

Návrh technického zabezpečení střešních a půdních prostor

Proposed technical arrangements roof and attic space

Bc. Jiří Vrága

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jiří Vrága**
Osobní číslo: **A11389**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh technického zabezpečení střešních a půdních prostor**

Zásady pro vypracování:

1. Popište současné řešení střech, střešních a půdních prostor a jejich začlenění do prostor objektu.
2. Zhodnoťte typy krytin používaných na střechy.
3. Proveďte analýzu a Vyhodnoťte možnosti průniku do prostor objektů střechou.
4. Navrhněte technická a organizační opatření pro typické zabezpečení těchto prostor.
5. Naznačte další vývoj těchto systémů.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
3. PEJCHAL, Jiří. ZLATNÍK, Tomáš. Když chci stavět dům, od pozemku ke kolaudaci. Computer Press, 2007, 88 s. ISBN 978-80-251-1482-7.
4. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů I. vyd. Ostatní zabezpečovací systémy. Praha 2001, 205 s. ISBN 80-7251-235-8.
5. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů III. vyd. Ostatní zabezpečovací systémy. Praha 2006, 246 s. ISBN 80-7251-235-8.
6. IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy 1. vyd. Zlín: UTB 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

3. června 2013

Ve Zlíně dne 8. února 2013



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Diplomová práce se zaměřuje na bezpečnost, ochranu majetku a informovanost populace o možném průniku narušitele střešním prostorem. Cílem je nastínit problematiku, vyhodnotit společné charakteristické znaky střech obecně a pomocí vhodných nástrojů aplikovat možné řešení v souvislosti s předmětem zabezpečení a ochrany majetku bytových a komerčních objektů. Obsahem diplomové práce je analýza bezpečnosti střešních prostor a poukázat na rizika konstrukčních systémů a pomocí technických prostředků nebo organizačních opatření zamezit vloupání. Vlastní přínos jako výstup práce předkládá návrh opatření, které mohou minimalizovat vniknutí do objektu střešním prostorem.

Klíčová slova: střecha, střešní konstrukce, zabezpečení, půdní prostor, analýza rizik, technická opatření.

ABSTRACT

This thesis focuses on safety, asset protection and awareness of the population about the possible penetration of the intruder roof space. The aim is to outline the issues, evaluate the common characteristics of roofs in general and the right tools, solutions can be applied in connection with the subject of security and protection of assets of residential and commercial buildings. The content of this thesis is to analyze the safety of roof space and point out the risks of structural systems and use of technical means and organizational measures to prevent burglary. Own benefit as work output proposes measures that can minimize the intrusion from the roof space.

Keywords: roof, construction, security, attic, risk analysis, technical measures.

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Rudolfovi Drgovi, za odborný dohled, konstruktivní pomoc a trpělivost při zpracování diplomové práce.

Motto:

„Střechu je lépe vidět z vnějšího pohledu, než z křesla obývacího pokoje a tepla rodinného krbu“

[vlastní]

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/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. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně dne 3.6. 2013

.....

podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ A ŘEŠENÍ STŘEŠNÍCH KONTRUKCÍ.....	13
1.1 DĚLENÍ STŘECH.....	14
1.2 HLEDISKO BEZPEČNOSTI.....	14
1.2.1 Šikmé střešní konstrukce	14
1.2.2 Sedlová.....	15
1.2.3 Valbová.....	16
1.2.4 Polovalbová.....	17
1.2.5 Pultová	18
1.2.6 Stanová.....	19
1.2.7 Mansardová	21
1.2.8 Pilové	22
1.2.9 Zakřivené	22
1.3 DALŠÍ TYPY STŘECH- ROVNÁ, PLOCHÁ	24
1.3.1 Asfaltové pásy	24
1.3.2 Střešní foliový systém.....	25
1.3.3 Kaširované dílce	26
1.3.4 Penetrační nátěry	26
1.3.5 Zelené střechy - vysuté zahrady i estetická izolace.....	27
2 ZHODNOCENÍ SOUČASNÝCH TYPŮ KRYTIN	29
2.1 PÁLENÉ TAŠKY.....	30
2.2 BETONOVÉ TAŠKY	31
2.3 PLECHOVÉ KRYTINY	32
2.4 LEHKÉ STŘEŠNÍ KRYTINY.....	33
3 STŘEŠNÍ PŮDNÍ PROSTOR JAKO SOUČÁST OBJEKTU	35
3.1 PODKROVÍ, PŮDNÍ PROSTOR.....	35
3.2 ČÁSTI TYPIZOVANÉ SKLADBY	35
3.3 DOPORUČENÉ MINIMÁLNÍ SKLONY SKLÁDANÝCH KRYTIN	37
3.4 KLASIFIKACE BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ.....	38
3.4.1 Stupně zabezpečení.....	38
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
4 VYHODNOCENÍ PRŮNIKU DO OBJEKTU STŘECHOU	40
4.1 UMOŽŇUJÍCÍ VSTUP DO OBJEKTU.....	40
4.1.1 Okna a střešní okna.....	40
4.2 UMOŽŇUJÍCÍ PŘESUN PO STŘEŠE.....	41
4.2.1 Lávky a žebříky	41
4.2.2 Sněhové zábrany a sněhové rozrážeče.....	42
4.2.3 Syntéza budov v zástavbě	43
4.3 UMOŽŇUJÍCÍ VÝSTUP NA STŘEŠNÍ PROSTOR	43
4.3.1 Žebříky ocelové.....	43
4.3.2 Požární schodiště.....	44

5	CHARAKTERISTIKA STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ.....	46
5.1	VYHODNOCENÍ SPECIFICKÝCH VLASTNOSTÍ OBJEKTŮ	46
5.2	KLASIFIKACE RIZIKOVÉHO FAKTORU POMOCÍ SCORING MODELU	48
5.2.1	Upřednostnění parametrů.....	48
5.3	NÁVRH DRUHU OCHRANY A ZAŘAZENÍ BEZPEČNOSTNÍHO STUPNĚ	50
5.3.1	Třída prostředí	51
6	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ STŘEŠNÍCH PROSTOR	52
6.1	LEGISLATIVA BEZPEČNOSTNÍHO POSUDKU.....	52
6.2	ANALÝZA RIZIK.....	52
6.2.1	Identifikace hrozby a rizika.....	53
6.2.2	Určení, výši možné škody, ohodnocení aktiv	53
6.2.3	Určení pravděpodobnosti uplatnění hrozby	53
6.2.4	Definice opatření minimalizující rizika	53
6.3	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ- VYMEZENÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ NA ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM PŮDNÍCH PROSTOR	54
6.3.1	Vlivy působící na PZTS uvnitř střešního prostoru.....	54
6.3.2	Vlivy působící na PZTS, externě na střechu	55
6.4	VYHODNOCENÍ, VÝSTUP ANALÝZY.....	55
6.5	SWOT ANALÝZA	56
6.5.1	Výstup analýzy	57
6.5.2	Závěr analýzy	58
7	NÁVRH ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ PRO ZABEZPEČENÍ STŘEŠNÍCH PROSTOR.....	59
7.1.1	Vnější režimová opatření	60
7.1.2	Vnitřní režimová opatření	60
7.2	ORGANIZAČNÍ KLASIFIKACE HROZEB STŘEŠNÍCH PROSTOR.....	60
7.2.1	Střecha bez provozu.....	61
7.2.2	Střecha s provozem.....	61
7.3	IDENTIFIKACE RIZIKOVÝCH FAKTORŮ.....	61
7.3.1	Rodinné domy	61
7.3.2	Bytové jednotky	62
7.3.3	Komerční objekty, rezidence	63
7.4	ÚDRŽBA, OPRAVY A PREVENTIVNÍ PROHLÍDKY	64
7.4.1	Vstup na cizí pozemky v souvislosti se stavbou, jejím vlastnictvím a užíváním.....	65
8	NÁVRH TECHNICKÝCH OPATŘENÍ PRO ZABEZPEČENÍ STŘEŠNÍCH PROSTOR.....	66
8.1	MECHANICKÉ A TECHNICKÉ MOŽNOSTI ZABEZPEČENÍ	66
8.3	PERIMETRICKÁ OCHRANA	68
8.4	PLÁŠŤOVÁ OCHRANA.....	69
8.4.1	Požární schodiště a žebříky	70
8.4.2	Žebříky.....	70
8.4.3	Mříže.....	71
8.4.4	Zámky a zámkové vložky	72

8.4.5	Okna a střešní okna.....	73
-	Ochranné a bezpečnostní fólie	73
-	- Okenní kování	73
-	- Střešní okna	74
8.5	PLÁŠŤOVÁ OCHRANA TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ OCHRANY.....	75
8.5.1	Variace použití prvků plášťové ochrany	75
8.6	PROSTOROVÁ OCHRANA PŮDNÍCH PROSTOR	75
8.7	NÁVRH KONKRÉTNÍCH OPATŘENÍ PZTS	76
8.7.1	Návrh Systému JABLOTRON	77
8.7.2	Typová instalace 1. stupně zabezpečení pro rodinné domy.....	78
8.7.3	Typová instalace 2. stupně zabezpečení pro bytové jednotky	79
8.7.4	Typová instalace 2. stupně zabezpečení pro komerční objekty	81
8.7.5	Typová instalace 3. stupně zabezpečení pro komerční objekty	82
9	VÝVOJ A VIZE PRO DŮSLEDNĚJŠÍ BEZPEČNOST	84
9.1	INTEGRACE BEZPEČNOSTI A KOMFORTU	84
9.1.1	Integrace poplachových systémů.....	86
	Použití a perspektivy:	86
9.1.2	Bezpečnost střechy s propojením	86
9.2	SOFTWAREOVÁ APLIKACE IPARADOX	87
9.3	ALTERNATIVNÍ ZDROJ NAPÁJENÍ – ZABEZPEČENÍ A VYUŽITÍ STŘEŠNÍCH SOLÁRNÍCH PANELŮ.....	88
9.3.1	Perimetrická ochrana	88
9.3.2	OSTROVNÍ SYSTÉM - Fotovoltaický střešní systém	90
9.4	UNIFIKAČNÍ KONSTRUKČNÍ TREND.....	91
	ZÁVĚR	93
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	94
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	95
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	97
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	98
	SEZNAM TABULEK	100

ÚVOD

Střecha nad hlavou již stovky let lidem určitou podstatou symbolizuje bezpečný a svým způsobem „nenapadnutelný“ domov. Zajišťuje útočiště před rozmary počasí, ale také jistotu a ochranu nad symbolickým domovem zahrnující soužití rodiny, blízkých osob a v neposlední řadě ochranu majetku a vybavení potřebné k životu. Střecha nás chrání před nepříznivými vlivy počasí a díky odborné realizaci zajišťuje oporu v oblasti klimatických změn, ale zároveň svou zranitelností tvoří i jeden z důležitých faktorů v bezpečnosti samotného objektu.

Řešení, které úspěšně splňovala dříve nedostupnost objektu, byla výhradně konstrukčního charakteru, nebo preferovala pevnost a houževnatost vhodně použitého materiálu. V současné době je vývoj zabezpečení objektu nahrazen svérázným, nicméně efektivním způsobem. Stále významnějším způsobem se zdokonalují ochranná opatření, za podpory technické a mechanické ochrany, nicméně vývoj ochrany v oblasti poplachových a zabezpečovacích systémů se pro svou efektivitu a přehled stávají již samozřejmostí. Je na posouzení, zda lidé zahlcení moderními produkty, vybaví i jejich domy nebo byty patřičným bezpečnostním systémem a moderními technickými prostředky.

Spolehlivě zabezpečený prostor, objekt, dům či osoba neexistuje, avšak bezpečnost samotná je důležitý faktor pro subjektivní vnitřní klid. Kupříkladu jak vlastníka majetku především materiálně zaměřeného, tak i racionálně smýšlející populaci, která si hrozbu dokáže připustit ze všech možných stran.

Prevence a nárůst kriminality by se neměla podceňovat, proto je vhodné se zaměřit na filozofii: Střechu je lépe vidět z vnějšího pohledu, než z křesla obývacího pokoje a tepla rodinného krbu.

Když se tedy nepadno překonává špičková zabezpečovací technika, zvolí se složitější cesta umožňující snadnější přístup. Navíc si lupič neodnáší jen cennosti odcizené z objektu, ale také jistotu soukromí postiženého subjektu.

Téma práce Návrh technického zabezpečení střešních a půdních prostor bylo vybráno na základě vlastních profesních zkušeností, kdy dlouhodobá praxe v realizaci střech iniciovala myšlenku podceňování prvků, kterými je možné vniknout do objektu.

Diplomová práce se především zaměřuje na prevenci a hlavní důraz klade na přístupové cesty k povrchu střechy, případně možný přesun přímo po povrchu nebo za pomoci standardně zakomponovaných střešních systémů.

Mimo standardních kritických možných přístupových míst v objektu, jako jsou okna nebo dveře, se tato práce zaměří i na obtížně dostupné, leč o to větší mírou snadno opomíjené přístupové varianty a to střechou. Provedená analýza vyhodnotí možné rizikové faktory, které budou použity pro zařazení do klasifikovaného stupně zabezpečení.

Obvodová ochrana je v rámci bezpečnosti vývojem na úrovni, kdy jsme schopni detekovat pohyb, či narušující vlivy jako preventivní funkci, tedy již v počátku zaznamenat osobu, činnost nebo změnu standardní situace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ A ŘEŠENÍ STŘEŠNÍCH KONTRUKCÍ

Střecha tvoří nedílnou součást každého objektu, její **primární účel** je chránit stavbu a uživatele od nepřízně počasí. Již dlouhodobě poskytuje přístřeší domovům, komerčním objektům a na základě typu či charakteru budovy se liší i její tvar. **Účel sekundární** zabraňuje hromadění vody a odvádí atmosférické srážky důmyslným okapovým systémem bezpečně do vyhrazených odvodňovacích rozvodných sítí. Aby však mohla splňovat stále náročnější požadavky spotřebitelů, musela i střešní konstrukce projít dlouhodobým variačním vývojem. Stejně jako v přírodě je tvarová či konstrukční jednoduchost stále nejefektivnější varianta, která se po mnoho let dokonale osvědčila a bezpečně splňuje svou funkci, tedy bránit lokálnímu nahromadění vody. Postupem času se ale priority zákazníků zkreslují imperativy trhu a realizují se střechy stále členitější, po technické stránce náročnější s ohledem na zabezpečení [10].

Nosnou část tvoří buď dřevěná nebo kovová střešní konstrukce, zajišťující **technikou a statickou** stránku střechy jako celku. Obě varianty jsou patřičně ošetřeny specifickou hloubkovou nebo povrchovou konzervační vrstvou. Do nedávna se střešní plášť skládal z dvou základních vrstev:

1. **Nosná konstrukce** – u šikmých střech tvoří *krov*, které svou statickou strukturou přenáší veškeré zatížení do svislých nosných konstrukcí. Nosnou část střešní krytiny zajišťují latě připevněné do krovů, případně je plocha vyplněna bedněním, na které se pokládá hydroizolační vrstva.
2. **Hydroizolační vrstvy**- krytina (níže bude rozepsána) [3].

Novodobě se mohou dřevěné střešní konstrukce dělit na krovové, konstrukce z lepeného lamelového dřeva a konstrukce vazníkové. Jako stavební materiál založený na přírodní bázi je patřičně ošetřen základovým nátěrem, impregnací proti houbám, plísním, dřevokaznému hmyzu, případně impregnován požáru odolnými látkami.

Nyní se klade důraz na **komplexnější ochranu** a základní vrstvy se rozšířily o tepelně izolační, pojistnou hydroizolační vrstvu, parotěsnou vrstvu, odvětranou vzduchovou vrstvu. Práce se dále zaměřuje na dělení střešních konstrukcí nejrůznějších tvarů, vyskytující se v naší klimatické oblasti, z pohledu bezpečnostního posouzení možného přístupu a eventuelního pohybu na spádované ploše.

1.1 Dělení střech

Jako základní rozdělení střešních konstrukcí mající prioritní účel ochraňovat části objektů pod ní samotnou před sluncem, vodou nebo sněhem se bezpochyby dá vymezit na **rovné** a **šikmé střechy**. Technicky i konstrukčně osvědčené jsou střešní plochy šikmé s různorodým spádem krycí plochy, odvíjející se od náročnosti podmínek v dané klimatické lokalitě. Tyto jednoduché zastřešující roviny splňují dokonale svůj účel, přesto se mohou na základě estetických, či ryze pragmatických důvodů dále kombinovat. Faktorů ovlivňujících např. tvar, sklon, výšku je spousta, mezi nejčastější patří klimatické pásmo, nadmořská výška, množství srážek, stavební materiál a mnohé další [11].

Z hlediska tvaru střešní plochy můžeme dělit střešní plochy podle konstrukce krovu:

- Rovinné.
- zakřivené.
- kombinované.

1.2 Hledisko bezpečnosti

V následujících kapitolách se práce zaměří na rozdělení a stručný popis šikmých střešních konstrukcí. Dále obsahuje dílčí vyhodnocení nazvané: „*Hlediska bezpečnosti*“, které se pokusí vylepšit následnou orientaci v praktické části.

Bezpečnostní kritéria, zvolená pouze pro tuto práci, jsou nezbytná k vyhodnocení rizikového faktoru metodou scoring model. Jinak vhodné vlastnosti krytiny a požadavky na tvar střechy, nemusí v případě posouzení bezpečnosti korespondovat s kladným hodnocením zvolených parametrů. Výhody po technické stránce (můžeme zmínit snadnou údržbu) se odrážejí v pohledu zabezpečení spíše jako rizikové faktory pláštěvé ochrany. Jednoduchá pokládka širokého spektra rozmanitých druhů krytin má naopak podobu snadné demontáže. Pokud není půdní prostor oddělen složitější izolační vrstvou, je demontáž střešní plochy či případné narušení hydroizolační folie součástí pláštěvé ochrany.

1.2.1 Šikmé střešní konstrukce

Jedno z mnoha rozdělení střech se zaměřuje na samotný tvar a úhel, který svírá nosná konstrukce. Strmost (spád) střechy určuje jednak geografická poloha objektu, nebo je dána faktory klimatickými, např. vodní srážky, povětrnostní podmínky apod. Sklon je také

významná veličina, nezbytná pro výběr povrchové krytiny, odolnosti a funkční spolehlivosti jako celku.

Pro orientaci v oblasti bezpečnosti se následné kapitoly budou věnovat charakteristice samotných tvarů střech s ohledem na schůdnost, případně na nich možné manipulace. Pro přehlednost bude u daných typů střešních konstrukcí uvedeno i průběžné vyhodnocení, které je nezbytné u řešení problematiky v části praktické.

Rozdělení střech podle sklonu:

- střechy ploché se sklonem 0-10° (**Rizikový faktor-** Vysoký),
- střechy šikmé se sklonem od 10-45° (**Rizikový faktor-** Střední),
- střechy strmé se sklonem 45-90° [17], (**Rizikový faktor-** Nízký).

1.2.2 Sedlová

Sedlové střechy patří mezi historicky nejrozšířenější typy nejen ve středoevropském pásmu, ve kterém se náš stát vyskytuje, ale i v celosvětovém měřítku. Již stovky let patří ke konstrukci splňující technické požadavky, pro ochranu vnitřního prostředí před přímým působením atmosférických vlivů.



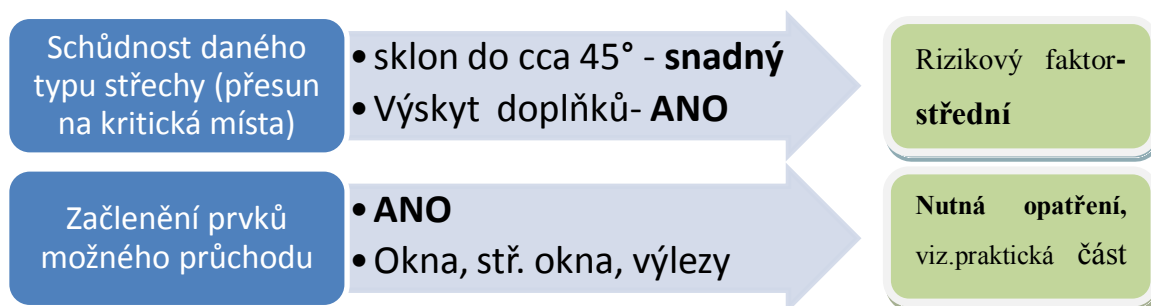
Obr. č. 1 Sedlová střecha [10]

Sedlová střecha se v půdorysném pohledu rozděluje na dvě střešní roviny, kdy přechod sklonu tvoří v nejvyšším bodě přímočarý hřeben a koncové ohraničení nejspodnější části okap. Jednoduché, nicméně o to účinnější řešení se řadí do všeobecně nerozšířenějšího globálního trendu v současném stavebnictví. Z pohledu oblíbenosti typu a tvaru je

především díky jednoduchosti, za dodržení správných realizačních podmínek, sedlová střecha dlouhodobě funkčně osvědčená, zaručující jednu z nejnižších cenových relací na trhu. V neposlední řadě z pohledu estetického vnímání, či požadavků zákazníků je stále díky své nadčasovosti osvědčenou nejrozšířenější variantou, nabízenou v mnoha technických a účelových faktorech [12].

Hledisko bezpečnosti: sedlová střecha se realizuje se spádem od 12 °, tzn. schůdnost i pro osobu, bez zkušeností s pohybem na šikmých plochách, od cca 30° a více - pouze zkušená osoba s pohybem na šikmých plochách s patřičným vybavením. Vyhodnocení rizikového faktoru znamená riziko přesunu po tomto typu střechy k potenciálnímu průchodu k otvorům do půdních prostor. U sedlové střechy „snadný“, determinuje faktor sklonu, tzn. střední, až vysoký.

