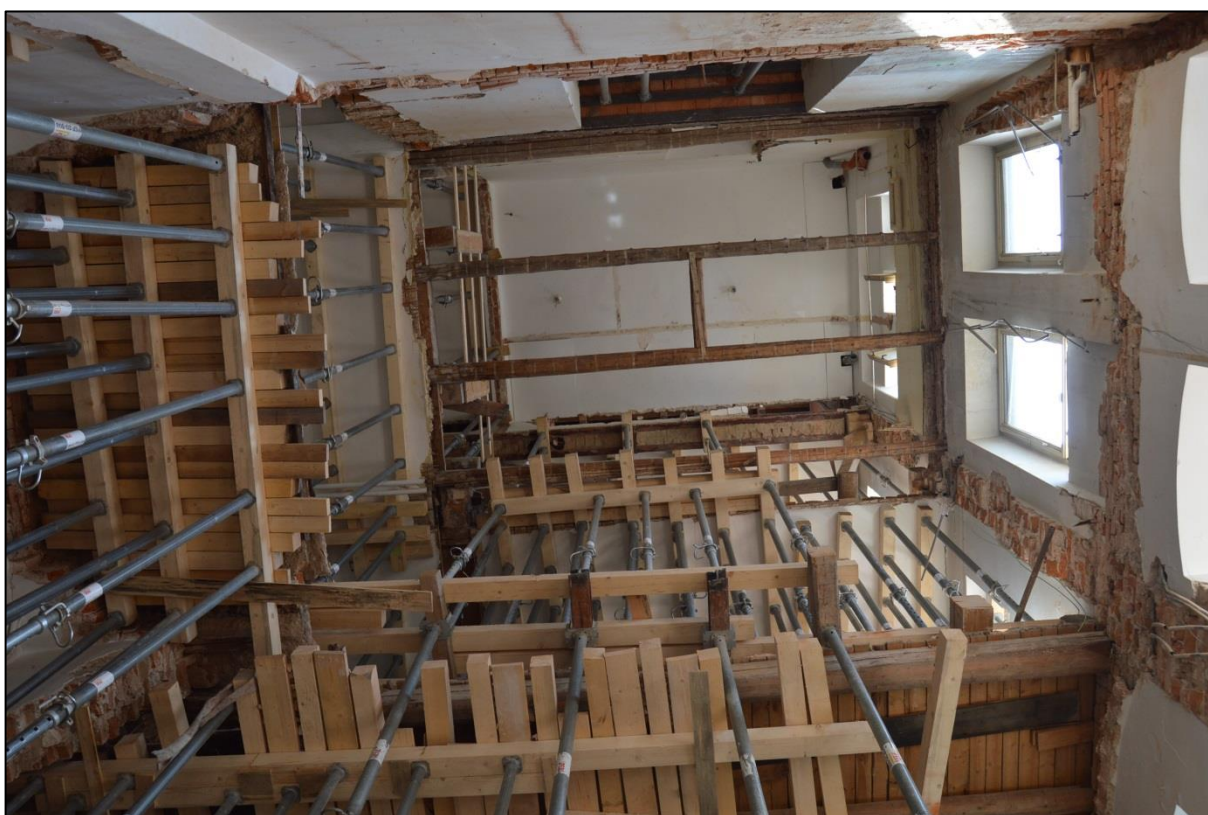


Zpráva o pádu stropních konstrukcí školy SŠŘS v Jablonci nad Nisou, dle stavu po skončení demontážních prací a podepření celé okolní konstrukce

(podle stavu k červnu 2019)



Objednatel: Krajský úřad Libereckého kraje, U Jezu 642/2a, Liberec 02

Vypracoval: Ing. Jiří Morávek,
IČO: 65066278, Rychtářská 926/14, Liberec 14, 460 14

Datum místního šetření: průběžně od 12/2018 do června 2019
V Liberci, dne: 12. 08. 2019

Tento posudek obsahuje 14 stran a předává se elektronicky ve formátu pdf.

OBSAH:

Úvod	3
1. Všeobecně	3
2. Nález	3
2.1 Fotografie z místního šetření	3
2.3 Použitá literatura a jiné zdroje	9
3. Posudek	10
4. Závěr	14

Předmětem této zprávy je odborný a nestranný názor ve věci havárie stropů v části budovy SŠŘS v Jablonci nad Nisou, podle stavu postupného podepírání a demontáže havarovaných konstrukcí.

