.: +420 495 538 439
STATIKA A DYNAMIKA ST.KONSTRUKCÍ
OFFICE: PAVLA HANUŠE 252
500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2

MÍSTO STAVBY :	Stavební úpravy a změna užívání objektu č. p. 250 v obci Činěves
INVESTOR :	Obec Činěves, Činěves 250, 289 01 Dymokury
AKCE :	Stavební úpravy a změna užívání objektu č. p. 250 v obci Činěves
NÁZEV VÝKRESU :	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

FORMÁT :	A4
DATUM :	08/2013
STUPEŇ :	DSP+DPPS
ČÁST :	STATIKA
MĚŘÍTKO :	–
Č. VÝKRESU:	F1.2

OBSAH

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE: 3

ZADÁNÍ: 3

1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA 4

a) POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY: 4

b) NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY: 4

c) HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE: 5

d) NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ 8

e) TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY 8

f) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČÍ PROSTUPŮ 8

g) POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ 9

h) SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE 9

i) SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM 9

SCHÉMA NOVÝCH KONSTRUKCÍ VESTAVBY PODKROVÍ: 9

1.2.2. VÝKRESOVÁ ČÁST 11

a) ZÁKLADY (PLOŠNÉ, HLUBINNÉ) 11

b) TVAR MONOLITICKÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ 11

c) SKLADBA – SESTAVA DÍLCŮ MONTOVANÉ BETONOVÉ KONSTRUKCE 12

d) SESTAVY KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ APOD. 12

1.2.3 STATICKÉ POSOUZENÍ 15

a) OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE 15

b) POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE 15

c) POSOUZENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ 15

d) STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ15

POSOUZENÍ PRVKŮ STROPU: 15

POSOUZENÍ PRVKŮ KROVU: 18

OCELOVÉ RÁMY: 19

DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE: 21

POSOUZENÍ VSTUPNÍHO SCHODIŠTĚ: 23

ZÁVĚR: 23

Textová část je nedílnou součástí projektové dokumentace. Při projektování dalších stupňů, stejně jako při plánování prací na stavbě je nutné brát na zřetel nejen výkresovou, ale také textovou a rozpočtovou část a skutečné rozměry provedené na stávajících a na realizovaných konstrukcích. Stavbu podle této projektové dokumentace musí provádět odborná firma k tomu ze zákona způsobilá podle platných norem ČSN EN a dalších závazných předpisů a vyhlášek. Postup výstavby musí být chronologicky zaznamenán ve stavebním deníku a případné nejasnosti v dokumentaci a rozpory se skutečným stavem je třeba projednat s projektantem a investorem v dostatečném předstihu tak, aby nedocházelo k plýtvání a poškozování prostředků žádné z účastněných stran. Tato dokumentace slouží pro účely stavebního úřadu a pro provedení stavby, na jejím základě bude vypracována podrobná výrobní dokumentace s přesným výkazem materiálů, specifikací detailů apod.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Investor: Obec Činěves, Činěves 250, 289 01 Dymokury

HIP/Stavební část: Ing. František Rulík
Ing. arch. Robert Barčík

Zpracovatel posudku:

STATIKA A DYNAMIKA ST.KONSTRUKCÍ
OFFICE: PAVLA HANUŠE 252
500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2

Ing. Vladimír Smudek, Ph.D.
Pavla Hanuše 252, HK
Tel.: 732 115 868
ZP: Ing. P. Mašek

Prováděcí firma: podle výběrového řízení

Stupeň: DSP+DPPS

ZADÁNÍ:

Předmětem této dokumentace je zpracování stavebně konstrukční části PD ve stupni DSP - pro stavební povolení a DPPS – pro provedení stavby na akci „S t a v e b n í ú p r a v y O U, Č i n ě v e s č. p. 2 5 0“. Na základě objednávky HIP a záměru investora jsem posoudil stávající a navržené hlavní nosné konstrukce uvedeného objektu.

Jedná se o stávající třípodlažní objekt situovaný ve svahu tak, že nejnižší podlaží je z východní části zapuštěno z poloviny do terénu. Zde se nachází technické zázemí objektu, sklady apod. V přízemí jsou kanceláře obecního úřadu a ordinace lékařů včetně zázemí. V posledním patře (podkroví) jsou v současnosti kanceláře, knihovna a archiv.

Jde o stavbu provedenou tradiční technologií. Zděné stěny ve dvou kolmých směrech jsou založené plošně. Strop nad suterénem je tuhý, zřejmě betonový. Nad patrem je dřevěný trámový strop, který by v době projektových prací z 80% odkryt – zbývající část v traktu schodiště může být betonová / ověří se při stavbě. Krov valbové střechy je vaznicový. Na západní části objektu je vyvýšený přístřešek vstupu do objektu. Na východní straně střechy je střešní vikýř. Stav nosných konstrukcí odpovídá stáří a údržbě objektu, přičemž na dřevěných prvcích krou i trámového stropu je zřejmé napadení dřeva broukem.

V rámci stavebních úprav je z konstrukčního hlediska navržena zejména kompletní rekonstrukce podkroví, jsou zde navrženy dvě bytové jednotky (výhledově se kvůli užitnému zatížení uvažují také kanceláře). Je navržená nová konstrukce podlahy systémem ocelových nosníků a přebetonovaného trapézového plechu. Vzhledem k nové výšce podlahy bude upraveno také stoupání schodiště do 2.NP. Dále je navržená nová konstrukce krovu a změna tvaru střechy (původně valbová, nově sedlová střecha bez vikýře). Plné vazby krovu budou tvořeny ocelovými rámy tak, aby se maximálně uvolnila dispozice podkroví. Je navržená také demolice vstupního rizalitu s balkony, kde bude, kromě nových schodů, instalována bezbariérová zvedací plošina. Ostatní stavební úpravy (zateplení objektu, výměna rozvodů TZB, a změna dispozice přemístěním nenosných příček) budou provedeny tradičním způsobem podle stavební části projektové dokumentace. Dokumentace neřeší konstrukce suterénu ani ostatní prvky stavby.

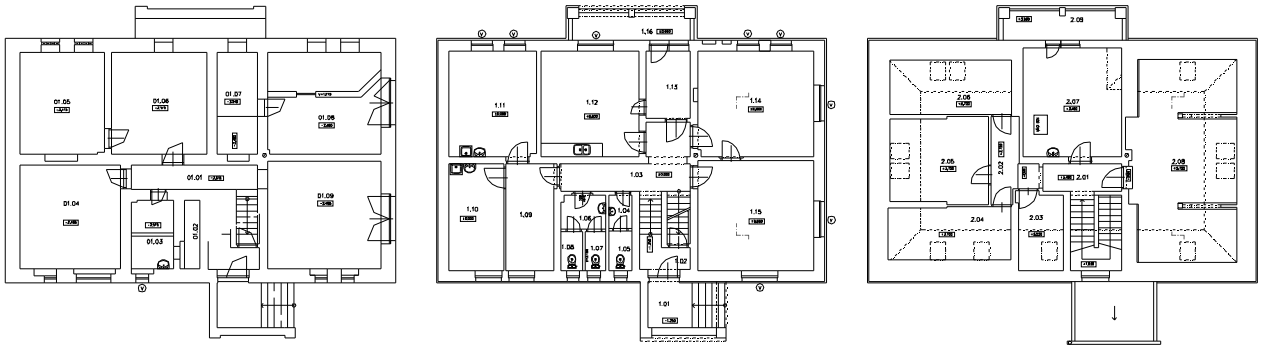
Na základě tohoto elaborátu bude kromě stavebního povolení a výběru dodavatele vypracována podrobná výrobní dokumentace s technickými detaily, přesným výkazem materiálů atd., která bude v souladu s tímto stupněm. Zpráva neřeší konstrukce vedlejší a pomocné. Před výrobou všech prvků je nutné ověřit jejich skutečné rozměry v návaznosti na stávající konstrukce s přihlédnutím k případným nepřesnostem vzniklým při výstavbě. Zakrývané prvky a konstrukce nechť zkontroluje před zakrytím stavbyvedoucí nebo odborný stavební dozor investora, pokud není nasmlouván přímo dozor autorský.

Stavební úpravy a změna užívání
objektu č. p. 2 5 0 v obci Činěves
F1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST / DSP+DPPS

1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY:

Stávající objekt je provedený tradiční technologií, tj. obousměrný stěnový systém. Stěny jsou vystavěny na plošných základech s polotuhými dřevěnými stropy a krovem vaznicové soustavy. Navržené úpravy nemění konstrukční systém objektu. Poslední dřevný trámový strop bude kompletně revidován a mezi stávající trámy se uloží ocelové válcované nosníky s trapézovým plechem a nadbetonávkou – v rozích nadbetonávky se provede závlač na obvodové zdivo. Stávající valbová střecha bude kompletně rozebrána a budou rozebrány také nenosné vyzdívky půdy. Půdní nadezdívka se opatří novým železobetonovým věncem. V krovu budou plné vazby nahrazeny ocelovými rámy, které budou staženy v úrovni nové plechodesky. Nový krov sedlové střechy je vaznicové soustavy. Před uliční fasádou se odboural vstupní rizalit a provede kompletně nové schodiště s plošinou pro imobilní občany.



Obr.: schéma stávajícího objektu – půdorys polosuterénu, přízemí a podkroví

b) NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY:

Veškeré konstrukce jsou navrženy ze standardních výrobků / materiálů podle katalogových a technických listů. Stávající konstrukce jsou provedeny z tradičních materiálů a splňují konstrukční požadavky tehdy platných norem i požadavky budoucího využití objektu. Plošné základy, respektive pasy jsou zřejmě provedeny z betonu prokládaného kamenem. Svislé zdivo je cihelné na vápenocementovou maltu. Prvky původního krovu a trámového stropu jsou z rostlého jehličnatého dřeva. V koruně zdiva se zřejmě nachází ocelová kleština, která plní funkci pozedního věnce / funkce této kleštiny nesmí být porušena.

Po odbourání krovu, nenosných příček na půdě a očištění konstrukce podlahy včetně stropních trámů se uloží nové ocelové nosníky podlahy (IPE z oceli S235JR) na betonové lože tl. 50-100mm (beton C20/25) – zhlaví se řádně zazdí nebo obetonuje tak, aby byly nosníky zajištěny proti klopení. Přes horní přírubu, která bude v rovině, se uloží trapézový plech TR40/160 tl. 0,75mm, který se zajistí děrovým svarem nebo přistřelením v každé vlně do horních přírub nosníku. V rozích objektu se provede závlač øM18 (konstruktivní stažení objektu) a v místě rámů se provede podbetonování a osazení kotevní desky (zajištění rámu proti roztažení). Přes trapézový plech se uloží celoplošně síť Sz-KARI ø 5/100 s přesahy 25cm, zavážou nebo přivaří se závlače a kotevní desky a strop se zmonolitní 40mm nad vlnu betonem C20/25 (kamenivo frakce max. 8mm). Povrch musí být provedený rovně! Nové příčné rámy krovu jsou navrženy z profilu HEA180 a budou uloženy na betonové lože v úrovni stropu (na zdravé očištěné zdivo mimo okenní otvory) kde budou rámy přivařeny na předem uloženou kotevní desku. Obdobně bude kotvena také podélná převázka HEA180 středem objektu do věnce na stávající schodišťové stěně a na věnce nových štítů. Štíty budou provedeny z keramických bloků typu THERM pevnosti min P6 na maltu M2,5. Všechny ocelové konstrukce budou ochráněny minimálně dvakrát základním nátěrem a budou umístěny tak, aby byly chráněny od vnějšího prostředí tepelnou izolací, tj. budou umístěny v interiéru domu. Všechny pozední věnce na celou šířku zdiva a výšky minimálně 15cm z betonu C20/25 se vyztuží vázanou výztuží B500B podélně 4øR12 (stykování přesahem 60cm – pozor na provázání rohů) a třmínky øR6/200mm. Výztuž věnce pozední nadezdívky se přivaří k rámům krovu. Přes rámy se uloží vaznice (zajištěné plechem a svorníkem øM14) a provede

se tradiční krokevní soustava sedlové střechy. Všechny kleštiny budou připojeny svorníkovým spojem a zajištěny smykovým hmoždíkem buldog. Prvky krovu jsou navrženy z rostlého jehličnatého dřeva tř. C24, které musí mít před zabudováním vlhkost max.18%. Veškeré dřevěné konstrukce a prvky musí být před zabudováním ochráněny nátěry proti dřevokazným houbám, hmyzu a plísním podle ČSN 490600, index Fb, P, Ip,n. Dřevěné prvky krovu se spojí tesařskými styčníky a doplní se ocelovými závitovými tyčemi apod. s nekorozivní úpravou. Dozdívky a zazdívky nosných stěn budou provedeny z plných pálených cihel na běžnou maltu. Nové příčky v podkroví jsou SDK. Krytina je navržená těžká skládaná na latě. Podrobně jsou materiály uvedeny v jednotlivých posudcích dále ve zprávě a ve výkresových přílohách ve stavební části. Před uliční fasádou se provede železobetonové schodiště z betonu C20/25 XC2 vyztužené vázanou výztuží B500B. V rámci konstrukce schodiště bude provedena také dojezdová šachta plošiny pro imobilní občany. Těleso vstupu bude založeno na pasech z prostého betonu C16/20 do minimálně nezámrzné hloubky, avšak v blískosti objektu až na úroveň 100mm pod podlahu suterénu.

c) HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE:

Při návrhu nosných konstrukcí byla uvážena veškerá zatížení, která rozhodují o jejich dimenzích (viz statický výpočet). Proměnné užitné zatížení na podlaze půdy se uvažuje 200kg/m^2, neboť výhledové se zde uvažují také kanceláře. Dále bylo uváženo zatížení sněhem v I. sněhové oblasti (pro lokalitu stavby Činěves) 70 kg/m^2 a větrem 25,0 m/s. Na hlavních kleštinách stropu, respektive na revizní lávce v půdě se uvažuje proměnné zatížení 75kg/m^2 pro údržbu, přístup kominíka, revizi apod.