Tab. č. 1 Vyhodnocení bezpečnosti sedlové střechy



1.2.3 Valbová

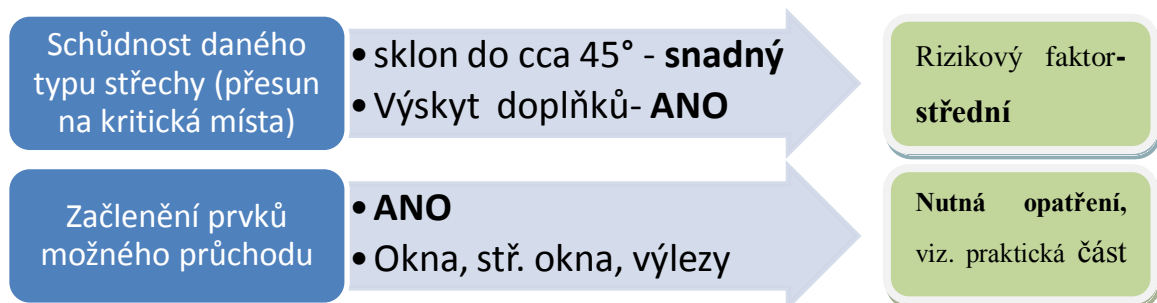
Charakter místního klimatu a poloha našeho území v současnosti nasvědčují spíše valbovým a polovalbovým typům střešních konstrukcí, propůjčující objektům dojem útulného a bezpečného domova. Tento tvar střechy se od sedlové odlišuje pouze tím, že na obou koncích se místo štítů vyskytují šikmé trojúhelníkové roviny nazvané valby. Valby jsou v tomto případě ukončeny okapem ve stejné výšce jako hlavní plochy střechy, tedy v půdorysu je tvar zobrazen jako čtverec či obdélník.



Obr. č. 2 Valbová střecha [10]

Hledisko bezpečnosti: valbová střecha se realizuje se spádem od 12° , tzn. schůdnost i pro osobu, bez zkušeností s pohybem na šikmých plochách, od cca 30° a více - pouze zkušená osoba s pohybem na šikmých plochách s patřičným vybavením. Vyhodnocení rizikového faktoru znamená riziko přesunu po tomto typu střechy k potenciálnímu průchodu do půdních prostor. V případě valbové střechy „snadný“, determinuje faktor sklonu, tzn. střední, až vysoký.

Tab. č. 2 Vyhodnocení bezpečnosti valbové střechy



1.2.4 Polovalbová

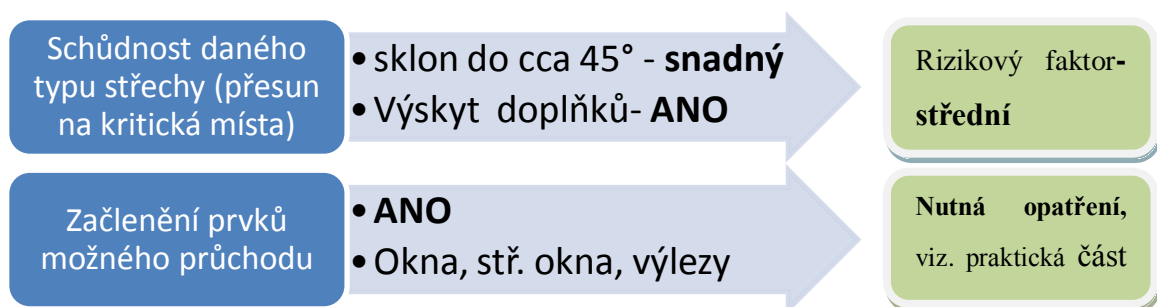
Jak již bylo zmíněno, polovalbová střecha se od valbové liší pouze výškou okapů. Valby jsou v tomto případě ukončeny okapem nad úrovní výšky hlavní plochy střechy. U této varianty je také tvar v půdorysu promítnut jako čtverec či obdélník, ale plochy tvořící valby jsou poměrně menší než v případě valbové střechy.



Obr. č. 3 Polovalbová střecha [10]

Hledisko bezpečnosti: polovalbová střecha se realizuje se spádem od 12° , tzn. schůdnost i pro osobu, bez zkušeností s pohybem na šikmých plochách, od cca 30° a více - pouze zkušená osoba s pohybem na šikmých plochách s patřičným vybavením. Vyhodnocení rizikového faktoru znamená riziko přesunu po tomto typu střechy k potenciálnímu průchodu do půdních prostor. V případě polovalbové střechy „snadný“, determinuje faktor sklonu, tzn. střední, až vysoký.

Tab. č. 3 Vyhodnocení bezpečnosti polovalbové střechy



Existuje spousta variací různých typů střešních konstrukcí, jako jsou například střechy pultové, mansardové či stanové níže budou představeny alespoň základní tvary.

1.2.5 Pultová

V nedávné minulosti se tento typ hojně využíval zejména u přístavků a hospodářských budov, nyní symbolizuje moderní architekturu. Pultová střecha se skládá z jedné střešní roviny s variabilním sklonem a obyvatelům či uživatelům poskytuje půdní prostor velkorysého charakteru.

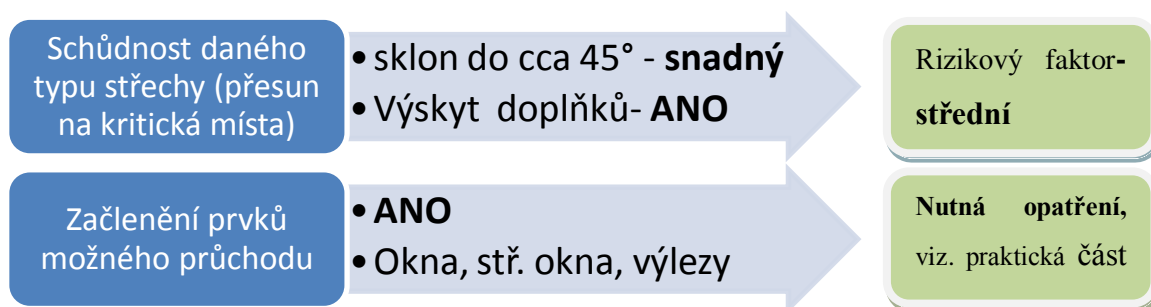
Nejčastější využití je u objektů stavebných při pozemkové hranici, nebo pro svou technickou nenáročnost u zastřešení přístavků jednoduchého charakteru.



Obr. č. 4 Pultová střecha [10]

Hledisko bezpečnosti: pultová střecha se realizuje se spádem od 12° , tzn. schůdnost i pro osobu bez zkušeností s pohybem na šikmých plochách, od cca 30° a více - pouze zkušená osoba s pohybem na šikmých plochách s patřičným vybavením. Vyhodnocení rizikového faktoru znamená riziko přesunu po tomto typu střechy k potenciálnímu průchodu do půdních prostor. U pultové střechy „snadný“, determinuje faktor sklonu, tzn. střední, až vysoký.

Tab. č. 4 Vyhodnocení bezpečnosti pultové střechy



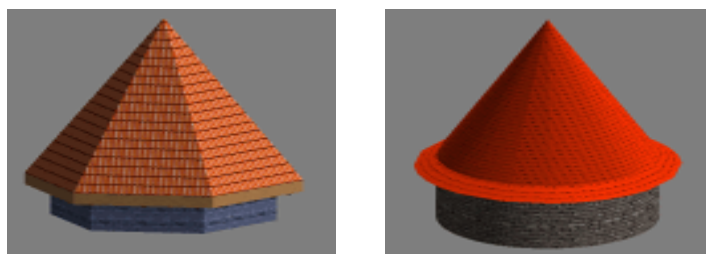
1.2.6 Stanová

Ve střeoevropských podmínkách se vyskytuje jen sporadicky na moderních městských vilách a bungalovech. Je spíše charakteristická pro středomořskou architekturu, nejčastěji používané pro samostatně stavěné objekty. U strmých tvarů, nebo v prostoru výrazně výškově převýšených se jedná o věže [12].



Obr. č. 5 Stanová střecha [10]

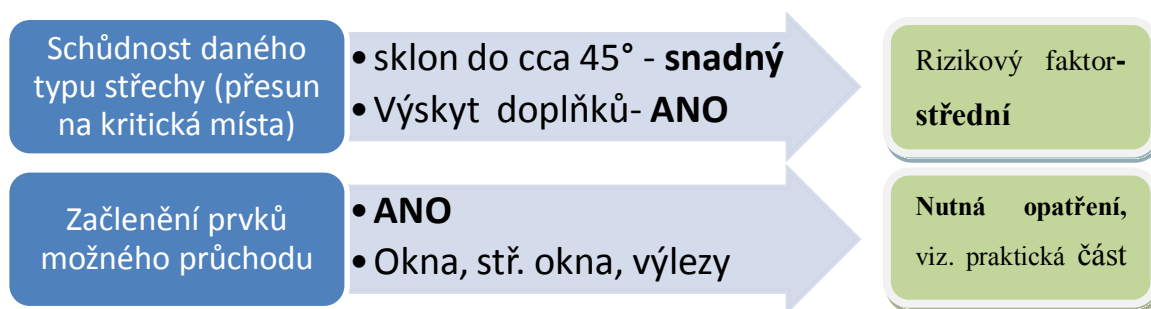
Stanové střešní konstrukce jsou tvořeny různým počtem střešních rovin setkávajících se v jednom bodě zvaném „vrchol“. Nejčastěji mají tvar pravidelného jehlanu, mohou mít ale také mnohoúhelníkový, či kuželový charakter [11].



Obr. č. 6 Stanová stř. věžová mnohoúhelníková, kuželová [11]

Hledisko bezpečnosti: stanová střecha se realizuje se spádem od 12° , tzn. schůdnost i pro osobu bez zkušeností s pohybem na šikmých plochách, od cca 30° a více je schůdnost téměř nemožná, navíc u těchto typů se zakomponování oken a výlezu vyskytuje jen ojediněle. Vyhodnocení rizikového faktoru znamená riziko přesunu po tomto typu střechy k potenciálnímu průchodu do půdních prostor. U stanové střechy „snadný“, determinuje faktor sklonu, tzn. střední, až vysoký.

Tab. č. 5 Vyhodnocení bezpečnosti stanové střechy

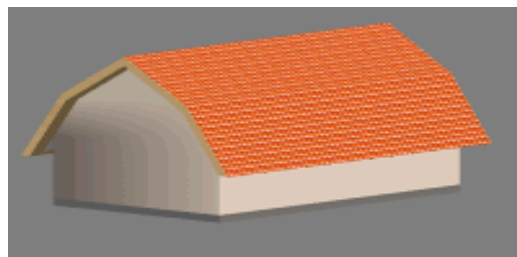


1.2.7 Mansardová

Název nese dle francouzského architekta Julese Mansarda a jsou převážně variantou sedlových střešních konstrukcí datujících se už z období baroka. Zřídka se charakter mansardové střechy aplikuje k pultovým, nebo stanovým střešním konstrukcím. Realizují se převážně ze dvou hlavních důvodů.

- Ochrana pláštěů svislých konstrukcí,
- architektonické požadavky.

Mansardy jsou využívány zejména u objektů, které vyžadují vysoké nároky na tepelné vlastnosti v podkrovních podlažích. Pokud umístění objektu vyžaduje architektonický vzhled, je realizována falešná mansardová konstrukce, tzn. Sedlová střecha s mansardovou přístavbou dvojice střešních rovin různého sklonu po svislém zdivu posledního podlaží.

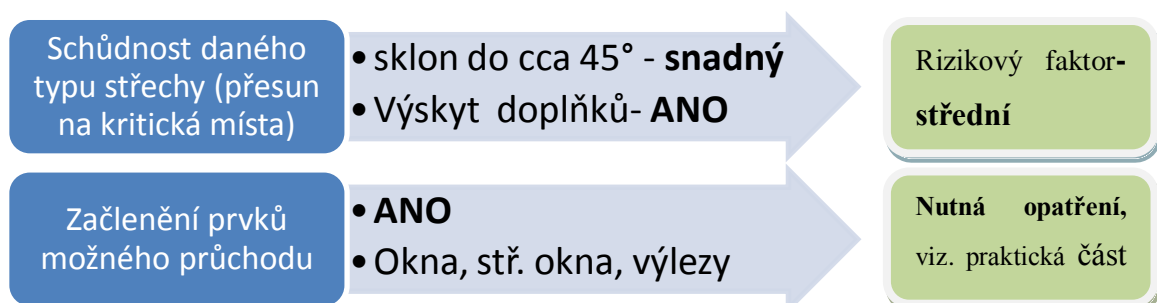


Obr. č. 7 Mansardová střecha [11]

Spodní část střešní konstrukce má provedení ve velmi strmém sklonu 60-80° zatím co v horní části bývá většinou sklon 30-50 °[13].

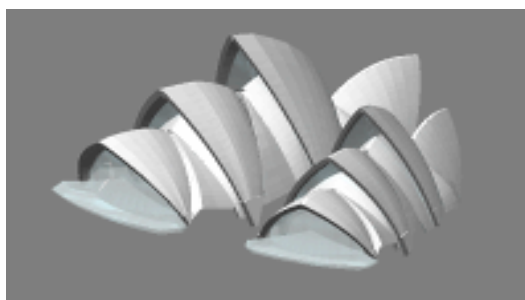
Hledisko bezpečnosti: u mansardových střech je z důvodu dvou odlišných sklonů situace složitější. Nižší část tvoří spád strmý, čili výstup je nesnadný. Zbýlá plocha střechy má charakter plýtký tzn. schůdnost i pro osobu i bez zkušenosti s pohybem na šikmých plochách. **Vyhodnocení rizikového faktoru je u mansardové střechy „snadný“, determinuje faktor sklonu, tzn. střední, až vysoký.**

Tab. č. 6 Vyhodnocení bezpečnosti mansardové střechy



1.2.8 Pilové

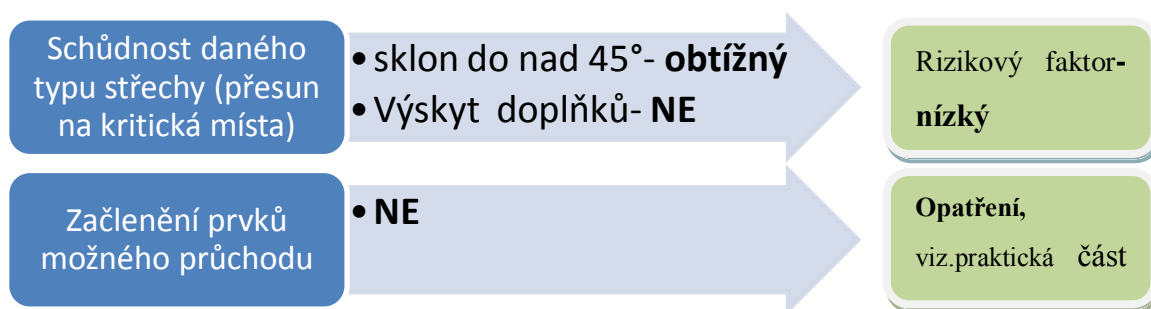
Nejsou obecně na našem území tak rozšířené, nicméně pro úplnost bude tento typ popsán. Skládají se převážně ze sdružených pultových konstrukcí nebo střešních na sebe navazujících asymetrických sedlových typů. Konstruovány jsou zejména pro jednopodlažní průmyslové objekty a kolmé části plní většinou funkci prosvětlovací např. okno či světlík [16].



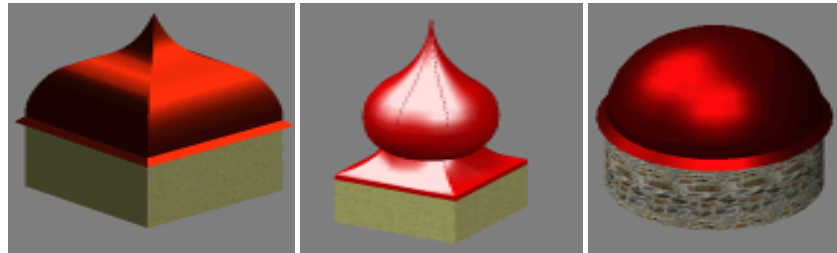
Obr. č. 8 Pilová sedlová asymetrická, zakřivená, budova opery v Sydney [11]

Hledisko bezpečnosti: u pilových střeš je situace obdobná jako u typů stanových. Realizují se spádem od 12 °, tzn. schůdnost i pro osobu, která nemá zkušenosti s pohybem na šikmých plochách můžeme vyhodnotit jako snadná. Od cca 30° a více je schůdnost téměř nemožná, navíc u těchto typů se zakomponování oken a výlezů vyskytuje jen ojediněle. Vyhodnocení rizikového faktoru, znamená riziko přesunu po tomto typu střešy k potenciálnímu průchodu do půdních prostor. U pilové střešy „obtížný“, determinuje faktor sklonu vyhodnocení minimálně, tzn. nízký.

Tab. č. 7 Vyhodnocení bezpečnosti pilové střešy



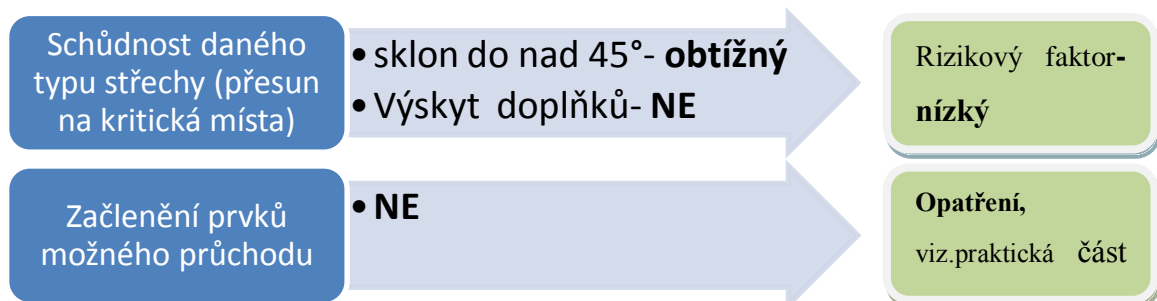
Charakter zakřivených střech je především doplňující, zejména u objektů s dominantní a velkolepou architekturou. V minulosti byly hojně stavěny, i přes složité realizační vlastnosti, za účelem zastřešení věží u kostelů, kaplí a zámků. Současná doba nabízí zakřiveným střechám spíše ojedinělé dekorativní využití a to za pomoci lepených, či kovových vazníků [11].



Obr. č. 9 Zakřivená – valená, báln, cibulová [11]

Hledisko bezpečnosti: u zakřivených střech je schůdnost téměř nemožná, navíc u těchto typů se zakomponování oken a výlezů vyskytuje opět jen ojediněle. U stanové střechy od cca 30° a více je schůdnost téměř nemožná. Vyhodnocení rizikového faktoru, znamená riziko přesunu po tomto typu střechy k potenciálnímu průchodu do půdních prostor. U zakřivené střechy „obtížný“, zní vyhodnocení jako u předešlého typu, tedy nízký.

Tab. č. 8 Vyhodnocení bezpečnosti zakřivených střech



1.3 Další typy střech- rovná, plochá

Šikmé střešní konstrukce nejsou jediným typem, vyskytující se v našich městech, na venkově nebo obecně tuzemských klimatických podmínkách. Četnost výskytu plochých střech je podstatně vyšší zejména v pásmech tropů a subtropů, kde jsou z důvodu nízkých nároků na odvod vody oblíbeny. Ekonomická úspora a nenáročná stavební konstrukce, se v důsledku nízkého ročního úhrnu srážek stává v daných klimatických podmínkách bezpochyby výhodou. Jednoplášťová střecha, jejíž skladbu tvoří převážně vrstvy: parozábrana, tepelná izolace, hydroizolace, je nahrazována dvouplášťovou střešní skladbou. Konstrukčně doplněné vylepšení o vzduchovou mezeru, zajišťuje rovnoměrnou cirkulaci vzduchu. Spádování střešní plochy a řešení vrstev je individuální, podmínkou provedení však zůstává, aby splňovala alespoň minimálně sklon s náležitě loženým hydroizolačním zajištěním [3].

Hledisko bezpečnosti:

V následující části budou nastíněny varianty plochých střech po stránce povrchové úpravy a předpokládanému výstupu na obvodové části objektu. Zde se vylučuje alternativa, kdy je subjekt z důvodu standardní konstrukční pevnosti schopen narušit podkladní vrstvu pod hydroizolací. Zájmové body mající za následek násilný vstup do objektu se eliminují pouze na eventuelní demontáž prvků prosvětlovacích či vstupních. Z důvodu stejného charakteru následujících typů, je vyhodnocení hlediska bezpečnosti vyhotoveno hromadně.

1.3.1 Asfaltové pásy

Izolace pomocí asfaltových nastavitelných pásů je díky své snadné montáži stále oblíbená. Na trhu se objevují modernější technologie, tudíž proti narůstající konkurenci musí i izolace na bázi asfaltu reagovat řadou vylepšení. Jako základní rozdělení se uvádí:

- pásy z oxidovaného bitumenu,
- pásy z modifikovaného bitumenu.

Sklon použití asfaltových pásů je projektován dle klimatického pásma a následně realizován od 2 - 9°



Obr. č. 10 Střešní asfaltová hydroizolace [14]

1.3.2 Střešní foliový systém

Základní povrchový hydroizolační materiál se v praxi užívá jen krátkodobě, ale díky svým vlastnostem velice efektivně splňuje požadavky na budovy velkoplošného charakteru. Tento novodobý trend ve stavebnictví je realizován pomocí válcovaných folií měkčený polyvinylchlorid (PVC). Pokládá se na rovné ucelené střešní plochy pomocí horkovzdušného přivaření, mechanických kotev a je vhodný i pro realizaci detailů jako jsou průchody, průlezy, vtoky atd.



Obr. č. 11 Střešní foliová hydroizolace [14]

Střešní foliovou hydroizolaci je možné jako ucelený propracovaný systém pokládat na všechny podkladní vrstvy jako je beton, dřevěné bednění, asfaltovou krytinu nebo na zateplený povrch tvořící pěnový polystyrén. Technologie horkovzdušného svařování bezúdržbových foliových pásů je vhodná pro novostavby, či rekonstrukce nebo opravy střešních plášťů všech objemů střešních ploch a nevyskytovanější na komerčních objektech a hospodářských budovách [14].

1.3.3 Kašírované dílce

Montáž se provádí pomocí kompletování tepelně izolačních segmentů z pěnového polystyrenu povrchově upraveným asfaltovým hydroizolačním pásem. Technologie těchto výrobků urychluje samotnou montáž a mimo vodotěsné izolace nabízí i tepelnou odolnost zvolením různých tloušťek nakašírovaných dílů, tvořící ve finále celistvý povrch. Technický vývoj se zaměřuje na zdokonalení obou zmiňovaných vrstev a také na zakomponování všech nezbytných detailů např. výlezy, průchody, průduchy, vtoky [14].



Obr. č. 12 Kašírované dílce [14]

1.3.4 Penetrační nátěry

Ochranné nátěrové hydroizolační hmoty, případně tmely jsou vhodné pro preventivní ošetření asfaltových pásů nebo za splnění určitých podmínek jako samostatná hydroizolační vrstva.

