

Rizika použití bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu

Aneta Lejsalová

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Aneta Lejsalová**

Osobní číslo: **L14162**

Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**

Studijní obor: **Ovládání rizik**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Rizika použití bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši o bezpečnostních sklech a fóliích.
2. Analýza rizik použití bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu.
3. Minimalizace rizik a zevšeobecnění zjištěných poznatků.



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 s. ISBN 978-80-260-7115-0.

[2] POPOVIČ, Štěpán. *Výroba a zpracování plochého skla*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 256 s. ISBN 978-80-247-3154-4.

[3] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98 s. ISBN 978-80-7318-696-8.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

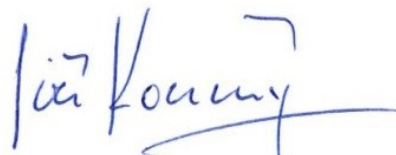
Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2017

V Uherském Hradišti dne 20. února 2017



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti 9.5.2017

.....
podpis studenta

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací;

⁽¹⁾ Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) *Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

(3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

(4) *Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.*

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).*

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Tématem bakalářská práce jsou rizika použití bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu. V teoretické části jsou uvedeny typy bezpečnostních skel a fólií a základní právní úpravy s nimi spojené. Praktická část posuzuje skla v objektu společnosti Dřevo Trust, a.s. a analyzuje jejich rizika. Dále je v této části navrženo opatření rizik, které by vedlo k jejich minimalizaci.

Klíčová slova: bezpečnost, fólie, objekt, ochrana, riziko, sklo

ABSTRACT

The topic of the bachelor's thesis is the risks of using safety glass and foils to protection a building. The theoretical part describes the types of safety glass and foils and the basic legal regulations connected with them. The practical part judges the glass at the Dřevo Trust, a.s. and analyzes their risks. In this part, a risk measure is proposed that would minimize them. In this part, a risk measure is proposed too, that would minimize them.

Keywords: foil, glass, object, protection, risk, safety

Tímto bych chtěla poděkovat panu doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, Ph.D. za mnoho cenných rad, připomínek a čas, který si našel pro konzultace, jež mi byly vždy přínosem. Poděkování patří také panu Ing. et Ing. Jiřímu Konečnému, Ph.D., který vedl předměty Seminář k bakalářské práci a Bakalářská práce a poskytnul nám spoustu užitečných rad a praktických informací. Dále děkuji panu Ing. Antonínu Hrstkovi, který mi poskytl všechny potřebné informace o společnosti Dřevo Trust, a.s. a provedl mě její pobočkou v Olomouci.

Motto:

„Řešením je sklo.“

Motto společnosti GLASSOLUTIONS ze skupiny Saint-Gobain

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 VÝZNAM BEZPEČNOSTNÍCH SKEL A FÓLIÍ PŘI OCHRANĚ OBJEKTU	12
1.1 BEZPEČNOSTNÍ SKLA A FÓLIE V ZÁKLADNÍCH POJMECH	13
1.2 BEZPEČNOSTNÍ SKLA A FÓLIE A JEJICH UŽITÍ V PRÁVNÍCH PŘEDPÍSECH	13
2 TYPY SKEL A FÓLIÍ A JEJICH VYUŽITÍ.....	17
2.1 DRÁTOSKLO	17
2.2 TVRZENÁ SKLA.....	17
2.3 VRSTVENÁ SKLA	18
2.4 CHEMICKY TVRZENÉ SKLO	19
2.5 PROTIPOŽÁRNÍ SKLA	19
2.6 KERAMICKÉ ŽÁRUVZDORNÉ SKLO	20
2.7 IZOLAČNÍ DVOJSKLA A TROJSKLA	20
2.8 BEZPEČNOSTNÍ FÓLIE	21
3 TŘÍDY BEZPEČNOSTNÍCH SKEL	23
3.1 TŘÍDY BEZPEČNOSTI Z HLEDISKA OCHRANY OSOB.....	23
3.2 TŘÍDY BEZPEČNOSTI Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI PROHOZENÍ PŘEDMĚTEM	24
3.3 TŘÍDY BEZPEČNOSTI Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI STŘELÁM.....	26
3.4 TŘÍDY BEZPEČNOSTI Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI VÝBUCHU	26
3.5 TŘÍDY BEZPEČNOSTI Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI POŽÁRU	27
4 CÍL A METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	28
4.1 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	28
4.2 METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	28
4.3 POSUZOVÁNÍ RIZIK	28
4.3.1 Identifikace rizik	28
4.3.2 Analýza rizik	29
4.3.3 Hodnocení rizik	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
5 POSOUZOVANÝ OBJEKT DŘEVO TRUST, AKCIOVÁ SPOLEČNOST.....	32
5.1 DŘEVO TRUST OLOMOUČ.....	32
5.2 POUŽITÁ ZASKLENÍ OBJEKTU SPOLEČNOSTI DŘEVO TRUST OLOMOUČ.....	33
5.3 ŽIVOTNOST SKLENĚNÝCH STĚN, OKEN A DVEŘÍ.....	34
5.4 SKLENĚNÉ STĚNY	35
5.5 VCHODOVÉ DVEŘE A ÚNIKOVÝ VÝCHOD	36
5.6 OKNA VE 2. NADZEMNÍM PODLAŽÍ	37
5.7 STŘEŠNÍ OKNA.....	37
6 RIZIKO VLOUPÁNÍ DO OBJEKTU JAKO NEJVĚTŠÍ OBAVA LIDÍ.....	38

6.1	STATISTIKY KRÁDEŽE VLOUPÁNÍM ZA ROK 2016	38
6.2	PREFEROVANÉ CESTY ZLODĚJŮ DO OBJEKTŮ A JEJICH ZABEZPEČENÍ	38
6.3	BEZPEČNOSTNÍ POŽADAVKY POJIŠŤOVEN	41
7	IDENTIFIKACE A POSOUZENÍ RIZIK POUŽITÉHO ZASKLENÍ.....	43
7.1	STUDIE HAZOP	43
7.2	CHECKLIST	46
7.3	ANALÝZA A HODNOCENÍ ZJIŠTĚNÝCH RIZIK	48
8	NÁVRH NA MINIMALIZACI ZJIŠTĚNÝCH RIZIK.....	51
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	54
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK.....	59

ÚVOD

Od prvního objevu skla uběhlo cca až 7 tisíc let. Tenkrát šlo nejspíše jen o vedlejší produkt keramické tvorby, postupně z něj lidé ale začali vytvářet korálky a o tisíce let později konečně i ploché sklo. Dnes sklo získává stále více upotřebení při utváření budov i interiérů, mnoho moderních budov působí jako exkluzivní architektonický skvost právě díky proskleným částem nebo dokonce prosklení celé stěny. Sklo se stalo důležitým stavebním materiálem, je oblíbené především pro mnohotvárné zpracování a atraktivní vzhled. Jde o nadčasový materiál a je jednoduše recyklovatelný. Sklo už dávno není ten křehký materiál, který se snadno tříští. Dnešní sklo disponuje vlastnostmi, o kterých se sklářům dříve ani nesnilo. Díky tomu může být už dnes i prosklený objekt bezpečný proti nejrůznějším možným rizikům.

Požadavky na skla stále rostou a s nimi také roste časové a finanční úsilí odborníků do vývoje a jejich výroba je legislativně definována. Sklo však nikdy nebylo, není a ani nebude zcela nezničitelné a jeho použití přináší určitá rizika.

Hlavním cílem této bakalářské práce je posoudit použítá zasklení na objektu společnosti Dřevo Trust a.s. v Olomouci, analyzovat rizika použitých bezpečnostních skel a fólií pomocí studie HAZOP, Checklist a zhodnotit zjištěná rizika maticí rizik. Poté zevšeobecnit zjištěné poznatky a najít vhodná opatření k minimalizaci zjištěných rizik.

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část se zabývá významem použití bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu, přináší členění skel a jejich využití, důležité normy a bezpečnostní třídy skel a fólií.

Praktická část posuzuje na konkrétním objektu použítá zasklení, analyzuje rizika použitých bezpečnostních skel a fólií a navrhuje řešení k minimalizaci zjištěných rizik.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM BEZPEČNOSTNÍCH SKEL A FÓLIÍ PŘI OCHRANĚ OBJEKTU

Prosklené plochy oken a dveří jsou bezpochyby nejzranitelnějšími místy obydlí a zloději toho často využívají. Základní floatové sklo nemá prakticky žádný bezpečnostní význam. Jedná se sice o tvrdý, ale bohužel křehký materiál a proniknout jím je velice snadné. Současné technologie však již naštěstí dovolují výrobu kvalitních skel, která oplývají mnoha výjimečnými vlastnostmi. Tato bezpečnostní skla pomáhají chránit před vloupáním a vandalismem prodloužením či dokonce úplným znemožněním proniknutí sklem do objektu. Bezpečnostním sklem se rozumí tedy sklo zajišťující aktivní ale také pasivní bezpečnost. Pasivní bezpečnost znamená ochranu člověka před zraněním způsobeným vlastním sklem. [1]

Ačkoliv kriminalita, včetně vloupání, byla v České republice (dále jen „ČR“) za minulý rok nejnižší za posledních 10 let, bezpečnostní sklo a fólie rozhodně neztrácejí na významu. Pachatelé nejčastěji spoléhají právě na nedostatečná zabezpečení otvorových výplní, takže i díky použití vhodného bezpečnostního skla či fólie počty vloupání do objektů klesají. [15]

Protipožární bezpečnostní skla navíc chrání proti šíření požáru v řádech několika desítek minut dle konkrétního typu skla, proti kouři a toxickým plynům a rovněž tlumí intenzitu vyzařovaného tepla.

Drahá a těžká neprůstřelná skla se používají především do speciálně upravených automobilů a vojenské techniky. Své využití ale najdou např. i na sportovních stělnicích a jako okna významných budov. [1]

Fólie na skla mají spoustu výhod. Jedna z jejich nejpřednějších výhod je ta, že se dají na sklo instalovat i dodatečně. Instalací fólie tak během chvilky zpevníme zasklení, fólie drží sklo kompaktní a nevysype se. Velké uplatnění fólie tedy nacházejí ve školách, školkách, obchodech a všude tam, kde hrozí zranění osob rozbitým sklem. Kromě vyšší bezpečnosti mají skla chráněná fólií také lepší izolační vlastnosti a zadržují UV záření. Nejen protipožární skla, ale také bezpečnostní fólie zamezují a zpomalují šíření požáru. Skla bez fólií vlivem žaru rychleji popraskají a vzniklými otvory pak proudí vzduch, který podporuje hoření. Existuje i několik speciálních typů bezpečnostních fólií včetně takové, která odolá výbuchu bomby nebo jiné výbušniny v bezprostřední blízkosti skla. [13]

1.1 Bezpečnostní skla a fólie v základních pojmech

V této podkapitole bych ráda definovala základní pojmy, které budou používány v rámci celé bakalářské práce, a tudíž mi jejich vymezení připadá nezbytné:

- **bezpečnostní sklo** – je sklo, které se v případě rozbití neroztříští, ale rozpadne se na tupé částičky, nebo jen praskne [1],
- **ČSN EN** – evropské normy registrované jako české technické normy (dále jen „ČSN“),
- **floatové sklo** – je obyčejné klasické průhledné sklo, vyráběno v šířce od 2 mm do 25 mm [1],
- **fólie** – je dvě a více polymerových vrstev vyráběných technologií laminování [1],
- **ochrana objektu** – je souhrn bezpečnostních a technických opatření, které mají za cíl zabránit jakékoliv nepřátelské činnosti vedené proti objektu a osobám, které se nacházejí uvnitř objektu [24],
- **objekt** – je cokoli hmotného či nehmotného (věc, myšlenka), nač je zaměřeno naše myšlení, cítění či jednání [24],
- **riziko** – je jev, událost, proces, nebo činnost, má dva parametry: **míru neurčitosti**, která je charakterizována pravděpodobností vzniku jevu, události, procesu, nebo činnosti a **velikost nebezpečí**, která je charakterizována možnými následky na osobách, zvířatech, majetku, kritické infrastruktuře a životním prostředí [28].

1.2 Bezpečnostní skla a fólie a jejich užití v právních předpisech

Nyní si dovoluji uvést nejvýznamnější zákony se stručným popisem vztahu k bezpečnostním sklům a fóliím.

Prosklené výplně objektů musí být provedeny podle:

- vyhlášky 20/2012 Sb. o technických požadavcích na stavby,
- vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Směrnice S03/2015 České komory lehkých obvodových plášťů definuje správné použití bezpečnostního skla. Prosklené konstrukce musí být navrženy a provedeny tak, aby

při běžném užívání nedošlo k takovému poškození skleněné výplně, které by ohrozilo zdraví a život lidí pohybujících se v blízkosti prosklených konstrukcí. [9]

Z hlediska ochrany objektu se k bezpečnostním sklům vztahují níže uvedené normy.