STÁLÉ ZATÍŽENÍ: [kN/m^2]

ČSN EN 1991-1-1 (730035) ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ A ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ.
Část 1-1: Zatížení konstrukcí - Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení

G1: skladba střechy nad budovou 41°

materiál vrstvy/popis	tloušťka [mm]	γ [kN/m^3]	$g_{1,k}$ [kN/m^2]
skládaná krytina na latě			0,45
konstrukce krovu			0,25
izolační souvrství včetně roštu			0,25
podhled SDK 30minut			0,35
stálé zatížení celkem: $g_{1,k}$=			**1,30** [kN/m^2]

G2: skladba na kleštinách (půda)

materiál vrstvy/popis	tloušťka [mm]	γ [kN/m^3]	$g_{2,k}$ [kN/m^2]
konstrukce revizní lávky			0,15
konstrukce krovu			0,25
izolační souvrství			0,25
podhled SDK 30minut			0,35
stálé zatížení celkem: $g_{2,k}$=			**1,00** [kN/m^2]

G3: skladba nové podlahy na půdě

materiál vrstvy/popis	tloušťka [mm]	γ [kN/m^3]	$g_{3,k}$ [kN/m^2]
nášlapné a roznášecí vrstvy			0,50
kročejová izolace			0,20
vyrovnávací podsyp a plechodeska tl. 80mm na TR40/160			2,00
nosné profily stropu - viz samostatný zatěžovací stav vl. tíhou			-
stávající strop samonosný			-
stálé zatížení celkem: $g_{3,k}$=			**2,70** [kN/m^2]

G4: příčky obecně na plochu

materiál vrstvy/popis	tloušťka [mm]	γ [kN/m^3]	$g_{4,k}$ [kN/m^2]
příčky souhrnem	-	-	1,20
stálé zatížení celkem: $g_{4,k}$=			**1,20** [kN/m^2]

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991-1-1 (730035) ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ A ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ,
Část 1-1: Zatížení konstrukcí - Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení

Q1: Podlaha podkroví - byty nebo výhledově kanceláře

kategorie zatížení: B

stanovené použití: kancelářské plochy

užitné zatížení celkem: $q_{1,k}$= 2 [kN/m^2]
$Q_{1,k}$= 2 [kN]

Poznámka: soustředěné břemeno se uvažuje samostatně a uvažuje se na kterémkoli místě konstrukce na ploše 50x50mm

Q2: Půda / revizní lávka uložená na kleštinách

kategorie zatížení: H

stanovené použití: střechy nepřístupné s vyjímkou běžné údržby, oprav, nátěrů a menších oprav

užitné zatížení celkem: $q_{2,k}$= 0,75 [kN/m^2]
$Q_{2,k}$= 1,5 [kN]

Poznámka: soustředěné břemeno se uvažuje samostatně a uvažuje se na kterémkoli místě konstrukce na ploše 50x50mm

Q3: Schodiště

kategorie zatížení: A - schodiště

stanovené použití: schodiště v obytných domech, nemocnicích, hotelech a nocleháren apod.

užitné zatížení celkem: $q_{3,k}$= 3 [kN/m^2]
$Q_{3,k}$= 3 [kN]

Poznámka: soustředěné břemeno se uvažuje samostatně a uvažuje se na kterémkoli místě konstrukce na ploše 50x50mm

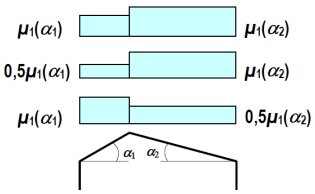
NAHODILÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

ČSN EN 1991-1-3
Eurokód 1: ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

POZNÁMKA: Zatížení sněhem je vztaženo na půdorysný průmět střechy, tj. k vodorovné rovině

S1: Sedlová střecha nad objektem

lokalita: Činěves
sněhová oblast: I
typ krajiny: normální
sklon střechy α_1= 41 °
sklon střechy α_2= 41 °
charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_{0,k}$= 0,7 kN/m^2
součinitel expozice C_e= 1,0
součinitel tepla C_t= 1,0
tvarový součinitel $\mu_{1(\alpha 1)}$= 0,51
tvarový součinitel $\mu_{1(\alpha 2)}$= 0,51



$s_{1,\mu 1(\alpha 1),k} = \mu_{1(\alpha 1)}.C_e.C_t.s_{0,k}$= 0,35 kN/m^2
$s_{1,\mu 1(\alpha 2),k} = \mu_{1(\alpha 2)}.C_e.C_t.s_{0,k}$= 0,35 kN/m^2

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: VÍTR

ČSN EN 1991-1-4
Eurokód 1: ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

POZNÁMKA: Zatížení větrem je vztaženo kolmo k povrchu konstrukce

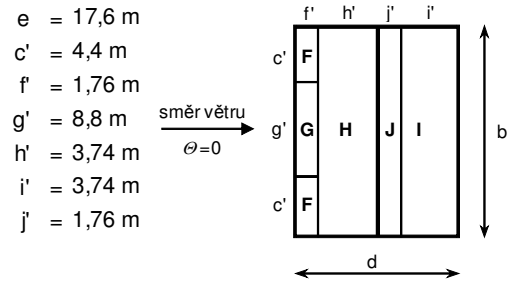
SEDLOVÁ STŘECHA NAD OBJEKTEM

lokalita: Činěves | větrová oblast: II | kategorie terénu: II

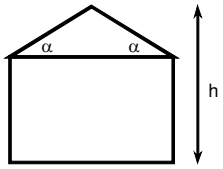
h	= 9,2 m	... výška objektu				
b	= 17,6 m	... šířka střechy	$v_{0,b}$	= 25,0	m/s	... výchozí základní rychlost větru
d	= 11 m	... délka střechy	c_{dir}	= 1,0		... součinitel směru větru
α	= 41 °	... úhel sklonu střechy	c_{season}	= 1,0		... součinitel ročního období
			v_b	= 25,0	m/s	... základní rychlost větru $v_b=c_{dir}.c_{season}.v_{0,b}$
z	= 9,2 m	... referenční výška	ρ	= 1,25	kg/m^3	... měrná hmotnost vzduchu
$c_e(z)$	= 2,30	... součinitel expozice	q_b	= 391	N/m^2	... zákl. dynamický tlak větru $q_b=1/2.\rho.v_b^2$

PŮDORYS STŘECHY

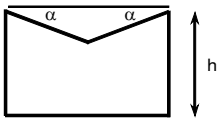
e = 17,6 m
c' = 4,4 m
f' = 1,76 m
g' = 8,8 m
h' = 3,74 m
i' = 3,74 m
j' = 1,76 m



POHLED NA ŠTÍT
5 < α ≤ 75



POHLED NA ŠTÍT
-45 ≤ α < -5

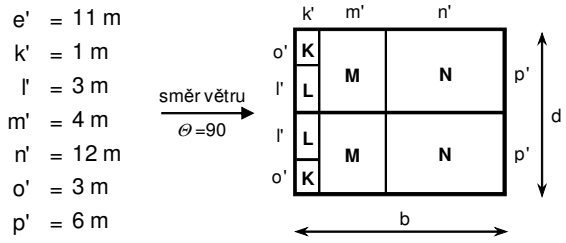


hodnoty zatížení větrem	oblast F			oblast G			oblast H			oblast I			oblast J		
	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]
maximum	10,26	0,7	**0,629**	20,52	0,7	**0,629**	87,22	0,547	**0,491**	87,22	0	**0,000**	41,04	0	**0,000**
minimum		-0,133	**-0,120**		-0,133	**-0,120**		-0,053	**-0,048**		-0,253	**-0,228**		-0,353	**-0,317**

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU, PŘI VÝPOČTU VNITŘNÍCH SIL JSOU V KAŽDÉ OBLASTI UVÁŽENY OBĚ HODNOTY ZATÍŽENÍ VĚTREM

PŮDORYS STŘECHY

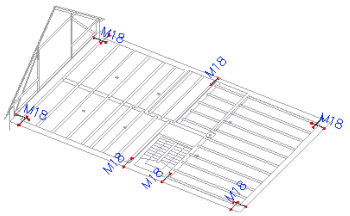
e' = 11 m
k' = 1 m
l' = 3 m
m' = 4 m
n' = 12 m
o' = 3 m
p' = 6 m



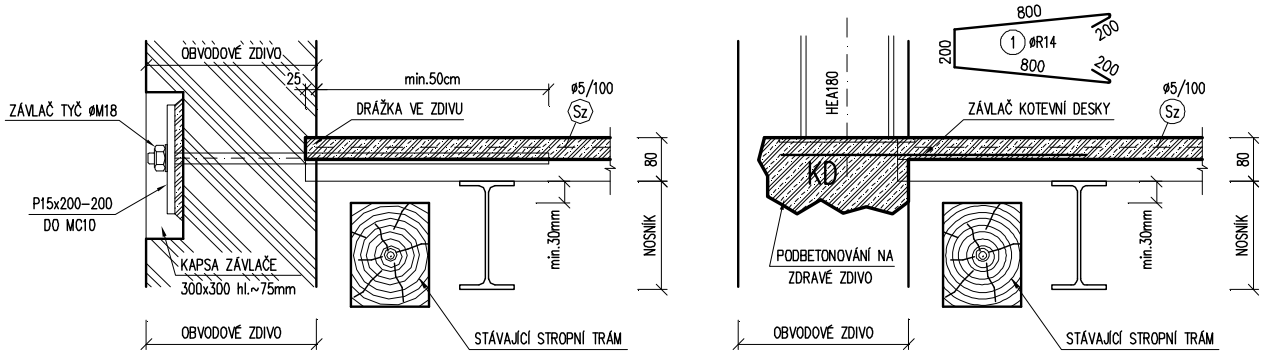
hodnoty zatížení větrem	oblast K			oblast L			oblast M			oblast N		
	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]	plocha [m^2]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m^2]
	4,008	-1,259	**-1,131**	4,008	-1,638	**-1,472**	32,07	-0,873	**-0,784**	88,18	-0,5	**-0,449**

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU

d) NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

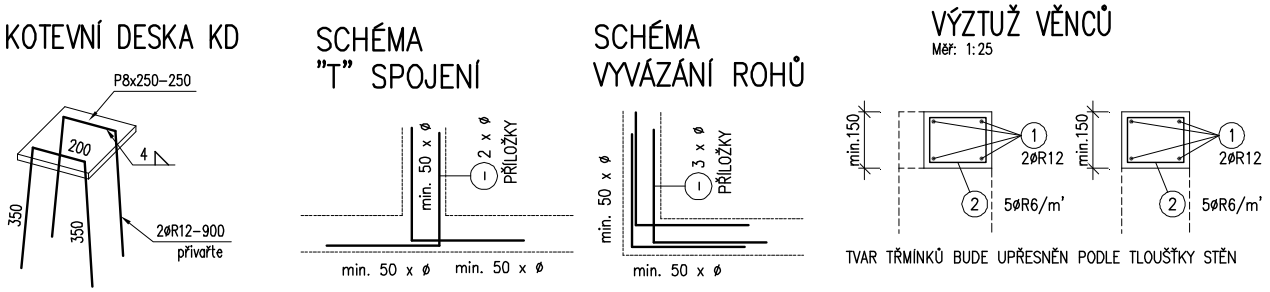


Návrh nových konstrukcí, respektive stavebních úprav, je ovlivněn stávajícím konstrukčním systémem. Jde však o standardní konstrukce bez zvláštních detailů a technologických postupů. Nový ocelobetonový strop se uloží podle dále uvedené skladby, po obvodě se vyseká drážka pro uložení plechu. V úrovni plechodesky se provede v rozích stažení objektu závlačemi øM18



Obr. rozmístnění závlačí a schéma ukotvení na obvodové stěně

Ocelové stropnice se uloží do kapes v nosném zdivu, které se vyrovnají betonem tl. 50-100mm a kapsy se poté řádně zazdí nebo zabetonují tak, aby bylo zabráněno klopení nosníků. V místě uložení ocelových rámů a podélné převázky v úrovni kleštin se do plechodesky, věnce nebo do betonové vyrovnávky osadí kotevní deska KD zavázaná do výztuže (kotevní pruty lze vhodně ohnout do okolní konstrukce). Ve stropě se KD zajistí závlačí. Výztuž všech věnců se musí v rozích řádně provázat na přesah.



