

# Technická zpráva

(revize: 0)

Stavba: Lanškroun, Náměstí J. M. Marků 113

## **Gymnázium Lanškroun - rekonstrukce střechy**

Objekt: **Konstrukce krovu**

Část: **D 1.2 Stavebně-konstrukční**

Stupeň: DSP + DPS

Vypracoval: Marcel Vojanec

Datum: 11.2022

Celkem stran: 23

Příloha:



## Obsah

1	Úvod . . . . .	5
1.1	Identifikace objektu . . . . .	5
1.2	Nejistoty návrhu . . . . .	5
1.3	Dokumentace neobsahuje . . . . .	5
1.4	Poznámka . . . . .	5
2	Podklady a literatura . . . . .	6
3	Předpisy . . . . .	7
4	Charakteristika území . . . . .	8
5	Všeobecný popis konstrukce. . . . .	9
5.1	Současný stav . . . . .	9
5.2	Navrhovaný stav . . . . .	9
6	Požadavky na konstrukce. . . . .	10
7	Použité materiály. . . . .	11
7.1	Dřevo . . . . .	11
7.2	Ocel. . . . .	11
7.3	Zdivo . . . . .	11
8	Uvažovaná zatížení . . . . .	12
8.1	Stálá zatížení . . . . .	12
8.2	Ostatní stálá zatížení . . . . .	12
8.3	Užitná zatížení. . . . .	12
8.4	Klimatická zatížení . . . . .	12
8.5	Mimořádná zatížení . . . . .	13
8.6	Zatížení nezahrnutá do návrhu . . . . .	13
9	Návrhové situace. . . . .	13
9.1	Kombinace zatížení . . . . .	13
10	Technické řešení . . . . .	14
10.1	Celodřevěné spoje . . . . .	14
10.2	Statické působení . . . . .	15
11	Požadavky na podklady a průzkumy . . . . .	16
12	Požadavky na provádění . . . . .	17
12.1	Zajištění kvality . . . . .	17
12.2	Netradiční technologické postupy . . . . .	17
12.3	Požadované kontroly a zkoušky . . . . .	17
12.4	Požadavky na vzhled - architektonicky exponované prvky . . . . .	17
12.5	Tolerance a přesnost . . . . .	17
12.6	Podmínky při výstavbě . . . . .	18

13	Ochrana konstrukcí . . . . .	18
14	Bezpečnostní opatření . . . . .	20
15	Provoz a údržba . . . . .	22
15.1	Předání . . . . .	22
15.2	Kontrolní prohlídky . . . . .	22
15.3	Provozní podmínky . . . . .	23
15.4	Údržba . . . . .	23

## 1. Úvod

Dokumentace stavebně konstrukční části projektu pro stavební povolení v podrobnosti projektu pro provedení stavby obsahuje posouzení nosných prvků konstrukce krovu a návrh spojů opravovaných částí.

Dokumentace navazuje na projekt rekonstrukce střešního pláště z roku 2016. Neobsahuje výkresovou část, výsledky a návrh jsou zpracovány ve stavební části projektu, proto je nutné projekt studovat společně s výkresovou dokumentací této části.

Dodavatel může aplikovat jiné technologie a postupy než navržené v projektu za předpokladu dodržení požadovaných standardů kvality, trvanlivosti a provedení detailů.

### 1.1 Identifikace objektu

adresa: Lanškroun, nám. J. M. Marků čp. 113, k.ú. Lanškroun 678929, parc. č. st. 85.

předmět: Oprava střešního pláště a související úpravy na střeše gymnázia v Lanškrouně.

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

Ostatní údaje viz souhrnná technická zpráva.

### 1.2 Nejistoty návrhu

V průběhu projekčních prací nebyly přístupné konstrukce nad spojovacím krčkem a druhým křídlem budovy. Předpokládá se, i s ohledem na malou změnu v přitížení novou skladbou krytiny, nejsou podstatné rozdíly v konstrukcích jednotlivých částí krovu a lze vycházet z výsledků posouzení přístupné části. Dále se předpokládá, že skryté části byly při předchozích úpravách řádně ošetřeny a opraveny.

