

Technická zpráva

(revize: 0)

Stavba: Litomyšl, Komenského náměstí 402
Smetanův dům, oprava části krovů a dřevěných stropů pod půdou

Objekt: **Smetanův dům - část B**

Část: **D.1.2 Stavebně-konstrukční**

Stupeň: DPS

Vypracoval: Marcel Vojanec

Datum: 03.2023

Celkem stran: 52

Příloha:

Obsah

1	Úvod	5
1.1	Identifikační údaje stavby	5
1.2	Změny proti návrhu ke stavebnímu povolení	6
1.3	Vypořádání požadavků na doplnění průzkumů z předešlého stupně	6
1.4	Poznámky	7
2	Podklady a literatura	9
3	Předpisy	10
4	Charakteristika území	11
4.1	Ochranná pásma	12
5	Všeobecný popis konstrukce.	13
5.1	Stručná historie	13
5.2	Popis současného stavu	13
5.3	Navrhovaný stav	15
5.4	Statické působení konstrukce	16
6	Požadavky na konstrukce.	17
6.1	Základní předpoklady	17
6.2	Mezní průhyby, vodorovné deformace a rychlosti kmitání	17
6.3	Požární odolnost konstrukcí	18
6.4	Pohledově exponované prvky	18
7	Materiály	19
8	Uvažovaná zatížení	21
8.1	Stálá zatížení	21
8.2	Ostatní stálá zatížení	22
8.3	Užitná zatížení.	23
8.4	Klimatická zatížení	24
8.5	Zatížení nezahrnutá do návrhu	36
9	Návrhové situace.	37
9.1	Kombinace zatížení	37
10	Technické řešení	38
10.1	Stavební úpravy části B.	38
10.2	Pomocné konstrukce.	43
10.3	Doporučený postup oprav plných vazeb	43

11	Ochrana konstrukcí	43
12	Požadavky na podklady a průzkumy	45
13	Požadavky na provádění	46
13.1	Zajištění kvality	46
13.2	Netradiční technologické postupy	46
13.3	Požadované kontroly a zkoušky	46
13.4	Požadavky na vzhled - architektonicky exponované prvky	46
13.5	Tolerance a přesnost	46
13.6	Podmínky při výstavbě	47
14	Bezpečnostní opatření	48
15	Provoz a údržba	50
15.1	Předání	50
15.2	Kontrolní prohlídky	50
15.3	Provozní podmínky	51
15.4	Údržba	52

1. Úvod

Obsahem dokumentace je návrh stavebních úprav souvisejících s opravou statických poruch a vad dřevěného krovu a navazujících podpůrných zděných nebo kamenných konstrukcí nad hlavním sálem Smetanova domu v Litomyšli.

Spolehlivost konstrukce jako celku není vyšetřována.

1.1 Identifikační údaje stavby

Místo stavby: Komenského náměstí 402, Litomyšl

Kraj: Pardubický

Okres: Svitavy

Obec: Litomyšl

Část obce: Litomyšl - Město

Předmět: Statické zajištění nosných konstrukcí krovu

Generální projektant: INRECO s.r.o., společnost pro rekonstrukce památek, e-mail: info@inreco.cz.

Objekt je nemovitou kulturní památkou rejstříkové číslo ÚSKP 36704/6-3110.

1.2 Změny proti návrhu ke stavebnímu povolení

Proti návrhu předloženému ke stavebnímu povolení nedošlo k žádným změnám návrhu.

1.3 Vypořádání požadavků na doplnění průzkumů z předešlého stupně

V dokumentaci pro stavební povolení bylo požadováno doplnění informací:

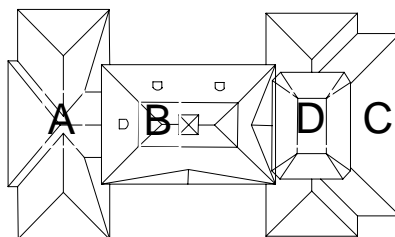
1. stavební připravenost jednotlivých profesí, hodnoty ostatních stálých zatížení od jednotlivých zařízení ...,
 - podklady a požadavky od profesí VZT [7], vytápění [8] a PBŘ [9] byly zapracovány do projektu,
 - požadavky na propojení ocelových konstrukcí nabyly předány, propojení bylo navrženo pomocí navařených spojek pro připojení vodivého lana,
2. hodnoty ostatních stálých zatížení od jednotlivých zařízení ...,
 - zatěžovací údaje jednotky VZT [7] byly předány a zapracovány do projektu
 - frekvence otáčení vzduchotechnických zařízení a údaje o nevyvážené hmotě nebyly poskytnuty, údaje byly odhadnuty,
 - zatěžovací údaje a rozmístění solárních panelů [?] byly předány a zapracovány do projektu,
3. požadavcích na provoz a ochranu okolí během stavby,
 - obsahuje projekt POV
4. ochranných pásmech a možných záborech pro zařízení staveniště, příjezdové komunikace,
 - informace o nejtěžších a nejdelších prvcích byly předány a zapracovány do projektu POV
5. prověřit navržené řešení s požadavky zvoleného výrobce obvodového pláště na přesnost montáže podporujících konstrukcí a způsob kotvení,
 - navržené řešení podporující nosné a pomocných konstrukcí bylo konzultováno s předpokládaným dodavatelem obvodového pláště a připomínky byly zapracovány do projektu.
6. požadavky na vzhled, specifikace na vzhled architektonicky exponovaných prvků.
 - požadavky na vzhled železobetonových konstrukcí byly upřesněny a zapracovány do projektu,
 - požadavky na vzhled dřevěných a ocelových konstrukcí nebyly poskytnuty, budou upřesněny architekty při zpracování dodavatelské dokumentace.

1.4 Poznámky

Podrobný popis stavby je uveden v citovaných zdrojích. Dokumentace zmiňuje pouze části týkající se vyšetřovaných nosných konstrukcí.

Značení

Při popisu objektu je používána orientace ke světovým stranám (západní průčelí, jižní fasáda), částí krovu (A = jižní křídlo, B = hlavní sál, C = severní křídlo a D = jeviště) nebo plných vazeb ($a1 \cdots a6$, $b1 \cdots b3$ a $c1 \cdots c3$). Pro popis výškových úrovní jsou užity vodorovné úrovně objektu nebo konstrukce (podkroví, vazné trámy, hambalky, hřeben).



Obrázek 1: V půdorysu

Dokumentace neobsahuje

1. návrh způsobů dopravy (svislé i vodorovné) materiálu včetně posouzení komunikací a návrhu skladových ploch,
2. návrh technických a organizačních opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí,
3. návrh opatření k zajištění staveniště po dobu kdy se na něm pracuje a opatření při pracích za mimořádných podmínek.

Nejistoty návrhu

Pro vypracování návrhu nejsou k dispozici dostačující údaje o stavu skrytých částí prvků konstrukce, stavu a způsobu kotvení, stavu spojů a materiálových vlastnostech.

Pro zmenšení těchto nejistot pro návrh je v projektu navržena dodatečná prohlídka po odkrytí nepřístupných prostor a kontrola dimenzí profilů. Zároveň se uvažuje s observační metodou realizace projektu což znamená realizaci dle předložené dokumentace, která bude obsahově a věcně modifikována na základě vyhodnocení výsledků dodatečných průzkumů, šetření a případně monitoringu.

Postup hodnocení stávajících konstrukcí

Eurokódy jsou primárně zaměřeny na navrhování nových konstrukcí. Doplňující pravidla pro posuzování existujících konstrukcí chybí. Pro hodnocení spolehlivosti stávajících konstrukcí byl zvolen postup dle ČSN ISO 13 822, kde se uvádí obecná ustanovení pro hodnocení existujících konstrukcí, obecné zásady pro stanovení základních veličin a pokyny pro analýzu konstrukcí a ověřování jejich spolehlivosti.

Protože se jedná o předběžné hodnocení, kdy nebyly vyhotoveny zkoušky mechanických a fyzikálních vlastností a v předpisu chybí operativní postupy pro základní materiály a také aplikace informativních příloh je obtížná, byl v uvedené normě doporučený postup upraven takto:

1. konstrukce je hodnocena v souladu se současně platnými předpisy, dříve platné normy, předpisy nebo doporučení jsou využity pouze jako informativní podklady,
2. konstrukce jako celek nebyla hodnocena, byly vyšetřovány pouze její prvky nebo části,
3. je vyšetřován pouze mezní stav únosnosti, mezní stav použitelnosti, kromě stability, s ohledem na velikost počátečních deformací není vyšetřován, konstrukce je implicitně nevyhovující,
4. fyzikální vlastnosti materiálů jsou odhadnuty se zahrnutím vlivu degradace stářím a účinků mimořádného zatížení, pokud je uvádějí prameny. Vliv poškození do těchto vlastností není zahrnut, je nebo bude součástí návrhu stavebních úprav,
5. zatížení je uvažováno dle platných norem ČSN EN 1991, hodnoty užitných zatížení pak podle kategorií předpokládaného využití. Nejistoty modelu zatížení jsou zohledněny hodnotou koeficientu $\gamma_{Sd} = 1.05$,
6. u posuzovaných konstrukcí se předpokládají větší rozdíly v úrovni spolehlivosti než u nově navržených konstrukcí. Tato diferenciaci spolehlivosti modelu odolnosti je zohledněna hodnotou koeficientu $\gamma_{Rd} = 1.05$,
7. základním ukazatelem spolehlivosti je pravděpodobnost poruchy mezního stavu únosnosti p_f , která je uvažována jako časově nezávislá,
8. v případě, že lze aplikovat čl. 4.6.6 ČSN ISO 13822 se při ověřování jednotlivých částí vychází z dřívějšího uspokojivého chování konstrukce. Spolehlivost je pak ověřena dle postupů v kap. 8 normy například porovnáním hodnot zatížení,
9. v případě, že nelze aplikovat uvedený čl. normy je spolehlivost těchto prvků nebo částí posouzena pomocí pravděpodobnostní teorie simulační metodou monte carlo nebo její modifikací metodou latin hypercube sampling,
10. části stavby A, C a D jsou zatříděny dle ČSN EN 1990 do třídy následků CC2, do třídy spolehlivosti RC2 s referenční dobou návrhové životnosti $t_D = 50$ let. Návrhová pravděpodobnost poruchy pro mezní stav únosnosti je $p_d = 7,2 * 10^{-5}$. Část stavby B je zatříděna dle ČSN EN 1990 do třídy následků CC3, do třídy spolehlivosti RC3 s referenční dobou návrhové životnosti $t_D = 50$ let. Návrhová pravděpodobnost poruchy pro mezní stav únosnosti je $p_d = 8,4 * 10^{-6}$.
Pro mezní stav použitelnosti je návrhová pravděpodobnost poruchy uvažována $p_d = 7,0 * 10^{-2}$ pro všechny části.

2. Podklady a literatura

- [1] Všeobecné požadavky zadavatele, 06.2021,
- [2] Výkresová dokumentace z roku 1944 (Půdorysy 1PP, 1NP, 2NP, Galerie a Krovu, Podélný řez), Cambridge Trading Company a.s., ?, 01.1996,
- [3] Rohlíček P.: Posouzení dřevěných konstrukcí z hlediska jejich napadení dřevokaznými houbami a hmyzem, Inreco s.r.o., Hradec Králové, 12.2020 - 05.2021,
- [4] Zaměření současného stavu - krov, Inreco s.r.o., Hradec Králové, 10.2021,
- [5] Fotografická dokumentace, Inreco s.r.o., Hradec Králové, 12.2020 - 10.2021,
- [6] Osobní prohlídka, 13.01.2022,
- [7] Ústav fyziky atmosféry, větrné mapy, vitr.ufa.cas.cz,
- [8] Český hydrometeorologický ústav, interaktivní mapa zatížení sněhem na zemi, clima-maps.info/snehovamapa,
- [9] Dokumentace ke stavebnímu povolení, část D.1.1. Architektonicko stavební, Inreco spol. s r.o., Hradec Králové, 03.2022,
- [10] Dokumentace ke stavebnímu povolení, část D.1.2. Stavebně konstrukční, Bane spol.sr.o., Praha, 03.2022,
- [11] Dokumentace ke stavebnímu povolení, část D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení, ARCHA-PLAN s.r.o., Hradec Králové, 03.2022.