Beton bude po dobu tvrdnutí vhodně ošetřován a chráněn také proti zmrznutí (min 5°C). Konstrukce nové střechy bude provedena tradičně jako vaznicová soustava, přičemž vaznice se k ocelovým rámům připojí plechem a závitovou tyčí / svorníkem øM14. Všechny kleštiny se zajistí svorníkem a smykovým hmoždíkem typu BULDOG.

e) TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

Všechny prvky stavby navrženy standardním způsobem a při dodržení pracovních postupů neovlivní stabilitu částí objektu ani jeho celku. Při demolici stávajícího krovu, respektive vnitřních příček v posledním podlaží nesmí být narušena stabilita objektu, prvky se budou rozebírat postupně z kozového lešení. V případě, že bude odhalena ocelová kleština ve zdivu, bude upozorněn projektant, který upřesní postup prací. Stávající prvky budou zajištěny pomocnou konstrukcí.

f) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČÍ PROSTUPŮ

Bourací práce lze rozdělit na takové, které přímo nesouvisí s nosným systémem objektu (příčky, podlahy, podhledy, atp.) a bourání nosných konstrukcí. V rámci stavebních úprav je navrženo rozebrání střechy včetně krovu. Tyto budou prováděny

v souladu s předpisy o bezpečnosti práce vždy po řádném průzkumu statického systému. Přizdívání nových stěn bude provedeno zednicky, tj. do kapes nebo prokotvením na trny z betonářské výztuže.

g) POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Všechny konstrukce musí být před úplným zakrytím zkontrolovány odpovědným stavebním dozorem, pokud není smluvně zavázán přímo dozor autorský. Jde zejména o kontrolu uložení výztuže v novém věnci západní části. Podrobně budou kontroly předepsány ve smlouvě o dílo s konkrétním dodavatelem.

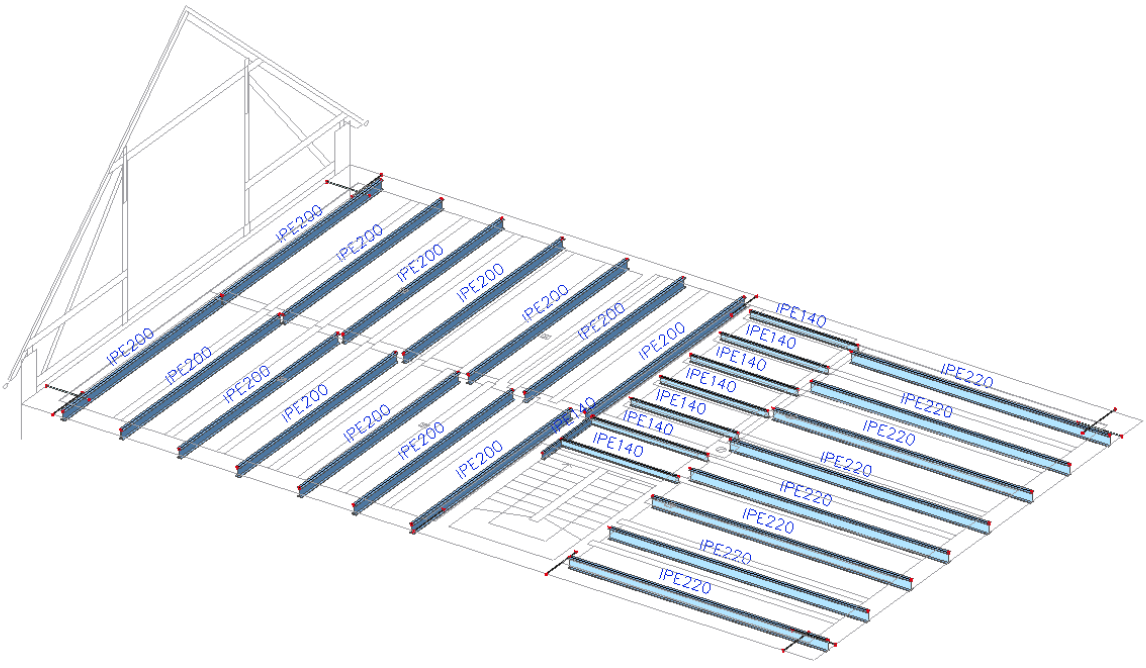
h) SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE

[1] Rozpracovaná PD ve stupni DPPS, stavební část, Ing. František Rulík, Ing. arch. Robert Barčík
[2] Technologické předpisy použitých systémů
[3] Program SCIA Engineer 2008
[4] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[5] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
[6] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
[7] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
[8] ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
[9] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
[10] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
[11] ČSN EN 1997-1 : Navrhování geotechnických konstrukcí

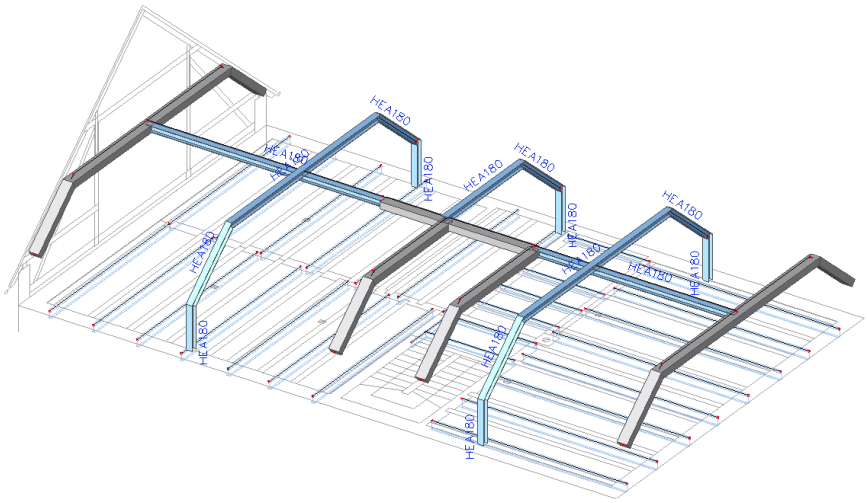
i) SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Dokumentace ve stupni DSP+DPPS slouží pro účely vydání stavebního povolení a pro výběr dodavatele, respektive pro provedení stavby. Dodavatelská dokumentace musí být s touto v souladu, musí obecně splňovat rozsah vyhlášky č.499/2006 Sb., případně rozsah, který určí samostatná smlouva o dílo.

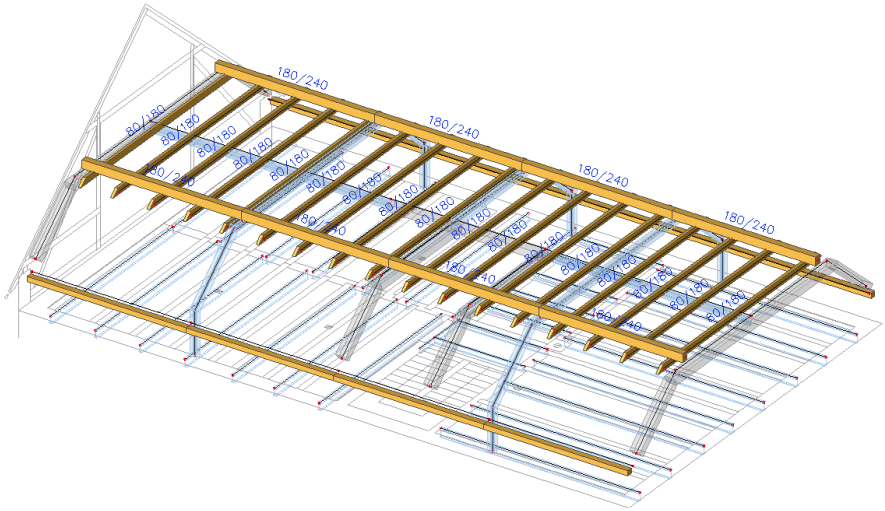
SCHÉMA NOVÝCH KONSTRUKCÍ VESTAVBY PODKROVÍ:



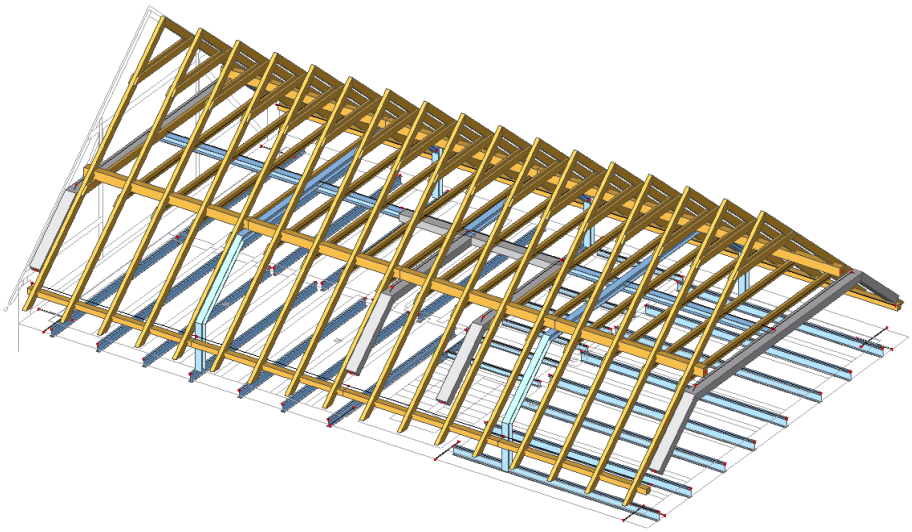
Obr.: dizpozice nosných válcovaných profilů podlahy podkroví