### 1.3 Dokumentace neobsahuje

1. návaznost a souběh jednotlivých pracovních operací,
2. popis jednotlivých pracovních postupů pro dané pracovní činnosti,
3. návrh pomocných stavebních konstrukcí (lešení, podpěrné konstrukce, plošiny apod.) ,
4. návrh způsobů dopravy (svislé i vodorovné) materiálu včetně posouzení komunikací a návrhu skladových ploch,
5. návrh technických a organizačních opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí,
6. návrh opatření k zajištění staveniště po dobu kdy se na něm pracuje a opatření při pracích za mimořádných podmínek.

### 1.4 Poznámka

Ve statickém výpočtu jsou uvedené profily, rozměry, které představují minimální hodnoty splňují požadovaná kritéria na nosné konstrukce. Z konstrukčních důvodů se tyto hodnoty nebo řešení mohou lišit od hodnot uvedených ve výkresové dokumentaci, vždy však ve prospěch bezpečnosti.

## 2. Podklady a literatura

- [1] Všeobecné požadavky zadavatele, 08.2016,
- [2] Osobní prohlídka objektu, 07.09.2016,
- [3] Fotodokumentace pořízená při osobní prohlídce,
- [4] Rohlíček P.: Posouzení dřevěných konstrukcí z hlediska jejich napadení dřevokaznými houbami a hmyzem, Inreco s.r.o., 10.2015,
- [5] Rohlíček P., Černý J.: Stavební řešení, Inreco s.r.o., 09.2016,
- [6] Kunecký J. a kol: Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí, UTAM, 2016,
- [7] Zoufal R.: Hodnoty požárních odolností stavebních konstrukcí podle Eurokódů, Pavus a.s., 2010,
- [8] Dokumentace pro stavební povolení v podrobnosti projektu pro provedení stavby, Bane spol. s r.o. 11.2016.