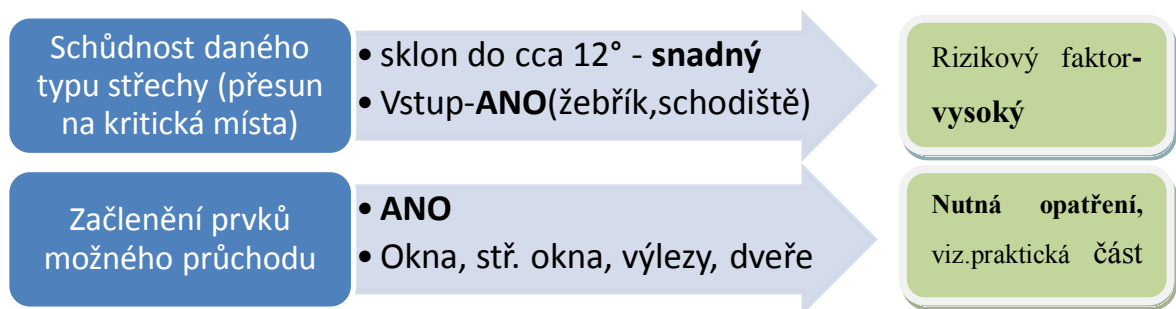


Obr. č. 13 Penetrační nátěry [14]

Mezi výhody penetračních nátěrů patří snadná aplikace, tedy není nutné použití specifického nářadí. Velmi užitečný pro prevenci asfaltových pásů je gumoasfalt SA 12 v kombinaci s vrstvou ochranným nátěrem proti degradaci hydroizolace sluncem např. Reflexol [14].

Hledisko bezpečnosti: u rovných střech obecně je faktor bezpečnosti nejvyšší. Pohyb je možný prakticky po celé ploše tzn. schůdnost i pro jakoukoliv osobu, která zdolá způsob jak jí dosáhnout. Přesun na samotné ploše k potenciálnímu průchodu můžeme vyhodnotit jako snadný, u rovných střech se nepředpokládá výskyt doplňků (sněhové zábrany, lávky). Rizikový faktor vstupu na tento typ střechy se ovíví od možných variant stávajících prvků umožňující vertikální výstup či přístupnosti k nim.

Tab. č. 9 Vyhodnocení bezpečnosti plochých střech



1.3.5 Zelené střechy - vysuté zahrady i estetická izolace

Zelené střešní povrchy se stávají v současné době zajímavým architektonickým prvkem. Obzvláště ve velkých městech, kde je zezeň vytlačována se i tahle plocha dá využít alespoň pro nahrazení přirozené vegetace. Primárně mohou tedy mít estetický účel, kdy nahrazují městské zahrady a sekundárně se po technické stránce stávají pozitivním faktorem pro izolační funkci [21].

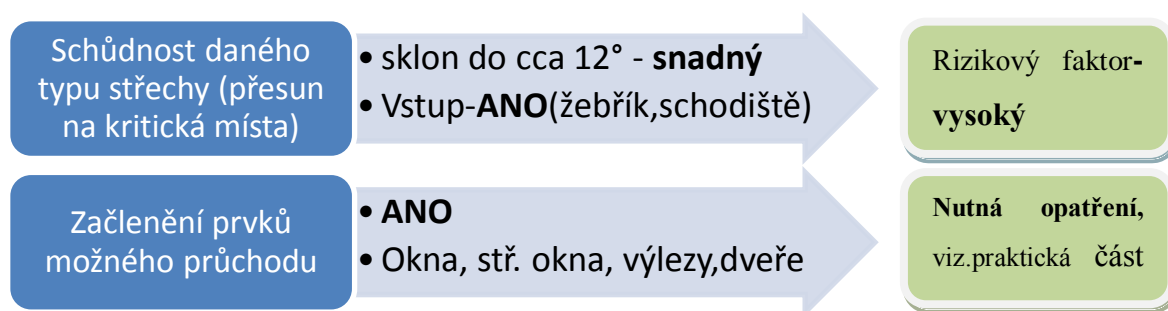


Obr. č. 14 Zelená střecha [21]

Vegetační střecha je netradičním typem střešního pláště, který v sobě nese množství výhod, a to nejen ekologických ale současně i ekonomických.

Hledisko bezpečnosti: u rovných střech obecně je faktor bezpečnosti nejnižší. Pohyb je možný prakticky po celé ploše tzn. schůdnost i pro jakoukoliv osobu, která zdolá způsob jak jí dosáhnout. Přesun na samotné ploše k potenciálnímu průchodu můžeme vyhodnotit jako snadný, u rovných střech se nepředpokládá výskyt doplňků (sněhové zábrany, lávky). Rizikový faktor vstupu na tento typ střechy se ovíví od možných variant prvků umožňující vertikální výstup, stávajícím opatření užití či přístupnosti k nim. U zelených střech se předpokládá pohyb nutný z provozního důvodu, je proto žádoucí se zaměřit i na režimová opatření.

Tab. č. 10 Vyhodnocení bezpečnosti zelených střech



Dílčí shrnutí:

Kapitola nastínila přehled o rozdělení střešních konstrukcí na šikmé, strmé a rovné. Geometrie a kombinace šikmých typů střech je v současnosti standardní designová záležitost, proto je neskadné najít způsob, jak u některých druhů vůbec rizika vyhodnotit. Vymezením alespoň základních druhů společně s vyhodnocením bezpečnostních parametrů, se u šikmých střech hodnotila možná schůdnost (dle sklonů), výskyt doplňků (sněhové zábrany, lávky) a výskyt prvků umožňující vstup (okna, střešní okna, vikýře, výlezy apod.). U plochých střech, kde je snadný pohyb po povrchu předpokladem, hodnotily se charakteristické rysy a druhy hydroizolačních vrstev. Jako nejvýznamnější faktor byl zvolen samotný vstup na střešní povrch (žebříky, schodiště), předpokladem jsou i vstupní prvky začleněné do objektu, tedy okna, dveře, výlezy, světlíky atp. volený tvar střechy ještě nemusí být hodnocen jako bezpečnostní riziko, záleží také na typu či povrchové úpravě krytiny. Dále budou rozvedeny aspekty, které přímo souvisí s daným povrchem střešního pláště.

2 ZHODNOCENÍ SOUČASNÝCH TYPŮ KRYTIN

Nejen tvar střechy, sklon a parametry, ale i správně zvolený povrchový materiál má rozhodující vliv na celkovou životnost objektu jako celku. Ve stavebnictví je jedním z pilířů kvality správná volba střešní krytiny, kterou však může ovlivnit estetická otázka vkusu zákazníka, přímé či nepřímé reference nebo marketingová dovednost dodavatelů.

Ve světě překypujícím informacemi a vlivem reklam se minimální počet populace osobně přesvědčí, zda vybraný produkt koresponduje s nastíněnou jakostí a splňuje garanci výrobce. Dobu nedávnou, kdy na trhu byla v nabídce střešní krytina v omezeném počtu základního provedení, tvarů nebo barev, nahradila éra neomezené dostupnosti a širokého spektra výběru [10].

- **Bezpečnostní hledisko**

Za předpokladu absence perimetrické ochrany, případně nedostatečného opatření pro vstup na horní část budovy, se stává hrozbou nejen samotný povrch obvodové části objektu. Obezřetnost v posouzení možného vstupu do objektu je na místě v případě nízkých snadno dostupných výstupů na střešní prostor. Jednotlivé druhy krytin budou klasifikovány v bezpečnostních souvislostech ze čtyř aspektů:

- pevnost,
- kompaktnost, možná demontáž,
- posun krytiny umožňující výstup,
- schůdnost, možné přemístění.

U Pevnosti a kompaktnosti se posuzují atributy jednotlivých druhů z významu destrukce krytiny vhodným předmětem či nástroji za účelem průniku střešním pláštěm do půdních prostor.

Posunem střešní krytiny je myšleno přizpůsobení polohy střešní tašky tak, aby následně vznikl prostor a vhodné podmínky pro pohyb na jinak téměř neschůdných sklonech. Kalkuluje se pouze s povrchem střešního pláště, nosný systém střechy se předpokládá charakteristický pro daný typ.

Je nezbytné zmínit, že parametry jsou zvoleny pouze pro potřebu vyhodnocení z pohledu této práce, tedy charakteristické vlastnosti (např. u betonových krytin) zařazeny jako nevyhovující bezpečnosti, není nikterak v rozporu s pravidly nezbytnými pro navrhování a realizaci střech. U zmiňovaných betonových krytin konkrétně:

Předpisy výrobce - Technická příručka, normy a předpisy:

ČSN EN 490 Betonová krytina. Požadavek na výrobek.

ČSN EN 491 Betonová krytina. Zkušební metody.

ČSN EN ISO 9001:2001 Systém managementu jakosti. Model zabezpečení jakosti při výrobě, instalaci a servisu.

ČSN 73 1901 Navrhování střech - základní ustanovení [16].

2.1 Pálené tašky

Pálené, neboli také keramické střešní tašky, jsou výrobci vyzdvihovány svou dlouholetou tradicí a pro svůj **přírodní základ** patří stále mezi nejvyužívanější unikát. Jsou vyráběny vypalováním specifické keramické hlíny a jílu při velmi vysokých teplotách ekologickým zemním plynem. Následně vniklý keramický střeš má vysokou odolnost proti vnějším vlivům, jako jsou kyselé deště, vítr, sníh nebo mrazuvzdornost [10].



Obr. č. 15 Pálená taška- srdcovka [10]

Vlastnosti tlumící hluk, či termoregulační schopnosti nebo samotná životnost se díky vývoji výrobních technologií stále zdokonalují. Pokud není krytina povrchově ošetřena glazováním, či v podobě engoby (povrchová úprava) poměrně vysoce absorbuje vlhkost.

Využití pálené krytiny má tradici nejen na malebných venkovských střechách, ale i na moderních městských objektech nebo domech s historickým charakterem.

Tab. č. 11 Vyhodnocení bezpečnosti- pálená taška, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?

1.	• Pevnost - Křehká (při úderu možné prasknutí)	- NE
2.	• Kompaktnost - bez zajištění pokládky • Možná demontáž - lehce demontovatelná	- NE - NE
3.	• Posunem umožní výstup - ANO	- NE
4.	• Schůdnost - Snadná do cca 40°, 40° a více obtížná	- NE / ANO

2.2 Betonové tašky

Betonová taška postupně nabývá na popularitě pro svůj poměr ceny a kvality. Životnost není tak vysoká jako u pálených, zato vysoká pevnost a odolnost proti mechanickému poškození je předností. Mezi další výhody, které výrobci uvádějí patří tvarová stálost, mrazuvzdornost, a navíc díky přírodnímu složení (písku, cementu, vody a pigmentů oxidů železa) jsou zdravotně nezávadné. Nevýhodou však může být faktor změny povrchu vlivem působících okolních atmosférických vlivů nestálost vzhledu krytiny [15].



Obr. č. 16 Bramac- betonová krytina [15]

Na trhu je široká škála krytin na bázi betonu, za zmínku stojí dva nejvýznamnější výrobci (dodavatelé) a to společnost:

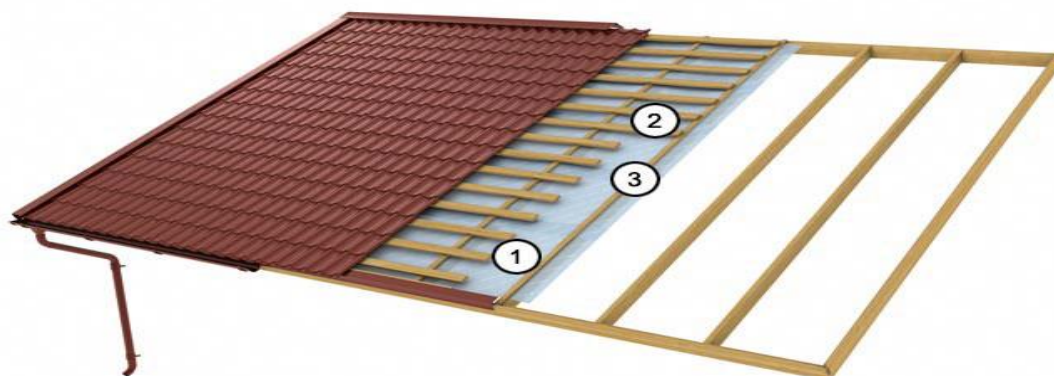
- Km beta
- Bramac

Tab. č. 12 Vyhodnocení bezpečnosti- betonová taška, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?

1.	• Pevnost - Křehká (při úderu možné prasknutí)	- NE
2.	• Kompaktnost - bez zajištění pokládky • Možná demontáž - lehce demontovatelná	- NE - NE
3.	• Posunem umožní výstup - ANO	- NE
4.	• Schůdnost - Snadná do cca 40°, 40° a více obtížná	- NE / ANO

2.3 Plechové krytiny

Úkolem **vnitřní podpovrchové konstrukce střechy** je vytvořit stabilní podmínky a pevný základ pro upevnění střešních plechových šablon. Jako standardní součást tvořící hydroizolační jištění se vrstvení doplňuje o podstřešní fólie, latě a ventilační pásy. Dostatečně odborně realizovaná nosná dřevěná konstrukce rovněž vylepšuje hodnoty zvukotěsnosti, termoizolační vlastnosti střechy a v neposlední řadě bezpečně odvádí vlhkost, tvořící se obvykle pod plechy [24].



1. Podstřešní fólie, 2. Latě, 3. Ventilační pás

Obr. č. 17, Plechová krytina [24]

Z důvodů konstrukční celistvosti a souvislého dojmu je kladen důraz na prvky oplechování, lemování a hřebenáče. Díky nim jsou jednotlivé elementy střechy zkomponované dohromady a je velmi obtížné je bez speciálních nástrojů oddělit.

Pro plechové střechy je charakteristický velice kluzký povrch a tím obtížný pohyb po ploše spojený především s údržbou a čištěním. Doporučená je montáž střešních bezpečnostních prvků, jako jsou například žebříky, střešní lávky nebo sněhové zábrany. V některých zemích jsou konkrétní střešní bezpečnostní prvky vyžadovány zákonem.

Tab. č. 13 Vyhodnocení bezpečnosti- plechová krytina, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?

1.	• Pevnost - Nerozbytná (nutné vyříznutí otvoru)	- ANO
2.	• Kompaktnost - vysoká koncentrace spojovacích materiálů • Možná demontáž - demontovatelná obtížně	- ANO - ANO
3.	• Posunem umožní výstup - Ne	- ANO
4.	• Schůdnost - Snadná do cca 30°, 30° a více téměř nemožná	- NE / ANO

2.4 Lehké střešní krytiny

Tímto typem krytiny nazýváme povrchovou krytinovou pokládku z materiálů, které jsou rozličných charakterů, a jejich společný jmenovatel je minimalizovat zátěž nosných krovů. Převážně se jedná o pragmatický důvod výběru s prioritním cílem co nejvíce se přiblížit únosnosti stávajících krovů a dodržet parametry, na které je konstrukce dimenzována.

Může se jednat jmenovitě o druhy jako:

- beternit (ekologická varianta, materiál dříve používán pod obchodním názvem eternit),
- asfaltový, nebo dřevěný šindel,
- břidlice,
- falcovaný plech [13].

U lehkých střešních krytin je technický předpoklad nezbytný pro montáž a odolnost proti povětrnostním podmínkám. Celoplošně uzavřená podkladní plocha, tvořená převážně přírodním materiálem v podobě dřevěných desek, je pro realizaci důležitá zejména z důvodu kotvení a případné resonanci u některých druhů krytin.

Tab. č. 14 Vyhodnocení bezpečnosti- lehká střešní krytina, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?

1.	<ul style="list-style-type: none"> •Pevnost - Nerozbytná (nutné vyříznutí otvoru) •Bernit , Eternit - Křehká (při úderu možné prasknutí) 	<ul style="list-style-type: none"> - ANO - NE
2.	<ul style="list-style-type: none"> •Kompaktnost - koncentrace spojovacích materiálů dle potřeby •Možná demontáž - demontovatelná obtížně 	<ul style="list-style-type: none"> - ANO - ANO
3.	<ul style="list-style-type: none"> •Posunem umožní výstup- Ne 	<ul style="list-style-type: none"> - ANO
4.	<ul style="list-style-type: none"> •Schůdnost - Snadná do cca 30°, 30° a více téměř nemožná 	<ul style="list-style-type: none"> - NE / ANO

Dílčí shrnutí:

Faktorů ovlivňující životnost krytiny je spousta. Jako hlavní dva lze posoudit materiál či povrchová úprava, sekundárně ovlivňují stav klimatické podmínky. Povrchová vrstva střechy má také přímou souvislost s potenciálním přesunem k případnému průchodu do objektu, Parametry jednotlivých představených typů krytin, které umožňují či usnadňují přesun, jsou vymezeny v tabulkách a hodnoceny kritériem zvolené pro bezpečnostní posouzení rizika.

3 STŘEŠNÍ PŮDNÍ PROSTOR JAKO SOUČÁST OBJEKTU

V předchozích kapitolách byly klasifikovány typy konstrukcí a používaný povrchový materiál. Pro samotnou analýzu možného nežádoucího vniknutí osob do půdního prostoru a následně také do objektu je třeba nastínit skladbu a začlenění.

Plocha krytiny a folie jsou tedy **mnohdy jedinou překážkou k vniknutí do podkroví**, které je zpravidla oddělejícím prostorem od nejvyšší etáže budovy. Vzniklý půdní prostor oddělující u šikmých střeš objekt od pláště střešy zůstává buď nepovšimnut, nebo se mnohdy využívá k obytným, či administrativním účelům. U starších domů, bytových jednotek, hal apod. je ochrana vnitřních prostor zaměřena na izolaci tepelně-technickou, akustickou a hygienickou, ale propojení obytné části s podstřešním prostorem je zajištěno už jen schodišti nebo žebříky [10].

3.1 Podkroví, půdní prostor

Využití obytného prostoru u novostaveb nebo rekonstrukce starších objektů se čím dál víc zaměřují na půdní prostory. Podkrovní byty k obytnému účelu, případně kanceláře pro administrativní činnost se po účelné rekonstrukci, zařazují již do požadavků návrhu podkrovních prostor.

3.2 Části typizované skladby

Omezený průnik vnější vody pod střešní krytinu není jednoznačně vyloučen, zejména prachový sníh má tendenci netěsností krytiny do míst, kde táním a následnou proměnou v kapalnou skupenství může ovlivnit kvalitu podkroví. Z preventivních důvodů se aplikují pod krytinu různé druhy fólií (zejména difuzních), zabezpečující především případnou izolační vrstvu. Posloupností od interiéru můžeme jmenovat významné vrstvy:

- parotěsná zábrana (hydroizolační význam),
- tepelná izolace (ekonomický význam),
- difuzní folie (bezpečnostní význam),
- větraná mezera (cirkulace vzduchu),
- plnoplošný záklop, bednění (konstrukční význam),
- separační vrstva (hydroizolační význam: dřevo, lepenka),
- krytina (funkční a estetický význam).

Podle čl. 6 ČSN 73 4301 je podkroví střešní prostor nebo jeho část, stavebně určena k účelovému využití. V podkroví nemusí být žádné bytové prostory; důležité je, zda je stavebně upraveno. Norma se vztahuje také na požadovanou výšku parapetu a výšku okna, která bývají obvykle osazena ve výšce 1m nad povrchem podlahy [18].

Pokud by za daných podmínek okolností, byl nežádoucí subjekt schopen přemístění po střešním plášti k patřičnému místu, jeho násilný vstup přes střešní okno či vikýř do půdního prostoru je následně více než snadný.

3.3 Doporučené minimální sklony skládaných krytin

Z důvodu vhodného výběru a bezchybného plnění účelu hydroizolační vrstvy, jsou specifikovány pro krytiny tzv. bezpečné sklony, obsažené v normě ČSN 73 1901, zajišťují funkčnost krytiny bez dalších doplňkových hydroizolačních opatření [11].

Tab. č. 15 Doporučené minimální sklony krytin [11]

SKLÁDANÁ KRYTINA	SKLON	SKLÁDANÁ KRYTINA	SKLON
krytina z pálených tašek – drážková – obyčejná	22-35°	krytina z asfaltovláknitých vlnitých desek	15°
krytina z betonových tašek – drážková – obyčejná	22-30°	krytina z dřevěných šindelů – dvojité – jednoduchá	35-40°
krytina z přírodní břidlice – dvojité – jednoduchá	25-30°	krytina z afaltových šindelů	20°
Krytina vláknocementová – dvojité – jednoduchá	15-30°	krytina z došků (sláma, rákos)	45°
Krytina plechová – hladká na drážky nebo lišty – rovná	7-30°		

Z tabulky je zřejmé, že minimální sklon kladené střešní krytiny se pohybuje v konkrétním rozmezí, tyto hodnoty jsou v provedení sklonu snadno schůdné a relativně bez ohrožení života. Pokud se u střešních konstrukcí jedná o sklon pod 30° a je na ni vhodný přístup, je zapotřebí předpokládat i možný pohyb na jejím povrchu.

3.4 Klasifikace bezpečnostních opatření

Na základě vyhodnocení stupně rizika uvedeného průběžně u každého typu střechy v teoretické části, se bude odvíjet stupeň zabezpečení z pohledu úrovně posuzovaných kritérií a vyhodnocených parametrů.