Komentář k podkladům

Výchozím podkladem pro topologii konstrukcí bylo zaměření [3] doplněné v nepřístupných místech informacemi z původních plánů [1] a osobní prohlídky [5]. Konstrukce v části nepřístupných míst byla odhadnuta.

Skladby konstrukcí byly rekonstruovány dle osobní prohlídky [5] a fotografické dokumentace [4].

3. Předpisy

- [1] ČSN 73 0212 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. 1997.
- [2] ČSN EN 1090-1 +A1 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí. 2012.
- [3] ČSN EN 12716: Provádění speciálních geotechnických prací - Trysková injektáž. 2002.
- [4] ČSN EN 14475: Provádění speciálních geotechnických prací - Vyztužené zemní konstrukce. 2006.
- [5] ČSN EN 14679: Provádění speciálních geotechnických prací - Hloubkové zlepšování zemin. 2006.
- [6] ČSN EN 1990: Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí. 2002.
- [7] ČSN EN 1991: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. 2004.
- [8] ČSN EN 1992: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. 2006.
- [9] ČSN EN 1993: Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. 2006.
- [10] ČSN EN 1995: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. 2005.
- [11] ČSN EN 1996: Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. 2007.
- [12] ČSN EN 1997: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. 2006.
- [13] ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem. 2012.
- [14] ČSN ISO 13822 - 73 0038: Hodnocení existujících konstrukcí. 2005.
- [15] ČSN EN ISO 9223 Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace. 2012.
- [16] Nařízení vlády č.148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. 2006.
- [17] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. 2006.
- [18] ON 73 2615 Ocelové konstrukce, Směrnice pro kotvení ocelových konstrukcí. 1994.
- [19] Vyhláška ČÚPB a ČBÚ č. 601/2006 Sb., O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. 2006.

4. Charakteristika území

Smetanův dům je situován v centru města ve svažitém terénu levého břehu Loučné v závěru Komenského náměstí. Je obklopen městským parkem, dříve tzv. Rašínovými sady. Budova je svou podélnou osou rovnoběžná s tokem řeky mezi ulicemi Kpt. Jaroše a Vodní valy. Rozdíl výšek mezi patou přední, severo-východní, a zadní, jiho-západní, fasády je 5,75 m, hlavní průčelí je o jedno patro vyšší.

Pozemek je svažitý od severo-východu k jiho-západu, nadmořská výška terénu se pohybuje v rozmezí přibližně mezi 334,00 - 343,00 m n. m. Plocha kolem objektu je udržovaný park s odstupem pokrytý vzrostlou zelení. Výškový rozdíl při jižní straně je vyrovnán terasami při severní straně je přirozeně se svažující.



Obrázek 2: Situace stavby

Staveniště je situováno na pozemku investora. Plocha parcely je dostatečná pro zařízení staveniště. Vnější přístup k objektu je z Komenského náměstí přes můstek přes řeku Loučnou na plochu před severo-východním průčelím divadla.



Obrázek 3: Severo-východní pohled na příjezdovou komunikaci, můstek přes řeku Loučná

4.1 Ochranná pásma

Prostor po obvodě objektu na severovýchodní a jihozápadní straně je omezen silničním ochranným pásmem místní komunikace. Další technická ochranná pásma jsou na podzemním vedení, podrobněji viz koordinační situace stavební části projektu.

5. Všeobecný popis konstrukce

5.1 Stručná historie

Na místě původního objektu letohrádek Karlov byla během dvou let 1903-1905 postavena víceúčelová divadelní budova.

Objekt slouží jako divadelní budova pro 550 osob s dalšími mimo-divadelními funkcemi.

Podrobný popis viz stavební část projektu.

5.2 Popis současného stavu

Stavebně technický průzkum nebyl vyhotoven proto jsou sledované konstrukce a poruchy popisovány především na základě prohlídky. Kromě samotného krovu byl prohlédnut i stav zdiva v místě uložení konstrukcí krovu. Napadení dřevokaznými houbami nebo hmyzem je popisováno v posudku.

Strop nad 1.np části B, hlavní sál

Konstrukci spalného stropu nad velkým sálem tvoří stropní trámy 16/24 kladené po cca 0,8-0,9 m v podélné ose sálu. Stropní trámy jsou napojovány jednoduchým plátem pod vaznými trámy krovu. Zhlaví stropních trámů na koncích jsou plně zazděna do obvodového cihelného zdiva, kromě vnitřní čtveřice na rozhraní hlediště a jeviště, které jsou vyneseny výměnou 16/16 nad bedněním stropu.

Horní hrana stropních trámů je pobita bedněním tl. 3 cm s lištovanými spárami. Na bednění je vrstva staveništního rumu tl. cca 5 cm působící jako tepelná izolace.

Na stropní trámy, na ke zdi přisazené sloupky se vzpěrou jsou přes fošnové ramenáty zavěšeno jednoduchým bedněním tl. 2,4 cm Na bednění je pak vápenná omítka tl. cca 3 cm.



(a) Pohled od severo-západu, celkový pohled na strop



(b) Pohled od severu, konstrukce stropu

Obrázek 4: část B, konstrukce stropu

Poruchy: byly prohlédnuty pouze prvky přístupné z odkrytých sond, nebyly dokumentovány zjevné statické poruchy ani známky možných statických poruch vlivem přetížení nebo vyčerpání nosnosti základního materiálu konstrukce stropu, u východní fasády v místech zatékání srážkové vody je napadena dřevokaznou houbou, tesaříkem a červotočem vzpěra stropní konstrukce,

Vady: -

Krov části B, hlavní sál

Zastřešení hlavního sálu je ve tvaru nízkého komolého jehlanu ve vrcholu doplněného plochou sedlovou střechou a stanovým zastřešením větrací šachty. Sklon spodní části střechy je cca $49,5^\circ$, horní ploché střechy cca $6,5^\circ$ a stanové střechy cca $26,5^\circ$.

Konstrukce krovu je vaznicové soustavy se spodní, střední a vrcholovou vaznicí. Střední a vrcholová vaznice tvoří vaznicový věnec. Plné vazby podporující vaznice jsou řešeny jako dvojité věšadlo doplněné ocelovými táhly D20 z úrovně rozpěr ke středu vazného trámu. Plné vazby štítu jsou řešeny jako poloviční stojatá stolice doplněná šikmou vzpěrou. Vazné trámy jsou sesazeny po výšce do roštu pomocí svorníků M20 ze dvou profilů 20/28 a 20/24 a z boku dotažených klíny. Vazné trámy jsou v krajích uloženy částečně na zdivu a částečně na sloupku 16/16 cm stropní konstrukce se vzpěrou 16/16 cm podpírající vazný trám téměř u věšáku.

Konstrukce větrací šachty je tvořena čtveřicí sloupů 16/16 založených na výměnách stropních trámů ztužených po výšce dvojicí příčlů a zevnitř pobitých jednoduchým bedněním. Šachta je uvnitř obložena dvojitým sádkokartonem 2x12,5 mm do výšky požární klapky, která je vynešena ocelovou konstrukcí mimo šachtu na rozpěru a vazný trám plných vazeb. Kromě klapky je na ocelovou konstrukci zavěšen také hlavní lustr sálu. Obvodové sloupky šachty procházejí až nad plochou střechu sálu v druhé úrovni kde jsou osazeny pevné svislé žaluzie a plocha šachty je zastropena stanovou konstrukcí stříšky.

Na čtveřici vazných trámů jsou pomocí svorníků/závěsů D24 zavěšeny stropní trámy.



(a) Pohled od jihu, poškozený stropní trám



(b) Pohled od jiho-západu, poškozené stropní trámy

Obrázek 5: část B, konstrukce krovu



(a) Pohled od jihu, poškozený stropní trám



(b) Pohled od jiho-západu, poškozené stropní trámy

Obrázek 6: část B, konstrukce krovu



(a) Pohled od jihu, poškozený stropní trám



(b) Pohled od jiho-západu, poškozené stropní trámy

Obrázek 7: část B, konstrukce krovu

Poruchy: byly dokumentovány zjevné statické poruchy na zhlaví vazných trámů vlivem přetížení nebo vyčerpání nosnosti základního materiálu. Především u severovýchodní a méně u jihozápadní fasády v místech zatékání srážkové vody jsou napadeny dřevokaznou houbou, tesaříkem a červotočem bačkory pod okapovou vaznicí, jižní zhlaví středního a západního vazného trámu jsou také napadena dřevokazným hmyzem a pravděpodobně v zazděné části i dřevokaznou houbou,

Vady: zhlaví stropních trámů jsou plně zazděna do zdiva, větrací šachta není požárně oddělena od prostoru krovu.

Shrnutí

Na vyšetřované konstrukci krovu, zejména části B, jsou dokumentovány statické poruchy které se projevují deformací prvků a oslabením až rozpadem nosných profilů.

Prvotní příčinou poruch dřevěných prvků je aktivní napadení dřevokaznými houbami a hmyzem. Takto invazivně napadené je dřevo v celém svém půdorysu znehodnoceno a pomalu se rozpadá na drť a prvek ztrácí svoji nosnou funkci.

Kromě poruch byly zjištěny i vady, které lze shrnout jako nevhodné stavební detaily na styku dřevěné konstrukce se zdivem. Podporující a navazující zděné nebo železobetonové konstrukce jsou bez zjevných vad nebo poruch.

V době prohlídky některé části a prvky nebylo možné prohlédnout bez demontáže střešní krytiny, ubourání zdiva nebo odkrytí přílozek. Proto je v projektu navržen dodatečný průzkum. Podle zjištění tohoto průzkumu budou revidována v projektu navržená řešení.

5.3 Navrhovaný stav

Jsou navrženy stavební úpravy, které slouží k odstranění příčin statických poruch, stabilizaci stávajících konstrukcí přibližně v původní topologii a odstranění vad uložení krovu. Původní tepelná izolace podlahy části B ze staveništního rumu se nově nahradí tepelnou izolací z minerální vlny.

Navrhované stavební úpravy nevyžadují restaurátorský zásah, tyto práce jsou obsaženy v jiné části projektu.

Koncepce zajištění poruch v rozsahu zadání spočívá hlavně v pokud možno co největším srovnání deformací plných vazeb ve výměně části nebo celého poškozeného prvku krovu včetně

krytiny a bednění. Kontrole, opravě a doplnění všech spojů včetně kotvení. Provizorní tesařské opravy krovu budou nahrazeny doplněním původních poškozených prvků a zároveň bude podle možnosti vyrovnána svislá deformace příčných vazeb.

V případě opravy zhlaví vazných trámů části B, především ze statických důvodů, budou použity ocelové příložky.

Konstrukce budou opraveny tesařským způsobem s důrazem na maximální dochování původních prvků a autentičnosti původní konstrukce. Původní i nové dřevěné prvky budou chemicky ošetřeny preventivně, stávající budou chemicky ošetřeny biocidem s likvidačním účinkem. Původní ocelové prvky budou pasivovány a opatřeny antikoročním nátěrem.

Zároveň budou ošetřeny i navazující zděné konstrukce.

Pro opravu je zvolen postup zajištění a případné přizvednutí krovu bez použití jeřábu pouze s využitím původních konstrukcí.

Je také ověřena možnost záměny původní střešní krytiny části B za břidlicové šablony.

5.4 Statické působení konstrukce

Statické působení konstrukce a prostorová tuhost objektu se stavebními úpravami nemění.

6. Požadavky na konstrukce

Dále uvedená kritéria a jejich hodnoty na nosné konstrukce jsou vybrána ze závazných a doporučujících předpisů a požadavků zadavatele [?], který nepožadovat splnění jiných než uvedených hodnot a nedoplňl další parametry.