Vybrané normy vztahující se k bezpečnostním sklům -požárně odolné zasklené prvky, tepelně zpevněné, vrstvené sklo, tvrzená skla:

- ČSN EN 356 Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní zasklení - Zkoušení a klasifikace odolnosti proti ručně vedenému útoku,
- ČSN EN 1063, 2000 Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní Zkoušení a klasifikace odolnosti proti zasklení střelám,
- ČSN EN 1627 Odolnost proti následnému vniknutí - Předpisy a klasifikace,
- ČSN EN 1863-1, 2000 Sklo ve stavebnictví - Tepelně zpevněné sodnovápenatokrěmičité sklo - Část 1: Definice a popis,
- ČSN EN 1863-2, 2000 Sklo ve stavebnictví - Tepelně zpevněné sodnovápenatokrěmičité sklo - Část 2: Hodnocení shody/Výrobková norma,
- ČSN EN 12150-1, 2001 Sklo ve stavebnictví - Tepelně tvrzené sodnovápenatokrěmičité bezpečnostní sklo - Část 1: Definice a popis,
- ČSN EN 12150-2, 2001 Sklo ve stavebnictví - Tepelně tvrzené sodnovápenatokrěmičité bezpečnostní sklo - Část 2: Hodnocení shody/Výrobková norma,
- ČSN EN 12337-1, 2001 Sklo ve stavebnictví - Chemicky zpevněné sodnovápenatokrěmičité sklo - Část 1: Definice a popis,
- ČSN EN 12337-2, 2001 Sklo ve stavebnictví - Chemicky zpevněné sodnovápenatokrěmičité sklo - Část 2: Hodnocení shody/Výrobková norma,
- ČSN EN ISO 12543-1, Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 1: Definice a popis jednotlivých částí,
- ČSN EN ISO 12543-2, Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 2: Vrstvené bezpečnostní sklo,
- ČSN EN ISO 12543-2, A1, Sklo ve stavebnictví – Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 2: Vrstvené bezpečnostní sklo,
- ČSN EN ISO 12543-3, Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 3: Vrstvené sklo,
- ČSN EN ISO 12543-4, Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 4: Metody zkoušení stálosti,

- ČSN EN ISO 12543-5, Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 5: Rozměry a opracování hran,
- ČSN EN ISO 12543-6, Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo 2003 a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 6: Vzhled,
- ČSN EN 12600, 2003 Sklo ve stavebnictví - Kyvadlová zkouška pro ploché sklo - Metoda zkoušení nárazem a klasifikace,
- ČSN EN 13541, 2012 Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní zasklení - Zkoušení a klasifikace odolnosti proti výbuchovému tlaku,
- ČSN EN 14179-1, 2006 Sklo ve stavebnictví - Prohřívané (HST) tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo - Část 1: Definice a popis,
- ČSN EN 14179-2, 2006 Sklo ve stavebnictví - Prohřívané (HST) tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo - Část 2: Hodnocení shody/Výrobní norma,
- ČSN EN 14449 Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo a vrstvené bezpečnostní sklo - Hodnocení shody/Výrobní norma.

Vybrané normy vztahující se k izolačním sklům, sklům s povrchovou úpravou (s povlakem):

- ČSN EN 1096-1 Sklo ve stavebnictví - Sklo s povlakem - Část 1: Definice a zatřídění,
- ČSN EN 1096-2, 2002 Sklo ve stavebnictví - Sklo s povlakem - Část 2: Požadavky a zkušební metody pro povlaky třídy A, B a S,
- ČSN EN 1096-3, 2001 Sklo ve stavebnictví - Sklo s povlakem - Část 3: Požadavky a zkušební metody pro povlaky třídy C a D,
- ČSN EN 1096-4, 2005 Sklo ve stavebnictví - Sklo s povlakem - Část 4: Hodnocení shody/Výrobní norma,
- ČSN EN 1279-1, 2004 Sklo ve stavebnictví - Izolační skla - Část 1: Obecné údaje, tolerance rozměrů a pravidla pro popis systému,
- ČSN EN 1279-2, 2003 Sklo ve stavebnictví - Izolační skla - Část 2: Dlouhodobá metoda zkoušení a požadavky na pronikání vlhkosti,
- ČSN EN 1279-3, 2003 Sklo ve stavebnictví - Izolační skla - Část 3: Dlouhodobá metoda zkoušení a požadavky na rychlost unikání plynu a na tolerance koncentrace plynu,

- ČSN EN 1279-4, 2003 Sklo ve stavebnictví - Izolační skla - Část 4: Metody zkoušení fyzikálních vlastností utěsnění okrajů,
- ČSN EN 1279-5, 2003 Sklo ve stavebnictví - Izolační skla - Část 5: Hodnocení shody,
- ČSN EN 1279-6, 2003 Sklo ve stavebnictví - Izolační skla - Část 6: Řízení výroby v závodě a periodické zkoušky.

Vybrané normy vztahující se k základním typům skel:

- ČSN EN 572-1+A1, 2016 Sklo ve stavebnictví - Základní výrobky ze sodnovápenatokřemičitého skla - Část 1: Definice a obecné a fyzikální a mechanické vlastnosti,
- ČSN EN 572-3, 2012 Sklo ve stavebnictví - Základní výrobky ze sodnovápenatokřemičitého skla - Část 3: Sklo leštěné s drátěnou vložkou,
- ČSN EN 572-7, 2012 Sklo ve stavebnictví - Základní výrobky ze sodnovápenatokřemičitého skla - Část 7: Profilované stavební sklo s nebo bez drátěné vložky.

Vybrané normy vztahující se ke speciálním základním výrobkům:

- ČSN EN 13024-1, 2012 Sklo ve stavebnictví - Tepelně tvrzené borosilikátové bezpečnostní sklo - Část 1: Definice a popis,
- ČSN EN 13024-2, 2005 Sklo ve stavebnictví - Tepelně tvrzené borosilikátové bezpečnostní sklo - Část 2: Hodnocení shody/výrobní norma.

Norma vztahující se k instalaci:

- ČSN EN 12488, 2017 Sklo ve stavebnictví - Doporučení pro zasklívání - Zásady montáže pro svislá a šikmá zasklení.

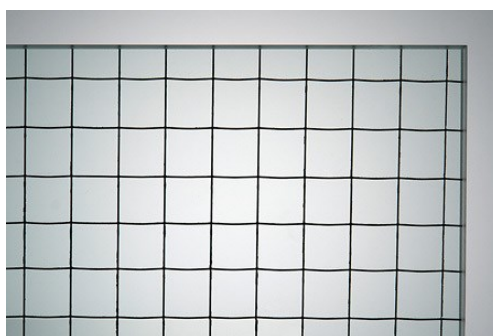
2 TYPY SKEL A FÓLIÍ A JEJICH VYUŽITÍ

V moderních budovách přibývají velké prosklené plochy, tím ale také přibývá otázek, jaké sklo správně zvolit z pohledu bezpečnosti. A jak již bylo uvedeno, nejde jen o to zabránit neoprávněnému vniknutí do objektu nepovolaným osobám, především jde o ochranu zdraví a životů osob, které se v objektech budou nacházet.

2.1 Drátosklo

Drátosklo je sklo se zalisovanou drátěnou sítí (obrázek č.1). Jde o bezpečnostní sklo tzv. první generace. Drátěná síť zajišťuje soudržnost skla při rozbití. Požární stabilitu drátoskla zajišťuje jedna vrstva plochého skla o síle 4 mm a druhá vrstva skla o síle 2 mm mezi nimiž je zalisovaná jednostranně předpjatá ocelová drátěná síť. [1]

S drátosklem se můžeme setkat ve výtazích, střešních oknech, přístřeších, sklenících.



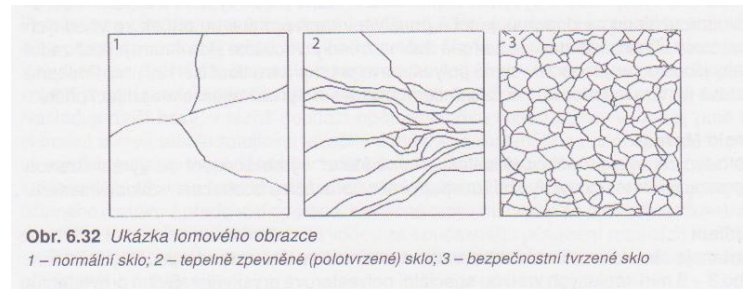
Obrázek 1 – Drátosklo [11]

2.2 Tvrzená skla

Tvrzení (kalení) skla spočívá v ohřátí skla na teplotu převyšující 600 °C a následném prudkém ochlazení vzduchem. Tím se dosáhne toho, že při porušení se sklo rozpadne na malé neostré kuličky, čímž se snižuje riziko poranění. Má vyšší pevnost, velkou odolnost proti nárazům, tepelnou i chemickou odolnost a unese větší zátěž. [1] Ukázku lomového obrazce tvrzeného skla vidíme na obrázku č. 2.

Sklo je často označované jako ESG – z německého Einscheibensicherheitsglas (tvrzené).

Využití tvrzeného skla je velice široké, je všude tam, kde jsou zvýšené nároky na bezpečnost. Např. u celoskleněných příček, zastávkách městské hromadné dopravy, skla za kuchyňskou linku, poličky, sprchové zástěny, dveře, konferenční stolky atd. [32]



Obrázek 2 – Ukázka lomového obrazce skel [1]

2.3 Vrstvená skla

Vrstvené sklo (sendvičové sklo) je několik klasických floatových skel o různých tloušťkách spojených k sobě různě silnými bezpečnostními. Pokud dojde k rozbití skla, střepy zůstanou přichyceny k fólii a sklo se tedy nevysype, jak ukazuje obrázek č. 4. Tato skla mají vyšší odolnost proti nárazu, ručně vedenému útoku, střelám, výbuchu atp., vlastnosti těchto skel závisí na počtu a tloušťce tabulí skel a tloušťce a charakteristikami použité fólie. [1] Příklad vrstveného skla je nakreslen v obrázku č. 3.

Skla nesou označení VSG – z německého Verbundsicherheitsglas (vrstvené).

Nejčastěji se používá jako čelní sklo automobilů, ve výlohách, mrakodrapech, jako zábradlí či bankovní přepážky. Speciální vrstvená skla pak v místech, kde je možné nebezpečí střelby nebo třeba exploze. [32]



Obrázek 3 – Ukázka vrstvení skel [1]



Obrázek 4 – Ukázka rozbitého vrstveného skla [12]

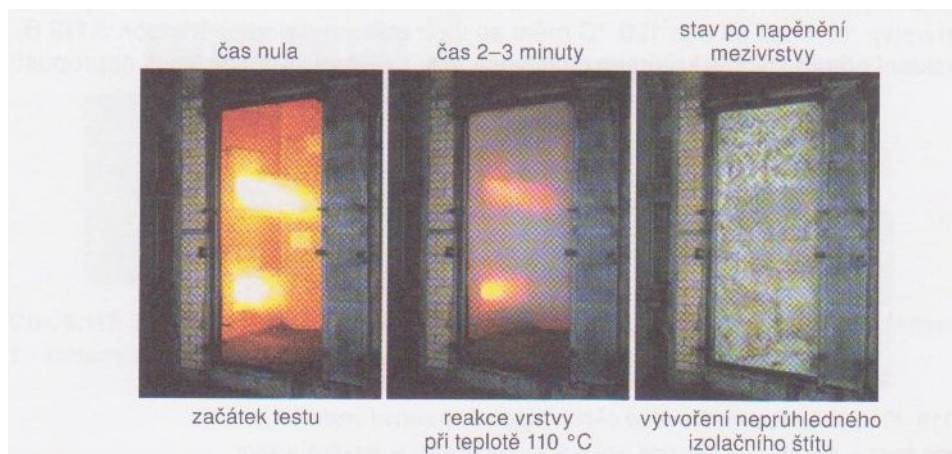
2.4 Chemicky tvrzené sklo

Alternativou kaleného skla je chemicky tvrzené sklo, které je však dražší a náročnější na výrobu. Jde o základní sklo float, které prošlo procesem iontové výměny za účelem zvýšení jeho odolnosti vůči mechanickému a tepelnému namáhání. Vlastnosti má obdobné jako tepelně tvrzené sklo, avšak přináší jednu velkou výhodu. Vzhledem k velmi nízkému tahovému napětí uvnitř skla jej lze na rozdíl od tvrzených skel mechanicky opracovávat, řezat nebo vrtat. [1]

Chemicky zpevněné sklo se používá pro speciální účely např. v leteckém průmyslu, astronomii nebo do osvětlení. [32]

2.5 Protipožární skla

Cílem protipožárních skel je umožnit osobám nacházejících se uvnitř objektu bezpečný únik a zpomalení šíření požáru na předem známou dobu. Existuje celá řada protipožárních skel, kromě ochrany před plameny a kouřem mohou chránit před prostupem tepla nebo protipožární skla s reaktivní vrstvou, která vlivem vysoké teploty sklo zneprůhlední, aby se omezilo panikového chování. [1] Funkce protipožárního skla s reaktivní vrstvou je znázorněná na obrázku č. 5.



