

B. Metodika princípov rozhodovania Pamiatkového úradu SR vo veciach stavebnotechnického /alebo reštaurátorského/ zásahu

časť 8.
Stavebná časť – stavebné prvky

Vypracovali:
Iveta Chovanová
Andrea Nižňanská

Časť Stropy



OBSAH

1.	ÚVOD	3
2.	SÚČASNÁ SITUÁCIA	4
3.	MATERIÁLY, KONŠTRUKČNÉ TYPY, POVRCHOVÉ ÚPRAVY, NÁTERY	6
3.1.	DREVENÉ STROPY	6
3.2.	KERAMICKÉ STROPY	9
3.3.	ŽELEZOBETÓNOVÉ STROPY	9
3.4.	KLENBY	9
4.	PAMIATKOVÝ A REŠTAURÁTORSKÝ VÝSKUM	12
5.	PREDMET A ROZSAH PAMIATKOVEJ OCHRANY	12
6.	DOKUMENTÁCIA	13
7.	DIAGNOSTIKA STAVEBNOTECHNICKÉHO STAVU	14
8.	SPÔSOBY OCHRANY A OBNOVY	15
8.1.	ÚDRŽBA A PREVENTÍVNA OCHRANA	15
8.2.	METÓDY PAMIATKOVEJ OBNOVY	16
9.	ZLEPŠENIE ENERGETICKÝCH VLASTNOSTÍ	21
10.	DOKUMENTÁCIA REALIZOVANEJ OBNOVY	21
11.	NEGATÍVNE TRENDY	22
12.	POZITÍVNE PRÍKLADY	23
13.	SÚČASNÉ TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA VÝSTAVBU	25
14.	ODPORÚČANÁ ODBORNÁ LITERATÚRA	26
15.	ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV	27
16.	ZDROJE OBRAZOVEJ A FOTOGRAFICKEJ PRÍLOHY	28

1. ÚVOD

Stropné konštrukcie sú jednými zo základných nosných konštrukcií objektu a konštrukčno-materiálovým riešením a stvárnením sa významne spolupodieľajú na architektonickom výraze celej stavby aj každého priestoru, v ktorom sú situované. Historické konštrukcie stropov zásadným spôsobom definujú a spoluvytvárajú hmotnú i technickú podstatu objektu a autenticitu jeho pamiatkových hodnôt.

Stropné konštrukcie členia priestor budovy vo vertikálnom smere na jednotlivé podlažia. Stropy konštrukčne prenášajú zaťaženia jednotlivých podlaží do zvislých konštrukcií objektu¹ (prostredníctvom nich potom do základov), zabezpečujú tuhosť a stabilitu objektu. Okrem významnej statickej funkcie stropy zabezpečujú a formujú aj akustické, protipožiarne a tepelno-technické funkcie a parametre bezpečnosti objektu.

Nielen v slohovej a štýlovej historickej architektúre, ale aj v objektoch architektúry moderny (so zachovanými pamiatkovými hodnotami) majú stropy konštrukciou a charakterom stvárnenia často aj významné architektonicko-výtvarné hodnoty, ktoré spoluvytvárajú alebo určujú výraz interiéru objektu a spolupodieľajú sa na formovaní identity pamiatkových hodnôt celého objektu.

V škále zachovaného architektonického kultúrneho dedičstva – národné kultúrne pamiatky (ďalej len „NKP“), historické objekty, nehnuteľnosti situované v pamiatkových územiach (pamiatkových rezerváciách a pamiatkových zónach) – malo z hľadiska historického uplatnenia typu stropov vplyv na výber použitia konštrukcie a architektonického stvárnenia stropu viacero faktorov, ako napr.:

- slohové a štýlové rámce vzniku konštrukcie,
- funkcia objektu (priestoru),
- technické parametre (napr. rozpätie priestoru a pod.),
- typologický druh objektu (ľudová architektúra, meštianska architektúra, priemyselný objekt, sakrálna architektúra, feudálne sídlo atď.),
- lokalizácia objektu (preferencia uplatnenia materiálu z lokálnych zdrojov – kameň, tehla, drevo).

Stropné konštrukcie sa v princípe členia do dvoch kategórií:

- ploché stropy,
- klenby.

¹ Viac pozri v: [Murované konštrukcie](#); [Statika](#), [technické normy](#), [sanácie](#).

2. SÚČASNÁ SITUÁCIA

V pamiatkovom fonde je všeobecne stav zachovania pôvodných (historických aj novodobých) stropných konštrukcií diferencovaný a spravidla individuálne závisí od celkového stavebnotechnického stavu objektu, jeho využitia, materiálu konštrukcie a pod.

K rozsiahlym zásahom či odstraňovaniam historických konštrukcií stropov v našom kultúrnom prostredí dochádzalo predovšetkým v poslednej tretine 20. storočia vo vybraných objektoch, kde bola realizovaná tzv. komplexná obnova. Všeobecne prevládala nedôvera k dostatočnej únosnosti pôvodných stropov a k uplatneným materiálom (najmä k drevu). Z preventívnych dôvodov sa na viacerých objektoch pôvodné stropy posilňovali novodobými konštrukciami takým spôsobom a technológiami, ktoré mnohokrát narušili pamiatkové hodnoty pôvodných stropov alebo boli uskutočnené ich úplné výmeny za novodobé konštrukcie.

Z hľadiska pamiatkovej ochrany je v súčasnosti cieľom aj v prípade poškodenej zachovanej historickej stropnej konštrukcie identifikovať a odstrániť príčinu (komplex príčin) poškodenia, zachovať a obnoviť maximum z hmotnej podstaty pôvodnej konštrukcie.

Nové zásahy do konštrukcie stropu je žiaduce navrhovať s dôrazom na minimalizáciu rozsahu zásahu, s uplatnením vhodných materiálov, s akcentom na celistvosť (najmä vzhľadu) pôvodnej konštrukcie a pokiaľ možno aj reverzibilitu nového zásahu.

Stropy – ako dôležité nosné stavebné konštrukcie – sú určujúce pre celkovú architektonickú a stavebnotechnickú charakteristiku stavu objektu, ktorá sa pohybuje v hodnotiacej škále:

- vyhovujúci,
- narušený,
- havarijný.

Kategorizáciu je oprávnený klasifikovať odborník – kvalifikovaný statik formou statického posudku.² Na začlenenie do kategorizácie má vplyv viacero faktorov:

- kvalita pôvodnej konštrukcie a jej technické riešenie,
- materiálové zloženie,
- rozsah a charakter porúch,
- údržba celého objektu i samotnej konštrukcie,³
- prípadné stavebné poruchy priliehajúcich konštrukcií (kvalita a funkčnosť spojenia stropu so zvislými murivami, poruchy konštrukcie strechy a strešného plášťa, obzvlášť pri stropoch situovaných nad posledným podlažím objektu, stabilita základových konštrukcií a pod.).

Podľa charakteru a rozsahu porúch pôvodných stropných konštrukcií ich delíme na:

- statické poruchy prvkov stropu (indikácia: trhliny, tvarové deformácie, poškodenia nosných prvkov),
- poruchy povrchových úprav (indikácia: viditeľné poruchy náterových, omietkových vrstiev, prípadne iné špecifikácie porúch na základe odborného výskumu, napr. umelecko-historického, reštaurátorského alebo statického výskumu),
- poruchy spôsobené dodatočnými zásahmi (sekundárne otvory – prestupy – do konštrukcie stropu, odstránenie časti konštrukcie).

V našom kultúrno-geografickom prostredí v škále poškodení konštrukcií stropov početne rámcovo prevládajú poruchy drevených stropov, ktoré členíme na:⁴

- biotické (drevokazný hmyz, drevokazné huby, plesne, baktérie, hlodavce a pod.),
- nebiotické poškodenia (termické, chemické poruchy).

Stavebnotechnický stav zachovaných drevených stropov frekventovane súvisí so stavom strechy objektu (predovšetkým stropy najvyššieho podlažia). V prípade, že strecha⁵ (najmä strešná krytina a odkvapový systém) je poškodená a zateká, dôsledky porúch sa obvykle prejavujú aj na drevených konštrukciách stropov. Poruchy drevených historických stropov sú často indikované v polohách tzv. zhlaví nosných prvkov, ktoré súvisia s problematickým uložením prvkov na zvislé konštrukcie. Uvedené závažné poruchy vyžadujú odbornú obnovu. Častým typom poškodenia drevených stropov sú poškodené povrchové nátery (vápenné, olejové), prípadne kazy inej historickej výzdoby povrchu (polychromie a pod.).

Moderné konštrukcie železobetónových stropov, za predpokladu, že boli bezpečne nadimenzované, odborne vyhotovené, pravidelne udržiavané, objekt je vhodne využitý a stav príľahlých konštrukcií je vyhovujúci, vykazujú spravidla menej často významnejšie poruchy (často je prítomná patina alebo mierne zvetrávanie povrchu konštrukcie).

Na stavebnotechnický stav konštrukcií historických klenieb má vplyv komplex faktorov, ktoré je potrebné individuálne identifikovať a rozsah a charakter porúch odborne diagnostikovať. Frekventovanými poruchami klenieb sú ich statické poruchy, ktoré často súvisia s celkovým stavom údržby a využitia objektu. Pôvodné murivo a spojivo klenieb, v závislosti od materiálového zloženia, degraduje najmä vplyvom zvýšenej vlhkosti a zasoľovania (najmä klenby situované v suterénnych alebo do terénu čiastočne zapustených priestoroch, v polohách prízemí, prípadne ide o klenby situované pod poškodenou konštrukciou strešného plášťa).

² Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie](#).

³ Viac pozri v: [Vetranie a mikroklima; Vlhnutie objektov, soli a sanácia vlhkosti a biodegradácia \(riasy, machy, huby\), sanácia](#).

⁴ REINPRECHT, L., ŠTEFKO, J. *Dřevěné stropy a krovy. Typy, poruchy, průzkumy a rekonstrukce*. Praha: ARCH, 2000, s. 76. ISBN 80-86165-29-9.

⁵ Viac pozri v: [Strechy, krytiny, klampiarske prvky a krovy](#).

Závažným problémom konštrukcií historických klenieb sú v súčasnosti dôsledky uplatnenia nevhodných technológií a materiálov počas obnov (sanácií porúch) klenieb v poslednej tretine 20. storočia. Devastačné dôsledky na stav klenieb má predovšetkým použitie technológií škárovania kamenných murív klenieb striekanou aktívnou cementovou maltou. V dôsledku uplatnenia uvedenej technológie postupne dochádza k systematickému progresívnemu zvyšovaniu vlhkosti a zasolenia v murivách a postupnej degradácii kamenných (tehlových) prvkov muriva (predovšetkým v suterénnych alebo polozapustených priestoroch a prízemíach). Pretrvávanie uvedeného stavu postupne generuje závažné poruchy nielen samotnej konštrukcie klenby, ale aj statickej stability celého historického objektu.

3. MATERIÁLY, KONŠTRUKČNÉ TYPY, POVRCHOVÉ ÚPRAVY, NÁTERY

►► Obr. 2. Vyvesenie dreveného stropu v podkrovi objektu prostredníctvom historického spriahnutého nosníka (horná meštarnica), Galéria Jozefa Kollára, Banská Štiavnica.

