

Návrh zabezpečení areálu hradu Lukov

Jiří Holík

Bakalářská práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav bezpečnostního inženýrství

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Jiří Holík
Osobní číslo: A20378
Studijní program: B1032A020001 Bezpečnostní technologie, systémy a management
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Návrh zabezpečení areálu hradu Lukov
Téma práce anglicky: Proposal for the security of the Lukov Castle Area

Zásady pro vypracování

1. Seznamte se s problematikou analýzy rizik a zabezpečení objektu.
2. Charakterizujte posuzovaný areál a jeho okolí. Zpracujte analýzu stávajícího stavu zabezpečení posuzovaného areálu.
3. Navrhněte zabezpečení areálu s ohledem na historii objektu a provozování celého areálu.
4. Pro návrh zabezpečení areálu vytvořte dvě alternativy zabezpečení včetně vyčíslení nákladů.

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

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
3. SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.
4. VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů* [online]. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012 [cit. 2016-01-25]. ISBN 978-80-7454-230-5.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **13. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **5. června 2023**



doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. v.r.
děkan

Ing. Jan Valouch, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 13. prosince 2022

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že 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;
- 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 – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že 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 totožné.

Ve Zlíně, dne 24. 5. 2023

Jiří Holík, v. r
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na návrh zabezpečení areálu zříceniny hradu Lukov, která je kulturní památkou na území Zlínského kraje. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, kdy každá z těchto částí má své pod kapitoly. Zaměření teoretické části je především na základní pojmy z oblasti analýzy rizik a zabezpečení objektu. Praktická část se věnuje charakteristice areálu a bezpečnostnímu posouzení. Výsledkem práce je navržení adekvátního návrhu zabezpečení objektu s ohledem na požadavky provozovatele.

Klíčová slova: Návrh zabezpečení, analýza rizik, bezpečnostní opatření, poplachový zabezpečovací a tísňový systém.

ABSTRACT

The bachelor's thesis focuses on the design of the security of the area of the ruins of Lukov Castle, which is a cultural monument in the Zlín region. The thesis is divided into a theoretical and a practical part, where each of these parts has its own sub-chapters. The focus of the theoretical part is primarily on basic concepts from the field of risk analysis and object security. The practical part is focused on the characteristics of the area and safety assessment. The result of the work is the design of an adequate security proposal regarding the requirements of the operator.

Keywords: Security proposal, risks analysis, security precautions, intrusion and hold – up alarm system.

Děkuji vedoucímu práce panu prof. Mgr. Milanu Adámkovi, Ph.D. za cenné rady, čas a podmínky k mé bakalářské práci. Také bych chtěl poděkovat rodině a přátelům za podporu během zpracovávání bakalářské práce.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ANALÝZA RIZIK	11
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY	11
1.2 METODY ANALÝZY RIZIK	12
1.2.1 Co se stane, když... (What – If).....	12
1.2.2 Analýza stromem poruch (FTA)	12
1.2.3 Analýza stromem událostí (ETA)	12
1.2.4 Kontrolní seznam (Checklist)	13
1.2.5 Analýza příčin a následků poruch (FMEA)	13
1.3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ.....	13
1.3.1 Zabezpečené hodnoty	14
1.3.2 Budova	15
1.3.3 Vlivy prostředí	15
1.3.3.1 Vnitřní vlivy.....	15
1.3.3.2 Vnější vlivy.....	16
2 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	17
2.1 FYZICKÁ OSTRAHA	17
2.2 TECHNICKÁ OCHRANA.....	17
2.2.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém.....	18
2.2.2 Kamerové systémy	20
2.2.3 Elektrická požární signalizace.....	20
2.2.4 Perimetrická ochrana.....	21
2.2.5 Plášťová ochrana	21
2.2.6 Prostorová ochrana.....	22
2.2.7 Předmětová ochrana	22
2.2.8 Stupně zabezpečení	22
2.2.9 Třídy prostředí.....	23
2.3 REŽIMOVÁ OPATŘENÍ	24
2.3.1 Vnitřní režimová opatření	24
2.3.2 Vnější režimová opatření	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
3 AREÁL HRADU LUKOV	27
3.1 CHARAKTERISTIKA.....	27
3.2 LOKALITA	27
3.3 POPIS AREÁLU	28
3.4 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY	34
3.5 BUDOVA.....	35
3.6 VLIVY PROSTŘEDÍ	43
3.7 ANALÝZA FMEA	44
4 NÁVRH ZABEZPEČENÍ VARIANTA 1	46

4.1	POPIS POUŽITÉ TECHNIKY	46
4.2	NAPÁJECÍ ZDROJ.....	47
4.3	CENOVÁ KALKULACE	48
4.4	NASTAVENÍ SYSTÉMU.....	48
4.5	UMÍSTĚNÍ KOMPONENTŮ	49
5	NÁVRH ZABEZPEČENÍ VARIANTA 2	55
5.1	POPIS POUŽITÉ TECHNIKY	55
5.2	NAPÁJECÍ ZDROJ.....	56
5.3	CENOVÁ KALKULACE	57
5.4	NASTAVENÍ SYSTÉMU.....	58
5.5	UMÍSTĚNÍ KOMPONENTŮ	59
	ZÁVĚR	67
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	70
	SEZNAM OBRÁZKŮ	71
	SEZNAM TABULEK.....	73
	SEZNAM PŘÍLOH.....	74

ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá návrhem zabezpečení areálu hradu Lukov. Jedná se o kulturní památku na území Zlínského kraje. Areál je veřejně přístupný, a tak je třeba myslet na zabezpečení nejen venkovních prostor, ale taky vnitřních expozic a dalších prostor.

Teoretická část práce se zaměřuje na analýzu rizik a na základní pojmy z této oblasti. Jako je například aktivum, hrozba, riziko a další. Součástí této kapitoly je taktéž výčet několika metod, kdy součástí praktické části bude jejich použití. Analýza rizik je blízce spjatá s bezpečnostním posouzením a z toho důvodu je nutné se zaměřit i na tu to část a přiblížit si tak postup a pojmy z této oblasti.

Nedílnou součástí teoretické části je taktéž kapitola o zabezpečení objektu, kdy budou vymezeny základní pojmy jako jsou fyzická ostraha, technická ochrana a režimová opatření. Vzhledem k povaze praktické části se tato kapitola zaměřuje především na technickou část. Podkapitoly této části se budou skládat z poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, kamerového systému a elektrické požární signalizace.

Praktická část bakalářské práce bude složena ze základní charakteristiky areálu a jeho okolí, zpracování analýzy na aktuální stav zabezpečení s použitím metod analýzy rizik, které byly uvedeny v teoretické části. Vzhledem k tomu, že areál je již opatřen zabezpečovacím systémem, je nutné zhodnotit jeho stav. Výstupem práce jsou dva návrhy zabezpečení včetně vyčíslení finančních nákladů. První návrh využívá již instalované komponenty a zdokonaňuje již funkční systém. Druhý návrh pracuje s úplně novou variantou systému. V návrhu zabezpečení je zohledněna samotná povaha areálu a taktéž požadavky provozovatele.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ANALÝZA RIZIK

Během analýzy rizik se pracuje s již určenými hrozbami, které mají svoji pravděpodobnost výskytu a není pochyb o dopadu na dané aktivum, taktéž je stanoveno, jaké závažné riziko existuje. Analýza rizik je tedy obecně chápána jako prvotní postup v procesu pro snížení rizik. Výsledky analýzy vedou ke zlepšení reakce na daná rizika, vytvoření takových opatření, které minimalizují či úplně eliminují výskyt daných rizik. [1]

Během analýzy rizik se pracuje s těmito tématy:

- Identifikace a hodnoty aktiv v zabezpečovaném prostředí;
- Identifikace hrozeb a zranitelností;
- Stanovení míry zranitelnosti a vážnosti určených hrozeb. [1]

V prvotní fázi je nutné si určit, jak důkladná analýza bude. Důkladné analýzy jsou časově velmi náročné, vedou k vysokým nákladům. Přes fakt, že eliminují většinu rizik, je stále nutné ověřit funkčnost aplikovaných opatření. [1]

1.1 Základní pojmy

Základními pojmy analýzy rizik se rozumí:

- **Aktivum** – je pro danou společnost cokoliv, co má nějakou hodnotu. Jeho existence případně hodnota může být ohrožena vlivem působení určité hrozby. Aktivum může být dále děleno na hmotné a nehmotné. Hmotným aktivem se rozumí automobily, elektronika, nemovitosti či například hotovost. Příkladem nehmotného aktiva jsou například firemní postupy, patenty, ale i pověst;
- **Zranitelnost** – je vázáno na aktivum a jedná se o slabiny nebo nedostatky, které mohou vést k nechtěné události. Pokud neexistuje hrozba, která by na danou zranitelnost působila pak se nejedná o situaci, kde by mohla vzniknout škoda;
- **Hrozba** – má negativní vliv na aktivum a může jej poškodit. Hrozbou může být samotný člověk, událost či aktivita. Může být rozdělena na úmyslnou či neúmyslnou. Příkladem úmyslné hrozby může být zhárství či krádež naopak jako neúmyslnou hrozbou může být neopatrnost nebo nevědomost;
- **Opatření** – může být činnost, nové postupy nebo nová instalovaná zařízení, která mají za úkol minimalizovat působící hrozbu;

- **Riziko** – určuje jaká existuje pravděpodobnost ohrožení aktiva za působení určité hrozby. Dále se riziko dělí na další úrovně, které určují jeho vážnost pro danou organizaci či majitele. Na základě velikosti rizika se vytvářejí vhodně rozsáhlá protiopatření. Zbytkové riziko označuje případ, kdy pro majitele nebo organizaci není nutné již dále zabezpečovat určité aktivum. [1]

1.2 Metody analýzy rizik

Volba metody pro stanovení rizika je jednou z nejdůležitější částí bezpečnostní studie. Existuje mnoho metod, které se od sebe odlišují například v rozsáhlosti a náročnosti vypracování. Správná volba metody se vztahuje na zkušenosti zpracovatele či jeho požadované cíle. Jednotlivé metody mohou na sebe navazovat a vytvářet tak přesnější výsledky. [2]

1.2.1 Co se stane, když... (What – If)

Tento typ metody se zakládá na tzv. brainstormingu, kdy z pravidla celý tým pokládá otázky typu „Co se stane, když...“ a snaží se vymyslet odpovědi na tyto otázky a doporučit opatření, jak zabránit třeba situaci, která by měla za následek finanční ztráty firmy. Výhoda této metody spočívá v její malé časové náročnosti, také velmi záleží na zkušenosti týmu. [2]

1.2.2 Analýza stromem poruch (FTA)

Tato metoda je zabývá nalezením velkého množství příčin, které mají za následek výslednou poruchu neboli vrcholovou událost. Model využívá Booleovskou algebru a pomocí hradel typu AND, OR a další, se přijde ke grafickému výsledku analýzy. Metoda FTA však není ideální analýzou pro ranou fázi projektování, je náročná na zpracování a taktéž je vhodné ji doplnit o další typy analýz. [2]

1.2.3 Analýza stromem událostí (ETA)

Princip této analýzy je velmi podobný metodě FTA. Rozdílem je fakt, že metoda ETA se nezaměřuje na příčiny události, ale spíše na rozvoj dané události a pravděpodobnosti jejich výskytu. Výsledkem této metody je tedy určit následky události a vytvořit opatření, které by mohlo zredukovat tyto nepříznivé následky. [2]

1.2.4 Kontrolní seznam (Checklist)

Jedná se o jednoduchou metodu, kdy zpracovatel si z pravidla předem vytvoří seznam složený z otázek, které mají základ v aktuálních normách, pravidlech organizace nebo zákonech. Na otázky jsou z pravidla dvě odpovědi ve formě ano a ne. V případě, že by ani jedna z odpovědí nevyhovovala k přesnému zodpovězení, je možné kontrolní seznam doplnit o další typ odpovědi, kterou si dle potřeby stanoví zpracovatel. Kontrolní seznam se často využívá v kombinaci s dalšími metodami. [2]

1.2.5 Analýza příčin a následků poruch (FMEA)

Metoda spočívá ve vytvoření tabulky s příčinami a taktéž jejími následky pro danou organizaci. Výsledkem analýzy je identifikace poruch, které mohou ovlivnit šanci na vznik nehody. Obvykle se zpracovává před a po aplikaci nějakého opatření, pro určení efektivnosti daného opatření. [1] [2]

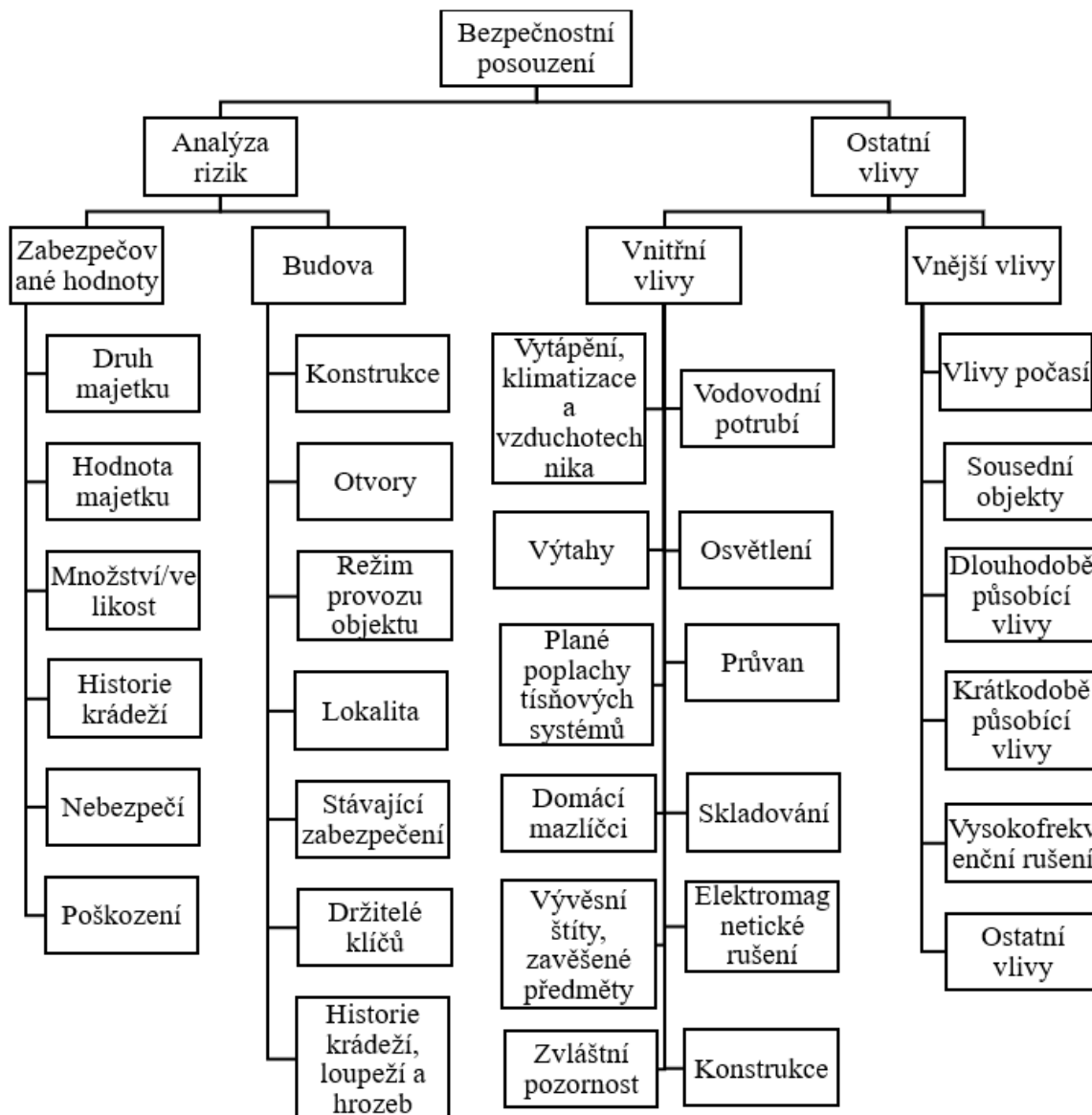
FMEA je metoda, kdy předem určený objekt nebo proces je rozdělen na menší prvky. Tyto prvky se následně analyzují a s ohledem na jejich výskyt, odhalitelnost a význam se určí jejich závažnost na daný objekt či proces. Hlavními důvody, proč se vytváří analýza FMEA jsou:

- Identifikace poruch, které mohou mít následky na provoz či bezpečnost zúčastněných osob;
- Identifikace rizik;
- Prokázání, že rizika, která se daly předpokládat byly identifikovány a berou se v úvahu v dalším postupu;
- Poskytnutí podkladů pro další metody analýzy. [3]

Analýza FMEA je standardizována normou ČSN EN IEC 60812 ed. 2: Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA a FMECA). Která vymezuje například metodiku, požadavky na dokumentaci, způsob provádění analýzy a další. [3]

1.3 Bezpečnostní posouzení

Zpracovává se z důvodu správného výběru stupně zabezpečení a odhalení vlivů, které mohou mít vliv na fungování jednotlivých detektorů a tím pádem i na celý systém zabezpečení. Bezpečnostní posouzení se dělí do čtyř základních oblastí. Tyto oblasti dále upravuje norma ČSN CLC/TS 50131-7 [4]



Obr. 1 Blokové schéma bezpečnostního posouzení. Upraveno z [4]

1.3.1 Zabezpečované hodnoty

V rámci zabezpečovaných hodnot se posuzuje druh majetku, kdy je třeba zjistit jaké aktiva jsou v objektu uložena a jak by mohly být zajímavé pro případného pachatele. Hodnota majetku udává, jaká nejvyšší ztráta by mohla nastat v případě odcizení nebo zničení a také výdaje, které souvisí s danou ztrátou. Množství nebo velikost je zaměřená na odejmutí, manipulaci, transport a jiné nakládání s majetkem, které by mohlo vést k jeho zpeněžení. V případě nebezpečí a poškození je myšleno především na okolí, a to z hlediska bezpečí například zháření nebo jeho zneužití. [4]

1.3.2 Budova

Tato část bezpečnostního posouzení se zaměřuje na budovu, která bude zabezpečována poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem. Je tedy nutné zjistit jaký je typ konstrukce, možnosti vstupu (okna, dveře či jiné otvory), lokalita, stávající zabezpečení a další faktory. [4]

1.3.3 Vlivy prostředí

Obecně v případě návrhu zabezpečení jakékoliv objektu je nutné dbát na vnitřní a vnější vlivy, které mohou ovlivnit fungování poplachového zabezpečovacího a tísňového systému (PZTS). Je tedy nutné brát ohled na výběr a umístění komponentů, tak aby se již ze začátku předcházelo planým poplachům. [4]

1.3.3.1 Vnitřní vlivy

Jsou to vlivy, které se nacházejí uvnitř objektu. Z pravidla jsou tyto vlivy ovlivnitelné uživatelem daných prostorů. Do vnitřních vlivů můžeme zařadit:

- Vodovodní potrubí – proudění vody v plastových potrubích;
- Klimatizace, vzduchotechnika a vytápění – proudění vzduchu;
- Závěsné předměty a vývěsní štítky – pohyb předmětů v zorném poli detektorů;
- Výtah – zdroj vibrací a vliv na otřesové detektory;
- Osvětlení – různé typy zdrojů světla mohou mít vliv na celou řadu detektorů (například fluorescenční světelné zdroje na mikrovlnné detektory);
- Domácí mazlíčci;
- Skladování předmětů – zastínění detektoru;
- Elektromagnetické rušení – prostřednictvím napájecích či signálních vedení (motory, elektrospotřebiče);
- Průvan – pohybové detektory mohou být negativně ovlivněny;
- Konstrukce – je třeba dbát pozornost na materiál stěn, podlah, stropů a taktéž umístění dveří či oken;
- Zvláštní pozornost – v případě umístění detektoru přímo na skleněnou plochu je třeba nutné vědět, zda se na daném místě neobjevuje kondenzace;
- Plané poplachy tísňových systémů – děti nebo neproškolený personál může neúmyslně spustit poplach. [4]

1.3.3.2 Vnější vlivy

Při návrhu PZTS je nutné brát v úvahu taktéž vlivy, které uživatel nemůže ovlivnit. Tyto vlivy jsou často způsobeny okolím a je tedy nutné dbát na správné rozmístění detektorů a zohlednit také jejich výběr. Vnější vlivy mohou být:

- Vlivy počasí – silné poryvy větru, časté bouřky společně s blesky či velmi nízké teploty mohou mít za následek plané poplachy nebo úplné vyřazení systému. Je tedy nutné dbát na správný výběr detektoru, který splňuje správnou třídu prostředí a odpovídá technickým parametrům;
- Sousední objekty – v případě, že se objekt nachází například v průmyslové zóně mohou se objevit důvodné obavy, že se budou vyskytovat vibrace či další vlivy;
- Dlouhodobě působící vlivy – jsou takové, které působí delší časové období a nepřepokládá se, že by se tyto faktory měly měnit. Mezi tyto faktory patří železnice, silnice, letiště, ale taktéž zde můžeme zařadit oblast častých zemětřesení;
- Krátkodobě působící vlivy – u těchto vlivů se očekává, že brzo pominou. Avšak je stále nutné s nimi počítat. Příkladem může být například výstavba v okolí;
- Vysokofrekvenční rušení – vliv na správné fungování PZTS mohou mít taktéž vysílače, které mohou rušit komunikaci mezi bezdrátovými detektory a ústřednou. Může se jednat o vysílače rozhlasové sítě, civilní nebo vojenské radary a další;
- Ostatní vlivy – může se jednat o osoby, které se náhodou vyskytnou v hlídaném perimetru. Příkladem mohou být děti, které zde ztratily míč a tím vyvolají planý poplach.