Obrázek 5 – Protipožární sklo s reaktivní vrstvou [1]

2.6 Keramické žáruvzdorné sklo

Keramické sklo (obrázek č. 6) disponuje extrémní pevností i po zahřátí, odolností proti tepelným šokům a teplotní odolností až 800 °C. Využití nachází především jako krbová kamna a vložky, vnitřní sklo pro elektrická a plynová kamna, speciální použití v osvětlovací technice a v průmyslových zařízeních. [10]



Obrázek 6 – Keramické žáruvzdorné sklo [10]

2.7 Izolační dvojskla a trojskla

Izolační skla jsou tvořena dvěma nebo třemi tabulemi skla. Vzdálenost mezi skly je určena distančními rámy, které mohou být hliníkové, nerezové nebo plastové. Na tento rám se tiskne označení použitých skel a distančního rámečku, případně také výrobce a datum

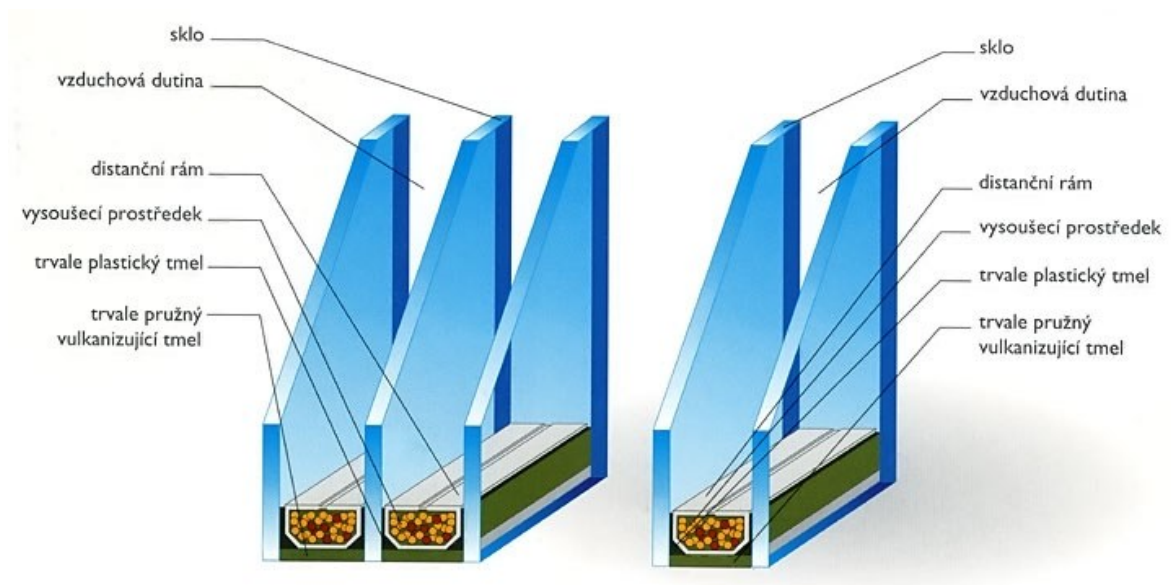
výroby. Rámy jsou vyplněny protivlhkostními kuličkami. Prostor mezi jednotlivými skly může být vyplněn vzduchem nebo některým plynem. [Zdroj: vlastní]

Izolační dvojskla mohou být vyplněna:

- vzduchem,
- argonem,
- kryptonem.

Šířka rámu ovlivňuje izolační schopnosti skla. Spojení distančního rámu se sklem zajišťuje tmel černé barvy (butyl), který zabraňuje pronikání vlhkosti do prostoru mezi skly a rovněž brání úniku plynu z meziskelního prostoru. Vnější okraj izolačního skla je utěsněn trvale pružným tmelem zajišťující pevnost a odolnost. Nákres složení dvojskla představuje obrázek č. 7. [22]

Izolační dvojskla jsou nejběžnější výplní plastových a dřevěných oken a balkonových dveří. Skla mohou být použita obyčejná floatová, ta jsou u rodinných domů a bytů nejčastější, nebo tvrzená, lepená či s jinou bezpečnostní úpravou. [32]



Obrázek 7 – Složení dvojskel a trojskel [22]

2.8 Bezpečnostní fólie

Bezpečnostní fólie na skla slouží pro ochranu oken a dveří budov proti zlodějům a vandálům. Zároveň poskytují ochranu před zraněním. Navíc chrání i před UV zářením. Dokáží zachytit až 98 % tohoto záření a tím chrání stálost barev věcí nacházejících se za sklem.

Bezpečnostní fólie jsou vyráběny technologií laminování několika vrstev (obrázek č. 8). Většinou se vyrábí dvou či třívrstevný komplet. [13]

Základním materiálem k výrobě fólií je polyester. Na tomto základu je nanesen lep, kterým se fólie na sklo lepí. Vývoj lepu procházel výraznými změnami. Původně byly bezpečnostní fólie vybaveny tzv. citlivým lepem, díky kterému fólie na sklo přilnula téměř okamžitě. To ovšem způsobovalo komplikace při instalaci. Dalším krokem vývoje bylo vymyšlení lepu, který přilnul ke sklu až po navlhčení roztokem. V současné době se používají lepy, které se nejprve navlhčí a svou funkci plní až po vytlačení roztoku. Tento typ lepu je citlivý na tlak. [32]

Odolnost bezpečnostních fólií bývá zkoušena podle evropské normy DIN EN356. Většina pojišťoven požaduje ve svých pojistných podmínkách, aby prosklené plochy objektů byly chráněny proti pokusům o násilné vniknutí. Konkrétně v těchto podmínkách bývá definován pojem funkční bezpečnostní zasklení, tímto pojmem se rozumí zasklení, které splňuje požadavky právě této normy EN 356 a to minimálně ve třídě odolnosti P2A. [13]

Povrch fólie je opatřen ochrannou vrstvou proti poškrábání. K čištění nemohou být použity abrazivní čisticí prostředky, tvrdé kartáče a stěrky. [32]

Bezpečnostní fólie se instalují z interiérové strany, musí zasahovat až do okraje skla a lze je použít na jakémkoliv prosklení. [24]



Obrázek 8 – Instalace bezpečnostní fólie [23; upraveno]

3 TŘÍDY BEZPEČNOSTNÍCH SKEL

Klasická základní plochá skla float se po rozbití snadno roztříští na ostré střepy, které mohou způsobit zranění osob. Plochá skla float jsou tedy pro mnohé účely naprosto nevyhovující a při ochraně objektu musí být jednoznačně použito sklo bezpečnostní. Z legislativního hlediska je bezpečnostním sklem takové sklo, které je vyrobeno dle jedné z norem ČSN EN 12150, ČSN EN ISO 12543, ČSN EN 14179-1, ČSN EN 14321-1 nebo ČSN EN 15683-1. [1]

U prosklených ploch objektu rozlišujeme několik základních oblastí bezpečnostních opatření: ochrana před poraněním osob, opatření proti vandalismu a vloupání, ochrana před střelnými zbraněmi, ochrana před výbuchy a ochrana před požárem. Skla pak nesou jednotlivá označení třídy, do které spadají. [32]

3.1 Třídy bezpečnosti z hlediska ochrany osob

Z hlediska ochrany osob se bezpečnostní sklo zkouší kyvadlovou zkouškou podle normy ČSN EN 12600. Systém klasifikace uvedený v této evropské normě se vztahuje na zvýšení osobní bezpečnosti prostřednictvím omezení řezných a bodných zranění osob a postižení vlastností materiálu. Sklo je podle výšky dopadu zkušební tělesa klasifikováno dle tabulky č. 1. Klasifikace podle výšky pádu odpovídá odstupňovaným hodnotám energie přenesené při nárazu osoby. [2]

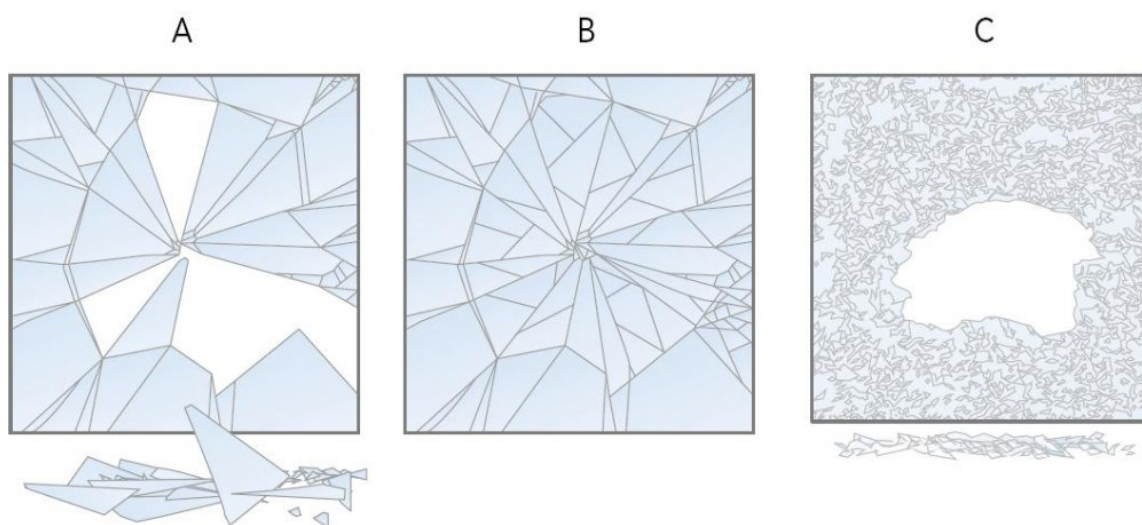
Tabulka 1 – Třída bezpečnosti podle výšky pádu zkušební tělesa [2]

Bezpečnostní třída	Charakteristika skla
3	sklo nesmí být porušeno nebo porušeno normovým způsobem při výšce pádu 190 mm
2	sklo nesmí být porušeno nebo porušeno normovým způsobem při výšce pádu 190 mm a 450 mm
1	sklo nesmí být porušeno nebo porušeno normovým způsobem při výšce pádu 190 mm, 450 mm a 1200 mm

Zkušebním tělesem je kovový válec opatřený dvěma pneumatikami o celkové hmotnosti 50 kg. U skla se posuzuje charakter lomu (obrázek č. 9) po nárazu zkušební tělesa tak, jak je naznačeno v tabulce č. 2. [2]

Tabulka 2 – Třída bezpečnosti podle charakteru lomu [2]

Třída bezpečnosti	Charakteristika lomu
A	vznik čtných prasklin tvořících oddělené úlomky s ostrými hranami
B	vznik čtných prasklin, úlomky ale drží pohromadě
C	vznik značného množství malých úlomků bez ostrých hran



Obrázek 9 – Charakter lomu [7]

Normové označování skel z hlediska bezpečnosti se pak vyjadřuje kombinací číslic a písmene, nejběžnější pro výplně otvorů jsou třídy 1B1 a 2B2, 1C2 a 1C3. Číslice udávají výšku pádu, při němž výrobek buď nebyl, nebo byl porušen; písmeno udává charakter lomu. Pokud je sklo porušeno při pádu zkušebního tělesa z výšky 190 mm a lom skla není v souladu s normovými požadavky A, B, C, píše se jako číslice 0. [2]

3.2 Třídy bezpečnosti z hlediska odolnosti proti prohození předmětem

Zesílenou ochranu proti vandalismu a proti násilnému vniknutí lupičů řeší norma ČSN EN 356. Zatřídění se určuje podle výšky pádu zkušebního tělesa a třemi údery zkušební sekyrou. Pádová zkouška se provádí na horizontálně umístěném vzorku skla o rozměru 1100 mm x 900 mm, pomocí ocelové koule o hmotnosti 4,11 kg a průměru 100 mm. Koule se pouští z předem definované výšky do trojúhelníkové oblasti.

Zkouška sekerou se provádí na vertikálně umístěném vzorku skla o rozměru 1100 mm x 900 mm. Před použitím sekery musí být vrstvy skla podél stran čtvercového otvoru porušeny nárazy kladiva. Minimální počet nárazů kladiva je dvanáct.

