Komplexní zabezpečení objektu z hlediska ochrany a obrany

Zbyněk Šalomon

Bakalářská práce
2021

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

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

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	**Zbyněk Šalomon**
Osobní číslo:	**L18279**
Studijní program:	**B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor:	**Ochrana obyvatelstva**
Forma studia:	**Kombinovaná**
Téma práce:	**Komplexní zabezpečení objektu z hlediska ochrany a obrany**

Zásady pro vypracování

1. Prostudujte dostupnou literaturu k problematice zabezpečení objektu.
2. Popište problematiku komplexního zabezpečení vybraného objektu.
3. S aplikací metod analýzy rizik analyzujte zjištěný stav posuzovaného objektu.
4. Na základě výsledků analýzy navrhněte systém zlepšení obrany a ochrany objektu.

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
3. IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA
BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 12. 5. 2021

Jméno a příjmení studenta: Zbyněk Šalomon

…….
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato práce řeší komplexní zabezpečení objektu z hlediska obrany a ochrany, pomocí prvků obvodové a plášťové ochrany, doplněné o systémy elektronického zabezpečení. Text pracuje s metodami literární rešerše, syntézy a analýzy a představuje problematiku základních charakteristik bezpečnosti, druhů ochrany a možnosti komplexního zabezpečení objektu. Teoretický základ vyúsťuje v kritické zhodnocení realizované stavby a pomocí metod syntézy a analýzy posuzuje současný stav zabezpečení objektu. Využité metody What – If, PNH a SWOT posloužily k evaluaci úrovně zabezpečení a předložení návrhu možného řešení, vedoucího k minimalizaci bezpečnostních rizik a komplexnímu zabezpečení objektu. Výsledkem práce je návrh komplexního zabezpečení objektu. Přínosem práce je možnost uplatnění i na jiné, podobně situované objekty.

Klíčová slova: bezpečnost, zabezpečení, mechanické zábranné systémy, analýza rizik

ABSTRACT

The thesis solves the complex security of the building in terms of defense and protection, using elements of perimeter and mantle protection, supplemented by electronic security systems. The text works with the methods of literary research, synthesis and analysis and presents the issue of basic characteristics of security, types of protection and the possibility of building comprehensive security. The theoretical basis results in a critical evaluation of the completed construction and assesses the current state of security of the building using methods of synthesis and analysis. Used methods -WHAT-IF, PNH and SWOT - were used to evaluate the level of security and submit a proposal for a possible solution, leading to the minimization of security risks and comprehensive security of the building. The result of the work is the design of comprehensive security of the building. The benefit of the work is the possibility of application to other, similarly situated objects.

Keywords: safety, security, mechanical barrier systems, risk analysis

Mé poděkování patří Ing. Janu Strohmandlovi Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnoval. Zároveň bych chtěl poděkovat své manželce Gabriele za podporu, kterou mi poskytla při studiu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD

Zabezpečení objektu nepatří mezi témata, která by kdy ztratila na svém významu. Snahy zabezpečit svůj objekt a ochránit tak své rodiny a těžce nabyté statky provází lidstvo od samého počátku. Ostatně jak Luděk Lukáš a kolektiv. (2015) zmiňuje, oblast zabezpečení se v současné době dotýká všech oborů a úrovní lidské činnosti. Dle Ivánky (2014) se nároky na zabezpečení hmotných statků a v současné době i na zabezpečení vlastního „know-how" neustále zvyšují. Díky tomu se jedná o oblast, ve které nikdy neustává technický vývoj a výrobci a vynálezci se snaží učinit své systémy neproniknutelnější, bezpečnější, více autonomní, uživatelsky přívětivější a celkově dokonalejší.

Jak zmiňuje Luděk Lukáš a kolektiv. (2015), tak se na tom významně podílí možnost připojení bezpečnostních systémů k informačním sítím a také rozšíření tzv. smart zařízení, jejichž implementace do systému může přinést úplně nové možnosti. Tímto se z oblasti zabezpečení stává multi - doménový obor. Bohužel nejen pro uživatele, ale i narušitele protože jejich invence při pronikání zabezpečovacími systémy také nezná hranic.

Omezení práce:

Zabezpečení objektu bude zaměřeno na oblast obvodové, plášťové a fyzické ochrany a prvků elektronického zabezpečení a pasivní obranu objektu.

Dílčími cíli práce jsou:

- Posoudit současný stav zabezpečení objektu s využitím metod analýzy rizik.
- Navrhnout systém obrany a ochrany objektu.

Cílů je dosaženo pomocí využití metod literární rešerše, analýzy a syntézy, kterými byly zpracovány podklady umožňující vyhodnotit stupeň zabezpečení střeženého objektu pomocí metod analýzy rizik. V práci budou použity metody analýzy rizik – What – If a PNH, včetně metody strategického rozhodování SWOT analýzy. Údaje z těchto analýz budou vyhodnoceny a pomocí těchto výstupů bude navržen komplexní návrh zabezpečení objektu z hlediska ochrany a obrany s omezeními danými zaměřením na oblast obvodové, plášťové a fyzické ochrany a prvků elektronického zabezpečení a pasivní obranu objektu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA BEZPEČNOSTI

Bezpečnost lze definovat jako: „*Stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným (i nenadálým) vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům (případně celému systému) tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita, spolehlivost a chování v souladu s cílovostí. Je to tedy míra stability systému a jeho primární a sekundární adaptace.*“ (Terminologický slovník pojmů, 2016)

Hrozba samotná je v Terminologickém slovníku pojmů (2016) definována jako přírodní nebo člověkem řízený proces, který má potenciál způsobit škodu v případě, že by byl aktivován. Bývá tedy zdrojem rizika.

A právě úkolem zabezpečení objektu je eliminovat všechna tato rizika, která by danému objektu mohla hrozit a narušit tak jeho chod, případně bezpečnost a zdraví obyvatel objektu. Za účelem komplexního zabezpečení je žádoucí vytvořit integrovaný zabezpečovací systém, tedy systém, který kombinuje prvky jednotlivých zabezpečovacích systémů.

Kombinace zabezpečovacích systémů dává tvůrcům bezpečnostních systémů možnost reagovat na rozdílné situace, podmínky a požadavky jejich klientů. Ať už se jedná o soukromé osoby, podniky či státy. (Ivanka, 2010)

2 ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRANY

S rozmachem technologií je komplexní ochrana objektu nelehký úkol. Musí k němu být přistupováno komplexně a nelze se soustředit jen na jednu oblast ochrany a ostatní upozadit. Nelze se totiž spolehnout pouze na soustavu čidel a skvělé kybernetické zabezpečení a pak nemít ve vstupních dveřích odpovídající zámek. Proto by se pro komplexní ochranu a obranu objektu měly využít následující základní druhy ochrany.

- Klasická ochrana je nejstarší formou ochrany objektu a jedná se o prostředky reprezentované fyzickými překážkami, které mají za úkol zpomalení či úplné zamezení postupu pachatele. Mají též preventivní funkci, kdy slouží k odrazení od neoprávněného vstupu do objektu.
- Režimová ochrana (dále jen RO) je souhrnem organizačně administrativních postupů a opatření, na jejichž základech se zajišťují správné podmínky pro funkci zabezpečovacích systémů objektu. RO se zaměřuje jak na personál objektu, tak na osoby zvenčí. Dbá na dodržování vnitřních směrnic a předpisů a zabývá se i manipulací s daty. RO se dělí na vnitřní a vnější.
  - Vnitřní režimová ochrana se týká pohybu osob a vozidel uvnitř objektů, dohledu nad dodržováním vnitřních směrnic objektu apod.
  - Vnější režimová ochrana bývá řešena fyzickou ostrahou. Zásadní oblastí jsou vstupní a výstupní podmínky a také oblasti vstupu osob a vozidel do objektu. (Uhlář, 2005)
- Fyzická ochrana (dále jen FO) je zajišťována fyzickou přítomností osob v chráněném objektu. Ač je to nejstarší druh ochrany, tak je to ochrana, která jako jediná může aktivně zabránit narušení či ohrožení bezpečnosti střeženého objektu. Okamžitým zákrokem může omezit způsobenou škodu či úplně zamezit jejímu vzniku. Ve spojení s ostatními druhy ochran je velice efektivní a komplexní zabezpečení objektu bez ní nemůže fungovat. Na druhou stranu je tento druh ochrany finančně nejnáročnější kvůli režijním nákladům. Fyzickou ochranu můžeme rozdělit podle následujících hledisek:
  - Časového na nepřetržitou, nárazovou, vázanou pracovní dobou.
  - Dle rozsahu výkonu na celoplošnou, obvodovou, doprovodnou, propustkovou, přehledovou, dozorovou, zásahovou a aktivní víceúčelovou.

- Výstroje a výzbroje na veřejnou, skrytou, ozbrojenou, neozbrojenou.
- Způsobu zajištění například vlastními či smluvními zaměstnanci nebo kombinovanou. (Brabec, a další, 2001)

- Technická ochrana je kombinací fyzické a technické ochrany (dále jen TO) a je považována za nejspolehlivější a nejhůře překonatelnou. Také se díky prvkům TO snižují nároky kladené na pracovníky FO týkající se jak jejich počtu, tak i obtížnosti služby. Obecně se jedná o detekční systém, který monitoruje stav ve střeženém prostoru a v případě narušení nebo změny tohoto stavu, vyšle zprávu do centrály a vyvolá tím reakci patřičných jednotek. Mnohdy se používá už jen z preventivních důvodů, protože samotné značení o použití těchto prvků může mít odstrašující účinek. Patří sem:
  - Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) jsou považovány za základní prvek ochrany a obrany objektu. Jejich úkolem je vymezení střeženého prostoru, chránit osoby a materiál uvnitř tohoto prostoru, odradit případné útočníky od pokusu o vniknutí do tohoto prostoru a konečně též ztížit samotné vniknutí. Ovšem žádný MZS není neproniknutelný, ale na každý systém jsou potřeba jiné prostředky a jiné množství energie a času. A právě doba, kterou potřebuje pachatel na překonání konkrétního MZS určuje úroveň průlomové ochrany dané MZS. Dle úrovně průlomové ochrany se určuje bezpečnost objektu. (Ivanka, 2010)
  - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (dále jen PZTS) je na trhu celá řada stejně jako firem zabývajících se jejich prodejem, návrhy a správou. Liší se kvalitou, vzhledem a cenou. Jedná se o soubor zařízení složený z částí, které tvoří komplexní zabezpečovací řetězec (čidla, ústředny, přenosové prostředky, signalizační a ovládací panely). Čidla mohou být s ústřednou propojena tzv. drátově pomocí elektrických kabelů nebo bezdrátově pomocí rádiových vln. Dříve byly označovány jako elektrické zabezpečovací systémy (dále jen EZS). (Burda, 2017)
- Kybernetická bezpečnost je dle Kyncla (2014) *„Souhrn právních, organizačních, technických a vzdělávacích prostředků k zajištění ochrany kybernetického prostoru.“* Kybernetický prostor v našich životech získává na důležitosti. Probíhá v něm zpracování, výměna, sdílení, ukládání a přesun informací a dat. Složitost

a komplexnost dnešních informačních a komunikačních technologií je ovšem dvojsečná. Umožňují přístup k internetovému bankovnictví, spojení s blízkými přes polovinu zeměkoule, konference za účelem sdílení poznatků a podobně. Na druhou stranu ovšem umožňují sdílení extremistických názorů, nebezpečných návodů či jiných trestně stíhatelných materiálů. Nemluvě o tom, že mohou v kyberprostoru pronikat do již zmíněného internetového bankovnictví a neoprávněně manipulovat s cizími prostředky. Bezpečnostní opatření kybernetické bezpečnosti se dělí na organizační a technická. (Kyncl, 2014)

- Organizační opatření: Rozsah organizačních opatření je ošetřen v Zákoně o kybernetické bezpečnosti č. 181/2014 Sb. a pro tuto práci, vzhledem k velikosti řešeného objektu, nebudou mít, na rozdíl od následující oblasti, takový význam.
- Technická opatření: Z technických opatřením budou v této práci využity zejména prvky fyzické bezpečnosti sítě, nástroje sloužící k ochraně integrity komunikačních sítí, nástroje k ověřování identity uživatelů a nástroje spravující přístupové oprávnění. (Zákon č. 181/2014 Sb., 2020)

3 KOMPLEXNÍ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Při řešení komplexního zabezpečení objektu je potřeba se zaměřit na tyto oblasti, tvořící technickou ochranu objektu. Jsou to:

- Obvodová ochrana: Slouží k indikaci případného pachatele včas a to již při narušení hranic pozemku. Včasným odhalením na perimetru je možné předejit poškození chráněných prostor.
- Plášťová ochrana: Plášť objektu bývá tvořen stavebními prvky budov a otvorovými výplněmi a mají za účel znemožnit či znesnadnit pachateli vstup do chráněných prostor. Na jejich narušení upozorňují PZTS.
- Prostorová ochrana: Přichází ke slovu ve chvíli, kdy pachatel již pronikl do objektu a tato ochrana se soustřeďuje přímo na chráněný prostor.