►► Obr. 3. Drevený strop s omietaným podhľadom (so štukovou a maľovanou výzdobou) s výrazne formátovanou fabiónovou rímsou, stanica ŽSR, Ružomberok.

► Obr. 1. Vyvesenie dreveného stropu v podkrovi objektu prostredníctvom historického spriahnutého nosníka (meštarnice), meštiansky dom, Banská Štiavnica.

►► Obr. 4. Drevený kazetový strop, Kaštieľ, Nová Ves nad Žitavou.

3.1. DREVENÉ STROPY

Drevené stropy patria v našom prostredí k najčastejšie uplatňovaným a zachovaným historickým stropným konštrukciám (od stredoveku). Najmä vo vidieckom prostredí použitie drevených stropov pretrvávalo až do prvej tretiny 20. storočia. Drevené stropy sú ľahké a zároveň únosné a majú dobré tepelné a zvukovoizolačné vlastnosti. Ich nevýhodou je nízka odolnosť proti ohňu, pomerne nízka tuhosť, možné priehyby stropov, limitované rozpätie, nízka odolnosť proti účinkom vody a vlhkosti (výskyt húb, plesní a drevokazného hmyzu).⁶

V našich geografických podmienkach sa na výrobu drevených stropov najčastejšie uplatňovalo ihličnaté mäkké drevo (smrek, borovica, jedľa), ojedinele aj tvrdé dubové drevo.

Počas dlhodobého vývoja sa pri navrhovaní a uplatňovaní drevených stropov vyvinulo viacero konštrukčných typov a variantov stropov.⁷

Podľa konštrukčného riešenia členíme drevené stropy na:

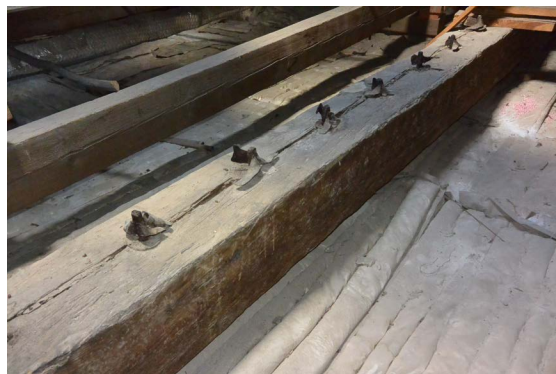
- povalové,
- trámové.



Z hľadiska frekvencie porúch drevených stropov sú časté statické poruchy stropov z dôvodu poškodenia nosných prvkov stropu biotickým alebo nebiotickým poškodením, ktorých dôsledky spôsobujú stratu nosnosti jednotlivých prvkov alebo celej konštrukcie stropu. V súvislosti s charakteristickými vlastnosťami dreva vznikajú poruchy drevených stropov aj v dôsledku dlhodobého alebo krátkodobého zatekania konštrukcie (napr. havárie technickej infraštruktúry), ako aj sekundárnymi úpravami vrstiev stropu (prípadne aj podlahových vrstiev) materiálmi na báze s nízkou mierou paropriepustnosti.

⁶ Viac pozri v: [Vlhnutie objektov, soli a sanácia vlhkosti a biodegradácia \(riasy, machy, huby\), sanácia.](#)

⁷ REINPRECHT, ŠTEFKO, ref. 4, s. 9-14.



3.1.1. POVALOVÉ STROPY

Nosným prvkom povalového stropu sú drevené trámy (opracované hranoly alebo guľatina) kladené tesne vedľa seba, ktoré sú v styčných škárach vzájomne spojené drevenými klinmi alebo kovovými skobami. Vďaka tomu vzniká konštrukcia drevenej dosky s rovným podhľadom. Z hornej strany historického stropu býva uplatnená hlinená mazanina alebo forma suchého násypu, v ktorom sú v prípade drevenej podlahy umiestnené podlahové vankúše určené na upevnenie nášľapnej vrstvy drevenej podlahy.⁸ Spodné (pohľadové) líce stropu býva obvykle omietané. Historické omietkové vrstvy sú nanesené na nosič omietky (trstie, rošt z drevených latiek, prípadne kovové tzv. rabcové pletivo).

V prípade zachovania pôvodnej skladby konštrukcie stropu je dôležité analyzovať druh, vlastnosti a stav zachovania nielen konštrukčných prvkov stropu, ale aj ostatných častí (násyp, typ podbitia).

Každé odstránenie pôvodnej časti je potrebné dôsledne zvážiť a predvídať dôsledky, napr. z dôvodu zmeny polohy rosného bodu, ako aj zo statického hľadiska.⁹ Častou chybou býva napr. odstránenie hlineného horného násypu stropu (napr. z hygienických dôvodov), v dôsledku ktorého sa môže zmeniť poloha rosného bodu, čo následne vyvolá zmenu vlhkosťných pomerov a naštartovanie procesu deformácie nosných drevených prvkov. Dôsledky v prípade historicky cennej konštrukcie aj nadväzujúcich povrchových úprav (štukové podhľady a pod.) môžu byť devastačné a sanácia porúch náročná a nákladná. Každé zásadné úpravy skladby historických povalových stropov (motivované napr. zvýšením tepelnoizolačných vlastností stropu) je potrebné dôsledne zvážiť a preveriť tepelnotechnickou a statickou diagnostikou.

3.1.2. TRÁMOVÉ STROPY

Trámový strop je zostavený z nosných trámov a záklopov. Trámy (stropnice) sú ukladané v osovej vzdialenosti najčastejšie od 30 do 120 cm. V kapsách zvislého muriva býva na uloženie trámu spravidla ako ochrana pred vlhkosťou uplatnená vzduchová medzera. V novších konštrukciách trámových stropov (od začiatku 20. storočia) bývali zhlavia trámov pred uložením na zvislú konštrukciu (do kaps muriva) impregnované, často ukladané na impregnovanú (napr. drevenú) podložku. Záklop tvoria dosky ukladané priečne, kolmo na nosné trámy alebo v pozdĺžnom smere ukladania trámov. Ukladanie a spájanie záklopových dosák má niekoľko konštrukčných variácií (pero a drážka, dosky priložené k sebe a podbité ozdobnou, spravidla profilovanou drevenou lištou). V závislosti od charakteru ukladania záklopových dosák bývajú použité aj drevené krycie lišty línií spojov. Ako dekorácia prvkov stropu bývajú často uplatnené skosené hrany konštrukčných prvkov (nosných trámov i záklopových dosák).

Historicky cenné trámové stropy bývali zdobené plastickými drevorezbami (kvetinová, geometrická ornamentika, rozety), prípadne obsahujú vročenie alebo iné texty (drevorezba alebo maľovaný nápis) a pod. V slohovej meštianskej architektúre, sakrálnnej architektúre alebo na hradoch a šľachtických sídlach

(zámky, kaštiele, kúrie) sa zachovali trámové stropy s farebnou polychrómiou a zlátením.¹⁰

V prípade väčších rozpätí priestorov (obvykle sa drevené trámové stropy používajú na rozpätie cca 6,5 m) bol súčasťou konštrukcie masívny priečny trám (prievlak) – tzv. mešternica (na vyvesenie alebo podvesenie stropných trámov), ktorá eliminovala možné priehyby stropu. Mešternica mohla byť osadená zospodu alebo v prípade stropov nad najvyšším podlažím bývala umiestnená aj zo strany podkrovia. Mešternica je spojená s trámami stropu obvykle prostredníctvom kovových skôb.

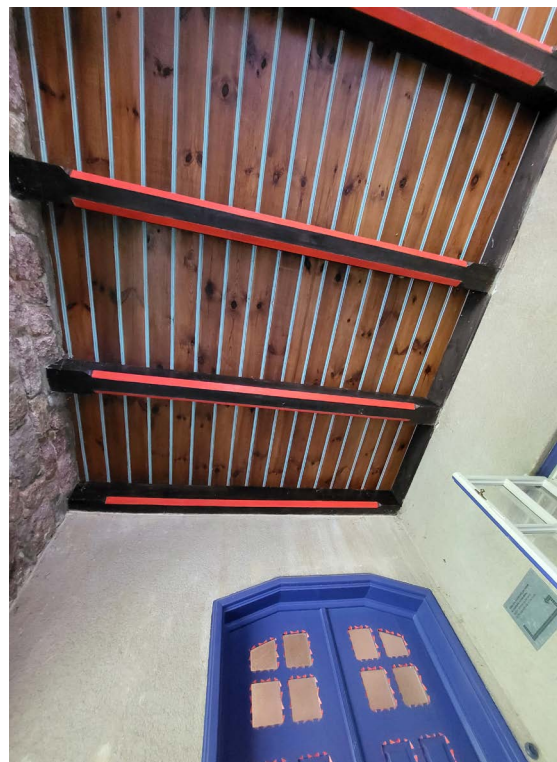
Konštrukcie stropov nad priestormi s väčšími rozpätiami (alebo v priestoroch, ktoré boli dimenzované na väčšie zaťaženie stropov, napr. sýpky) boli ako podporné konštrukcie uplatnené drevené stĺpy.

Trámové stropy môžu byť bez spodného podhľadu alebo s podhľadom. Spodný podhľad býva vyhotovený z plného doskového podbitia, na ktorom je pripevnený nosič omietky (trstie, rošt z drevených latiek, prípadne kovové tzv. rabcové pletivo). Podhľad môže byť osadený tiež na ďalšie trámy (ktoré netvoria nosnú podlahovú konštrukciu), tzv. rákosníky, ktoré sú uložené medzi nosné trámy alebo sú k nim prisadené.

Línia omietaného podhľadu a zvislej konštrukcie stien býva často realizovaná prostredníctvom fabiónu alebo profilovanej lišty či rímsoy (drevenej, štukovej). Medzi konštrukciou stropu a podhľadom je vzduchová medzera, ktorá spolu s násypom zvyšuje tepelnoizolačné vlastnosti stropu, protipožiarne parametre, ale aj akustické vlastnosti stropu.

Konštrukčnou variáciou trámového stropu je kazetový strop, ktorého architektonický vzhľad má dekoratívnejší a reprezentatívny charakter, ktorý často posilňujú aj ďalšie výzdoby (reliefné drevorezby, maliarske dekorácie, polychrómia, zlátenie atď.).

►► Obr. 5. Pohľad na obnovený drevený secesný trámový strop z roku 1906, Jurkovičova vila, Brno.



8 Viac pozri v: [Podlahy, stropy, schodiská](#), časť [Podlahy](#).

9 Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie](#).

10 ŠKABRADA, J. *Konstrukce historických staveb*. Praha: Argo, 2003, s. 89. ISBN 80-7203-548-7.

► Obr. 6. Zachovaný drevený trámový strop v obytnej izbe, povrch upravený krycím náterom na báze oleja, evanjelická fara, Beluj.



► Obr. 7. Drevený trámový strop po oprave. Historické náterové vrstvy boli odstránené brúsením a povrch stropu je upravený bezfarebným lazúrovým náterom, banický dom, Banská Štiavnica.



► Obr. 8. Drevený trámový strop s obnoveným krycím olejovým náterom, banický dom, Kamenná ulica, Banská Štiavnica.