2 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

K realizaci zabezpečení je nutné znát hrozby, které jsou spojeny s riziky. Právě rizika je nutné minimalizovat a v ideálním případě přímo eliminovat. Avšak eliminace je velmi složitá a často nerealizovatelná z toho důvodu je nutné se dostat do stavu, kdy je úroveň rizika přijatelná. Cílem zabezpečení je odrazení pachatele od vstupu na pozemek či případně upozornit na narušení oblasti. Zabezpečení objektu může být rozděleno do následujících částí:

1. Fyzická ostraha;
2. Technická ochrana;
3. Režimová opatření. [5]

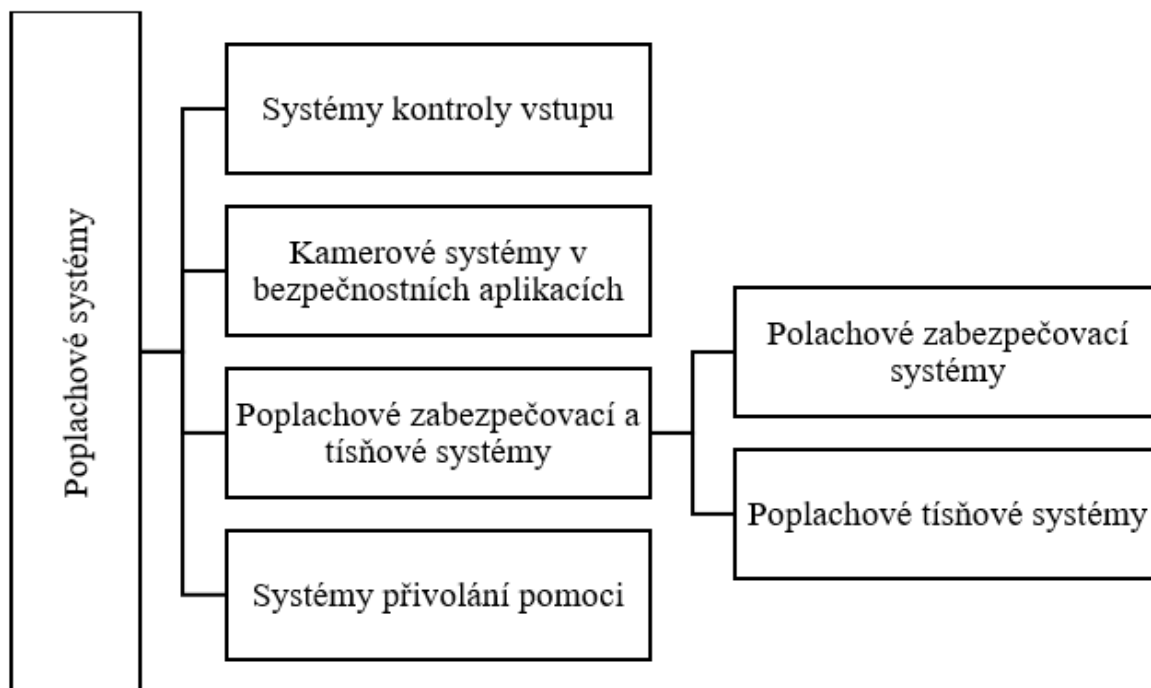
2.1 Fyzická ostraha

Je realizovaná pomocí fyzické osoby, na kterou jsou kladeny speciální požadavky a jejich úkolem je zajištění ochrany aktiv a zmenšení dopadů. Bývá tvořena nočními hlídači nebo security službou. Fyzická ostraha může být formou dočasné nebo trvalé služby. Tento typ zabezpečení je však velmi nákladný, a tak se realizuje u hodnotných objektů nebo u objektů kritické infrastruktury. [5]

2.2 Technická ochrana

Mezi základní zajištění ochrany objektů patří technická ochrana, která umožňuje zdokonalení režimových opatření. Základními kategorie technické ochrany jsou:

- **Mechanické zábranné systémy (MZS)** – jedná se o úplně nejzákladnější a taktéž nejstarší ochranu objektu. Spadají zde například dveře, okna, bezpečnostní fólie, mříže, visací zámky, ploty a další;
- **Elektronické bezpečnostní systémy** – v dnešní době se jedná o velmi častý způsob zabezpečení spadá sem například elektronická kontrola vstupu, poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, kamerové systémy a taktéž elektronická požární signalizace. [5]



Obr. 2 Rozdělení poplachových systémů. Upraveno z [4]

2.2.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

V dnešní době velmi často používaný kombinovaný systém, který se využívá napříč státními i soukromými sektory. Pomyslným mozkiem celého systému je ústředna, která zajišťuje komunikaci s komponenty a taktéž i s dohledovými centry. Pro detekci narušení chráněného prostoru se používají detektory, které mají za úkol vyslat zprávu o události. Druh události je v závislosti od typu detektoru, může se jednat o pohyb ve střežené oblasti či rozbití skleněné plochy. Součástí systému jsou taktéž ovládací prvky jako je klávesnice pro lokální přístup nebo aplikace pro vzdálený přístup. Cílem PZTS je detekce narušení systému a vyhlášení poplachu. Příkladem poplachu může být nedovolené vniknutí či osoba v tísni. Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy můžeme rozdělit na:

- **Poplachové zabezpečovací systémy** – tyto systémy postrádají prvky pro vyhlášení tísně;
- **Polachové tísňové systémy** – tyto systémy neobsahují komponenty pro detekci vniknutí. [4][6]

Poplachovými systémy se zabývá norma ČSN 50131 a její další rozšíření. Tyto normy se zabývají například požadavky na systém, jednotlivé detektory, tísňová zařízení, zamlžovací bezpečnostní zařízení či ústředny. Tabulka níže vymezuje aktuálně platné normy na problematiku poplachových systémů. [7]

Tab. 1 Platné normy pro poplachové zabezpečovací a tísňové systémy [7]

Označení normy	Název normy
ČSN EN 50131-1 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky
ČSN EN 50131-2-2 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-2: Detektory narušení – Pasivní infračervené detektory
ČSN EN 50131-2-4 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-4: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory
ČSN EN 50131-2-3 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-3: Požadavky na mikrovlnné detektory
ČSN EN 50131-2-6	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-6: Detektory otevření (magnetické kontakty)
ČSN EN 50131-2-7-X	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-3-X: Detektory narušení – Detektory rozbití skla (Akustické)/(Aktivní)/(Pasivní)
ČSN EN 50131-2-10	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-10: Detektory narušení – Detektory stavu otevření (magnetické kontakty)
ČSN EN 50131-3	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 3: Ústředny
ČSN EN 50131-4 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 4: Výstražná zařízení
ČSN EN 50131-5-3 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 5-3: Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení

ČSN EN 50131-6 ed. 3	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 6: Napájecí zdroje
ČSN CLC/TS 50131-7	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 7: Pokyny pro aplikace
ČSN EN 50131-8 ed. 2	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 8: Zamlžovací bezpečnostní zařízení

2.2.2 Kamerové systémy

V posledních letech kamerové systémy mají velké využití v oblasti bezpečnosti. Kamera obsahuje obrazový senzor, který optický obraz převádí na elektrický signál. Tento signál se následně čte sekvenčně z paměti. Součástí kamerového systému může být hned několik kamer, které mají na starost monitorování oblasti, rekognici, detekci či identifikaci. V praxi se kamerové systémy aplikují v rámci kombinace s pasivními infračervenými (PIR) detektory, identifikace vozidel, měření rychlosti a další. [2][7]

Kamery můžeme rozlišit podle typu snímání a zpracování obrazu. Z hlediska typu snímání se jedná o kamery černobílé, barevné a kombinované. Kombinované kamery fungují na způsobu, kdy během dostatečného osvětlení je obraz barevný a v případě například nočního režimu se přepne na černobílý režim. Rozdělení kamer v rámci zpracování obrazu:

- Analogové;
- Digitální. [8]

V rámci standardizace je v platnosti pouze jediná norma ČSN EN IEC 62676-5 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích. [7]

2.2.3 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace (EPS) má za úkol za pomoci svých vlastních prvků detekovat vlastnosti typické pro požár, jako jsou kouř, vyšší teplota nebo plamen, a následně vyhlásit poplach. Samotný systém se skládá z ústředny, požárních hlásičů a dalších zařízení. Tyto zařízení jsou například klíčový trezor požární ochrany nebo obslužný panel požární ochrany, které usnadňují zásah složkám integrovaného záchranného systému. A taktéž zařízení dálkového přenosu, které zajišťuje odeslání poplachové zprávy hasičskému záchrannému

sboru. EPS se instalují do obchodních domů, průmyslových staveb, budov státní správy, ale taktéž do rodinných domů. [5]