Pádová zkouška je vyhodnocena jako úspěšná pokud ocelová koule nepropadne skrz testovaný vzorek skla během pěti sekund od momentu dopadu. Test sekerou je vyhodnocen jako úspěšný pokud v testované oblasti (400 mm x 400 mm) nedojde ke vzniku čtvercového otvoru zcela odděleného od zbytku zkušebnímu kusu, anebo část zkušebnímu kusu, ačkoliv ještě nespojitě spojena, poklesla vlivem vlastní váhy a tím vytvořila otvor. Dle výsledku testu je sklo poté zařazeno do jednotlivých tříd, jak nám ukazuje tabulka č. 3. [3]

Tabulka 3 – Třídy odolnosti skel proti prohozením předmětem [3]

Třída odolnosti	Zkouška
P1A	pád zkušební tělesa z výšky 1 500 mm + 3 údery zkušební sekyrou do trojúhelníku
P2A	pád zkušební tělesa z výšky 3 000 mm + 3 údery zkušební sekyrou do trojúhelníku
P3A	pád zkušební tělesa z výšky 6 000 mm + 3 údery zkušební sekyrou do trojúhelníku
P4A	pád zkušební tělesa z výšky 9 000 mm + 3 údery zkušební sekyrou do trojúhelníku
P5A	pád zkušební tělesa z výšky 9 000 mm + 3x 3 údery zkušební sekyrou do trojúhelníku
P6B	30–50 úderů zkušební sekyrou
P7B	31–70 úderů zkušební sekyrou
P8B	nad 70 úderů zkušební sekyrou

Skla spadající do třídy P1A a P2A nacházejí využití v objektech, ve kterých se nenacházejí žádné značné materiální hodnoty a jsou pod centrální nebo vnitřní fyzickou bezpečnostní ochranou. Rozhodně nejsou dostačující pro výlohy obchodů, kde jsou poblíž skla umístěny hodnotné výrobky. Například: potravinářské obchody, restaurace, bary, úřady, kanceláře, výrobní prostory. [3]

Skla spadající do třídy P3A, P4A se instalují v objektech, kde jsou značné materiální hodnoty, jsou pod centrální nebo vnitřní fyzickou bezpečnostní ochranou, avšak tyto hodnotné nebo chráněné výrobky nezůstávají vystaveny za sklem mimo pracovní dobu. Například: operační sály, banky, místnosti řídicích a správních orgánů, lékárny (za předpokladu, že v nich po skončení pracovní doby nezůstávají narkotika, drahé kovy a zbraně). [3]

Skla spadající do třídy P5A, P6B se využívají v objektech, kde nejsou značné materiální hodnoty, při neexistenci centralizované nebo stálé fyzické ochrany. Jedná se například o skladovací prostory nezávisle na druhu ochrany. [3]

Skla spadající do třídy P6B, P7B se používají v archivech a depozitářích muzeí, jsou pod centrální nebo vnitřní fyzickou bezpečnostní ochranou. [3]

P7B, P8B objekty s velmi vysokými užitnými hodnotami materiálů, archivy a depozitáře muzeí, které nejsou pod centrální nebo vnitřní fyzickou bezpečnostní ochranou, klenotnictví, která mají vystaveno zboží vysoké hodnoty mimo pracovní dobu, vnitřní prostory bank (není-li požadavek na neprůstředná skla), prodejny zbraní, lékárny (pokud v nich po skončení pracovní doby zůstávají narkotika, drahé kovy a zbraně). [3]

3.3 Třídy bezpečnosti z hlediska odolnosti proti střelám

Pro pistole a pušky jsou podle normy ČSN EN 1063 zavedeny bezpečnostní třídy BR 1 až BR 7. Skla jsou testována třemi zásahy střelnou zbraní ze vzdálenosti 5 m u pistolí a 10 m u pušek. Pokud skleněnou výplň střela nepronikne, sklo je klasifikováno odolností proti střelám.

Bezpečnostní skla zařazená do třídy SG1 a SG2 jsou odolná proti střelám z brokových zbraní. Skla patřící do třídy SG1 jsou odolná jednomu výstřelu, skla třídy SG2 musejí odolat třem zásahům. [4]

3.4 Třídy bezpečnosti z hlediska odolnosti proti výbuchu

Je důležité upozornit, že při navrhování skleněných výplň stavebních konstrukcí, které mají být odolných proti výbuchovému tlaku je zapotřebí nevěnovat pozornost jen správnému návrhu zasklení dle normy ČSN EN 13541, ale celé konstrukci, ve které bude zasklení upevněno, tedy okna, dveře, fasády apod.

Vhodné sklo by mělo být vybráno dle konkrétního případu hrozícího rizika. U skla odolného proti výbuchu se řeší dva stavy:

- tlaková vlna (rázová vlna při výbuchu),
- zpětný tah (podtlak vyvolaný výbuchem).

Testování odolnosti proti výbuchovému tlaku se zkouší pomocí tzv. „shock-tube“ (rázová trubice), ve které se pomocí řízené exploze stanoví velikost výbuchového tlaku.

Podle ČSN EN 13541 se rozlišují 4 třídy odolnosti skla ER1 až ER4. [5]

3.5 Třídy bezpečnosti z hlediska odolnosti proti požáru

Protipožární bezpečnostní sklo musí být značené podle normy ČSN EN ISO 12543-2. Značení musí být viditelné, čitelné a nesmazatelné po celou dobu životnosti skla.

Protipožární skla se dělí na dvě skupiny. Skla z první skupiny zahrnují sklo s drátěnou vložkou a čirá skla s aktivní vrstvou, která jsou složena ze dvou nebo tří tabulí plochého skla a mezi nimi je bobtnající mezivrstva, která se se zahříváním mění a rozpíná.

Skla z druhé skupiny jsou složena z několika tabulí plochého skla pospojovaná čirou gelovou mezivrstvou. Výrobek nese označení EI nebo EW, dále číselnou hodnotu dosažené požární odolnosti v minutách a údaj o normativní tloušťce základního skla v milimetrech (např. EW-30-7).

Skla typu:

- **EW** omezují šíření požáru, intenzita sálání z odvrácené strany nesmí ve stanovené vzdálenosti 1 m překročit limitní hodnotu,
- **EI** brání požáru a jeho šíření. Kritérium EI je vždy přísnější a proto protipožární skla, která splní požadavky na EI vyhoví i požadavkům na EW. [6]

4 CÍL A METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

K řešení stanoveného problému jsem si zvolila následující cíle a použila níže popsanou metodiku zpracování bakalářské práce.

4.1 Cíl bakalářské práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je posoudit použitá zasklení na objektu společnosti Dřevo Trust a.s. v Olomouci, analyzovat rizika použitých bezpečnostních skel a fólií pomocí studie HAZOP, Checklist a zhodnotit zjištěná rizika maticí rizik. Poté zevšeobecnit zjištěné poznatky a najít vhodná opatření k minimalizaci zjištěných rizik.

Na základě hlavního cíle jsem si stanovila 3 dílčí cíle:

- zpracování rešerše o bezpečnostních sklech a fóliích,
- analýzu rizik použití bezpečnostních skel a fólií na zvolený objekt,
- minimalizaci rizik a zevšeobecnění zjištěných poznatků.

4.2 Metody zpracování bakalářské práce

Pro zpracování této bakalářské práce jsem použila metody sběru dat a informací. Jelikož neexistuje téměř žádná literatura zkoumající problematiku rizik použití bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu, byl sběr informací jednou z nejdůležitějších metod zpracování mé práce. Cenné informace jsem získala od bývalého zaměstnavatele, dále studiem odborných článků a statistik. Díky tomu jsem mohla nakonec vytvořit ucelenější náhled do řešené problematiky. Dále jsem použila metodu pozorování, kdy jsem navštívila objekt společnosti Dřevo Trust, a.s. Při posuzování zasklení konkrétního objektu, jsem získala informace také z interních dokumentů společnosti Dřevo Trust a.s. Poté jsem identifikovala rizika použitého zasklení a zhodnotila je pomocí matice rizik.

4.3 Posuzování rizik

Posuzování rizika je celkový proces identifikace rizika, jeho analýzy a hodnocení. [27]

4.3.1 Identifikace rizik

Identifikace rizik je základem pro zvládání rizik v jakémkoliv systému, zvláště pak těch rizik, která ohrožují životy a zdraví lidí. Identifikace rizik je procesem hledání, rozpoznávání a popisování rizik. Zjišťuje zdroje rizika, událostí, jejich příčiny a potenciálních ná-

sledky. Účelem tohoto kroku je vygenerovat vyčerpávající seznam rizik založených na těch událostech, které mohou tvořit, rozšiřovat, znehodnotit, přecházet, zrychlovat nebo způsobilovat provedení cílů. Aktuální a vhodné informace jsou pro identifikaci rizik důležité. [27]

4.3.2 Analýza rizik

Analýza rizika poskytuje základ pro hodnocení rizika a pro rozhodnutí o jeho ošetření. Analýza rizika zahrnuje zvažování příčin a zdrojů rizik, jejich kladné a záporné následky, a možnost výskytu těchto následků. Faktory, které ovlivňují následky a možnost jejich výskytu, mají být identifikovány. Rizika jsou analyzována určením následků a možnosti jejich výskytu. Událost může mít několikanásobné následky a může ovlivnit několik cílů. Rovněž mají být zvažována opatření a jejich efektivnost a účinnost. [28]

4.3.3 Hodnocení rizik

Účelem hodnocení rizik je napomoci při rozhodování, založeném na výstupech z analýzy rizik, o tom, která rizika potřebují být ošetřena. [28]

Hodnocení rizik zahrnuje úrovně rizik nalezené v průběhu procesu analýzy se stanovenými kritérii rizik při zohlednění kontextu. Na základě tohoto porovnání může být zvažována potřeba řešení. [27]

V některých případech může hodnocení rizik vést k rozhodnutí provést další analýzu rizik. Hodnocení rizik může rovněž vést k rozhodnutí neošetřit riziko žádným jiným způsobem než dosavadními zavedenými opatřeními. [27]

Riziko je tím významnější, čím pravděpodobnější je jeho výskyt a čím vyšší je intenzita negativního dopadu na objekt, firmu, systém apod. [27]

Matrice hodnocení rizik nachází uplatnění zejména tam, kde lze vyjádřit míry rizika číselně. Vzájemně porovnává pravděpodobnost vzniku rizika (P) a intenzitu jeho dopadu (D). Platí tedy tento vztah:

$$R = P \times D$$

Někdy je vztah rozšířen ještě o expozici (E) a ohrožení (O), pak platí tedy:

$$R = P \times D \times E \times O$$

Je důležité si uvědomit, že matice ohrožení neidentifikuje, používá se k posuzování již identifikovaných rizik.

Pokud v matici mají dvě rizika stejnou váhu, primárně se řeší to, které má horší důsledky. Například pokud má riziko autonehody stejnou váhu jako riziko pádu letadla, bude se primárně řešit pád letadla, protože by mělo katastrofálnější důsledky. [28]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 POSOUZOVANÝ OBJEKT DŘEVO TRUST, AKCIOVÁ SPOLEČNOST

Jak již bylo zmíněno, hlavním cílem této bakalářské práce je posoudit zasklení na konkrétním objektu. Jako vhodný objekt k tomuto účelu jsem si vybrala olomouckou pobočku firmy Dřevo Trust, akciová společnost (dále jen „a.s.“). Jedná se o moderní prosklenou budovu, kde se v 1. NP nachází vzorková prodejna firmy a sklad materiálu a ve 2. NP jsou pak umístěny kanceláře.

Co se týče bezpečnostního posouzení, pro jakýkoliv objekt platí, že je naprosto nezbytné, aby byly zvoleny takové prostředky, které splňují požadavky na provozuschopnost, jsou spolehlivé, ale zároveň jsou také cenově dostupné. [24]

Stejných nebo podobných víceúčelových objektů jako je pobočka společnosti Dřevo Trust, a.s., v Olomouci, je v ČR spousta. Nejedná se vyloženě o administrativní budovu, prodejnu ani sklad. Budova totiž plní všechny tyto tři funkce najednou. Nachází se v ní tedy movitý i nemovitý majetek firmy, její zaměstnanci a šest dní v týdnu je otevřena i zákazníkům. Takováto budova si jednoznačně zaslouží kvalitní bezpečnostní zasklení. A bohužel právě v takovýchto budovách bývá kvalitní zasklení často opomíjeno. [Zdroj: vlastní]

Záměrně jsem si zvolila budovu moderní, protože ve starších budovách najdeme jen obyčejná snadno rozbitelná skla, případně klasická dvojskla. Tudíž bych mohla rovnou zhodnotit, že objekt potřebuje kompletní nové zasklení a vhodně jej navrhnout. A to není mým záměrem.