►► Obr. 9. Drevený trámový strop natretý náterom na báze vápna, meštiansky dom, Banská Štiavnica.



3.2. KERAMICKÉ STROPY

Keramické stropy (spravidla z prefabrikovaných prvkov) sú ľahké, majú dobré tepelnoizolačné vlastnosti, dobrú požiarnu odolnosť a tiež použiteľnosť vo vlhkom prostredí. Keramické stropy sú konštrukčne zložené z nosníkov (kovové profily, vystužené keramické nosníky, železobetón) a z keramických tvaroviek, resp. tehál. Ako spojivo (zálievka) pri montáži keramických stropov sa používala malta, betón alebo železobetón.

V objektoch historickej architektúry sa od konca 19. storočia uplatňovali trapézové/traverzové stropy známe aj ako tzv. klenbičkové stropy (nosné ocelové nosníky s profilom „I“ alebo „T“) s tehlovou segmentovo zaklenutou výplňou. Spodný pohľad klenbových polí býval ponechaný v neomietnutom škárovanom tehlovom murive alebo bol omietaný často vrátane kovových nosníkov.

V súvislosti s prefabrikáciou a spriemyselnovaním stavebníctva v 20. storočí sa konštrukčné variácie keramických stropov dodnes uplatňujú. Keramické stropy nevykazujú závažnejšie stavebné poruchy (pokiaľ je objekt staticky stabilizovaný a má vyhovujúcu strešnú krytinu, cez ktorú do objektu nezateká).¹¹ Poruchou, ktorá je jednoducho odstrániteľná, je korózia kovových (ocelových) prvkov stropu, ktorá sa rozvíja najmä v priestoroch so zvýšenou vlhkosťou a pri zanedbaní údržby kovových prvkov vhodným náterom.

Za predpokladu, že bol keramický strop vyhovujúco nadimenzovaný, kvalitne vyhotovený, objekt (priestor) je pravidelne udržiavaný, vhodne využívaný a aj ostatné (najmä príslušené) nosné konštrukcie sú vo vyhovujúcom stave, keramické stropy nevykazujú závažné poruchy. Príčinou vzniku porúch je často zvýšená vlhkosť (aj zasolovanie), zatekanie objektu, ktoré môže spôsobiť degradáciu keramických prvkov stropu a spojiva. V prípade, že sú súčasťou keramického stropu aj kovové prvky (napr. „I“ nosníky a pod.), môže pri nedostatočnej údržbe spôsobiť poruchy stropu aj korózia.

3.3. ŽELEZOBETÓNOVÉ STROPY

Železobetónové stropy sú uplatňované na objektoch modernej architektúry (napr. obytných, občianskych, sakrálnych a priemyselných stavbách).¹²

Železobetónové stropy sa v základnom členení delia na:

- monolitické,
- prefabrikované.

Vzhľadom na charakter pamiatkového fondu prevládajú v prípade chránených objektov železobetónové stropy monolitické (pamiatky medzivojnovnej architektúry modernej). Prefabrikované stropy sa v našom prostredí uplatňovali až po druhej polovici 20. storočia a zastúpenie objektov medzi NKP je zatiaľ sporadické.

Pre stavebno-technický stav železobetónových konštrukcií stropov je určujúca kvalita jeho zhotovenia (nadimenzovanie stropu, kvalita výstuže, kvalita použitého betónu a jeho technologického spracovania, kvalita debnenia a pod.).

V historických objektoch modernej architektúry sa často stretávame s poruchami železobetónových stropov a okolitých konštrukcií v dôsledku prítomnosti tepelných mostov (vlhnutie, korózia výstuže, vznik kondenzátu, prípadne plesní). Sekundárnou príčinou vzniku porúch je aj celkový stav objektu, časté sú poruchy súvisiace s dlhodobým zatekaním porušenou strechou a pod. Statické poruchy konštrukcií sa objavujú aj v súvislosti so zmenou funkcie objektu, zataženia stropu a pod.

Diagnostiku a návrh sanácie porúch železobetónových stropov musí zabezpečiť autorizovaný statik so skúsenosťami a praxou na obnovách historických konštrukcií. V prípade pamiatkovo chráneného objektu musí byť zabezpečená v úzkej spolupráci s odborným pracovníkom krajského pamiatkového úradu (ďalej len „KPÚ“), aby sanácia konštrukcie bola navrhnutá tak, aby bola v súlade s predmetom ochrany konštrukcie/objektu.¹³



3.4. KLENBY

Klenby ako špecifické konštrukcie stropov sú v našom prostredí prítomné a zachované zo všetkých historických období (slohových a štýlových) staviteľstva a architektúry. Klenby umožňujú položiť stropy nad veľké rozpätia priestorov.

Vzhľadom k tomu, že spravidla medzi vrchným lícom a podlahou vzniká priestor zväčša vyplnený násyvom, ktorý ju staticky stabilizuje, prispieva zároveň tento fakt k dobrým tepelnoizolačným a zvukovoizolačným vlastnostiam klenbového stropu.

Tradičné sa historické klenby murovali z kameňa alebo tehál, neskôr (v 20. storočí) pribudli železobetónové klenby. Konštrukčný typ, materiálové riešenie a tvar klenby sú charakteristickým znakom tohto architektonického slohu alebo štýlu. Tradičné klenby sa realizovali prostredníctvom drevenej podskruže (lešenie, ramenáty, debnenie). Podskružie sa odstraňovalo až po zatvrdnutí spojivej malty.

Historické klenby v suterénnych alebo polozapustených priestoroch sa v závislosti od funkcie a miery zvlhnutia priestorov omietali, prípadne neomietali. V nadzemných priestoroch sa spravidla omietali. Súčasťou historických klenieb bola aj ich dekoratívna výzdoba (kamenné prvky – rebrá, konzoly, pätky, štuková alebo maliarska výzdoba).¹⁴

► Obr. 10. Monolitická rebrová klenba v aule, škola, Nitra.

11 Viac pozri v: [Strechy, krytiny, klampiarske prvky a krovy](#).

12 Viac pozri v: [Moderná architektúra](#).

13 Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie](#).

14 ŠKABRADA, ref. 10, s. 109.

►► Obr. 12. Pohľad na rebrovú klenbu z 13. storočia, farský kostol, Banská Štiavnica.

Poruchy klenieb podľa typu delíme na povrchové (napr. degradácia povrchovej úpravy) a hĺbkové (napr. poruchy nosnej časti klenby, degradácia muriva vlhkosťou, poruchy kamenných nosných článkov, statické poruchy celej konštrukcie klenby).

V prípade porúch a potreby obnovy klenieb s významnými individuálnymi hodnotami (slohová a štýlová architektúra), ktoré tvoria dôležitú súčasť pamiatkových hodnôt objektu (priestoru), je určujúcou ich dôsledná diagnostika, určenie a odstránenie príčiny vzniku a následná odborná obnova.

Pri koncipovaní metodiky obnovy klenby je žiaduce obnovu klenby navrhnuť tak, aby sa minimalizovali zásahy do jej hmotnej podstaty, a pokiaľ je to možné, aby boli uplatnené tradičné materiály a technologické postupy.

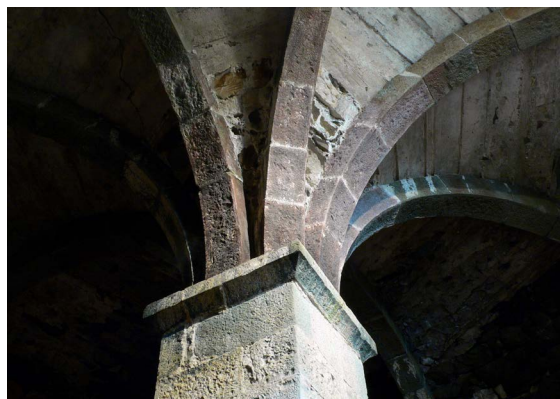
►► Obr. 13. Kláštorná klenba s kútovými lunetami so štukovou geometrickou výzdobou, meštiansky dom, Trnava.

Podľa tvaru a konštrukčného typu delíme klenby na:

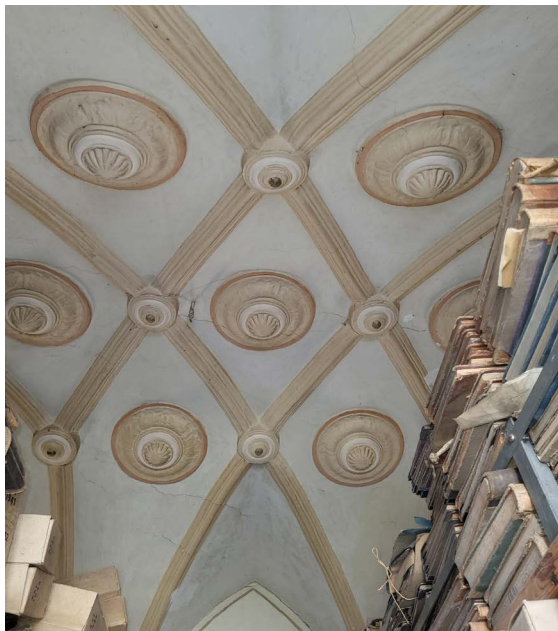
- Valená klenba – spočíva na dvoch podporách (línie zvislých múrov, základy). Je konštrukčným základom viacerých variácií konštrukčných a tvarových typov klenieb.
- Kláštorná klenba – tvar vzniká prienikom dvoch valených klenieb. Obe klenby sa pretínajú v jednom bode – vrchole.
- Korýtková klenba – je kombináciou klenby valenej a kláštornej.
- Zrkadlová klenba – tvar klenby vznikne z kláštornej, ktorej stredná časť sa doplní plochou zrkadla – rovného stropu.
- Krížová klenba – tvar vznikne prienikom dvoch valených klenieb (podobne ako kláštorná klenba, na rozdiel od nej je však otvorená. Línie klenbových hrán môžu byť zdôraznené kamennými rebrami. Zvláštnym druhom krížových klenieb je klenba hviezdicová.
- Lunetová klenba – je časť krížovej klenby, ktorá vznikne prienikom dvoch valených klenieb s rozdielnou výškou.
- Kupola – tvar kupoly je sférický útvar, ktorý vznikne nad kruhovým, eliptickým alebo oválnym pôdorysom.
- Česká placka – lícna plocha klenby je časťou guľovej plochy. Vzniká, keď je z kupoly zvislými rovinami orezaná zostávajúca časť uholníka, vpísaného do pôdorysu pätky kupoly.
- Pruská klenba – je tvorená translačnou plochou kruhovo-kruhovou, elipticko-eliptickou, elipticko-kruhovou alebo naopak. V ploche klenby nevznikajú žiadne prienikové plochy alebo rebrá.

►► Obr. 14. Pohľad na rebrovú sieťovú klenbu, Kostol sv. Alžbety, Banská Štiavnica.

► Obr. 11. Detail kamennej rebrovej klenby románskeho karnera, Starý zámok, Banská Štiavnica.