1. VŠEOBECNĚ:

Název zprávy:

Zpráva o pádu stropních konstrukcí SŠŘS v Jablonci nad Nisou, dle stavu zjištění k červnu 2019, podle provedených odklízecích a podpůrných prací

Objednatel: Krajský úřad Libereckého kraje
Mgr. Martin Kubáč, ředitel SŠŘS v Jablonci nad Nisou

Předmět zprávy:

Předmětem zprávy je posoudit havárii stropů v části budovy SŠŘS v Jablonci nad Nisou, podle stavu postupného podepírání a demontáže havarovaných konstrukcí. Ve zprávě je označeno, jakým nejpravděpodobnějším způsobem mohlo dojít k havárii a jaké všechny konstrukce jsou havárií bezprostředně poškozené. Nemovitý majetek školy není započítán ani posuzován.

2. NÁLEZ

2.1 Fotografie z místního šetření

Koncem listopadu 2018 došlo k havárii části stropů SŠŘS v Jablonci nad Nisou. Došlo ke zřícení části stropů ve vnitřním traktu objektu směrem do dvora, a to ve 3., 2. a 1.N.P., které dopadly na cihelný strop nad 1.P.P.. Tento strop se v jedné místnosti zřítit také, v dalších místnostech klenba a stěny popraskaly, vzájemně se oddělily a je nutné je sanovat. Bez podepření, které bylo neprodleně provedeno, by mohlo dojít k dalším destrukcím a nestabilitě již poškozených částí objektu.



Fotografie z prosince 2018 po pádu. Na snímku jsou viditelné odtržené cihelné příčky (mezi okny, bývalé sociální zařízení), z podlahy zůstávají dva dřevěné trámy podhledu, zbytek podlahy a nášlapných konstrukcí propadl na nižší podlaží. Jedná se o nejvyšší poškozené, třetí patro.

Po pádu o patro níže padající trosky svou hmotností a dynamickým účinkem pádu zatížily další podlaží. V tomto podlaží tak spadla podlahová konstrukce a část příčné stěny, takže stěna ve 3.N.P. zůstala zavěšena v prostoru – poškozená trhlinami, zaklesnutá mezi střední a obvodovou zeď, bez podpory, hrozící možným pádem.