5.1 Dřevo Trust Olomouc

Pobočka akciové společnosti Dřevo Trust v Olomouci (na obrázku č. 10) se nachází v dobře dostupné části města, cca 600 m od vlakového nádraží. Vlastníci nebo nájemníci objektů by měli nejprve posoudit právě také jeho lokalitu. Pokud je areál zvenčí udržovaný, tím spíš pak potenciální lupič počítá s dobrým zabezpečením a s všímavými obyvateli v přilehlých domech a bytech. Neudržovaná okolí pak velmi přitahují příležitostné pachatele.

Budova prošla kompletní rozsáhlou rekonstrukcí v roce 2012 a dostala nový, vysoce moderní, prosklený ráz. V 1.NP se nachází prodejna a sklad, ve 2.NP kanceláře.

V budově pracuje 24 zaměstnanců. Ve všední dny pobočku navštíví průměrně 70 zákazníků, v sobotu je to pak přibližně o polovinu méně. Uvnitř se kromě osob nachází také zboží, polotovary a materiál v celkové hodnotě několika statisíců korun českých (dále jen „Kč“). Společnost jsem si celou prošla a vybavení prodejny, kanceláří a skladu odhaduji přibližně na 5 000 000 Kč. Denní tržba ve výši několika desítek tisíc Kč je vždy po konci pracovní doby odvážena bezpečnostní agenturou do banky. Nevýčísitelnou hodnotu pak mají informace, know-how a dokumentace společnosti a je důležité všechna zmíněná aktiva chránit. [26]



Obrázek 10 – Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní]

5.2 Použitá zasklení objektu společnosti Dřevo Trust Olomouc

Pobočka společnosti Dřevo Trust v Olomouci má 1.NP ze tří stran tvořeno prosklenými stěnami vyplněné dvojskly. Budova tak působí nadčasově, vzdušně a i v zimních měsících je uvnitř dostatek světla. Má to však i své nevýhody. Skla jsou například náročnější na údržbu, než by byla zděná nebo plechová stěna. Správná údržba také ovlivňuje jejich životnost. Nachází se zde také dvoje plastové prosklené dveře. Jedny slouží jako hlavní vstup do objektu, druhý slouží jako únikový východ. Jako další nevýhodou se nám logicky nabízí až příliš světla a tepla pronikajícího do budovy, obzvláště tedy v letních měsících. Dnešní trh ale nabízí hned několik možných řešení tohoto problému.

Prvním řešením je fólie. Kromě své bezpečnostní funkce, mají některé fólie i funkci protisluneční a tepelně-izolační, jak je již zmíněno i v kapitole 2.8. Druhým možným řešením jsou venkovní žaluzie. Žaluzie mají vynikající stínící funkci, funkci tepelné clony, lze je snadno ovládat motorem, ale oproti fóliím neplní funkci bezpečnostní clony a mají ještě více

ztíženou údržbu než fólie. Dalším řešením můžou být barevné tónování skel, vnitřní žaluzie, rolety, závěsy apod. Jejich tepelně-izolační vlastnosti jsou ovšem velmi nedostačující. Společnost Dřevo Trust Olomouc v 1.NP zvolila skla, která disponují zvýšenou tepelně-izolační schopností i zvýšenou odolností proti slunečnímu svitu.

Ve 2.NP se nachází klasická plastová okna s dvojskly. Z jižní světové strany mají proti ostrému slunečnímu svitu instalované benátské žaluzie, jak je patrné i z obrázku č. 11. Do rovné střechy jsou vsazena střešní okna s dvojskly, přičemž jedno je tónované matně bílou barvou.



Obrázek 11 – Dřevo Trust Olomouc z jižní světové strany [Zdroj: vlastní]

Další nevýhodou prosklených stěn se jeví vyšší spotřeba energií na vytápění. To ale také nemusí být pravdou. Při správném navržení skel může být objekt až pětkrát teplejší než objekt zděný. [29]

5.3 Životnost skleněných stěn, oken a dveří

Životnost skleněných stěn, oken a dveří má dvě roviny. První rovinou je materiálová životnost. Ta je dána životností nejslabšího článku. Tímto článkem jsou především ty komponenty, které se na okně nejdříve opotřebovávají, tedy těsnění a kování. I když těsnění bývá vyrobeno z velmi kvalitních materiálů, které se testují, přece jenom při každém otevření a zavření okna či dveří je mechanicky namáháno. Je tedy důležité, aby bylo kování dobře seřízeno. Dá se předpokládat, že po 10 až 20 letech, může na některém místě dojít k poškození těsnění. Není však hned nutností vyměňovat celé dveře či okno. Těsnění lze snadno vyměnit a vždy bude na trhu vhodný profil. Totéž platí i o kování. A nemůže se stát, že by v budoucnu nebyl sehnatelný náhradní díl nebo celé kování, jelikož systémy celoobvodového kování používají standardizované díly a normované rozměry. [30]

Sklo je rovněž vyměnitelnou součástí okna, jelikož je vsazeno do odnímatelné lišty. Právě sklo se bude ze všech těchto komponent měnit pravděpodobně nejdříve. Nasvědčuje tomu překotný vývoj v oblasti skla, zejména jeho tepelně-izolačních vlastností. A investice vložené do výměny skla mají návratnost přibližně 5 let.

Plastové profily tvořící konstrukci stěn, oken a dveří již není snadné vyměnit. Je to klíčová součást konstrukce a ta tedy určuje celkovou životnost. Dnes máme k dispozici zkušenosti s konstrukcemi starými přes 30 let. Tyto zkušenosti jsou natolik dobré, že opravňují odborníky k tvrzení, že životnost nynějších konstrukcí bude několikanásobně vyšší. Odhady se pohybují mezi 80 - 250 roky.

To je tedy ta první rovina úvahy. Častější příčinou vedoucí k výměně oken, dveří a stěn není jejich opotřebení, ale motivace mít modernější vzhled objektu a lepší vlastnosti. [30]

5.4 Skleněné stěny

Výplň skleněných stěn tvoří dvojskla, která mají složení z exteriéru: tvrzené sklo thermobel o síle 8 mm se zabudovanou sluneční ochranou / distanční nerezový rámeček, prostor vyplněný argonem / vrstvené sklo ve složení 2 x 4 mm čiré floatové sklo. [26] Na obrázku č. 12 jsou ukázány prosklené stěny objektu.

Thermobel je značka izolačního skla největšího výrobce plochého skla na světě AGC. Díky použití škály izolačních povlaků zaučuje sklo Thermobel optimální teplotu uvnitř interiérů po celý rok a zároveň splňuje i vysoké požadavky světelný komfort. Do skel Thermobel mohou být zabudovány další prvky poskytující protisluneční ochranu, akustický komfort nebo třeba protipožární ochranu. Sklo thermobel je tedy multifunkčním stavebním prvkem.

Výroba skel Thermobel je založena na nejnáročnějších a nejpřísnějších kontrolách kvality požadovaných pro izolační skla. Nejčastěji nachází uplatnění v komerčním nebo průmyslovém sektoru. [31]



Obrázek 12 – Skleněné stěny v 1.NP společnosti Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní]

5.5 Vchodové dveře a únikový východ

Vchodové i únikové dveře mají podobné složení jako skleněné stěny (obrázek č. 13) : tvrzené sklo thermobel o síle 4 mm / distanční nerezový rámeček, prostor vyplněný argonem / vrstvené sklo ve složení 2 x 4 mm čiré floatové sklo. Nerezový rámeček a argonová výplň zajišťuje vyšší tepelně-izolační vlastnosti než rámeček hliníkový či plastový a vzduchová výplň. Minimálně normou stanovený obsah argonu v prostoru mezi skly je 85 %. Obvykle výrobci mezeru plní z 90 %. Únik argonu je přibližně 4 % za rok. [32]



Obrázek 13 – Složení dvojskla ve dveřích [Zdroj: vlastní]

5.6 Okna ve 2. nadzemním podlaží

Skleněná výplň oken ve druhém nadzemním podlaží (obrázek č. 14) je následující: izolační sklo o síle 4 mm s pokovením/ distanční nerezový rámeček, prostor vyplněný argonem/ izolační sklo o síle 4 mm s pokovením. [Zdroj: vlastní]

Pokovení znamená, že na povrch skla z vnitřní strany dvojskla je nanesena speciální vrstva oxidu kovu, která odráží energii zpět do interiéru a omezuje únik tepla. Neboli v období vytápění skla propouštějí z vnitřního prostoru ven výrazně méně tepla a naopak v letních měsících zamezují nadměrnému zahřívání interiéru. [32]



Obrázek 14 – Okna ve 2.NP společnosti Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní]

5.7 Střešní okna

Dvojskla ve střešních oknech (obrázek č. 15) mají složení: floatové sklo o síle 4 mm/ distanční nerezový rámeček, prostor vyplněný argonem/ pískované sklo o síle 4 mm. [Zdroj: vlastní]



Obrázek 15 – Střešní okna společnosti Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní]

6 RIZIKO VLOUPÁNÍ DO OBJEKTU JAKO NEJVĚTŠÍ OBAVA LIDÍ

Vloupání je rizikem, které každého napadne jako první, řekne-li se bezpečnost objektu. Vloupání je pro lidi velkým strašákem, z výzkumů dokonce vyplývá, že lidé v ČR se vloupání bojí více než třeba znásilnění. [33] Pojdme si tedy představit pár statistických údajů o krádežích vloupáním.

Zpravidla teprve až dojde ke vloupání, majitel vyloupeného objektu hořce lituje, že předtím dostatečně nezabezpečil svůj majetek. Materiální škody se dají nahradit, často se ovšem přichází i o hodnoty, za které nemůže poskytnout náhradu žádná pojišťovna. Nemluvě o času a energii, které se musí vynaložit při hlášení a odstraňování následků tohoto trestného činu.

6.1 Statistiky krádeže vloupáním za rok 2016

Jak vidíme v následující tabulce č. 4, bylo podle policejních statistik v roce 2016 zjištěno 1764 krádeží vloupáním do obchodu a 15 669 krádeží vloupáním do ostatních objektů. Reálný stav vloupání bývá však vyšší jak stav zjištěný. Z těchto krádeží bylo celkem objasněno necelých 32 %. Pouze 32 % vyloupených objektů má nějakou naději na odškodnění. Je zjevné, že je důležité dbát na prevenci vloupání. [15]

Tabulka 4 – Statistika krádeže vloupáním v ČR za rok 2016 [16]

	Krádeže vloupáním do obchodu	Krádeže vloupáním do ostatních objektů
Počet zjištěných případů za rok 2016	1764	15 669
Počet objasněných případů	545	2991
Počet dodatečně objasněných případů	162	670
Objasněnost v procentech	40 %	23,4 %

6.2 Preferované cesty zlodějů do objektů a jejich zabezpečení

Jako první možnou variantou, jak se dostat do objektu, se jeví dveře. Dveřmi se běžně dostáváme dovnitř i ven z domů, bytů a ostatních objektů. Naučit se otevřít zámek dveří není příliš složité. Na internetu jsou volně přístupná videa s návodem. Různé planžety, paklíče

a jiné nástroje pro nedestruktivní překonání zámku se pak dají bez problémů zakoupit přes internet nebo ve specializovaných kamenných obchodech. Vchodové dveře se proto také snažíme proti zlodějům co nejlépe zabezpečit.

Za bezpečné dveře považujeme takové, které váží nejméně 25 kg. Kromě samotné váhy dveří jsou pro bezpečnost důležité také zámky a kování. Začneme u zámku. Západka zámku musí zasahovat do uzavíracího plechu v zárubni. Tento plech musí být silný minimálně 3 mm a do zdi připevněn co nejdelšími šrouby a to nejméně ve dvou místech. Optimální jsou zámky, které jdou uzavřít na více západů. Kování nesmí jít odvrtnat a nesmí se dát vyšroubovat zvenčí. Dodatečné zajištění dveří nabízí přídavné zámky. Vždy je ale lepší vyměnit celé dveře než k těm stávajícím přidávat další jednotlivé pojistky. [19] Oknům a balkonovým dveřím bychom ale měli věnovat také vyšší pozornost.