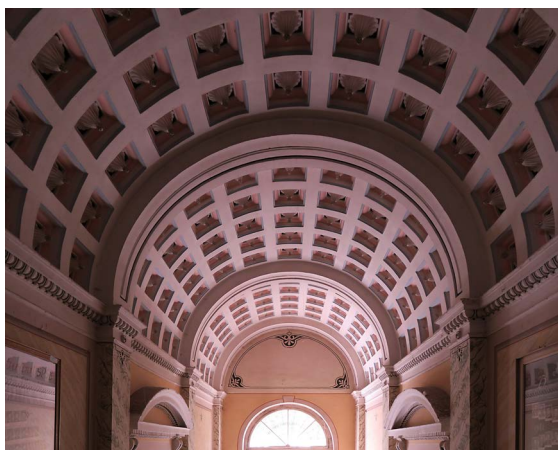
► Obr. 15. Pohľad na valenú klenbu so štukovou výzdobou, kaštieľ, Bytča.



►► Obr. 16. Pohľad na valenú klenbu s lunetami, Farský kostol, Banská Štiavnica.



► Obr. 17. Pohľad na valenú klenbu so štukovou výzdobou, koniec 19. storočia, budova bývalej Akadémie, Banská Štiavnica.



►► Obr. 18. Pohľad na kupolu klenby z podkrovia, Farský kostol, Banská Štiavnica.



► Obr. 19. Pohľad na valenú klenbu s odtlačkami historického debnenia, Kammerhof, Banská Štiavnica.



►► Obr. 21. Vstupná hala zaklenutá sériou pruských klenieb, Kaštieľ, Tajná.



► Obr. 20. Časť valenej klenby z kameňa formátovaného do blokov (soklové murivo je z lomového kameňa), Pivnica, Sklabína.



4. PAMIATKOVÝ A REŠTAURÁTORSKÝ VÝSKUM

Historické stropné konštrukcie objektov historickej (aj chránenej modernej) architektúry sú významnou súčasťou integrity pamiatkových hodnôt objektu. Práve typ, tvar, materiál, technológia či výzdoba stropnej konštrukcie je jedným z určujúcich výpovedných indikátorov datovania objektu, resp. jeho architektonicko-historického vývoja. O potrebe alebo nevyhnutnosti vykonať špecializovaný pamiatkový výskum na konštrukciách stropov objektu rozhoduje KPÚ (rozhodnutie o zámere obnovy NKP v súlade so zákonom č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov, ďalej len „pamiatkový zákon“). Stropné konštrukcie bývajú predmetom odborného architektonicko-historického alebo reštaurátorského výskumu.

Cieľom pamiatkového výskumu býva spravidla výskum špecifikácií konštrukcie stropu a technologického vyhotovenia stropu, jeho datovanie, prípadne identifikácia chronológie pôvodných a neskorších úprav konštrukcie vrátane jej povrchových úprav. Reštaurátorský výskum stropov je zameraný na zisťovanie prítomnosti cennej výtvarnej výzdoby stropu, resp. na vyhodnotenie stavu a rozsahu zachovania existujúcej cennej výtvarnej výzdoby stropu (mnohokrát viacvrstvovej).

Výstupom špecializovaného výskumu je charakteristika pamiatkových hodnôt stropnej konštrukcie, určenie predmetu pamiatkovej ochrany, návrh spôsobu pamiatkovej obnovy (v prípade reštaurátorského výskumu návrh na reštaurovanie), prípadne odporúčanie (požiadavka) na realizovanie ďalšieho špecializovaného výskumu konštrukcie alebo jej povrchovej úpravy.

5. PREDMET A ROZSAH PAMIATKOVEJ OCHRANY

Historické stropy sú nositeľmi kultúrnych, technických a tiež architektonických a výtvarných hodnôt, ktoré sú podstatnými súčasťami celistvosti pamiatkových hodnôt objektu. Základným cieľom pamiatkovej ochrany je zachovať (obnoviť) historický originál. V prípade stropných konštrukcií sa kladie dôraz na zachovanie autenticity a funkčnosti pôvodnej konštrukcie. Špecifikáciou a inventarizáciou individuálnych pamiatkových hodnôt tej-ktorej konštrukcie stropu sa definuje rámec zachovania, obnovy, rozsahu a charakteru možných úprav a zmien.

Konštrukcia historického stropu je nositeľom hodnoty veku, hodnoty výnimočného architektonického riešenia, umeleckej hodnoty, umelecko-remeselnej hodnoty a môže disponovať hodnotou jedinečnosti (ojedinele zachované typy konštrukcií v pamiatkovom fonde), hodnotou technického riešenia a pod.

Podstatná časť pamiatkových hodnôt konštrukcie stropu je jedinečná, nereprodukateľná, pričom pri strate historického originálu dochádza k nezvratnému zániku individuálnych pamiatkových hodnôt. Spoločnosť tak prichádza o cenné informácie a doklady remeselných, technických a výtvarných zručností našich predkov.

Predmetom ochrany historických stropov je ich konštrukčné riešenie, pôvodné materiálové komponenty, tvar, technológia zhotovenia, štruktúra a materiálová skladba vrstiev, povrchové úpravy, výtvarná výzdoba. Zásadou zachovania autenticity pamiatkových hodnôt stropu môže byť aj ochrana mladších historických vrstiev stropov, ktoré boli zrealizované pri úpravách historickej stavby.

V prípade obnovy, počas ktorej je plánovaná zmena (konverzia) funkčného využitia objektu, je potrebné, aby bol v prípade stropných konštrukcií (nielen ako dôležitých nosných prvkov budovy, ale aj ako významných nositeľov individuálnych pamiatkových hodnôt objektu) presne špecifikovaný predmet a rozsah pamiatkovej ochrany stropov už v rozhodnutí KPÚ o zámere obnovy NKP (resp. aj v ďalších rozhodnutiach a záväzných stanoviskách). Cieľom je, aby nová funkcia rešpektovala pôvodné stropné konštrukcie a minimalizovala nároky na novodobé úpravy, zásahy či úplné odstránenie historických stropov.

6. DOKUMENTÁCIA

Účelom dokumentácie historických stropných konštrukcií je, aby v prípade ich výskumu a pripravovanej obnovy boli vyhotovené dostatočné podklady nielen na určenie metodiky obnovy a projekt obnovy, ale aj na dokumentačné účely.

O rozsahu a charaktere požadovanej dokumentácie rozhoduje v súlade s individuálnymi pamiatkovými hodnotami objektu KPÚ v rozhodnutí o zámere obnovy objektu, prípadne sa KPÚ vyjadruje v záväznom stanovisku k výsledkom pamiatkových výskumov.

Dokumentácia stropov musí obsahovať identifikačné údaje – označenie lokality, stavby, druh a kontinuálnosť prevádzky; odhadovaný vek stropných konštrukcií, grafickú identifikáciu polohy v rámci pôdorysov alebo rezov budovy; popis konštrukcie, spôsob osadenia a vzťah k ostatným konštrukciám, popis špecifických detailov stvárnenia a povrchových úprav (v prípade existencie pamiatkového alebo reštaurátorského výskumu treba vychádzať z odborných špecifikácií výsledkov výskumu). Textová a grafická dokumentácia musí byť doplnená fotografickou dokumentáciou pohľadov na celok stropnej konštrukcie, ako aj na jednotlivé detaily.

► Obr. 22. Pohľad na drevenú klenbu, Kaštieľ, Veľké Zálužie.



V prípade, že charakter a rozsah obnovy vyžaduje demontáž konštrukčných prvkov alebo ich častí, je potrebné spracovať inventarizáciu, fyzické označenie prvkov a aj plán demontáže, aby sa prvky dali ľahko identifikovať a opätovne osadiť späť na pôvodné miesto.

Dokumentácia stropov – ako nosných konštrukcií objektu – býva v prípade komplexnej obnovy súčasťou projektovej dokumentácie obnovy.

V projektovej dokumentácii obnovy objektu (alebo projektu statickej sanácie stropov)¹⁵ sú mierkové štandardy spracovania M 1 : 100; 1 : 50. V prípade špecifických cenných detailov stropu a návrhu ich obnovy (napr. detail uloženia stropu a pod.) je vhodné spracovať návrh obnovy v mierke 1 : 25, prípadne 1 : 20, 1 : 10, v špecifických prípadoch aj 1 : 5, 1 : 2, resp. 1 : 1.

V prípade, že bol v objekte alebo na stropoch a klenbách realizovaný pamiatkový alebo reštaurátorský výskum, ktorý v návrhu na pamiatkovú obnovu (resp. návrhu na reštaurovanie) definoval potrebu špecifickej obnovy stropu (plochého alebo klenby), určí KPÚ v rozhodnutí alebo v záväznom stanovisku rozsah a podrobnosť odbornej dokumentácie, aby bola zabezpečená kvalita požadovanej obnovy konštrukcie stropu (alebo jej detailu či povrchovej úpravy) vrátane dokumentácie existujúceho stavu.

V kategórii obnovy drevených stropov (povalových alebo trámových), kde je v súlade so spracovaným odborným posudkom identifikovaný taký rozsah poškodenia (biotické alebo nebiotické poruchy), že je nevyhnutné nahradiť konštrukčné časti historických stropov, je potrebné projektovú dokumentáciu sanácie stropu vyhotoviť v mierke, ktorá zodpovedá charakteru a rozsahu zásahu (M 1 : 100, 1 : 50, 1 : 25, príp. aj väčšie mierky: 1 : 10, 1 : 5 a pod.). Požiadavka uvedeného (primeraného) mierkového rozlíšenia sa vzťahuje aj na projektovú dokumentáciu návrhu obnov stropov z iných materiálových komponentov (klenby, keramické stropy, historické železobetónové stropy a pod.).

¹⁵ Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie](#).

7. DIAGNOSTIKA STAVEBNOTECHNICKÉHO STAVU

Vzhľadom na skutočnosť, že stropy sú nosné konštrukcie, komplexnú kvalifikovanú diagnostiku stavebnotechnického stavu stropu musí vykonať statik s odbornou spôsobilosťou.

V prípade drevených konštrukcií môže okrem statika diagnostikovať rozsah a charakter špecifických poškodení (biotické a nebiotické) aj odborne spôsobilý znalec so špecializáciou na poškodenia drevených konštrukcií.

Zámerom odborných posudkov nie je len diagnostika stavu stropu, ale aj identifikácia príčin porúch tak, aby obnova bola zameraná na odstránenie príčin poškodení a následne na sanáciu/obnovu predmetnej konštrukcie stropu.¹⁶

V špecifických prípadoch, kde pamiatkový výskum alebo reštaurátorský výskum identifikoval pamiatkovo cenné hodnoty stropu (napr. povrchové úpravy, výzdoba stropu, klenby a pod.), autorizovaná osoba (výskumník alebo reštaurátor) môže diagnostikovať rozsah, stav a charakter zachovania predmetnej cennej úpravy, resp. detailu. Diagnostika stavebnotechnického stavu predmetného prvku je súčasťou pamiatkového/reštaurátorského výskumu alebo návrhu na pamiatkovú obnovu/návrhu na reštaurovanie, prípadne vo výskumnej dokumentácii je autorom výskumu navrhnutá potreba realizovať ďalšie špecializované výskumy.

Na základe výsledkov špecializovaných výskumov, ktoré identifikujú stav a rozsah zachovania alebo poškodenia historických konštrukcií stropov alebo ich povrchových úprav, rozhodne KPÚ o takej metodike obnovy, ktorá zabezpečí maximálnu ochranu a sanáciu pôvodných konštrukcií a v spolupráci s autorom/projektantom obnovy rozhodne o charaktere prezentácie konštrukcie, resp. jej povrchovej úpravy.