Obr.: dizpozice ocelových rámů HEA180 a podélného profilu HEA180



Obr.: uložení vaznic 180/240 a pozednic 160/140 a kleštin půdy



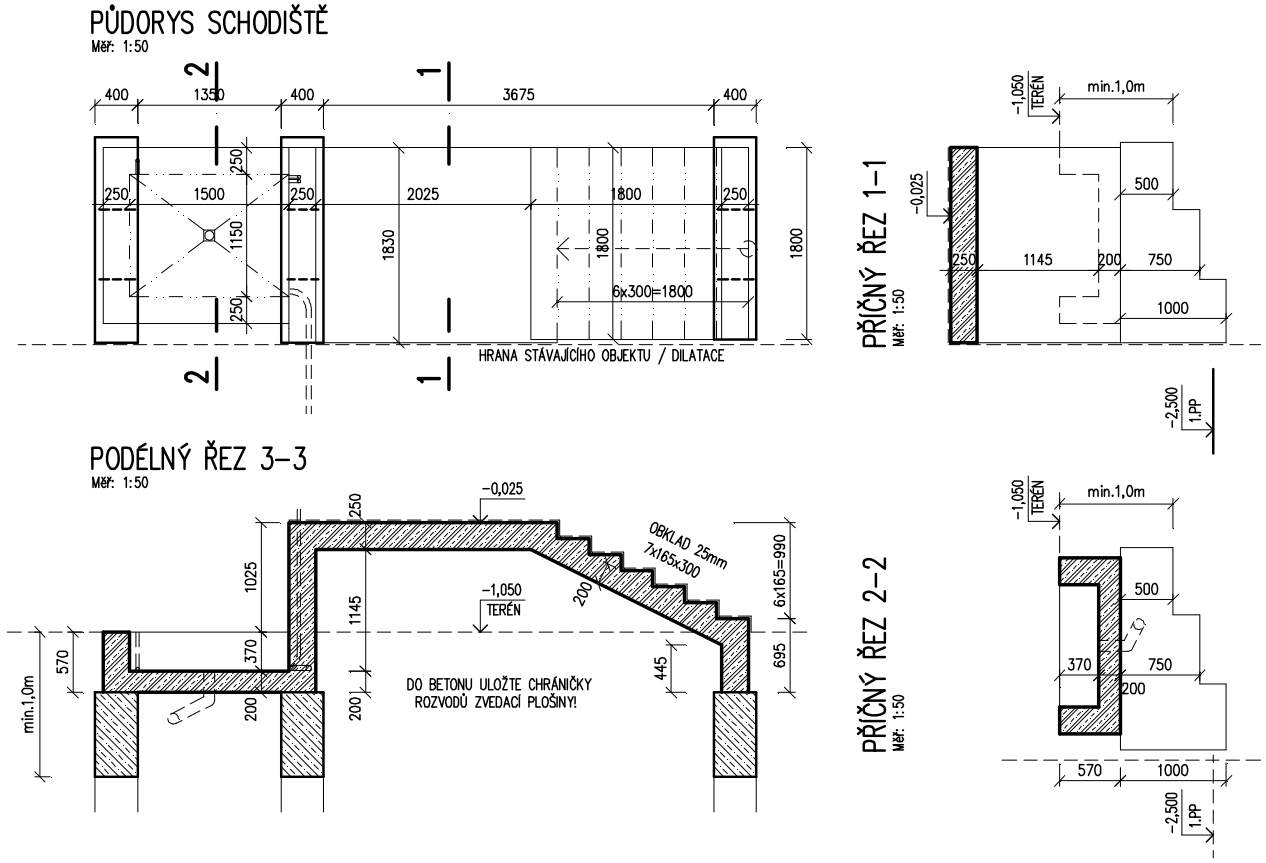
Obr.: kompletní konstrukce střechy

1.2.2. VÝKRESOVÁ ČÁST

V rámci PD statika ve stupni DSP+DPPS byla vypracována schémata nosných prvků včetně orientačního výkazu materiálu. Všechny konstrukce musí být před objednáním řádně zaměřeny na stavbě. Objednání musí také navazovat na odbourání konstrukcí (příček a podlah), které v současnosti zakrývají některé části objektu – v traktu schodiště není ověřená skladba podlahy. Tvar a poloha nosných konstrukcí je zřejmá z výkresových příloh stavební části PD. Přesto, že stavební práce nevybočují svým rozsahem z běžného stavebního rámce, doporučuji před zahájením prací vypracovat podrobnou výrobní dokumentaci s přesným výkazem materiálu, specifikací detailů apod.

a) ZÁKLADY (PLOŠNÉ, HLUBINNÉ)

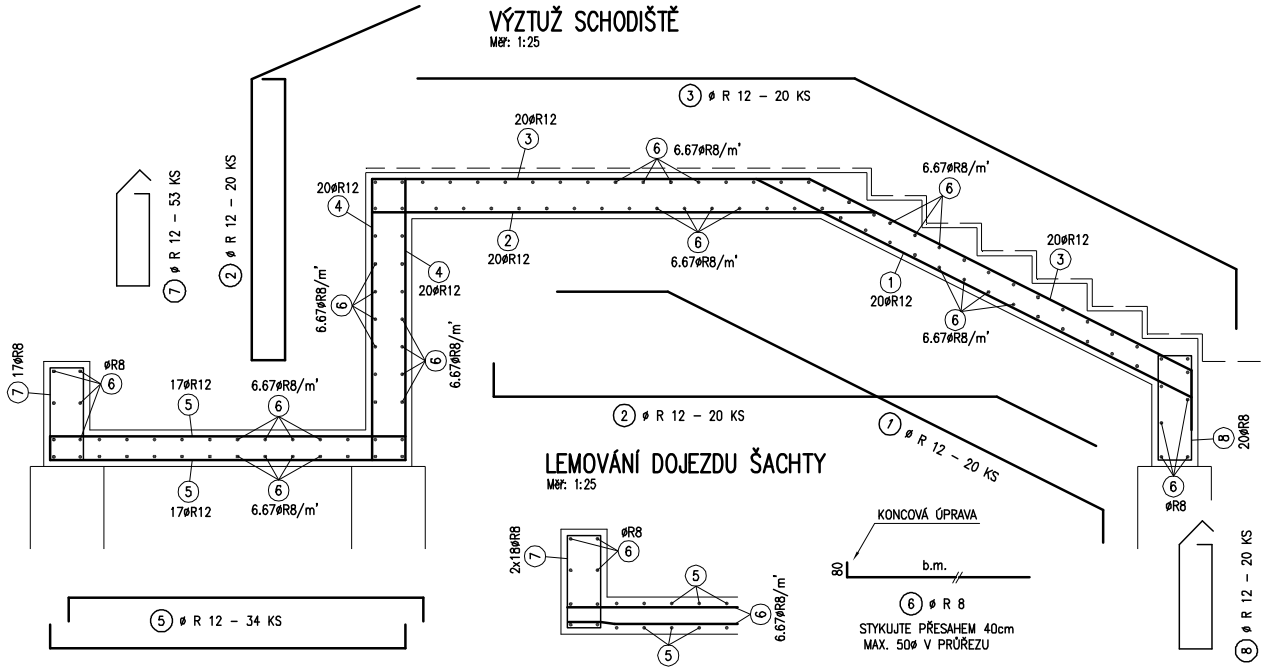
V rámci stavebních úprav objektu bude proveden základ pod novým vstupem, tj. pod podestou, vyrovnávacím schodištěm a dojezdem plošiny pro imobilní. Základy se provedou z prostého betonu C16/20 do minimálně nezámrzné hloubky, avšak v blískosti objektu až min. 100mm pod úroveň podlahy suterénu. Šířka pasu je navržen konstruktivně 40cm tak, aby byla realizovatelná mechanizací. Výkop musí být bezprostředně po vykopání zabetonován. V případě nesoudržné zeminy se bude výkop vhodně pažit. Stávající základy objektu nevykazují poruchy. Stavební úpravy nezasahují do základů a nejsou v rámci PD tedy zpracovány, úpravy významně neovlivní namáhání základové spáry.



Obr.: tvar základů a tvar vstupního schodiště do objektu

b) TVAR MONOLITICKÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Tvary nových monolitických věnců jsou zřejmé z výkresové dokumentace stavební části PD. Věnce budou provedeny z betonu C20/25 a vyztuží se vázanou výztuží B500B. Šířka věnců je dána šířkou stěny a bude zmenšená a případné zateplení nebo věncovou tvarovkou. Výška věnce je dána usazením střešní konstrukce a výškou ložných spár stávajícího zdiva. Vždy bude minimálně 150mm. Schéma věnce je zobrazena výše včetně způsobu provázání rohů. Do věnce a betonu plechodesky se uloží kotevní desky ocelového rámu, které se zakotví k výztuži. Výztuž věnce pozední nadezdívky se přivaří k přírubě ocelových rámů. Tvar vstupního schodiště je zřejmý z výše uvedeného obrázku, bude provedeno z betonu C20/25 XC2 a vyztuží se vázanou výztuží. Před zahájením prací musí být zkoordinován způsob osazení zvedací plošiny pro imobilní včetně chrániček napájení, odvodnění apod. Tvar betonové konstrukce bude upraven podle druhu dlažby apod. Do betonu se dále osadí kotevní prvky zábradlí, přístřešku apod. Část pod terénem se ošetří nátěrovou izolací.

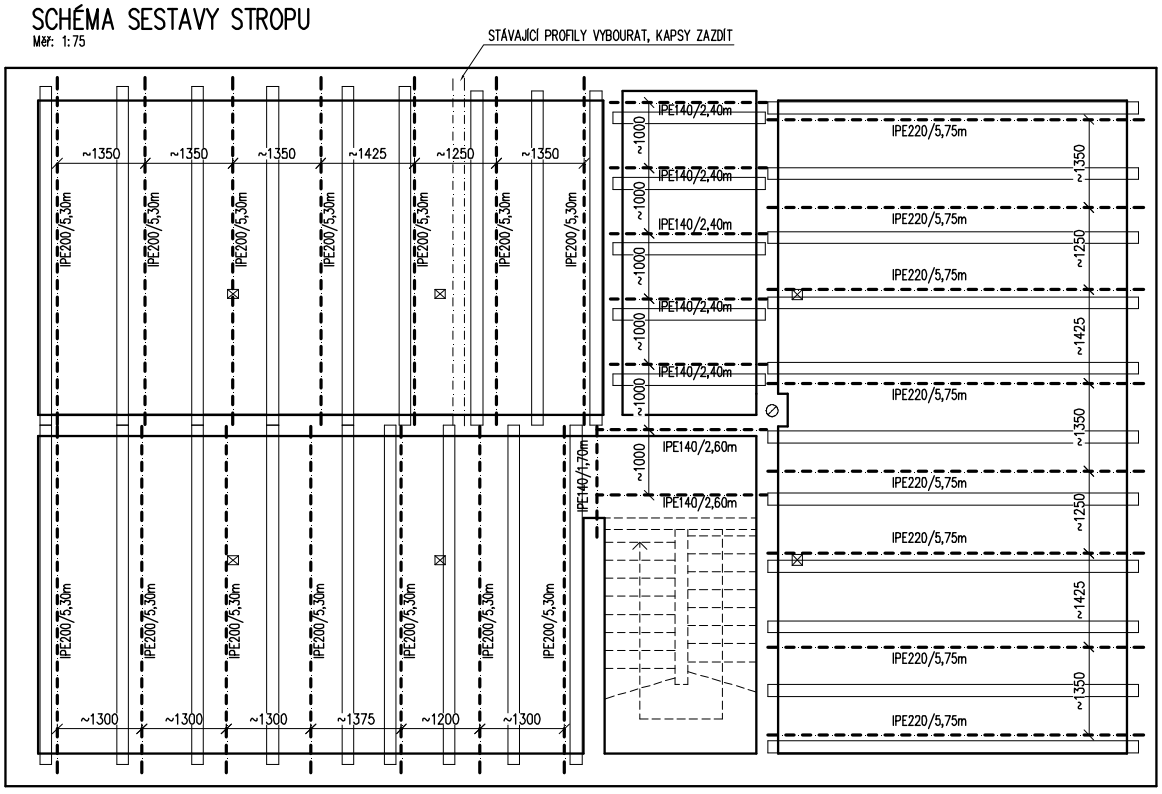


c) SKLADBA – SESTAVA DÍLCŮ MONTOVANÉ BETONOVÉ KONSTRUKCE

V rámci stavebních úprav nejsou navržené žádné montované betonové výrobky. Překlady v nosných stěnách jsou systémové keramické a jsou zakresleny v místě příslušného otvoru ve stavební části PD. Skladba stávajících betonových prvků není v rámci této PD řešena a zakreslena.

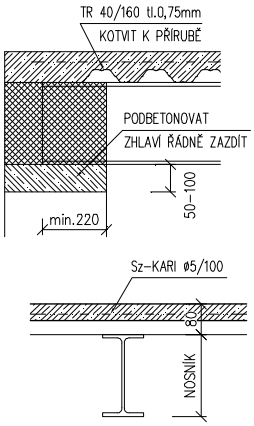
d) SESTAVY KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ APOD.

Stávající trámové stropy a prvky konstrukce střechy budou kvůli špatnému technickému stavu a dispozici krovu nahrazeny.



Strop bude provedený jako ocelobetonový, tj. na nosníky z válcovaných profilů (skladba na předchozí straně) se uloží trapézový plech, který se přivaří děrovými svary nebo přistřelí k horní přírubě nosníků. Do úrovně stropu se uloží kotevní desky rámů, pod kterými musí být provedeno podbetonování až na zdravé zdivo. Dále se uloží do rohů objektu závlače (viz str. 8). Plech se poté celoplošně přebetonuje 40mm nad vlnu betonem C20/25 frakce max. 8mm se sítěmi Sz-KARI ø 5/100. Podrobněji je konstrukce popsána výše v textu. V traktu schodiště je, i přes neznámou dispozici stávajících prvků, navržen obdobný strop včetně hlavní podesty. Před objednáním materiálu bude tato část řádně prozkoumána sondami. Délka všech profilů bude doměřena na stavbě tak, aby uložení bylo minimálně 220mm.