6.1 Základní předpoklady

Část stavby B je zatříděna do třídy následků CC3 a do třídy spolehlivosti RC2 s referenční dobou návrhové životnosti $t_D = 50$ let. Návrhová pravděpodobnost poruchy pro mezní stav únosnosti je $p_d = 8,4 \cdot 10^{-6}$, odpovídající hodnota indexu spolehlivosti $\beta = 4,3$.

Návrhová pravděpodobnost poruchy pro mezní stav použitelnosti pro všechny části stavby je $p_d = 7,0 \cdot 10^{-2}$, odpovídající hodnota indexu spolehlivosti $\beta = 3,8$.

Pro zajištění trvanlivosti konstrukce a omezení degradačních procesů během její návrhové životnosti se předpokládá náležitá údržba, neměnnost způsobu využití, vlivů prostředí, funkčních vlastností materiálů, vlastností základové půdy a jakost řemeslné práce a úroveň kontroly.

6.2 Mezní průhyby, vodorovné deformace a rychlosti kmitání

Mezní průhyby

konstrukce krovu	
krokve, pro celkové zatížení	$\delta_z \leq L / 200$
vazné trámy, pro celkové zatížení	$\delta_z \leq L / 250$
konstrukce podlahy podkroví	
stropní trámy	$\delta_z \leq L / 350$
stropní trámy části A nad malým sálem a části B	$\delta_z \leq L / 450$

kde L je teoretické rozpětí posuzovaného prvku.

Mezní vodorovné deformace

konstrukce krovu	
na výšku krovu pro okamžité zatížení větrem	$\delta_y \leq H_p / 350$
na výšku budovy pro okamžité zatížení větrem	$\delta_{y1} \leq H / 500$

kde H je konstrukční výška hřebene krovu od terénu a H_p konstrukční výška hřebene krovu od stropního trámu.

Hodnoty rychlostí OS-RMS₉₀

Podlaha podkroví	
všechny prostory (třída E)	bez požadavku

6.3 Požární odolnost konstrukcí

Nosné konstrukce

- nové cihelné obvodové zdivo pro vnitřní požár	bez požadavku
- původní nebo obnovené roubené stěny	bez požadavku
- původní nebo obnovené spalné stropy	bez požadavku
- konstrukce krovu	bez požadavku
- schodiště pro vnitřní požár	bez požadavku
- konstrukce jímky	bez požadavku
- pro vnější požár	není požadováno

Přesto jsou dřevěné nosné prvky posouzeny jako nechráněné pro splnění požadavku požární odolnosti R15.

6.4 Pohledově exponované prvky

Na všechny viditelné části nosné konstrukce nejsou kladeny zvýšené požadavky na provedení spojů, povrchovou úpravu a barevnost.

7. Materiály

Pokud není uvedeno jinak jsou hodnoty fyzikálních, pevnostních a tuhostních vlastností materiál převzaty z příslušných zkušebních norem nebo podkladů výrobce. U materiálů původních byly vlastnosti konzervativně odhadnuty podle stávajících předpisů. V případě posouzení metodami pravděpodobnostní teorie je pro popis použito místo dvouparametrického log-normálního rozdělení s počátkem v nule rozdělení normální.

Charakteristické hodnoty a příslušné modifikační součinitele pevnosti a deformace jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

V přehledu jsou uvedeny i materiály, které nemusí být použity.

Dřevo

Předpokládá se, že prvky poškozené dřevokaznými houbami nebo hmyzem budou z důvodu zamezení dalšího šíření nákazy vyměněny. Vliv vady a napadení dřevokaznými houbami nebo hmyzem nejsou uvažovány. Dřevěné prvky jsou zařazeny do tříd podle přílohy NE ČSN ISO 13 822 a odkazem na ČSN EN 14081-1 + A1. Hodnota dílčího součinitele materiálu γ_M je uvažována dle platných norem.

Dřevo (ČSN EN 14081-1 + A1)	(ČSN EN 338 a ČSN EN 518)
masiv původní konstrukce	C22
masiv nové konstrukce	C24
hmoždíky, kolíky, hřebíky	D30
Lepidlo na dřevo (ČSN EN 204)	
lepení kolíků ve spojích	PVA lepidlo na dřevo, odolnost vůči vodě min D3

Zdivo

Smíšené a kamenné zdivo bylo zaříděno dle přílohy NF ČSN ISO 13 822 a odkazem na ČSN EN 1996-1-1. Do hodnoty dílčího součinitele materiálu γ_M je zahrnut vliv spolehlivosti γ_{m1} , vliv pravidelnosti vazby γ_{m2} , zvýšené vlhkosti γ_{m3} a vliv svislých a šikmých trhlin γ_{m4} .

Nosné zdivo (ČSN EN 1996-1-1)	
původní kamenné	P40 M1
původní cihelné a smíšené	P5 M1
nové cihelné a smíšené	P8 M5

Malty

Malty (ČSN EN 998-2)	
původní kamenné a cihelné zdivo	univerzální zdící malta MV 1MPa
nové cihelné zdivo	univerzální zdící malta MVC 5MPa
kotevní malta pro kotvy a helikální výztuž	polymer-cementová, mikroarmovaná, vodotěsná ... min pevnost v tlaku 40 MPa, min přilnavost ke kameni 2,5 MPa.
kotevní malta	cementová expanzní zálivka (pevnost v tlaku $\geq 45\text{MPa}$ dle ČSN EN 1219, soudržnost $\geq 2\text{MPa}$ dle ČSN EN 1542, vytržení posun $\leq 0,6\text{mm}$ pro zatížení 75kN dle ČSN EN 1881)

Ocel

Původní ocelové prvky jsou zatříděny dle přílohy NF ČSN ISO 13 822 a odkazem na ČSN EN 1996-1-1. Hodnota dílčího součinitele materiálu γ_M je uvažována dle platných norem.

Ocel (ČSN EN 10025-A1)

původní ocelové profily, železo	S100
kujné	
pomocné profily, válcované	S235JR
profily a montážní dílce	
kotvy, spony	nerezová helikální výztuž 1.4301 dle ČSN 10088-1
spojovací materiál	8.8

8. Uvažovaná zatížení

Jsou uvedeny typy zatížení se známými nebo doporučenými charakteristickými hodnotami, které budou zahrnuty pro návrh nosné konstrukce v návrhových situacích.

8.1 Stálá zatížení

Zahrnuje všechna zatížení související s nosnou konstrukcí. Pro popis zatížení je použito normální rozdělení jako v ČSN EN. Je uvedena jedna hodnota G_k rovna průměru charakteristického zatížení. Proměnlivost zatížení se uvažuje s variačním součinitelem 0,10. Dílčí součinitel γ_G pak pro $\beta = 3,8$ vyjde 1,27 s ohledem na modelové nejistoty je použita doporučená hodnota ČSN EN 1,35.

Jsou uvedené skladby uvažované ve statickém výpočtu.

Střecha

Tabulka 1: Skladba: ? (nezateplená střecha)

k	popis vrstvy	m	kN/m ³	kN/m ²	poznámka
	krytina plechová bez bednění	0,00	0,00	0,25	
	lepenka – asfaltový pás 330	0,00	0,00	0,30	
	bednění prkenné 3 cm	0,00	0,00	0,15	
*	krokev 10/13 á 1,0 m	0,01	5,00	0,07	
	ostatní			0,13	
	celkem			0,90	
	celkem konstrukce (*)			0,07	
	celkem bez konstrukce			0,83	

Tabulka 2: Skladba: ? (nová nezateplená střecha části B)

k	popis vrstvy	m	kN/m ³	kN/m ²	poznámka
	krytina břidlice bez bednění	0,00	0,00	0,45	
	lepenka – asfaltový pás 330	0,00	0,00	0,30	
	bednění prkenné 3 cm	0,00	0,00	0,15	
*	krokev 10/13 á 1,0 m	0,01	5,00	0,07	
	ostatní			0,13	
	celkem			1,10	
	celkem konstrukce (*)			0,07	
	celkem bez konstrukce			1,03	

Stropy

Tabulka 3: Skladba: ? (podlaha podkroví části B)

k	popis vrstvy	m	kN/m ³	kN/m ²	poznámka
	izolace tepelná staveništní rum	0,05	16,00	0,80	
	bednění fošnové	0,00	0,00	0,20	
*	stropní trám 16/24 á 0,8 m	0,05	5,00	0,24	
	ostatní			0,16	
celkem				1,40	
celkem konstrukce (*)				0,24	
celkem bez konstrukce				1,16	

Tabulka 4: Skladba: ? (nová podlaha podkroví části B)

k	popis vrstvy	m	kN/m ³	kN/m ²	poznámka
	bednění prkenné 2,4cm	0,05	0,00	0,10	
	izolace tepelná MV	0,20	0,35	0,07	
	fošny 5/20 á 1m	0,01	5,00	0,05	
	bednění fošnové	0,00	0,00	0,20	
*	stropní trám 16/24 á 0,8 m	0,05	5,00	0,24	
	ostatní			0,16	
celkem				0,82	
celkem konstrukce (*)				0,24	
celkem bez konstrukce				0,58	

Nová skladba je lehčí než původní, konstrukce budou posuzovány na hodnoty původních skladeb.

Stěny

Tabulka 5: Skladba: Nenosná stěna šachty

k	popis vrstvy	m	kN/m ³	kN/m ²	kN/m	poznámka
	SDK 12,5mm	0,000	0,00	0,10		
	SDK 12,5mm	0,000	0,00	0,10		
	bednění prkenné 3,0cm	0,000	0,00	0,15		
	ostatní			0,10		
celkem				0,45		
celkem konstrukce (*)				0,15		
celkem bez konstrukce				0,30		
celkem na výšku		6,10			2,75	

8.2 Ostatní stálá zatížení

Zahrnuje všechna stálá zatížení nesouvisející s nosnou konstrukcí, možnost výměny změny a odstranění. Pro popis zatížení je také použito normální rozdělení. Je uvedena jedna hodnota

charakteristického zatížení G_k rovna průměru, pokud proměnlivost zatížení je malé, s variačním součinitelem 0,10. Pokud po dobu návrhové životnosti se zatížení významně mění jsou uvedeny hodnoty dvě, horní G_{ksup} a dolní G_{ksup} . Dvě hodnoty jsou uvedeny i pro případ citlivosti konstrukce na stálé zatížení. Dílčí součinitel $\gamma_G = 1,35$.

Ostatní technologická zatížení nejsou známá, předpokládá se, že nepřesáhnou intenzitu zatížení užitných v příslušném prostoru.

Tabulka 6: Ostatní stálá zatížení

úroveň	popis kategorie	zatěžovaný prvek	q_k (kNm ⁻²)	q_k (kNm ⁻¹)	Q_k (kN)	pozn.
2.np	zařízení větrací šachty, klapka	ST		2,00		odhad
	kabelové žlaby	VT		0,20		
	lustr				3,5	odhad
	izolované potrubí VZT			0,20		odhad

8.3 Užitná zatížení

Je uvedena jedna hodnota charakteristického zatížení Q_k rovna horní hodnotě s určenou pravděpodobností, že nebude překročena, nebo dolní hodnotě s určenou pravděpodobností, že nebude dosažena během referenční doby, nominální hodnotě, pokud není známo statistické rozdělení. Předpokládá se malý počet změn intenzity zatížení během celkové doby návrhové životnosti konstrukce. Dílčí součinitel γ_Q hlavního proměnného zatížení pro $\beta = 3,8$ je uvažován místo hodnoty 1,5 hodnotou 1,8. Pokud proměnné zatížení vystupuje v kombinaci zatížení jako vedlejší zatížení pak dílčí součinitel γ_Q pro $\beta = 3,8$ je uvažován hodnotou 1,05.