3.4.1 Stupně zabezpečení

Ke stanovení příslušného stupně zabezpečení je nezbytné zhodnocení zabezpečovaných hodnot. Stupeň zabezpečení je přímo úměrný s mírou rizikovosti vniknutí do chráněného objektu. Stupeň zabezpečení celého poplachového zabezpečovacího systému se odvíjí od nejnižšího stupně zabezpečení jakékoli použité části systému. [1]

Tab. č. 16, Stupně zabezpečení [5]

<p>1. Stupeň zabezpečení</p> <p>Míra rizika- nízké</p>	<p>Předpokládá se, že narušitelé mají jen malé znalosti a zkušenosti v oblasti poplachových zabezpečovacích systémů a používají omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.</p>	<p>RD, Bytové jednotky, chatové výstavby</p>
<p>2. Stupeň zabezpečení</p> <p>Míra rizika- nízké až střední</p>	<p>Předpokládá se, že narušitelé mají určité znalosti a zkušenosti v oblasti PZTS a používají základní sortiment nástrojů a přenosných přístrojů (např. multimetr)</p>	<p>Kancelářské a komerční prostory, obytné objekty</p>
<p>3. Stupeň zabezpečení</p> <p>Míra rizika- střední až vysoké</p>	<p>Předpokládá se, že narušitelé mají znalosti v oblasti PZTS a mají k dispozici rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných zařízení.</p>	<p>Banky, zbraně, ceniny</p>
<p>4. Stupeň zabezpečení</p> <p>Míra rizika- vysoké</p>	<p>Používá se v případě, má-li zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že narušitelé mají možnost zpracovat podrobný plán vniknutí a disponují úplným sortimentem zařízení a to včetně prostředků pro PZTS.</p>	<p>Objekty vyššího zájmu (Muniční sklady, tajné archivy)</p>

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 VYHODNOCENÍ PRŮNIKU DO OBJEKTU STŘECHOU

Stále častěji se objevují situace, kdy je narušitel schopen zdolat opatření již částečně zabezpečených objektů, bytů a domů. Investice související s bezpečností samotných majitelů jsou zaměřeny na obvodovou ochranu zejména vchodových dveří a klasických oken, francouzských oken či balkónových dveří. Na různorodé vstupy začleněné ve střešní konstrukci se neklade vážný důraz, přitom možných variant, kdy pomocí často podceňovaných prvků (střešní okna, světlíky, výlezy, vikýře atd.) je možné vniknout do budovy je mnoho.

4.1 Umožňující vstup do objektu

Snad nejdůležitější část bytového domu či komerčního objektu je obvodová bezpečnostní ochrana. Nezbytností je proto zajistit kritické přístupové cesty na střechu spolehlivými mechanickými zábrannými prostředky nebo vhodně zvolený systém se signalizačním opatřením a detekovat jakýkoliv pokus o otevření průlezu do půdního prostoru po překonání mechanické zábrany (zámku).

4.1.1 Okna a střešní okna

U většiny případů vloupání týkajících se rodinných domů zloděj vstupuje do objektu nedostatečně zabezpečenými okny, nebo terasovými dveřmi a nikoliv hlavním vchodem. Tyto mylné předpoklady mohou mít mystifikační následek, kdy se klade důraz na zkvalitnění zabezpečení mnohdy na úkor významnějších prvků. Pokud narušitel má možnost (technické zkušenosti nejsou podmínkou) průniku přes jednoduché standardní okno, dokáže rychlým a relativně bezhlučným způsobem i s jednoduchým nástrojem překážku překonat [4].



Obr. č. 18 Vikýře [11]

4.1.2 Montážní okno, výlez, světlík

Rodinné domy, bytové jednotky a starší výstavby se vyznačují prvkem, který plní primárně funkci výstupu z podkrovních prostor na střešní plochu za účelem oprav a údržby. Nicméně hrozbou pro daný objekt může být i opačná posloupnost průchodu. Střešní okno, výlez, vikýř, při zanedbání ochranných opatření je výzvou pro narušitele a možným místem umožňující přístup do podkrovního prostoru.



Obr. č. 19 Půdní prostor [31]

4.2 Umožňující přesun po střeše

Mnohé pomocné prvky s primárním účelem usnadnění údržby nebo případných oprav, mohou být použity i k nežádoucímu pohybu po jinak neschůdném povrchu. Pokud je potenciální narušitel zručný a má nezbytné zkušenosti s pohybem ve výškách, je poměrně jednoduché přemístit se k potřebnému místu pro vstup do objektu.

4.2.1 Lávky a žebříky

Pohyb na střeše se mnohdy jeví pro převážnou část populace jako nereálný, stačí však několik podpůrných bodů či vhodné využití různorodých střešních systémů a z potenciálního riskantního přesunu se stává snadnější „pochození“. Hrozbou tedy mohou být **lávky a žebříky**, patřící mnohdy k bezpečnostním systémům pro údržbu a jsou doporučujícím standardem na každé střeše. V drtivých případech je však realita opačného charakteru, pro ekonomickou náročnost se vyskytují jen ojediněle.

Nejčastější montáž je z důvodů čištění střechy, údržby hromosvodu a antén, nebo odklizení enormního náporu sněhu.



Obr. č. 20 Lávky a žebříky [11]

Ze zmiňovaných důvodů je tedy v průběhu životnosti střechy jako celku, nezbytné v určité časové linii na její povrch vystoupit. Zodpovědnost za podmínky vstupu se v takových případech vztahuje na provozovatele střechy, který má učinit opatření, aby tyto práce probíhaly co nejbezpečněji [11].

4.2.2 Sněhové zábrany a sněhové rozrážeče

Jeden z provozně bezpečnostních systémů střech, zajišťující ochranu samotné střechy a zejména okapů, jsou sněhové zábrany a rozrážeče. Díky jednoduchým prvkům zakomponovaných do plochy, podle potřeby i v několika řadách, se váha sněhové pokrývky rozloží a zabrání masivnímu sjíždění sněhu či případné deformaci okapového systému



Obr. č. 21 Systém zdvojené sněhové zábrany

Využívají se zejména pro bezpečnost nad vchodem do objektu, nad chodníky nebo v místech, kde je potřeba chránit přilehlý majetek a zamezení, aby sníh a led padal ze střechy na procházející osoby [9]. Na základě tabulkového doporučení nebo doplňujících faktorů (sklon, velikost plochy), je vybrána sněhová oblast objektu, pro výběr druhu, počtu a vhodné hustoty prvků. Výrobce doporučuje montáž protisněhových zábran i z důvodu zajištění bezpečného pohybu osob po střeše, který je potřeba zejména pro údržbu a opravy. Z hlediska obvodové ochrany se však jedná o významný faktor, umožňující přesun po povrchu střechy.

4.2.3 Syntéza budov v zástavbě

Obytná zástavba umožňuje narušiteli přemístění díky případné společné chodbě, půdním prostorem nebo střešním pláštěm stejné či podobné výšky. Pokud je po obvodu zástavby umožněn použitelný výstup na střechu, vzniká riziko případného snadného přesunu napříč sjednocených budov. Tedy i pro objekt splňující opatření obvodové ochrany se vytváří nebezpečné klima, z důvodu násilného vniknutí nežádoucích osob povrchem střechy. V případech kdy budovy nestojí samostatně, tedy mající spíše kontaktní charakter, se riziko výstupu enormně zvyšuje. Obzvláště u rovných typů střech vyskytující se běžně v řadových výstavbách, tvoří hranici budov poměrně nízká atika.

4.3 Umožňující výstup na střešní prostor

V praxi jsou prvky umožňující přístup lehkovážně zpřístupněny širokému spektru osob, které jen mnohdy z příčiny zvědavosti mají možnost rekognoskovat situaci, pro v budoucnu možný opakovaný vstup. Tato příležitost je mnohdy náhodná, kdy operativně smýšlející narušitel s minimální zkušeností, má možnost za minimální námahy, zkušeností i časem tento vertikální výstup překonat.

4.3.1 Žebříky ocelové

U rozmanitých typů budov jsou žebříky četně vyskytovány a snad jen ojedinělý počet důkladně mechanicky zabezpečen proti neoprávněnému užití. Jejich výskyt je nezbytný u bytových jednotek a obzvláště u rozsáhlých objektů se vyžaduje, aby na střechu byl zajištěn bezpečný přístup podle účelu. Pokud nejsou podmínky vstupu přizpůsobeny jiným vchodem, musí být umožněn žebříky přístup pro provádění kontroly a údržby, případně

nezbytného zařízení umístěných na povrchu střechy [9]. Z této formulace vyplývá, že ne vždy může být odpovídajícím přístupem ocelový žebřík s ochranným košem. Pokud pracovník musí pro provádění údržby vystupovat např. s náhradními díly, pracovními pomůckami apod., může být ochranný koš překážkou a je nutné volit schodiště. Je třeba brát také zřetel, že žebříky mohou mít také význam pro opatření v případě požáru.



Obr. č. 22 Žebřík pro výstup na střechu

4.3.2 Požární schodiště

Ocelová schodiště jsou často využívána hlavně z vnější strany objektu v bezprostřední vzdálenosti, za účelem rychlého a snadného transportu osob z budovy do bezpečí při mimořádných situacích. Jejich význam se uplatňuje nejenom při mimořádných situacích jako je požár, únik chemických látek, ale i při vstupu v rámci preventivních prohlídek, případně údržby a oprav střešní konstrukce.



Obr. č. 23 Požární schodiště, variace

Z pohledu bezpečnosti se jedná spíše o nevýhodu, protože členitost konstrukce nabízí relativně snadné překonání. Mnohdy i v případech, kdy jsou schodiště vybavena důmyslným mechanickým opatřením, je překonání možné za pomoci jednoduchých pomůcek, jako jsou lana, rolovací žebříky nebo jiné horolezecké vybavení. Zručnému narušiteli zdolat překážku v podobě členité a poměrně stabilní formě, může trvat jen pár minut.

Dílčí shrnutí:

Provedená analýza se podrobně zaměřuje na konkrétní možné přístupové a vstupní cesty, zohledňující aspekty sklonu, povrchové úpravy krytiny, stavební střešní konstrukce odpovídající klimatickým podmínkám v ČR a dobově používaným technologiím či materiálem. Důraz v případě zajištění bude zaměřen především na prevenci přístupu za využití režimových a organizačních opatření, než na mechanické zábranné systémy. Nicméně v kombinaci s prvky vhodně zvolených systémů PZTS, se i tato slabina může stát plnohodnotně zastřeženou součástí objektu.

Nutno podotknout, že především z důvodu funkčního významu zachování přístupu či evakuace osob při mimořádných situacích, je nezbytný vhodný výběr a nutné volit citlivá opatření.

5 CHARAKTERISTIKA STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ

Cílem práce je zaměření na zabezpečení střešních a půdních prostor, proto pro zachování prioritních funkčních či estetických vlastností, je vhodná volba technických a mechanických opatření zásadní. Je třeba si uvědomit, že každá střecha je svým způsobem originál a volba efektivního zabezpečení vychází z mnoha faktorů, které ovlivní případný stav vizuálně, když jen nepatrným rozdílem, ale technicky mohou narušit funkčnost mnohdy zásadním způsobem (např. neodborná montáž mříží).

Charakter střešní konstrukce nebo vstupní prvky začleněné do povrchu pláště, se stávají kritickými faktory pro vstup do půdních prostor. Proto je žádoucí individuálně analyzovat stávající ochranu daného objektu a citlivě přistupovat k vyhodnocení nezbytných opatření.

5.1 Vyhodnocení specifických vlastností objektů

Na základě různorodosti variant řešení střešních konstrukcí, nelze jednoznačně kategoricky stanovit vlastnosti, které jsou typické pro jednotlivé objekty. Nicméně na základě obecnějších charakteristických rysů, se mohou vymezit alespoň základní společné technické znaky rozdělující typy budov a pro ně nevyskytovanější střešní konstrukce.

Z důvodu širokého spektra geometrie (tvarů a typů) střešních konstrukcí, se druhy objektové bezpečnosti zaměří na tyto již vyhodnocené tři nejvýznamnější typy:

- rodinné domy
- bytové jednotky,
- komerční a hospodářské budovy.

5.1.1 Rodinné domy

Rodinný dům stojící samostatně nebo ve výstavbě v bezprostředním ohrožení bezpečnosti není. Pokud si zloděj na základě nejrůznějších faktorů pro loupež vytipuje rodinný dům, činí tak z hlediska snadného přístupu, tedy nedostatečné perimetrické ochrany. Z hlediska tvaru střech u rodinných domů je nutno podotknout poznatek, který má spíše preventivní charakter. Předcházet nutným událostem z pohledu minimalizace vstupu cizích osob, povolaných na opravné a údržbové práce je vhodné již ve fázi výběru geometrie střechy. Poznatek vyplývá z návratu k tradicím, který se může přičinit i na eliminaci rizika. Z obecného dlouhodobě prověřeného faktu vyplývá, že šikmá střešní konstrukce je menší

měrou náročná na údržbu a opravy, než střecha rovná. I dítě si podvědomě projektuje střechu jako dvě šikmé plochy. Preferencí šikmých (případně strmých) střech lze na základě minimalizace nároků na opravy, snížit i výskyt osob a tím možné kriminalistické hrozby různorodých sociotechnických metod.

5.1.2 Bytové jednotky

Typy střešní konstrukce (u nově realizovaných či rekonstruovaných) jsou pro svou rozměrnost převážně řešeny sedlovou střechou s mírným spádem. V posouzení schůdnosti jsou střechy bytových jednotek poměrně nenáročné na přesun. Charakteristickým typem je střecha rovná nebo šikmá s malým spádem, nicméně mnohdy je přístup limitován nesnadným výstupem. Pokud jsou řádně splněna vstupní režimová opatření, je možný přesun pomocí balkonů nebo s využitím instalovaných prvků po obvodu budovy. Převážně u starších bytových domů je přístup na plochou střechu či konstrukce šikmého charakteru řešen zevnitř i vně objektu např. žebřík ze schodiště, žebřík začleněný do pláště.

5.1.3 Komerční objekty

Komerční objekty jsou charakteristické svou rozsáhlostí, tudíž konstrukční řešení budov se vyznačuje nejčastěji plochou střechou nebo střešní konstrukcí s mírným spádem, svírající úhel obou ploch větší jak 90° . Případný pohyb narušitele je poměrně snadný a relativně bezpečný i v případě osob bez zkušeností s pohybem na střeše. Pokud by absence mechanických zábranných prostředků umožňovala narušiteli vystoupat bez povšimnutí na střešní plášť, následný výběr vhodného průchodu je téměř bez rizika. Do kategorie komerčních objektů spadají zejména rezidence, obchodní centra, hospodářské budovy atp. Pro předpokládaný objem a množství aktiv uvnitř objektu je obezřetnost samozřejmostí. Ochrana by se neměla podceňovat a být úměrná hodnotě vybavení, proto je vhodným řešením kombinace režimových a technických opatření.

5.2 Klasifikace rizikového faktoru pomocí scoring modelu

V teoretické části byly vyhodnoceny parametry jednotlivých bezpečnostních faktorů. Cílem je sjednotit vyhodnocené rizika z teoretické části a ovlivňující faktory do pořadí, které určí jakou váhu bezpečnosti je nezbytné přiřadit k danému typu objektu.

5.2.1 Upřednostnění parametrů

U typů střeš se dle tabulek č. 1-10 (subjektivně) hodnotila kritéria:

- schůdnost daného typu střechy, přesun na kritická místa,
- začlenění prvků možného průchodu.

V tabulce pro parametry krytin se dle tabulek č. 11-13 (subjektivně) hodnotily parametry, zda vyhovuje stanoveným bezpečnostním požadavkům:

- pevnost,
- kompaktnost, možná demontáž,
- posunem krytiny možný výstup,
- schůdnost.

Tab. č. 17 Tabulka vah a přepočtených relativních hodnot

Kritéria	Váha kritéria	Rodinné domy	Bytové jednotky	Komerční objekty
Typ střechy (schůdnost) - Strmý	10%	100	50	50
Typ střechy (schůdnost) - Plochý	10%	50	50	100
Výskyt doplňků	5%	100	50	0
Začlenění prvků možného průchodu	10%	100	100	100
Pevnost krytiny	5%	50	50	100
Kompaktnost, možná demontáž	5%	50	50	100
Posunem je umožněn výstup	15%	100	50	50
Vstup na střešní prostor	40%	0	50	100
Celkem Σ	100%			

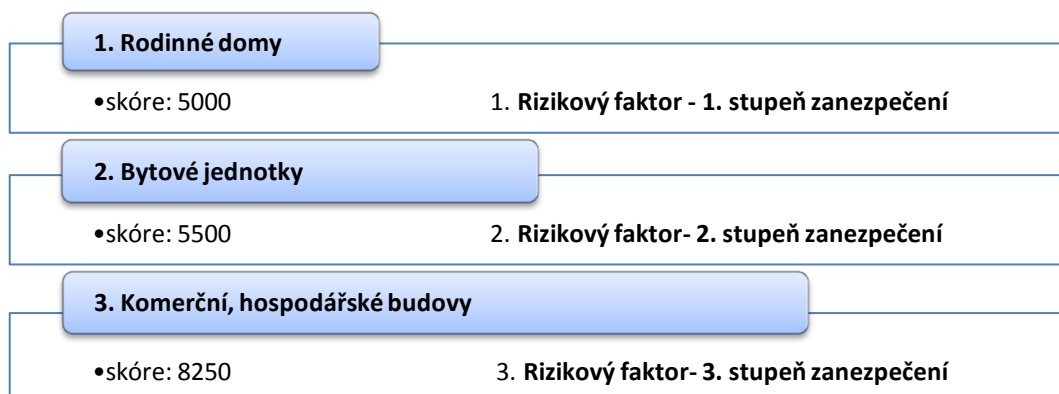
Rozložení procentuelních poměrných hodnot vycházelo z praktických zkušeností a racionálních úvah o možných alternativách, umožňující vstup do objektu.

Přiřazování hodnot: Ne – 0, zřídka – 50, Ano- 100.

Tab. č. 18 Výpočet vážené relativní hodnoty kritérií a celkové skóre

Kritéria	Váha kritéria	Rodinné domy	Bytové jednotky	Komerční objekty
Typ střechy (schůdnost) - Strmý	10%	1000	500	500
Typ střechy (schůdnost) - Plochý	10%	500	500	1000
Výskyt doplňků	5%	500	250	0
Začlenění prvků možného průchodu	10%	1000	1000	1000
Pevnost krytiny	5%	250	250	500
Kompaktnost, možná demontáž	5%	250	250	500
Posunem je umožněn výstup	15%	1500	750	750
Vstup na střešní prostor	40%	0	2000	4000
<i>Celkem Σ</i>	<i>100%</i>	<i>5000</i>	<i>5500</i>	<i>8250</i>

Z tabulky vyplývá, že nejvyšší hodnoty získaly komerční budovy, převážně z důvodu snadného přístupu na střešní prostor. V dané problematice je faktor výstupu zásadním atributem ovlivňující bezpečnost celého objektu.



5.3 Návrh druhu ochrany a zařazení bezpečnostního stupně

Posouzení navrhujících opatření vychází z teoretické části, která vyhodnotila rizika schůdnosti po hydroizolačním povrchu a výstupu na střešní konstrukce viz. tabulka č.1-10. viz tabulka č.8-9. Pro danou problematiku se konkrétní druhy ochrany volily z vyhodnocených nevyhovujících kritických míst na obvodu objektu. Přiřazení jednotlivých opatření vychází ze tří druhů objektové bezpečnosti:

- fyzická ochrana objektu,
- technické a mechanické prostředky ochrany objektu,
- organizační a režimová opatření [7].

Tab. č. 19 Návrh druhu ochrany



Významnou roli při výběru typu ochrany zaujímá především samotná hodnota chráněného majetku. Ten by měl v konkrétním případě být v přímé úměře s pořizovacím zařízením.

Tedy vynasnažit se alokovat finanční prostředky na stupeň zabezpečení tak, aby odpovídaly výši aktiv. Nesnadný přístup by neměl být zlehčován a na střešní konstrukce by měla bezpečnostní opatření být navržena tak, aby odpovídala hypotetickým schopnostem pachatele.

5.3.1 Třída prostředí

Třidu prostředí je zapotřebí definovat u jednotlivých komponent, kde jsou vystaveny podmínkami prostředí či předpokládané klima, v němž budou používány. Norma ČSN EN 50 131 – 1 určuje čtyři třídy prostředí, stanovené z důvodu zajištění správné činnosti a funkčnosti použitých komponent [5].

Tab. č. 20 Klasifikace prostředí [6]

Třída	Název prostředí	Popis prostředí	Rozsah teplot
I	Vnitřní	Vytápěná obytná nebo obchodní místa	+5°C až +40°C
II	Vnitřní všeobecné	Přerušovaně vytápěná nebo nevytápěná místa (chodby, schodiště, skladové prostory)	-10°C až +40°C
III	Venkovní chráněné	Prostředí vně budovy, kde komponenty nejsou trvale vystaveny vlivům počasí (přístěnky)	-25°C až +50°C
IV	Venkovní všeobecné	Prostředí vně budov, kde jsou komponenty trvale vystaveny vlivům počasí	-25°C až +60°C

Z důvodu navržení PZS bude převážně do podmínek půdních prostor a venkovního prostředí, je požadavek na komponenty dle normy ČSN EN 50 131 – 1 ed. 2 v rozsahu pro třídu prostředí od druhé do čtvrté, tedy Vnitřní všeobecné až prostředí venkovní všeobecné.

Dílčí shrnutí:

V kapitole proběhla klasifikace objektů, přiřazení rizikových faktorů a zařazení do třech základních druhů ochrany objektu, kterými jsou fyzická, režimová a technická ochrana. Pomocí metody scoring model proběhlo rozčlenění objektů do třech kategorií a za pomoci zvolených parametrů, byly přiděleny váhy kritérií. Poslední fáze vyhodnotila stupeň rizikového faktoru a následně zařazení do rizikových skupin.

6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ STŘEŠNÍCH PROSTOR

Bezpečnostní posouzení patří mezi nezbytný dílčí krok vyžadovaný pro tvorbu technicky funkčního a kvalitně nastaveného návrhu PZTS. Na základě vyhotovení se klasifikuje požadovaný stupeň zabezpečení PZTS, stanovuje míru zabezpečení, doporučuje realizační prvky a volí umístění vhodných komponentů.

6.1 Legislativa bezpečnostního posudku

Vývoj bezpečnostního posouzení se neustále vylepšuje, z důvodu neustálých změn a vysokých nároků především na legislativní rámec. Bezpečnostní posouzení (BP) je dáno normou ČSN CLC/TS 50131-7 a podrobným zaměřením se na faktory ovlivňující zařízení PZS. Zaznamenávají míru zabezpečení konkrétního objektu, případně, které prvky použít k realizaci. Bližší specifikace zabezpečovaného objektu se budou vyhodnocovat v kapitole nazvané analýza rizik a při vymezení vnitřních i vnějších činitelů ovlivňujících vlivů.

Základní aspekty pro posouzení bezpečnosti se dělí na tzv. „čtyři pilíře bezpečnostního posouzení“ jmenovitě:

- zabezpečované hodnoty a aspekty, které je ovlivňují,
- budova a aspekty, které ji ovlivňují,
- vlivy působící na PTZS, mající původ ve střežených objektech,
- vlivy působící na PTZS, mající původ vně střežených objektů [1].