ULOŽENÍ NOSNÍKU



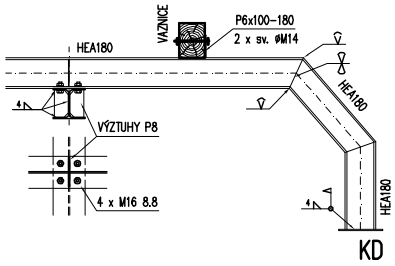
ORIENTAČNÍ VÝKAZ MATERIÁLU:

PROFIL / DÉLKA	kg/m	kg/ks	ks	kg
IPE220/5,75m	26,2	150,65	8	1205,2
IPE200/5,30m	22,4	118,72	14	1662,1
IPE140/2,40m	12,9	30,96	5	154,8
IPE140/2,60m	12,9	33,54	2	67,1
IPE140/1,70m	12,9	21,93	1	21,9
CELKEM VČ. REZERVY 5%				3268kg

Sz–KARI 5/100 (3,08 kg.m^{-2})	206,0m^2	634,5 kg
TR 40/160 tl.0,75mm (7,8 kg.m^{-2})	172,0m^2	1342 kg

OCEL S235JR
BETON C20/25 – VÝZTUŽ B500S

DETAILY KONSTRUKCE RÁMŮ



DISPOZICE OCELOVÝCH RÁMŮ

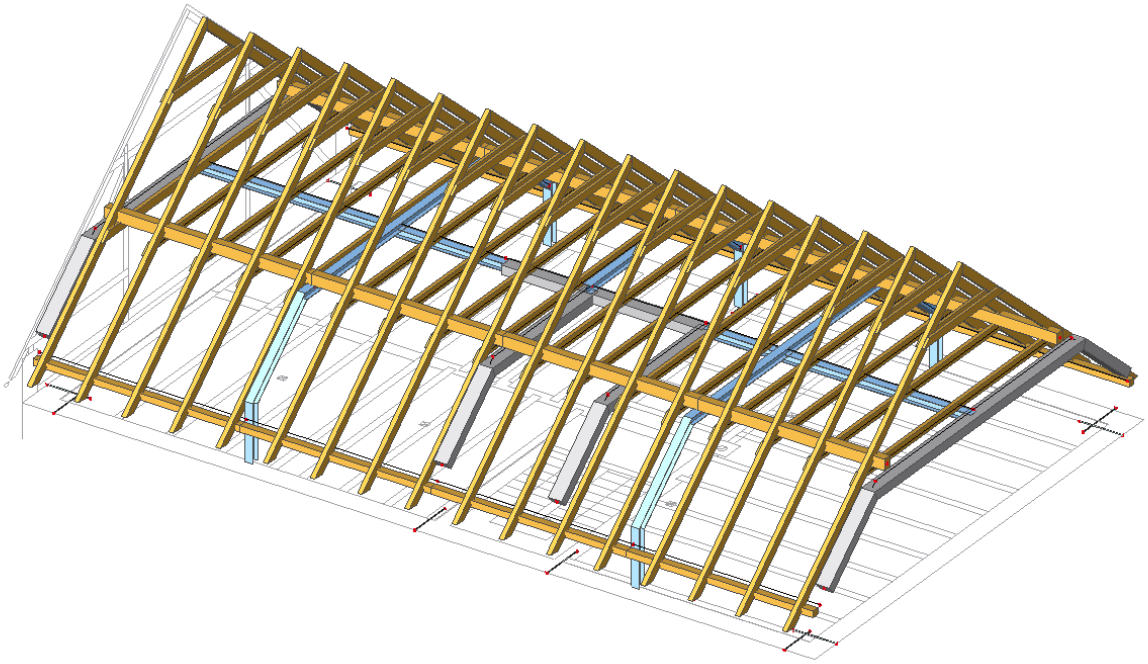
OCEL S235JR

ORIENTAČNÍ VÝKAZ MATERIÁLU:

PROFIL / DÉLKA	kg/m	kg/ks	ks	kg
HE180A / 51,9bm	35,5	–	b.m.	1842,5
KD	TVAR	8	10	80,0
CELKEM VČ. REZERVY 5%				2020kg

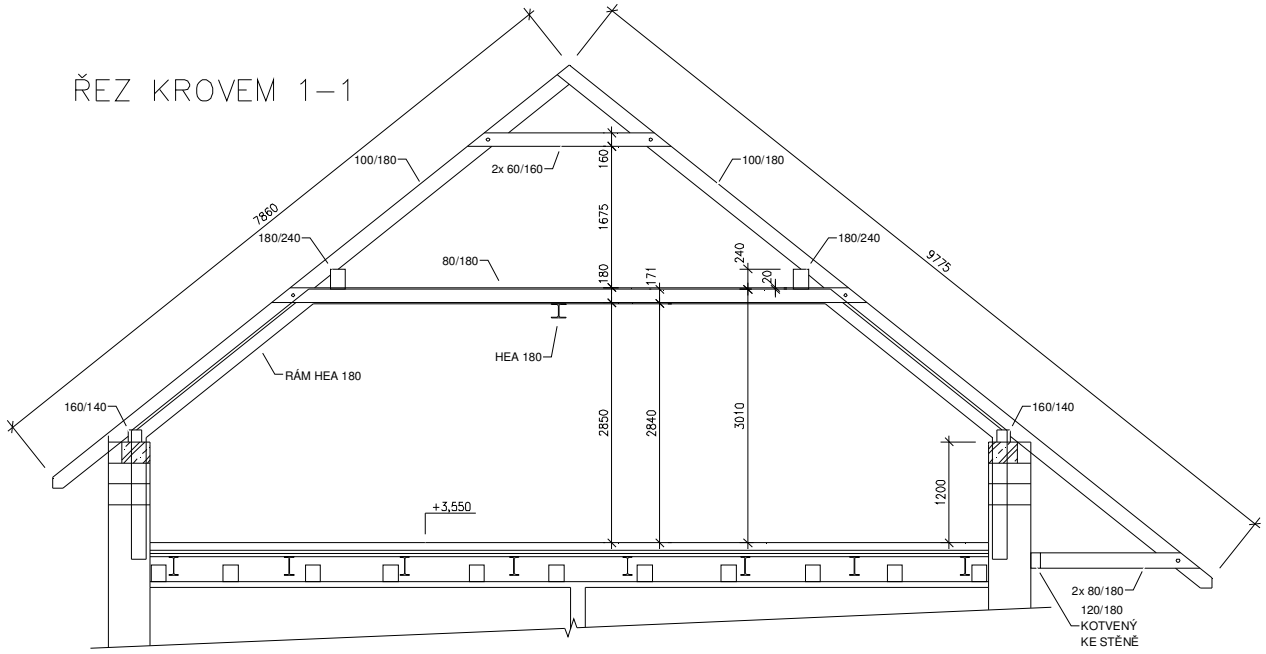
Obr. schéma skladby ocelových rámů

Tvar rámu bude přesně zaměřen na stavbě tak, aby bylo dodrženo krytí horní příruby tepelnou izolací, zejména v místě šikmé části mezi krokvemi! Dílenský výkres ocelového rámu předložte před realizací ke kontrole projektantovi.



Obr. schéma skladby ocelových rámů

Prvky krovu jsou navrženy takto: krokve 100/180 á ~1,0m, vrchní kleštiny 2x60/160, spodní kleštiny (zde revizní lávka) 80/180, vaznice jako prosté nosníky 180/240, pozednice 160/140. Přesah střechy nad vstupem bude vzepřen kleštinami 2x80/180 o obvodovou stěnu. Výkres krovu je součástí stavebně – architektonické části PD. Jednotlivé prvky budou spojeny tradičními tesařskými spoji. Připojení všech kleštin bude zajištěno svorníkem a smykovým hmoždíkem BULDOG ø 75mm. Pozednice bude ke věnci půdní nadezdívky kotvena chemicky nebo ne předem zabetonované závitové tyče ø M14 po 1-1,25m.



Obr.: dispozice ocelového dámu a podélné převázky HEA 180

1.2.3 STATICKÉ POSOUZENÍ

a) OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Stávající nosná konstrukce i nové prvky jsou navrženy standardním konstrukčním systémem, tj. obousměrný stěnový systém s polotuhými stropy, respektive konstrukcí střechy. Uspořádání nosných konstrukcí, stropů a konstrukcí krovů v objektech zabezpečuje jejich tuhost v příčném i podélném směru. Statickým výpočtem, který byl proveden na vybraných prvcích, byla koncepce nosného systému ověřena a vyhovuje platným normám ČSN EN a obecným požadavkům na výstavbu.

b) POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE

Vzhledem k prostorovému uspořádání stěn, stropů a nosných prvků v konstrukcích krovů jsou konstrukce navrženého objektu stabilní pro všechna uvažovaná zatížení. Podélná stabilita krovu je zajištěna systémovými ocelovými pásky. Podrobnější posudek stability je proveden na jednotlivých prvcích dále ve výpočtu.

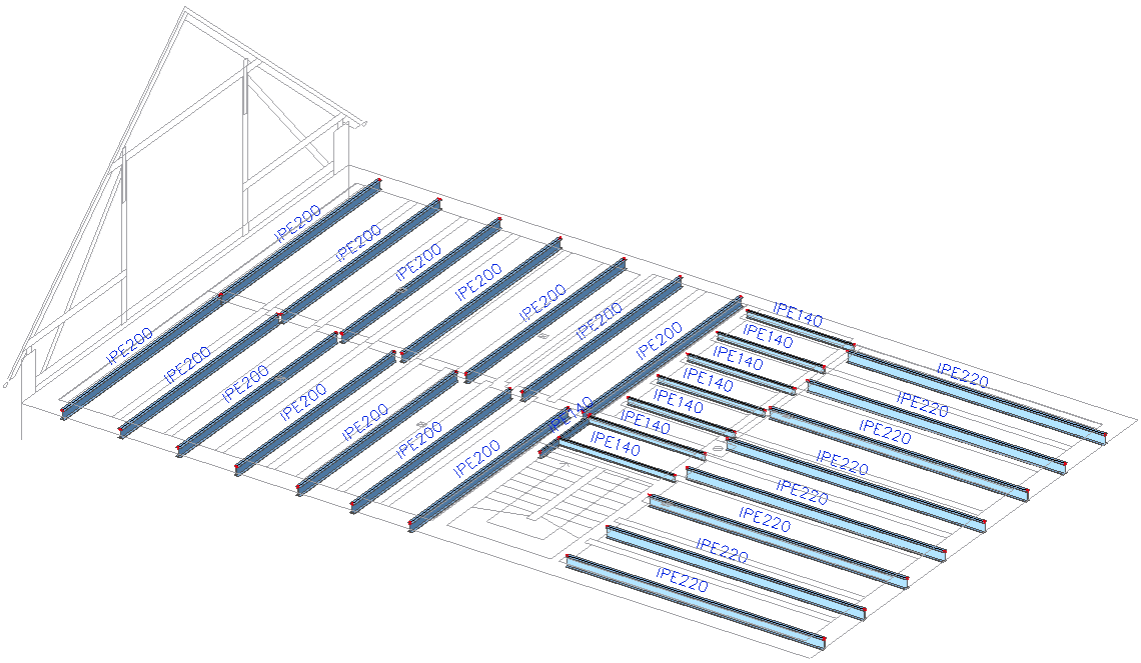
c) POSOUZENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ

Rozměry hlavních nosných prvků byly navrženy podle konstruktivních zásad a byly ověřeny dále uvedeným statickým výpočtem. Řešení polohy drážek a prostupů není předmětem tohoto stupně dokumentace. Dodavatelem bude řešena podrobně a musí být konzultována se statikem. Dimenze konstrukcí byla ověřena dále uvedeným výpočtem tak, aby byla stavba realizovatelná standardními postupy, a aby nedošlo k neočekávané změně tvaru při realizaci.

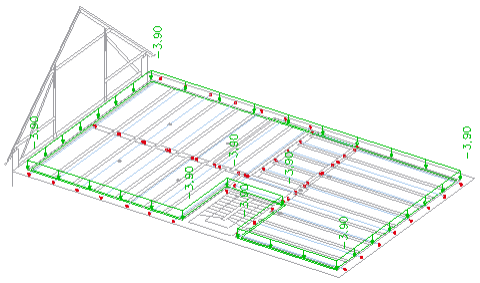
d) STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ

Statický výpočet je chronologicky uspořádán podle typů konstrukce a shrnuje veškeré body uvedené části 1.2.3. Dynamický výpočet není nutné na konstrukci podobného typu provádět. V objektu nepůsobí žádné dynamické namáhání.