Kombinaci více druhů ochrany vzniká tzv. vícestupňová ochrana. (Uhlář, 2005)

3.1 Stupně zabezpečení chráněného objektu

Existují čtyři stupně zabezpečení, přičemž stupeň 1 představuje základní zabezpečení a stupeň 4 nejvyšší. Stupeň zabezpečení je dán mírou rizika, která závisí na druhu objektu, na cennosti majetku v objektu, na znalostech o PZTS a vybavení osob pokoušejících se o narušení perimetru objektu. Obytné objekty jsou převážně stupně zabezpečení 1-2, stupeň 3 bývá zastoupen u prodejen zbraní, cenností a informací, stupeň 4 je zastoupen objekty kritické infrastruktury a národního významu.

Systémové požadavky na zabezpečení chráněného objektu a pro poplachové zabezpečovací a tísňové systémy jsou uvedeny v normě ČSN EN 50131-1. (ČSN EN 50131-1, 2007)

Tabulka 1 Stupně zabezpečení chráněného objektu. (Zdroj: ČSN EN 50131-1)

Stupeň zabezpečení	Riziko	Znalosti a vybavení
1	Nízké	Malá znalost PZTS. Malý sortiment nástrojů.
2	Nízké až střední	Určité znalosti o PZTS. Základní sortiment nástrojů a přístrojů.
3	Střední až vysoké	Seznámeni s PZTS. Rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektrických zařízení.
4	Vysoké	Podrobný plán vniknutí. Velmi široké spektrum zařízení včetně prostředků k náhradě rozhodujících prvků v PZTS.

3.2 Obvodová ochrana

Primárním úkolem prvků obvodové ochrany je oddělení chráněného objektu od okolí a vymezení fyzické hranice střeženého pozemku. Funguje jako první z prvků MZS a to pomocí zabezpečení přístupových cest na chráněný pozemek (plot, brány, branky) a také tím, že odradí případného pachatele od vstupu na pozemek či mu vniknutí aspoň stíží. V současné době jsou MZS doplňovány elektronickými systémy za účelem zvýšení stupně ochrany. (Uhlář, 2004)

3.2.1 Mechanické zábranné systémy obvodové ochrany

Na trhu je nepřeberné množství druhů a typů a lze tedy vybrat prvky, které budou nejlépe vyhovovat požadavkům dané situace a objektu. Mohou být rozděleny na:

- Oplocení, které se dělí na živé a umělé. Živé je v dnešní době využíváno spíše v doplňkové míře a z estetických důvodů. V oblasti zabezpečení hraje hlavní roli umělé oplocení, které může být cihlové, betonové, kamenné, železné, dřevěné případně z kombinace těchto materiálů. Nejpoužívanější jsou ovšem drátěné ploty, které se liší použitými materiály, tvarem a velikostí ok a samotnou výškou oplocení.
    - Drátěné oplocení: Slouží u objektu s menšími požadavky na bezpečnost a vzhledem k jeho konstrukci je snadné je překonat, zejména přestřihnout.

Do této skupiny oplocení lze zařadit ploty používající čtvercové, cyklonové a svařované pletivo.

- Bezpečnostní oplocení: Tento druh oplocení už splňuje požadavky na vyšší zabezpečení. Rozdíl je primárně v použitých materiálech (beton, dřevo, ocel) a ve výšce oplocení, které může dosahovat až 2,5 metru, aby se snížila možnost přelezení narušitelem. Do této skupiny oplocení patří pletivo z vlnitého drátu, svařované pletivo, drátěné panely, bariéry z žiletkového drátu, mřížové oplocení a pevné bariéry.
- Vysoce bezpečnostní oplocení: Bylo vyvinuto pro potřeby vysoce rizikových oblastí, vojenských objektů a chemických či energetických provozů. Kombinuje prvky předchozích oplocení, které doplňuje výškou až 5 metrů. Může být rovný či zakřivený. (Uhlář, 2004)

- Prostupy bariérovou ochranou jsou z bezpečnostního hlediska žádoucí pro minimalizování počet prostupů, za účelem usnadnění monitoringu pohybu osob skrz tyto prostupy. Prostupy se dělí na:
  - Branky: Zpravidla ze stejného materiálu jako oplocení. Dle stupně zabezpečení objektu bývají doplněny o vrcholové zábrany za účelem ochrany proti přelezení.
  - Brány: Slouží k vjezdu do střeženého prostoru. Jde v podstatě o masivnější branky, které mohou být ovládány mechanicky nebo motoricky.
  - Závory: Jednoduchý systém na principu páky. Bývá kombinován s personálem zajišťujícím dohled, protože jej lze snadno obejít, podlézt či přelézt. Případně může být součásti automatického systému kontroly prostupů (např. parkovací domy).
  - Turnikety: Jsou to mechanická zařízení určená ke zpomalení či zamezení přístupu do objektu. Mohou být nízké, často používané na veřejných prostorech k rozmělnění a kontrole davů, nebo vysoké, které se používají u objektů s vyšším stupněm zabezpečení a jsou koncipovány k průchodu pouze jedné osoby. (Koňařík, 2010)
  - Bezpečnostní propusti: Jsou zařízení využívána v objektech s vysokým stupněm zabezpečení. Jedná se o bezpečnostní kabinu z ocelových plátů

a bezpečnostních skel. Podlaha a vnitřní plášť jsou váhově citlivé, dveře pracují s vzájemnou aretací. Vnitřní prostor je koncipován, aby si uživatel nemohl nic odložit, nebo pověsit. Princip průchodu spočívá v elektronickém ověření uživatele, následně řídící jednotka kabiny uživatele „zváží“ (pro případ, že by chtěl vnést a zanechat zbraň, případně nějaký nebezpečný předmět ve střeženém prostoru) a zkontroluje jej na přítomnost kovů integrovanými detektory. V případě kladného vyhodnocení je uživateli povolen průchod. (What is a mantrap, 2021)

- Doplňkovou ochranu, která slouží k zvýšení pasivní bezpečnosti oplocení a dále také slouží k ochraně ostatních nekonvenčních vstupů do objektů, jako jsou technologické vstupy (větrací šachty či kanalizační výpustě). Dělí se na:
  - Vrcholové zábrany se využívají v kombinaci s jinými mechanickými zábrannými prostředky. Patří sem nástavce z ostnatého drátu, bariéry ze žiletkového drátu, pevné hroty, otočné hroty a otočné válce. Z tohoto důvodu má značný psychologický efekt na případného narušitele a plní tedy i odstrašující funkci.
  - Podhrabové překážky zvyšují zabezpečení oplocení zejména tam, kde by měkké podloží umožňovalo překonání oplocení podhrabáním. Používají se podhrabové desky o šířce minimálně 1 metr, ochranné ocelové rošty nebo pevná podezdívka. (Koňařík, 2010)

3.3 Plášťová ochrana

Tato ochrana se již nachází přímo na povrchu objektu. Plášť objektu je možno rozdělit na stavební prvky a otvorovými výplněmi. V této oblasti se používají převážně MZS. Této oblasti se dotýká i oblast průlomové ochrany, především otvorových výplní. Otvorové výplně bývají nejslabšími prvky plášťové ochrany, a proto by jim měla být při každém návrhu zabezpečení věnována náležitá pozornost.

3.3.1 Stavební prvky

Z bezpečnostního hlediska je vhodné věnovat pozornost stavebním prvkům tvořících vnější hranici objektu, jako jsou obvodové zdi, podlahy, stropy a střechy. Samotné stavby se pak dle konstrukce a použitých materiálů dělí na:

- Lehké stavby: V dnešní době moderní dřevostavby, stavby používající sádrokartonové zdi, zdi z dutých cihel, plášť z hlinitého plechu, příčky z pórobetonu bez výztuží a jiné, určující především prostor s nízkou pasivní bezpečností.
- Pevné či pevnostní stavby: Budovány, aby splňovaly požadavky na vysokou u pasivní bezpečností danou odporovou odolností a tloušťkou použitého materiálu. V případě cihlových staveb se zdmi o tloušťce minimálně 300 mm, provedené z plných cihel s pevnosti v tlaku větší, než 15 MPa zděné vápenocementovou maltou.

3.3.2 Otvorové výplně

Jak již bylo zmíněno výše, otvorové výplně představují největší riziko, protože pro potenciální narušitele představují tyto výplně nejschůdnější cestu k průniku do objektu. Na druhou stranu se ovšem bez otvorových výplní žádná stavba neobejde. Tyto výplně se nachází v plášti objektu a představují trvalé riziko. Jde především o dveře, okna, vikýře, servisní vstupy apod. Otvorové výplně se dělí na:

- Vstupní otvory (dveře) jsou vstupním místem do chráněného prostoru a jsou komplexním nedělitelným systém MZS. Vyrábí se v nezměrném množství specifikací a jejich rozsah je od obyčejných až po takové, které splňují požadavky NBÚ pro nasazení do utajovaných prostor.
- Okna (klasická okna, balkonové, francouzské dveře) představují pro případné pachatele nejlehčí cestu k vniknutí do objektu. Běžná skla v plastových oknech nepředstavují pro pachatele překážku, ani když nedisponuje žádným nářadím, kdežto bezpečnostní okna s rámy k tomu určenými již nahrazují funkci mříží. Stejně jako bezpečnostní dveře mají i bezpečnostní rámy oken upravené kování a zavěšení, aby nemohlo dojít k jejich vypáčení. Taktéž i skleněné výplně těchto rámů nezůstávají pozadu ve vývoji a umožňují výběr z celé řady typů a provedení bezpečnostních skel jako jsou:
    - Tvrzená: Tato skla mají díky své technologii výroby vysokou pevnost v ohybu, velkou odolnost proti nárazům, tepelnou i chemickou odolnost a snese větší zátěž. Při rozbití se tříští na malé neostré střípky. Někdy jsou zvaná ESG skla.
    - Vrstvená: Vznikají kombinací dvou nebo více tabulí skla pomocí několika vrstev bezpečnostní PVB fólie, která se vyznačuje vysokou pevností,

přilnavostí a elasticitou. V případě rozbití zůstává sklo nalepené na fólii a nadále brání ve vstupu do objektu. Někdy jsou zvána VSG. (Slovník pojmů, 2021)