Součástí EPS jsou taktéž i opatření, které zajišťují evakuaci osob z místa požáru. Jedná se například o otevření nouzových východů, odvod kouře pomocí systému ventilací a další. Požadavky na EPS a další zařízení požární bezpečnosti stavuje vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. a normy z řady ČSN EN 54. V následující tabulce jsou vypsány příklady aktuálně platných norem, které se zabývají problematikou elektrické požární signalizace. [7] [9]

Tab. 2 Elektrická požární signalizace – normy [7]

Označení normy	Název normy
ČSN EN 54-1	Elektrická požární signalizace – Část 1: Úvod
ČSN EN 54-2	Elektrická požární signalizace – Část 2: Ústředna
ČSN EN 54-3+A1	Elektrická požární signalizace – Část 3: Požární poplachová zařízení – Sirény a další zvuková zařízení
ČSN EN 54-10	Elektrická požární signalizace – Část 10: Hlásiče plamene – Bodové hlásiče
ČSN EN 54-11	Elektrická požární signalizace – Část 11: Tlačítkové hlásiče
ČSN EN 54-12 ed. 2	Elektrická požární signalizace – Část 12: Hlásiče kouře – Lineární hlásiče využívající optický paprsek

2.2.4 Perimetrická ochrana

Využití perimetrické ochrany je spojeno s okolím zabezpečovaného objektu. Cílem je odradit, znemožnit vstup či odhalit pachatele ještě předtím, než se dostane k objektu. Ochrana se skládá z detektorů, infračervených bariér a dalších. Jelikož se však jedná o zabezpečení venkovních prostor, je nutné počítat s planými poplachy, i přes fakt, že detektory mají vyšší odolnost. [5]

2.2.5 Plášťová ochrana

Jak z názvu vypovídá, tato ochrana přímo souvisí s pláštěm budovy. Ochrana se zaměřuje na to, aby zabránila pachateli dostat se do vnitřních prostor. Jelikož se jedná o venkovní

umístění detektorů, je důležité dbát na správný stupeň krytí Ingress Protection (IP). Zabezpečení může být realizováno pomocí:

- Bezpečnostní fólie;
- Mříže;
- Bezpečnostní dveře;
- Sirény a majáky;
- Různé typy detektorů a dalších. [5]

2.2.6 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana je instalována do vnitřních prostor objektu (místnosti, chodby a další). Záměrem této ochrany je detekovat danou hrozbu a vyhlásit poplach. Detektory z pravidla mají nižší dosah. Detektory jsou připojeny na ústřednu drátově nebo bezdrátově a ústředna vyhodnocuje stav poplachu či klidu. Taktéž posílá zprávy o narušení majiteli, popřípadě soukromé bezpečnostní firmě. V rámci prostorové ochrany se používá například:

- Zabezpečení pomocí PZTS;
- Kamerových systémů;
- Elektronické požární signalizace. [5]

2.2.7 Předmětová ochrana

Slouží k ochraně jednotlivých předmětů. Tyto typy detektorů signalizují, že pachatel je v bezprostřední blízkosti chráněného předmětu. Chráněným předmětem může být například umělecké dílo, starožitnosti nebo drahé kovy. Typickými detektory pro předmětovou ochranu jsou kapacitní, otřesové nebo závěsové. [5]

2.2.8 Stupně zabezpečení

Každý systém PZTS musí mít určený stupeň zabezpečení, který přesně určuje jeho provedení. Norma ČSN EN 50131-1 vymezuje čtyři stupně zabezpečení, kdy stupeň 1 je nejnižší a nejvyšší je stupeň 4. Každý komponent má určený stupeň zabezpečení a je možné v systému používat komponenty rozdílného stupně, avšak při určování celkového stupně zabezpečení systému se počítá s nejnižší úrovní komponentu. [6]

Tab. 3 Stupně zabezpečení [6]

Stupeň zabezpečení	Slovní popis
Stupeň 1 Nízké riziko	Předpokládá se, že pachatel má malou znalost PZTS a má k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.
Stupeň 2 Nízké až střední riziko	Předpokládá se, že pachatel má omezenou znalost PZTS a používá běžného nářadí a přenosných přístrojů (například multimetr)
Stupeň 3 Střední až vysoké riziko	Předpokládá se, že pachatel jsou obeznámeni s PZTS a mají rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení.
Stupeň 4 Vysoké riziko	Používá se, má-li zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že pachatel je schopen nebo má možnost zpracovat podrobný plán vniknutí a má kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů PZTS

2.2.9 Třídy prostředí

Třída prostředí udává, jakou odolnost má daný komponent PZTS vzhledem k jeho umístění v prostředí. Tyto třídy prostředí vymezuje je norma ČSN EN 50131-1. [6]

Tab. 4 Třídy prostředí [6]

Třída prostředí	Popis	Teplota	Vlhkost (bez kondenzace)
Třída prostředí I. Vnitřní	Vyskytují se ve vnitřních prostorech při stálé teplotě (obytné nebo obchodní domy)	+5 °C až +40 °C	75 %
Třída prostředí II. Vnitřní – všeobecné	Vyskytují se ve vnitřních prostorech, kde není stálá	-10 °C až +40 °C	75 %

	teplota (chodby, haly)		
Třída prostředí III. Venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky	Vyskytují se vně budov, kdy komponenty PZTS nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům	-25 °C až +50 °C	75 % (po dobu 30 dní v roce se může vlhkost pohybovat 85 % až 95 %)
Třída prostředí IV. Venkovní – všeobecné	Vyskytují se vně budov, kdy komponenty PZTS jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům	-25 °C až +50 °C	75 % (po dobu 30 dní v roce se může vlhkost pohybovat 85 % až 95 %)

2.3 Režimová opatření

Jedná se o souhrn pravidel v oblasti organizace a administrace, kdy cílem je vytvoření systému, který z hlediska provozu neomezuje daný subjekt, ale vytváří systém zabezpečení. Cílem režimového opatření je realizace určitých pravidel, jako je například pohyb osob v prostorách areálu, správa klíčů nebo kontrola při vstupu nebo odchodu. [5]

Obecně můžeme režimová opatření rozdělit následovně:

- Vnitřní;
- Vnější. [5]

2.3.1 Vnitřní režimová opatření

Většinou je spojeno s pohybem ve vnitřních prostorách. Jedná se převážně o osoby (návštěvníky areálu nebo pracovníky). Tento typ opatření často vytváří pravidla o vymezení přístupu pro různé osoby. [5]

2.3.2 Vnější režimová opatření

Zaměřuje se především na kontroly při vstupování do objektu nebo opouštění objektu. Tyto pravidla zahrnují místo kontroly, jakým způsobem se kontrola provádí a případně v jakém časovém okně se kontrola odehraje. [5]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 AREÁL HRADU LUKOV

Následující kapitola se zabývá základními informacemi o zabezpečovaném areálu jako je například charakteristika objektu, okolí lokality a dostupné údaje o kriminalitě v dané oblasti.