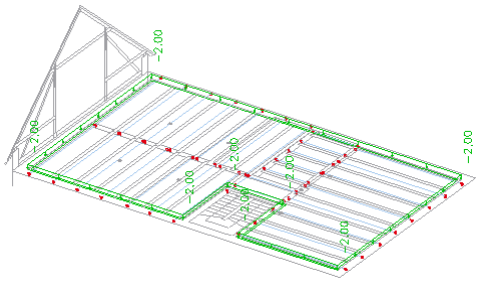
POSOUZENÍ PRVKŮ STROPU:



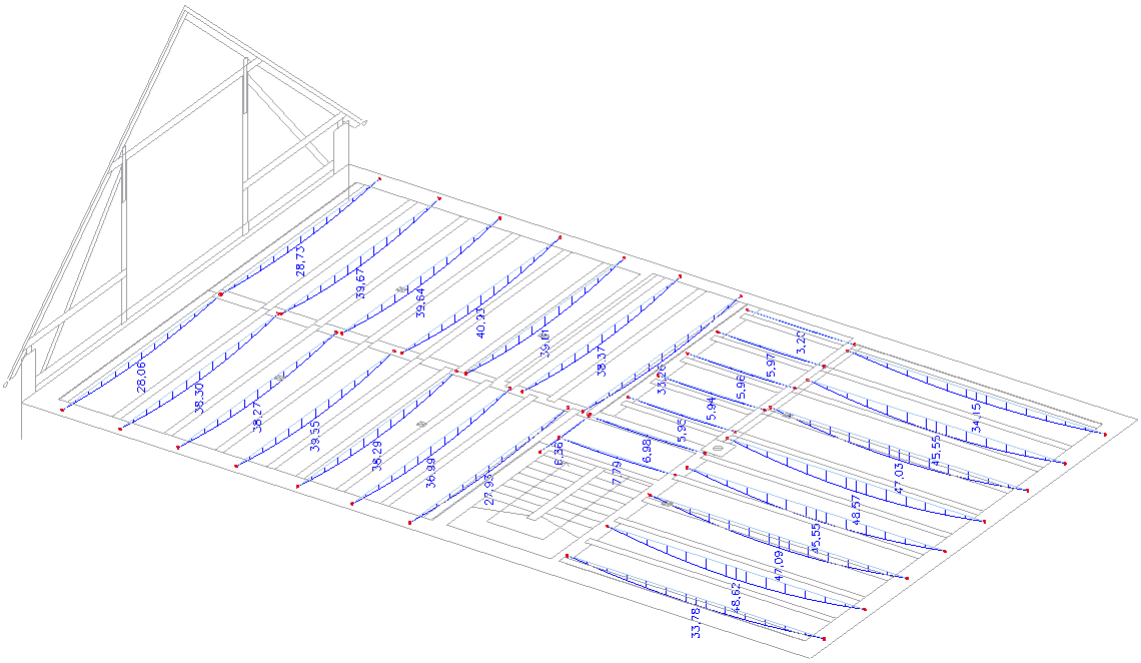
Obr.: statické schéma



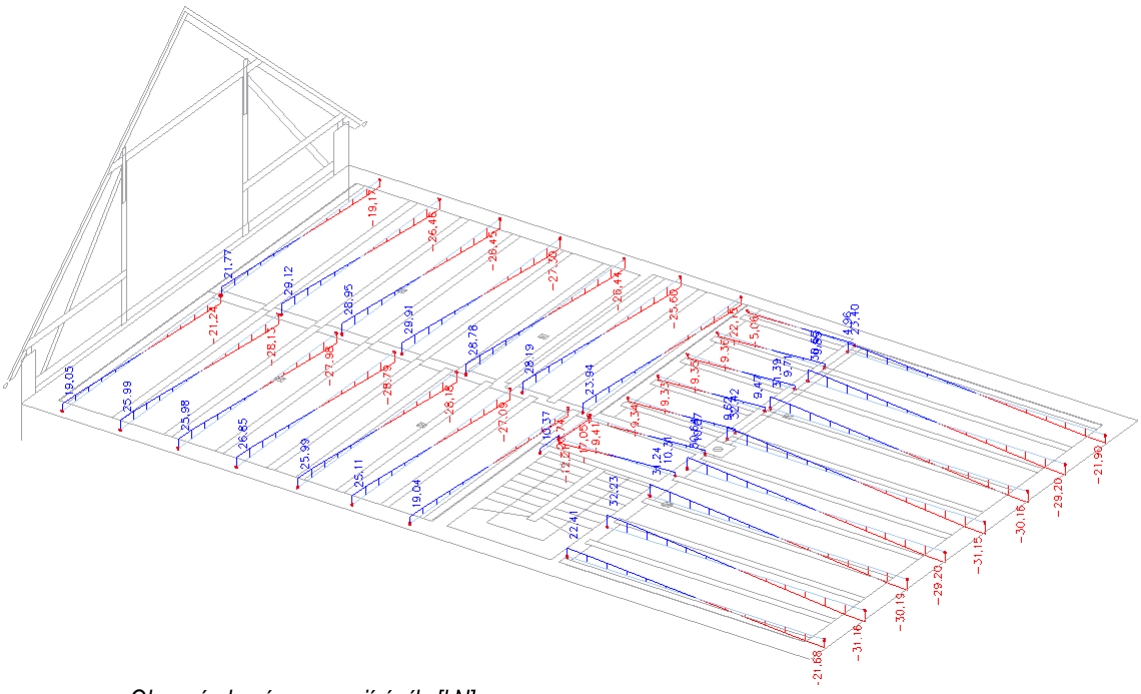
Obr.: stálé zatížení G3+G4



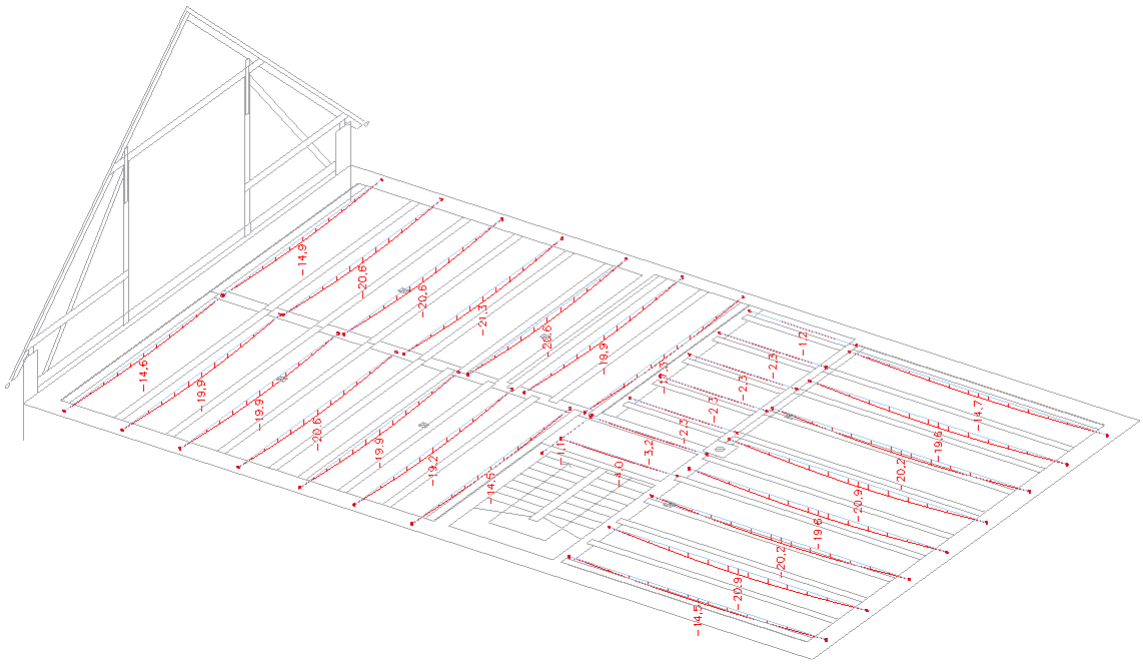
Obr.: proměnné zatížení Q1



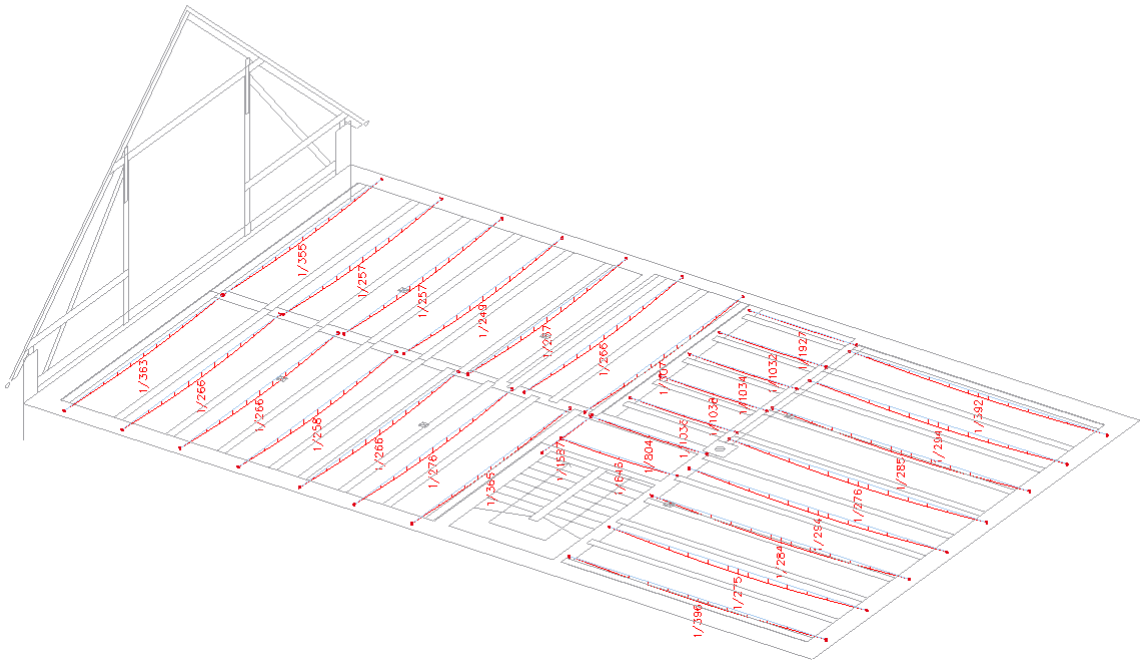
Obr.: návrhové ohybové momenty [kNm]



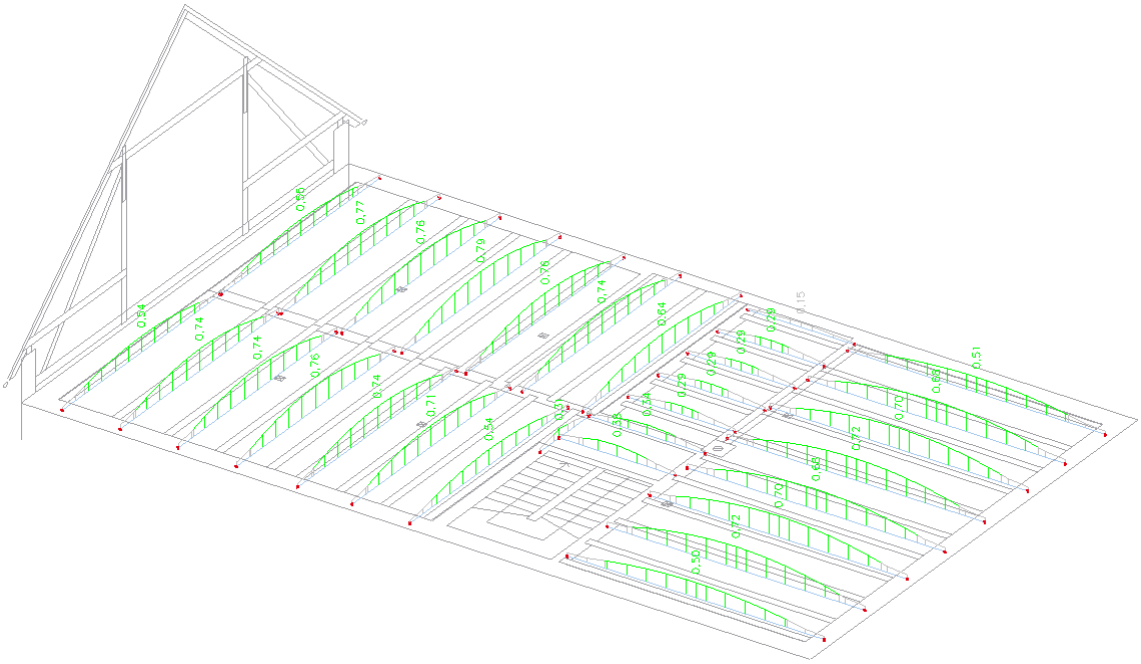
Obr.: návrhové posouvající síly [kN]



Obr.: charakteristické absolutní deformace [mm]