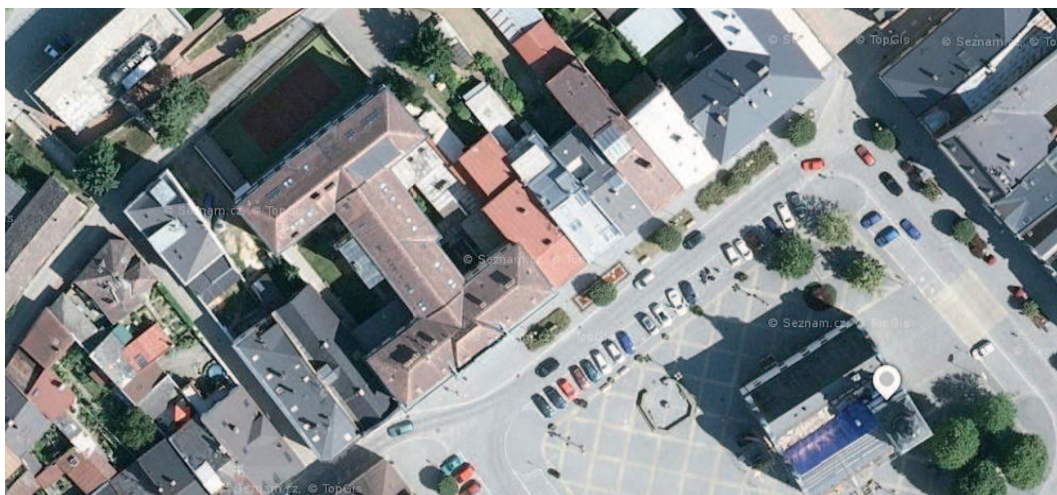
### 3. Předpisy

- [CSN(1985)] ČSN 03 8260 Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi. 1985.
- [CSN(1997)] ČSN 73 0212 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. 1997.
- [CSN(2012a)] ČSN EN 1090-1 +A1 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí. 2012a.
- [CSN(2002)] ČSN EN 1990: Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí. 2002.
- [CSN(2004)] ČSN EN 1991: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. 2004.
- [CSN(2006a)] ČSN EN 1992: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. 2006a.
- [CSN(2006b)] ČSN EN 1993: Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. 2006b.
- [CSN(2006c)] ČSN EN 1994: Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí. 2006c.
- [CSN(2005)] ČSN EN 1995: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. 2005.
- [CSN(2007a)] ČSN EN 1996: Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. 2007a.
- [CSN(2006d)] ČSN EN 1997: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. 2006d.
- [CSN(2006e)] ČSN EN 1998: Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení. 2006e.
- [CSN(2007b)] ČSN EN 1999: Eurokód 9: Navrhování hliníkových konstrukcí. 2007b.
- [CSN(2012b)] ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem. 2012b.
- [CSN(2014)] ČSN EN ISO 2553 Zobrazování na výkresech. Svarové spoje. 2014.
- [CSN(2012c)] ČSN EN ISO 9223 Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosféry. Klasifikace. 2012c.
- [NV-(2006a)] Nařízení vlády č.148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. 2006a.
- [NV-(2006b)] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. 2006b.
- [ON-() ] ON 73 2615 Ocelové konstrukce, Směrnice pro kotvení ocelových konstrukcí.
- [V-6(2006)] Vyhláška ČÚPB a ČBÚ č. 601/2006 Sb., O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. 2006.

## 4. Charakteristika území

Pozemek se stávající budovou gymnázia se nachází v západním rohu náměstí Jana Marka Marků uprostřed historického jádra města. Staveniště je situováno celé na pozemku investora. Nadmořská výška lokality je cca 370 m n.m. V těsné blízkosti třípodlažní budovy s podkrovím jsou přibližně o jedno podlaží nižší budovy. Přístup na staveniště je možný pouze z jedné strany z veřejné komunikace.

Plocha parcely není dostatečná pro zařízení staveniště a bude nutné zřídit dočasné zábory minimálně pro dopravu materiálu.



Obrázek 1: Situace širších vztahů



## 5. Všeobecný popis konstrukce

### 5.1 Současný stav

Objekt je trojkřídlá budova na půdorysu písmena H, jejíž hlavní JV průčelí je součástí domovní fronty na SZ straně náměstí, střední a SZ křídlo zasahují do vnitřní zástavby navazujícího bloku domů a jsou uprostřed rozšířeny převážně novodobými přízemními přístavky.

Od počátku byla budova využívána jako školní budova. Stejnému účelu bude sloužit i nadále a nepředpokládá se změna způsobu využití podkroví i do budoucna.

Krytina je provedena z azbestocementových šablon, které mohou do ovzduší uvolňovat karcinogenní azbestová vlákna.

Stropy nad 3. nadzemním podlažím JV křídla jsou s největší pravděpodobností dřevěné trámové s omítaným dřevěným podhledem, prkenným záklopem a podlaze z cihel a topinek, ukládaných do vápenné malty na vrstvu násypu ze stavební suti. Tyto konstrukce nejsou součástí projektu.

Původní krov JV křídla z roku 1874 valbové střechy je konstrukčně navržen jako vaznicová soustava se středními vaznicemi na dvojité stojaté stolici a pozednicemi na vysoké půdní nadezdívce, do které jsou ze tří stran zazděny krátké podpůrné sloupky. Vazné trámy v plných vazbách nad podlahou půdy mají plně zazděná zhlaví a jsou podepřeny ještě nad střední chodbovou zdí. V plných vazbách jsou vaznice rozepřeny rozpěrami, příčná tuhost konstrukce je zajištěna vzpěrami, podélná tuhost pak pásy v plných vazbách a nárožími valeb. Poloha pozednic na půdní nadezdívce je zajištěna jednoduchými klestinami.

Krov je zhotoven z trámů tesaných z měkkého dřeva a zřejmě při poslední opravě byl opatřen nástřikem biocidu na bázi boritých solí.

Sklon střešních rovin je 30° až 34°.