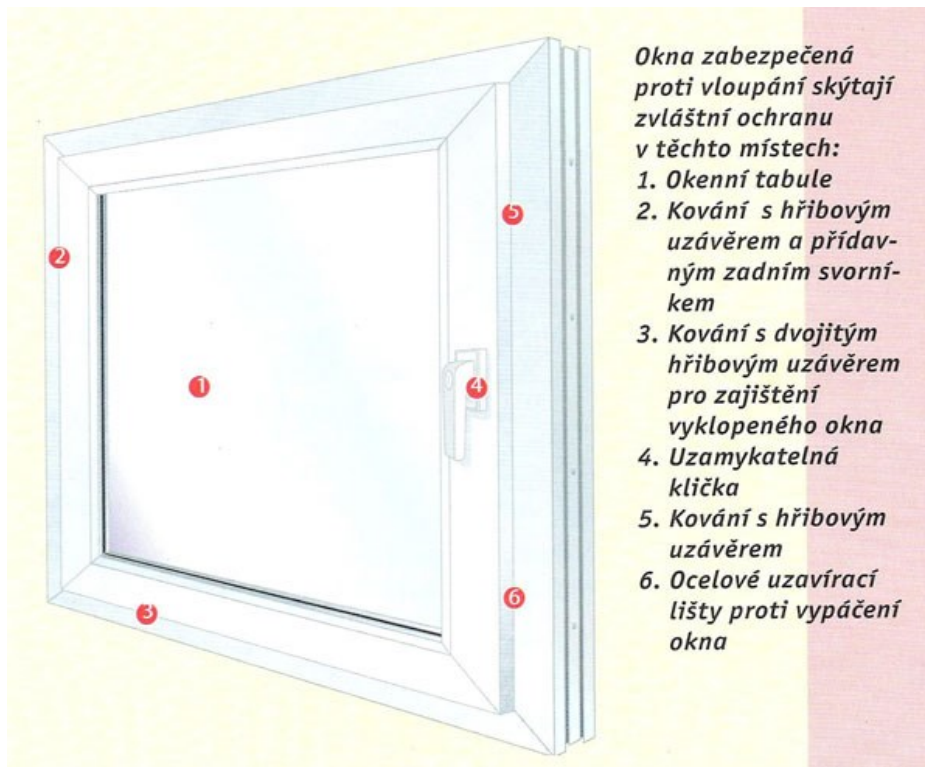
Novější výzkumy totiž ukazují, že i do přízemních bytů a domů, čím dál častěji zloději pronikají okny a balkonovými dveřmi, ne dveřmi vchodovými. Dobře zabezpečené vchodové dveře jsou totiž větší překážkou než nejčastěji používaná plastová nebo dřevěná okna. Odvážnější zloději jsou dokonce vybaveni lezeckou výstrojí a není pro ně překážkou vyšplhat do druhého nebo vyššího patra. [17]

Preferované cesty zlodějů zobrazuje obrázek č. 16.



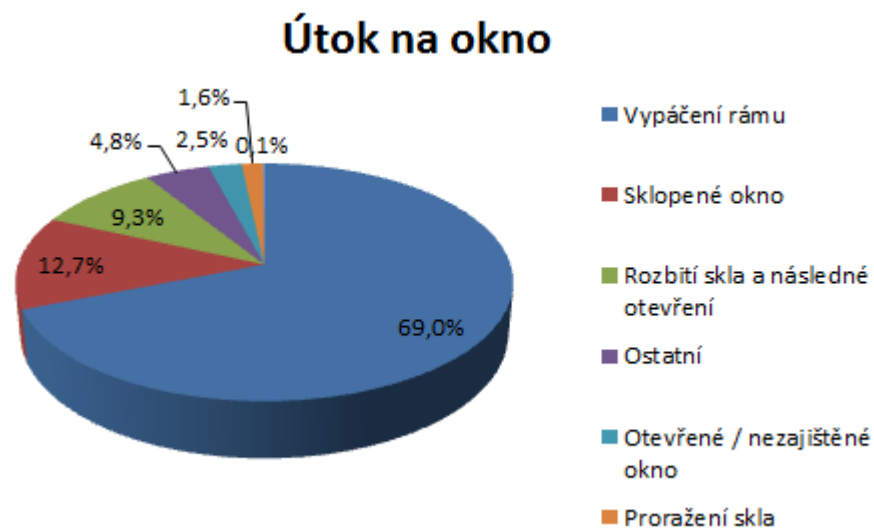
Obrázek 16 – Preferované cesty zlodějů do bytových a rodinných domů [17]

Návod jak otevřít plastová nebo dřevěná okna či balkonové dveře lze také najít na internetu. Postačí k tomu pouze šroubovák, trochu síly a pár desítek sekund. Otvorová výplň je zde samozřejmě důležitá, ale nezáleží pouze na skle, záleží i na rámu, do kterého je sklo usazeno. Jaká jsou kritická místa, na které je třeba se při výběru oken a dveří zaměřit, zobrazuje obrázek č. 17.



Obrázek 17 – Zabezpečení oken [19]

Ze statistik vyplývá, že nejčastěji je ohrožen právě okenní rám. Na ten zloději útočí v 69 % případů. Sklo prorazí v 9,4 % případů (obrázek č. 18). V ostatních případech se jedná především o nedbalost lidí, kteří nechají okno nezabezpečené. [17]



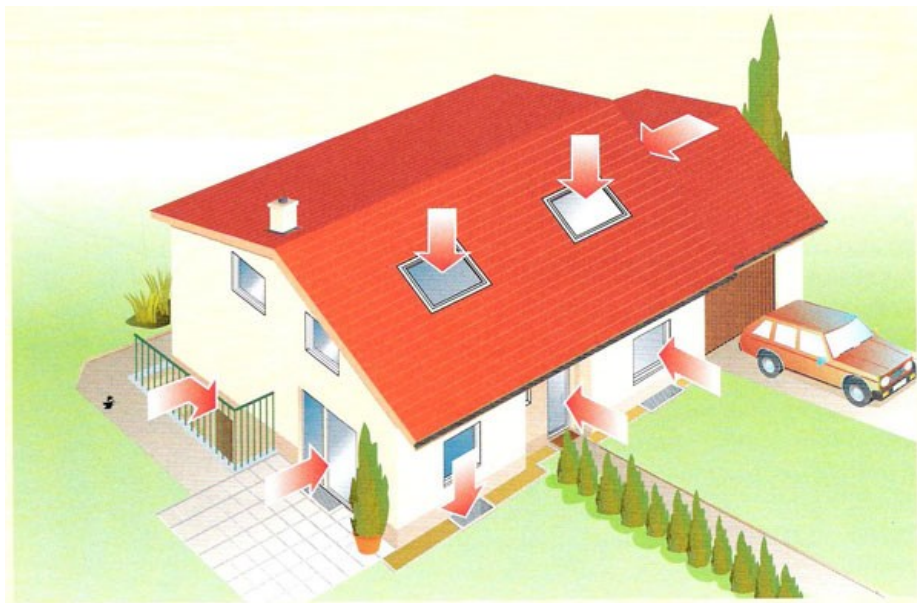
Obrázek 18 – Graf útoku na okna [18]

Kromě vchodových a balkonových dveří a oken, existuje ještě několik dalších míst, kudy se dá vniknout do objektu, a na jejichž ochranu proti vloupání majitelé objektů často vůbec zapomínají.

Jedním z těchto slabých míst jsou postranní dveře vedoucí do garáže, sklepa, místnosti s náradím a podobně. Tyto dveře musejí mít stejný bezpečnostní standard jako hlavní vchodové dveře. Dokonce bychom právě tyto dveře měli zabezpečit nejlépe o něco víc, protože jsou často mimo dohled a pro zloděje jsou lákavější.

Garážová vrata, za nimiž se nachází přímý vstup do objektu, musejí mít také kvalitní zámek, stejně jako vchodové dveře.

Další místo představují sklepní okna, garážová okna a světlíky. Nejčastěji jsou zaskleny obyčejným floatovým sklem, které lze snadno rozbít. Cesty zlodějů do objektu ilustruje obrázek č. 19. [20]



Obrázek 19 – Cesty zlodějů do objektů [20]

6.3 Bezpečnostní požadavky pojišťoven

Každá pojišťovna má své podmínky, za kterých pojistí objekt proti krádeži vloupáním. Stejně jako nepojistí objekt stojící v záplavové oblasti proti škodám způsobených povodní, nepojistí ani objekt nijak nebo nedostatečně zabezpečený proti krádeži vloupáním.

Pojišťovny rozhodně vítají jakékoli dodatečné bezpečnostní opatření. Už jen proto, že to snižuje pravděpodobnost, že budou muset hradit škodu.

Mezi minimální bezpečnostní standard patří zadlabaná cylindrická vložka, oplechování zámku a štítkové kování (propojené s cylindrickou vložkou). Ale to už dávno není pro zloděje obtížná překážka. [21] Významné postavení zde má i bezpečnostní fólie na sklo. Tu například Česká pojišťovna na základě posudku Kriminalistického ústavu Policie ČR považuje za alternativu funkční mříže a uzamykatelné rolety. [24] Čím vyšší je částka pojištění objektu, tím jsou přirozeně vyšší i požadavky pojišťoven na zabezpečení a odolnost dveřních zárubní, křídel, závěsů, zámků, kování zámků, okenních zámků, kování a skel, případně ještě alternativních okenních pojistek. [21]

7 IDENTIFIKACE A POSOUZENÍ RIZIK POUŽITÉHO ZASKLENÍ

Prvním krokem posuzování rizika je identifikace zdrojů rizika. Existuje mnoho technik a nástrojů, které lze pro identifikaci zdrojů rizika aplikovat. Jednou z hojně používaných metod je studie Hazard and Operability Studies (dále jen „HAZOP“). Tu jsem pro identifikaci možných rizik použila jako první. Jako druhou metodu jsem se rozhodla použít Checklist (česky Kontrolní seznam). Následně jsem rizika ohodnotila pomocí matice rizik.

7.1 Studie HAZOP

HAZOP neboli Studie nebezpečí a provozuschopnosti je kvalitativní metoda založená na důsledně propracovaném, systematickém postupu kritického prověřování analyzovaného procesu. Cílem je odhalit potenciální nebezpečné situace, nalézt jejich možné příčiny a stanovit možné následky. [28]

Základním principem této metody je hledání odchylek od správné funkce analyzované části a od správných hodnot zásadních veličin na základě aplikace klíčových slov na tuto funkci. Vychází se z předpokladu, že hodnoty významných veličin se musí pohybovat v rozmezích, které se považují za bezpečné. Klíčová slova, která jsem zvolila ve své studii HAZOP jsem zanesla do tabulky č. 5. [28]

Tabulka 5 – Klíčová slova pro studii HAZOP [Zdroj: vlastní]

Význam	Klíčové slovo	Poznámka
Kvantitativní zvýšení	VÍCE	Vztahuje se k množství a vlastnostem.
Kvantitativní snížení	MÉNĚ	Vztahuje se k množství a vlastnostem.
Opak záměru	OPAK	Je dosaženo opačného záměru.
Částečná / kompletní náhrada	JINÝ NEŽ	Je dosaženo části nebo žádné části původního záměru.
Kvalitativní snížení	ČÁST Z	Je dosaženo pouze některých záměrů.

Samotnou studii HAZOP aplikovanou na objekt společnosti Dřevo Trust a.s. v Olomouci vidíme v následující tabulce č. 6.

Tabulka 6 – Studie HAZOP [Zdroj: vlastní]

HAZOP					Analytik: Aneta Lejsalová				
SYSTÉM identifikace: Dřevo Trust Olomouc					Datum: 19. 4. 2017				
Potřebná dokumentace: dokumentace o složení skel					Aktuální verze: 1.1				
Analyzovaná část: Zasklení budovy									
Rozsah: vchodové dveře, skleněné stěny, okna, střešní okna					Scénář aktivace nebezpečí				
Poř.č.	Parametr	Klíčové slovo	Odchylka	Možná příčina	Možný důsledek	Opatření	Komentář	Vyžadovaná akce	Odpovědnost
1.1.	Teplo	VÍCE	více tepla	nedostatečné zohlednění požadavků	prasknutí, vysypání skla	znalost norem, konzultace s odborníkem		najmutí odborníka, výměna skel	architekt
1.2.	Teplo	MÉNĚ	méně tepla	nedostatečné zohlednění požadavků	prasknutí, vysypání skla	znalost norem, konzultace s odborníkem		najmutí odborníka, výměna skel	architekt
2.1.	Složení dvojskel	ČÁST Z	chybějící mezivrstvy	chyba výrobce, snaha ušetřit	snažší rozbitelnost, únik energií	kontrola ve výrobě, nešetřit na bezpečnosti		konzultace s odborníkem	výrobce, odběratel

Poř.č.	Parametr	Klíčové slovo	Odchyłka	Možná příčina	Možný důsledek	Opatření	Komentář	Vyžadovaná akce	Odpovědnost
2.2.	Složení dvojskel	JINÝ NEŽ	jiné složení, hodně bublinek v mezivrstvě	chyba výrobce	nižší životnost skla, únik energií	kontrola ve výrobě	může nastat i opak, složení skel je lepší než byl záměr	kontrola i ze strany odběratele	výrobce
2.3.	Složení dvojskel	OPAK	chybná orientace skel	chyba výrobce	nižší životnost skla, únik energií	kontrola ve výrobě		výměna skel	výrobce
3.	Upevnění	ČÁST Z	nedostatečné upevnění	chyba výrobce	vypadnutí skel, únik energií	kontrola ve výrobě a při instalaci	ohrožení života a zdraví lidí v okolí	okamžitá výměna skel	výrobce
4.	Napětí ve skle	VÍCE	vysoké napětí ve skle	vysoká deformace skla	prasknutí, vysypání skla	kontrola ve výrobě	těžko včas odhalitelná vada	výměna skel	výrobce
5.	Údržba skel	JINÝ NEŽ	nevhodná údržba	nerespektování pokynů výrobce	znehodnocení vlastností skla	seznámit se s pokyny výrobce		konzultace s výrobcem	majitel

7.2 Checklist

Checklist neboli kontrolní seznam je jednou z nejjednodušších, nejpoužívanějších a zároveň velmi účinnou technikou analýzy nebo kontroly. Kontrolní seznam vychází z praxe. Pověřená osoba pak do něj zaznamenává stav kontrolovaného předmětu. Výsledek se zaznamenává buď jako ano / ne, nebo lze kontrolnímu seznamu přiřadit více možností. Checklist nachází uplatnění ve většině oblastech lidských činností. Velmi často je používán pro zjištění souladu s normami a standardy. Checklist se využívá jako preventivní metoda i jako metoda zpětného zjišťování příčiny vzniklého problému. [14]

Rizika použitého zasklení pobočky Dřevo Trust v Olomouci zjišťovaná pomocí kontrolního seznamu, zobrazují následující tabulky číslo 7 až 10.