- Vrstvený polykarbonát: Kromě skla se velmi úspěšně používá lehký, houževnatý a dobře průhledný polykarbonát. Desky jsou slepené z více vrstev. Podle účelu použití a třídy odolnosti proti předpokládanému způsobu napadnutí jsou desky vyráběné v určité síle a skladbě. Při útoku desky pohlcují nárazovou energii útoku, odráží údery ostrými zbraněmi a projektily skončí v desce bez toho, že by vznikly střepiny. Proto nehrozí poškození objektu či chráněných osob střepinami.
- Případně lze použít bezpečnostní fólie, což jsou naprosto průhledné a čiré samolepící folie o tloušťce 50 – 400 mikronů. Slouží jako mechanická zábrana, zamezující prohození předmětu skrz sklo, zpomaluje vniknutí pachatele do objektu a snižuje účinky tlakové vlny v případě výbuchu. Dále také zpomaluje šíření požáru, omezuje průnik UV záření a v případě rozbití skla ošetřeného touto folií nehrozí pořezání osob, protože popraskané sklo zůstává na folii. (Bezpečnostní folie na neprůstřelná skla, 2021)

- Mříže, rolety a dnes hojně rozšířené žaluzie patří k nejstarším zabezpečovacím prvkům otvorových výplní. Dělí se dle konstrukce, umístění, materiálu a ovládání. Díky tomu je lze přizpůsobit širokému spektru otvorů a bezpečnostních potřeb. Bezpečnostní rolety jsou podobné navíjecím mřížím, ale neposkytují takovou míru ochrany a mají tedy spíše psychologický efekt. Jsou tvořeny spojenými lamelami, které mohou být hliníkové, plastové či dřevěné. (Ivanka, 2010)

3.3.3 Průlomová ochrana

Avšak každá forma mechanického zábranného systému je překonatelná. Záleží na tom jaké množství energie a prostředků je k tomu potřeba vynaložit. Doba, po kterou daný MZS odolává překonání, se nazývá průlomovou odolností. Tvorbou komplexních zabezpečovacích systémů se tento časový interval prodlužuje a v ideálním případě by měl pachatele od narušení bezpečnosti objektu úplně odradit.

Minimální doba průlomové ochrany je dále určená tím, zda se jedná o:

- Otvorové výplně.

- Úschovné objekty.

Problematikou klasifikace prostředků průlomové ochrany se zabývá norma ČSN EN 1627.

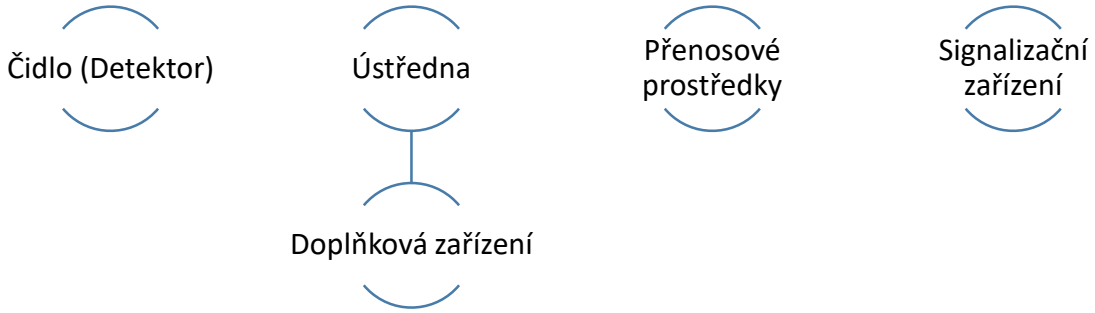
Norma ČSN EN 1627 zavedla 6 bezpečnostních tříd označovaných RC 1 až 6 a definuje pro jednotlivé třídy základní požadavky a kritéria jejich splnění. (ČSN EN 1627, 2012)

Tabulka 2 Třídy bezpečnosti. (Zdroj: ČSN EN 1627)

RC	Kritéria pro splnění	Doba zkoušky
RC1	Příležitostný zloděj zkouší rozbít okno, dveře nebo uzávěr užitím fyzického násilí, např. kopáním, nárážením ramenem, zdviháním, vytrháváním. Zloděj nemá žádné zvláštní znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk. Manuální pokus otevření uzávěru se neprovádí.	
RC2	Příležitostný zloděj dále zkouší rozbít okno, dveře nebo uzávěr užitím jednoduchého nářadí a fyzickým násilím (např. šroubováku, kleští, klínu). Má malé znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk.	Minimální doba jsou 3 minuty a maximální 15 minut.
RC3	Zloděj se pokouší překonat MZS při použití páčidla délky 710mm a dalšího šroubováku, ručního nářadí, jako malé kladívko, důlčíky a mechanická ruční vrtačka. Zloděj má určité povědomí o systému uzávěru a s tímto nářadím se schopen těchto znalostí využít. Při použití páčidla délky 710mm lze aplikovat zvýšené fyzické násilí.	Minimální doba je 5 minut a maximální 20 minut.
RC4	Zkušený zloděj používá navíc zámečnické kladivo, sekeru, dláta, sekáče, přenosnou akumulátorovou vrtačku apod. Toto další nářadí umožňuje zloději rozšířit počet způsobů napadení, případně jejich kombinace. Problém hluku neřeší.	Minimální doba je 15 minut a maximální 40 minut.
RC5	Velmi zkušený zloděj používá další elektrické nářadí, např. vrtačku, přímočarou pilu, úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 125mm. Neznepokojuje se hlukem.	Minimální doba je 10 minut a maximální 30 minut.
RC6	Velmi zkušený zloděj dále používá výkonné elektrické nářadí např. vrtačku, přímočarou pilu a úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 230mm. Neznepokojuje se hlukem.	Minimální doba je 20 minut a maximální 50 minut.

3.4 Elektronická ochrana objektu

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, dříve nazývané elektrické zabezpečovací systémy, jsou vždy tvořeny tzv. zebezpečovacím řetězcem. Tento řetězec je tvořen několika prvky, které plní své specifické funkce a společně tvoří moderní a vyspělý detekční systém.



Obr. 1 Zabezpečovací řetězec (Uhlář, 2004)

3.4.1 Zabezpečovací řetězec

Základem celého bezpečnostního řetězce je ústředna. Úkolem ústředny je vyhodnocování dat z čidel a detektorů. Data z těchto zařízení jsou vyhodnocovány a v případě změny jsou signalizovány. Na ústřednu mohou být napojeny další zařízení, které informují o druhu poplachu. Dále také mohou být propojeny s kamerovým systémem a díky tomu je zde možnost vytvoření záznamu a jeho odeslání. Samotná ústředna může být napojená na dohledové a sledovací centrum a zajišťovat tak spojení se složkami zabezpečujícími fyzickou ochranu a obranu střežených objektů. Zabezpečovací prvky mohou být bezdrátové, drátové a samostatně fungující. Od toho se odvíjejí i rozdělení systémů samotných:

- Drátové, u kterých se používají k napájení a vedení signálů metalické vodiče
- Bezdrátové, které mají vlastní zdroj energie a ke komunikaci s ústřednou využívají buď internetové, nebo radiové spojení.
- Hybridní kombinující prvky obou předchozích systémů. (Burda, 2017)

3.4.2 Perimetrická ochrana

Slouží k zabezpečení perimetru objektu proti jeho narušení a ke sledování osob pohybujících se v objektu. Samotné prvky perimetrické ochrany nijak nezabrání pachateli v narušení

perimetru střeženého objektu. Mohou ho sice odradit od pokusu překonat perimetr, ale v případě samotného narušení plní pouze signalizační či akustickou výstražnou funkci.

Prvky perimetrické ochrany mohou být pasivní nebo aktivní.

- Mezi pasivní prvky perimetrické ochrany můžeme zahrnout: *„vibrační detektory, plotová tenzometrická čidla, systémy střežící drátěnou osnovu, mikrofonní kabely, diferenciální tlaková čidla, seismická čidla, čidla magnetických anomálií, vláknové optické systémy, perimetrická pasivní infračervená čidla, infračervené termovizní detektory“* (Halouzka, 2015)
    - Vibrační detektory: U těchto detektoru je velmi důležitý výběr citlivosti detektoru vzhledem k plánovanému prostředí protože se může stát, že vybraný detektor nebude správně fungovat. Pracuje na mechanickém principu, kdy se část obvodu může pohybovat na základě vibrací okolí vznikajících v okolí detektoru. Tyto pohyby obvodu způsobí narušení elektrického a to následně vyvolá poplach.
    - Plotová tenzometrická čidla: Tento typ zabezpečení se používá u plotů a pracuje na principu měření tahové diferenciace.
    - Systémy střežící drátěnou osnovu: Opět se zde pracuje s principem elektrického obvodu, kdy při jeho přerušení nebo zkratu dochází k vyhlášení poplachu.
    - Mikrofonní kabely: Připojují se k pevným objektům a signalizují pokus o překonání perimetru.
    - Diferenciální tlaková čidla: Dle Halouzky (2015) se jedná o *„převodníky tlakové diference na výstupní elektrický signál. Jedná se o hydraulická podzemní čidla, kde se pro detekci narušení využívá tzv. kompenzační metody, spočívající v paralelním uložení dvojice pružných detekčních hadic v hloubce 25 – 30 cm a s roztečí 1 – 1,5 m po celém obvodu perimetru.“*
    - Seismická čidla: Jedná se o velice citlivé mikrofony uložené v liniích pod povrchem, které signalizují otřesy.

- Čidla magnetických anomálií: Tato velmi citlivá čidla detekují změny v magnetickém poli Země, které vznikají při pohybu narušitele v jejich okolí.
- Vláknové optické systémy: Jsou tvořeny optickými vlákny pro infračervenou oblast a poplach je v ústředně vyvoláván při detekci změn optických vlastností vlákna.
- Perimetrická pasivní infračervená čidla: Fungují stejně jako vnitřní PIR čidla, tedy na základě hlášení změny snímaného tepelného obrazu.
- Infračervené termovizní detektory: Používají se termovizní kamery, které snímají teplo vyzařované a i odrážené objekty v pozorovaném prostoru. (Halouzka, 2015)

- Aktivní senzory, na rozdíl od pasivních, nečekají na změny ve svém okolí, ale aktivně si vytvoří své svěřené prostory a ty prohledávají. Patří mezi ně:
  - Štěrbinové kabely: Systém, který opět využívá elektromagnetického pole mezi optickými kabely zakopanými pod povrchem. Tyto kabely bývají v páru a na základě zaznamenaných změn vyvolávají poplach. Jedná se o velmi citlivý systém, který se dá nastavit, aby nereagoval na změny způsobené například počasím či malými živočichy.
  - Infračervené závory a bariéry: Systém sestává z aktivní a pasivní části. Aktivní vysílá paprsky, pasivní je přijímá. Pokud dojde k přerušení, dochází k vyvolání poplachu. Vysílače i přijímače tvoří soustavy, aby mohly efektivně pokrýt střežené prostory.
  - Aktivní infračervená čidla: Bývají označovány zkratkou AIR (Active Infra Red). Fungují tak, že porovnávají uložená data o střeženém prostoru s daty, které číslo získá v momentu přepnutí do aktivního stavu.
  - Laserové závory: Opět používají princip vysílač-přijímač s tím, že pokud dojde k přerušení paprsku, tak je rozpojené výstupní relé a to je signalizováno na ústřednu.
  - Laserové radiolokátory: Jsou zvané též LIDAR (Light Detection And Ranging). Tyto systémy pracují s měřením vzdálenosti objektů ve střežené oblasti pomocí odrazů vyslaných paprsků. Pokud systém

detekuje změny ve vzdálenostech, dojde v závislosti na nastavení algoritmů k dalším měřením a následně případně k vyhlášení poplachu.