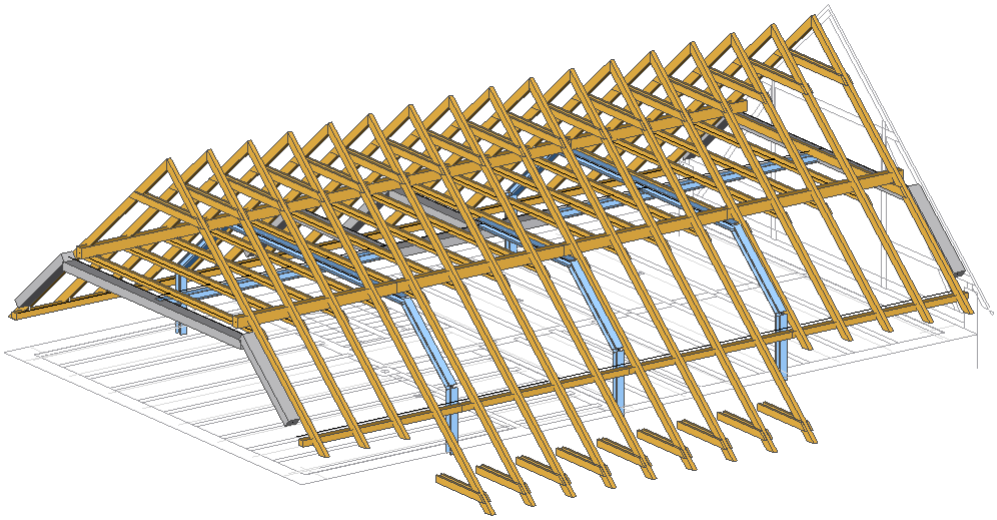


*Obr.: charakteristické relativní deformace [1/L] - **vyhoví***

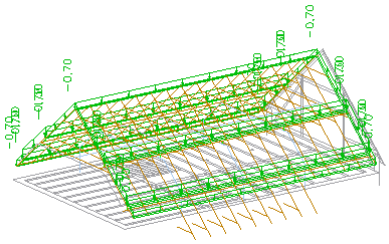


*Obr.: využití profilů stropu [%] - **vyhoví***

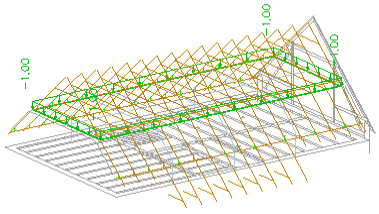
POSOUZENÍ PRVKŮ KROVU:



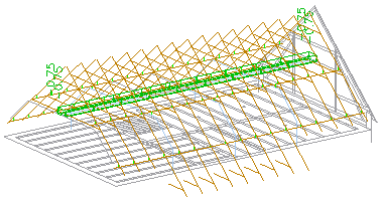
Obr.: statické schéma



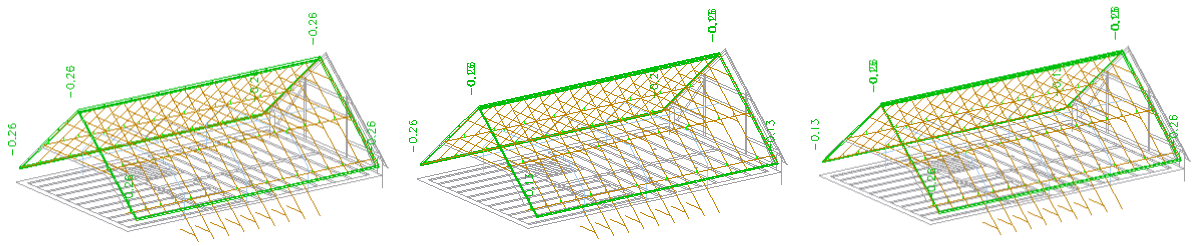
Obr.: stálé zatížení G1-krytina



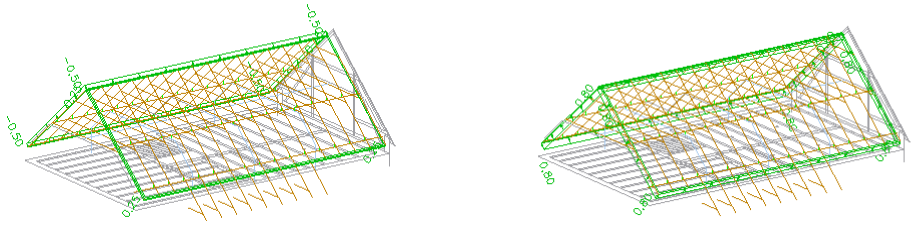
Obr.: stálé zatížení G2 - kleštiny



Obr.: proměnné zatížení Q1 - lávka

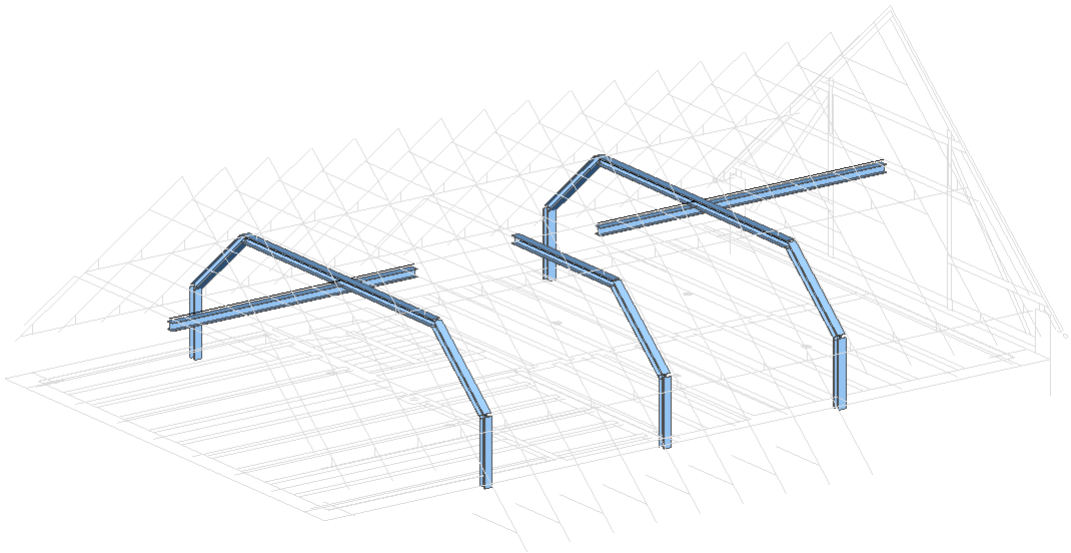


Obr.: proměnné zatížení sněhem S1 – plné, vlevo a vpravo

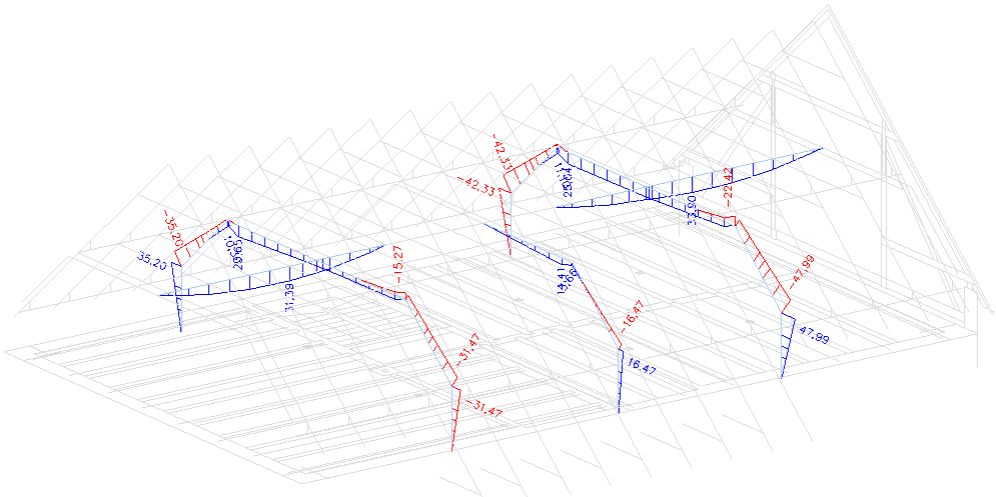


Obr.: proměnné zatížení větrem W1 – příčně a podélně

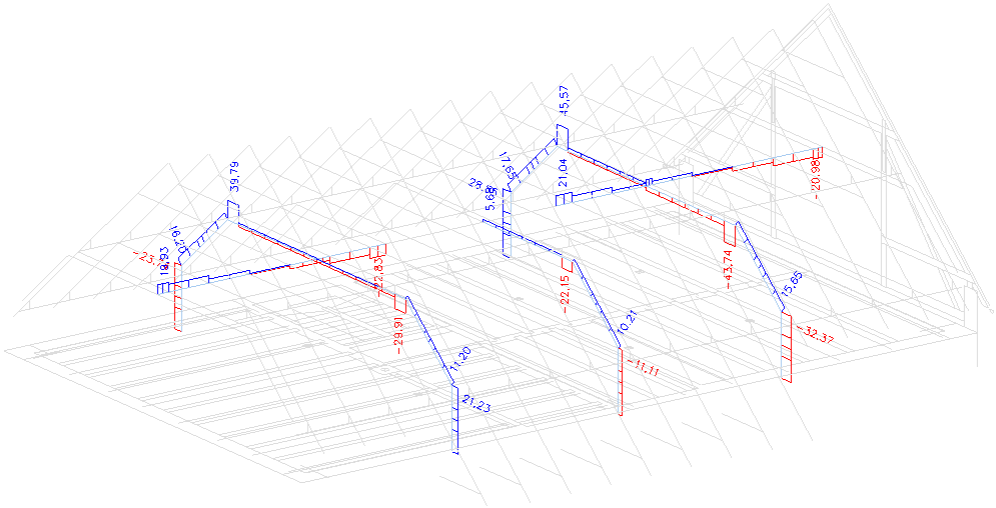
OCELOVÉ RÁMY:



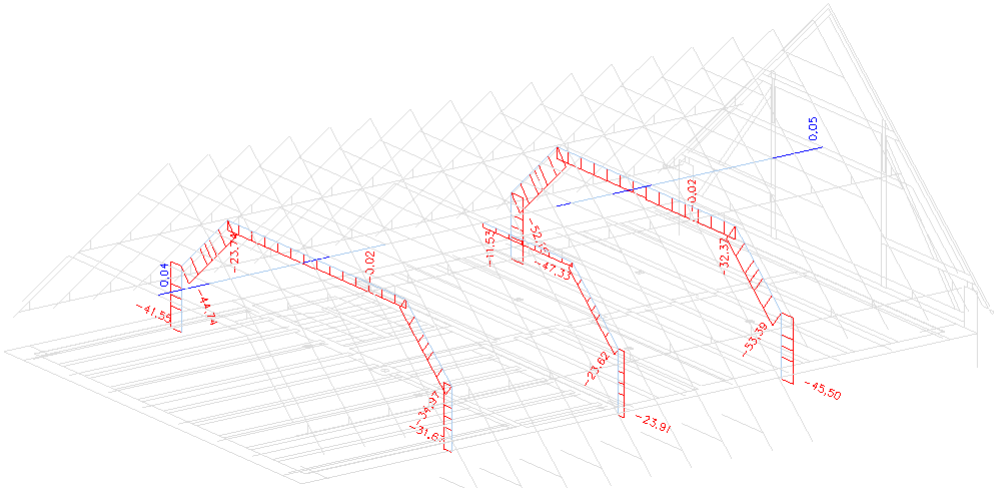
Obr.: dispozice ocelových rámů



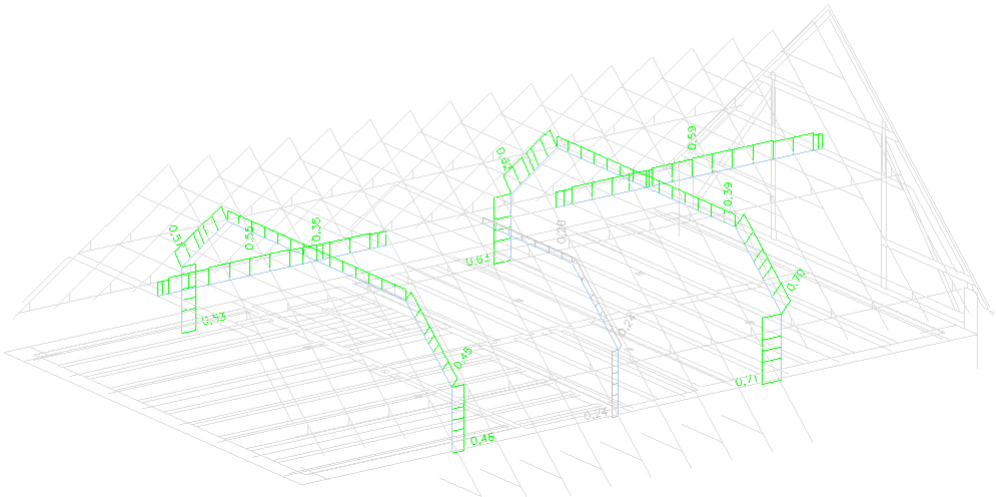
Obr.: návrhové ohybové momenty na rámech [kNm]



Obr.: návrhové posouvající síly na rámech [kN]