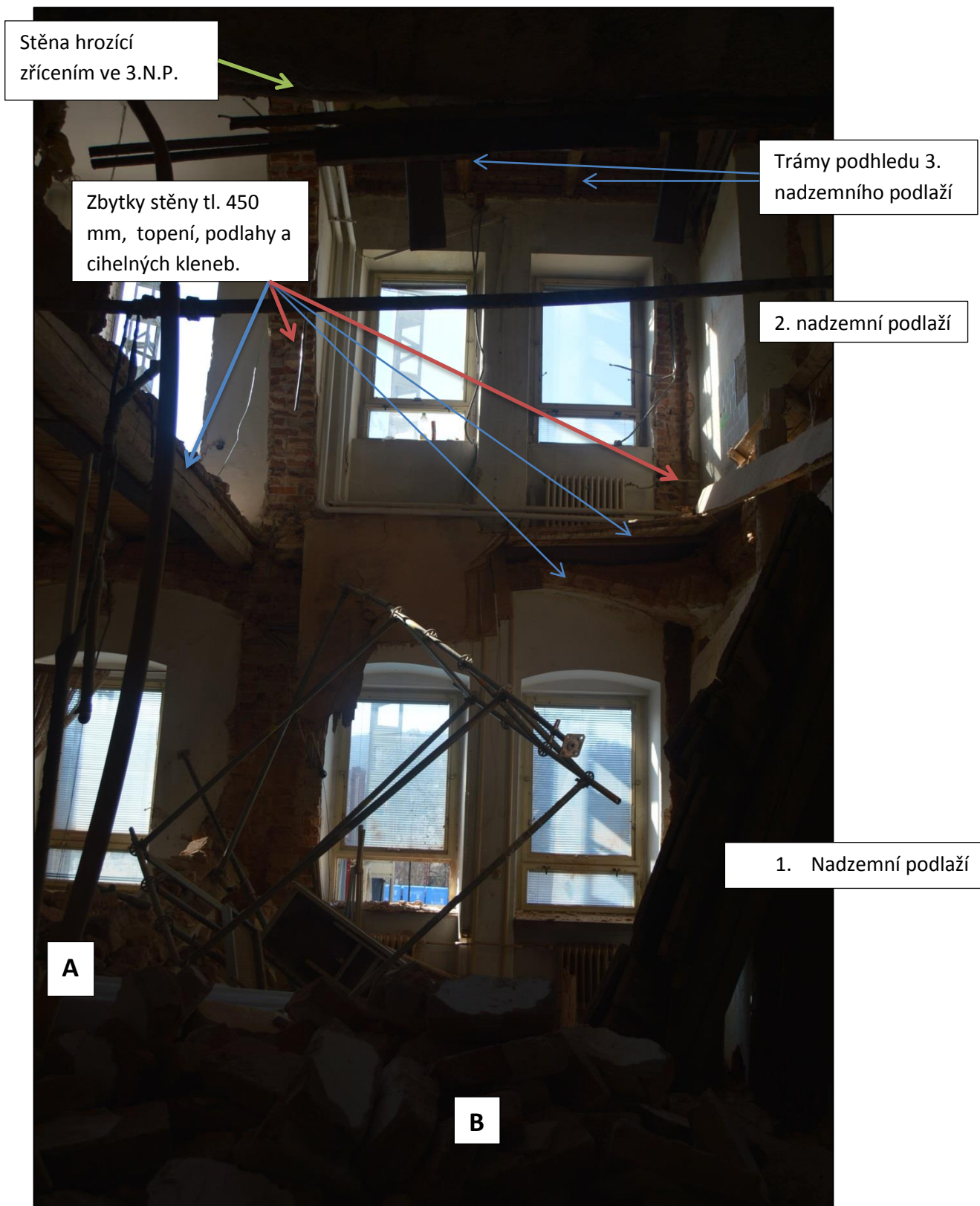
Na snímku jsou i viditelné kapsy po trámech podlahy, které se zlomily a

společně s další sutí skončily v 1.P.P..

Podlaha v tomto patře byla velmi zatížena stálým zatížením, neboť zde byla původní, dřevěná konstrukce přitížena tzv. „tvrdou“ podlahou umísťovanou pod zařízení se zdroji vody – tedy koupelny, WC a podobně.

Stávající dřevěné trámy podlahy měly na sobě jednu vrstvu prken tloušťky cca 30 mm. Na této vrstvě byla nabetonována vrstva betonové mazaniny (nezjištěné tloušťky, obvykle min. 50 mm), a na ní byla položena dlažba. Běžné umývání podlahy a užívání těchto prostor zvýšenou vlhkostí zatěžovalo prkna podlahy, na kterých všechny tyto vrstvy byly provedeny. (Tyto úpravy znamenaly zvětšení zatížení minimálně v ekvivalentu 150 kg/m² či více). Po částečné degradaci dřevěných částí podlahy došlo k jejímu pádu o patro níže.

Tuto situaci nám do značné míry ukazuje snímek na další straně, zhotovený po pádu konstrukcí:



Z obrázku na minulé straně je viditelný dominový efekt pádu stropních konstrukcí. Zbytky podlahové konstrukce a stěn ze 3.N.P. spadly na konstrukci podlahy ve 2.N.P.. Tyto konstrukce (až na drobné zbytky) byly strženy také, ovšem širě zasažené konstrukce již byla větší, neboť byla stržena i část příčné zdi tl. 450 mm a část stropu za touto zdí. Příčná zeď vpravo byla poškozena a odtrhla se od zdi obvodové.

Pád konstrukcí pokračoval dále, až na podlahu 1.N.P.. Zde se v části **A** (viz foto výše) zarazil pád na zděné klenbě stropu vstupní chodby sklepa, kterou porušil trhlinami, která ale nehavarovala. V části **B** byla také podobná klenba, jen většího rozponu. Oddělovala prostor sklepa – 1.P.P., bývalé kotelny. V tomto prostoru bylo uloženo velké množství speciálních stolů a dalších přípravků školy pro technické obory. Na ně se tato klenba i s částí ssutin zřítila.