Tabulka 7: užitná zatížení

úroveň	kategorie užití	popis kategorie užití prostor	zatěžovaný prvek	q_k (kNm ⁻²)	Q_k (kN)
podkroví	H	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby	ST	1,0	1,5

Tabulka 8: užitná zatížení - v době stavby

úroveň	kategorie užití	popis kategorie užití prostor	zatěžovaný prvek	q_k (kNm ⁻²)	Q_k (kN)
střecha	H	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby	bednění, Kr	0,8	1,5

8.4 Klimatická zatížení

Je uvedena jedna hodnota charakteristického zatížení S_k , W_k , T_k která je stanovena tak, že pravděpodobnost jejího překročení během referenční doby jednoho roku je 0,02. Tedy pro časově proměnnou část zatížení to znamená průměrnou době návratu 50 let.

Sněhem

Tabulka 9: Klimatické zatížení: sněhem

č.	popis	hodnota	jednotka	poznámka
1	charakteristická tíha sněhu na zemi dle údaje ČHMÚ (49.8729, 16.3076)	0.88	kN/m ²	

LITOMYŠL, SMETANUV DUM - HLAVNÍ SÁL

In accordance with EN1991-1-3:2003+A1:2015 incorporating corrigenda dated December 2004 and March 2009 and the recommended values

Tedds calculation version 1.0.10

Characteristic ground snow load

Climatic region	Alpine Region
Location	Litomyšl
Site altitude above sea level	A = 334 m
Zone number	Z = 1.0
Density of snow	$\gamma = \mathbf{2.00}$ kN/m ³
Characteristic ground snow load	$s_k = ((0.642 \times Z + 0.009) \times (1 + (A / 728\text{m})^2)) \times 1\text{kN/m}^2 = \mathbf{0.79}$ kN/m ²
Exposure coefficient (Sheltered)	$C_e = \mathbf{1.2}$
Thermal coefficient	$C_t = \mathbf{1.0}$
Snow fence	Present

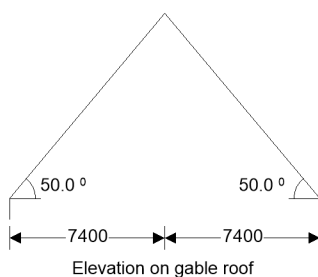
Building details

Roof type	Duopitch
Width of roof (left on elevation)	$b_1 = \mathbf{7.40}$ m
Width of roof (right on elevation)	$b_2 = \mathbf{7.40}$ m
Slope of roof (left on elevation)	$\alpha_1 = \mathbf{50.00}$ deg
Slope of roof (right on elevation)	$\alpha_2 = \mathbf{50.00}$ deg

Shape coefficients

Shape coefficient roof (Table 5.2)	$\mu_{2,\alpha 1} = \mathbf{0.80}$
Shape coefficient roof (Table 5.2)	$\mu_{2,\alpha 2} = \mathbf{0.80}$

Case (i)	$\mu_{2,\alpha 1}$	$\mu_{2,\alpha 2}$	Shape coef	Coef	Loading (kN/m ²)
			$\mu_{2,\alpha 1}$	0.800	0.76
Case (ii)	$0.5 \times \mu_{2,\alpha 1}$	$\mu_{2,\alpha 2}$	$\mu_{2,\alpha 2}$	0.800	0.76
Case (iii)	$\mu_{2,\alpha 1}$	$0.5 \times \mu_{2,\alpha 2}$			

**Loadcase 1 Table 5.2**

Loading to roof 1 (LHS)	$s_{1,1} = \mu_{2,\alpha 1} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²
Loading to roof 2 (RHS)	$s_{2,1} = \mu_{2,\alpha 2} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²

Loadcase 2 Table 5.2

Loading to roof 1 (LHS)	$s_{1,2} = 0.5 \times \mu_{2,\alpha 1} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.38}$ kN/m ²
Loading to roof 2 (RHS)	$s_{2,2} = \mu_{2,\alpha 2} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²

Loadcase 3 Table 5.2

Loading to roof 1 (LHS)

$$S_{1,3} = \mu_{2,a1} \times C_e \times C_t \times S_k = \mathbf{0.76 \text{ kN/m}^2}$$

Loading to roof 2 (RHS)

$$S_{2,3} = 0.5 \times \mu_{2,a2} \times C_e \times C_t \times S_k = \mathbf{0.38 \text{ kN/m}^2}$$

LITOMYŠL, SMETANUV DUM - HLAVNÍ SÁL, HORNÍ ČÁST

In accordance with EN1991-1-3:2003+A1:2015 incorporating corrigenda dated December 2004 and March 2009 and the recommended values

Tedds calculation version 1.0.10

Characteristic ground snow load

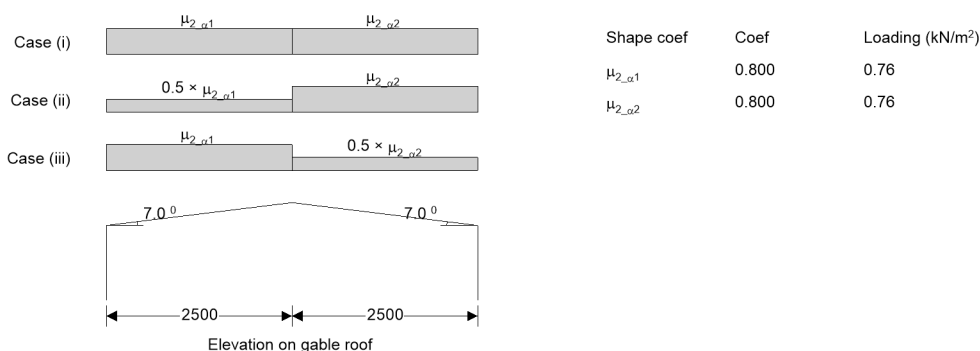
Climatic region	Alpine Region
Location	Litomyšl
Site altitude above sea level	A = 334 m
Zone number	Z = 1.0
Density of snow	$\gamma = \mathbf{2.00}$ kN/m ³
Characteristic ground snow load	$s_k = ((0.642 \times Z + 0.009) \times (1 + (A / 728\text{m})^2)) \times 1\text{ kN/m}^2 = \mathbf{0.79}$ kN/m ²
Exposure coefficient (Sheltered)	$C_e = \mathbf{1.2}$
Thermal coefficient	$C_t = \mathbf{1.0}$
Snow fence	Not present

Building details

Roof type	Duopitch
Width of roof (left on elevation)	$b_1 = \mathbf{2.50}$ m
Width of roof (right on elevation)	$b_2 = \mathbf{2.50}$ m
Slope of roof (left on elevation)	$\alpha_1 = \mathbf{7.00}$ deg
Slope of roof (right on elevation)	$\alpha_2 = \mathbf{7.00}$ deg

Shape coefficients

Shape coefficient roof (Table 5.2)	$\mu_{2,\alpha 1} = \mathbf{0.80}$
Shape coefficient roof (Table 5.2)	$\mu_{2,\alpha 2} = \mathbf{0.80}$

**Loadcase 1 Table 5.2**

Loading to roof 1 (LHS)	$s_{1,1} = \mu_{2,\alpha 1} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²
Loading to roof 2 (RHS)	$s_{2,1} = \mu_{2,\alpha 2} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²

Loadcase 2 Table 5.2

Loading to roof 1 (LHS)	$s_{1,2} = 0.5 \times \mu_{2,\alpha 1} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.38}$ kN/m ²
Loading to roof 2 (RHS)	$s_{2,2} = \mu_{2,\alpha 2} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²

Loadcase 3 Table 5.2

Loading to roof 1 (LHS)	$s_{1,3} = \mu_{2,\alpha 1} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.76}$ kN/m ²
Loading to roof 2 (RHS)	$s_{2,3} = 0.5 \times \mu_{2,\alpha 2} \times C_e \times C_t \times s_k = \mathbf{0.38}$ kN/m ²

Větrem

Tabulka 10: Klimatické zatížení: větrem

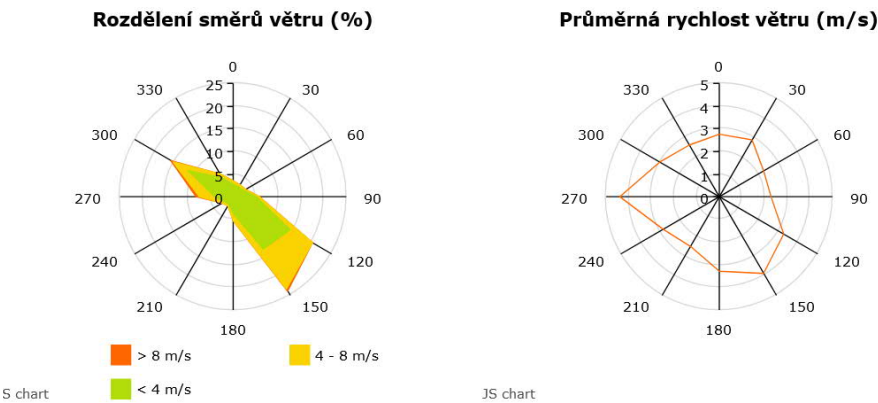
č.	popis	hodnota	jednotka	poznámka
1	základní rychlost větru	V_{b0}	27,5	m/s
2	kategorie terénu	III		

vliv orografie se neuvažuje, stejně jako vliv blízkých překážek.

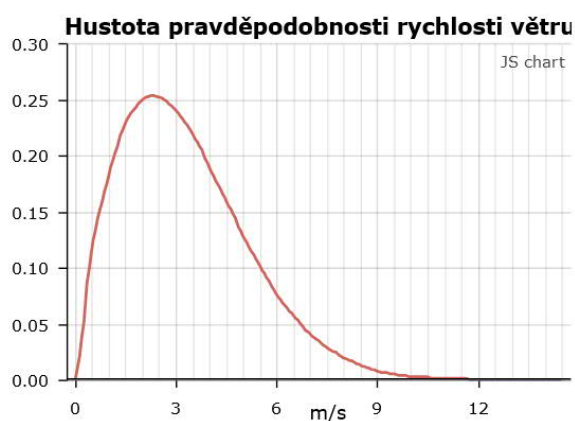
Tabulka 11: Rozdělení a průměrné rychlosti větru

zem. šířka: 49°52'23.333"N výška nad zemí (střed rotoru): 10 m
zem. délka: 16°18'26.406"E průměr rotoru: 5 m
maximální výkon: 5000 W

směr větru [°]	relativní četnost				prům. rychlost [m/s]	parametry Weibull		výroba energie	
	vše	0-4 m/s	4-8 m/s	> 8 m/s		A [m/s]	k	roční [kWh]	relativně
0	3.5%	2.76%	0.72%	0.02%	2.75	3.08	1.69	54.8	2.18%
30	3.0%	2.44%	0.56%	0.00%	2.89	3.26	2.54	24.3	0.97%
60	3.2%	2.71%	0.46%	0.04%	2.26	2.43	1.26	58.7	2.34%
90	5.8%	5.10%	0.69%	0.01%	2.28	2.55	1.66	45.4	1.81%
120	20.2%	14.55%	5.65%	0.00%	3.28	3.68	2.88	220.9	8.81%
150	24.0%	13.30%	10.13%	0.56%	3.90	4.40	2.22	632.9	25.24%
180	5.3%	3.66%	1.60%	0.04%	3.28	3.70	2.05	95.5	3.81%
210	2.3%	1.90%	0.39%	0.01%	2.53	2.82	1.58	31.7	1.26%
240	2.8%	2.15%	0.63%	0.03%	2.86	3.20	1.69	50.7	2.02%
270	8.2%	4.03%	3.45%	0.72%	4.39	4.94	1.85	483.8	19.29%
300	15.9%	11.51%	3.76%	0.63%	3.04	3.31	1.33	752.9	30.02%
330	5.8%	4.81%	0.98%	0.01%	2.63	2.96	1.90	56.4	2.25%
celkem	100%	68.92%	29.01%	2.07%	3.29	3.70	1.79	2508.0	100%