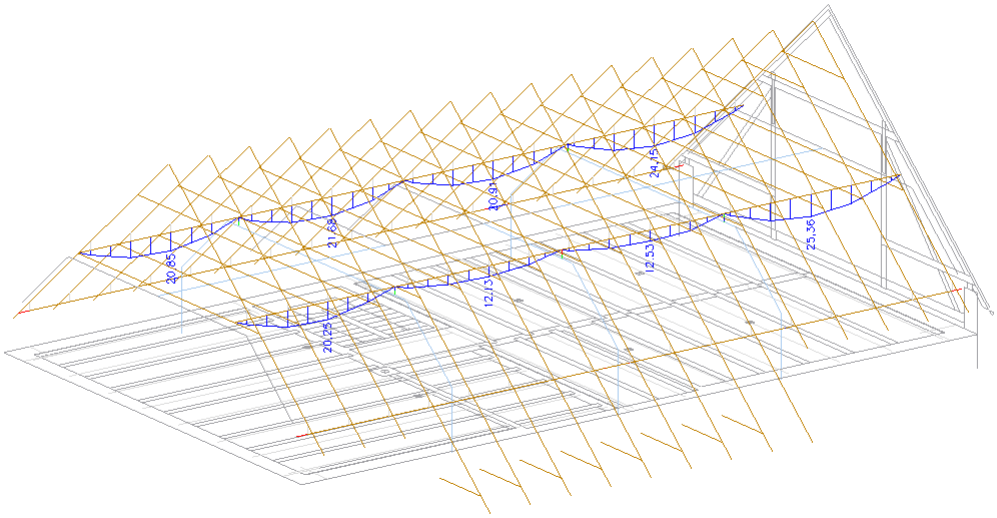


Obr.: návrhové normálové síly na rámech [kN]

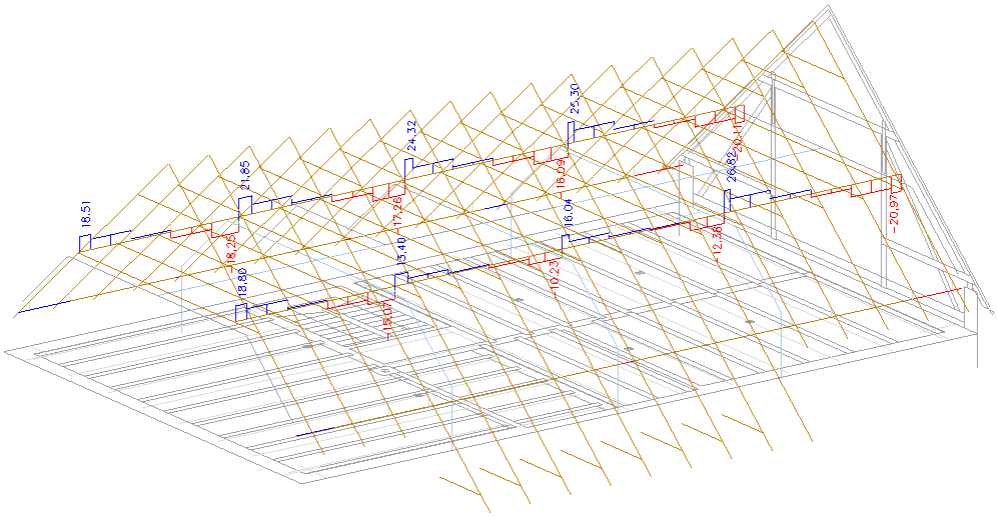


*Obr.: využití ocelových rámů [%] - **vyhoví***

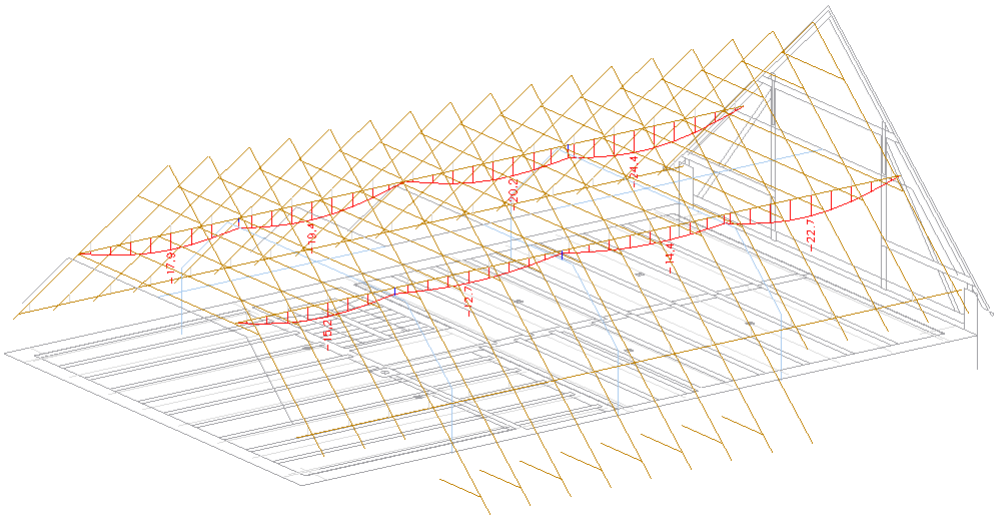
DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE:



Obr.: návrhové ohybové momenty na vaznicích [kNm]



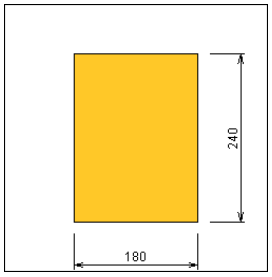
Obr.: návrhové posouvající síly na vaznicích [kN]



Obr.: charakteristická deformace vaznic [mm]

POSOUZENÍ VAZNICE 180/240

ČSN EN 1995-1-1 (731701) NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby



vnitřní síly: $M_{sd,y}$ = **25,4kNm**
$M_{sd,z}$ = 0kNm

doba trvání najkratšího zatížení: krátkodobé
třída provozu: 1 - vlhkost<12%

šířka průřezu b= 180mm
výška průřezu h= 240mm
plocha průřezu A= 43,20 .10^3mm^2
modul průřezu W_y= 1,728 .10^6mm^3 $M_{Rd,y}$= 28,7114kNm
modul průřezu W_z= 1,296 .10^6mm^3 $M_{Rd,z}$= 21,5335kNm
součinitel průřezu k_m= 0,7
moment setrvačnosti I_y= 20736 .10^4mm^4
druh dřeva: rostlé jehličnaté
třída: SI

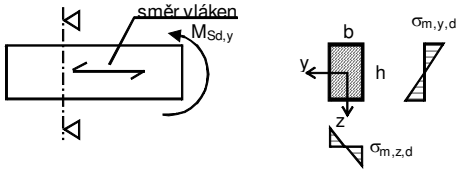
$f_{m,k}$= 24MPa

modifikační součinitel k_{mod}= 0,9
součinitel materiálu γ_M= 1,3

16,6MPa

- PRŮŘEZOVÉ A MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY:

POHLED: ŘEZ:



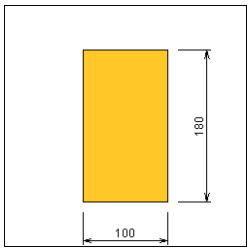
návrhové napětí $\sigma_{m,y,d} = M_{sd,y} / W_y$ = 14,7MPa
návrhové napětí $\sigma_{m,z,d} = M_{sd,z} / W_z$ = 0MPa

- POSOUZENÍ 1.MS:

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,d}$=	0,62	+	0,00	=	**0,62**	≤	**1**	**VYHOVÍ**
$\sigma_{m,y,d}/f_{m,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,d}$=	0,88	+	0,00	=	**0,88**	≤	**1**	**VYHOVÍ**

POSOUZENÍ KROKVE 100/180

ČSN EN 1995-1-1 (731701) NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby



vnitřní síly: $M_{sd,y}$ = **6,4kNm**
$M_{sd,z}$ = 0kNm

doba trvání najkratšího zatížení: krátkodobé
třída provozu: 1 - vlhkost<12%

šířka průřezu b= 100mm
výška průřezu h= 180mm
plocha průřezu A= 18,00 .10^3mm^2
modul průřezu W_y= 0,540 .10^6mm^3 $M_{Rd,y}$= 8,97231kNm
modul průřezu W_z= 0,300 .10^6mm^3 $M_{Rd,z}$= 4,98462kNm
součinitel průřezu k_m= 0,7
moment setrvačnosti I_y= 4860 .10^4mm^4
druh dřeva: rostlé jehličnaté
třída: SI

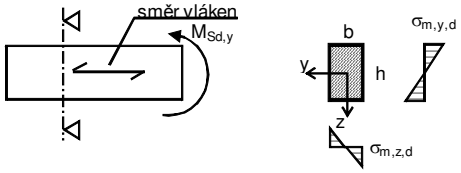
$f_{m,k}$= 24MPa

modifikační součinitel k_{mod}= 0,9
součinitel materiálu γ_M= 1,3

16,6MPa

- PRŮŘEZOVÉ A MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY:

POHLED: ŘEZ:



návrhové napětí $\sigma_{m,y,d} = M_{sd,y} / W_y$ = 11,9MPa
návrhové napětí $\sigma_{m,z,d} = M_{sd,z} / W_z$ = 0MPa

- POSOUZENÍ 1.MS:

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,d}$=	0,50	+	0,00	=	**0,50**	≤	**1**	**VYHOVÍ**
$\sigma_{m,y,d}/f_{m,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,d}$=	0,71	+	0,00	=	**0,71**	≤	**1**	**VYHOVÍ**

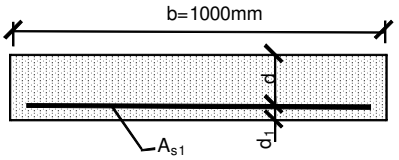
POSOUZENÍ VSTUPNÍHO SCHODIŠTĚ:

OHYBOVÁ VÝZTUŽ DESKY VSTUPNÍHO SCHODIŠTĚ NÁVRHOVÝ MOMENT M_{Sd}= **26,85kNm/m'**

MATERIÁLOVÉ CHARAKTARISTIKY: BETON: C20/25 f_{ck}= 20MPa
γ_c= 1,5
$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$= 13,3MPa
ε_{cu}= -3,4‰

HLAVNÍ OHYBOVÁ VÝZTUŽ (HV): R 10505 f_{yk}= 490MPa
γ_s= 1,15
$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$= 426,1MPa
E_s= 200GPa
$\varepsilon_{yd}=f_{yd}/E_s$= 2,13‰

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY:



tloušťka desky h= 250mm
počet profilů [ks/m'] 8,00 á 125mm
průměr výztuže [mm] ϕ 12
krytí c_{min}= 35mm
$d_1=c_{min}+\phi/2$= 41mm
účinná výška $d=h-d_1$= 209mm

KONTROLA VYZTUŽENÍ:

plocha ohybové výztuže A_{s1}=	904,8	mm²	≥	0,6.b.d/f_{yk} =	255,9 mm²	OK
			≥	0,0013.b.d =	271,7 mm²	OK
			≤	0,04.b.h =	10000 mm²	OK

PŮSOBENÍ PRŮŘEZU:

předpoklad napětí ve výztuži: ($\sigma_{s1}=f_{yd}$)	=> σ_{s1}= 426,1MPa		
síla ve výztuži $F_{s1}=\sigma_{s1}.A_{s1}$=	385,5kN		
výška tlačeného betonu $x=F_{s1}/b/0,8/f_{cd}$=	36,1mm		
omezení výšky tlačeného průřezu $\xi=x/d$=	0,17	≤ ξ_{max}= 0,45	OK
přetvoření výztuže $\varepsilon_{s1}=(\varepsilon_{cu}/x).(d-x)$=	10,19‰	≥ ε_{yd}= 2,13‰	OK
skutečné napětí ve výztuži je $\sigma_{s,skut}$=	426,1MPa	předpoklad splněn	

NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST PRŮŘEZU V OHYBU: rameno vnitřních sil z=d-0,4.x= 195mm

únosnost $M_{Rd}=z.F_{s1}$= **75,00kNm** ≥ M_{Sd}= **26,85kNm** **PRŮŘEZ VYHOVÍ**

ZÁVĚR:

Navržené stavba, respektive stavební úpravy, svou technickou náročností nevybočují z běžného rámce, přesto však úspěch zdárného dokončení díla závisí na striktním dodržování technologické kázně při provádění.

Před zahájením / během prací je nutné vypracovat podrobnou výrobní dokumentaci výztuže věnců (podle šířky stěn a výšky řádků zdiva / věnce) a dále dokumentaci ocelových rámů střechy

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že posuzované nosné konstrukce bezpečně vyhoví na uvažované kombinace zatížení pro 1. MS – mezní stav únosnosti a 2. MS – mezní stav použitelnosti. Objekt i jeho části jsou a budou stabilní.

V Hradci Králové
08 / 2013

Vypracoval: Ing. Vladimír Smudek, Ph.D.
Tel.: 420 732 115 868,

Kontroloval: Ing. Petr Mašek
Tel.: 420 737 243 946