- Mikrovlnné detektory: Pracují na principu Dopplerova jevu a často bývají kombinovány s jinými systémy.
- Dvojité mikrovlnné detektory: Systém využívající, jak již název napovídá, dva přijímací kanály. Tyto kanály používají amplitudově modulovaný signál na pěti nosných frekvencích a tím se eliminuje možnost falešných poplachů.
- Kombinované (duální) detektory: Nejčastěji kombinované jsou infračervené a mikrovlnné systémy, kdy musí dojít u obou větví systému k vyhodnocení, že se jedná o narušení, aby došlo k vyhlášení poplachu. Tyto systémy bývají doplněny o kamerový systém, aby bylo možno vizuálně zkontrolovat střežený prostor bezprostředně po vyhlášení poplachu.
- Kapacitní detektory: Mohou být využívána ve formě kabelů k perimetrické ochraně, kdy bývají součástí plotů a na ústřednu hlásí změny v elektrostatickém poli oproti zemi. Případně ve formě čidel k předmětové ochraně, kdy se snímá změna v elektrostatickém poli mezi dvěma čidly. (Halouzka, 2015)
- Reflexní detektory dynamických změn elektrického pole: Dle Štěpánka (2006) fungují reflexní detektory takto: *„Vstoupí-li do prostoru v blízkosti souběžných vedení vysílače a přijímače narušitel, který se elektrickému poli jeví jako těleso s konečnou vodivostí, nastane výrazná deformace siločar elektrického pole vzhledem ke klidovému stavu. Tyto zjištěné změny jsou vyhodnoceny elektronikou reflexního detektoru, a pokud překračují předem nastavenou prahovou úroveň je vyhlášen poplachový signál.* (Štěpánek, 2006)

3.4.3 Kamerové systémy

Kamerové systémy jsou jedním ze systémů, které v posledních letech zaznamenaly bouřlivý vývoj a tak se dnes kamery vyrábějí v široké škále velikostí a s různou výbavou určující jejich schopnosti. Mohou být umístěny viditelně za účelem prevence v běžném kamerovém

pouzdře, či v zodolněném pouzdře pokud jsou na nějakém exponovaném místě, jako třeba sportovní stadion, nebezpečný provoz atd., a hrozilo by jejich poškození.

Pro případy, kdy by hrozilo poškození, mohou být ovšem použity i kamery skryté, které jsou menších rozměrů a mohou být zabudovány do nějakého okolního prvku, aby nepoutaly pozornost. Tyto skryté kamery je možno použít nejen proti vandalům či pro střežení oblasti, na kterou nechceme moc upozorňovat, ale také ke skrytému monitorování prostor.

V případě venkovního umístění kamery je také potřeba myslet na to, že její pouzdro by mělo být vyhřívané kvůli zabezpečení správné funkce nezávisle na venkovních podmínkách.

Dále si lze vybrat z kamer černobílých, barevných a kombinovaných. Kombinované reagují na hladinu světla a za zhoršených podmínek fungují jako černobílé kamery s tím, že u sofistikovanějších systémů se můžeme setkat s použitím přísvitu pomocí infrareflektorů, jejichž světlo není okem viditelné, ale umožňuje kamerám pořizovat záznam i za snížených světelných podmínek což znatelně rozšiřuje spektrum jejich použitelnosti.

Kamery, či spíše jejich makety, jsou i velmi často využívány jen pro svůj psychologický vliv na případné narušitele.

Všeobecně tedy platí, že při dnešní úrovni technologii je umístění, tvar a výkon kamer závislý jen a pouze na prostředcích, které je zřizovatel ochotný do zabezpečení investovat.

Pro potřeby zabezpečení se používají tzv. CCTV (Closed Circuit television) systémy.

Dnes používané CCTV systémy se v ničem nezadají s dříve používanými systémy, kdy se jednalo o poměrně jednoduché (myšleno z technologického hlediska) systémy, sloužící ke snímání určené oblasti a k zaznamenávání obrazu z té oblasti. Postupem času se do této oblasti, zpočátku výhradně analogové, zapojily i digitální zařízení a umožnily funkci vzdáleného přístupu a dalšího zpracování dat. (Němeček, 2008)

- Analogové kamery, dodnes hojně zastoupené, které k přenosu záznamu do rekordéru používají koaxiální kabel. Tyto systémy jsou postupně nahrazovány IP kamerami, které nekladou takové požadavky na prostor a vedení kabelů. Z dnešního hlediska a pokrytí světa internetovým signálem mají analogové CCTV systémy a kamery v podstatě jen nevýhody. Tou největší nevýhodou analogových systémů, je nutnost dvojí kabeláže vedoucí k nim, jelikož v případě souběžného vedení napájecího a koaxiálního kabelu docházelo k rušení obrazu. S kabeláží se pojí i další nedostatky tohoto systému a tím je klesající kvalita obrazu s rostoucí délkou koaxiálního kabelu.

Další komplikací je fakt, že na jednu kameru připadá jeden kabel, což v případě většího počtu kamer znamená rozsáhlé vedení kabelových svazků. U těchto systémů také platí nutnost důsledného plánování, protože další prvek do systému znamená nutnost dalšího vedení kabeláže. Dále se provoz analogového systému pojí s nutností připojení multiplexeru, záznamového zařízení a monitoru.

- Z těchto důvodů je v dnešní době nahrazují IP kamery. Tyto kamery používají k přenosu dat síť, kdy každá kamera má vlastní IP adresu. Výhodou je, že mohou být napájeny přímo po síťovém kabelu a tím odpadají složitá vedení. Počet kamer není nijak omezen, jen je potřeba myslet na to, že se vzrůstajícím počtem kamer také vzrůstají požadavky na samotnou síť a také na úložiště záznamů. Dále je výhodou to, že IP kamera neposkytuje jen jednosměrný informační tok, ale může spolupracovat s různými aplikacemi a plnit vícero úkolů. Tím je možno pomocí příslušných aplikací rozšířit jejich možnosti. (Výběr a montáž kamerových systémů, 2020)

Pro oba tyto systémy je nicméně zásadní ukládání a zpracování pořízeného záznamu. Staré analogové CCTV systémy pracovaly s kazetami a videorekordéry, kdy se záznamy nahrávaly ve smyčkách, kdy se na konci kazety přetočila a novým nahráváním přemazala starší záznam. Modernější kamerové systémy používající ukládají buď na diskové jednotky nebo na internetové uložiště tzv. cloud. Je možné se ovšem setkat i s hybridními systémy, které kombinují analogové kamery a disková uložiště. Tato řešení mají výhodou v tom, že umožňují vzdálený přístup, čímž uživatel získává možnost sledování záznamu či dění zaznamenávané kamerami v reálném čase.

CCTV systémy se nadále mohou dělit na systémy:

- Systémy s obsluhou, kdy se jedná převážně o dohledová centra využívající personál k ovládání kamer a vyhodnocování záznamu. Tyto systémy jsou ovšem náročné na provoz a lidské zdroje.
- Semi-automní či s částečnou obsluhou jsou systémy, kdy není obsluha přítomna na stanovišti nepřetržitě. Tím zde vzniká prostor pro nezachycení probíhající události a ta se tak případně musí následně složitě dohledávat. Tento systém neklade takové požadavky na lidské zdroje, ale je tomu tak na úkor bezpečnosti.
- Automatické systémy se obejdou bez přítomnosti obsluhy na stanovišti. Lidskou činnost zde částečně zastanou specializované funkce a software, kterým jsou kamery vybaveny. Autonomní systém je dražší z hlediska vstupní investice, protože zde bývá

využito větší množství kamer, aby došlo k zabezpečení komplexního pokrytí střežené oblasti. (Němeček, 2008)

Kamery dále můžeme rozdělit na:

- Statické, které se využívají především ke snímání vjezdů, vchodů, příjezdových cest atd. Jsou napevno připevněny a zafixovány bez možnosti další manipulace. Jsou k nim poskytovány různé druhy krytů, které jim umožňují provoz v různých prostředích a podmínkách.
- Otočné kamery, které lze již ovládat. Zpravidla mají rozsah 360° a možnosti přiblížení obrazu. Jsou využívány v místech, kde by pokrytí statickými kamerami bylo nehospodárné. (Výběr a montáž kamerových systémů, 2020)

DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

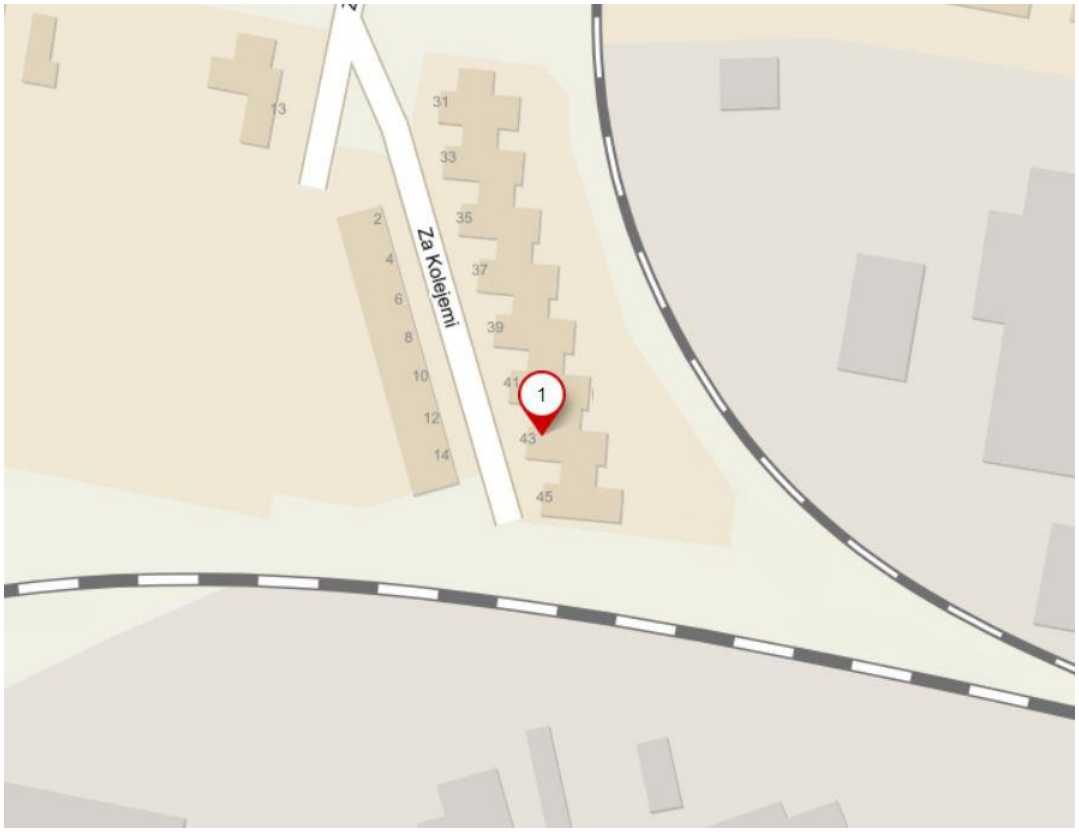
Na základě rešerše literatury provedené za účelem sepsání předchozích kapitol je zřejmé, že zabezpečení objektu je komplexní záležitostí, kdy je nutné skloubit vícero prvků, aby výsledná opatření pokryla všechna rizika hrozící danému objektu. Prvky sloužící k tvorbě zabezpečovacích a ochranných systémů objektů využívají nejnovější „know-how" v oboru a neustále se vyvíjejí, protože ani osoby na druhé straně barikády neustávají ve svých snahách o nalezení různých způsobů jak dané zabezpečovací systémy, pokud možno nepozorovaně, překonat a dostat se tak k předmětům či informacích v nich ukrytých. Spolu s technologiemi se vyvíjejí i používané materiály a operační postupy bezpečnostních služeb.