Tabulka 7 – Checklist zasklení skleněných stěn [Zdroj: vlastní]

Checklist				Datum: 21. 4. 2017		
Posuzovaný objekt	Zasklení	Riziko		Ano	Ne	Opatření
Dřevo Trust Olomouc	Skleněné stěny	světelná funkce	Je objekt dostatečně chráněn proti ostrému slunečnímu svitu?	X		
		tepelně-izolační funkce	Je sklo dostatečně odolné proti ztrátám tepelné energie?	X		
		odolnost proti vloupání	Je sklo přijatelně odolné proti násilnému vniknutí do objektu?	X		
		odolnost proti střelám	Je sklo přijatelně odolné proti střelbě?		X	dodatečná instalace speciální fólie na skla
		odolnost proti šíření požáru	Je sklo přijatelně odolné proti šíření požáru?		X	hlásiče požáru
		odolnost proti výbuchu	Je sklo přijatelně odolné proti výbuchu?		X	přesklení

Tabulka 8 – Checklist zasklení dveří [Zdroj: vlastní]

		Checklist		Datum: 21. 4. 2017		
Posuzovaný objekt	Zasklení	Riziko		Ano	Ne	Opatření
Dřevo Trust Olomouc	Vchodové dveře a únikový východ	světelná funkce	Je objekt dostatečně chráněn proti ostrému slunečnímu svitu?	X		
		tepelně- izolační funkce	Je sklo dostatečně odolné proti ztrátám tepelné energie?	X		
		odolnost proti vloupání	Je sklo přijatelně odolné proti násilnému vniknutí do objektu?	X		
		odolnost proti střelám	Je sklo přijatelně odolné proti střelbě?		X	dodatečná instalace speciální fólie na skla
		odolnost proti šíření požáru	Je sklo přijatelně odolné proti šíření požáru?		X	hlásiče požáru
		odolnost proti výbuchu	Je sklo přijatelně odolné proti výbuchu?		X	přesklení

Tabulka 9 - Checklist zasklení oken ve 2.NP objektu [Zdroj: vlastní]

		Checklist		Datum: 21. 4. 2017		
Posuzovaný objekt	Zasklení	Riziko		Ano	Ne	Opatření
Dřevo Trust Olomouc	Okna ve 2.NP	světelná funkce	Je objekt dostatečně chráněn proti ostrému slunečnímu svitu?	X		
		tepelně- izolační funkce	Je sklo dostatečně odolné proti ztrátám tepelné energie?	X		
		odolnost proti vloupání	Je sklo přijatelně odolné proti násilnému vniknutí do objektu?		X	dodatečná instalace bezp. fólie
		odolnost proti střelám	Je sklo přijatelně odolné proti střelbě?		X	dodatečná instalace speciální fólie na skla
		odolnost proti šíření požáru	Je sklo přijatelně odolné proti šíření požáru?		X	hlásiče požáru
		odolnost proti výbuchu	Je sklo přijatelně odolné proti výbuchu?		X	přesklení

Tabulka 10 - Checklist zasklení střešních oken [Zdroj: vlastní]

		Checklist		Datum: 21. 4. 2017		
Posuzovaný objekt	Zasklení	Riziko		Ano	Ne	Opatření
Dřevo Trust Olomouc	Střešní okna	světelná funkce	Je objekt dostatečně chráněn proti ostrému slunečnímu svitu?	X		
		tepelně-izolační funkce	Je sklo dostatečně odolné proti ztrátám tepelné energie?		X	přesklení
		odolnost proti vloupání	Je sklo přijatelně odolné proti násilnému vniknutí do objektu?		X	dodatečná instalace bezp. fólie
		odolnost proti střelám	Je sklo přijatelně odolné proti střelbě?		X	dodatečná instalace speciální fólie na skla
		odolnost proti šíření požáru	Je sklo přijatelně odolné proti šíření požáru?		X	hlásiče požáru
		odolnost proti výbuchu	Je sklo přijatelně odolné proti výbuchu?		X	přesklení

7.3 Analýza a hodnocení zjištěných rizik

Pomocí metody HAZOP a Checklistu jsem identifikovala rizika použitého zasklení pobočky společnosti Dřevo Trust v Olomouci. Z těchto metod nám vyplynula tato rizika:

Tabulka 11 - Zjištěná rizika [Zdroj: vlastní]

Označení	Riziko
R1	působení tepla
R2	působení světla
R3	chyba výrobce
R4	vysoké napětí ve skle
R5	nevhodná údržba
R6	vloupání
R7	střelba
R8	požár
R9	výbuch

Po jejich dosazení do matice hodnocení rizik můžeme získat hodnoty zanesené v tabulce č. 12. Interpretaci pravděpodobnosti a důsledky zobrazuje tabulka č.13.

Tabulka 12- Matice hodnocení rizik [Zdroj: vlastní]

P/D	A	B	C	D
I.	16	15	13	10
II.	14	12	9	6
III.	11	8	5	3
IV.	7	4	2	1

Tabulka 13 - Interpretace pravděpodobnosti a důsledků [Zdroj: vlastní]

PRAVDĚPODOBNOST (P)		
kategorie	název	popis
A	vysoce pravděpodobné	1x týdně, 1x denně
B	středně pravděpodobné	1x půl roku, 1x ročně
C	nizká pravděpodobnost	1x dva roky
D	nepravděpodobné	1x pět let a méně

DŮSLEDKY (D)	
I.	katastrofální
II.	kritické
III.	významné
IV.	bezvýznamné

Zjištěná rizika nabyla následujících hodnot:

Tabulka 14 – Hodnoty rizik [Zdroj: vlastní]

Označení	Riziko	P	D	Míra rizika
R1	působení tepla	A	III.	11
R2	působení světla	A	IV.	7
R3	chyba výrobce	D	II.	6
R4	vysoké napětí ve skle	C	II.	9
R5	nevhodná údržba	B	III.	8
R6	vloupání	C	II.	9
R7	střelba	D	I.	10
R8	požár	C	II.	9
R9	výbuch	D	I.	10

Jako největší riziko vyšlo působení tepla na skla. Tohle riziko je ve sklech použitých ve skleněných stěnách, dveřích i oknem ve 2.NP velmi dobře opatřeno. V prosklených stěnách a dveřích je použito sklo Thermobel s výbornými tepelně-izolačními vlastnostmi, v oknech ve 2.NP jsou skla opatřena vrstvou oxidem kovu.

Dalšími největšími riziky jsou střelba a výbuch. Tato rizika nejsou ve sklech použitých ve skleněných stěnách, dveřích ani oknech nijak opatřena.

Požár, vloupání a napětí ve skle způsobené deformací skla jsou dalšími riziky použitých skel. Objekt nemá žádná protipožární skla. Proti vloupání jsou odolná skla v prosklených

stěnách a dveřích, díky tomu, že jedna část dvojskla je lepeným sklem a druhé sklo je tvrzené. Skla v oknech ve 2.NP a střešních oknech zvýšenou bezpečností proti vloupání opatřena nejsou. Prohnutí skla způsobené napětím optické deformace skla jsou neovlivnitelným efektem izolačního skla a nemají být předmětem reklamace. Ovšem některá prohnutí jsou důkazem špatně vyrobeného skla. Tato vada se zjistí jedině až tehdy, kdy je sklo viditelně deformované, začne praskat, případně se celé vysype.

Nevhodnou údržbou skel lze sklo významně poškodit, sklo ztrácí své vlastnosti a svůj původní vzhled. Jako asi u většiny společností, ani ve společnosti Dřevo Trust nezjišťují složení čisticích prostředků, které používají při čištění skel.

Působení světla také ovlivňuje vlastnosti a vzhled skel. Proti slunečnímu svitu mají nejvyšší zvýšenou odolnost prosklené stěny díky použití skla Thermobel se zabudovanou sluneční ochranou. Dále dveře se sklem Thermobel. Prostupu světla skrze skla ve střešních oknech zamezuje jejich pískovaná úprava. Skla v oknech ve 2.NP nemají ochranu proti slunečnímu svitu. Z jižní světové strany má však společnost Dřevo Trust v Olomouci instalované venkovní benátské žaluzie.

Jako nejmenším rizikem je chybně vyrobené sklo nebo jeho chybná instalace do rámu. Podle srovnání dokumentace společnosti Dřevo Trust a fyzického zjištění použitého zasklení na místě, dodal výrobce skel společnosti skla dle jejich požadavků. Dosud se ani neprojevila žádná závada v lepených sklech (např. bublinky) ani v instalaci skel do rámu.

8 NÁVRH NA MINIMALIZACI ZJIŠTĚNÝCH RIZIK

Riziko poškození skel působením tepla má společnost velmi dobře opatřeno a není potřebné navrhnout jiné řešení.

Proti střelbě, šíření požáru a výbuchu skla nejsou opatřena vůbec. V poslední době sotva kdy mine týden, aniž by ve zprávách nebyl hlášen nějaký teroristický útok. Cílem těchto útoků obvykle bývají veřejné prostory, nádraží, veřejné budovy, kanceláře apod. Nejvyšší prioritou pochopitelně je ochrana života lidí nacházejícího se v okolí. Kromě ošlehnutí plamenem je zde riziko zranění způsobené tlakovou vlnou a poranění od odletujících střepů. Nejlepším řešením by bylo kompletní přesklení. Vhodným sklem by bylo tvrzené lepené sklo složitějšího složení. Sklo by mělo být složeno minimálně ze tří tvrzených skel lepených několika PVB fóliemi o tloušťce alespoň 0,76 mm, celková tloušťka skla by měla být alespoň 26 mm. Váha takového skla je 63 kg/m^2 . Tato varianta je však finančně příliš nákladná a vzhledem ke skutečnosti, že riziko střelby a výbuchu je zde nepravděpodobné, stačilo by na skla dodatečně nalepit z vnitřní strany PVB fólii tloušťky 0,4 mm s atestem na bezpečnostní třídu P4A, která by alespoň o několik sekund prodloužila odolnost skla proti prostupu střel, prostupu tepla při požáru a zamezila tříštivosti skla v případě výbuchu. Samotná fólie s atestací nebezpečnostní třídu ER1 až ER4 proti výbuchu neexistuje, vždy se musí jednat o kombinaci skel a fólií různých tlouštěk. Stejně tak neexistuje fólie s atestem na bezpečnostní třídu BR1 až BR2 odolnosti proti střelám.

Největší slabinou celého objektu vidím střešní zasklení, které není nijak odolné proti vloupání. Značnou výhodou pro společnost je skutečnost, že díky rovné střeše z ulice nikdo nevidí, že objekt má střešní okna. A nezjistí to ani zákazníci, protože ti se do 2.NP běžně nedostanou. I přes to, se těmto oknům ale měla při rekonstrukci objektu věnovat větší pozornost. Na jednom z nich byla dokonce již patrná prasklinka, která vznikla nejspíše vlivem počasí. Zde rozhodně doporučuji polepit skla bezpečnostní fólií o minimální síle 0,36 mm.