►► Obr. 23. Pohľad na rebrovú krúženú klenbu, Kostol Panny Márie Snežnej, Banská Štiavnica.



¹⁶ REINPRECHT, ŠTEFKO, ref. 4, s. 93.

8. SPÔSOBY OCHRANY A OBNOVY

8.1. ÚDRŽBA A PREVENTÍVNA OCHRANA

Pre zachovanie pamiatkových hodnôt každého objektu je ťažiskom ich ochrany pravidelná údržba a preventívna ochrana.

► Obr. 24. Drevený trámový strop vo vážne narušenom stavebnotechnickom stave. Zhlavlia trámového stropu odhnili spolu s drevenou zrubovou stenou v dôsledku dlhodobého zatekania, banický dom, Banská Štiavnica.



Z pohľadu bežnej údržby konštrukcií stropov historického objektu je určujúce:

- zabezpečiť pravidelný monitoring, vizuálnu kontrolu konštrukcií stropov a ich povrchových úprav,
- zabezpečiť pravidelný monitoring konštrukcií a infraštruktúry, ktoré so stavebnotechnickým stavom stropov súvisia (napr. strecha, podlahy, technická infraštruktúra objektu, fasáda a pod.),¹⁷
- zabezpečiť optimálne klimatické podmienky v interiéri objektu (temperovanie, vetranie, vlhkosť a pod.),
- eliminovať dôsledky existujúcich tepelných mostov v mieste uloženia stropov (frekventovaná porucha, v dôsledku ktorej dochádza k širokej škále porúch stropu),
- zabezpečiť a monitorovať zaťaženie stropov, využitie objektu optimalizovať so zreteľom na stav a charakter konštrukcie stropu, vylúčiť takú funkciu, ktorá by neprimerane zaťažila stropy a bola by dôvodom na ich výmenu alebo na významné úpravy konštrukcie (tiahla, železobetónové dosky, prievlaky nad historickými konštrukciami a pod.),
- zabezpečiť (v súlade s individuálnymi hodnotami stropu, ak je to relevantné) primeranú pravidelnú údržbu povrchových úprav stropov (predovšetkým drevených trámových) vhodným náterom, ktorý je dôležitou stabilizujúcou vrstvou stropu, ktorá zvyšuje jeho odolnosť proti viacerým poruchám,
- zabezpečiť ochranu a náterových vrstiev klenieb a plochých stropov.

¹⁷ Viac pozri v: [Vetranie a mikroklima; Vlhnutie objektov, soli a sanácia vlhkosti a biodegradácia \(riasy, machy, huby\), sanácia.](#)

Indikátory porúch (viditeľné):

- trhliny – indikujú možné statické poruchy konštrukcie, resp. celého objektu,
- praskliny, tzv. krakelovanie, rozpad povrchu na prášok – indikujú stav opotrebenia, narušenie povrchového náteru,
- priehyby – indikujú statické poruchy konštrukcie,¹⁸
- začernenie (prípadne iná farebná zmena) povrchu – indikujú prítomnosť plesní alebo húb;¹⁹
- zasolenie, kryštalizácia na povrchu – indikuje zvýšené vlhnutie konštrukcie a kryštalizáciu vodorozpustných solí,²⁰
- vlhkosť mapy – indikujú zatekanie alebo vlhnutie konštrukcie, prítomnosť hniloby (v prípade drevených konštrukcií), korózie (v prípade železobetónových konštrukcií), systémovú poruchu alebo haváriu nadväzujúcej konštrukcie,
- deštrukcia omietok – indikuje stav opotrebovania, degradácie omietok, vlhnutie, zasolenie a pod.²¹

KEDY JE NEVYHNUTNÉ STANOVISKO ODBORNÍKA – špecialistu?

Vzhľadom na to, že stropy sú nosné konštrukcie a v prípade NKP sú predmetom pamiatkovej ochrany, ich obnova (podľa rozsahu a charakteru porúch) musí byť realizovaná na základe rozhodnutia KPÚ o zámere obnovy. KPÚ v rozhodnutí určí metódu obnovy a podmienky, na základe ktorých je možné obnovu pripraviť a realizovať.

1. V prípade prítomnosti trhlín alebo iných viditeľných statických porúch (priehyby stropu, iné tvarové deformácie) je potrebné vyhodnotenie stavu a návrhu sanácie odborne spôsobilým statikom (v spolupráci s KPÚ).²²
2. V prípade podozrenia na napadnutie alebo pri odhalení napadnutia drevenej konštrukcie stropu drevokazným hmyzom alebo inými biotickými škodcami je potrebné, aby stav diagnostikoval a vyhodnotil (navrhol sanáciu) špecialista – znalec na posudzovanie drevených konštrukcií.
3. V prípade poškodenia pamiatkovo hodnotného stropu alebo klenby (vrátane povrchových úprav či výtvarnej výzdoby) je potrebné požiadať KPÚ o rozhodnutie o zámere obnovy, v ktorom KPÚ

¹⁸ Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie.](#)

¹⁹ Viac pozri v: [Vlhnutie objektov, soli a sanácia vlhkosti a biodegradácia \(riasy, machy, huby\), sanácia.](#)

²⁰ Viac pozri v: [Vlhnutie objektov, soli a sanácia vlhkosti a biodegradácia \(riasy, machy, huby\), sanácia.](#)

²¹ Viac pozri v: [Omietky a fasádne farby.](#)

²² Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie.](#)

určí podmienky obnovy predmetnej konštrukcie, resp. jej povrchovej úpravy a taktiež určí, že obnovu je nutné vykonať odborným alebo v odôvodnených prípadoch reštaurátorským spôsobom.

8. 2. METÓDY PAMIATKOVEJ OBNOVY

Obnova konštrukcie stropu (nosná konštrukcia) musí byť v prípade NKP pripravovaná a realizovaná v súlade s rozhodnutím KPÚ o zámere obnovy, v ktorom bude definovaná metóda pamiatkovej obnovy, druh a rozsah odbornej prípravnej, výskumnej a projektovej dokumentácie vyhotovenej autorizovanými špecialistami.

Na návrh metódy obnovy konštrukcie stropu má vplyv komplex faktorov, predovšetkým:

- integrita a charakter pamiatkových hodnôt celého objektu, celkový zámer obnovy objektu,
- individuálne pamiatkové hodnoty konštrukcie stropu,
- rozsah a charakter poškodení konštrukcie.

Okrem jednej metódy sa spravidla počas obnovy konštrukcie či objektu uplatňujú viaceré metódy obnovy (resp. ich kombinácie). Cieľom vybranej metódy pamiatkovej obnovy sú základné zásady:

- maximálne zachovanie pamiatky v pôvodnej hmote a vzhľade,
- zachovanie pamiatky (konštrukcie stropu) na pôvodnom mieste,
- zachovanie pôvodnej funkcie,
- minimalizácia novodobých zásahov (napr. prierazov) do konštrukčných častí plochých stropov a klenieb a ich historických povrchových úprav.

8. 2. 1. KONZERVAČNÁ METÓDA

V prípade NKP je často aj pri obnove stropov preferovaná konzervačná metóda, ktorá je definovaná ako:

- súbor činnosti, ktoré rešpektujú autentický stav, materiál a vzhľad konštrukcie,
- cieľom konzervácie je odstránenie a zastavenie škodlivých vplyvov na konštrukciu,
- konzervácia môže byť preventívna (napr. obnova povrchového náteru konštrukcie stropu) alebo realizovaná po poškodení konštrukcie, resp. jej časti.

►► Obr. 26. Hrebienková štuková výzdoba klenby, meštiansky dom, Banská Štiavnica.



►► Obr. 27. Placková klenba so štukovou výzdobou, meštiansky dom, Levoča.



► Obr. 25. Drevený trámový strop podopretý meštanicou. Historické nátery boli odstránené brúsením a strop je ponechaný bez povrchovej úpravy, evanjelická fara, Banská Štiavnica.



8. 2. 2. OPRAVA

V prípade menej závažnejších porúch (spravidla povrchových poškodení) je možné uplatniť jednoduchú remeselnú opravu, ktorá musí byť v súlade s rozhodnutím KPÚ.

V škále opráv stropov sa v praxi frekventovane stretávame s potrebou opravy náteru dreveného trámového stropu. Dôvodom na opravu sú praskliny, opotrebenie (zvetranie pôvodného náteru, nesúdržnosť náteru a podkladu). Remeselná oprava náteru dreveného stropu sa spravidla realizuje náterom na báze prírodného oleja, vosku, vápna, vodou riediteľných náterov a pod. Frekventovaným dôvodom na opravu alebo obnovu náteru je predchádzajúce uplatnenie nevhodného náteru (napr. novodobého syntetického náteru dreva, ktorý nemá dostatočnú prievzdušnosť a v dôsledku prirodzených reakcií dreva na klimatické podmienky, syntetický náter praská a pod.). Dôležité je, aby kvalifikovaný remeselník (v spolupráci s odborným pracovníkom KPÚ, prípadne iným odborníkom) vyhodnotil presné príčiny poškodenia, s rešpektom pristupoval k pôvodnému prvku a k jeho podstate a počas obnovy uplatnil vhodné technológie a materiály.

Všeobecne nie je vhodné paušálne odstraňovať všetky vrstvy historických náterov (pokiaľ neboli uplatnené vyslovene nevhodné novodobé nátery). V prípade, že sú historické nátery natoľko degradované, že je nutné odstrániť ich, odporúča sa ponechať blok náterov ako informáciu (dokumentačnú) na vhodnom nerušivom mieste, prípadne vo vybranom úseku pod novým náterom.



► Obr. 28. Drevený trámový strop podopretý spodnou mešternicou, Banská Štiavnica.

Odstaňovanie nesúdržných náterov sa realizuje:

- mechanicky (vhodnými nástrojmi – škrabky, špachtle),
- ohrevom (olejové, alebo syntetické nátery), napr. teplovzdušnou pištoľou,
- laserovými technológiami,
- pieskovaním (len výnimočne, v odôvodnených prípadoch vzhľadom na riziká poškodenia pôvodného prvku).

V prípade potreby sa po odstránení poškodeného náteru (alebo jeho častí) povrch drevených prvkov zjednotí tmelením (s akcentom na uplatnenie vhodného materiálu tmelenia a jeho reverzibilitu) a brúsením.

Pri koncipovaní metodiky opravy historických konštrukcií klenieb je žiaduce, aby bola oprava navrhnutá v nevyhnutnom rozsahu na základe odbornej

diagnostiky konštrukcie (autorizovaný statik)²³, v prípade historicky cenných klenieb a ich povrchových úprav aj v spolupráci s reštaurátorom. Uvedené východisko sa uplatňuje aj v ostatných konštrukčných a materiálových verziách plochých stropov (keramické, historické železobetónové a pod.). Pri návrhu technologického postupu je preferované uplatnenie pôvodných materiálových a konštrukčných riešení konštrukcie (v súlade s jej individuálnymi pamiatkovými hodnotami) a uprednostnenie reverzibilného zásahu.