Další část této práce se soustředí na analýzu rizik konkrétního objektu a na návrh opatření sloužících k zvýšení jeho bezpečnosti. Aby bylo možno komplexně vyhodnotit situaci konkrétního objektu, budou použity metody What – If, PNH a metoda strategické analýzy SWOT. Vstupem do těchto analýz budou výsledky diskuze a údaje ze statistik PČR.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 POPIS OBJEKTU A JEHO ZABEZPEČENÍ

Objekt, jehož zabezpečením se bude praktická část této práce zabývat, se nachází v Olomouci, v městské části Chvalkovice, v ulici Za kolejemi. Pozemek se nachází na rozmezí bytové a průmyslové zástavby. Objekt je součástí řadové zástavby, kdy bude mít ze severní a jižní strany sousedící stavby. Zbytek pozemku, který není vymezen sousedními objekty, je ohraničen zděným plotem s hliníkovými plotovými poli o výšce 1,5 metru. Branka a brána sloužící k vstupu a vjezdu na pozemek jsou na západní straně pozemku. V okolí je veškerá občanská vybavenost.



Obr. 2 Umístění objektu (Mapy.cz, 2021)

Zabezpečení objektu je na pořadu dne, jelikož konkrétní objekt, dle dat webu Mapy kriminality (2021), spadá do oblasti s vyšším indexem kriminality. V rámci oblasti Olomouce konkrétně s druhým nejvyšším, hned po centru města. Od ledna 2015 do listopadu 2020, zde podle dat Policie České republiky bylo zaznamenáno 121 vloupání do obydlí, 69 krádeží dvoustopých vozidel a 402 případů vloupání do vozidla. Na druhou stranu je nutno podotknout, že dle dat Českého statistického úřadu poslední dobou byla znatelná klesající tendence nesouvisející pouze se současnými vládními opatřeními. (MAPAKRIMINALITY, 2021) (Kriminalita v Olomouckém kraji v roce 2020, 2021)

Tabulka 3 Zastoupení vybraných trestných činů v okolí střeženého objektu leden 2015 – listopad 2020. (Zdroj: MAPA KRIMINALITY, 2020)

Typ trestné činnosti	Rok					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Loupeže	20	12	3	3	3	3
Vloupání do obydlí	36	30	10	16	19	10
Vloupání do chat a chalup	0	1	1	0	1	1
Krádeže automobilů	21	15	7	9	9	8
Krádeže věcí z automobilů	93	99	61	33	77	39
Krádeže jízdních kol	28	55	41	31	55	36

Jedná se o nově postavený objekt s dispozicí 4+kk s garáží s užitnou plochou 160 m^2. Objekt je řešen jako nepodsklepený, zděný, přízemní, s valbovou střechou. Základy jsou provedeny z betonu v podobě základových pasů s železobetonovou deskou, obvodová stěna je ze zdiva Porotherm tl. 300 mm, a stropní konstrukce je z betonového monolitu, s tím že naddveřní a nadokenní překlady jsou ze zatepleného keramického systému Porotherm.

Vstup do objektu je přes zádveří, ze kterého je přístupná technická místnost a chodba. Z chodby jsou přístupné jednotlivé místnosti. Konkrétně obývací pokoj s kuchyňským koutem, ložnice, dva pokoje a obě koupelny. Z obývacího pokoje přístup na krytou terasu a zahradu. Garáž není průchozí a dostupná z domu. Dispozice je zobrazena na obrázku, který je součásti příloh. V následující tabulce je pro představu uvedená podlahová plocha jednotlivých místností posuzovaného objektu.

Tabulka 4 Podlahová plocha místností. (Zdroj: Vrána, 2018)

Název místnosti	**Podlahová plocha v m^2**
Zádveří	11,32
Technické zázemí	7,19
Chodba	13,83
Koupelna	8,28
Šatna	8,00
Pokoj1	15,63
Pokoj2	12,26
Pokoj3	12,03
Koupelna	4,67
Kuchyně	12,46
Obývací pokoj	32,35
Garáž	22,16

Na pozemku se ještě nachází zděný zahradní domek o rozměrech 6 × 3,3 m.

4.1 Současné zabezpečení objektu

V současné době objekt disponuje jen základními prvky MZS, příprava pro PZTS je ve formě rozvedené kabeláže umožňující budoucí montáž zabezpečovacího zařízení. Tyto prvky jsou doplněny zděným plotem, s hliníkovými poli, vysokým 1,5 metru a stejně vysokou bránou a brankou, které mají stejné výplně.

- Mechanické zábranné systémy zastupují plastové vchodové dveře se základním bezpečnostním kováním. Objekt disponuje deseti okny a jedním francouzským sloužícím ke vstupu z obývacího pokoje na zahradu. Všechna tato okna jsou vybavena obvodovým bezpečnostním kováním. (Svět oken, 2021)
- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Tato oblast je v současné chvíli slabým místem zabezpečení objektu, protože v podstatě neexistuje. V rámci stavby zde byla natažena pouze základní kabeláž umožňující do budoucna instalaci zabezpečovacího systému. (Vrána, 2018)

- Kybernetická bezpečnost: Vzhledem k režimu objektu je velmi nízké riziko kybernetického napadení objektu, proto tu funkci kybernetické ochrany zastupuje používání pravidelně aktualizovaných produktů značky Apple, které mají dlouhodobě dobré výsledky v boji s hackery. (Je bezpečnější Android nebo iOS?, 2020)

5 ANALÝZA SOUČASNÉHO ZABEZPEČENÍ

Pro účely této práce budou hodnoceny oblasti obvodové a plášťové ochrany, MZS a PZTS. V případě zabezpečení obvodové ochrany je z předchozího popisu objektu zřejmé, že hlavním nedostatkem je nedostatečná výška obvodového plotu, který je bez jakékoliv doplňkové ochrany. To by případnému narušiteli usnadnilo vniknutí na pozemek střeženého objektu. Tento nedostatek je částečně kompenzován faktem, že se jedná o zděný plot a část obvodové ochrany je tvořena sousedními stavbami, které naopak představují více než dostatečnou překážku k vniknutí na pozemek.

Z hlediska plášťové ochrany je nutno brát v potaz již dříve zmíněnou nedostatečnou výšku plotu, která by narušiteli umožnila napadnout velké množství otvorových výplní objektu. Tyto otvorové výplně jsou sice vybavené základními bezpečnostními kováními, ale v této oblasti je zřetelný prostor pro zlepšení stávající situace. Jak po mechanické tak elektronické stránce.

S tím souvisejí i prvky MZS a PZTS. V této oblasti zabezpečení nabízí už původní projektové řešení, vycházející z platných předpisů a norem, dobrou startovní pozici ke zlepšení a to zejména díky natažené základní kabeláží umožňující zapojit základní zabezpečovací prvky. Navrhnutý systém se tedy bude řadit spíše do kategorie hybridních.

Z výše uvedeného vyplývá, že při realizaci návrhu, který bude odstraňovat slabá místa zabezpečení, se bude nutné zaměřit především na plášťovou ochranu objektu a prvky MZS a PZTS. Jejich vhodná kombinace poskytne komplexnější zabezpečení, než kdyby se například realizovalo jen zvýšení plotu a ostatní prvky by se vynechaly.

Pro zpracování těchto poznatků budou použity metody „What - If“, PNH a SWOT. Data získaná správně provedenou analýzou nám umožní minimalizovat riziko nebo případným situacím úplně předejít. Na základě kombinace předchozí diskuze a těchto tří metod analýzy rizik dojde v další části k návrhu vylepšení současného zabezpečení.

5.1 What-If analýza

What – If Analysis: Ve své podstatě jde o strukturovaný brainstorming, a jak již název napovídá, tak cílem analýzy je nalézt zdroje rizika, nebezpečné situace nebo určité nehodové události, které mohou způsobit mimořádné události či narušení systému. (Šefčík, 2009) (APPENDIX VI, 1999)

Tabulka 5 „What – If“ narušení obvodové ochrany objektu. (Zdroj: Vlastní, 2021)

Co se stane, když narušitel překoná obvodovou ochranu objektu?	
V případě vniku na zahradu může pokračovat a pokusit se překonat otvorové výplně objektu.	V případě vniknutí do garáže či zahradního domku nemůže pokračovat v přímém ohrožení objektu.
Je zapotřebí zvýšit zabezpečení perimetru pozemku a zvážit zakomponování prvků PZTS.	Je potřeba zvýšit zabezpečení, aby nemohlo dojít k překonání zabezpečení.

Obvodová ochrana představuje první linií z hlediska zabezpečení objektu, a když už nelze zajistit její nepřekonatelnost, je žádoucí, aby bylo její překonání signalizováno a obyvatelům objektu to tak umožnilo patřičně reagovat.

Tabulka 6 „What – If“ v případě překonání otvorových výplní objektu. (Zdroj: Vlastní, 2021)

Co se stane, když narušitel překoná některou z otvorových výplní?	
V případě, že jsou majitelé objektu doma?	V případě kdy majitele domu nejsou přítomni?
• Může dojít ze strany narušitele k přerušení útoku a opuštění objektu. • Narušitel může pokračovat v útoku na objekt, ale může být odražen majitelem objektu. • Narušitel může pokračovat v útoku na objekt a jeho majitele a může v tom případě vzniknout jak fyzická, tak majetková újma majiteli objektu.	Narušitel může dokončit svou plánovanou činnost a způsobit tak majiteli objektu hmotnou škodu.

Zde je vidět, že otvorové výplně hrají v zabezpečení objektu naprosto zásadní roli a jejich zabezpečení by mělo být prioritou při realizaci návrhu vedoucího k zlepšení zabezpečení objektu.

Ve výsledku z toho vyplývá, že zabezpečení objektu lze rozdělit na dvě oblasti. Zabezpečení perimetru a zahrady jakožto oblasti s nižší prioritou a následně zabezpečení samotného objektu, které bude primární.

Následující PNH analýza bude operovat s variantami, kdy narušitel překonal obvodovou ochranu objektu a dále již nebude pokračovat s útokem na objekt, a také s variantami kdy se bude snažit pokračovat dále do objektu.

5.2 PNH Analýza

Jedná se o bodovou polokvantitativní metodu, u které postupně bodujeme jednotlivé kroky metody. Tyto kroky jsou P – pravděpodobnost, N – následky a H – názor hodnotitele. Položky P, N a H mají danou stupnici s hodnotou 1 – 5 a výsledkem jejich součinu je míra rizika značená R. Míra rizika udává naléhavost řešení dané situace, aby došlo v co nejkratší době k snížení či eliminaci hrozícího rizika. (Koudelka a Vrána, 2006)

Tabulka 7 P – pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí. (Zdroj: Koudelka a Vrána, 2006)

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tabulka 8 N – možné následky ohrožení. (Zdroj: Koudelka a Vrána, 2006)

Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
Absenční úraz (s pracovní neschopností)	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
Těžký úraz a úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5

Tabulka 9 H – názor hodnotitelů. (Zdroj: Koudelka a Vrána, 2006)

Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	3
Velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí	5

Tabulka 10 Rizikové stupně. (Zdroj: Koudelka a Vrána, 2006)

Rizikový stupeň	R	Míra rizika
I.	> 100	Nepřijatelné riziko
II.	51 - 100	Nežádoucí riziko
III.	11 - 50	Mírné riziko
IV.	3 ÷ 10	Akceptovatelné riziko
V.	< 3	Bezvýznamné riziko

Bezvýznamné riziko neznamená 100% bezpečnost, proto je s ním potřeba počítat. Nepřijatelné může znamenat katastrofické důsledky, a tak by měla být opatření k nápravě situace realizována okamžitě.