6.2 Analýza rizik

Z převážné části se jedná o proověření skutečnosti formou analýzy rizik, hodnotí se již existující opatření, berou v úvahu stávající fakta a odkrytím rizik dochází následně o snahu jejich pochopení. V obsahu analýzy budou identifikovány zdroje rizik a následně vyhodnoceny. Aby bylo možné alokovat zdroje, je zapotřebí s ohledem na ekonomickou zátěž, vyčlenit efektivní strategické nástroje.

V případě analýzy zaměřené na skutečnosti či faktory nepříznivě ovlivňující následky a jejich pravděpodobnosti rizika, bude posuzován charakter současných střešních konstrukcí, jejich doplňujících prostředků a standardně použitých bezpečnostních prvků.

Výstupem, cílem analýzy rizik je:

6.2.1 Identifikace hrozby a rizika

Součástí analýzy rizik je proces, kdy probíhá definice hrozeb. Nežádoucí vniknutí do objektu střechou v tomto případě závisí na široké škále faktorů, které riziko buď zvyšují, nebo naopak mají schopnost eliminovat. Nelze jednoznačně vymezit, zda daný objekt svou charakteristickou a mnohdy ojedinělou stavební konstrukcí, zabezpečení do důsledné míry splňuje. Podrobné pojednání hrozeb a související rizika, již vyhodnotila kapitola č. 6.

6.2.2 Určení, výši možné škody, ohodnocení aktiv

V rodinných domech, bytových jednotkách či komerčních objektech se nachází hodnotné předměty, hotovost, elektronika, zboží, informace, cennosti nebo jedinečné sběratelské originály. Kriminalita v podobě krádeží se zaměřuje především na cenné kovy (zlato, stříbro), předměty mající hodnotu na běžném či sběratelském trhu, ojedinělé historické a významné předměty.

6.2.3 Určení pravděpodobnosti uplatnění hrozby

V případě krádeží zaměřených na rozměrově náročné předměty se pravděpodobnost minimalizuje a s ohledem na manipulaci z objektu je tedy zaměření na objemný sortiment možné jednoznačně vyloučit. V úvahu přichází pouze možnost, že narušitel má potřebné informace o prostorovém rozvržení konkrétního objektu a neoprávněný vstup střechou nepoužije i pro zpětný transport odcizených předmětů. Pokud se případně loupící subjekt rozhodne, pro výstup použít jinou část tzn. vhodnějších obvodových částí (okna, dveře, vrata, únikové trasy apod.), není alternativa odcizení rozměrnějších předmětů vyloučena.

Na základě potenciálního rozměru pro vniknutí střechou, jako je velikost střešního okna, výlezů, žebříků, požárního schodiště, se budou posuzovat za nejpravděpodobnější cíl krádeže pouze předměty menších rozměrů, které mají charakter rychle zpeněžitelných aktiv.

6.2.4 Definice opatření minimalizující rizika

Technické a organizační opatření, již byly zpracovány v úvodu praktické části, pod názvem charakteristika střešních konstrukcí, v kapitole představující návrh druhu ochrany, viz tabulka č. 16. Podrobnější popis s návrhem konkrétních komponent bude představen níže, v návrhu opatření.

6.3 Bezpečnostní posouzení- vymezení negativních vlivů na zabezpečovací systém půdních prostor

Jedná se o bezpečnostní posouzení objektu – vlivy působící na zabezpečovací systém a mající původ vně střežených objektů. Ovlivnění funkce vypracovávaného PZS mohou negativně různorodé faktory, které se nesmí za žádných okolností podceňovat. Bezpečnostním posouzením se jednotlivé působící vlivy rozdělují na ovlivnitelné z vnitřního prostoru částečným korigováním, nebo ty co z vnějšího prostředí působí k naší bezmoci je změnit.

6.3.1 Vlivy působící na PZTS uvnitř střešního prostoru

- *Vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy* – Jen poměrná část střešních prostor z vnitřní strany je vybavena tepelnou izolací, zde hovoříme o obytných podkrovních prostorech nebo o půdních vestavbách. Tepelná izolace přináší nepochybně výhody, nicméně se jedná o prostor, kde je velmi složité udržet konstantní podmínky. V neobydlených, tedy nezateplených střešních prostorech je kolísání teplot a vlhkost vzduchu samozřejmostí. Střešní pláště jsou převážně u rodinných domů staršího realizačního data jedinou vrstvou, oddělující klimatické změny od stropních konstrukcí.
- *Vodovodní potrubí* – Vodovodní potrubí, výtahové šachty, vytápění nebo klimatizaci předpokládáme pouze u komerčních objektů, nicméně se mohou vyskytovat i u modernějších bytových jednotek.
- *Světelný zdroj* - Zdroj světla je v půdních prostorech tvořen jednoduchými lokálně umístěným osvětlením. Ojedinele se také využívá přirozený zdroj světla v podobě prosvětlovacích prvků vsazených do střešního pláště.
- *Elektromagnetické rušení* - Na co je nutno při výběru umístění jednotlivých detektorů brát zřetel z důvodu rušení, je markantní výskyt TV antén, IT techniky, mikrovlnných přijímačů, napájecích nebo signálních vedení či jiné zdroje elektromagnetického vlnění.
- *Průvan* - Zohlednění nežádoucího proudění vzduchu a zvýšenou četnost skladových předmětů, které mají tendence zastínit zorné pole navržených detektorů u střešních obecně nejsou vyloučeny.
- *Zvířata* - Na odlehlejších venkovských stavbách mimo rušnou civilizaci je možný výskyt divokých nebo domácích zvířat. Zejména hlodavci se svým přirozeným

jednáním stávají rušivým faktorem i ve městech a mohou ovlivnit funkci zejména pohybových detektorů.

6.3.2 Vlivy působící na PZTS, externě na střechu

Důležitým faktem v tomto případě je obecná pravda, že střecha je vždy nejvyšším bodem stavby. Tudíž můžeme vyloučit vlivy působící na bezprostřední vertikální vzdálenosti od povrchu země. Důležitý faktor zde hraje zeměpisná poloha, nadmořská výška, také záleží na charakteru budovy a na destinaci objektu.

- *Dlouhodobé působení* - ovlivnění zařízení PZTS se díky poloze střešní konstrukce eliminuje od faktorů dopravního charakteru u bytových jednotek a rodinných domů. U komerčních budov s rovnou, které mají provozní charakter (parkoviště nebo zelená střecha), se dá předpokládat rušivý vliv. Také u nemocnic, rezidencí se může vyskytovat heliport nebo letiště.
- *Vlivy počasí* – jsou jednou z nejvýznamnějších převažujících skutečností nutné brát v úvahu. Negativní vlivy počasí mohou působit na střežené prostory, obzvláště pak v případech, kdy jsou objekty umístěny na exponovaných místech s pravidelným výskytem silných větrů a lijáků. Některé objekty se mohou vyskytovat v lokalitách, vystavující se nadměrnému působení blesků. Za těchto okolností je žádoucí věnovat zvláštní pozornost volbě zařízení nebo avrhnout zařízení s technickými parametry, odpovídající příslušným vlivům prostředí. Konkrétní případ uvádí potřebu elektromagnetické susceptibility (EMC) použitých bezpečnostních prvků proti účinkům elektrostatického výboje vzduchovou mezerou.
- *Ostatní vlivy* - se pro zaměření na střešní konstrukce očekávají, záleží ovšem na aktuální situaci a ovlivňujících faktorech daného konkrétního objektu. Korektní funkce PZS od vedlejšího objektu se předpokládá pouze u řadových výstaveb nebo u lokálně koncentrovaných budov v syntéze.

6.4 Vyhodnocení, výstup analýzy

Bezpečnostní studie odhalila konkrétní možné hrozby zaměřené na perimetrickou ochranu objektu a mnohdy rizikové přístupové cesty obvodového bezpečnostního zajištění. Jejich specifikace na úrovni deduktivního myšlení či odhalení místa přístupu v nedostatečně nezabezpečeném objektu, může nést následky ztráty cenných aktiv. Bezpečnostně ovlivňující faktory jsou vstupy na střešní konstrukci. Jsou primárně založené na účelu

zajistit charakter technického zabezpečení, životnosti střešních systémů nebo pravidelné údržby a mohou stát hlavním zájmem pro snadný přístup narušitele. Po specifikaci slabých stránek se vymezily možné varianty narušení a nedostačujících ochranných faktorů objektu. S ohledem na vyhodnocení obou analýz, je další náplní práce předložit varianty zkvalitňující technické a organizační opatření na všechny uvedené typy objektů.

6.5 SWOT analýza

Charakteristika analýzy- SWOT analýzu má smysl uskutečnit tehdy, když sami chceme něco změnit, nebo při hledání nové cesty. Popisuje jen malou část toho, co může otázku zabezpečení ve svém důsledku ovlivňovat. SWOT analýza sama o sobě neslouží jako přímý podklad k rozhodování, ale spíše jako přímý podklad k dalšímu přemýšlení. Je to jakýsi kompas, který vám ukáže směr, ale neukáže cestu [2].

Tab. č. 21 SWOT analýza: proč zabezpečit u objektu střešní prostor

	SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
Vnitřní prostředí	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Progresivní vývoj modernějších bezpečnostních technologií,</i> – <i>Nízké náklady na základní mechanické vybavení,</i> – <i>Okamžitá dostupnost produktů,</i> – <i>Dlouhodobý ochranný charakter,</i> – <i>Pozitivní vnímání bezpečí, zkvalitnění životního stylu,</i> – <i>Jasně vymezení bezpečnostní ochrany,</i> – <i>Dosažitelná hrozba, omezený vstup do střešního prostoru s ohledem na fyzické možnosti.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Vysoké finanční pořizovací náklady na kompletní bezpečnostní systémy,</i> – <i>Nízké povědomí o možnostech rizik průniku střechou,</i> – <i>Závislost na energetických zdrojích,</i> – <i>Vlastní zdroje financování,</i> – <i>Eliminace portfolia vhodných produktů (systémů),</i> – <i>Nízká flexibilita změn a shody názorů (u více majitelů),</i> – <i>Nespokojenost zákazníků s designem.</i>

	PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
Vnější Prostedí	<ul style="list-style-type: none"> - Vyšší míra bezpečnosti pro obyvatele, - Kontinuální vstup nových trendů a technologií na trh, - Omezení pohybu nevyžádaných osob, - Optimalizace nákladů na technickou vybavenost, - Vyšší obecná informovanost populace o bezpečnostních prvcích a různorodém opatření, - Dostatečná technická vybavenost a zvýšení zájmu obyvatel v okolí. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nárůst kriminality, vandalismu a organizovaného zločinu, - Nevhodné umístění bezpečnostního systému, - Nárůst cen technologií, - Vyšší míra koncentrace pohybu potenciálních pachatelů, - Výskyt sociálně slabých obyvatelů (důchodci, sociální menšiny), - Nižší kupní síla obyvatelstva, - Ekonomický negativní vliv na fyzickou ochranu.

6.5.1 Výstup analýzy

Cílem vlastního projektu je maximalizace silných stránek, tzn. vytěžit co nejvíce ze skutečností, vlastností, které efektivně fungují, či které umíme nejlépe využít. Analýza se snaží poukázat a následně eliminovat slabé stránky.

Silné a slabé stránky:

- Nesnadno, přesto dosažitelná hrozba (omezený vstup do střešního prostoru s ohledem na fyzické možnosti), **se neslučuje s** nízkým povědomím o možnostech rizik průniku střechou.
- Progresivní vývoj modernějších bezpečnostních technologií **je přímo závislé na** eliminaci portfolia vhodných produktů (systémů).

Příležitosti a hrozby:

Vnější prostředí - Příležitosti se snaží projekt maximálně využít k tomu, aby posílil svou funkčnost a stabilitu.

- Omezení pohybu nevyžádaných osob, **je tedy řešení na** vyšší míru koncentrace pohybu osob i potenciálních pachatelů a nárůst kriminality.
- Vyšší mírou bezpečnosti pro obyvatele, **lze eliminovat** nárůst kriminality, vandalismu a organizovaného zločinu.

Nicméně existují i sociální faktory, které mohou ohrozit míru bezpečnosti pro obyvatele především v hromadné bytové jednotce. Rozhodování, obzvláště to hromadné, mohou determinovat napříč spektrem samotní obyvatelé (majitelé pozemků), nebo výskyt sociálně slabých obyvatelů (důchodci, sociální menšiny atd.)

6.5.2 Závěr analýzy

Vypracovaná SWOT analýza upozornila na řešení problematiky snížení koncentrace vyskytujících se osob v okolí objektu. Případný důraz na rozvíjení příležitostí za využití stránek silných, případně filtrace slabých stránek s minimalizací hrozeb, má za následek vyšší stupeň ochrany a vylepšení ochrany střešních konstrukcí.

Vyplyvající návrhy a související opatření budou zpracovány v navazující kapitole, kde vyhodnocené skutečnosti budou mít za cíl eliminovat režimová a organizační opatření.

7 NÁVRH ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ PRO ZABEZPEČENÍ STŘEŠNÍCH PROSTOR

Následující část se bude opírat o výstupy z výše uvedené SWOT analýzy, která pro danou problematiku poukazuje na organizační a režimové opatření. Důležitý faktor v návrhu opatření hraje i umístění objektu, charakter užití, struktura pozemku a mnoho dalších vlivů, které jsou nezbytné pro vhodné posouzení a doporučení zabezpečení samotného objektu či střešních prostor. Moderní doba vyznačující se neskutečným vývojem technologií, zejména ve směru technickém, nabízí nespočet možností jak ochránit a efektivně zabezpečit daný objekt. Z existujících střešních variant ochrany objektu, nemohou být přiřazeny konkrétní režimová opatření, protože objekty převážně aplikují vlastní specifický charakter přístupu. Obecně lze posoudit režimová a organizační opatření alespoň dle samotného typu:

- komerční a hospodářské budovy,
- bytové jednotky,
- rodinné domy.

7.1 Organizační a režimová opatření

Organizační případně režimová opatření zajišťují takové podmínky, které vyžadují synchronizaci mezi funkcemi zabezpečovacích systémů a podmíněným provozem v konkrétním objektu. Efektivním propojením důležitých opatření a nastavením jednotlivých specifických postupů nebo procedur, se eliminuje riziko zranitelnosti systému ochraňujícího zájmy. Pro dodržování těchto opatření, které uvádí kritéria v podobě směrnic či potřebných řádů se vymezují např.:

- režim vstupu, výstupu (umožňující volný pohyb osob),
- provoz v pracovní či mimopracovní době,
- manipulace s informacemi, případně únik chráněných hodnot,
- výkon služby fyzické ochrany,
- využití PZTS,
- manipulace s klíči.

Mimořádnou snahou zohledňující správnou funkci režimových opatření je dodržování soubor režimových procedur a efektivní začlenění do běhu organizace. V neposlední řadě je nutno zdůraznit, že jednou z podmínek kontroly vstupu je nastavit hierarchickou strukturu počínaje vedením, konče personálem na úroveň vzájemné spolupráce. Organizační a režimová opatření se dále dělí na:

- vnější,
- vnitřní.

7.1.1 Vnější režimová opatření

V praxi je možno chápat vnější režimová opatření jako naprostý přehled o pověřených místech, za účelem vstupu a výstupu osob, vozidel nebo různých logistických přepravníků. Jedná se např. o nákladové brány, kanalizace s dostatečným průměrem, potoční propusti, šachta pro ventilaci nebo vzduchotechniku. Režimová opatření vnějšího charakteru specifikují konkrétní místa, kudy je stanoven vstup či opuštění prostoru, kdy proběhne, jak a čím se uskuteční.

7.1.2 Vnitřní režimová opatření

Vnitřní režimovou ochranou se rozumí opatření zajišťující koordinovaný pohyb osob či vozidel s opatřením vymezující lokality pouze žádoucím osobám. Dodržování těchto stanovených směrnic se zavazuje specifický režim, užitý na vnitřním prostranství od vnějšího perimetrického hrzení. V rámci režimových opatření se dále uvádí:

- podmínky pro osvětlení,
- tvorba interního oplocení umožňující vypuštění psů,
- režim strážných věží pro fyzickou ostrahu,
- kontrola pohybu materiálu,
- skladový režim [5].

7.2 Organizační klasifikace hrozeb střešních prostor

Následující část se zaměří na usnesení Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) poskytující normy, nařízení a svými předpisy standardizující bezpečnost při pracovní činnosti. **ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení a bezpečnost při užívání** [9].

K tématu se vyjadřuje ve smyslu bezpečnosti při užívání střešních prostor, případně při provádění údržby. Podrobně vymezuje podmínky eliminující hrozby souvisejících s rizikem pádu při udržovacích činnostech u střešních prostor a dle funkce norma klasifikuje střechy do dvou kategorií.

7.2.1 Střecha bez provozu

Představují nejnižší riziko pro první dvě kategorie rodinné domy a bytové jednotky. Střecha plní především základní funkci, umožňuje koordinovaný pohyb poučených osob po střešní ploše. Pověřené osoby mají svým přístupem zajišťovat kontrolu případně údržbu samotné střechy, a pokud se vyskytují, také jejich doplňkové funkce.

7.2.2 Střecha s provozem

Výskyt střech s provozem přichází v úvahu pouze u komerčních objektů a jsou rozčleněny podle jejího provozování a charakteru provozu na dvě kategorie:

- střecha s **veřejným provozem**- veřejný provoz zahrnuje koordinovaný pohyb osob na střešních terasách, zahradách, střechy pojižděné vozidly, heliporty atd.
- střecha s **neveřejným provozem**- Neveřejným provozem je myšlen pohyb poučených osob např. na střeších zahrnující vegetaci, střeších s technologickým zařízením. Neveřejný provoz může zahrnovat také nadstavby nebo konstrukce, které vyžadují pravidelné preventivní opatření jako je kontrola a údržba nebo poskytující požární únikovou cestu [19].

7.3 Identifikace rizikových faktorů

U rozsáhlých objektů se jedná o výrobní haly, komerční objekty, hospodářské budovy atd. Předpokladem je, že již jsou opatřeny alespoň základními bezpečnostními prvky prostorové či plášťové ochrany. Také jednotlivá individuálně nastavená pravidla režimových opatření se mohou SWOT analýzou vyhodnocené rizika eliminovat, případně minimalizovat na požadovaný stupeň bezpečnosti.

7.3.1 Rodinné domy

V případě rodinných domů je na organizační a režimová opatření kladen minimální důraz. Investor, v převážné části i majitel je ve většině případů zodpovědný za přístup nepovolaných osob, na vlastní pozemek nebo rodinného domu, řešen převážně plotem, zdí,

živým plotem na katastrem ověřeném pozemku. Pro vyhodnocení vhodné perimetrické ochrany je nutná analýza slabých míst a adekvátně na nedostatky reagovat.

- tmavá a nepřehledná zákoutí (doplňková osvětlení, detektor pohybu)
- vzrostlé a prostorné křoviny (údržba)
- branky, ploty, vrata, závory (důraz na mechanické zábranné prostředky),
- garáže, kůlny, dřevníky, hospodářská stavení (MZP, kompletní PZTS, případně doplnění stávající ochrany na kritická místa),
- sociotechnické metody (nedůvěřovat, nechlubit se, neventilovat termín dovolené, kladné sousedské vztahy)

Mezi opatření eliminující povědomí o skutečném stavu střešní konstrukce, je vhodné na případnou údržbu zvat známou již ověřenou firmu. Nejefektivnější variantou u novostaveb je zdvojená ochrana, např. technická ochrana pláštěvová s případnou kombinací perimetrické ochrany v podobě kamerových systémů.

7.3.2 Bytové jednotky

Soubor procedur zahrnující režim vstupu především u bytových jednotek, kde za údržbu zodpovídají organizace např. bytové družstvo nebo společenství vlastníků jednotek. Společenství jednotek zahrnuje skupinu majitelů jednotlivých bytů, kteří se podílí poměrem hlasu na výběru firem určených pro údržbové práce. Aby se předcházelo pohybu nepovolaných osob v areálu objektu, je zapotřebí dodržovat základní formální evidenci při vstupu do bytových prostor či vjezdu do areálu. Klíče by měly vlastnit jen pověřené osoby, dodržovat režimové opatření a evidovat seznamy firem, jsou pouze základní preventivní opatření.

Důraz na zpřístupnění je u bytových zapotřebí klást především na:

- režim vchodových dveří (bezpečnostní zámky, klíče evidovat, karty),
- sklepy (mříž na větrací okna, více dveří a průběžné zamykání),
- společné balkóny a lodžie (uzamykání),
- kočárkárny, kolárky (znemožnění průchodnosti)
- osvětlení (pohybové detektory bodových světél umístit na temná místa)

Obezřetnost a kolektivní všímavost majitelů, dodržování pořádku a pravidel, sousedská ostražitost jsou základní předpoklady pro prevenci režimových opatření.

7.3.3 Komerční objekty, rezidence

Předpoklady pro tvorbu opatření - Na základě potřebného stupně zabezpečení se pomocí analýzy vyhodnotí aktuální stav, dále možné aspekty zvyšující míru rizika narušení v rámci druhu provozu. Zvláště jedná-li se o provoz veřejný či neveřejný. Vyhodnocení bezpečnostního stavu objektu se prioritně zaměří na režimové opatření vnějšího charakteru, následně vnitřní organizace vstupu či vjezdu. Na případné nedostatky se navrhnou varianty zabezpečovacích systémů. Poslední fází je zvolení vhodných prostředků organizačních opatření a aplikace na reálné podmínky konkrétního objektu.

- S rovnou střechou

Pro návrh střešní konstrukce a souvisejícího bezpečnostního opatření je třeba znát specifika konkrétního objektu a místních podmínek dané lokality, ve které se objekt nachází. Požadavky nebo nastavení cyklů režimových opatření se stanovují dle charakteru budovy a provozních podmínek. Podle stanovené funkce střechy je třeba při návrhu vhodného režimového opatření počítat s možností výskytu níže uvedených druhů provozu:

- kontrola a údržba střechy včetně čištění spadu, popř. údržby zeleně,
- kontrola, údržba a výměna zařízení na střeše (zařízení pro využití sluneční energie, klimatizační jednotky, zavlažování)
- využití střešní zahrady,
- pojezd a parkování vozidel,
- heliport,
- standardní a speciální využití teras, (sportoviště, bazény apod.),
- únikové cesty,
- pojezd strojů pro údržbu a čištění fasád.