Dřevěné krovy středního a SZ křídla jsou původní, provedené jako vaznicová soustava se středními vaznicemi na dvojité stojaté stolici. Střešní roviny se sklonem 30° až 34° jsou pokryty azbestocementovými červenými čtvercovými šablonami, kladenými na moravský i francouzský způsob.

V roce 2001 bylo do půdních prostor ve středním a SZ křídle vestavěno obytné podkroví bez demontáže střešní krytiny. V rámci výstavby bylo provedeno vyřezání vazných trámů a vzpěr v plných vazbách, prodloužení sloupků stolic na ocelové nosníky, instalované jako nová nosná konstrukce podlahy, provedení tepelně izolačního souvrství ve střešním plášti a obklad šikmých podhledů a plných vazeb v interiéru sádkartonovými deskami. Tepelná izolace je ze strany interiéru chráněna parotěsnou zábranou a shora je ponechána pouze 20 mm vysoká vzduchová mezera. Konstrukce krovu je kompletně skryta v obytném podkroví a v současné době není možné ji prozkoumat.

V projektu z roku 2001 není uvedeno, zda byl tehdy proveden průzkum napadení dřevěných konstrukcí biotickými škůdci, není ani jasné v jakém rozsahu byly provedeny tesařské výměny poškozených trámů. Předpokládá se, že tyto práce byly provedeny a to v odpovídající kvalitě.

### 5.2 Navrhovaný stav

Předpokládá se navrácení původního typu střešní krytiny z břidlicových kamenů. Ve statickém výpočtu je posouzena konstrukce přístupné části krovu na toto nové zatížení. Dále jsou navrženy celodřevěné spoje oprav poškozených částí podle průzkumu a to spoj krokve a vazného trámu.

## 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 nedoplňil další parametry.

### Základní předpoklady

Návrhová životnost nosné konstrukcí je dle [CSN(2002), tab 2.1] pro běžné stavby uvažována 50 let.

Pro zajištění trvanlivosti konstrukce a omezení degračních 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.

### Mezní průhyby

- konstrukce krovu pro stálé zatížení .....  $\leq L / 500$ ,
- konstrukce krovu pro celkové zatížení .....  $\leq L / 250$ ,

kde L je teoretické rozpětí posuzovaného prvku.

### Požární odolnost konstrukcí

- nosné konstrukce konstrukce krovu pro vnitřní požár ..... R15,
- nosné konstrukce pro vnější požár ..... není požadováno.

## 7. Použité materiály

Pokud není uvedeno jinak jsou hodnoty fyzikálních, pevnostních a tuhostních vlastností materiál převzaty z příslušných zkušebních norem nebo podkladů výrobce. Charakteristické hodnoty a příslušné modifikační součinitele pevnosti a deformace jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

### 7.1 Dřevo

- masiv původní ..... S10 C18 dle ČSN EN 14081-1 +A1,
- masiv nové prvky ..... S10 C22 dle ČSN EN 14081-1 +A1,

### 7.2 Ocel

- Spojovací materiál ..... 8.8.

### 7.3 Zdivo

- Keramické ..... P8 M5, P8M8 dle ČSN EN 1996-1-1,
- Keramické zesílené ..... P15 M10 dle ČSN EN 1996-1-1.

## 8. Uvažovaná zatížení

Dále jsou uvedeny typy zatížení s doporučenými charakteristickými hodnotami, které budou zahrnuty pro návrh nosné konstrukce.

### 8.1 Stálá zatížení

Zahrnuje všechna zatížení související s nosnou konstrukcí. Je uvedena jedna hodnota  $G_k$  rovna průměru charakteristického zatížení. Proměnlivost zatížení se uvažuje jako malé, s variačním součinitelem v rozmezí (0,05 - 0,10)

Hodnoty stálých zatížení byly odhadnuty podle předpokládaných skladeb viz. [5].