Metoda PNH má svou šablonu určenou k usnadnění a přehlednému vyhodnocení vložených dat.

Tabulka 11 Šablona PNH. (Zdroj: Koudelka a Vrána, 2006)

DRUH ČINNOSTI	ZDROJ RIZIKA	IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ	VYHODNOCENÍ ZÁVAŽNOSTI RIZIKA				BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ Opatření k omezení rizika
			P	N	H	R	

Do následující šablony tedy zapracujeme tři modelové situace. První bude situace, kdy narušitel překoná obvodovou ochranu a bude se tak moci pohybovat na pozemku obklopujícím objekt. Druhá bude pracovat s variantou, kdy se dostane pouze do garáže. Zde, jak je patrno z půdorysu objektu, má značně omezené pole působnosti vzhledem k faktu, že garáž není s objektem propojená jinou otvorovou výplní. Poslední situace je nejzávažnější, jelikož pracuje s variantou, kdy narušitel pronikl přímo do střeženého objektu a může tak ohrožovat jeho obyvatele a mít přístup k jejich věcem.

Tabulka 12 Analýza současného zabezpečení objektu s pomocí výsledků diskuze a „What - If" analýzy. (Zdroj: Vlastní, 2021)

DRUH ČINNOSTI	ZDROJ RIZIKA	IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ	VYHODNOCENÍ ZÁVAŽNOSTI RIZIKA				BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ Opatření k omezení rizika
			P	N	H	R	
Překonání obvodové ochrany	Narušitel pohybující se na vnějším perimetru objektu	Ohrožení zdraví a života	3	4	4	48	Při hlášeném narušení perimetru se přemístit do objektu, který poskytuje větší ochranu než otevřený prostor pozemku.
		Pokračování v útoku na otvorové výplně střeženého objektu	4	4	5	80	Zvýšit odolnost otvorových výplní tak, aby odolaly těmto pokusům do příjezdu bezpečnostní služby či PČR.
		Snaha vloupat se do zahradního domku	4	1	4	16	Nenechávat v zahradním domku předměty, které by narušiteli umožnily zvýšit intenzitu útoků na objekt.

POKRAČOVÁNÍ TABULKY Č. 10

		Narušení PZTS	3	5	5	75	Zajistit, aby systém měl záložní zdroj a jednotlivé prvky se vzájemně doplňovaly. Zabrání se tak výpadku systému vyřazením libovolného prvku systému.
		Krádež vybavení	3	1	1	3	Nenechávat v prostoru nic cenného či použitelného k napadení objektu.
	Narušitel pohybující se v garáži	Narušení PZTS	3	5	5	75	Jako v případě vnějšího perimetru.
		Poškození rozvodů energie	2	1	4	8	Zajistit záložní zdroj ústředny.
		Krádež vybavení	3	1	2	6	Jako v případě vnějšího perimetru.

POKRAČOVÁNÍ TABULKY Č. 10

DRUH ČINNOSTI	ZDROJ RIZIKA	IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ	VYHODNOCENÍ ZÁVAŽNOSTI RIZIKA				BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ Opatření k omezení rizika
			P	N	H	R	
Překonání otvorových výplní	Narušitel pohybující se v objektu	Ohrožení zdraví a života	4	4	5	80	Při hlášeném narušení perimetru se zamknout v nejbližší místnosti a vyčkat příjezdu přivolaných bezpečnostních složek.
		Narušení PZTS	3	5	5	75	Zajistit systému záložní zdroj. Navrhnout systém tak, aby vyřazení libovolného prvku nenarušilo fungování systému jako celku.

POKRAČOVÁNÍ TABULKY Č. 10

		Krádež vybavení	3	1	1	3	Nenechávat v prostoru nic cenného či použitelného k posílení útoku.
		Poškození rozvodů energie	2	1	4	8	Zajistit záložní zdroj ústředny.
		Zanechání nahrávacích zařízení či napadení domácí datové sítě.	3	3	4	36	Provést kontrolu kamerových záznamů za účelem rekonstrukce konání narušitele v objektu. Zaměřit se na anomálie vzniklé po napadení objektu.

Dle hodnot uvedených v Tabulce 10, žádné identifikované riziko nespadá do kategorie nepřijatelného.

Kritéria nežádoucího rizika splňují tato rizika:

- Pokračování útoku na otvorové výplně po proniknutí obvodovou ohranou.
- Napadení PZTS za účelem narušení jeho funkce.
- Ohrožení života a zdraví obyvatel.

Aspekty, u kterých hrozí nežádoucí rizika, bude nutné řešit primárně.

Mírné riziko je zastoupené:

- V případě kdy by narušitel vedl útok na zahradní domek. Zde by eventuálně mohl získat nástroje, které by mohl využít k zesílení svého útoku na střežený objekt.
- Možnost zanechání nahrávacího či jiného zařízení je třeba brát také v potaz, protože možnost krádeže dat či identifikačních údajů je v dnešní době také pravděpodobná.

5.3 SWOT Analýza

SWOT analýza je univerzální metoda analýzy používána ve všech průmyslových odvětvích. Její název vychází z prvních písmen hodnocených oblastí, kterými jsou:

- S jako strenghts čili silné stránky.
- W jako weaknesses čili slabé stránky.
- O jako opportunities čili příležitosti.
- T jako threats čili hrozby.

Pro určení silných a slabých stránek se používá analýza vnitřního objektu daného objektu. V tomto případě bude tato analýza sloužit k určení silných a slabých míst zabezpečení objektu, kdy budou na základě objevených slabých míst následně navržena opatření vedoucí ke zlepšení zabezpečení objektu.

Příležitosti a hrozby jsou určovány na základě analýzy vnějšího prostředí objektu. Cílem tedy bude určit vnější vlivy, které mohou narušit bezpečnost obyvatel objektu či na ni mít naopak pozitivní vliv. (SWOT analýza, 2020)

- Silné stránky posuzovaného objektu začínají tím, že se jedná o novostavbu. Vychází tudíž z platných nařízení a norem a už to samotné tvoří menší překážku při snaze proniknout do objektu. Další silnou stránkou objektu je skutečnost, že je to zděná stavba. Také není podsklepená, čímž se snižuje počet otvorových výplní ke střežení.
- Slabé stránky objektu zastupuje v prvé řadě relativně nízký plot sloužící k ohraničení pozemku. Další slabiny, které na sebe v podstatě přímo navazují, je absence PZTS, pouze základní kování na vchodových dveřích a velké množství otvorových výplní.
- Příležitostí je už natažené vedení k PZTS, které se dá využít, a nemusí tedy být nijak významněji zasahováno do konstrukce objektu, což se kladně projeví na finanční náročnosti zabezpečení. Dále by bylo vhodné využít dnešní široké nabídky na trhu a pořídit na okna bezpečnostní fólie za účelem zvýšení jejich průlomové odolnosti. Také by bylo vhodné vyměnit vchodové dveře za nějaké s vyšší třídou odolnosti. K oblasti obrany by bylo vhodné využít služeb bezpečnostních agentur a připojit objekt k dohledovému a sledovacímu centru.
- Hrozby vyplývají z umístění objektu. Jedná se sice o objekt v řadové zástavbě, ale na hranici obytné a průmyslové zóny s velkým pohybem osob. Dále také podle

statistik, jak již bylo zmíněno výše, tato oblast Olomouce nepatří k nejbezpečnějším a její umístění stranou od hlavních tahů tomu moc nenapomáhá.

SWOT matice umožňuje porovnat výše uvedené oblasti, kdy je každému jednotlivému argumentu přiřazena váha a hodnota a na základě výsledků se ukáže, v jakém vztahu zmíněné oblasti jsou a na kterých je potřeba zapracovat, aby se eliminovaly hrozby v zabezpečení objektu.

INTERNÍ

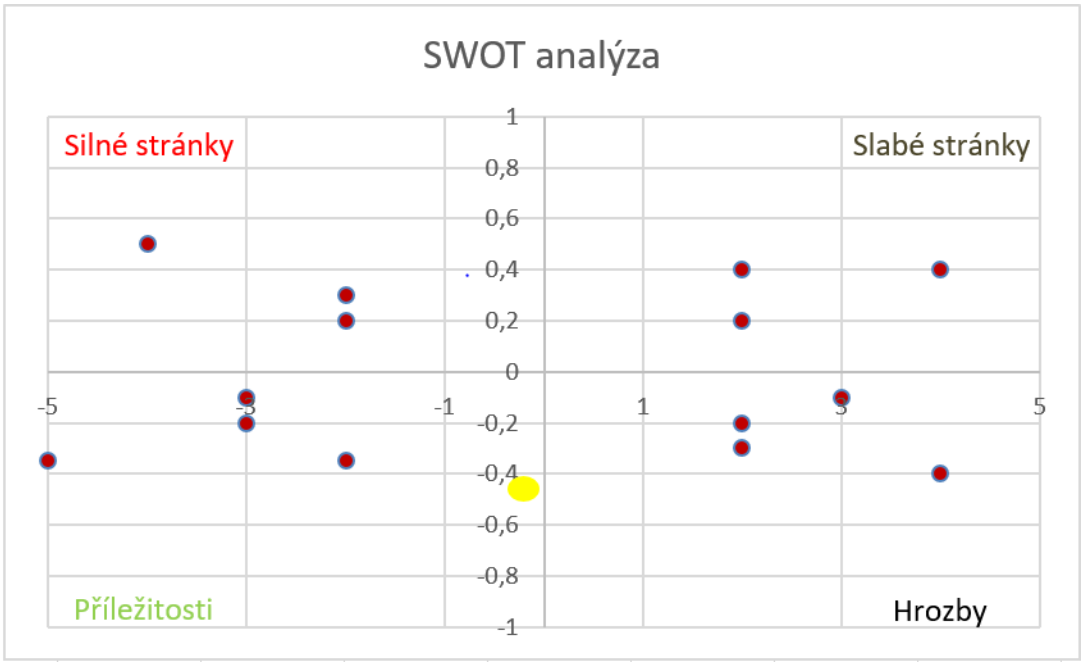
Silné stránky				Slabé stránky			
STRENGTHS				WEAKNESSES			
		důležitost	*hodnocení*			*důležitost*	*hodnocení*
1	Zděná novostavba	0,5	4	1	Nízký plot	0,2	-2
2	Řadová zástavba	0,3	2	2	Velké množství otvorových výplní	0,4	-4
3	Dojezdové časy PČR v Olomouci	0,2	2	3	Absence PTZS	0,4	-2
4				4			
5				5			
	Součet	3				-2,8	