8. 2. 3. VÝMENA ČASTI/DOPLNENIE POŠKODENÉHO PRVKU DREVENÉHO STROPU A INÝCH STROPOV

V záujme zachovania pamiatkových hodnôt je preferovaná lokálna výmena časti poškodeného prvku pred úplnou náhradou alebo výmenou celého prvku. Poškodenú časť (nosné napr. zhlavie trámu alebo nenosnú napr. záklopovú dosku) musí lokalizovať odborník, určiť jej rozsah a charakter poškodenia (biotické alebo nebiotické). Optimálne je vykonať výmenu poškodeného prvku vhodným materiálom (druhom dreva), z akého je vyhotovená pôvodná konštrukcia.

Výmena nosných prvkov (tzv. protézovanie) by mala byť uskutočnená pod vedením skúseného remeselníka, na základe projektu a pod dohľadom statika (predovšetkým pri nosných prvkoch).

Spoje protézovaných prvkov je potrebné v niektorých prípadoch (pohľadovo exponovaných) vyhotoviť ako neviditeľné (celodrevené alebo so zapustenými a zaviečkovanými spojovacími prvkami) alebo s uplatnením pokiaľ možno kovácky spracovaných spojovacích prvkov (matice, podložky, skrutky s kovanou hlavou atď.) s minimalizáciou pohľadovo uplatnených novodobých spojovacích prvkov. Aby sa zabezpečila celistvosť výrazu konštrukcie, mali by byť povrch, textúra, povrchová úprava doplnku prispôbené pôvodnému prvku.

V prípade nevyhnutnosti výmeny časti konštrukcie klenby (tehlová, kamenná) sa taktiež preferuje uplatnenie materiálového riešenia, ktorým je vyhotovená pôvodná konštrukcia. Rovnaké metodické východisko je žiaduce uplatniť aj pri iných materiálových riešeniach plochých stropov (keramické, kombinované, železobetónové a pod.).

23 Viac pozri v: [Statika, technické normy, sanácie](#).

► Obr. 30. Lokálna výmena (protézovanie) odhnitých zhlaví dreveného trámového stropu, sýpka, Svätý Anton.



► Obr. 31. Drevený trámový strop počas obnovy (detail) so spodným záklopom z drevených latiek omotanými slamenými povrieskami impregnovanými v hlinenej kaši, meštiansky dom, Banská Štiavnica.



► Obr. 32. Oprava dreveného trámového stropu protézovaním, Pivovar, Plasy.



8. 2. 4. TVAROVÁ KÓPIA PRVKU ALEBO KONŠTRUKCIE STROPU

V odôvodnených prípadoch, kedy nie je možné obnoviť pôvodnú konštrukciu stropu a je to v záujme zachovania celistvosti výrazu pamiatkovo cenného priestoru/objektu, vyhotoví sa tvarová kópia stropu. Pred demontážou pôvodnej konštrukcie je potrebné zdokumentovať ju (fotograficky, zameraním) s dôrazom na dôslednú dokumentáciu celku i charakteristických detailov stropu.

Charakter kópie by mal architektonickým riešením (konštrukcia, materiál, charakteristické detaily, opracovanie, povrchová úprava) vychádzať z originálu stropu. Isté odlišnosti kópie sú prípustné v uplatnení spojov, prípadne skladbe stropu (napr. zlepšenie energetických vlastností), pokiaľ navrhované riešenie je v súlade s výrazom pôvodnej konštrukcie či priestoru.

8. 2. 5. REKONŠTRUKCIA STROPU

V úplne zdeštruovanej, odstránenej alebo absentujúcej časti stropu sa v opodstatnených prípadoch pristupuje k rekonštrukcii nového stropu. Rekonštrukcia by mala koncepcne vychádzať z pôvodnej dokumentácie (ak je zachovaná), z ikonografického archívneho materiálu (archívny výskum, historické fotografie pôvodného stropu, kresby, rytiny a pod.), z výskumnej dokumentácie (napr. architektonicko-historický výskum alebo reštaurátorský výskum), prípadne z komparácie analogických príkladov porovnaním slohovo, typologicky a regionálne podobných zachovaných príkladov. V prípade NKP musí byť návrh architektonického riešenia rekonštrukcie v súlade so schváleným zámerom obnovy, návrhom pamiatkovej obnovy (ak existuje aktuálny pamiatkový výskum), resp. projektov obnovy (prerokovaný a odsúhlasený KPÚ).

8. 2. 6. NOVOTVAR

V reálnej praxi sa v pamiatkovej obnove vyskytuje aj eventualita, že v dôsledku stavebnotechnického stavu objektu (napr. ruina hradu alebo havarijný stav objektu, prípadne pri zámere rozsiahlejšej funkčnej konverzie objektu) vznikne potreba realizovať novotvar konštrukcie stropu. Ak je zámer opodstatnený (napr. nie je zachovaná pôvodná dokumentácia, rozsiahly charakter novodobých úprav objektu a pod.), sa v ojedinelých prípadoch pristupuje k možnosti nahradiť zaniknutú konštrukciu architektonickým novotvarom.

Všeobecným východiskom pri návrhu novotvaru stropu by mal byť akcent na zachovanie celistvosti výrazu pamiatkových hodnôt celého objektu a priestoru, kde bude novotvar stropu umiestnený.

Jedným z odborných východísk pri koncipovaní metodiky návrhu novotvaru môže byť návrh pamiatkovej obnovy objektu (ak je aktuálny), ktorý rámcuje celkovú metodiku obnovy objektu/priestoru. V prípade pamiatkovo jedinečného objektu sa odporúča, aby o charaktere architektonického novotvaru stropu/stropov rozhodla odborno-metodická komisia Pamiatkového úradu Slovenskej republiky. V odôvodnených prípadoch (obnova jedinečného pamiatkového objektu a pod.) sa odporúča, aby k návrhu novotvaru stropu/stropov bola vyhlásená architektonická súťaž vyhodnotená odbornou porotou.

Novotvar návrhu stropu by mal byť konštrukčne navrhnutý aj s dôrazom na minimalizáciu zásahov do

hmotnej podstaty pamiatkového objektu a s maximálnym dôrazom na reverzibilitu zásahu.

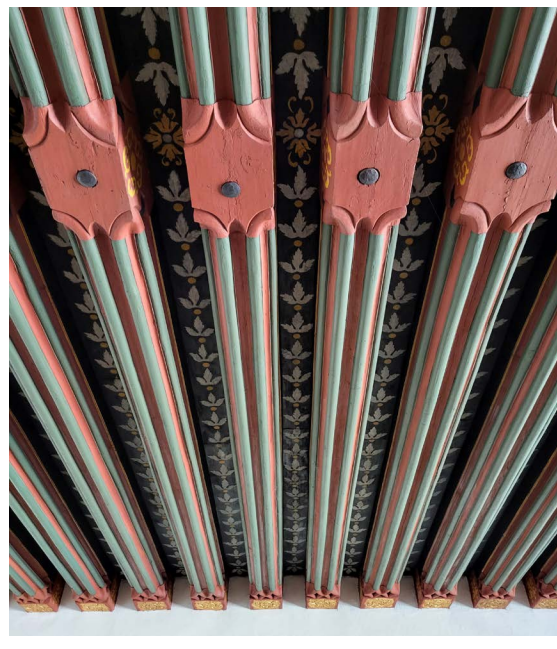
8. 2. 7. REŠTAUROVANIE

V prípade obnovy mimoriadne cenných konštrukcií stropov (alebo ich povrchových úprav) s významnou architektonickou alebo umelecko-remeselnou hodnotou sa spravidla pristupuje k reštaurovaniu. Potrebu reštaurovania určí KPÚ v rozhodnutí o zámere obnovy/reštaurovania²⁴ alebo požiadavka môže byť súčasťou návrhu pamiatkovej obnovy alebo zámeru na reštaurovanie na základe zrealizovaného architektonicko-historického alebo reštaurátorského výskumu.

Reštaurovanie ako špecializovaný druh pamiatkovej obnovy môže v súlade s legislatívou realizovať osoba, ktorá je členom Komory reštaurátorov alebo vysoká škola v rámci študijného programu reštaurátorská tvorba uskutočňovaného v študijnom odbore reštaurátorstvo.²⁵

V škále stropných konštrukcií sú často predmetom reštaurovania historické drevené stropy a ich výtvarná výzdoba (drevorezby, polychromie, mramorovanie, zlátenie, maliarska výzdoba a pod.). V prípade plochých stropov môže byť predmetom reštaurovania aj omietaný stropný podhľad so štukovou alebo maliarskou výzdobou. V praxi sa frekventovane stretávame s reštaurovaním klenieb, predovšetkým ich štukovej a maliarskej výzdoby.

V prípade historických klenieb, v ktorých sú uplatnené kamenné články (napr. klenbové rebrá, klenbové konzoly, piliere, prípory) alebo cenná maliarska alebo štukatárska výzdoba klenby, sa vzhľadom na ich umelecko-historickú hodnotu taktiež spravidla uplatňuje reštaurátorská obnova. Príprava a proces reštaurovania musia byť vykonané v súlade s platnou legislatívou.²⁶



24 § 33 pamiatkového zákona; zákon č. 200/1994 Z. z. o Komore reštaurátorov a o výkone reštaurátorskej činnosti jej členov v znení neskorších predpisov; oficiálne stránky Komory reštaurátorov: <https://www.restauro.sk/>

25 § 33 pamiatkového zákona.

26 Vyhláška č. 253/2010 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov, v znení vyhlášky č. 231/2014 Z. z.

►► Obr. 33. Pohľad na neskorogotický polychrómovaný drevený trámový strop, Galéria Jozefa Kollára, Banská Štiavnica.

► Obr. 34. Kazetový strop s doskovými výplňami s maľbami, Zvolenský zámok, Zvolen.



► Obr. 35. Drevený povalový strop so spodným omietaným záklopom s dekoratívnou maľbou, kaštieľ, Svätý Anton.



►► Obr. 36. Klenba (pruská klenba) s reštaurovanou maľbou, meštiansky dom, Radničné námestie, Banská Štiavnica.



9. ZLEPŠENIE ENERGETICKÝCH VLASTNOSTÍ

Znižovanie energetickej náročnosti historického objektu pri zachovaní integrity jeho pamiatkových hodnôt je aktuálnou a náročnou úlohou.

Návrhy opatrení zameraných na zlepšenie energetických vlastností jednotlivých konštrukcií musia byť špecifické a mali by vznikáť v synergii, v spolupráci s odbornými pracovníkmi pamiatkovej ochrany, projektantami a realizátormi obnovy.

Projektant, resp. zhotoviteľ by mal disponovať dostatočnými skúsenosťami z predmetnej oblasti, ktoré sú podložené referenciami.