Obrázek 8: Rozdělení a průměrné rychlosti větru



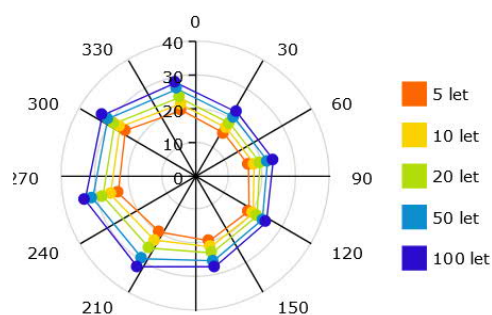
Obrázek 9: Hustota pravděpodobnosti rychlosti větru

Tabulka 12: Rozdělení a extrémní rychlosti větru

Zem. šířka: 49°52'23.333"N

Zem. délka: 16°18'26.406"E

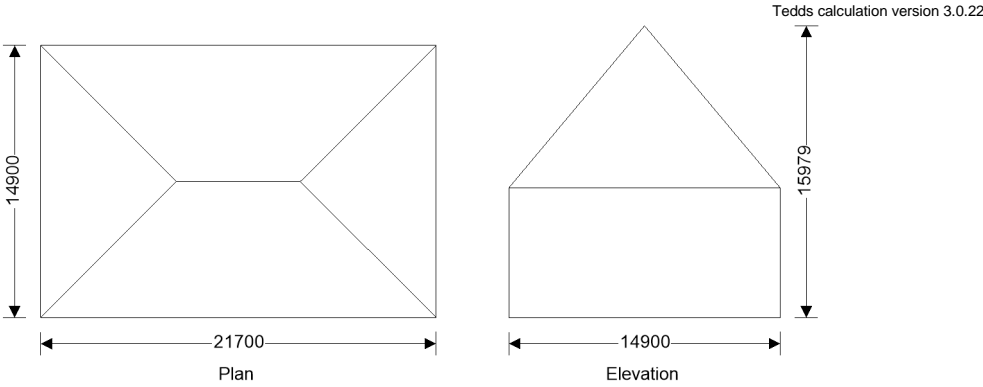
směr / doba opakování	5 let	10 let	20 let	50 let	100 let
11.25° - 56.25°	15.32	17.02	18.72	20.96	22.66
56.25° - 101.25°	16.06	17.81	19.57	21.88	23.63
101.25° - 146.25°	18.93	20.36	21.79	23.69	25.12
146.25° - 191.25°	19.63	21.46	23.28	25.69	27.52
191.25° - 236.25°	19.80	22.64	25.49	29.25	32.10
236.25° - 281.25°	23.70	26.03	28.36	31.45	33.78
281.25° - 326.25°	25.06	26.96	28.87	31.38	33.29
326.25° - 11.25°	20.04	22.00	23.96	26.54	28.50
všechny směry	27.29	29.60	31.85	34.82	37.10



Obrázek 10: Rozdělení a extrémní rychlosti větru

LITOMYŠL, SMETANUV DUM

In accordance with EN1991-1-3:2005+A1:2010 and the recommended values



Building data

Type of roof	Hipped		
Length of building	L = 21700 mm	Width of building	W = 14900 mm
Pitch of main slope	$\alpha_0 = 50.0$ deg	Pitch of gable slope	$\alpha_{90} = 50.0$ deg
Total height	h = 15979 mm		

Basic values

Fund wind speed velocity	$v_{b,0} = 27.5$ m/s	Season factor	$C_{season} = 1.00$
Air density	$\rho = 1.250$ kg/m ³	Probability factor	$C_{prob} = 1.00$
Basic wind speed velocity	$v_b = 27.5$ m/s		

Orography

Orography factor not signif	$C_o = 1.0$
Terrain category	III
Displacement height	$H_d = 0$ mm

The velocity pressure for the windward face of the building with a 0 degree wind is to be considered as 1 part as the height h is less than b (cl.7.2.2)

The velocity pressure for the windward face of the building with a 90 degree wind is to be considered as 1 part as the height h is less than b (cl.7.2.2)

Peak velocity pressure - windward wall - Wind 0 deg

Reference height	z = 7100 mm		
Roughness length (Table 4.1)	$z_0 = 300$ mm	Roughness length (Category II)	$z_{0,II} = 50$ mm
Minimum height (Table 4.1)	$z_{min} = 5000$ mm	Maximum height	$z_{max} = 200000$ mm
Terrain factor	$k_r = 0.215$	Roughness factor	$C_r = 0.68$
Mean wind	$v_m = 18.7$ m/s	Turbulence factor	$k_l = 1.0$
Turbulence intensity	$I_v = 0.316$		
Peak velocity pressure	$q_p = 0.71$ kN/m ²		

Structural factor

Structural factor	$C_s C_d = 0.92$
-------------------	------------------

Peak velocity pressure - windward wall - Wind 90 deg

Reference height	z = 7100 mm		
Terrain factor	$k_r = 0.215$	Roughness factor	$C_r = 0.68$
Mean wind	$v_m = 18.7$ m/s	Turbulence factor	$k_l = 1.0$
Turbulence intensity	$I_v = 0.316$		

Peak velocity pressure $q_p = 0.71 \text{ kN/m}^2$ **Peak velocity pressure - roof**Reference height $z = 15979 \text{ mm}$ Terrain factor $k_t = 0.215$

Roughness factor

 $C_r = 0.86$ Mean wind $V_m = 23.5 \text{ m/s}$

Turbulence factor

 $k_l = 1.0$ Turbulence intensity $I_v = 0.252$ Peak velocity pressure $q_p = 0.96 \text{ kN/m}^2$ **Peak velocity pressure for internal pressure**Peak velocity pressure – internal (as roof press.) $q_{p,i} = 0.96 \text{ kN/m}^2$ **Pressures and forces**Net pressure $p = C_s C_d \times q_p \times C_{pe} - q_{p,i} \times C_{pi}$ Net force $F_w = p_w \times A_{ref}$ **Roof load case 1 - Wind 0, $c_{pi} 0.20$, $-C_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient C_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
F (-ve)	0.23	0.96	0.01	29.30	0.39
G (-ve)	0.23	0.96	0.01	36.63	0.49
H (-ve)	0.23	0.96	0.01	99.23	1.32
I (-ve)	-0.30	0.96	-0.45	108.87	-49.48
J (-ve)	-0.60	0.96	-0.72	42.98	-30.84
K (-ve)	-0.30	0.96	-0.45	13.31	-6.05
L (-ve)	-1.27	0.96	-1.30	46.64	-60.73
M (-ve)	-0.67	0.96	-0.78	126.05	-97.82

Total vertical net force $F_{w,v} = -156.02 \text{ kN}$ Total horizontal net force $F_{w,h} = 67.85 \text{ kN}$ **Walls load case 1 - Wind 0, $c_{pi} 0.20$, $-C_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient C_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
A	-1.20	0.71	-0.97	30.81	-29.80
B	-0.80	0.71	-0.71	74.98	-53.12
D	0.80	0.71	0.33	154.07	50.20
E	-0.50	0.71	-0.52	154.07	-79.64

Overall loadingLeeward force overall $F_l = -79.6 \text{ kN}$ Windward force overall $F_w = 50.2 \text{ kN}$ Lack of correlation (cl.7.2.2(3)) $f_{corr} = 0.85$ Overall loading overall section $F_{w,D} = 178.6 \text{ kN}$ **Roof load case 2 - Wind 0, $c_{pi} -0.3$, $+C_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient C_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
F (+ve)	0.70	0.96	0.90	29.30	26.40
G (+ve)	0.70	0.96	0.90	36.63	33.00
H (+ve)	0.63	0.96	0.84	99.23	83.59
I (+ve)	-0.30	0.96	0.02	108.87	2.60
J (+ve)	-0.60	0.96	-0.24	42.98	-10.28
K (+ve)	-0.30	0.96	0.02	13.31	0.32
L (+ve)	-1.27	0.96	-0.82	46.64	-38.42
M (+ve)	-0.67	0.96	-0.30	126.05	-37.52

Total vertical net force $F_{w,v} = 38.37$ kNTotal horizontal net force $F_{w,h} = 115.17$ kN**Walls load case 2 - Wind 0, $c_{pi} -0.3$, $+c_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient C_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
A	-1.20	0.71	-0.49	30.81	-15.06
B	-0.80	0.71	-0.23	74.98	-17.26
D	0.80	0.71	0.80	154.07	123.90
E	-0.50	0.71	-0.04	154.07	-5.94

Overall loadingLeeward force overall $F_l = -5.9$ kNWindward force overall $F_w = 123.9$ kNLack of correlation (cl.7.2.2(3)) $f_{corr} = 0.85$ Overall loading overall section $F_{w,D} = 225.9$ kN**Roof load case 3 - Wind 90, $c_{pi} 0.20$, $-c_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient C_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
F (-ve)	0.23	0.96	0.01	13.82	0.18
G (-ve)	0.23	0.96	0.01	17.27	0.23
H (-ve)	0.23	0.96	0.01	55.26	0.74
I (-ve)	-0.30	0.96	-0.45	55.26	-25.11
J (-ve)	-0.60	0.96	-0.72	31.08	-22.30
L (-ve)	-1.27	0.96	-1.30	34.54	-44.98
M (-ve)	-0.67	0.96	-0.78	55.26	-42.88
N (-ve)	-0.20	0.96	-0.37	240.52	-88.21

Total vertical net force $F_{w,v} = -142.92$ kNTotal horizontal net force $F_{w,h} = 37.20$ kN**Walls load case 3 - Wind 90, $c_{pi} 0.20$, $-c_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient C_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
A	-1.20	0.71	-0.97	21.16	-20.46
B	-0.80	0.71	-0.71	84.63	-59.96
C	-0.50	0.71	-0.51	48.28	-24.84
D	0.76	0.71	0.30	105.79	32.07
E	-0.43	0.71	-0.47	105.79	-49.63

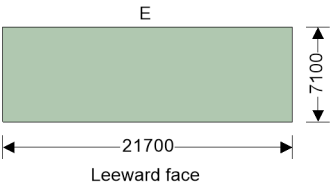
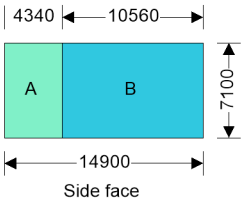
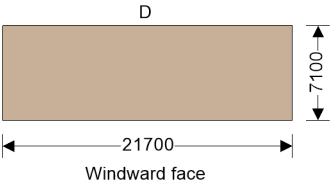
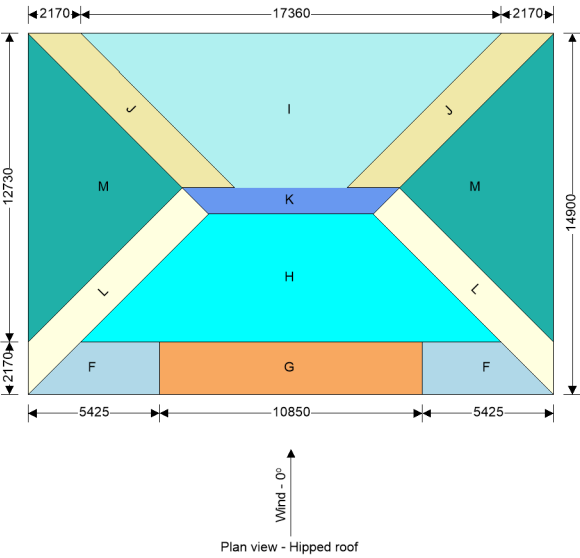
Overall loadingLeeward force overall $F_l = -49.6$ kNWindward force overall $F_w = 32.1$ kNLack of correlation (cl.7.2.2(3)) $f_{corr} = 0.85$ Overall loading overall section $F_{w,D} = 106.6$ kN**Roof load case 4 - Wind 90, $c_{pi} -0.3$, $-c_{pe}$**