Systém kontroly vstupu zabraňuje přístup nepovolaným osobám je zapotřebí vymezit přístupová práva a následně zvolit vhodná opatření:

- elektromotorické zámky
- kartové systémy (časové zóny)
- hands free kontrola vstupu a vjezdu
- přístupový systém s vazbou na PZTS

7.3.4 Podpora organizačních opatření fyzickou ochranou

Jedná se o možnou kombinaci vnitřních a vnějších režimů vstupu, docházky, provozního řádu s variantou systematicky se pohybujících hlídek ze statických stanovišť, splňující preventivní systém zajištění chráněného objektu. Služba hlídek zabezpečuje pohybovou ostrahu objektů, která se pohybuje při ochraně objektu pěšky nebo vozidlem.

Opatření pro zabezpečení vnitřních a vnějších prostor objektu:

- pozorování objektu a přilehlé okolí včetně přilehlých komunikací, parkovišť a ostatních zájmových prostor
- pozorování činností a chování osob v blízkosti objektu nebo v chráněných prostorech,
- zabraňování nedovolené činnosti směřující k narušení ochrany objektu,
- plnění nejrůznějších uložených specifických úkolů [8].

7.4 Údržba, opravy a preventivní prohlídky

Pokud má splňovat střešní konstrukce primární účel, tedy ochraňovat dům proti klimatickým vlivům, měli bychom ji věnovat preventivní pozornost a plnohodnotně chránit. Někdy i ten nejlepší materiál zvolený v realizaci je nezbytné postupem času ošetřit, jedná-li se o střechu rovnou či se sklonem, provádění preventivních údržbových opatření nese úskalí vstupu neprověřených osob.

Firma, nebo organizace provádějící kontrolu související s údržbou se musí legitimovat patřičným oprávněním. V rámci preventivních opatření je vhodný upřednostnit subjekt, který danou střešní konstrukci realizoval a po formální stránce je zřejmé vzájemné povědomí. Takové řešení snižuje riziko koncentrace nepovolaných osob a předpokládá se, že pověřená firma má především dostatečný přehled o individuálních vlastnostech konkrétní technické problematiky.

Pro každou střechu musí být autorem návrhu střechy stanoven režim prohlídek, kontrol, údržby a obnovy. V případě, že není návrh střechy zpracován, stává se autorem návrhu střechy subjekt, který střechu realizoval [19].

7.4.1 Vstup na cizí pozemky v souvislosti se stavbou, jejím vlastnictvím a užíváním

Vstup na cizí pozemky v souvislosti se stavbou je definován v zákoně číslo 40/1964 Sb. Tuto problematiku především řeší a zároveň vymezují podmínky, jak se smí vlastník nemovitosti chovat, aby neohrožoval a neobtěžoval jiné vlastníky a umožnil jim řádně užívat nemovitosti v jejich vlastnictví.

Zákonným vstupováním na cizí pozemky v souvislosti se stavbou náš právní řád omezuje vlastnická práva tak, že v určitých případech a za konkrétních podmínek nařizuje vlastníku stavby nebo pozemku trpět vstup na pozemek nebo stavbu jiným (cizím) osobám. [27]

Dílčí shrnutí:

Problematika organizačních a režimových opatření se stěžejně neopírá jen o tvorbu nových efektivně účinných bezpečnostních směrnic. Prosazení režimových a organizačních opatření mnohdy bez podpory rozsahu zavádění nestačí. Je důležité, aby byl kladen důraz také na kontinuální striktní vyžadování a nemělo by se však zapomínat na důraz pro aplikaci do provozu střešních konstrukcí. Návrh tedy vyplývá z individuálního nastavení objektu, konkrétního typu a účelu, zahrnující podrobnou evidenci firem provádějící údržbové či opravné práce. Eliminuje se tím nežádoucí pohyb osob bez oprávnění vstupu. Vhodným nastavením a dodržováním kontroly se riziko vstupu nežádoucích osob podstatně snižuje.

8 NÁVRH TECHNICKÝCH OPATŘENÍ PRO ZABEZPEČENÍ STŘEŠNÍCH PROSTOR

Na základě provedené analýzy rizik a hrozeb, byla zjištěna místa nevyhovující, v mnohých případech i riziková. Objekty na které se práce zaměřuje, jsou buď rodinné, obytného charakteru, nebo vysoce frekventované komerční budovy. Obvodová ochrana se z důvodu snadného přístupu převážné části zaměří pouze na výstupy v podobě schodišť a žebříků. U zabezpečení pláště se předpokládá stávající ochrana oken, dveří vhodným a funkčním způsobem, proto budou prvky vymezeny pouze na:

- Perimetrická ochrana – **přístupové cesty** (pouze u komerčních objektů, vyhodnocených jako nejrizikovější kategorie)
- Plášťová ochrana - **střešní prostory**
- Prostorová ochrana – **půdní prostor**

Tab. č. 22 Návrh technických opatření

Plášťová ochrana- obvod objektu,povrch střechy

- Žebříky, požární schodiště, lávky
- Okna, střešní okna, světlíky, výlezy, vykýře,arkýře

Prostorová ochrana- půdní prostor

- Podkrový obytné
- Půdní prostor bez využití

8.1 Mechanické a technické možnosti zabezpečení

Kombinací technických a mechanických ochranných prostředků s fyzickou ochranou vzniká vzájemně se doplňující systém, který je mnohdy podporou i pro efektivní nastavení organizačních a režimových opatření. Umocnění bezpečnosti objektu je klíčovým faktorem pro prevenci (mnohdy narušitele, zloděje odradí již v prvopočátku) a při vzájemném funkčním doplnění technické a fyzické ochrany je výsledek více jak spolehlivý. Funkčním doplněním je zde myšleno rozdělení úkolů Technických opatření.

Technické prostředky ochrany:

- zjišťují informace,
- detekují pohyb
- upozorňují na změnu situace.

Včasná reakce při narušení objektu, prověření a vyhodnocení neobvyklé události v zabezpečeném prostoru je důležitá pro okamžitý zásah fyzické ochrany, případně eliminaci jejich počtu. Vhodně zvolené prvky technické ochrany, jsou především schopny redukovat i ekonomické náklady na zabezpečení aktiv.

Jako základní technické prostředky fyzické bezpečnosti můžeme jmenovat:

- mechanické zábranné systémy,
- elektronické bezpečnostní systémy.

Mechanické zábranné systémy mají za úkol zamezit, nebo alespoň narušiteli zkomplikovat proniknutí do střeženého objektu. Mohou to být například dveře, zámky, mříže, ploty apod.

Elektronické bezpečnostní systémy slouží k zamezení přístupu nepovolaných osob do chráněného objektu či k chráněným předmětům. Mezi hlavní elektronické systémy patří zejména:

- systémy kontroly vstupu (ACS),
- kamerové systémy (CCTV)
- poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS) [5].

8.2 Druhy technické a mechanické ochrany

Technická a mechanická ochrana slouží jako podpora organizačních a režimových opatření nebo zkvalitňují fyzickou ochranu. Mechanickou ochranu můžeme chápat jako konstrukční prvky zabraňující snadnému překonání vstupu, zatím co technické prostředky zajišťují a upozorňují na změnu stavu situace.

Mohou se dále z hlediska prostorového dělit na:

- perimetrickou ochranu (obvodová),
- plášťovou ochranu,
- prostorovou ochranu (plošná, venkovní),
- Předmětovou ochranu (bodová) – (z důvodu zaměření téhle práce na zabezpečení střešních prostor je považována za irelevantní).

Tyto typy ochrany představují překážky, které musí narušitel překonat, aby se mohl dostat do chráněného objektu [5].

Dílčí shrnutí:

Kapitola nastínila způsoby technické ochrany, kterou je pak možno dále dělit na perimetrickou, plášťovou, prostorovou a předmětovou ochranu. Pro podstatu problematiky zabezpečení vstupu do objektu střechou, není nutné analyzovat předmětovou ochranu, ta by mohla použita, jen pokud se jedná o nevyšší stupeň zabezpečení. V rámci efektivity je vhodné kombinovat plášťovou a perimetrickou ochranu s využitím kamerových systémů.

8.3 Perimetrická ochrana

Technické prostředky a opatření jsou bezpečnostní prvky, které zabrání, ztíží nebo oznámí narušení ochrany objektu. Hlavním úkolem je střežit prostor či obvod konkrétního pozemku, znesnadnit narušiteli vstup nebo pohyb v chráněném prostoru, pomocí zdí plotů atp. V případě všech tří zabezpečovaných kategorií, tedy rodinné domy, bytové jednotky či u komerčních budov, je možné využít mechanických zábranných systémů:

- oplocení,
- vstupy a vjezdy,
- vrcholové zábrany.

U technických prostředků perimetrické ochrany se vhodným způsobem mohou instalovat:

- infračervené závory a bariéry,
- mikrovlnné bariéry,
- štěrbinové nebo mikrofonní kabely,
- zemní tlakové hlásiče [2].

8.4 Plášt'ová ochrana

MZS jsou považovány za prvky, které mohou omezit násilné vniknutí do objektu pomocí své mechanické pevnosti a zároveň poskytnout podporu při realizování organizačních a režimových opatření. Mechanickými prvky se tedy rozumějí všechny kovové i nekovové prvky a součásti jiných zařízení, tvořící společně komplex mechanické ochrany. Zároveň mají funkci zkvalitnit činnost fyzické ochrany, v takových případech vzniká podstatně efektivnější způsob zabezpečení [1].

Pro danou problematiku se účelné zajištění týká především: střešních oken, střešních výlezu, vstupních dveří (otvorů) z plochých střech do výtahových šachet nebo podstřešních etáží, okenních prvků v budnicích, arkýřích, vikýřích.

- všechny zámkové systémy,
- bezpečnostní kování,
- mechanické závory (bariéry),
- pomocné zámkové a uzamykající (uzavírací systémy),
- mříže,
- rolety,
- bezpečnostní Folie,
- sandwichová skla,
- mechanické prvky obvodového zabezpečení.

Je třeba si uvědomit, že existují nezbytná pravidla ochrany majetku pojišťovny, kdy bezpečnostní agentury přebírající zodpovědnost za ochranu střeženého objektu. Při absenci mechanického zabezpečení objektu nelze převzít kvalifikovanou a certifikovanou ostrahu a pojišťovna není povinná plnit žádné pojistné Závazky. ČAP (česká asociace pojišťoven) mimo střežení obvodových dveří, oken, podlahy místností, také otvorů stropů nebo střechy. V případě nedostatečné splňující ochrany, kterou určuje stupeň zabezpečení, nemusí být případné plnění za škodu ze strany pojišťovny uhrazeno [8].

Základní funkce střešního pláště je prioritou pro výběr prostředků mechanické a technické ochrany. Je nezbytné volit takové bezpečnostní prvky, které nenaruší celistvost krytiny nebo nijak nezmění podstatu konstrukce.

8.4.1 Požární schodiště a žebříky

V případě nedostatečného zajištění plášťové ochrany, kdy prvky instalované na obvodové části objektu jsou volně přístupné, lze za minimální náklady opatřit mechanickými zábrannými systémy zamezující výstup. Obrázek zřetelně znázorňuje spíše „dětskou prolézačku“, než zabezpečený přístup.



Obr. č. 24 Nezabezpečený přístup na rovnou střechu

8.4.2 Žebříky

Pokud se jedná o pouhý výstup za účelem opravy, vhodné opatření je v období nečinnosti opatřit žebřík sklopnou výplní a zajistit bezpečnostním zámkem v ochranném krytu, petlicí, visacím zámkem (zabezpečený proti upilování). Náročnost samotného výstupu či absolutní znepřístupnění na střešní prostory mohou zapříčinit také mechanické zábrany sklopného charakteru, zajištěné mechanickým zámkem nebo elektromagnetickým kontaktem pro případnou signalizaci. Je nezbytné posouzení funkce konkrétního žebříku, aby nebyl v kritických situacích omezen jeho primární účel.

Další možnou variantou je mechanická zábrana průchodu, v klidové situaci zajištěna a v případě požáru nebo jiné mimořádné události, ústředna signalizující poplach uvolní mechanický kontakt tvořený jazýčkem a ornamentním magnetem [28].

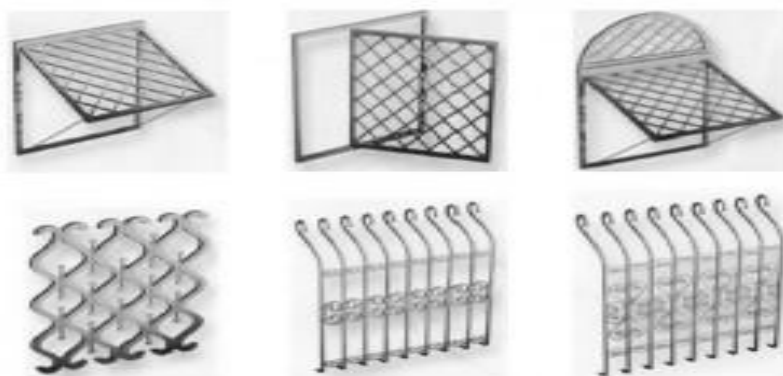


Obr. č. 25, bezpečnostní opatření pro žebříky [28]

8.4.3 Mříže

Výběr radikálního, nicméně o to účinnějšího řešení je v mnohých případech podmíněno dodržím esteticých kritérií. Obzvláště u mříží se musí dbát na způsob kotvení, aby nebyla narušena hydroizolační vrstva.

Bezpečnostní mříže vyráběné na míru z ušlechtilé oceli 11 373.0 splňující veškeré požadavky kladené na zabezpečení stavebních otvorů. Otvíravé provedení mříže je doplněno bezpečnostními panty a bezpečnostním mechanismem za účelem uzamčení. Mříže jsou kotveny do stavebního otvoru nerozebíratelnými trny nebo čelně pevnostními nerozebíratelnými šrouby. Povrchová úprava práškovou barvou v odstínech RAL.



Obr. č. 26 Mříže, dostupné variace [26]

Dostupné konstrukce

- mříže pevné,
- mříže odnímatelné a vyklápěcí,
- mříže otvíravé (jedno až čtyřdílné),

- mříže skládané,
- mříže posuvné a posuvné nůžkové,
- mříže navíjecí [26].

Typy vzorů mřížových ploch: vzory tvořené křížením prutů, vzory tvořené tvářením a ohýbáním prutů, vzory tvořené kovářskými doplňky, plně kované vzory.

Certifikace TREZORTEST splňuje bezpečnostní třídu 3, tedy v souvislosti řešenou problematikou vhodné pro výše vyhodnocené komerční objekty.

8.4.4 Zámky a zámkové vložky

Pro širokou škálu uplatnění je vhodný výběr zámku řešením, které narušiteli může velmi znesnadnit vstup. Zámky vhodné dle potřeby pro zabezpečení střešních prvků:

- stavební zámky (obyčejné, dozické, motýlkové, s magneticko-mechanickou cylindrovou vložkou),
- visací (jednoduché, bezpečnostní)
- speciální

Zámková vložka je srdcem zámku a mezi standardní výbavu již patří cylindrická zámková vložka. Vzhledem k nejrůznějšímu použití zámkových vložek rozlišujeme **čtyři bezpečnostní třídy**:

1. Bezpečnostní třída cylindrické vložky: základní ochrana - stavební vložky, branky, provizorní uzamčení
2. Bezpečnostní třída cylindrické vložky: dostatečná ochrana - společné prostory v domě, branky, vnitřní dveře domů
3. Bezpečnostní třída cylindrické vložky: vysoká ochrana - pro vnější dveře, které je potřeba ochránit před nezvanými hosty
4. Bezpečnostní třída cylindrické vložky: velmi vysoká ochrana - pro vnější dveře, odolné proti vyhmatání, odvrtání, vytržení i hrubému násilí

U vnějších dveří (vchodové dveře, garážová vrata apod.) je potřeba použít vložku 3. nebo 4. třídy, neboť české pojišťovny pojistí váš majetek při zabezpečení minimálně bezpečnostní třídou 3 (dle ČSN P 15685) [6].

8.4.5 Okna a střešní okna

- Ochranné a bezpečnostní fólie

Patří mezi jednu z ekonomicky méně náročných variant, kdy je vhodné pro daný stupeň bezpečnosti doplnit stávající konstrukční prvky opatřením eliminující násilné vniknutí. Bezpečnostní fólie doporučuji umístit na kritická místa obzvláště u snadno dostupných prostor na střešní konstrukci, pouze v případě 2 a 3 stupně zabezpečení detektor tříštění skla. Okno se tím stává pevnějším a jeho překonání je podstatně obtížnější, než okno běžného charakteru, bez zabezpečovacích opatření [6].

BRUXSAFOL- Stručný popis zařízení:

Ochranné a bezpečnostní fólie se aplikují v tloušťce 112 – 300 mikronů, pevnost 17 - 42 kg/cm². Jako primární funkce je předpoklad odolnosti ochranných folií proti drancování, výtržnictví, výbuchem a sekundární minimalizace škod způsobených vloupáním, snižuje pravděpodobnost nebezpečí poranění či ochranu při požárech [26].

Mezi nezastupitelnou výhodu ochranných a bezpečnostních folií patří skutečnost, že se dodatečně instalují na již stávající okna či prosklené plochy a kvalitní typy jsou vybaveny zdvojenou vrstvou odolnou proti oděru.

- Okenní kování

Okenní kování je běžně používaným prvkem v celosvětovém rozsahu, vyznačující se především vysokou přesností a spolehlivostí nejen pro okna, dveře, ale preferují i důraz na bezpečnost v novodobých architektonických trendech. Ochrana domu proti nežádoucímu vstupu okny je pro zkušeného zloděje otázka necelé minuty. Řešení může být osazení oken kováním s bezpečnostními čepy, uzávěry a pomocí doplňku v podobě okenní kliky s blokovacím tlačítkem nebo zámkem.

Návrhem pro bezpečnost střešních či obvodových oken je mechanismus zabráňující vypáčení okenního křídla, který kombinuje soustavu otočných bezpečnostních čepů a uzávěrů. Konstrukční jednoduchost, odolnost materiálu zajištěná speciálním tlakovým odléváním, jednoduše regulovatelný přítlak, lehký chod díky otočnému hříbečku, automatické přizpůsobení se rozměrům rámu, jsou pouze základní přednosti inteligentní bezpečnosti, týkající se okenních kování [25].

- Střešní okna

Bezpečnost u střešních oken je velmi důležitá, proto se i v tomto směru vývoj neustále vylepšuje. Patříčná technická odolnost střešních oken a podobných systémů se za pomoci zpětné vazby poučila z nedostatků a vybavila „novátorským“ systémem zpevnění konstrukce oken topSafe.

Hlavní přednosti navrženého systému jsou:

- inovační řešení uchycení závěsů,
- speciální zpevnění konstrukce dřeva a zajišťovacích dílů,
- dodatečný ocelový profil omezující vloupání pomocí náradí.

Používání střešních oken se zvýšenou odolností proti vloupání je obzvláště důležité v případech střech s malým sklonem a u řadových výstaveb. Obytná zástavba podobného charakteru jako projektuje obrázek č. 26, snadný pohyb rovněž pro náhodné osoby. Vytváří se tak nebezpečný prostor pro násilné vniknutí nečekaných osob do objektů.



Obr. č. 27 Střešní okno s bezpečnostním prvkem [22]

Na základě vyhodnocení možných aspektů a rizik je navrhované okno díky systému proti vloupání topSafe zajištěno před:

- otevřením, našlápnutím a agresivním kopnutím,
- vypáčením a následným otevřením okenního křídla pomocí náradí,
- snadným vyjmutím okenního zasklení,
- snadným rozbitím zasklení, díky použitému laminovanému bezpečnostnímu sklu třídy P2A [22].

8.5 Plášt'ová ochrana technických prostředků ochrany

Signalizace při atypické situaci na plášti objektu slouží k odstrašení, případně oddálení průniku do objektu. V případě střešní konstrukce se bude zaměřovat na vertikální výstup, kde můžeme eliminovat samotný přístup na střešní prostor v provedení žebříků a externích požárních schodišť. Také lze zakomponované prvky do střešního pláště za minimální náklady v podobě zámků nebo což je obzvlášť důležité v případech střech s malým sklonem, případně řadových výstaveb a následný pohyb narušitele.

8.5.1 Variace použití prvků plášt'ové ochrany

Zakomponované prvky ve střešním plášti např. okna, vikýře, výlezy, nebo jakékoliv vstupní, prosvětlující otvory, dveře, poklop, a všude tam, kde je možný neoprávněný přístup pachatele podle náročnosti a sklonu je žádoucí opatřit prostředky ochrany vhodné individuálně pro danou problematiku:

- magnetické kontakty
- detektory rozbití skla
- mechanické kontakty
- vibrační senzory
- poplachové folie, tapety
- drátové senzory

8.6 Prostorová ochrana půdních prostor

Pokud se na objektu nacházejí nedostatečné mechanické zábranné systémy, nebo je riziko jejich překonání vysoké je nezbytná jejich záměna. U rodinných domů tvoří v převážné většině střešní konstrukce šikmého charakteru. Půdní prostory, nebo jinak zvané „podkroví“ nemusí být vždy využitý k obytným či komerčním účelům a tvoří velice citlivé místo pro možné vniknutí do všech ostatních podlaží objektu. Je tedy z bezpečnostního hlediska vhodné mít i méně frekventované užitkové prostory, plně pod kontrolou protože bývají propojeny s obytným prostorem jen dveřmi, schodištěm, žebříky. Na zabezpečení půdních prostor je obtížné hledat unifikáční prvek, pro výběr vhodného opatření je nutné posoudit každý objekt individuálně.

- **Variace použití prvků prostorové ochrany.**

Prvky prostorové ochrany:

- PIR detektory (půdní prostor)
- aktivní infračervená čidla (žebříky, požární schodiště),
- ultrazvuková čidla,
- mikrovlnná čidla,
- kombinované duální detektory (PIR, detektory tříštění skla)

Cílem a primárním účelem jmenovaných prvků je především detekce pohybu narušitele, sekundárně jeho zdržení při výkonu kriminální činnosti.

U rodinných domů (na venkově), které jsou opatřeny zejména PIR detektory je vysoká pravděpodobnost případných planých poplachů. Z důvodu čtenějšího výskytu hlodavců, ptactva a v neposlední řadě domestikovaných zvířat, které mají tendenci počet zmiňovaných narušitelů eliminovat. V městských zástavbách, obzvláště u bytových jednotek nebo u komerčních objektů, je výskyt živočichů pohybujících se v půdních prostorech minimalizován faktory civilizačního ruchu, v krajním případě nedostatkem zdroje obživy.