Historické stropy ako vodorovné nosné konštrukcie majú pri požiadavke na ich zachovanie, odbornú obnovu a ďalšie využívanie limitované možnosti z hľadiska zlepšenia tepelnoizolačných vlastností. Akcent na zachovanie pôvodných nosných aj nenosných prvkov stropu a zachovanie materiálovej a výrazovej celistvosti neumožňuje paušálne uplatnenie novodobých tepelno-izolačných materiálov bez toho, aby sa v nejakom rozsahu zasiahlo do integrity pamiatkových hodnôt. Mieru, rozsah a charakter úprav

pôvodnej konštrukcie stropu určuje v rozhodnutí o zámere obnovy KPÚ individuálne na základe špecifikácií predmetu pamiatkovej ochrany konštrukcie, resp. celého objektu. Spravidla je zateplenie aj historického stropu možné na konštrukcii stropu posledného podlažia tzv. zateplením zhora prostredníctvom paropriepustnej izolácie. Vzhľadom na charakter a mieru rizík dodatočného zateplenia (zmena rosného bodu, riziko vzniku kondenzačnej vlhkosti a pod.) je potrebné detailné technické riešenie zateplenia, projektantom spracované odborne a individuálne na základe presných technických špecifikácií tej-ktorej konštrukcie. V záujme reverzibility zateplenia a možnosti prípadnej kontroly stavu stropu sa odporúča uplatnenie tepelnej izolácie nasucho, napr. prostredníctvom dosiek z minerálnej vlny, korku a pod.

Zlepšenie energetických vlastností by mal navrhnuť projektant špecialista z odboru energetickej ochrany budov (stavebná fyzika) na základe konzultácií s odborným pracovníkom KPÚ tak, aby navrhované úpravy neboli v konflikte s predmetom pamiatkovej ochrany predmetnej konštrukcie.

10. DOKUMENTÁCIA REALIZOVANEJ OBNOVY

Proces obnovy stropných konštrukcií je potrebné postupne dokumentovať fotodokumentáciou s popisom a lokalizáciou obnovovaného prvku v objekte. Požiadavku na zhotovenie priebežnej dokumentácie procesu obnovy spravidla určí KPÚ v rozhodnutí o zámere obnovy.²⁷ V priebehu remeselnej/umelecko-remeselnej obnovy stropu zabezpečuje dokumentáciu procesu obnovy aj odborný pracovník KPÚ (prípadne projektant, zhotoviteľ alebo vlastník objektu) za účelom archivovania záznamu z procesu obnovy. V súlade s pamiatkovým zákonom je vlastník povinný do 15 dní po ukončení obnovy odovzdať na KPÚ dokumentáciu skutočne vykonanej obnovy.²⁸

V prípade historicky cenných konštrukcií, kde obnova prebieha reštaurátorským spôsobom, zhotoviteľ – reštaurátor v zmysle platnej legislatívy v procese reštaurovania dokumentuje jeho priebeh. Dokumentácia z procesu reštaurovania je povinným výstupom, ktorý po ukončení reštaurovania (do 60 dní od ukončenia reštaurovania) predkladá vlastník na vydanie

rozhodnutia KPÚ, pričom spracovaná dokumentácia sa archivuje.

Účelom spracovania dokumentácie (predovšetkým z procesu reštaurovania) je, aby v prípade nasledujúcej obnovy konštrukcie (alebo jej povrchovej úpravy) boli uplatnené vhodné technologické postupy a materiály, aby bolo možné identifikovať rozsah zachovaných pôvodných konštrukcií alebo prípadných novodobých doplnkov a pod. Dokumentácia realizovanej obnovy má nepochybný význam aj z hľadiska archívnej, dokumentačnej hodnoty, ktorá bude výpovedným zdrojom pre budúcich bádateľov, výskumníkov, pamiatkarov a pod.

27 Vlastník je povinný jedno vyhotovenie kompletnej dokumentácie skutočne vykonanej obnovy odovzdať KPÚ bezplatne najneskôr do 15 dní od skončenia prác (§ 32 ods. 15 pamiatkového zákona).

28 § 32 ods. 15 pamiatkového zákona.

11. NEGATÍVNE TRENDY

Z negatívnych trendov pretrváva uplatnenie radikálnych postupov pri obnove predovšetkým drevených stropov. Doposiaľ sa preferujú komplexné výmeny poškodených stropov pred ich lokálnymi opravami. V bežnej praxi sa aj pri zachovaní pôvodných stropov (drevených) uplatňujú nevhodné povrchové úpravy na báze syntetických lazúr a lakov, ktoré nezodpovedajú charakteru historických úprav. Zanedbaná údržba objektov a dlhodobé zatekanie v dôsledku poruchy na krytinách sú častými príčinami vzniku závažných porúch aj v prípade stropných konštrukcií.

► Obr. 37. Ľudový dom, Dolný Kubín. Zanedbanie bežnej údržby a zatekanie do objektu spôsobilo poškodenia na drevených historických konštrukciách. Strop je napadnutý drevokaznými hubami a bude nevyhnutne odstrániť celú konštrukciu stropu.



► Obr. 38. Ľudový dom, Tisovec. Náter dreva je zrealizovaný lazúrovým tenkovrstvovým náterom vo farebnosti palisander. Náter farebnosťou a celkovým výrazom negatívne ovplyvňuje pamiatkový charakter objektu a hodnotu celistvého výrazu historického priestoru.



► Obr. 39. Galéria, Banská Štiavnica. Kamenná valená klenba, na ktorej bola v druhej polovici 20. storočia uplatnená nevhodná technológia škárovania striekanou aktívnou cementovou maltou. V dôsledku použitia tejto technológie dochádza nielen k zvyšovaniu vlhkosti a zasolenia muríva, ale zároveň aj k poruche samotnej konštrukcie klenby (kameňa) a jej postupnému rozpadu.



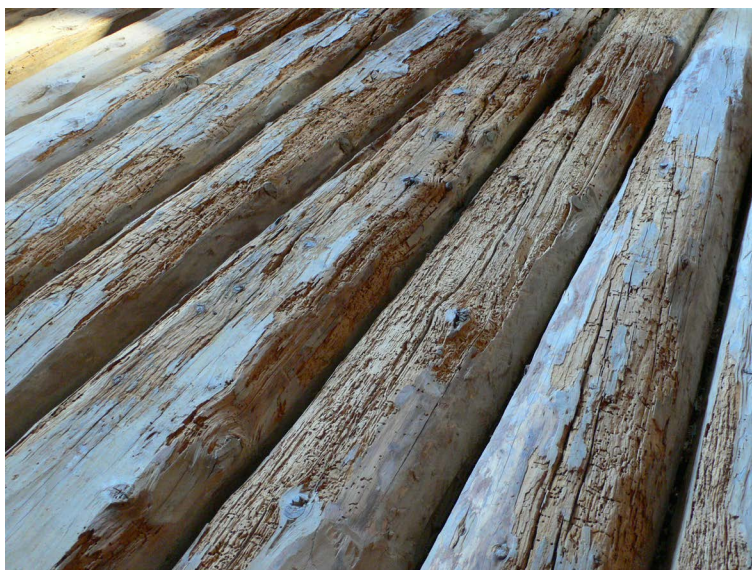
12. POZITÍVNE PRÍKLADY

Obnova historických stropných konštrukcií, ktorých metodika je zameraná na odstránenie príčin porúch a preferenciu vykonania lokálnych opráv pred komplexnými zásahmi do konštrukcie spravidla ústi do pozitívnych príkladov ďalšieho zachovania pamiatkových hodnôt stropných konštrukcií. Ak sa pri realizácii obnov povrchových náterov stropov uplatní náter z tradičných materiálov a tradičnými technológiami, obnova stropu pozitívne formuje výraz priestoru v súlade s jeho pamiatkovými hodnotami.

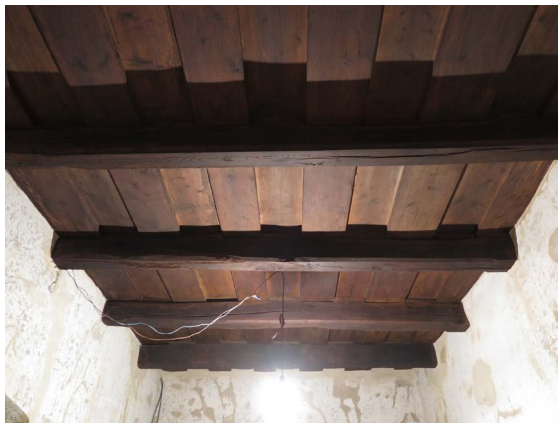
► Meštiansky dom, Banská Štiavnica (obrázok na titulnej strane). Pozitívny príklad obnovy dreveného trámového stropu. Vápenný náter na povrchu stropu bol pri oprave stropu opätovne obnovený.



► Obr. 40. Meštiansky dom Banská Štiavnica. Pohľad zhora na odkrytý povalový strop, ktorý bol poškodený drevokazným hmyzom. Porucha je v súčasnosti neaktívna a strop zostal zachovaný.



► Obr. 41.
Evanjelická fara, Beluj.
Farebnosť trémového
stropu po oprave bola
zjednotená vývarom
z orechových šupiek.



►► Obr. 42. Banický dom, Banská
Štiavnica. Drevený
trémový strop bol po
oprave natretý krycím
lanovým náterom.



► Obr. 43. Meštiansky dom, Banská Štiavnica.
Lokálna oprava dreveného trémového stropu,
pri ktorej boli vymenené len narušené časti
prvkov. Pôvodné stropné trámy z dubového
dreva boli použité aj s belovým drevom, ktoré
bolo významne narušené drevokazným hmyzom
(v tomto prípade mravcami). Poškodené zhlavá
trémov boli lokálne vymenené a stropné trámy boli
vyvesené na nové trámy.



► Obr. 44.
Banický dom,
Banská Štiavnica.
Geometrická maľba
bola prekrytá
neskoršími nátermi,
pri poslednej obnove
ju majiteľia obnovili.



►► Obr. 45.
Meštiansky dom,
Banská Štiavnica.
Pozitívny príklad
permanentnej údržby
klenby a jej povrchu –
mäkký povrch vytvára
množstvo vápenných
vrstiev na klenbe.



13. SÚČASNÉ TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA VÝSTAVBU

Údržba a obnova historických stropov má svoje špecifiká, ktoré vyplývajú z požiadavky na bezpečnosť konštrukcií a ochranu ich individuálnych pamiatkových hodnôt. Nižšie uvedené normy predovšetkým definujú a určujú podmienky, ktoré musia spĺňať konštrukcie stropov, diferencovane podľa uplatneného materiálu. Uvedené normy stanovujú požiadavky na navrhovanie, zhotovovanie, kontrolu, skúšanie a preberanie stropných konštrukcií. Normy rozlišujú konštrukcie stropov v bytových budovách, nebytových budovách a zvlášť v budovách priemyselných stavieb. Uvedené normy sa v primeranom rozsahu uplatňujú aj pre adaptácie stavieb na nové využitie a/alebo opravy a sanáciu stropov a taktiež sa primerane vzťahujú aj na stropy v objektoch pamiatkovo chránených.

- STN EN 1995-1-1+A1: 2003, *Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.*
- STN EN 1992-1-1: 2006, *Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby.*
- STN EN 1994 -1-1: 2005, *Navrhovanie spriahnutých ocelobetónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby.*

Relevanciu pri posudzovaní a navrhovaní obnov z hľadiska energetickej úspornosti má aj nižšie uvedená norma:

- STN EN 16883: 2018, *Starostlivosť o zachovanie kultúrneho dedičstva. Návod na zlepšovanie energetickej hospodárnosti historických budov.*

► Obr. 46. Pohľad na drevený trámový strop s novým osvetlením a požiarnymi zariadeniami, Pivovar, Plasy.