Zbytky okolních, narušených konstrukcí, hrozily zřícením. Nebylo jak stanovit míru jejich stability. Poškozené konstrukce však musely být zbourány a nahrazeny konstrukcí novou, v menším případě (zděné pilíře) je bylo nutné předepnout a zesílit). Některé konstrukce (zejm. styk příčných a podélných stěn) v podstatě nejde (ekonomicky dosažitelně) napravit.

Jak je vidět na fotografiích, při pádu konstrukcí bylo přerušeno i veškeré ostatní technické zařízení budovy – tzn. vedení potrubí topení včetně stávajících radiátorů, bylo přerušeno vedení elektrické energie a osvětlení, vedení teplé a studené vody a byly v těchto místech zcela zničeny potrubí kanalizační a větrací.

Přirozeně bylo zničeno i veškeré vnitřní zařízení toalet a učeben pod nimi. Zasaženy byly i stroje a uskladněné předměty v dílnách ve sklepě – 1.N.P.. Stávající ztužení stěn kleštinami bylo v daném místě zničeno, v osazení kotev byly lokálně poškozeny svislé nosné konstrukce po jejich vytržení. Okenní otvory byly z velké části zbaveny skel a rámy oken byly poškozeny.

Statika celého objektu byla pádem výrazně narušena.



Pohled na podlahu 2.N.P. po havárii konstrukcí. Příčná nosná zeď je částečně havarovaná, v horní části je vážně poškozena trhlinami a musí být zbourána až pod střešní plášť. Torzo podlahových dřevěných konstrukcí zůstává na místě a před demontáží musí být podepřeno.

Táhlo ztužující stěny je poškozené pádem včetně kotvení a v podstatě je nefunkční.

Trosky se hromadí na klenbě vstupní chodby do sklepa – 1.N.P. (A).

Ve třetím N.P., cca ve výšce 2,5 m od původní podlahy, se narazilo na dvě vodorovné traverzy, které mají mezi sebou vyzděný prostor. Šířka – na šířku stěny. Mezi ocelovými prvky jsou dva komínové průduchy. Traverzy slouží jako táhlo a ztužují vzájemně obě protilehlé obvodové stěny – viz foto:





Ztužující I profily nad chodbou – středním traktem, ve třetím nadzemním podlaží. Pokračují dál doprava směrem k Podhorské ulici. Nešlo tedy stěnu jednoduše zbourat, bylo nutné zároveň podpírat konstrukci táhla (ze dvou I220 a vyzdění), která by jinak svou hmotností vyvolala velké vodorovné síly, které by obvodové stěny budovy nemusely přenést a došlo by k pádu celé budovy.

2.2 Použitá literatura a jiné zdroje

Vizuální prohlídka domu a vyhodnocení poznatků bylo provedeno v souladu s těmito standardy:

- ČSN ISO 13822 „Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí“
- ČSN EN 1996-1-1 „Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce“
- ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování

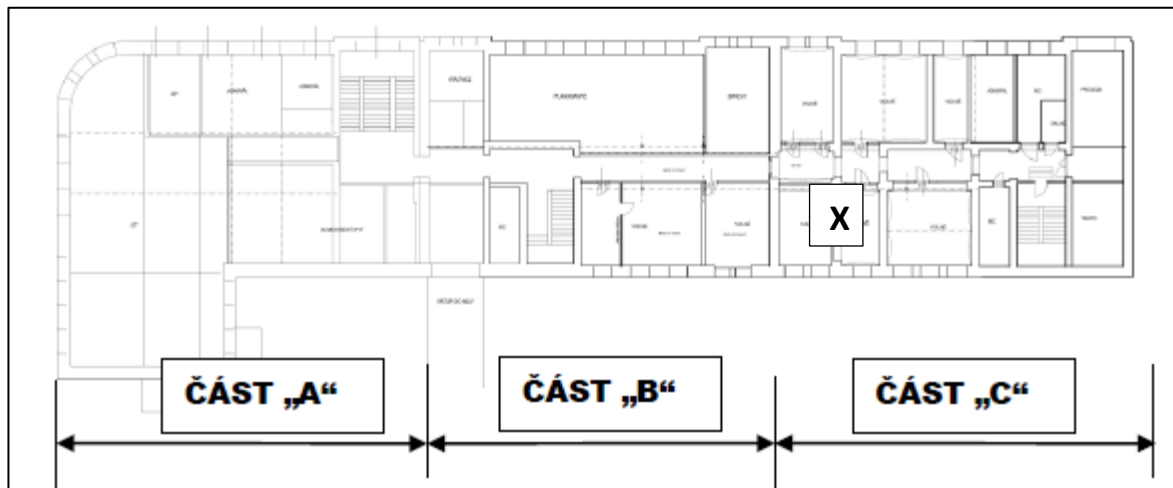
Dále byly použity publikace:

Příručka pro hodnocení existujících konstrukcí – prof. Ing. Milan Holický, DrSc., PhD. A kol, vyd. Česká technika – nakl. ČVUT v Praze, 2007

Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě – Z. Matějka, V. Šanda, ČKAIT 2006

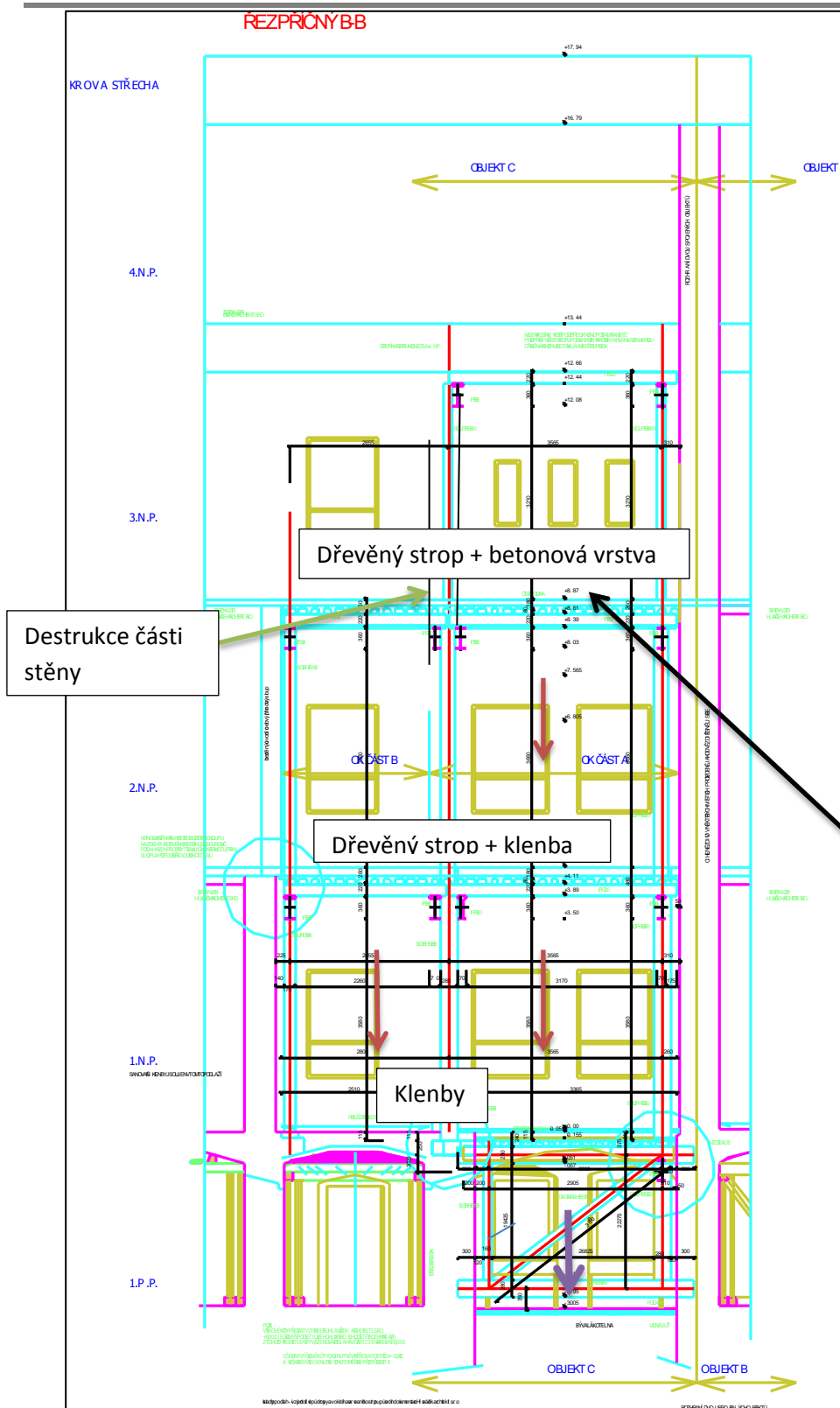
3. POSUDEK

Na základě zjištění, popsaných v nálezové části, lze říci, že posuzovaný objekt se skládal ze tří