### 8.2 Ostatní stálá zatížení

Zahrnuje všechna stálá zatížení nesouvisející s nosnou konstrukcí, možnost výměny změny a odstranění. Je uvedena jedna hodnota charakteristického zatížení  $G_k$  rovna průměru, pokud proměnlivost zatížení je malé, s variačním součinitelem v rozmezí (0,05 - 0,10). Pokud po dobu návrhové životnosti se zatížení významně mění jsou uvedeny hodnoty dvě, horní  $G_{k\sup}$  a dolní  $G_{k\inf}$ . Dvě hodnoty jsou uvedeny i pro případ citlivosti konstrukce na stálé zatížení.

- V době zpracování dokumentace byla tato zatížení odhadnuta stejnou hodnotou jako užitná zatížení pro daný prostor / plochu.

### 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.

Tabulka 1: užitná zatížení

č.	poloha	kategorie	kN/m <sup>2</sup>	kN	poznámka
	střešní konstrukce	H	0,8	1,4	

### 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

- Sněhem, charakteristická tíha sněhu na zemi dle údaje ČHMÚ (50.7561, 14.5567) .. 1,52 kN/m<sup>2</sup>,

#### Větre

- základní rychlost větru pro oblast III ( $h \leq 30$  m) ..... 25 m/s,
- průměrná rychlost větru ( $h \leq 30$  m) ..... 3,5 m/s,

## 8.5 Mimořádná zatížení

Je uvedena jedna hodnota návrhového zatížení.

### Zatížení při požární situaci

- Zatížení při požární situaci, nosné konstrukce jsou proti účinkům vnitřního požáru posuzovány jako chráněné nebo nechráněné za použití parametrické křivky ISO 834 a pomocí doporučení dle [7].

## 8.6 Zatížení nezahrnutá do návrhu

- zatížení námrazou, plošné zatížení námrazou je menší než plošné zatížení sněhem, a plocha námrazy nezvětšuje plochu zatížení větrem,
- změnou teploty, toto zatížení nemá na posuzované konstrukce podstatný vliv,
- geotechnické, celkové přetížení základů je zanedbatelné,
- vliv technické seismicity, nejsou známé 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 v průběhu stavby nebo oprav, budou posouzeny v další fázi projektu nebo je součástí dodavatelské dokumentace.

### 9.1 Kombinace zatížení

Pro posouzení mezního stavu únosnosti EQU pro trvalé a dočasné návrhové situace je použit vztah (6.10) z [CSN(2004)].

## 10. Technické řešení

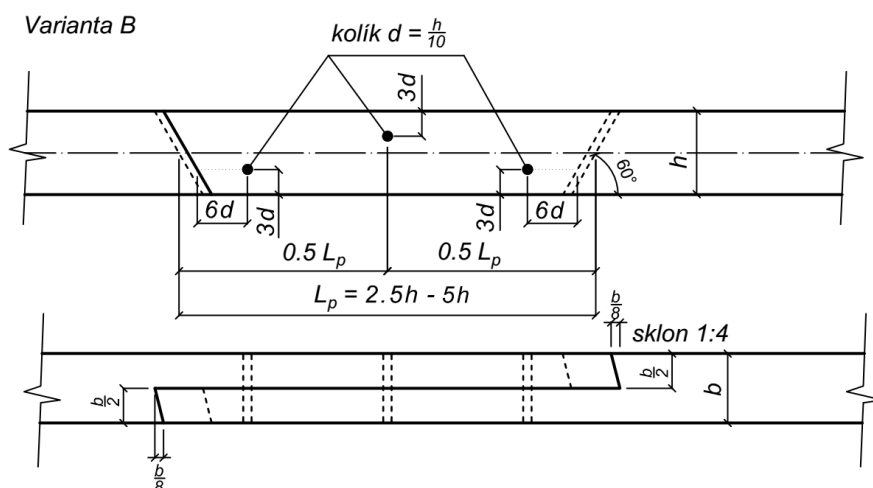
Dále je uveden popis celodřevěných spojů opravy prvků dřevěného krovu. Ostatní úpravy, ochrana, impregnace a především poloha je uvedena ve výkresech stavební části projektu.