Správné čištění skel zaručuje dlouhodobě atraktivní vzhled budovy a životnost skla. Skla se doporučují umývat 2x ročně. V případě lehkého znečištění lze veškerá skla použitá v objektu ošetřit běžným mokrým postupem. Stačí k tomu demineralizovaná voda, houba a hadřík s následným vysušením gumovou stěrkou, aby se zabránilo vytváření vrstev nečistot, které se pak těžko odstraňují. Pro usnadnění čištění se může do demineralizované vody přidat neutrální nebo mírně zásaditý čisticí prostředek na sklo. Střední znečištění vzniká

v oblastech s vysokým znečištěním ovzduší, nebo pokud skla nebyla čištěná 1 až 2 roky. Takového znečištění je třeba se vyvarovat, zvláště u skla Thermobel, které je použito v prosklených stěnách a dveřích objektu. Pokud ovšem tento případ nastane, je nutné povrch skla nejdříve očistit stejným způsobem jako u mírného znečištění. Setrvávající zbytky nečistot je poté nutno odstranit za pomoci speciálních čisticích prostředků na bázi lihových nebo organických rozpouštědel, která rozpouštějí pevně přilnuté a mastné nečistoty. Znečištění od barev nebo asfaltu se odstraňují pomocí trichlóretylénu nebo technického benzínu. Při čištění skel je třeba dávat pozor, aby nedošlo ke kontaktu čisticího prostředku s těsněním v rámech. Poté se skla musí opět znovu omýt demineralizovanou vodou a vysušit. V případě silně znečištěných skel, která nelze vyčistit výše popsanými metodami, se doporučuje nejdříve kontaktovat výrobce skla a postup konzultovat. Výrobce obvykle doporučí ošetření skel suspenzí z čisté vody a oxidu ceria (v koncentraci 50-160g/l). Pro čištění touto suspenzí se nepoužívá houba ani hadřík, ale měkká kůže a pouze mírný tlak. Silný tlak může sklo poškodit, protože oxid ceria působí jako brusivo. Na žádná skla se nedoporučují prostředky s obsahem leštidla, většina leštidel je totiž mírně zrnité konzistence a sklům škodí. [32]

Rozhodnutí nijak neošetřit skla ve 2.NP proti slunečnímu svitu, vyjma instalace žaluzií z jižní světové strany, považují za chybu. Skla bych zvolila stejná jako v 1.NP a z praktického hlediska bych nevolila žaluzie venkovní, ale vnitřní.

ZÁVĚR

O tom, jaké sklo bude pro objekt zvoleno, rozhoduje v první řadě architekt, který by své rozhodnutí měl konzultovat s výrobcem skel. V druhé řadě rozhodnutí spočívá na finančních možnostech majitele objektu a jeho ochotě do bezpečnějších skel investovat. Zde bych ráda uvedla myšlenku prof. PhDr. Vladimíra Šefčíka, CSc., který ve své odborné publikaci Analýza rizik píše:

„Prvořadou úlohou rizikového inženýra se stává „malování čertů na zed“, a to pokud možno co nejrealističtěji.

Další úlohou rizikového inženýra totiž je nalézt proti „čertům“ účinná zaklínadla a zabránit jim, aby obživli.

Třetím úkolem ovšem je přesvědčit zákazníka o nutnosti zaklínadla použít. Je to úkol velice nevděčný, neboť opatření proti čertům stojí vždy jisté množství peněz.“ [28, str. 29]

Hlavním cílem bakalářské práce bylo posoudit použitá zasklení na objektu společnosti Dřevo Trust, a.s., analyzovat rizika použitých bezpečnostních skel a fólií pomocí studie HAZOP, Checklistu a zhodnotit zjištěná rizika maticí rizik. Poté jsem posoudila jak má tato rizika objekt opatřen a navrhla jsem vhodnější a účinnější opatření k minimalizaci zjištěných rizik.

V teoretické části bakalářské práce jsem se zabývala významem bezpečnostních skel a fólií při ochraně objektu, představila typy bezpečnostních skel a fólií a jejich třídy bezpečnosti. Dále jsem v teoretické části uvedla problematiku posuzování rizik a představila cíle a metodiku zpracování bakalářské práce.

V praktické části jsem uvedla statistiky krádeže vloupáním za rok 2016, popsala posuzovaný objekt, analyzovala a posoudila rizika a navrhla opatření k jejich minimalizaci.

Jako největší riziko vyšlo působení tepla, které narušuje funkční a estetické vlastnosti skla. Za největší slabinu objektu považuji skla ve střešních oknech. Věřím, že tato bakalářská práce přispěje k realizaci mnou navržených doporučení a k lepšímu zabezpečení objektu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] POPOVIČ, Štěpán. Výroba a zpracování plochého skla. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 256 s. ISBN 978-80-247-3154-4.
- [2] ČSN EN 12600: *Sklo ve stavebnictví - Kyvadlová zkouška - Metoda zkoušení nárazem a klasifikace pro ploché sklo*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [3] ČSN EN 356. *Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní zasklení - Zkoušení a klasifikace odolnosti proti ručně vedenému útoku*. Praha: Český normalizační institut, 2000.
- [4] ČSN EN 1063: *Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní zasklení - Zkoušení a klasifikace odolnosti proti střelám*. Praha: Český normalizační institut, 2000.
- [5] ČSN EN 13541: *Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní zasklení - Zkoušení a klasifikace odolnosti proti výbuchovému tlaku*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [6] ČSN EN ISO 12543-2: *Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo a vrstvené bezpečnostní sklo - Část 2: Vrstvené bezpečnostní sklo Zdroj: <http://www.tzb-info.cz/normy/csn-en-iso-12543-2-2012-04>*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [7] Správné použití bezpečnostního skla. *Sklo ve stavebnictví* [online]. Ing. Miroslav Sázkovský, 2015 [cit. 2017-02-03]. Dostupné z: <http://www.sklovestavebnictvi.cz/knowledge-base/pouziti-bezpecneho-proskleni-ve-stavbach/>
- [8] Popis činnosti společnosti Dřevo Trust a.s. *DřevoTrust* [online]. Frýdek-Místek, 2016 [cit. 2017-03-02]. Dostupné z: <http://www.drevotrust.cz/cz/rubriky/ospolecnosti/popis-cinnosti/>
- [9] *Směrnice S03/2015 ČKLOP*. In: . Praha: Česká komora lehkých obvodových pláštů, 2015, S03.
- [10] *Žiaruvzdorné sklo* [online]. Motív Úžas [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://ziaruvzdornesklo.blogspot.cz/>
- [11] Drátosklo. *Sklenářství Osmančik* [online]. 2013 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.sklenarstvi-osmancik.cz/skloostrava-com/eshop/2-1-DRATOSKLO/0/5/43-Dratosklo>

- [12] Connex vrstvené sklo. *Sklenářství Flotis* [online]. Brno [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.flotis.cz/nabidka/bezpecnostni-a-neprustrelne-sklo-vrstvene-connex>
- [13] Bezpečnostní fólie. *Fólie Middex* [online]. Praha [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostni-folie.eu/okenni-bezpecnostni-folie.php>
- [14] Analýza pomocí kontrolního seznamu. *Management mánia* [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>
- [15] Mapa kriminality. *Mapa kriminality* [online]. Praha: Projekt otevřené společnosti [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.mapakriminality.cz/>
- [16] Vlastní tabulka, vytvořená na základě údajů získaných z: <http://www.mapakriminality.cz/>
- [17] Statistika vloupání. *Vše pro okna* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.vseprookna.cz/statistika-vloupani>
- [18] Vlastní graf, vytvořený z údajů získaných z: <http://www.vseprookna.cz/statistika-vloupani>
- [19] Riziková místa zabezpečení. *Vše pro okna* [online]. Praha [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.vseprookna.cz/vloupani-do-domu/rizikova-mista-zabezpeceni>
- [20] Vstupy při krádeži do domu. *Vše pro okna* [online]. Praha [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.vseprookna.cz/vstupy-pri-v-kradezi-do-domu>
- [21] Požadavky pojišťoven na zabezpečení oken, balkonů a dveří. *Vše pro okna* [online]. Praha [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.vseprookna.cz/pozadavky-pojistoven-na-zabezpeceni-oken-balkonu-dveri>
- [22] Dvojsklo, trojsklo. *Oknoland* [online]. Třebíč [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <https://oknoland.cz/dvojsklo-nebo-trojsklo/>
- [23] Fólie, montáž fólií. *Rolizo* [online]. Sviadnov, 2002 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <http://www.rolizo.cz/cz/folie/>
- [24] KYNCL, Jaromír. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 s. ISBN 978-80-260-7115-0.

- [25] PANKHARDT, Kinga. *Load bearing glasses* [online]. Budapešť, 2010 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: https://repozitorium.omikk.bme.hu/bitstream/handle/10890/1041/tezis_eng.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Doctoral thesis. Budapest University of Technology and Economics. Vedoucí práce Prof. Gyorgy L. Balázs, PhD.
- [26] Interní zdroj firmy Dřevo Trust, a.s.
- [27] ČSN ISO 31000: *Management rizik - Principy a směrnice*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [28] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98 s. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [29] Naše domy. *Kager* [online]. Praha, 2015 [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://kager.cz/technology/construction/>
- [30] Životnost plastových oken. *Okna Mont Plast* [online]. Uherský Brod [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <http://oknamontplast.cz/jaka-je-zivotnost-plastovych-oken>
- [31] Thermobel. *AGC Your Glass* [online]. Praha [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: http://www.yourglass.com/agc-glass-europe/cz/cz/double_glazed_unit/thermobel/brand_description.html
- [32] Interní zdroj společnosti Sklenářství Franek s.r.o.
- [33] Lidi na Vysočině nejvíc straší vloupání do bytu, znásilnění se nebojí. *Idnes.cz* [online]. Jihlava: Andrea Bartůňková, 2011, , 1 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: http://jihlava.idnes.cz/lidi-na-vysocine-nejvic-strasi-vloupani-do-bytu-znasilneni-se-neboji-1jp-/jihlava-zpravy.aspx?c=A111115_1685440_jihlava-zpravy_kol

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AGC	Asahi glass company
a.s.	akciová společnost
ČR	Česká republika
D	dopad
E	expozice
HAZOP	Hazard and Operability Studies (Studie zdrojů rizik a provozuschopnosti)
NP	nadzemní podlaží
O	ohrožení
P	pravděpodobnost

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Drátosklo [11]	17
Obrázek 2 – Ukázka lomového obrazce skel [1]	18
Obrázek 3 – Ukázka vrstvení skel [1].....	18
Obrázek 4 – Ukázka rozbitého vrstveného skla [12].....	19
Obrázek 5 – Protipožární sklo s reaktivní vrstvou [1].....	20
Obrázek 6 – Keramické žáruvzdorné sklo [10]	20
Obrázek 7 – Složení dvojskel a trojskel [22].....	21
Obrázek 8 – Instalace bezpečnostní fólie [23; upraveno].....	22
Obrázek 9 – Charakter lomu [7]	24
Obrázek 10 – Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní]	33
Obrázek 11 – Dřevo Trust Olomouc z jižní světové strany [Zdroj: vlastní]	34
Obrázek 12 – Skleněné stěny v 1.NP společnosti Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní].....	36
Obrázek 13 – Složení dvojskla ve dveřích [Zdroj: vlastní]	36
Obrázek 14 – Okna ve 2.NP společnosti Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní].....	37
Obrázek 15 – Střešní okna společnosti Dřevo Trust Olomouc [Zdroj: vlastní]	37
Obrázek 16 – Preferované cesty zlodějů do bytových a rodinných domů [17].....	39
Obrázek 17 – Zabezpečení oken [19]	40
Obrázek 18 – Graf útoku na okna [18]	40
Obrázek 19 – Cesty zlodějů do objektů [20]	41

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Třída bezpečnosti podle výšky pádu zkušebního tělesa [2].....	23
Tabulka 2 – Třída bezpečnosti podle charakteru lomu [2]	24
Tabulka 3 – Třídy odolnosti skel proti prohozením předmětem [3].....	25
Tabulka 4 – Statistika krádeže vloupáním v ČR za rok 2016 [16].....	38
Tabulka 5 – Klíčová slova pro studii HAZOP [Zdroj: vlastní]	43
Tabulka 6 – Studie HAZOP [Zdroj: vlastní]	44
Tabulka 7 – Checklist zasklení skleněných stěn [Zdroj: vlastní]	46
Tabulka 8 – Checklist zasklení dveří [Zdroj: vlastní].....	47
Tabulka 9 - Checklist zasklení oken ve 2.NP objektu [Zdroj: vlastní].....	47
Tabulka 10 - Checklist zasklení střešních oken [Zdroj: vlastní]	48
Tabulka 11 - Zjištěná rizika [Zdroj: vlastní].....	48
Tabulka 12- Matice hodnocení rizik [Zdroj: vlastní].....	49
Tabulka 13 - Interpretace pravděpodobnosti a důsledků [Zdroj: vlastní].....	49
Tabulka 14 – Hodnoty rizik [Zdroj: vlastní].....	49