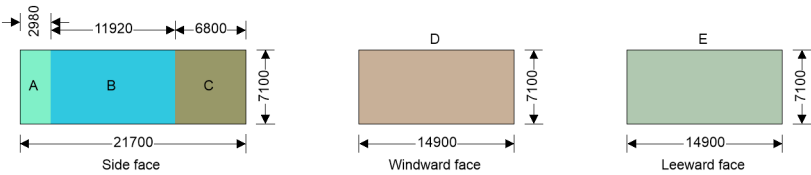
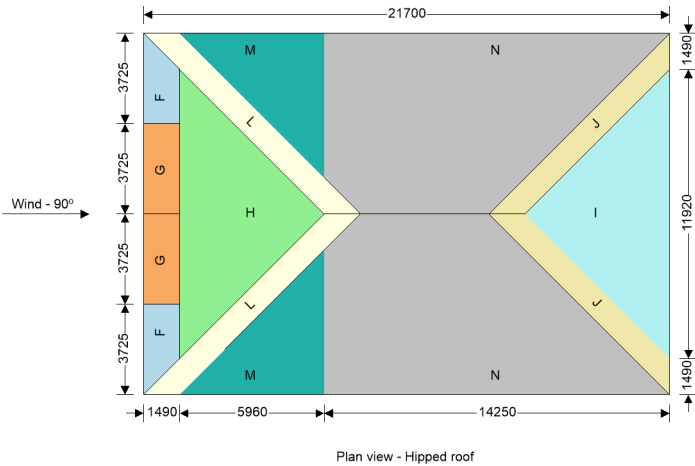
Zone	Ext pressure coefficient c_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
F (-ve)	0.23	0.96	0.49	13.82	6.79
G (-ve)	0.23	0.96	0.49	17.27	8.49
H (-ve)	0.23	0.96	0.49	55.26	27.17
I (-ve)	-0.30	0.96	0.02	55.26	1.32
J (-ve)	-0.60	0.96	-0.24	31.08	-7.44
L (-ve)	-1.27	0.96	-0.82	34.54	-28.46
M (-ve)	-0.67	0.96	-0.30	55.26	-16.45
N (-ve)	-0.20	0.96	0.11	240.52	26.84

Total vertical net force $F_{w,v} = 11.75$ kNTotal horizontal net force $F_{w,h} = 37.21$ kN**Walls load case 4 - Wind 90, $c_{pi} -0.3$, $-c_{pe}$**

Zone	Ext pressure coefficient c_{pe}	Peak velocity pressure q_p , (kN/m ²)	Net pressure p (kN/m ²)	Area A_{ref} (m ²)	Net force F_w (kN)
A	-1.20	0.71	-0.49	21.16	-10.34
B	-0.80	0.71	-0.23	84.63	-19.48
C	-0.50	0.71	-0.04	48.28	-1.75
D	0.76	0.71	0.78	105.79	82.67
E	-0.43	0.71	0.01	105.79	0.98

Overall loadingLeeward force overall $F_l = 1.0$ kNWindward force overall $F_w = 82.7$ kNLack of correlation (cl.7.2.2(3)) $f_{corr} = 0.85$ Overall loading overall section $F_{w,D} = 106.6$ kN





8.5 Zatížení nezahrnutá do návrhu

- zatížení námrazou, plošné zatížení námrazou je menší než plošné zatížení sněhem, a plocha námrazy nezvětšuje plochu zatížení větrem,
- klimatické zatížení změnou teploty, na posuzované konstrukce nemá rozhodující vliv,
- mimořádné zatížení při požární situaci, není požadováno,
- geotechnická zatížení, na posuzované konstrukce nemají rozhodující vliv,
- vliv technické seismicity, nejsou známe zdroje,
- vliv přírodní seismicity, nosnou konstrukci není třeba dimenzovat na zatížení přírodní seismicitou,
- vliv výbuchu, není požadováno,

9. Návrhové situace

Pro popis odezvy konstrukce a návrh jsou uvažovány tyto návrhové situace:

- trvalé, pro posouzení v režimu běžného používání,
- mimořádné, pro posouzení zatížení při požární situaci,
- dočasné návrhové situace, pro posouzení konstrukcí během stavby.

Ostatní dočasné návrhové situace, pro posouzení v průběhu stavby nebo oprav, budou posouzeny v další fázi projektu nebo jsou součástí dodavatelské dokumentace.

Dílčí součinitele

Podle zatřídění konstrukcí do třídy následků CC2 nebo CC3 se dílčí součinitele uvažují podle následující tabulky:

Tabulka 13: Uvažované hodnoty dílčích součinitelů γ podle třídy následků

č.	druh zatížení	působení	CC2	CC3	poznámka
1	stálé	nepříznivé	1,35	1,48	
2		příznivé	1,0	1,0	
3	proměnné	nepříznivé	1,5	1,65	
4		příznivé	0	0	

9.1 Kombinace zatížení

Pro posouzení mezního stavu únosnosti EQU pro trvalé a dočasné návrhové situace je použit vztah (6.10) z [?]. Protože užité zatížení představuje skladovaný materiál je součinitel pro kombinační hodnotu vedlejšího proměnného zatížení $\psi_{0,i} = 0,8$ nebo hodnotou 1,0.

10. Technické řešení

Polohy a rozsah stavebních úprav jsou znázorněny ve výkresové dokumentaci včetně dimenzí popisovaných prvků. Restaurátorské zásahy nejsou součástí projektu a nejsou zde uváděny.

Ve statickém výpočtu je i předběžné posouzení plné vazby na možnost použití nové skladby střechy z břidlicových šablon. Původní konstrukce vyhoví i pro toto nové zatížení střechy, pravděpodobně bude nutné posílit nebo zajistit proti vybočení dvojici kleštín šikmé vzpěry konstrukce stropu pod úrovní stropních trámů.

10.1 Stavební úpravy části B

Časově jsou stavební úpravy roděleny do dvou fází. fáze 1 (**b01 - b24**) zahrnuje stavební úpravy před dokončením statického zajištění plných vazeb krovu a fáze_2 (**b31 - b34**) pak stavební práce navazující.

(b01) Přípravné práce

1. před zahájením prací bude vyhotovena pasportizace stropu sálu hlediště včetně navazujících částí, fotografickou, grafickou dokumentací nebo videozáznamem. Staré poruchy se zajistí měřicími pásy na charakteristických trhlinách s datem vyhotovení. Vliv výstavby na těchto konstrukcích sleduje stavební dozor.
2. vybuduje se zařízení staveniště na jihozápadní straně divadla,
3. vyhledají se a označí všechna podzemní a nadzemní vedení včetně jejich ochranných pásem,
4. vyhledají se a označí všechna vedení v úrovni půdy,
5. vybuduje se pracovních lešení, pomocné konstrukce a výtah pro dopravu materiálů.
6. v rámci přípravných prací bude také ochráněno potrubí VZT, a zajištěn lustr proti poškození,

(b02) Vyčištění a uvolnění vnitřního prostoru krovu

1. celý prostor podkroví se kompletně mechanicky vyčistí od úlomků zdiva, prachu, holubího trusu a dalšího nepořádku,

(b03) Ochrana potrubí VZT

1. VZT potrubí po celé délce bude chráněn obkladem proti poškození,

(b04) Ochrana a vyvěšení instalačních kanálů

1. podél modulové osy bG, na straně, kde budou upravována zhlaví vazných trámů budou žebříky s rozvody vyvěšeny min o 20 cm nad horní hranu vazných trámů a zajistí se proti poškození,
2. ostatní vedení budou pouze chráněna proti poškození,

(b05) Odstranění násypu

1. původní násyp na dřevěném záklopu se odstraní v celé ploše a odveze na skládku,

(b06) Odstranění části dřevěného záklopu

1. podle schématu se podél os bA, b1 a bG se odstraní označené části záklopu pro přístup do spodního prostoru a k vazným trámům,
2. hranice je definována šířkou prkna a stropními trámy.

(b07) Dodatečný průzkum nepřístupných částí

1. prohlédnou se označené dříve nepřístupné části stropu, krovu a navazujícího zdiva,
2. prohlédne se stav spojů,
3. na základě prohlídky se upřesní se rozsah výměn, délka protéz, opravy spojů, způsob sanace, případně postup prací a zajištění.

(b08) Sejmutí části střešního bednění

1. odstraní se střešní krytina a vybuduje provizorní zastřešení (viz stavební část projektu) a montážní vstup do podkroví,
2. podle schématu se u okapu sejme část bednění včetně konstrukce bednění zaatikového žlabu,

(b11) Plomba a zesílení stropního trámu

1. poškozená část horní plochy bude nahrazena dřevěnou plombou,
2. poloha a délka plomby bude upřesněna po dodatečné prohlídce,
3. šířka plomby je stejná jako původního prvku, čela plomby jsou podkosena,
4. plomba je ve spoji lepena a zajištěna vruty,

(b12) Protéza zhlaví horního a spodního vazného trámu

1. poškozená část profilu prvku bude nahrazena novou vložkou a profil bude zesílen ocelovými příložkami,
2. délka vyměňované části bude upřesněna po dodatečné prohlídce,
3. sanovaná vazba bude zajištěna ve své poloze pomocí ocelové konstrukce a vyvěšenou na sousední vazné trámy a/nebo zdivo,
4. pomocí svorníků a příložek se zajistí sloupek a šikmá vzpěra, vyvěsí se dvojice vazných trámů,
5. odstraní se potřebná část okapové vaznice a malá bačkora na které je položena,
6. vybuduje se pomocná montážní podlaha nad úroveň vazných trámů s ponechaným prostorem pro osazení ocelové botky,
7. podle potřeby se rozebere boční přesah cihelného pilíře vedle vazného trámu,
8. odstraní se sanované horní a spodní části vazného trámu, trámové kleště se ponechají, podle potřeby vyhnou, a ošetří dle předpisu ochrany konstrukcí,

9. zboku osadí se nové protézy vazných trámů, výřezy pro čepy šikmé vzpěry a sloupku jsou rozšířeny do boku,
10. osadí se ocelový dílec **m1**, na kamenném blouku je položen na pryžové ložisko,
11. spodní trám se zajistí trámovými kleštěmi přivařenými k dílci **m1**,
12. uvolněním jisticích třmenů vazných trámu se spustí vazba na zdivo,
13. doplní se malá bačkora a vyjmutá část okapové vaznice,
14. uvolní se zbytek plné vazby,

(b13) Výměna části podkladního trámu

1. poškozený podkladní trám bude vyměněn za prvek stejného profilu,
2. nový prvek je položen na pás lepenky na ošetřené zdivo,
3. trám je napojován kdekoli jednoduchým plátem,
4. spoj je pojištěn hřebíky,

(b14) Protéza zhlaví spodního vazného trámu

1. poškozená část profilu prvku bude nahrazena novou vložkou a profil bude zesílen ocelovými příložkami,
2. délka vyměňované části bude upřesněna po dodatečné prohlídce,
3. sanovaná vazba bude zajištěna ve své poloze pomocí ocelové konstrukce a vyvěšenou na sousední vazné trámy a/nebo zdivo,
4. pomocí svorníků a příložek se zajistí sloupek a šikmá vzpěra, vyvěsí se dvojice vazných trámů,
5. odstraní se potřebná část okapové vaznice a malá bačkora na které je položena,
6. vybuduje se pomocná montážní podlaha nad úrovní vazných trámu s ponechaným prostorem pro osazení ocelové botky,
7. podle potřeby se rozebere boční přesah cihelného pilíře vedle vazného trámu,
8. odstraní se sanovaná spodní část vazného trámu, trámové kleště se ponechají, podle potřeby vyhnou, a ošetří dle předpisu ochrany konstrukcí,
9. zboku osadí se nová protéza, výřez pro čep sloupku je rozšířen do boku,
10. osadí se ocelový dílec **m1**, na kamenném blouku je položen na pryžové ložisko,
11. spodní trám se zajistí trámovými kleštěmi přivařenými k dílci **m1**,
12. uvolněním jisticích třmenů vazných trámu se spustí vazba na zdivo,
13. doplní se malá bačkora a vyjmutá část okapové vaznice,
14. uvolní se zbytek plné vazby až po sanacích (b16) a (b17),

(b16) Výměna části vzpěry

1. poškozená část profilu prvku bude nahrazena novou protézou,
2. délka spoje označená ve výkazu bude upřesněna po dodatečné prohlídce,
3. spoj je navržen jako celodřevěný, viz detail,
4. protézovaný prvek bude zajištěn ve své poloze pomocnou konstrukcí vyvěšenou na sousední stropní trámy a/nebo zdivo.
5. uvolní se spoje s navazujícími prvky,
6. odstraní se poškozená část vzpěry a osadí nový prvek se stejnými čepy jako prvek původní,
7. dubové kolíky jsou ve spoji lepeny,
8. dočasné zajištění bude odstraněno až po sanacích (b12) a (b17).