EXTERNÍ

Příležitosti				Hrozby			
OPPORTUNITIES				THREATS			
		důležitost	*hodnocení*			*důležitost*	*hodnocení*
1	Příprava k instalaci PTZS	0,35	5	1	Oblast se zvýšenou kriminalitou	0,4	-4
2	Vybavení oken bezpečnostních fólií	0,2	3	2	Možnost snadného vniknutí na pozemek	0,3	-2
3	Výměna vchodových dveří za dveře s vyšš	0,1	3	3	Stranou od hlavních komunikací	0,2	-2
4	Silný signál poskytovatelů datových služel	0,35	2	4	Absence pouličního osvětlení	0,1	-3
5				5			
	Součet	3,35				-2,9	

SWOT - výsledek		**CELKEM**	**0,65**
Silné stránky	3		
Slabé stránky	-2,8		
Celkem interní	**0,2**		
Příležitosti	3,35		
Hrozby	-2,9		
Celkem externí	**0,45**		

Obr. 3 Matice SWOT



Jednotlivé body	
Výsledek analýzy	

Obr. 4 Graf SWOT analýzy

Z výsledku získaných pomocí zpracovaných analytických metod vyplývá, že objekt má potenciál využít příležitosti ke zlepšení svého zabezpečení. K nejlepším výsledkům pro zvýšení ochrany objektu se lze dopracovat pomocí využití již zavedené přípravy k nainstalování PZTS, s tím že celý tento systém bude koncipován jako hybridní, aby nebylo nutné provádět na pozemku složité stavební úpravy a nenarušoval se tak chod objektu. Další výhodou hybridního systému bude absence složitých a přístupných vedení, které by mohly být mechanicky narušeny. Instalace těchto prvků v kombinaci se zvýšením třídy vchodových dveří a zabezpečením zbylých otvorových výplní by mělo dostatečně kompenzovat nedostatky v podobě nízkého plotu, absence pouličního osvětlení a velkého počtu otvorových výplní. I když rizika nelze v plné míře odstranit, lze navrhnout zabezpečení objektu tak, aby případného narušitele odradilo od další snahy proniknut do objektu, případně aby poskytlo dostatek času k přivolání bezpečnostní služby pomocí dohledového a sledovacího centra, popřípadě jednotek PČR pokud by od svého úmyslu neupustil.

6 NÁVRHOVÁ ČÁST

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, zabezpečení objektu bude rozděleno na dvě oblasti. První část této kapitoly bude zaměřena na zvýšení obvodové ochrany objektu a zahrady. Druhá část se bude týkat návrhu nejoptimálnější formy zabezpečení objektu samotného.

6.1 Zabezpečení perimetru

- Pasivní obrana perimetru je zastoupená plotem. Malou výšku plotu by bylo možné kompenzovat použitím vrcholových zábran, ale tato možnost nebude využita z estetických důvodů a rizika zranění obyvatel objektu.
- Ochrana objektu bude zastoupena soustavou PZTS. Alternativou k zvýšení plotu, či použití vrcholových zábran, je možnost využití infračervených závor nainstalovaných nad úrovní plotových polí. Tím, že budou nainstalovány nad úrovní plotových polí, dojde k minimalizaci výskytu planých poplachů způsobených drobnými živočichy, kteří by se mohli vyskytovat na pozemku. V případě správně nastavených detektorů nebude hrát roli ani nepříznivé počasí. Tyto detektory by byly bezdrátově napojené na ústřednu uvnitř objektu. Závorám by následně sekundovaly tři duální detektory pohybu s tím, že jeden by byl umístěn v zahradním domku, druhý nad hlavním vchodem do objektu a poslední by byl umístěn u francouzského okna vedoucího na zahradu. Duální detektory byly zvoleny opět kvůli své odolnosti proti planým poplachům. A poslední součástí zabezpečení perimetru by byly magnetické detektory použité u otvorových výplní zahradního domku a na vrata garáže. (Tailored hybrid alarm systems for commercial objects - Alarm, 2020)

6.2 Zabezpečení objektu

Samotný objekt má vyšší prioritu z hlediska zabezpečení, a proto bude jeho zabezpečení komplexnější a nákladnější. Zlepšení ochrany a obrany objektu se bude týkat jak MZS tak PZTS. Pasivní obrana objektu bude zastoupena prvky MZS, neboť ty by měly odolávat pokusům o překonání, dokud nedorazí nasmlouvané jednotky řízené z dohledového a sledovacího centra, případně jednotky PČR. Prvky PZTS doplní ochranu objektu.

6.2.1 Mechanické zabezpečovací systémy

V první řadě by došlo k výměně vchodových dveří za dveře splňující vyšší bezpečnostní třídu a aplikaci bezpečnostních fólií na okna. Z důvodu zjednodušení dodavatelského řetězce byly vybrány produkty firmy Next, která má v nabídce produkty splňující požadavky na zabezpečení objektů a také se jedná o výrobce, jehož produkty patří k tomu nejlepšímu na trhu.

- Vchodové dveře z nabídky firmy Next. Jedná se o produkt označený SD 121. Jsou to bezpečnostní dveře splňující bezpečnostní třídu 4, vybavené 20 aktivními a 3 pasivními bezpečnostními body. Dveře jsou usazovány do dvojité bezpečnostní zárubně vylévané betonem, aby odolala pokusům o roztažení za použití hydraulického nářadí. U těchto dveří bude zvolena varianta s rozměry 210 × 90 cm, bezpečnostním kováním FSB, cylindrickou vložkou ICS a kukátkem. (NEXT.cz, 2021)

- Okna jsou již vybavená obvodovým bezpečnostním kováním, takže k zvýšení jejich průlomové bezpečnosti bude dostačující aplikace bezpečnostní folie. Bude se opět jednat o výrobek firmy Next, typ SCX. Jedná se o třívrstvou fólii o tloušťce 0,35 mm s atestem P2A. Tento atest vychází z normy ČSN EN 356 a sklo ošetřené touto fólií by mělo odolat dopadům zkušebního tělesa z výšky tří metrů. Konkrétně třem dopadům ocelové koule o průměru 100 mm a hmotnosti 4,11 kg. (ČSN EN 356 (700595), 2000), (NEXT.cz, 2021)

6.2.2 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

U elektronického zabezpečení padla při výběru volba na hybridní systém Terxon – MX od společnosti Abus, aby bylo možné využít již nataženou přípravu k instalaci zabezpečovacího systému a připojit k ní další převážně bezdrátové detektory. Kromě této schopnosti byl tento systém vybrán kvůli možnosti připojení PC, GSM prvku a možnosti připojit až čtyři ovládací prvky. Možnost připojení prvků umožňujících datový provoz je vhodná kvůli plánovanému připojení objektu k dohledovému a sledovacímu centru.

Kromě těchto ovládacích prvků s klávesnicí je také možno systém ovládat pomocí dálkového ovládání či RFID (Radio Frequency Identification) čipu. Dále je zde možnost,

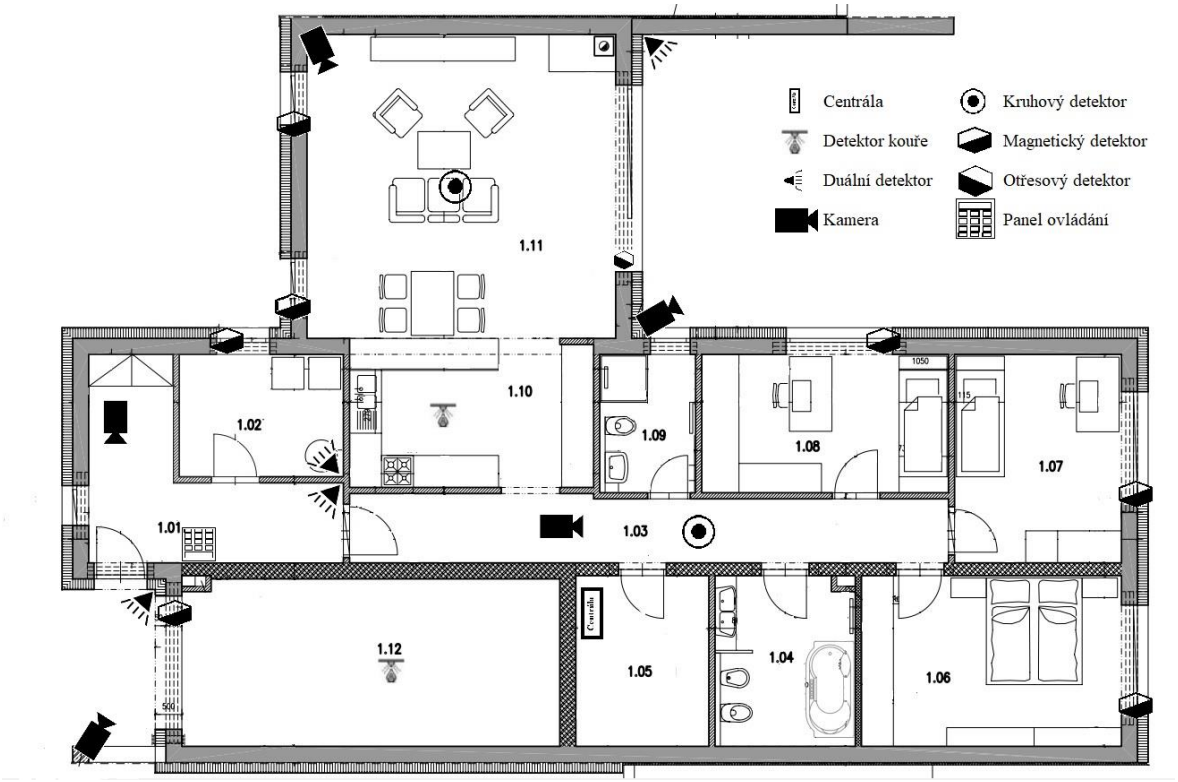
pomocí dalších čtyř sběrnic, dosáhnout připojení až 32 zón. (Terxon MX Compact Alarm Control Panel, 2020)

Na tento systém by byly, kromě detektorů sloužících k indikaci napadení objektu, připojeny samozřejmě ještě detektory kouře a tepla, které by se nacházely u kuchyňské linky, v garáži a zahradním domku.

- Zabezpečení oken by bylo po stránce fyzického zabezpečení řešeno pomocí bezpečnostní fólie a bezpečnostního kování. Elektronicky by byla okna zabezpečena hlásičem otevření Secvest 2WAY, s výjimkou v případě francouzského okna vedoucího do zahrady, které by bylo vybavené hlásičem otřesů Secvest. Vzhledem k množství oken by byla každá místnost hlášena jako samostatná zóna. (Tailored hybrid alarm systems for commercial objects - Alarm, 2020)
- Pohybové senzory by byly, uvnitř samotného objektu, zastoupeny dvěma druhy pohybových senzorů. Duální pohybové senzory, které již byly použity na perimetru objektu a dále stropní 360° PIR detektory pohybu.
  - Duální by byly použity při střežení zádveří a technické místnosti (místnosti číslo 1.01 a 1.02) vzhledem k možnosti je přesně zaměřit na zájmovou oblast.
  - 360° detektory by byly využity v chodbě a obývacím pokoji (místnostech 1.03 a 1.11) vzhledem k ploše místností a většího množství případných vstupů. (Tailored hybrid alarm systems for commercial objects - Alarm, 2020
- Kamerový systém by operoval s IP kamerami, disponujícími detekcí pohybu, taktéž od firmy Abus. IP kamery by spolupracovaly s rekordérem, který by nahrával jejich obraz a také umožňoval vzdálený přístup.

  Dvě z těchto kamer by se nacházely mimo objekt, aby bylo možné získat přehled o zdroji poplachu vyhlášeného pohybovými čidly. Jedna by tedy byla umístěna tak, aby zabírala vstupní dveře do objektu a vrata od garáže a druhá by byla umístěna tak, aby monitorovala oblast verandy a zahradního domku.