- **Pro PZTS systémy byly vybrány komponenty**

Magnetické kontakty se dle potřeby umístí na kriticky vyhodnocené místa s ohledem na vyhodnocení rizikového faktoru. Instalace je vhodná bezprostředně v prostoru střešního pláště, tedy střešní okna, vikýře, výlezy, světlíky atp. Nicméně pokud podmínky dané situace nevyhovují pro zvolenou aplikaci komponentů (nežádoucí vlivy, narušení kompatibility), mohou být detektory použity pro vstup z půdních prostor do objektu např. PIR detektory, kombinovanými duálními detektory, detektory rozbití skla, infrazávory.

8.7 Návrh konkrétních opatření PZTS

PZTS může být instalován jednak jako samostatná aplikace nebo doplňující součást stávajících systémů. Výhodou bezesporu je fakt, že nepřetržitě střeží patřičnou část či celek objektu. V případě narušení objektu je okamžitě vyhlášen poplach alarm, o čemž je majitel objektu telefonicky vyrozuměn a při napojení na DPPC vyjíždí zásahová jednotka.

8.7.1 Návrh Systému JABLOTRON

Z důvodu vytvoření důsledné PZTS je navržena kompatibilní sada od firmy Jablotron s nadstandardní volitelnou službou Jablotron security. Služba kompletní ochrany nabízená přímo výrobcem, je vhodná pro všechny kategorie objektů. Pro efektivní využití bezpečnostního opatření se nabízí možnost vylepšení podmínek v rychlosti a kvalitě případného zásahu. Jednotlivé subjekty se mohou rozhodnout, zda služby pro připojení na dohledové poplachové přijímací centrum DPPC využijí jen pro nepřetržitý dohled, nebo si dohodnou pravidla zásahu v podobě kompletní ochrany (umožnění přístupu do objektu). Pro přehlednost budou opatření navrženy pro objekty, vymezených v úvodu praktické části do tří kategorií s různými nároky na stupeň ochrany, množství připojených sekcí, připojených smyček a potřebné komponenty.

- rodinné domy – 1. Stupeň zabezpečení
- bytové jednotky- 2. Stupeň zabezpečení
- komerční objekty- 3. Stupeň zabezpečení

Všechny varianty budou opatřeny ústřednou, splňující požadavky nové technické specifikace ČSN CLC/TS 50131-3 (Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy - část 3: Ústředny) pro STUPEŇ ZABEZPEČENÍ 2. dle ČSN EN50131-1, ČSN EN 50131-3, ČSN EN 50131-6, ČSN EN 50131-5-3 a prostředí třída II. vnitřní všeobecné (-10 až +40°C), dle ČSN EN 50131-1[13].

Ústředna- JA-106KR

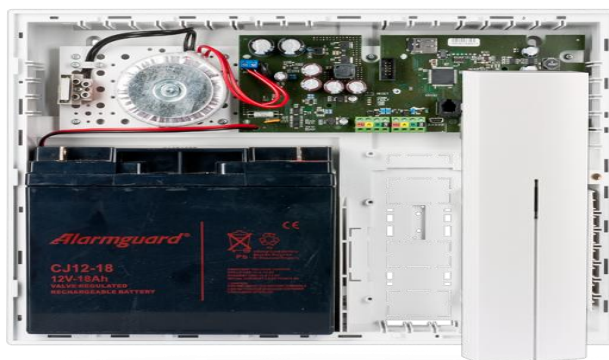
Ústředna s GSM/GPRS/LAN komunikátorem a rádiovým modulem. Rozšířená verze ústředny JABLOTRON 100. Vhodná k ochraně rozsáhlých objektů, kanceláří a firem. Součástí ústředny je modul JA-110R a nabízí flexibilní nastavování pro ochranu i u rodinných domů nebo bytových jednotek. Ústředna má již vestavěný komunikátor, umožňující hlasovou, SMS případně GPRS komunikaci s:

- koncovým uživatelem,
- DPPC (dohledovým poplachovým přijímacím centrem)

až 120 sběrníkových nebo bezdrátových zón, 300 uživatelských kódů, 15 sekcí, 32 programovatelných výstupů, 20 vzájemně nezávislých kalendářů, SMS reporty ze systému

maximálně 30 uživatelům, 15 uživatelů má možnost využívat kromě SMS i hlasové reporty, 4 nastavitelné DPPC, 5 volitelných protokolů pro DPPC.

Součástí je 1 GB paměťová karta, pro záznam dat událostí, nabídku hlasových zpráv, uložení snímků atd. [13].



Obr. č. 28 Ústředna JA-106KR [13]

8.7.2 Typová instalace 1. stupně zabezpečení pro rodinné domy

Navrženy budou tři okruhy (plášťová ochrana, ochrana prostoru a kompletní zastřežení), které se dle nastaveného režimu automaticky na základě konfigurace budou střídát v denním a nočním režimu.

- Ústředna - **JA-106KR** komunikuje s bezpečnostním centrem pomocí mobilních telefonů a webové samoobsluhy.
- Sběrníkový přístupový modul s RFID čtečkou, klávesnicí, displejem, zaručuje snadné ovládání díky 5 segmentům pro snadné zajištění a odjištění systému. Zajištění samočinného střežení garáže, vchodu či funkce přivolání pomoci v tísni.
- Druhý modul s RFID čtečkou a klávesnicí obsahuje 2 ovládací segmenty pro střežení půdních prostor, případně přízemí v režimu spánku s možností přivolání pomoci v tísni.
- Pohybový detektor bude umístěn na 4 místech v půdním prostoru a 3 magnetické detektory otevření např. dveří do půdy nebo schodiště.
- 2 kombinované detektory pohybu a tříštění skla budou umístěny na prosklené prvky ve střešním plášti.
- 2 požární detektory instalovány na schodiště a chodbu.
- Interní sirény pro signalizaci poplachů se umístí dle potřeby po patře.

- Pro uživatelský komfort ovládání garážových vrat dvěma klíčenkami a identifikační ovládací čipy.

Pro kompletní zastřežení je nutné brát ohled na množství okruhů, možnost výběru v této kategorii je mezi 6 nebo 15 sekcemi.

- **JA-180PB Bezdrátový detektor pohybu osob a rozbití skla**

Pro duální ochranu je navržena kombinace detektoru pohybu JA-180P PIR a detektoru rozbití skla v jednom zařízení. Každý detektor komunikuje s ústřednou jako samostatné zařízení.



Obr. č. 29 Bezdrátový detektor pohybu osob a rozbití skla [13]

Duální detektor rozbití skla reaguje na tlakovou vlnu s následnou analýzou zvuku rozbíjeného skla, aby byla zajištěna vysoká odolnost proti falešným poplachům. Charakteristiky detekce lze optimalizovat pomocí výměnných čoček pro hlídání dlouhých chodeb, pro zamezení spuštění poplachu pohybem domácího zvířete nebo hlídání vertikální záclonou. Detektor je adresovatelný a obsazuje v zabezpečovacím systému dvě pozice.

Cena za navrženou instalaci 40.000 Kč (včetně DPH), cena kalkulace ovšem nezahrnuje montáž a může lišit dle individuálních potřeb objektu.

8.7.3 Typová instalace 2. stupně zabezpečení pro bytové jednotky

U bytových jednotek se návrh zaměří mimo vyhodnocené kritické prvky (vikýře, výlezy, okna nebo střešní okna) tedy obvodové a prostorové i na balkóny, lodžie atd.

- Ústředna (identická jako v předchozím případě).

- Přístupový modul má stejné vlastnosti jako u rodinných domů, tedy RFID čtečku, dále obsahuje 2 ovládací segmenty pro střežení půdních prostor, případně společné chodby v režimu spánku s možností přivolání pomoci v tísni.
- Obsahuje 7 pohybových detektorů.
- 5 magnetických detektorů (pouze pro střešní obvodovou ochranu, pro balkónové dveře se počet přizpůsobí).
- 2 požární detektor a 2 detektory tříštění skla.
- Interní sirény na signalizaci poplachů (pro každé patro), dále venkovní siréna.

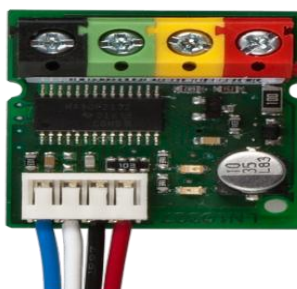
Žádoucí u objektu objemnějšího charakteru, je rozdělení celého systému na více podsystémů ovládající se zcela odděleně. V případě bytových jednotek se nabízí řešení, oddělit podsystém půdních prostor od obyvateli hojně užívaných společných prostor. Zatím co částí objektu související se střešním prostorem byly střeženy permanentně, podsystém chodeb a schodišť bude ovlivněn denním a nočním nastaveným režimem.

Cena za navrženou instalaci 55.000 Kč (včetně DPH), cena kalkulace ovšem nezahrnuje montáž a může lišit dle individuálních potřeb objektu.

- **Žebříky, lávky, požární schodiště**

K zabezpečení pro objekt typických žebříků apod. byl na sklopnou zábranu navržen prozatím mechanický bezpečnostní zámek. V rámci důslednější ochrany se opatří drátovým magnetickým kontaktem. Varianta může být také drátová optická závora pro protnutí infračervených paprsků navržen do střední části výstupu (eliminace planých poplachů). Drátová z důvodu, aby se vyloučila nutnost složité výměny baterií. Pro připojení je v takových případech nutný sběrníkový modul připojení drátového detektoru:

Modul JA-111H BUS slouží k připojení jakéhokoliv drátového detektoru k zabezpečovacímu systému JA-100, tedy i ústředny v případě bytových jednotek. Modul komunikuje se sběrníci ústředny a je z ní napájen. Jedná se o vestavný modul, který lze namontovat do drátového detektoru [13].



Obr. č. 30 Sběrníkový modul připojení drátového detektoru [13]

8.7.4 Typová instalace 2. stupně zabezpečení pro komerční objekty

U rozsáhlých objektů jako jsou výrobní haly, komerční objekty, hospodářské budovy atd. se předpokládá, že již jsou opatřeny alespoň základními bezpečnostními systémy, např. řízení vstupu, sledování docházky, EPS, CCTV, nebo jiné prostředky prostorové či plášťové ochrany. Objekt vybavený PZTS může být napojen na dohledné a poplachové přijímací centrum, odkud je objekt elektronicky trvale monitorován z místa s trvalou obsluhou (policie, hlídací agentura, ostraha objektu apod.). Navrhovaná verze preferuje bezdrátové připojení (šetrná k interiéru), zkracující čas i cenu montáže.

- Ústředna - **JA-106KR** (popsána u předchozích případů).
- Sběrníkový přístupový modul s RFID čtečkou, klávesnicí, displejem, zaručuje snadné ovládání díky 12 segmentům pro snadné zajištění a odjištění systému. Zajištění samočinného střežení až 7 kanceláří, případně jiných žádoucích místností, nebo možnost modulem ovládat závoru na parkovišti či přivolat pomoc v tísni.
- V půdním prostoru, případně patře kde se nachází serverovna bude umístěn druhý modul s RFID čtečkou, který má sloužit k samostatnému ovládání.

Instalace dále zahrnuje:

- 13 pohybových detektorů (u rovných střech, horní patro),
- 7 magnetických detektorů otevření dveří (vchod na střechu, dveře okna),
- 2 detektory tříštění skla (u rovných střech prosvětlovací skleněné prvky),
- 5 požárních detektorů (po patrech)
- interní sirény na signalizaci poplachů (pro každé patro), dále venkovní siréna,
- na závoru parkoviště ovládací klíčenky, prozvoněním z mobilního telefonu nebo z ovládacího segmentu modulu v přízemí,

- 16 identifikačních karet pro pracovníky, zaměstnance.

Nutná je v tomto případě sběrnice, doporučený typ:

Rádiový sběrníkový modul JA-110R slouží k připojení bezdrátových zařízení, jako například detektorů, k zabezpečovacímu systému. Pro dokonalé pokrytí zabezpečeného prostoru lze instalovat do systému až 3 moduly JA-110R.



Obr. č. 31 Sběrníkový modul pro připojení bezdrátových komponentů [13]

Cena za navrženou instalaci 75.000 Kč (včetně DPH), cena kalkulace nezahrnuje montáž a může lišit dle individuálních potřeb objektu.

8.7.5 Typová instalace 3. stupně zabezpečení pro komerční objekty

Ačkoli Alarmové systémy Jablotron poskytují širokou škálu produktů, zabezpečení objektů třetího stupně doposud výrobce nenabízí. Vhodný pro tento typ budov systém od výrobce PARADOX Security systems s obchodním názvem Digiplex EVO. Představuje plně sběrníkový systém, nabízející variabilitu a tvorbu větvení na poměrně dlouhé vzdálenosti od základní ústředny. Položky shodné s navrženou typovou instalací Jablotron.

Ústředna Digiplex - EVO192, klávesnice - K641, Expander - ZX8, Bezdrátová nadstavba - RTX3-868, GSM komunikátor - PC S200, PIR iWISE - RK800Q - G3, Magnetické kontakty Visonic MCT – 302T, Detektor tříštění skla - *glasstrek DG457*, Box S-20 se zdrojem, záložní zdroj AKKU SMART [23].

Orientační cena za navrženou instalaci 71.000 Kč (včetně DPH), cena kalkulace nezahrnuje montáž a může lišit dle individuálních potřeb objektu.

Dílčí shrnutí:

Kapitola specifikovala mechanické zábranné systémy a technické prostředky ochrany. Návrh opatření byl aplikován na předem vyhodnocenou plášťovou a prostorovou ochranu.

Pro výběr opatření byl zvolen komplexní produkt navržený na daný typ objektu se zaměřením na místa, která se nachází bezprostředně na střeše nebo u otvorů půdních prostor. V jednotlivých kategoriích byly uvedeny ceny i obsah komponent kompletní ochrany. Navržené PZTS zaručují ochranu majetkových aktiv, jinak řečeno zabezpečení objektu, v případné kombinaci s IP kamerou, kamerovým uzavřeným okruhem CCTV, se míra bezpečnosti zvyšuje.

9 VÝVOJ A VIZE PRO DŮSLEDNĚJŠÍ BEZPEČNOST

Vývoj lze obecně specifikovat jako trvalé zlepšování produktů, systémů, výrobků, které určitým způsobem uspokojují zákazníka v daném zaměření. Reaktivní způsob uspokojuje stávající potřeby, mnohdy poskytne touhu probouzení nových dosud neregistrovaných potřeb případně docílit vyšší úrovně.

Vlastnosti detektorů se mění množstvím a kvalitou požadavků, také svou adaptací na narůstající kriminalitu, vynalézavost narušitelů nebo nároků kladených od zákazníků z hlediska stupně zabezpečení aktiv. Ve velké míře je využití zabezpečovacích systémů využito i v soukromé sféře, cena reguluje prodej, ovladatelnost, instalování či integrace mezi neustále přístupným zařízením směřuje k modernějším a vývojově dokonalejším systémům. Vzájemnou zpětnou vazbou mezi produkcí a spotřebitelem, která určuje směr vývoje a zdokonalení komponent si svým způsobem stanovuje zákazník s nabídkou specifických požadavků. Díky tomu se můžou rozvíjet integrační funkce nebo vlastnosti jako rychlost systému, spolehlivost a minimalizovat detekci planých poplachů.

V důsledku digitalizace se technologie analogového vyhodnocování signálu postupně vytrácí a kromě spolehlivosti se stále snižuje potřebný počet součástek. S ohledem na podmínky ovlivňující jednotlivé detektory je digitální varianta signalizačního přenosu méně náchylná na okolní podmínky a mají vyšší tepelnou stálost. Přímočarý převod signalizace do formy digitální má za následek minimalizaci zkreslení jeho průběhu nebo eliminuje od šumu.

Nárůst využívaných konkrétních bezdrátových detektorů, případně zabezpečovacích systémových aplikací stejného charakteru vede k propojení bezpečnosti s užitečností.

9.1 Integrace bezpečnosti a komfortu

Moderní bezdrátové technologie lze kromě ochrany domů využít i pro automatizaci jednotlivých komponentů v domácnosti. Integrační prvky mohou bezdrátově ovládat technologie a provázaně řídit například přístup otevírat elektrické zámky, garážová vrata, brány apod. Usnadňují život náročným uživatelům a jsou jim schopny ušetřit spoustu energie. Poskytují komfort v dálkovém ovládní spotřebičů a předávají důležité informace z místa instalace.

Aplikovat inteligentní řídicí jednotky v kombinaci s prvky PZTS komunikující s ústřednou, zjednodušují požadavky na přehlednost, jednoduchost a efektivitu provozu. K zajištění celkové bezpečnosti spolu s monitorovací funkcí se za přispění stále větší měrou podílejí inteligentní řídicí a zabezpečovací systémy PZTS.

- Obytné, nebo kancelářské budovy
- Obchodní domy
- Výrobní či průmyslové haly
- Sklady, mezisklady
- Bytové jednotky
- Rodinné domy

„Inteligentní řízení objektů“ je pojem splňující potřebu zjednodušit nejrůznější úkony pomocí funkcí, které se nastaví tak aby se naprogramované pokyny opakovaly s neměnnou pravidelností až do nastavení konkrétní změny.

Návyky a stále opakující se programy každodenních činností související společně s daným režimem, vede ke zdokonalování systémů, které cíleně integrují vybrané funkce. V závislosti na nastavení umožňují nejen monitoring, ale i ovládání chodu celého objektu. Inteligentní dům se může pochlubit systémovými aplikacemi, povznášející jednotlivé subsystemy ve vyšší celek.



Obr. č. 32 Bezdrátové ovládání komponentů [30]

Spojením poplachových a nepoplachových aplikací do přehledného systému je bezesporu výhodou pro:

- vyšší bezpečnost,
- úspora energie,
- získávání předpoplachových informací,
- řízení přístupu osob do částí objektu,
- kontrola pohybu osob,
- centrální obsluha
- řízení elektrických spotřebičů,
- snímání analogových veličin (teplota, intenzita, hladina vody).

9.1.1 Integrace poplachových systémů

Integrovaný poplachový systém lze využít s navrhovaným opatřením pro ochranu střešního pláště a příslušenství.

Použití a perspektivy:

IPS propojuje PZTS a EPS, ACS a CCTV, řízení výtahů a technologických procesů budovy. Propojením přístupového systému s PZTS dochází k účinnému řízení přístupu osob do jednotlivých částí objektu včetně záznamu vstupu uživatelů do databáze systému.

Využití pro režimová opatření:

Použitelnou vlastností pro danou problematiku zabezpečení střešních prostor je možnost spolupráce s docházkovým systémem. Díky použití standardního komunikačního formátu Wiegand lze připojit libovolný docházkový terminál. IPS má i nadstandardní funkce jako např. řízení a zabezpečení výtahů, automatické řízení klimatizace a topení, řízení jednodušších elektrospotřebičů, ozvučení, snímání a vyhodnocování analogových veličin (např. teplota, intenzita osvětlení).

9.1.2 Bezpečnost střechy s propojením

- **poplachových aplikací**

Zabezpečovací a tísňová signalizace, přivolání pomoci, uzavřené televizní okruhy používané pro zabezpečení a dohled, systém kontroly vstupu, elektrická požární signalizace. Zde je možnost efektivně prolnout jednotlivé bezpečnostní prvky s navrženými způsoby obvodové, plášťové ochrany pro řešenou problematiku.

- **nepoplachových aplikací**

Vhodné pro objekty s obytnou částí půdního prostoru, především u komerčních objektů s administrativními prostory. Jedná se o řízení např. topení a větrání (ventilace), správa energetiky, správa budovy, osvětlení. Převážná většina ze jmenovaných systémů, se v rámci potřebných opatření koordinují v jeden funkční celek [30].

9.2 Softwarová aplikace iPARADOX

Za pomoci komunikačního prvku, tedy nynějšího mobilního telefonu vyznačujícím se vlastním operačním systémem (simbil, android) a s již běžnou funkcí připojení k internetu, je dohled na dálku za spolupráce obou zařízení plnohodnotně provázán. Instalaci softwarové aplikace podporující mobilní telefon, iPhone, iPodu a iPedu se dle potřebné komfortní úrovně zvolené aplikace zobrazuje v základní verzi aktuální stav PZS ústředny.

Pokud je zapotřebí více než zobrazení stavu chráněných zón, poplachů a případných poruch je doplněn software Full o ovládací prvek, který je možno připojit až na čtyři ústředny. Připojením on- line se jednotlivé ústředny mohou ovládat nejen v základních funkcích zapnutí nebo vypnutí systému, ale ovládat až 16 PGM. Popisovaná softwarová aplikace je kompatibilní se správou instalačních zabezpečovacích systémů ukazující směr dalšího vývoje v podobných technologiích.



Obr. č. 33 Softwarová aplikace iPARADOX [23]

Dílčí shrnutí:

Jelikož se modernizace zabezpečovacích systémů neustále vyvíjí, je směr pro následující krok důležitý. Jako kombinace různých prvků a zařízení usnadňující lidem život, tak směrem ke zdokonalování ochrany obecně. Přesnější či spolehlivější detekování pohybu už překonala identifikace osob s neuvěřitelnou minimální odchylkou.

9.3 Alternativní zdroj napájení – zabezpečení a využití střešních solárních panelů

Novodobý trend otevírá zatím nedozírné možnosti alternativním zdrojům energie a technologiím, jako jsou systémy pro výrobu elektrické energie nebo solární systémy pro ohřev teplé vody. Nároky na energie ve vyspělých zemích se stále zvyšují a rozvoj alternativních zdrojů je stále více zaměřen na sluneční záření. Stále častěji se na střešních konstrukcích objevují fotovoltaické solární panely, kde ideální tvar a situovanost hraje důležitou roli na produktivitu těchto systémů.

9.3.1 Perimetrická ochrana

Investice do fotovoltaické elektrárny (FVE) představují značné finanční hodnoty do instalovaných solárních technologií. Vlastní zařízení však není jediným rizikovým místem z hlediska bezpečnosti a případných ztrát. V případě odcizení nebo poškození zařízení FVE dochází také ke ztrátám z prodeje elektřiny, vícenákladům na opravy a dalším negativním dopadům. Finanční ztráty při odcizení nebo poškození solární elektrárny mohou být velmi vysoké, proto je na zvážení vlastníka zda investice do zabezpečení FVE jsou alokovány efektivně.