(b17) Protéza paty krokve označená

1. poškozená pata krokve se nahradí protézou stejného profilu,
2. délka spoje označená ve výkazu bude upřesněna po dodatečné prohlídce,
3. spoj je navržen jako celodřevěný, viz detail, kolíky jsou ve spoji lepeny,
4. dočasné zajištění slouží zároveň pro sanace (b12) a (b16) a bude odstraněno po dokončení všech sanačních úprav,

(b18) Výměna části spodní vaznice

1. označená část vaznice se vymění za prvek stejného profilu a osadí na původní nebo nové bačkory,
2. délka výměny je od vazby k vazbě,
3. napojení na navazující prvky je stejné jako u původních prvků,

(b19) Výměna bačkory

1. původní prvek se nahradí novým stejného profilu,

(b20) Plomba zhlaví spodního vazného trámu

1. poškozená část boční plochy bude nahrazena dřevěnou plombou,
2. délka plomby bude upřesněna po dodatečné prohlídce,
3. šířka plomby je stejná jako výška původního prvku, čelo plomby je podkoseno,
4. plomba je ve spoji lepena a zajištěna vruty,
5. pokud jsou trámové kleště na straně plomby budou nastaveny stejným profilem min. 30 cm za čelo plomby,

(b21) Výměna prvku mansardové římsy

1. po odstranění krytiny se sejmu prvky římsy a zdokumentuje jejich profilace,
2. původní prvky se nahradí novými stejného profilu,

(b22) Kontrola a sanace původních spojů konstrukcí stropu

1. prohlédnou se všechny spoje dřevěných prvků v dosahu od obvodu sálu,
2. původní ocelové kování se očistí, rez stabilizuje bezoplachovým odrezovačem a natře dvěma antikorozními nátěry dle požadavku na ochranu konstrukcí,
3. u dřevěných spojů se doplní a utáhnou chybějící klíny, kolíky nebo kramle,

(b23) Kontrola a sanace původních spojů konstrukcí krovu

1. prohlédnou se všechny spoje dřevěných prvků krovu,
2. původní ocelové kování se očistí, rez stabilizuje bezoplachovým odrezovačem a natře dvěma antikorozními nátěry dle požadavku na ochranu konstrukcí,
3. u dřevěných spojů se doplní a utáhnou chybějící klíny, kolíky nebo kramle,

(b24) Ochrana ocelových konstrukcí

1. u novodobějších původních ocelových konstrukcí se obnoví původní nátěr,

(b31) Doplnění bednění střechy

1. odstraněná část bednění střechy a zaatikových žlabů (**b06**) se zpětně doplní,
2. místo prken se použijí desky vodovzdorné překližky tl. 21 mm,

(b32) Doplnění původního záklopu

1. odstraněná část záklopu dle (**b04**) se zpětně doplní,
2. spáry mezi prkny a vůči vaznému trámu se zalištují,

(b33) Položení pochozí podlahy

1. na původní záklop se položí vrstva tepelné izolace tl. 14 cm,
2. na tuto vrstvu se kolmo k vazným trámům položí v rastru cca 60 cm polštáře 12/6 cm a prostor mezi nimi se vyplní vrstvou izolace tl. 6cm,
3. na polštáře se položí bednění z prken tl. 6 cm s mezerou 5 mm,

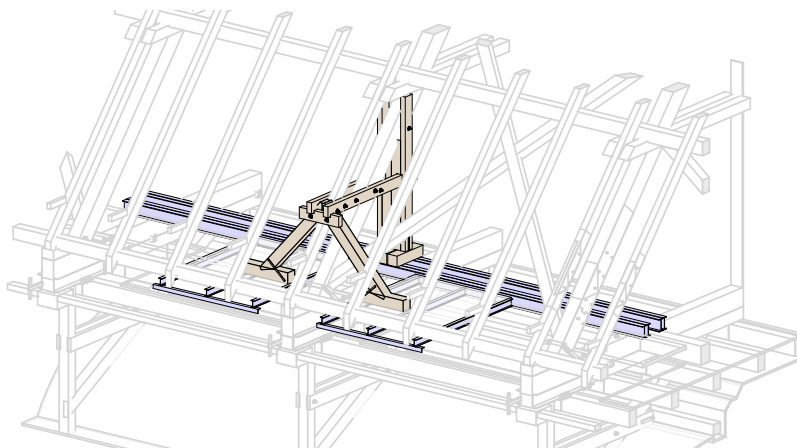
(b34) Zpětné položení žlabů s rozvody

1. vyvěšené kabelové žlaby s rozvody (**b02**) se umístí do své původní polohy,

10.2 Pomocné konstrukce

Konstrukce opravované plné vazby krovu jsou zajištěny pomocnou konstrukcí, která roznáší zatížení z opravované vazby na vazby sousední nebo zdivo. Hlavními prvky je čtveřice nosníků IPE 180 na které jsou napojeny čtyři profily IPE 100 nesoucí pracovní plošinu. Nosníky IPE 100 jsou uloženy na profil Le 60x6 kotvený do fasádního zdiva.

Sanované prvky vazby jsou pak zajištěny dřevěnými sloupy, kleštinami a šikmými vzpěrami opřeny o ocelové prvky.



Obrázek 11: Schema zajištění plné vazby

10.3 Doporučený postup oprav plných vazeb

Při realizaci sanací (b12) a (b14) je doporučeno začít vazbou b6 a končit vazbou b3.

11. Ochrana konstrukcí

V případě, že způsob ochrany, nátěrové systémy a barevnost nejsou specifikovány ve stavební části projektu platí:

Ochrana dřevěných konstrukcí

Dřevěné prvky jsou klasifikovány dle ČSN EN 335-2 do třídy 1 a 2. Prvky jsou chráněny kombinací konstrukčního řešení spojů a detailů proti působení vlhkosti s dodržením max. vlhkosti osazovaných prvků. Povrch označených původních prvků bude vyčesáním zbaven solí bez oplachování a chemické neutralizace úprava nesmí poškodit původní značky nebo nápisy. Povrch ostatních původních prvků bude před chemickým ošetřením šetrně po vláknech vyčištěn rýžovými kartáči, odsátím prachu průmyslovým vysavačem a stažení prachu z povrchu dřeva hadrem nebo mopem navlhčeným ve vodě s přídavkem smáčedla, povrch nových prvků bude hoblován, po zbavení zbytků kůry a očištění budou všechny dřevěné prvky ošetřeny ochranným prostředkem s typovým označením FB, IP, (B, P) podle ČSN 49 0600-1 a likvidačním účinkem proti hmyzu.

Pro zajištění dlouhodobé životnosti dřevěných prvků je nutné vytvořit takové podmínky během stavby a následného provozu, které zajistí trvale nízkou vlhkost dřeva ve všech částech pod 19 % hmotnosti.

Všechny nové prvky jsou hoblovány.

Podrobný popis ochrany viz stavební část projektu.

Ochrana zděných konstrukcí

Zdivo v úložné kapse trámů a v místech výskytu dřevomorky s potřebným přesahem min 0,7 m se přespáruje do hloubky cca 4 cm a po očištění od uvolněných zbytků malty, prachu a jiných nečistot chemicky ošetří 3x postřikem sanačního prostředku.

Podrobný popis ochrany viz stavební část projektu.

Ochrana proti korozi

Ocelové prvky jsou klasifikovány dle ČSN ISO 9223 do stupně C2 korozivního prostředí (nízká, nevytápěné budovy, kde může docházet ke kondenzaci). Po očištění od rzi a stabilizací bezoplachovým odrezovačem budou opatřeny základním antikorozním nátěrem s vrchním nátěrem odstínu kovářská čern. Návrhová životnost protikorozní ochrany je vysoká (H), musí být minimálně 15 let.

Spojovací prostředky použité v interiéru mohou být galvanicky pozinkovány, spojovací prostředky použité v exteriéru jsou žárově zinkovány. Tesařské skoby budou pouze natřeny vrchním nátěrem.

Ochrana proti požáru

Není požadována. Při návrhu požární bezpečnosti nosné konstrukce je uvažováno pouze s pasivními protipožárními opatřeními pro splnění požární odolnosti R15.

Ochrana před bleskem a předpětím

Pro splnění požadavků ČSN EN 62305-3 a 4 uvedení na společný potenciál budou ocelové nosné konstrukce a podpůrné konstrukce vybaveny oky na propojení vodivým lanem.

Ochrana před geoelektrickou agresivitou

Není požadována

Ochrana proti vibracím

Není požadována

12. Požadavky na podklady a průzkumy

Před zahájením stavby je nutné zrevidovat a případně doplnit tyto údaje:

1. informace o podmínkách při stavebních pracích,
 - (a) vypracovat podmínky pro provoz během stavebních úprav,
2. informace o ostatním stálém a technologickém zatížení
 - (a) zatěžovací údaje od hlavního lustru,

13. Požadavky na provádění

13.1 Zajištění kvality

Technický dozor investora a dodavatel se před zahájením stavby seznámí s kompletní dokumentací.

Dodavatel musí být kvalifikovaný pro všechny použité pracovní postupy v souladu s příslušnými platnými normami a požadavky. Dodavatel může aplikovat i své vlastní standardní postupy za předpokladu, že budou splňovat kvalitativní požadavky uvedené v projektu nebo smlouvě.

Dodavatel stavebních prací, bez ohledu na smluvní záležitosti, musí mít jakožto součást dodavatelské dokumentace zpracován technologický nebo pracovní postup v takové podrobnosti, aby kvalifikované osoby, které se s navrženou technologií pro realizaci určité konstrukce dosud nesetkali, tuto konstrukci dokázali bezpečně a v požadované rychlosti a kvalitě realizovat.

Dodavatel a následně technický dozor investora musí kontrolovat dodávky stavebních materiálů, zda jsou v souladu s požadavky projektové dokumentace. Dále ochranu materiálů a konstrukcí proti povětrnostním vlivům.

V průběhu výstavby budou protokolárně kontrolovány zakrývané konstrukce a prováděny předepsané zkoušky a měření.

13.2 Netradiční technologické postupy

Nejsou uvažovány netradiční technologické postupy stavebních úprav.

13.3 Požadované kontroly a zkoušky

Kontroly zakrývaných konstrukcí

Části konstrukcí a kotvení budou za běžného provozu plně nebo částečně zakryté a nepřístupné. Před zakrytím těchto prvků v konstrukci je nutné zkontrolovat soulad skutečného provedení na stavbě s projektovou dokumentací a zaznamenat výsledky do protokolu.

Požadované kontroly a zkoušky

Bude požadována kontrola propojení ocelových konstrukcí se zemním systémem.

Bude požadována vizuální kontrola 100% nových spojů a soulad skutečného provedení na stavbě s projektovou dokumentací.

Bude požadována vizuální kontrola aktivace všech táhel plných vazeb části B.

Výsledky kontrol budou zaznamenány do protokolu, který je součástí předávací dokumentace.

13.4 Požadavky na vzhled - architektonicky exponované prvky

Nejsou stanoveny zvláštní požadavky na vzhled provedení na provedení spojů, povrchovou úpravu a barevnost nosných konstrukcí.

13.5 Tolerance a přesnost

Plné vazby krovu budou budou stabilizovány ve stávající poloze.

Výrobní a montážní tolerance

Dřevěné konstrukce - jsou prováděny v souladu s normou ČSN 73 2810 s upřesněním, osazení prvků je s přesností $\pm 5\text{ mm}$ od projektované svislice a $-0, +5\text{ mm}$ od projektované vodorovné úrovně.