částí (domů), které byly později vzájemně spojeny do jednoho celku. Spojeny byly až po jejich fyzické výstavbě, tzn. že v podstatě jde stále o tři konstrukční části, na obrázku výše označené A až C.

Místo havárie je označeno písmenem X.



Pravděpodobný princip pádu:

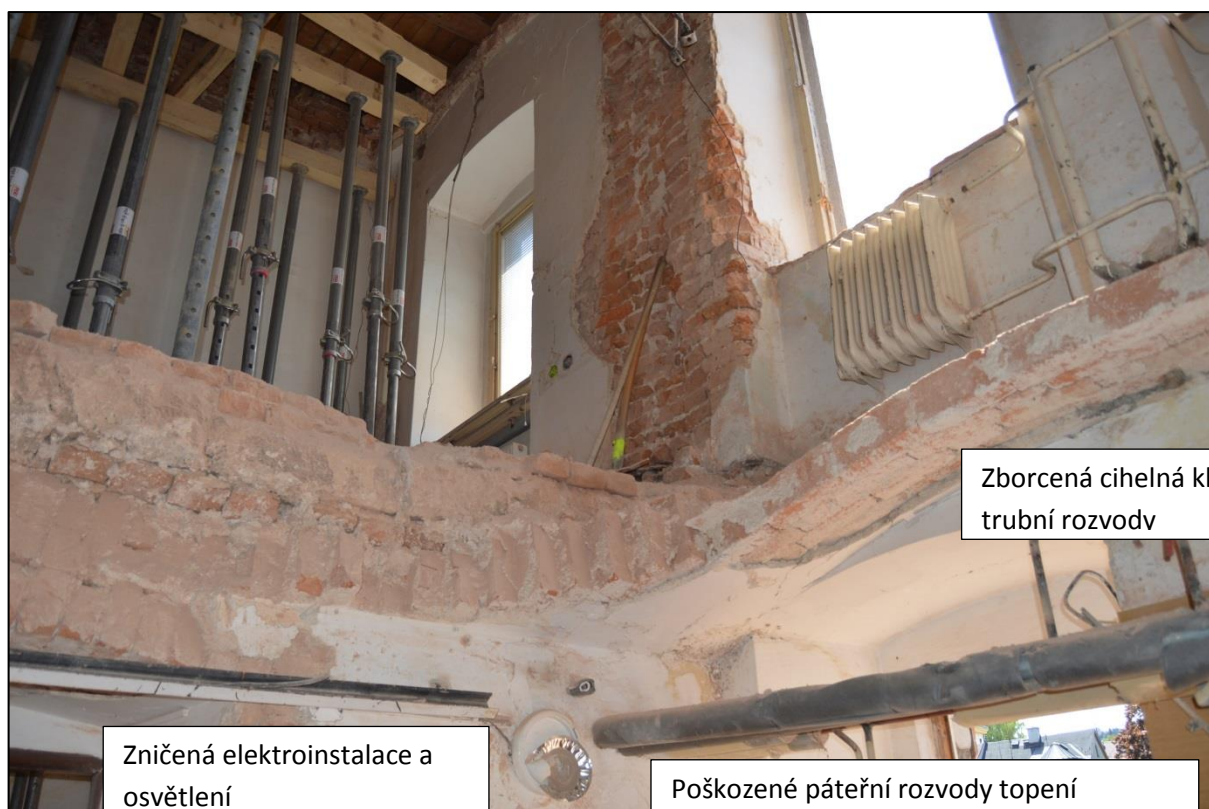
Zatížení ze střechy a 4.N.P. bylo naštěstí velkou většinou trámů přenášeno do obvodových zdí. Proto zde nedošlo k havárii.