Perimetrická ochrana je obecně choulostivá záležitost. Abychom předešli falešným poplachům a zároveň zajistili spolehlivou detekci nezvaného návštěvníka, je zapotřebí dodržet jisté zásady. Pro zvolení nejúčinnější ochrany se jako nástroj nabízí kombinace více druhů zabezpečení. V konečném propojení se systémem PZTS vytváří komplexní systém ochrany proti vniknutí nežádoucích osob nejen do částí objektu, ale především na jeho pozemek. Infračervené bariéry a závory nebo mikrovlnné detektory (jako prvky bezpečnostního systému PZTS), jsou připojeny k vyhodnocovacímu zařízení, které tvoří ústředna. Cílem všech zvolených komponent PZTS je detekovat narušení perimetru a odeslat zprávu na dohledové poplachové přijímací centrum.



Obr. č. 34 Optická infra- závora [13]



Obr. č. 35 Umístění fotovoltaických solárních panelů na rovné střeše

Zabezpečení FV panelů na střešních prostorech propojením z ocelových smyček nebo kabelem s optickým vláknem. Případné přerušení daného okruhu (smyčky) vyhodnotí ústředna, která neustále signalizuje aktuální stav. Ústředna pro přehlednost systému každou poplachovou smyčku vyhodnotí díky vstupnímu obvodu. Jedná se o specifický způsob ochrany spočívající v provlečení signálního drátu rámy FV panelů (případně nosnou konstrukcí). Při jakékoliv násilné manipulaci jednotlivých smyček (pokusu o odcizení) je pachatel nucen signální drát přerušit, což vede k poplachovému hlášení (akustický, optický), určení místa narušení v rámci areálu nebo hlášení na dohledové poplachové přijímací centrum (DPPC). Výsledná podoba zabezpečovacího systému je vždy kombinací několika metod zabezpečení [10].

9.3.2 OSTROVNÍ SYSTÉM - Fotovoltaický střešní systém

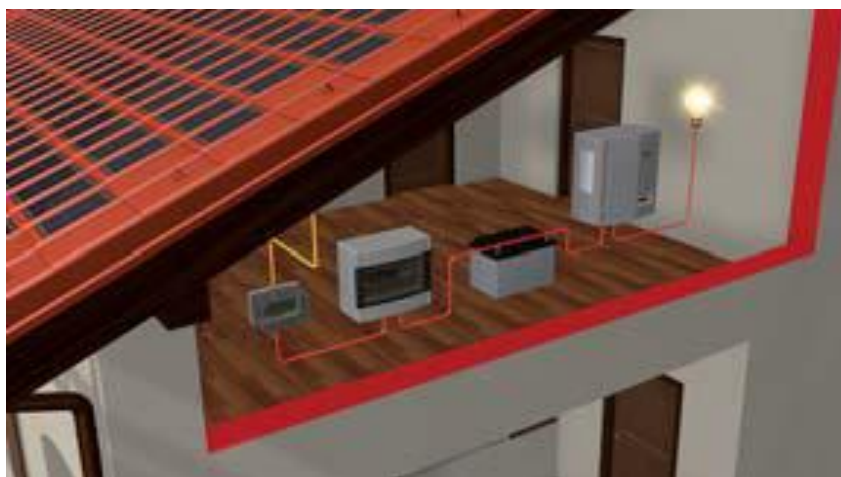
Patří mezi energetické alternativy, které se teprve vyvíjejí, nicméně zdroj energie ze slunce se ukazuje jako jeden z nejeftivnějších alternativních trendů v globálním měřítku.

Využití pro bezpečnost objektu spočívá v absolutní nezávislosti na chodu energetické sítě. Provoz paralelně připojený se sítí spočívá ve výrobě proudu pro vlastní potřebu (využití akumulátorů) a prodeje případných energetických přebytků do sítě. Předpokládejme, že je již na objektu instalován vhodný PZTS, který může a nemusí zajišťovat záložní zdroj. Pokud dojde k přerušení přívodu elektrické energie ze sítě, ústředna a všechny související potřebné komponenty jsou napájeny ze záložního zdroje.

Při dlouhodobé odstávce elektrické energie (havárie, krizová situace, mimořádná událost) systém PZTS přestává být aktivním a následkem okolností i nezastřežený samotný objekt.

- **Předpoklady pro návržení FVE**, se určují individuálně na daný objekt a zohledňují se specifika. Od výrobce zakomponovaná fotovoltaika v samotné krytině je ovšem pro ideální provoz limitována geometrií střešní konstrukce a okolnostmi související s:

- členěním povrchu střechy
- prostor pro umístění bez zastínění (stromy, budovy)
- orientace a sklon střechy



Obr. č. 36 Ostrovní systém [29]

Střešní krytinou vyrobený proud je dočasně uchováván v akumulátorech, odkud podle potřeby slouží k napájení spotřebičů a v neposlední řadě samotného systému PZTS. V úvahu přichází také rodinné variace ostrovních systémů, kdy se pro svou energetickou

nezávislost může předejít následkům výpadku elektrické energie (následně kompletního systému PZTS) a v objektu zaujmout funkci záložního zdroje. Pro kompletní zásobování objektu FTV energií, je podmínkou, aby velikost akumulátorů byla dimenzována individuálně podle příkonu spotřebičů. Důležitý faktor hraje logicky situovanost střechy a samotné budovy, ideální podmínky pro výrobu až 1,5 kWp (cca 20 m²) jsou:

- nasměrování na jih,
- sklon střechy 25-35° [29].

9.4 Unifikační konstrukční trend

Postupem času se obecně stavebnictví vyvíjí a vymezují nároky od spotřebitelů na technologie, jakost, tvary nebo druh materiálu. Pasivní domy, Jedním z mnoha faktorů je minimalizace nákladů a v bezpečnostním měřítku zvýšení důrazu zejména na různorodé detaily.

U novostaveb se z ekonomického hlediska rozmáhá trend tzv. pasivních domů. Tohle řešení lze využít prakticky u všech typů budov, pokud není podmínkou maximální využití všech prostor, tedy i půdních prostor.



Obr. č. 37 Bungalov- střešní konstrukce [20]

Vazníkové střešní konstrukce jsou vhodné především pro objekty, kde není požadavek na využívání podkrovního prostoru. Ideální jsou tedy pro pergoly, altány a přístřešky pro auta, ale i šikmé střechy s nízkými sklony. Jen jednopatrové domy či objemnější stavby jako haly a sklady s navrženou bungalov střechou, se na trhu stávají žádaným vyhledávaným sortimentem. Identické segmenty, tvořící prvky nosné konstrukce, svou v půdním prostoru velmi koncentrovanou hustotou se s kombinací vhodné střešní krytiny stávají bezpečnějšími a průchod do objektu je téměř nemožný. Viz foto č. 37:

Výhody konstrukční:

- nízká hmotnost,
- rozpětí konstrukcí až 30m podpory
- variabilita tvarů konstrukcí dle individuálních požadavků
- proti klasické konstrukci velká úspora řeziva.

Výhody v měřítku bezpečnosti:

- minimalizace nákladů na obvodovou ochranu,
- úplná absence prostorové ochrany půdních prostor,
- úplná absence střešních prvků a nákladů na zabezpečení (okna, střešní okna, vikýře, výlezy)

Pro typizované stavby, tedy novodobé **pasivní rodinné domy či bytové jednotky** je v rámci prevence vhodné již v prvopočátku uvažovat o systémech eliminující riziko vniknutí do objektu. Díky novodobým trendům, výskyt kritických faktorů průchodu střešním prostorem, postupně u těchto typů budov zaniká. Začlenění střešních oken či světlíků ztrácí u vazníkových konstrukcí sebemenší význam. Věřím, že výše nastíněné návrhy, mohou být výzvou pro mnohé stavební firmy s ohledem na pocit bezpečí zákazníka.

Dílčí shrnutí

Neustálý vývoj v zabezpečujících systémech vede k jejich modernizaci a zdokonalování v oblastech detekce nežádoucího pohybu či následnou identifikaci osob. Doba kdy pokročí monitorovací technologie až k hranici narušení lidské anonymity, je ještě nepředstavitelná, nicméně pro dynamickou digitalizaci a integraci není vyloučena.

ZÁVĚR

Aby byly dodrženy cíle diplomové práce, bylo zapotřebí nebrat pojem střešní konstrukce jako univerzální, nýbrž jej determinovat do skupin, charakteristický pro daný typ objektu. Teoretická část diplomové práce vyhodnotila typy vyskytujících se střešních konstrukcí, jejich technický charakter a lokální možnosti výskytu. Pro přehlednost byly rozděleny do jednotlivých kategorií, podrobně popsány a vizuálně znázorněny. Uvedeny jsou v jednotlivých profilech nejfrekventovanější druhy krytin a materiálů pro povrchovou pokládku a na základě jejich bezpečnostních atributů klasifikovány.

Praktická část vycházela z části teoretické, jedním z cílů byla analýza hrozeb a rizik nežádoucího vniknutí do objektu střešním prostorem. Pomocí rozčlenění objektů do třech kategorií, se jednotlivě vyhodnotil stupeň rizikového faktoru a přiřazením kritériální váhy proběhlo zařazení do rizikových skupin.

Pomocí zvolených charakteristických znaků jednotlivých střešních konstrukcí a vlastností používaných krytin byl vypracován návrh na zabezpečení kritických míst. Na jednotlivé kategorie objektů se aplikovaly mechanické a technické prostředky a vhodné poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Půdní prostory, nebo jinak zvané „podkroví“ nemusí být vždy využitý k obytným či komerčním účelům a tvoří velice citlivé místo pro možné vniknutí do všech ostatních podlaží objektu. Výstup z provedené SWOT analýzy vymezil možné strategie schopné odstranit nedostatky v systému režimových a organizačních opatření. Je tedy z hlediska prevence žádoucí mít i méně frekventované užitkové prostory, plně pod kontrolou, protože bývají propojeny s obytným prostorem jen nedůsledným či nedostačujícím bezpečnostním prvkem.

Na majetkové kriminalitě se nejvyšší mírou podílejí běžné krádeže a vloupání. Jak je tedy nastaven trend dnešní doby, odráží se zpětnou vazbou ve vysoké míře i samotná znalost prevence vykazují informace o ochraně majetku. Neměli bychom vývoj a způsoby prevence podceňovat, odvíjí od včasného získávání informací a tím limituje případné ztráty na majetku. Pro náš klid a pocit bezpečí je tedy důležité choulstivé informace nejen chránit, zpracovávat, ale i vytvářet opatření. Rizika a hrozby průniku do objektu se dají eliminovat zaměřením se na stále vyvíjející se techniku a výběrem vhodných bezpečnostních systémů. okud se správně a včas odhalí příčina, je žádoucí preventivně nastavit nástroje pro danou problematiku a efektivní verifikací vhodných opatření negativní následky minimalizovat.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

In order to meet the objectives of the thesis, it was necessary not to take the concept of the roof structure as universal, but to determine the groups characteristic for the type of object. The theoretical part of the thesis evaluated the types occurring in roof structures, their character and local technical possibilities of occurrence. For clarity, they have been divided into different categories, described in detail and visual representation. Listed are the most frequent types of profiles and roofing materials for surface installation, based on their security attributes classified.

The practical part is based on the theoretical part, one of the objectives was to analyze the threat and risk of unwanted intrusion from the roof space. With the breakdown of objects into three categories, with individually assessed level of risk factor and assigning a weight criterion was included in the risk groups.

With selected characteristics of roof coverings and properties used in a proposal to the security of critical points. On each category of objects with applied mechanical and technical means and appropriate security and emergency alarm systems. Attic, or otherwise called "attic" may not always be utilized for residential or commercial purposes and are a very sensitive area for possible intrusion into all the other floors of the building. The output of the SWOT analysis to define possible strategies to abuse weaknesses in the system of procedural and organizational measures. It is therefore desirable in terms of prevention have even less busy commercial area, fully under control, because usually connected with living space just inconsistent or inadequate safety feature.

On the property crime rate is the highest share common theft and burglary. So how is the trend today, reflects the feedback at high levels, knowledge of prevention and show information about the protection of property. We should develop and ways to prevent underestimated depends on timely information and by limiting potential losses to property. For our peace of mind and sense of security is therefore important not only to protect sensitive information, process, creation measures. Risks and threats of penetration of the object can be eliminated by focusing on the ever evolving technology and the selection of appropriate security systems. When is properly and timely reveal the cause, it is desirable to set up preventive tool for the issue and verification of appropriate effective measures to minimize the negative consequences

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [2] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [3] PEJCHAL, Jiří. ZLATNÍK, Tomáš. Když chci stavět dům, od pozemku ke kolaudaci. Computer Press, 2007, 88 s. ISBN 978-80-251-1482-7.
- [4] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů I. vyd. Ostatní zabezpečovací systémy. Praha 2001, 205 s. ISBN 80-7251-235-8.
- [5] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů II. díl - Elektrické zabezpečovací systémy. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. 230 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [6] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy 1. vyd. Zlín: UTB 2010, 151 s. ISBN 978- 80-7318-910-5.
- [7] IVANKA, Ján. Systematizace bezpečnostního průmyslu III. vyd. Zlín: UTB 2009, 123 s. ISBN 978- 80-7318-850-4.
- [8] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. vyd. Zlín: UTB 2003, 64 s. ISBN 80- 7318- 119-3.
- [9] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů III. vyd. Ostatní zabezpečovací systémy. Praha 2006, 246 s. ISBN 80-7251-235-8.
- Internetové zdroje:
- [10] TONDACH: krytiny. [online]. [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz>
- [11] Stavba.tzb-info.cz. [online]. [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz>
- [12] OKAL: a jste doma. [online]. [cit. 2013-05-3]. Dostupné z: <http://www.okal.cz>
- [13] JABLOTRON CREATING ALARMS: katalog produktu. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://www.jablotron.com>
- [14] První chodská: centrum služeb pro šikmé střechy. [online]. [cit. 2013-04-31]. Dostupné z: <http://streachy.chodska.cz>
- [15] České stavby: portál o stavbě. [online]. [cit. 2013-05-3]. Dostupné z: <http://www.ceskestavby.cz>
- [16] BRAMAC: střecha na celý život. [online]. [cit. 2013-05-31]. Dostupné z: <http://www.bramac.cz>

- [17]Krytiny- střechy: informace o střešních krytinách. [online]. [cit. 2013-05-31].
Dostupné z: <http://www.krytiny-strechy.cz>
- [18]STAVEBNICTVÍ: 3000. [online]. [cit. 2013-06-01]. Dostupné z:
<http://www.stavebnictvi3000.cz>
- [19]BOZP: bezpečnost ve stavebnictví. In: [online]. [cit. 2013-05-31]. Dostupné z:
<http://bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/clanky/bezpecnost-ve-stavebnictvi>
- [20]HORÁČEK, Tomáš. Tesařství: Příbram. [online]. [cit. 2013-05-31]. Dostupné z:
<http://www.tesarstvipribram.cz>
- [21]Zelené střechy vysuté zahrady estetická-izolace.aspx. [online]. [cit. 2013-05-21].
Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz>
- [22]Katalog-fakro2011.pdf: <http://www.bvgips.cz/UserFiles/File/fakro/katalog-fakro2011.pdf>. [online]. [cit. 2013-03-31]. Dostupné z: www.fakro.cz
- [23]VARIANT plus-katalog produktů 2012-2013 [online]. [cit. 2013-04-05]. Dostupné z:
<http://www.variant.cz/dokumenty/obchod/katalog/>
- [24]Základní informace o ocelových střeších: Vše o střeších. [online]. [cit. 2013-04-31]. Dostupné z: <http://www.ruukkistrechy.cz/>
- [25]MACO, Odolnost oken proti vloupání i-s-bezpečnost. [online]. [cit. 2013-04-31].
Dostupné z: <http://tvstav.cz/>
- [26]Katalog produktů od firmy AMBO. [online]. [cit. 2013-05-31]. Dostupné z:
www.ambo.cz
- [27]Ing. Josef Pavlát: soudní znalec. [online]. [cit. 2013-06-02]. Dostupné z:
<http://www.pavlat-znalec.cz/>
- [28]Projekční kancelář ing. Mojmír Klas, CSc.: doporučená řešení místa výstupu pevných ocelových žebříků. [online]. [cit. 2013-05-11]. Dostupné z:
<http://www.mojmirklas.cz/>
- [29]PREFA: technická příručka 2011. In: [online]. [cit. 2013-05-31]. Dostupné z:
www.prefa.com
- [30] Alarmy Vojtek: zabezpečení vozidel a objektů. [online]. [cit. 2013-06-02]. Dostupné z:
<http://alarmyvojtech.cz/>
- [31]Svěčený: rekonstrukce. [online]. [cit. 2013-06-02]. Dostupné z:
<http://www.rekonstrukce-sveceny.cz>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACS	System kontrolы vstupu
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BP	Bezpečnostní posouzení
ČR	Česká republika
ČAP	Česká asociace pojišťoven
CCTV	Closedn Circuit Television – uzavřený televizní systém
GSM	Globální systém mobilní komunikace
GPRS	General Packet Radio Service – obecná paketová radiová služba
IP	Internet protokol
IPS	Integrace poplachových systémů
LAN	Lokální počítačová síť
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
PIR	Pasivní infračervený detektor
RFID	Radio Frequency Idetification – identifikace pomocí radiové frekvence

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. č. 1 Sedlová střecha [10]</i>	15
<i>Obr. č. 2 Valbová střecha [10]</i>	17
<i>Obr. č. 3 Polovalbová střecha [10]</i>	18
<i>Obr. č. 4 Pultová střecha [10]</i>	19
<i>Obr. č. 5 Stanová střecha [10]</i>	20
<i>Obr. č. 6 Stanová stř. věžová mnohoúhelníková, kuželová [11]</i>	20
<i>Obr. č. 7 Mansardová střecha [11]</i>	21
<i>Obr. č. 8 Pilová sedlová asymetrická, zakřivená, budova opery v Sydney [11]</i>	22
<i>Obr. č. 9 Zakřivená – valená, bání, cibulová [11]</i>	23
<i>Obr. č. 10 Střešní asfaltová hydroizolace [14]</i>	25
<i>Obr. č. 11 Střešní foliová hydroizolace [14]</i>	25
<i>Obr. č. 12 Kaširované dílce [14]</i>	26
<i>Obr. č. 13 Penetrační nátěry [14]</i>	26
<i>Obr. č. 14 Zelená střecha [21]</i>	27
<i>Obr. č. 15 Pálená taška- srdcovka [10]</i>	30
<i>Obr. č. 16 Bramac- betonová krytina [15]</i>	31
<i>Obr. č. 17, Plechová krytina [24]</i>	32
<i>Obr. č. 18 Vykyýře [11]</i>	40
<i>Obr. č. 19 Půdní prostor [31]</i>	41
<i>Obr. č. 20 Lávky a žebříky [11]</i>	42
<i>Obr. č. 21 Systém zdvojené sněhové zábrany</i>	42
<i>Obr. č. 22 Žebřík pro výstup na střechu</i>	44
<i>Obr. č. 23 Požární schodiště, variace</i>	44
<i>Obr. č. 24 Nezabezpečený přístup na rovnou střechu</i>	70
<i>Obr. č. 25, bezpečnostní opatření pro žebříky [28]</i>	71
<i>Obr. č. 26 Mříže, dostupné variace [26]</i>	71
<i>Obr. č. 27 Střešní okno s bezpečnostním prvkem [22]</i>	74
<i>Obr. č. 28 Ústředna JA-106KR [13]</i>	78
<i>Obr. č. 29 Bezdrátový detektor pohybu osob a rozbití skla [13]</i>	79
<i>Obr. č. 30 Sběrníkový modul připojení drátového detektoru [13]</i>	81
<i>Obr. č. 31 Sběrníkový modul pro připojení bezdrátových komponentů [13]</i>	82
<i>Obr. č. 32 Bezdrátové ovládání komponentů [30]</i>	85

<i>Obr. č. 33</i> Softwarová aplikace iPARADOX [23].....	87
<i>Obr. č. 34</i> Optická infra- závora [13].....	89
<i>Obr. č. 35</i> Umístění fotovoltaických solárních panelů na rovné střeše	89
<i>Obr. č. 36</i> Ostrovní systém [29].....	90
<i>Obr. č. 37</i> Bungalov- střešní konstrukce [20]	91

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. č. 1</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti sedlové střechy.....</i>	<i>16</i>
<i>Tab. č. 2</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti valbové střechy</i>	<i>17</i>
<i>Tab. č. 3</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti polovalbové střechy</i>	<i>18</i>
<i>Tab. č. 4</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti pultové střechy.....</i>	<i>19</i>
<i>Tab. č. 5</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti stanové střechy.....</i>	<i>20</i>
<i>Tab. č. 6</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti mansardové střechy</i>	<i>21</i>
<i>Tab. č. 7</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti pilové střechy.....</i>	<i>22</i>
<i>Tab. č. 8</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti zakřivených střech.....</i>	<i>23</i>
<i>Tab. č. 9</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti plochých střech</i>	<i>27</i>
<i>Tab. č. 10</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti zelených střech.....</i>	<i>28</i>
<i>Tab. č. 11</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti- pálená taška, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?</i>	<i>31</i>
<i>Tab. č. 12</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti- betonová taška, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?</i>	<i>32</i>
<i>Tab. č. 13</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti- plechová krytina, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?</i>	<i>33</i>
<i>Tab. č. 14</i>	<i>Vyhodnocení bezpečnosti- lehká střešní krytina, vyhovuje krytina zvoleným bezpečnostním parametrům?</i>	<i>34</i>
<i>Tab. č. 15</i>	<i>Doporučené minimální sklony krytin [11]</i>	<i>37</i>
<i>Tab. č. 16</i>	<i>Stupně zabezpečení [5].....</i>	<i>38</i>
<i>Tab. č. 17</i>	<i>Tabulka vah a přepočtených relativních hodnot</i>	<i>48</i>
<i>Tab. č. 18</i>	<i>Výpočet vážené relativní hodnoty kritérií a celkové skóre :</i>	<i>49</i>
<i>Tab. č. 19</i>	<i>Návrh druhu ochrany.....</i>	<i>50</i>
<i>Tab. č. 20</i>	<i>Klasifikace prostředí [2]</i>	<i>51</i>
<i>Tab. č. 21</i>	<i>SWOT analýza: proč zabezpečit střešní prostor.....</i>	<i>56</i>
<i>Tab. č. 22</i>	<i>Návrh technických opatření.....</i>	<i>66</i>

SEZNAM PŘÍLOH