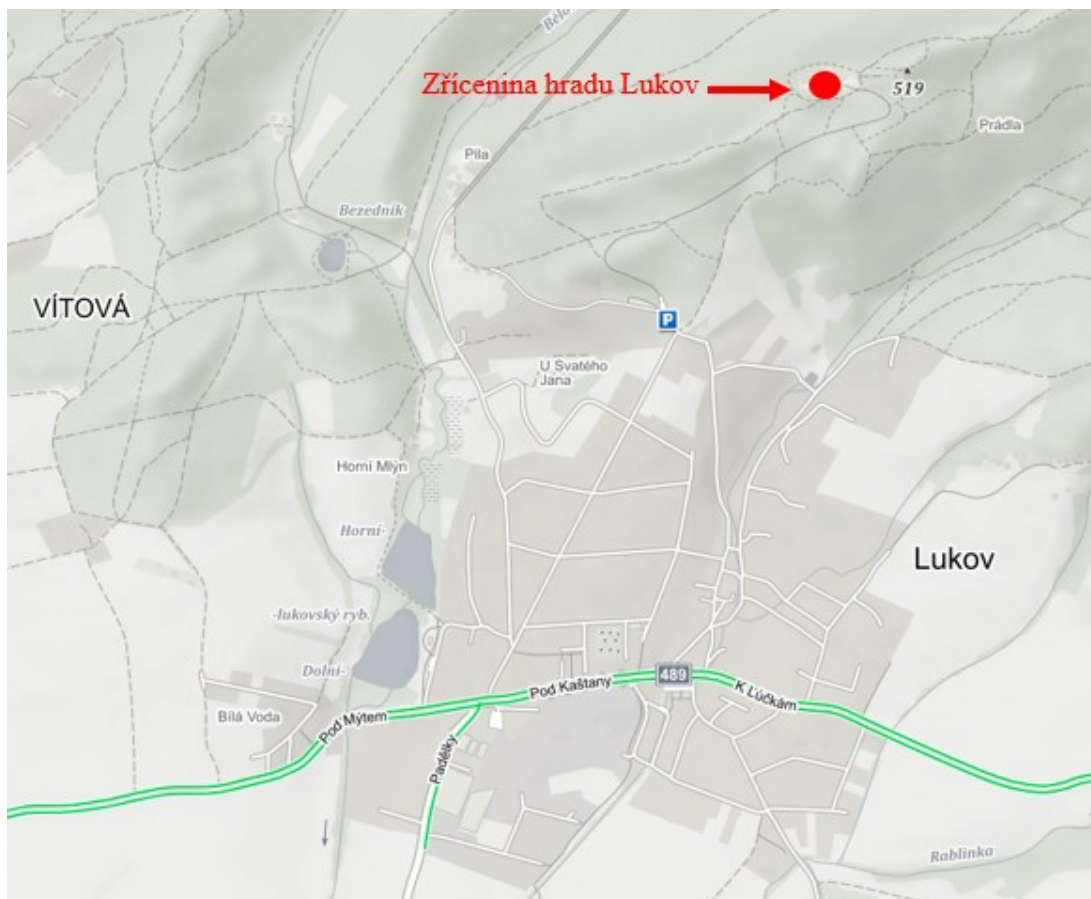
3.1 Charakteristika

Posuzovaný objekt je veden jako kulturní památka od roku 1964, avšak první zmínky o tomto hradě sahají až do počátku 13. století. Ve svém životopise se o něm zmínil i císař Karel IV: „*tehdy jsme znovu nabyli s velikými náklady a úsilím hradů ... na Moravě pak Lukov, Telče, Veverří, hradů olomouckého, brněnského a znojemského . . .*“[10]. [11]

V dnešních dnech je v majetku obce Lukov, avšak o provoz a jeho památkovou obnovu se stará na základě smlouvy o dílo a provozování Spolek přátel hradu Lukova.

3.2 Lokalita

Zabezpečovaný objekt se nachází ve Zlínském kraji, v okrese Zlín, přibližně 12 kilometrů od krajského města v nadmořské výšce asi 500 metrů. Je vzdálen asi 1 kilometr od centra obce Lukov. Za hlavní příjezdovou cestu se považuje zpevněná lesní komunikace vedoucí od parkoviště u sochy sv. Jana lesem až k samotné zřícenině. V blízkosti hradu se nachází přírodní památka Králky, což jsou romanticky upravené skalní útvary. Zřícenina hradu je součástí územního plánu obce Lukov a pozemky jsou vedeny jako plocha pro rekreaci.

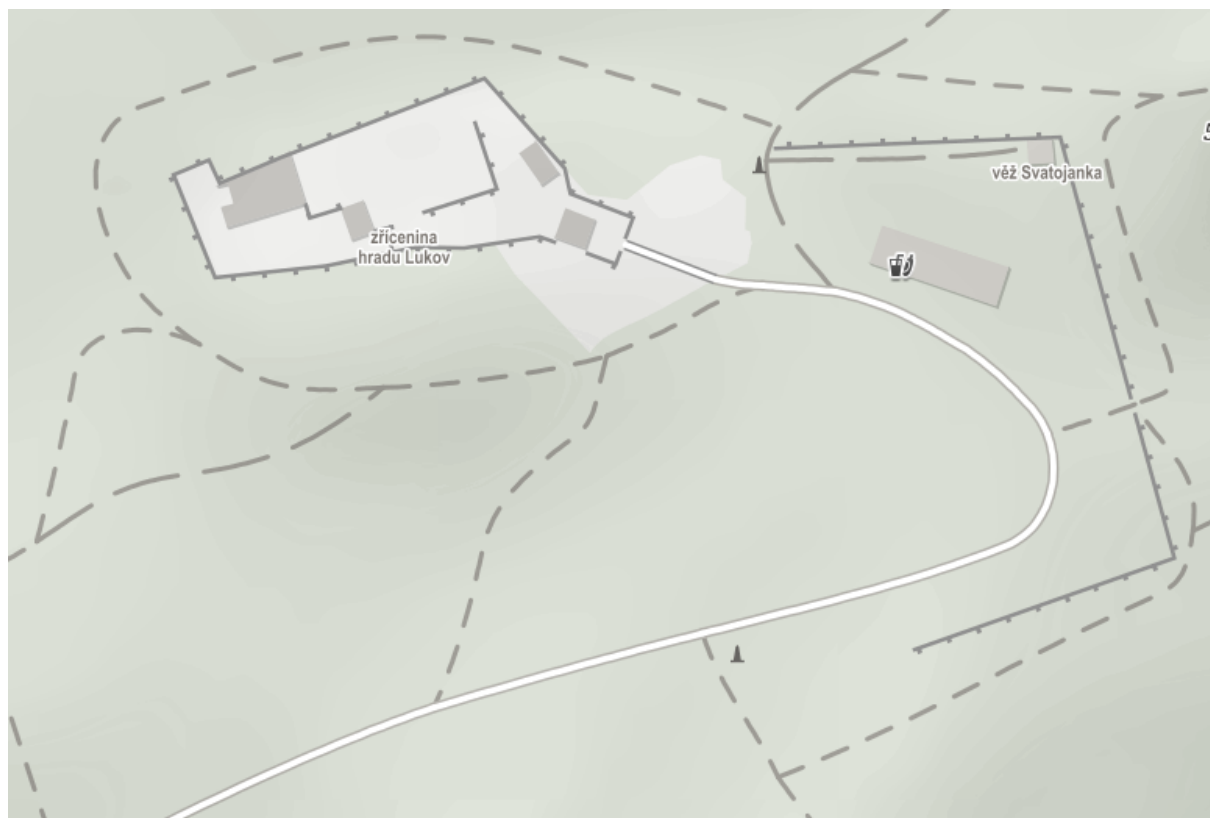


Obr. 3 Lokalita zříceniny hradu Lukov. Upraveno z [12]

3.3 Popis areálu

Plocha areálu je poměrně rozsáhlá. Areál je rozdělen do dvou historicky propojených částí, které jsou od sebe odděleny dřevěným mostem na pěti kamenných pilířích. Jedná se o:

1. Horní hrad;
2. Dolní hrad.



Obr. 4 Zřícenina hradu Lukov – horní a dolní hrad [12]

Horním hradem se rozumí západní část areálu, jedná se historické jádro s původně obytnou a reprezentativní funkcí. Za vstupní věží se nachází menší budova pokladny, která je otevřená v otevírací dobu hradu. Mimo období provozu je pokladna zavřená a využívá se samoobslužné pokladny v prostorách vstupní věže (viz Obr. 3).