  Uvnitř objektu by byly umístěny v obývacím pokoji (místnosti 1.11), zádveří (místnost 1.01) a na chodbě (místnost 1.03). (Video surveillance from ABUS, 2020)



Obr. 5 Půdorys objektu s návrhem zabezpečení (Vlastní, 2021)

Na obrázku je vidět návrh umístění prvků PZTS, jak již bylo zmíněno výše v textu. Je zde znázorněno umístění vnitřních i venkovních kamer, rozmístění duálních detektorů pohybu v menších místnostech a vně objektu, zatímco 360° detektory byly umístěny v rozsáhlejších prostorech, jako jsou obývací pokoj (1.11) a chodba (1.03).

Na obrázku je také vidět, že na otvorové výplně v zádveří (1.01) a koupelně (1.09) nebyly využity magnetické detektory, protože se jedná o pevná okna a vzhledem k výšce, ve které se nacházejí je nepravděpodobné, že by byly použity k proniknutí do objektu. I přesto by ovšem byly opatřeny bezpečnostní fólií.

ZÁVĚR

Tato práce začínala seznámením s nejčastěji používanými prvky používanými k ochraně a obraně objektů a vysvětlením jejich základních funkčních principů. Toto seznámení bylo nezbytné pro praktickou část této práce. V ní došlo k posouzení bezpečnosti reálného objektu pomocí metod analýzy rizik. Metody analýzy rizik vycházely ze současného zabezpečení objektu a statistických dat týkajících se oblasti, kde daný objekt stojí. Diskuze, metoda „What-If“ a po ní i metoda PNH vedly k odhalení největších nedostatků v zabezpečení objektu a posloužily k určení stavu zabezpečení. SWOT analýza poté ukázala, že zabezpečení objektu má příležitost k zlepšení. Na základě těchto výsledků a pomocí znalostí, získaných rešerší při psaní teoretické části, došlo k návrhu zvýšení zabezpečení objektu tak, aby byla pokryta veškerá rizika, která byla předmětem metod analýzy rizik a SWOT analýzy. Zpracovaný návrh zabezpečení kombinuje prvky mechanické i elektronické a nabízí tak komplexní řešení obrany a ochrany objektu. Analýzou stavu objektu a navrženým zlepšením zabezpečení byly splněny cíle této práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALI, Waqar, et al. *IoT based smart home: Security challenges, security requirements and solutions.* In: 2017 23rd International Conference on Automation and Computing (ICAC). IEEE, 2017. p. 1-6.

APPENDIX VI: "WHAT-IF" HAZARD ANALYSIS, 1999. 2. vydání. Massachusetts: MIT Press.

BURDA, Karel, 2017. *Základy elektronických zabezpečovacích systémů.* Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 978-80-7204-967-7.

BRABEC, František et al., 2001. *Bezpečnost pro firmu, úřad, občana.* Praha: Public History. ISBN 80-86445-04-6.

Bezpečnostní folie na neprůstřelná skla, 2021. *Madico - okenní folie vysoké kvality* [online]. Praha: Krivda [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: http://madico.cz/aktuality/bezpecnostni-folie-na-neprustrelna-skla/

ČSN EN 356 (700595), 2000. *Sklo ve stavebnictví - Bezpečnostní zasklení - Zkoušení a klasifikace odolnosti proti ručně vedenému útoku*. Hradec Králové: TECHNOR print.

ČSN EN 1143-1, 2020. *Bezpečnostní úschovné objekty - Požadavky, klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání.: Část 1: Skříňové trezory, ATM trezory, trezorové dveře a komorové trezory*. 3. vydání. Brno: Ing. Jiří Hrazdil.

ČSN EN 1627, 2012. *Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice: Odolnost proti vloupání - Požadavky a klasifikace*. Hradec Králové: TECHNOR print.

ČSN EN 50131-1 ED.2 (334591), 2007. *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.: Část 1: Systémové požadavky*. 2. vydání. Hradec Králové: TECHNOR print.

DOUCEK, Petr, Martin KONEČNÝ a Luděk NOVÁK, 2019. *Řízení kybernetické bezpečnosti a bezpečnosti informací.* Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-88260-39-4.

HALOUZKA, Kamil. *Perimetrické zabezpečovací systémy.* [online]. 2015. [Cit.

2019-08-15]. Dostupné z:

https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/18075/mod_resource/content/2/10_Perimetrick%

C3%A9%20zabezpe%C4%8Dovac%C3%AD%20syst%C3%A9my.pdf

HALOUZKA, Kamil. *Fyzická bezpečnost: Elektrická zabezpečovacísignalizace, vstupní systémy, biometrická kontrola vstupu.* [online]. Nedatováno. [Cit. 2020-02-19]. Dostupné z:

https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/20035/mod_resource/content/2/08_EZS_detektor

y.pdf

IVANKA, Ján, 2010. *Mechanické zábranné systémy.* Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 9788073189105.

IVANKA, Ján, 2009. *Systemizace bezpečnostního průmyslu* I. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-850-4.

Je bezpečnější Android nebo iOS?: Odborníci mají jasno., 2020. *Mobilizujeme.cz* [online]. Praha: Beyond Stars [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://mobilizujeme.cz/clanky/je-bezpecnejsi-android-nebo-ios-odbornici-maji-jasno

JOSE, Arun Cyril; MALEKIAN, Reza. *Improving smart home security: Integrating logical sensing into smart home*. IEEE Sensors Journal, 2017, 17.13: 4269-4286.

KOŇAŘÍK, Jiří, 2010. *Ochrana perimetru mechanickými zábrannými systémy* [online]. Zlín [cit. 2021-4-11]. Dostupné z: http://hdl.handle.net/10563/14644. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta aplikované informatiky.

KOUDELKA, Ctirad a Václav VRÁNA, 2006. *Rizika a jejich analýza* [online]. Ostrava [cit. 2021-4-30]. Dostupné z: Ing. Ctirad Koudelka. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra obecné elektrotechniky.

Kriminalita v Olomouckém kraji v roce 2020: ČSÚ v Olomouci, 2021. *Český statistický úřad: ČSÚ* [online]. Praha: ČSÚ [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xm/kriminalita-v-olomouckem-kraji-v-roce-2020

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

LUKÁŠ, Luděk, 2015. *Bezpečnostní technologie, systémy a management.* Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM. ISBN 978-80-87500-05-7.

MAPAKRIMINALITY.CZ: Statistiky trestných činů na území ČR, 2021. *Mapakriminality.cz: Statistiky trestných činů na území ČR* [online]. Praha:

ProPolice/Otevřená společnost, o.p.s [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.mapakriminality.cz/#

Mapy.cz. Olomouc – Chvalkovice. [online]. 2020. [Cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://mapy.cz/zakladni?x=17.2867835&y=49.6064579&z=18

MILOTA, Hynek, 2018. *Vnikání do uzavřených prostor.* V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073852078.

Nebojte se zlodějů: zabezpečovací technika v praxi, 1994. Praha: Grada. ISBN 80-7169-096-1.

NEXT.cz: Vchodové bezpečnostní dveře do bytu a domu, folie na okna | NEXT.cz [online], 2021. Praha: Pixman [cit. 2021-04-07]. Dostupné z: next.cz

NĚMEČEK, Milan, 2008. *CCTV kamery a jejich využití v zabezpečení objektů*. Zlín. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta aplikované informatiky. Vedoucí práce Milan Adámek

Perspektivní bezpečnostní technologie ochrany majetku: mezinárodní bezpečnostní konference [online], 2008. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta aplikované informatiky [cit. 2020-11-26]. ISBN 9788073186999.

ŘÍHA, Milan, Ladislav SIEGER a Pavel PIKOLA, 2011. *Bezpečnostní systémy.* [2. vyd.]. Praha: [TRIVIS]. ISBN 978-80-87103-35-7.

Slovník pojmů: Plastová a hliníková okna a dveře SLOVAKTUAL, 2021. *Slovaktual.cz* [online]. Pravenec: Arbonia group [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.slovaktual.cz/spolecnost/slovnik-pojmu/

SURESH, S., et al. Home monitoring and security system. In: *2016 International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG)*. IEEE, 2016. p. 1-5.

Svět oken [online], 2021. Vsetín: Svět oken [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: svet-oken.cz

SWOT analýza, 2020. ManagementMania.com [online]. Wilmington: Creative Commons BY-NC [cit. 2020-11-28]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/swot-analyza

Moderní evropský standard zabezpečení, 2013. Aktuální vydání. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

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

ŠTĚPÁNEK, Miroslav, 2006. *Edukační materiál pro prvky, zařízení a technologie využívané v elektronických zabezpečovacích systémech – čidla aktivní.* Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky. Vedoucí práce Ján Ivanka.

Tailored hybrid alarm systems for commercial objects - Alarm, 2020. *ABUS: Security at home with mechanical and electronic products* [online]. Wetter: ABUS [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: https://www.abus.com/eng/Home-Security/Alarm-systems/Terxon-wired-and-hybrid-alarm-systems

Terminologický slovník pojmů: Z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, enviromentální bezpečnosti a plánování obrany státu, 2016. *Ministerstvo vnitra ČR* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovnik-mv-verze-ke-stazeni.aspx

Terxon MX Compact Alarm Control Panel, 2020. *ABUS: Security at home with mechanical and electronic products* [online]. Wetter: ABUS [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.abus.com/eng/Home-Security/Alarm-systems/Terxon-wired-and-hybrid-alarm-systems/Terxon-MX-hybrid-alarm-panel/Terxon-MX-Compact-Alarm-Control-Panel

UHLÁŘ, Jan, 2004. *Technická ochrana objektů.* Praha: Vydavatelství PA ČR. ISBN 80-7251-172-6.

UHLÁŘ, Jan, 2005. *Technická ochrana objektů.* Praha: Vydavatelství PA ČR. ISBN 8072511890.

Video surveillance from ABUS, 2020. *ABUS: Security at home with mechanical and electronic products* [online]. Wetter: ABUS [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.abus.com/eng/Home-Security/Video-Surveillance

VRÁNA, Petr, 2018. *Projektová dokumentace: Novostavba rodinného domu - Typ B - přízemní.* Olomouc: Arch. Ing. Vrána.

Výběr a montáž kamerových systémů, 2020. *Doma v bezpečí: bezpečnostní kamery a kamerové systémy* [online]. Praha [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: http://www.domavbezpeci.cz/jak-na-to.htm

What is a mantrap: Blog - CoMETA S.p.A. - Elettroserrature, Elettromagneti, Cilindri magnetici, Cabine antirapina, Protezione valori, 2021. *Security booths, interlocking portals, emergency exits: cometaspa.com* [online]. Firenze: CoMETA S.p.A. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: https://www.cometaspa.com/en/Blog/What-is-a-mantrap/

Zákon č. 181/2014 Sb.: Zákon o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů, 2020. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Zlín: AION CS [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-181/zneni-20200201

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AIR Active Infra Red

CCTV Closed Circuit Television

EZS Elektronický zabezpečovací systém

FO Fyzická ochrana

GSM Globální Systém Mobilní komunikace

IP Internet Protocol

LIDAR Light Detection And Ranging

MZS Mechanický zábranný systém

PC Personal computer

PČR Policie České republiky

PIR Passive Infra Red

PVB Polyvinyl butyral

PZTS Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

RFID Radio Frequency Identification

RO Režimová ochrana

TO Technická ochrana

VSG Vrstvené bezpečnostní sklo

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: PŮDORYS OBJEKTU (VRÁNA, 2018)