Ve třetím N.P. spadly části stropů v bývalém sociálním zařízení na strop ve druhém podlaží. Podlahy zde byly totiž vytvořeny jako prostá betonová deska, s keramickou dlažbou, dodatečně nabetonovaná na dřívější prkna. Vzhledem k mokřým procesům v tomto sociálním zařízení a degradaci dřevěných prken došlo k pádu těchto částí o patro níže. Dva dřevěné trámy, původně nosoucí podhled, vydržely na místě a budou demontovány po

postavení lešení. Přitom došlo i k destrukci části střední cihelné stěny.

Zbytky těchto konstrukcí, násypový stavební materiál z podlah a části cihelných zdí s dynamickým zrychlením při pádu dopadly na podlahu ve druhém nadzemním podlaží. Ta

přirozeně nebyla na takové zatížení dimenzována (dřevěný, občas spravovaný strop) a tak strop havaroval také a spadl na klenebné stropy nad suterénem (sklepem), tedy na podlahu v prvním nadzemním podlaží. Valené cihelné klenby, už tak zatížené vlastní tíhou a nášlapnými konstrukcemi, byly nad sklepní chodbou porušeny (bude nutné sanovat) a nad bývalou kotelnou, vzhledem k tomu, že šířka místnosti byla větší, propadly zcela na uskladněné stoly a další nábytek. Hromada sutí byla navržena cca do poloviny prvního nadzemního podlaží.



Při pádu s sebou padající stropy strhaly části příček, potrubí topení i radiátory samotné, přirozeně veškeré osvětlení a další rozvody, které v těchto místech procházely. Dynamickým účinkem pádu byly poškozeny okolní klenby (které nyní musí být nabetonovány) a stěny. Dále došlo k poškození stávajících cihelných pilířů (nosných, ve střední části domu), které musí být předepnutím zesíleny. Některá ztužující ocelová táhla byla vytržena ze zdí, což tyto zdi lokálně poškodilo.

Později, cca po třech dnech, havarovaly některé narušené průvlaky a dva ocelové, zazděné sloupy. Ve třetím patře bylo objeveno vodorovné ztužující táhlo z dvojice I nosníků, které v podstatě zabránilo destrukci stěny ve třetím patře. Poškozená příčná stěna, která celá havarovala při pádu, sloužila jako nosná pro stropy nad 1. až 3. podlažím. Z toho důvodu jsou poškozené i části stropů zde, neboť tuto zeď využívaly stropní trámy jako svou oporu. Nyní

jsou podepřené provizorně a je nutné v částech těchto stropů provést jejich nahrazení novými konstrukcemi. Vše je znatelné z fotografie několik dní po pádu:



Také došlo k oddělení částí dělicích stěn mezi objekty B a C, které byly původně vyzděny samostatně, postupem užívání stavby a zazdíváním a tvorbou nových otvorů ve stěně (překlady) byly částečně spojeny. Tato stěna je poškozena a trhlinou oddělena od stěny obvodové, nicméně její sanace bude předmětem upgrade původního projektu.

4. Závěr

Ve zprávě jsou zaznamenány a uvedeny všechny hlavní skutečnosti určené po místním šetření.

Po prohlídce veškerých skutečností lze říci, že ke zborcení konstrukcí stropů došlo od třetího nadzemního patra po patro první podzemní (sklep). Při destrukci došlo k poškození okolních nosných i nenosných konstrukcí a přerušení veškerých vedení TZB v místě havárie. Při havárii došlo i k poškození uskladněných předmětů, jakož i strojů určených pro výuku v 1.P.P..

V Liberci, dne 12. 08. 2019

Ing. Jiří Morávek

Soudní znalec v oboru stavebnictví, pro stavby bytové, stavby občanské a se specializací na vady a poruchy staveb. Certifikovaný inspektor nemovitostí. Autorizovaný inženýr ČKAIT.