### 10.1 Celodřevěné spoje

Pro opravu poškozených míst krokví a vazného trámu jsou navrženy celodřevěné šikmočelné plátované spoje dle metodiky. Z této metodiky byl převzat návrh geometrie spoje s volným parametrem  $L_p$  délky spoje, jako parametru výšky opravovaného prvku. Metodika nezavádí návrhovou bezpečnost spoje, pro posouzení byl tedy zvolen koeficient bezpečnosti 1,5.

#### oprava krokve (3K 45° B)

Pro opravu krokví a vzpěr je navržen spoj se třemi kolíky, šikmými podkosenými čely. Délka spoje je zvolena  $L_p = 3 \cdot$  výška opravovaného prvku.



Obrázek 2: Geometrie spoje

#### oprava vazného trámu (2HM +1K 45°)

Pro opravu vazných trámů je navržen spoj se dvěma hmoždíky, podkosenými čely a jedním jistícím kolíkem. Délka spoje je zvolena  $L_p = 5 \cdot$  výška opravovaného trámu. Spoj může být umístěn do vzdálenosti min 0,5 m od sloupku nebo vzpěry



## 11. Požadavky na podklady a průzkumy

Před zahájením stavebních prací je nutné zrevidovat a případně doplnit tyto údaje:

1. upřesnit polohu a hodnotu případných technologických zatížení konstrukce.



## 12. Požadavky na provádění

### 12.1 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.

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

### 12.2 Netradiční technologické postupy

Nejsou uvažovány netradiční technologické postupy stavebních úprav.

### 12.3 Požadované kontroly a zkoušky

#### Kontroly zakrývaných konstrukcí

Části dřevěných 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. Konstrukce, které budou trvale zakryty nebo zabetonovány a nepřístupné je třeba před zakrytím prověřit.

#### Požadované kontroly a zkoušky

Je požadována kontrola vlhkosti dřevěných prvků v době montáže a před uzavřením konstrukce.

Je požadována vizuální kontrola 100% spojů dřevěné konstrukce.

### 12.4 Požadavky na vzhled - architektonicky exponované prvky

Požadavky na vzhled definuje generální projektant. Před prováděním provede zhotovitel výzorkování typů konstrukce. Na vzorku budou za účasti zhotovitele, objednatele a architekta odsouhlaseny přípustné a nepřípustné detaily provedení.

### 12.5 Tolerance a přesnost

Výrobní a montážní tolerance: dřevěné konstrukce, tolerance jsou v souladu s normou ČSN 73 2810:

Dřevěné stavební konstrukce. Provádění. S upřesněním osazení prvků je s přesností  $\pm 5\text{ mm}$  od projektované svislice a  $-0, +5\text{ mm}$  od projektované vodorovné úrovně.

Funkční tolerance: pro správnou funkci celodřevěného spoje

- obě čela musí být dosazena na styk minimálně ve dvou třetinách své plochy, ve zbylé jedné třetině by od sebe neměly být styčné plochy čel vzdáleny více než 1 mm,
- dodavatel musí počítat se změnami vlhkosti, bobtnáním a sesycháním dřeva tak, aby spoj byl ve výsledku geometricky shodný s návrhovým výkresem,
- kolíky musí být vyrobeny z kvalitního dubového dřeva a musí být dokonale kulaté, zajišťující dokonalý kontakt s dřevem ve vyvrtané dře,
- kolíky a hmoždíky musí mít vlhkost max 8%, tedy méně než maximální vlhkost plátu,
- vůle mezi spojovacími prostředky a okolním dřevem se nepřipouští,
- spojovací prostředek nesmí být umístěn do výsušné trhliny či do místa, kam se může vysycháním tato trhlina šířit,
- čela, kolíky a hmoždíky musí být umístěny do míst prostých jakýchkoliv reakčních změn, imperfekcí, suků nebo poškození,
- šířka podélné mezery mezi plátem a protézou může být lokálně do 3 mm,
- tolerance úhlů je  $\pm 3^\circ$ . Musí být zajištěny prvky proti vysunutí či vyklepnutí klínky.