Obr. 5 Budova poklady za vstupní věží [vlastní]

Ve vstupní věži je expozice s názvem „Legenda o záchraně hradu“, která mapuje 40 let památkové obnovy zříceniny. V půdních prostorách je umístěna klubovna přístupná jen pro členy spolku. Na sever od pokladny se nachází hospodářský objekt s klubovnou. Ten slouží jako zázemí pro pracovníky správy hradu a pro případně pro dobrovolníky letních táborů. V suterénu pod klubovnou je sklad a lapidárium kamenných architektonických článků. V západním paláci, z něhož se dochovalo přízemí se dvěma komnatami zaklenutými valenými klenbami. Pod ním je sklepení o stejné dispozici jako jsou prostory nad ním. V přízemí i ve sklepení jsou nainstalovány expozice s cennými exponáty z probíhajícího archeologického výzkumu.

Vstup do areálu horního hradu je možný pouze přes vstupní věž, protože kolem celého obvodu se dochovala obvodová hradba a z východní, západní a jižní strany hluboký příkop. Severní část hradního jádra je chráněna prudkým srázem.



Obr. 6 Plocha horního hradu. Upraveno z [12]

Dolní hrad je předhradí s hospodářskou funkcí. Je vymezeno obvodovou hradbou v různém stavu dochování. Hradba prošla v posledních letech památkovou obnovou. Na ploše se nacházejí zakonzervované zbytky hospodářských budov. Hlavní a dominantní budovou je Dům Rudolfa Matouše, který je určen pro edukační účely, ubytovací zařízení, kancelář provozovatele a také sklad suvenýrů a různých věcí potřebných pro provoz a památkovou obnovu.



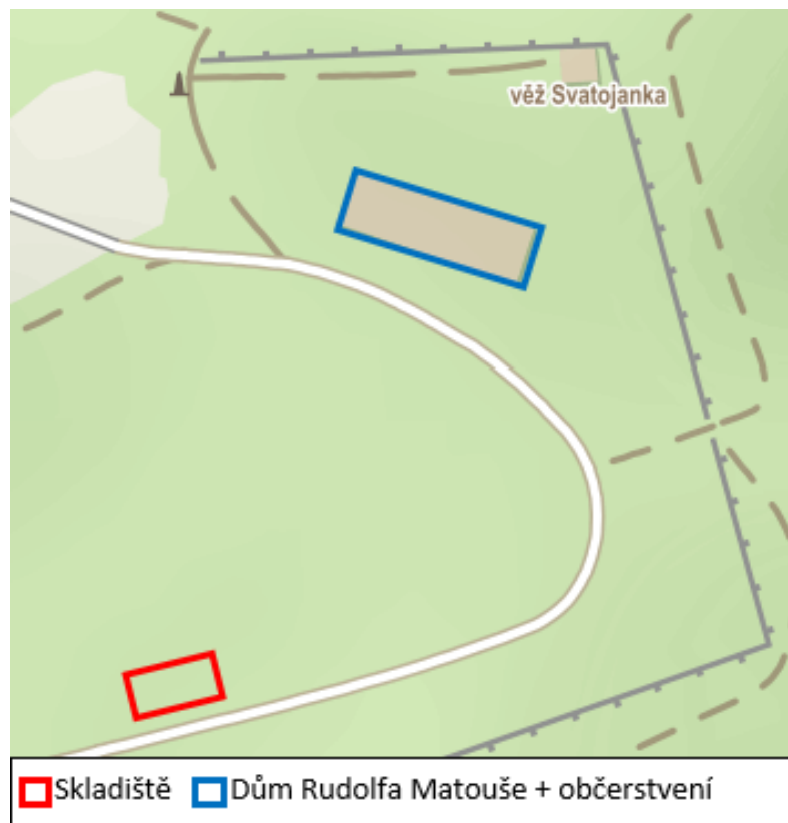
Obr. 7 Učebna v prostorách domu Rudolfa Matouše [vlastní]

V části budovy je hospůdka, kterou provozuje externí podnájemce. V garáži jsou uloženy nástroje, nářadí a stroje. V západní části dolního hradu se nachází hradní studna a menší dřevěná stavba, která je určena pro úschovu nářadí a stavebního materiálu. V severovýchodním rohu stojí vyhlídková věž Svatojánska, která je volně přístupná a funguje jako vyhlídkové místo. Na ploše jsou rozmístěné umělecké sochy vyrobené ze železa či dřeva. Dosahují i dvou metrů.



Obr. 8 Přístup k věži Svatojánka [vlastní]

Na plochu dolního hradu je několik vstupů. Dva jsou ze západní části, od příjezdové cesty z vesnice Lukov. V severní hradbě se nachází Vlčkovská brána. Branka ve východní hradbě vede do lesa směrem k samotě Prádla.



Obr. 9 Dolní hrad rozpoložení. Upraveno z [12]

3.4 Zabezpečované hodnoty

Mezi základní aktiva patří již zmíněné nemovitosti, zařízení spojené s údržbou a památkovou obnovou (sekačka na trávu, motorová kolečka či nářadí), lednice a zařízení občerstvení (gastro vybavení), kancelářské vybavení (nábytek, elektroniku či počítače a notebooky). Dalším významným aktivem jsou samotné exponáty v expozicích v horním hradě (vitríny s originálními kusy keramiky, nástrojů či mincí atd.). Nachází se tu i kostýmy či model hradu s ozvučeným příběhem dobývání hradu. Součástí aktiv jsou taktéž zaměstnanci, brigádníci v letních měsících a především návštěvníci, kteří se na tomto území pohybují celoročně.

Tab. 5 Identifikace aktiv horní hrad [vlastní]

Aktiva	Hodnota majetku
Výstavy (Vstupní věž, sklepení a další)	2,2 mil. Kč
Hospodářský objekt	70 tis. Kč
Sklad hospodářského objektu	20 tis. Kč

Půdní prostory vstupní věže	100 tis. Kč
Pokladna (včetně suvenýrů a vybavení)	70 tis. Kč

Tab. 6 Identifikace aktiv dolní hrad [vlastní]

Aktiva	Hodnota majetku
Dům Rudolfa Matouše	500 tis. Kč
Občerstvení	400 tis. Kč
Garáž	500 tis. Kč
Skladiště	50 tis. Kč

Výše zmíněná aktiva jsou rozdělena, pro lepší přehlednost, na základě výskytu. Je nutné je zabezpečit proti možným hrozbám, které by měly negativní vliv na správy hradu. Vyčíslení celkových hodnot aktiv je důležité pro návrh zabezpečení, tak aby hodnota zabezpečení nebyla nepřiměřená k hodnotě majetku.

Historie krádeží

Dle statistických přehledů kriminality policie České republiky za rok 2022 nejsou známy žádné krádeže vloupáním do kulturních objektů nebo do objektů, kde se nacházejí umělecké předměty či starožitnosti například muzea. [13]

Nebezpečí

V prostorách garáže se nachází mnoho látek, které by při nesprávném použití mohly mít nebezpečné následky. Mezi tyto látky se řadí například pohonné hmoty, laky, ředidla a další.

Poškození

Celý areál je přístupný veřejnosti s výjimkou určených prostor a taktéž je znám výskyt vandalismu.