14. ODPORÚČANÁ ODBORNÁ LITERATÚRA

HEROUT, J. *Slabikář návštěvníků památek*. Praha: Středisko státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje, 1978. ISBN 97-880-865-164-00.

KOHOUT, J., TOBEK, A. *Tesařství*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-413-4.

KOHOUT, J., TOBEK, A. *Zednictví*. Praha: Grada, 1998. ISBN 97-88-071-69653-7.

KUNECKÝ, J., et al. *Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí – výsledek aplikovaného výzkumu – metoda navrhování*. Praha: ČVUT Praha, 2016. ISBN 978-80-86246-67-3.

RŮŽIČKA, P., et al. *Metodika tradičního opracování stavebního dřeva pro konstrukční opravy historických staveb*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2020. ISBN 978-80-7509-777-4.

SOLAŘ, J. *Poruchy a rekonstrukce zděných staveb*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2672-4.

ŠEFCŮ, O., ŠTUMPA, B. *100 osvědčených stavebních detailů. Tradice z pohledu dneška*. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-247-3114-8.

ŠEFCŮ, O., ŠTUMPA, B. *100 osvědčených stavebních detailů. Zednictví*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-247-3580-1.

ŠKABRADA, J. *Konstrukce historických staveb*. Praha: Argo, 2003. ISBN 80-7203-548-7.

15. ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BLAŽÍČEK, O., KROPÁČEK, J. *Slovník pojmů z dějin umění (názvoslovie tvaroslovía, architektúry, sochárstva, maľby a užitkového umenia)*. Praha: Odeon, 1991. ISBN 80-207-0246-6.

CÓNOVÁ, I., LACKOVÁ, D., et al. *Terminologický slovník unifikovaných názvov urbanizmu, architektúry a nehnuteľných výtvarných diel*. Bratislava: Pamiatkový ústav Bratislava, 1999.

HASNÍKOVÁ, H., KUKLÍK, P. *Metody pro zjišťování spolehlivosti historických dřevěných konstrukcí* [online]. Praha: Topinfo s. r. o., 2013 [cit. 25. augusta 2023]. ISSN 1801-4399. Dostupné na: <https://stavba.tzb-info.cz/drevene-konstrukce/9669-metody-pro-zjistovani-spolehlivosti-historickyh-drevenych-konstrukci>

HEROUT, J. *Slabikář návštěvníků památek*. Praha: Středisko státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje, 1978. ISBN 97-880-865-164-00.

HORÁČEK, P. *Zjišťování změn vlastností zabudovaného dřeva v čase*. In: *Sborník z konference Historické a současné dřevěné konstrukce, 2007, Kostelec nad Černými lesy*. Praha: ČZU v Praze, 2007, s. 67-73. ISBN 978-80-13-1641-6.

IŽVOLT, P. *Údržba historických stavieb*. Bratislava: Pamiatkový úrad SR, 2017, s. 161-163. ISBN 978-80-89175-76-5.

KLOIBER, M., DRDÁČKÝ, M. *Diagnostika dřevěných konstrukcí*. Praha: ČKAIT, 2015. ISBN 978-80-87438-64-0.

KLUSÁČEK, L., BAŽANT, Z. *Opravy historických objektů z pozice statika a z hlediska památkové péče*. In: *2017 Sanace. Sdružení pro sanace betonových konstrukcí. Sborník recenzovaných přednášek 27. mezinárodního symposia Sanace 2017* [online]. Brno: Fakulta stavební VUT v Brně, 2017, s. 81-90 [cit. 25. augusta 2023]. ISBN 978-80-214-5499-6. Dostupné na: <https://www.ssbk.eu/symposium/files/sborniky/2017%20Sbornik%20Sanace.pdf>

KŘÍŽ, M. *Rekonstrukce a ochrana památek*. Brno: VUT Brno, 1989. ISBN 80-214-0505-8.

MAKÝŠ, O. *Technológie renovácií budov*. Bratislava: Jaga group, s. r. o., 2004. ISBN 80-8076-006-3.

REINPRECHT, L., ŠTEFKO, J. *Dřevěné stropy a krovky. Typy, poruchy, průzkumy a rekonstrukce*. Praha: ARCH, 2000. ISBN 80-86165-29-9.

SOLAŘ, J. *Poruchy a rekonstrukce zděných staveb*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2672-4.

STRAKA, B., ŠMAK, M. *Vybrané příklady použití dřeva v nosných konstrukcích*. In: *Materiály pro stavbu*. Praha: Springer Media, 2010, roč. 16, č. 9, s. 22-27.

ŠKABRADA, J. *Konstrukce historických staveb*. Praha: Argo, 2003, s. 82-141. ISBN 80-7203-548-7.

VAŘEKA, J., FROLEC, V. *Lidová architektura. Encyklopedie*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1204-8.

VINAŘ, J. *Metodika oprav nosných konstrukcí památkově chráněných objektů*. Praha: Národní památkový ústav, 2022. ISBN 978-80-7480-175-4.

Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 200/1994 Z. z. o Komore reštaurátorov a o výkone reštaurátorskej činnosti jej členov v znení neskorších predpisov.

Vyhláška č. 253/2010 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov, v znení vyhlášky č. 231/2014 Z. z.

16. ZDROJE OBRAZOVEJ A FOTOGRAFICKEJ PRÍLOHY

Úvodný obrázok. Drevený trámový strop s obnoveným tónovaným vápenným náterom, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 1. Vyvesenie dreveného stropu v podkroví objektu prostredníctvom historického spriahnutého nosníka (mešternice), meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 2. Vyvesenie dreveného stropu v podkroví objektu prostredníctvom historického spriahnutého nosníka (horná mešternica), Galéria Jozefa Kollára, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 3. Drevený strop s omietaným podhľadom (so štukovou a maľovanou výzdobou) s výrazne formátovanou fabiónovou rímsou, stanica ŽSR, Ružomberok. Zdroj: Archív PÚ SR.

Obr. 4. Drevený kazetový strop, Kaštieľ, Nová Ves nad Žitavou. Zdroj: archív Zuzany Holičkovej.

Obr. 5. Pohľad na obnovený drevený secesný trámový strop z roku 1906, Jurkovičova vila, Brno. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 6. Zachovaný drevený trámový strop v obytnej izbe, povrch upravený krycím náterom na báze oleja, evanjelická fara, Beluj. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 7. Drevený trámový strop po oprave. Historické náterové vrstvy boli odstránené brúsením a povrch stropu je upravený bezfarebným lazúrovým náterom, banický dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 8. Drevený trámový strop s obnoveným krycím olejovým náterom, banický dom, Kamenná ulica, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 9. Drevený trámový strop natretý náterom na báze vápna, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 10. Monolitická rebrová klenba v aule, škola, Nitra. Zdroj: archív Zuzany Holičkovej.

Obr. 11. Detail kamennej rebrovej klenby románskeho karnera, Starý zámok, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 12. Pohľad na rebrovú klenbu z 13. storočia, farský kostol, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 13. Kláštorná klenba s kútovými lunetami so štukovou geometrickou výzdobou, meštiansky dom, Trnava. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 14. Pohľad na rebrovú sieťovú klenbu, Kostol sv. Alžbety, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 15. Pohľad na valenú klenbu so štukovou výzdobou, kaštieľ, Bytča. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 16. Pohľad na valenú klenbu s lunetami, Farský kostol, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 17. Pohľad na valenú klenbu so štukovou výzdobou, koniec 19. storočia, budova bývalej Akadémie, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 18. Pohľad na kupolu klenby z podkrovia, Farský kostol, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 19. Pohľad na valenú klenbu s odtlačkami historického debnenia, Kammerhof, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 20. Časť valenej klenby z kameňa formátovaného do blokov (soklové murivo je z lomového kameňa), Pivnica, Sklabiná. Zdroj: Archív PÚ SR.

Obr. 21. Vstupná hala zaklenutá sériou pruských klenieb, Kaštieľ, Tajná. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 22. Pohľad na drevenú klenbu, Kaštieľ, Veľké Zálužie. Zdroj: archív Zuzany Holičkovej.

Obr. 23. Pohľad na rebrovú krúženú klenbu, Kostol Panny Márie Snežnej, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 24. Drevený trámový strop vo vážne narušenom stavebnotechnickom stave. Zhľavlia trámového stropu odhnili spolu s drevenou zrubovou stenou v dôsledku dlhodobého zatekania, banický dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

Obr. 25. Drevený trámový strop podporený mešternicou. Historické nátery boli odstránené brúsením a strop je ponechaný bez povrchovej úpravy, evanjelická fara, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.

- Obr. 26.** Hrebienková štuková výzdoba klenby, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 27.** Placková klenba so štukovou výzdobou, meštiansky dom, Levoča. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 28.** Drevený trámový strop podporený spodnou meštanicou, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 29.** Pruská klenba na pásoch, lýceum, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 30.** Lokálna výmena (protézovanie) odhnutých zhlaví dreveného trámového stropu, sýpka, Svätý Anton. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 31.** Drevený trámový strop počas obnovy (detail) so spodným záklopom z drevených latiek omotaných slamnými povrieskami impregnovanými v hlinenej kaši, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 32.** Oprava dreveného trámového stropu protézovaním, Pivovar, Plasy. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 33.** Pohľad na neskorogotický polychrómovaný drevený trámový strop, Galéria Jozefa Kollára, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 34.** Kazetový strop s doskovými výplňami s maľbami, Zvolenský zámok, Zvolen. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 35.** Drevený povalový strop so spodným omietaným záklopom s dekoratívnou maľbou, kaštieľ, Svätý Anton. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 36.** Klenba (pruská klenba) s reštaurovanou maľbou, meštiansky dom, Radničné námestie, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 37.** Drevený trámový strop napadnutý mykotickými škodcami v dôsledku dlhodobého zatekania do objektu cez narušenú strechu, ľudový dom, Dolný Kubín. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 38.** Drevený trámový strop, povrchovo upravený syntetickým lazúrovým náterom, ľudový dom, Tisovec. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 39.** Valená klenba pokrytá nevhodnou striekanou cementovou omietkou, Galéria, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Ivety Chovanovej.
- Obr. 40.** Pohľad zhora na odkrytý povalový strop, povrchovo poškodený drevokazným hmyzom, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 41.** Drevený trámový strop v komore po obnove; povrch dreva farebne lazúrovo zjednotený vývarom z orechových šupiek, evanjelická fara, Beluj. Zdroj: archív Antona Drimaja.
- Obr. 42.** Drevený trámový strop po obnove upravený krycím lanovým olejom, banický dom, Staromestská ulica, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Lubice Paučulovej.
- Obr. 43.** Lokálna oprava poškodených prvkov dreveného trámového stropu, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 44.** Drevený trámový strop so spodným omietaným záklopom dekorovaný geometrickou maľbou (vápenný náter), banický dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 45.** Krížová klenba s plastickou štukovou rozetou, meštiansky dom, Banská Štiavnica. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.
- Obr. 46.** Pohľad na drevený trámový strop s novým osvetlením a požiarnymi zariadeniami, Pivovar, Plasy. Zdroj: archív Andrey Nižňanskej.