Zděné konstrukce - jsou prováděny v souladu s normou ČSN EN 1996-2 s maximálními odchylkami dle ČSN EN 1996-1-1.

Ocelové konstrukce - jsou vyrobeny ve třídě EXC2. Tolerance jsou v souladu s normou ČSN EN 1090: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, dle třídy 1 s upřesněním montáže nosných prvků je $\pm 5\text{ mm}$ od projektované svislice a $+0, -5\text{ mm}$ od projektované vodorovné úrovně.

Betonové konstrukce, tolerance jsou v souladu s normou ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí, s upřesněním pro monolitické konstrukce je přesnost $\pm 2\text{ cm}$ od projektované svislice a $-2, +0\text{ cm}$ od projektované úrovně. Osazení zabetonovaných dílců je s přesností $\pm 10\text{ mm}$.

Funkční tolerance

Nejsou požadovány.

Kontrolní systém měření

Není požadován.

13.6 Podmínky při výstavbě

V celém průběhu stavebních prací bude instalována ochrana okolních a navazujících konstrukcí a prostor proti mechanickému poškození a poškození od zatékající vody. Budou specifikovány trasy pro pohyb pracovníků a materiálu včetně úrovně zatížitelnosti jednotlivých konstrukcí. Objednatelem specifikované vstupy a prostory budou zajištěny pro pohyb návštěvníků.

V celém průběhu výstavby je nutné udržovat teplotu vnitřního povrchu obvodových stěn nad teplotou rosného bodu ($t_s = 12^\circ\text{C}$). Dále je nutné zamezit nadměrnému zvlhčování konstrukce stavby, t.j. neskladovat v prostorách vlhké materiály, zabránit zmoknutí. Relativní vlhkost vzduchu ve vnitřních prostorách objektu by se měla pohybovat v optimálním rozmezí do 60%.

Neprovádět práce s otevřeným ohněm!

Střešní plášť mezi plnými vazbami může být zatěžován užitným zatížením v pruhu širokém max. 2m. Klenby podkroví v průběhu stavby nemohou být zatěžovány.

Odstraněné dřevěné prvky musí být likvidovány jako nebezpečný materiál.

14. Bezpečnostní opatření

Při práci je nutno dodržovat Vyhlášku 324/1990 resp. vyhlášku 591/2006 Českého úřadu bezpečnosti a Českého báňského úřadu práce a další bezpečnostní a hygienické předpisy. Technologický nebo pracovní postup, který musí být po celou dobu stavebních prací jichž se tento postup týká k dispozici na stavbě musí specifikovat:

Technické a organizační opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí

- zajištění proti pádu z pomocných konstrukcí, do šachet a prostupů během všech fází realizace,
- stanovení ochranných pásem,
- stanovení dopravních tras a přístupů na pracoviště,
- opatření proti popálení, poleptání, úraz el. proudem,
- osvětlení pracoviště, odvětrání a opatření proti hluku,
- provozní řády,

Opatření k zajištění staveniště po dobu kdy se na něm pracuje a opatření při pracích za mimořádných podmínek

- zajištění staveniště před vstupem nepovolaných osob i dětí proti vstupu (oplocení včetně parametrů, ostraha) a vzniku jejich ev. úrazu,

Opatření při pracích za mimořádných podmínek

- jedná se o opatření např. za nepříznivých klimatických podmínek (děšť, mlha, rychlost větru atd.) či práce za provozu,

Zásady pro provádění bouracích prací

- Demoliční práce smí být zahájeny pouze na písemný příkaz odpovědného pracovníka zhotovitele.
- Bourací práce mohou provádět jen kvalifikovaní pracovníci pod stálým dozorem odpovědného pracovníka, dochází ke konstrukční změně objektu do výšky větší než 3 m a může být použita technologie strojního bourání.
- Musí být zjištěny veškeré inženýrské sítě v okolí bouraného objektu.
- Bouraná část objektu musí být před zahájením bouracích prací zevrubně prohlédnuta a na základě zjištěných skutečností musí zhotovitel vypracovat technologický postup. Práce musí probíhat tak, aby nedošlo k nekontrolovatelné destrukci ostatních částí objektu a zároveň aby nedošlo k ohrožení pracovníků na zdraví.
- K zajištění místa bourání patří také určení místa skladování vybouraného materiálu tak, aby bylo zajištěno plynulé nakládání pro odvoz na skládku a zároveň pro vykládku vybouraného materiálu z vnitrostaveništní dopravy.
- Bourání nezajištěných konstrukcí nesmí být přerušeno a to i za velmi nepříznivých povětrnostních podmínek. Bourání části krovů pomocí lan je dovoleno pouze tehdy když jsou ostatní konstrukce zajištěny proti nekontrolovatelné destrukci.

- Výbušninou se nesmí strhávat krytiny položené na bednění.
- Ruční bourání se smí provádět pouze tehdy pokud nejsou zatíženy jinou konstrukcí a pouze shora dolů.
- Bourání objektů strojně se smí provádět jen z vnější části.
- Ruční strhávání pomocí pák je zakázáno.

15. Provoz a údržba

Dále uvedené body jsou určeny jako jeden z podkladů pro vypracování provozního řádu stavby a napomáhají k bezproblémovému a bezporuchovému provozování nebo užívání stavby z pohledu nosných konstrukcí.

15.1 Předání

Při předání konstrukce je třeba potvrdit, že stavba je zhotovena podle schválené projektové dokumentace a je připravena pro provoz. K tomu se po dokončení hrubé stavby organizuje první hlavní prohlídka, která spočívá především v kontrole z hlediska bezpečnosti, stavu založení konstrukcí, dělicích a dilatačních spar, kotevních dílců, spojů a výsledků předepsaných a kontrolních zkoušek.

Po dokončení celé stavby se organizuje druhá hlavní prohlídka, která spočívá především v kontrole z hlediska funkčnosti, kontrole viditelného sedání základů a průhybů vodorovných konstrukcí. Mimo to je nutné zkontrolovat, zda je provedení shodné s projektem, ověřuje se dokumentace podle skutečného provedení, včetně údajů o zatížitelnosti a prověřují se všechny části z hlediska jejich spolehlivosti.

Tyto prohlídky provádí osoba s platným oprávněním.

Předpokládá se minimálně rozsah:

- kontrola fotodokumentace provedení uložení a zajištění dřevěných prvků na zdivu,
- kontrola fotodokumentace provedení protéz prvků,
- kontrola aktivace ocelových táhel,
- kontrola stavu protipožární ochrany a uzávěrů,
- prověří se doklady o požadovaných vlastnostech navržených materiálů,
- kontrola stavu předepsané ochrany konstrukcí.
- geodetické zaměření, předá se zaměření charakteristických bodů hotové stavby (vazných trámů) jako podklad pro následnou kontrolu deformací nosné konstrukce.

Přebírající obdrží předávací protokol a osobně provede převzetí a kontrolu konstrukce, jejího uložení a ostatních zařízení vybudovaných v souvislosti se stavbou. V případě jakýchkoliv nesrovnalostí je nutné tyto nesrovnalosti zapsat do předávacího protokolu a domluvit se na jejich případném odstranění. Předání poté potvrdí v předávacím protokolu svým podpisem vedoucí stavby a přebírající organizace.

Nejpozději s předávacím protokolem přebírající obdrží podklady pro provozní řád stavby ve kterém budou stanoveny podmínky pro užívání, kontrolu a údržbu stavby. Tvorba provozního řádu je starostí vlastníka objektu.

15.2 Kontrolní prohlídky

Kontrolní prohlídky se provádí v pravidelných intervalech předepsaných v provozním řádu. Tyto prohlídky provádí osoba s příslušným oprávněním. Hlavní prohlídky se provádí v intervalu maximálně 15 let. Běžné prohlídky se provádí poprvé do 30 dnů od uvedení do provozu, další pak maximálně po pěti letech.

Při prohlídce se kontroluje zejména:

- zjevné deformace na nosné konstrukci, hlavně plných vazeb,
- stav ochrany dřevěných prvků konstrukce,
- stav ochrany ocelových prvků konstrukce,
- stav zemnění konstrukce,
- stav spojů dřevěných konstrukcí,
 - zda je zamezeno přístupu vody a nadměrné vlhkosti,
 - zda není spoj jinak poškozen, např. napaden hmyzem či hnilobou,
 - zda nedochází ke zvětšování vzdálenosti čel od sebe v důsledku přetížení nerovnoměrným rozložením sil v konstrukci,
 - zda při pohledu shora na spoj nedochází k usmyknutí kolíku/kolíků,
 - zda nedochází k patrnému zvětšování výsušné trhliny na čelech spoje,
 - zda nedochází k rotaci či kroucení hmoždíku při posunu čel,
 - zda nedochází k vyboulení stran plátu vlivem kroucení spoje,
 - zda nedošlo k uvolnění hmoždíku nebo kolíku,
 - zda nedochází k vizuálně významnému průhybu nosníku.
- aktivita dřevokazného hmyzu.

15.3 Provozní podmínky

Pro zajištění funkčnosti a trvanlivosti stavby je nutné zajistit tyto předpoklady:

- stavba nesmí být zatěžována více než je uvedená zatížitelnost pro jednotlivé části konstrukce, především povalový strop,
- kontrolovat funkčnost kotvení a spojů,
- kontrolovat funkčnost svodů dešťové vody ze střechy objektu a zamezení zatékání vody do stavby,
- průběžně kontrolovat porušení prvků konstrukce, výskyt nadměrných deformací,
- kontrolovat funkčnost krytiny a pojistné hydroizolace,
- zajistit pravidelnou údržbu, čištění a opravy.

Zatížitelnost konstrukcí

Nejsou stanoveny podmínky provozu.

Obrázek 12: Zatížitelnost konstrukcí všech částí

úroveň	popis kategorie užití prostor	q_k (kNm ⁻²)	Q_k (kN)
střecha	prvky střešní konstrukce	0,80	1,0
podkroví	podlaha podkroví	1,50	1,50

Hodnoty budou revidovány v dalším stupni projektové dokumentace.

15.4 Údržba

Údržba se provádí průběžně podle podmínek předepsaných v provozním řádu a především podle výsledků provedených prohlídek.

Je třeba dbát na údržbu všech spojů, jejich řádné dotažení a zajištění, dále pak na údržbu těch částí kde se mohou zachycovat nečistoty a způsobovat pozdější degradaci konstrukce. V zimním období je třeba dbát na šetrné odklizení nahromaděného sněhu v úžlabích střechy nebo částech s malým sklonem. V letním období je doporučeno provádět obnovu poškozených částí, ochranných nátěrů.

Údržba celodřevěného spoje zahrnuje dotažení dřevěných hmoždíků lehkým úderem ve směru šípovitosti klínu (zúžení), ne naopak! Hmoždíky by již měly být ve dřevě tak nabobtnalé a zatuhlé, že by se neměly pohnout. Pokud však je hmoždík uvolněný (např. v důsledku sesychání), je třeba jej dotáhnout poklepáním přes dřevěnou podložku nebo palicí, která nepoškodí hlavu hmoždíku, ne přímo kovovým nástrojem. Podobně jako hmoždíkové spoje se kontrolují i spoje s dřevěnými hřebíky. Lepené kolíkové spoje není třeba nijak udržovat.

Údržba ocelového prvku spoje, zejména táhel, zahrnuje dotažení napínacích matic a kontrolu stavu dřeva pod ocelovými dosedacími plochami ocelových prvků.

Po vysušení dřevěných prvků trámů se doporučuje provést jednou za tři roky opakované chemické ošetření s prostříknutím konzervantu do výsušných trhlín kdy insekticidní látky z předchozího chemického ošetření již ztratily účinnost, vlivem své malé stability.

Při aktivitě dřevokazného hmyzu chemické ošetření prostředkem s likvidačním účinkem proti hmyzu zopakovat.

U částí poškozených provozem je třeba zajistit odbornou opravu.