## 12.6 Podmínky při výstavbě

V celém průběhu rekonstrukce 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 prostorech objektu by se měla pohybovat v optimálním rozmezí do 60%.

Do stavby vnesenou technologickou vodu je třeba co nejdříve odstranit odkrytím vlhkých konstrukcí a intenzivním větráním za vhodných klimatických podmínek. Během opravy krovu a střešního pláště musí být střecha dobře chráněna proti zatečení.

V žádném případě nesmí být provlhčené konstrukce zakrývány dalšími, zvláště pak méně prodýšnými konstrukcemi.

Neprovádět práce s otevřeným ohněm!

## 13. Ochrana konstrukcí

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

Ochrana dřevěných konstrukcí: Dřevěné konstrukce jsou klasifikovány dle ČSN 49 0600-1 do třídy ohrožení 1 (dřevo v interiéru staveb, pod střechou, bez kontaktu se zemí, trvale suché, vlhkost dřeva max 20%) do třídy ohrožení 2 (dřevo vystavené vlivu povětrnosti, bez kontaktu se zemí, s možností navlhnutí, vlhkost dřeva může překročit 20%). Jsou chráněny kombinací konstrukčního řešení spojů a detailů proti působení vlhkosti s dodržením max. vlhkosti osazovaných prvků. Proti dřevokaznému hmyzu aplikací anorganických přípravků v době výroby a povrchovou úpravou nátěry na bázi přírodních olejů a vosků, která bude po dobu životnosti konstrukce obnovována. Návrhová životnost ochrany je střední musí být minimálně 5 let. Postup ošetření a impregnace viz stavební část projektu.

Ochrana proti korozi: Ocelové prvky konstrukce jsou klasifikovány dle ČSN ISO 9223 do stupně C3 korozivního prostředí (střední, venkovní prostředí, městská atmosféra). Budou opatřeny minimálně systémem nátěrů IIB dle ČSN 03 8260 základní nátěr na otryskaný povrch s dvěma vrchními vrstvami. Návrhová životnost protikorozní ochrany je střední (M), musí být minimálně 10 let.

Spojovací prostředky jsou zároveň zinkovány.

## 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, dělících a dilatačních spar, kotevních dílců, spojů a výsledků předepsaných a kontrolních zkoušek.

U spojů dřevěných konstrukcí s kontroluje zejména:

- zda je spoj vyroben se směrem sklonu čel na správnou stranu,
- zda je zamezeno přístupu vody a nadměrné vlhkosti,
- zda nedochází k vizuálně významnému průhybu nosníku.

Po dokončení celé stavby se organizuje druhá hlavní prohlídka, která spočívá především v kontrole z hlediska funkčnosti, kontrole viditelného sedání základů, 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.

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 3 roků. Běžné prohlídky se provádí poprvé do 14 dnů od uvedení do provozu, další po 30 dnech a pak maximálně po 365 dnech.

Při prohlídce se kontroluje zejména:

- zjevné deformace na nosné konstrukci,
- stav ochrany dřevěných a ocelových prvků 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 nedochází k vizuálně významnému průhybu nosníku.

### 15.3 Provozní podmínky

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

- stavba nesmí být zatěžována více než je uvedená zatížitelnost, užité zatížení střešní konstrukce,
- kontrolovat funkčnost kotvení, spojů, aktivace táhel a zavětrování,
- kontrolovat funkčnost svodů dešťové vody ze střechy objektu a zamezení zatékání vody do stavby,
- průběžně kontrolovat porušení prvků konstrukce,
- kontrolovat funkčnost krytiny a pojistné hydroizolace.

### 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 ze střechy. V letním období je doporučeno provádět obnovu poškozených částí, ochranných nátěrů.

Údržba celodřevěného spoje 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. Kolíkové spoje není třeba nijak udržívat.

U částí poškozených provozem je třeba zajistit odbornou opravu.