3.5 Budova

Konstrukce

Samotná zřícenina je postavena z pískovce a malty, kdy zdivo může dosahovat v některých částech i několika metrů. Konstrukce Domu Rudolfa Matouše a občerstvení je kombinací železo-betonu a keramických tvárnic, střecha je pokryta kovovými plechy. Celá budova je zateplena polystyrénem o šířce deset centimetrů.

Režim provozu

Otevírací doba je odlišná dle ročního období. V zimních měsících jsou vnitřní prostory horního hradu pro veřejnost uzavřeny, avšak venkovní prostory jsou celoročně otevřeny. Mimo letní prázdniny jsou otevřeny vnitřní prostory horního hradu během víkendů a státních svátků od 10 do 17 hod. Během letních prázdnin jsou prostory otevřeny denně od 10 do 18 hod. [14]

Kriminalita v lokalitě

Za poslední rok došlo v této lokalitě ke třem krádežím vloupáním, jedné krádeži a několika přestupkům proti majetku. [15]

Držitelé klíčů

Provozovatel je schopen reagovat do půl hodiny od vyvolání poplachu. V nočních hodinách na poplach reaguje soukromá bezpečnostní agentura.

Stávající zabezpečení

Působení velkého množství hrozeb je v dnešní době poměrně běžnou záležitostí a je důležité minimalizovat rizika spojené s těmito hrozbami. Z toho důvodu je důležité se seznámit se s aktuálním stavem zabezpečení, především zjistit jeho zastaralost, nefunkčnost či případně zřejmé nedostatky, které by mohly mít negativní vliv na hladký chod.

Mezi základní vyjádření současného stavu zabezpečení je možné zařadit metodu checklist, který poskytne informace o zabezpečení a o možných hrozbách, které mohou nastat. Níže uvedený checklist byl vytvořen na základě již zmíněných dvou oblastí, tak aby byla zachována přehlednost vypracování.

Tab. 7 Checklist – horní hrad [vlastní]

Zabezpečení	Ano	Ano s podmínkami	Ne
Možnost vstupu mimo průchodu přes vstupní věž		X	

Okna opatřena okenicemi	X		
Dveře do budovy zázemí uzamčeny	X		
Dveře budovy pokladny uzamčeny		X	
Uzamykání pokladny pro hotovost			X
Naistalovány požární hlásiče		X	
Funkční prvky PZTS		X	
Hasící přístroje	X		
Vyznačené a průchodné únikové východy			X
Kamerový systém		X	
Určené osoby, které mají přístup do vnitřních prostor	X		
Dodržování protipožárních opatření	X		
Výstavní skříně opatřeny detektory			X
Lékárnička	X		

Vstup do areálu horního hradu je mimo běžnou trasu možný, avšak velmi náročný. Jedná se o cestu přes hradní příkop a následný výstup přes strmý svah a obvodovou hradbu. Kamerový systém je instalován na většině území (venkovní i vnitřní prostory) a monitoruje nejfrekventovanější oblasti v této části. Během sezóny je přítomný pracovník obsluhy pokladny, který má za úkol otevření a uzavření expozic a taktéž prodej vstupenek a suvenýrů. V přítomnosti má otevřené dveře, na kterých je vystaveno zboží. V prostorách pokladny se nachází vybavená lékárnička společně s monitorem, kde jsou zobrazeny výstupy kamer v areálu. Ve věži se nacházejí dva PIR detektory společně s opticko-kouřovým hlásičem a hasící přístroj.

Hospodářský objekt se zázemím pro pracovníky správy hradu je opatřeno PIR detektorem společně s opticko-kouřovým hlásičem a hasicím přístrojem. Na oknech jsou instalovány dřevěné okenice. Budova je v rámci režimových opatření uzamčena a vstup je povolen pouze pověřeným osobám.



Obr. 10 Hospodářský objekt a zázemí pro správu hradu [vlastní]

Expozice v západním paláci je zabezpečena prvky mechanického zábranného systému. V rámci požární ochrany jsou instalovány hasicí přístroje a taktéž jsou dostupné detektory pohybu se signalizačním zařízením. Vstup do sklepení je opatřen ocelovými mřížemi se dvěma visacími zámky a taktéž dřevěnými dveřmi, vnitřní prostory jsou vybaveny pohybovými senzory a taktéž kamerovým systémem, který má možnost sledovat obsluhu v pokladně a také správa hradu ze záznamu. Vystavené figuríny jsou chráněny zvukovou signalizací, která reaguje v případě, že se někdo snaží pouze dotknout exponátu.



Obr. 11 Expozice sklepení [vlastní]

Tab. 8 Checklist – dolní hrad [vlastní]

Zabezpečení	Ano	Ano s podmínkami	Ne
Areál zabezpečen proti nedovolenému vniknutí			X
Hradní studna zabezpečena	X		
Sochy pevně ukotveny	X		
Oblast pod dohledem kamerového systému		X*	
Okna opatřena okenicemi	X		
Vstupní dveře do objektů uzamčeny	X		
Instalovány požární hlásiče	X		
Funkční prvky PZTS	X		

Hasící přístroje	X		
Vyznačené a průchodné únikové východy		X**	
Lékárnička	X		
Určené osoby, pro přístup do objektů	X		
Uzamykání pokladny občerstvení			X
Revize elektroinstalace	X		
Provozní deník	X		
Dodržování protipožárních opatření	X		
Náhradní klíče zamčeny			X

**Areál je pod dohledem kamerového systému jen částečně*

***Únikové cesty vyznačeny, avšak udržovány zamčené*

Vstup do areálu dolního hradu je možný hned několika místy, a tak není možné kontrolovat pohyb osob. Jedná se o volně přístupnou plochu s vyznačenými turistickými stezkami. Základní informace o pohybu osob poskytuje instalovaný kamerový systém, ke kterému má přístup správce hradu. Kamery sledují prostory kolem Domu Rudolfa Matouše, kde se nachází nejdůležitější aktiva pro provozovatele.

Skladiště na náradí umístěné v jižní části je zabezpečeno pouze prvky MZS. Hradní studna je opatřena kovovými mřížemi společně s visacím zámkem, který zabraňuje neoprávněné manipulaci.

Okna Domu Rudolfa Matouše v rámci plášťové ochrany jsou opatřena dřevěnými okenicemi a bezpečnostními dveřmi. Ve vnitřních prostorách je nainstalován systém PZTS, především se jedná o PIR detektory. Nad schody do druhého patra je umístěna siréna s majáky. V rámci požární ochrany jsou instalovány hasící přístroje a opticko-kouřový hlásič společně s protipožárními dveřmi pro sklad ložního prádla, učebnu a kuchyň v občerstvení.



Obr. 12 Únikový východ ve druhém patře [vlastní]

Únikové cesty jsou vyznačeny nad každým východem. V období, kdy se objekt nevyužívá k ubytování, se udržují východy uzamčeny. V případě ubytování osob se těmto osobám poskytne klíč, který zpřístupňuje únikové východy.



Obr. 13 Místnost kanceláře provozovatele [vlastní]

Kancelář správce je opatřena pouze PIR detektorem a udržuje se většinu času uzamčena. Uchovávají se zde důležité dokumenty provozního, účetního a ekonomického charakteru. Taktéž jsou zde umístěny náhradní klíče, které jsou však volně přístupné.



Obr. 14 Uložené klíče v kanceláři [vlastní]

Budova občerstvení je zabezpečena dřevěnými okenicemi v rámci pláštěvé ochrany. Jsou zde instalovány detektory PIR a opticko-kouřové hlásiče společně s dvěma hasícími přístroji a protipožárními dveřmi. Během otevíracích hodin je část vnitřních prostorů přístupná veřejnosti. Mimo otevírací dobu je otevřené samoobslužné okénko se zbožím, které si může člověk zakoupit a peníze vložit do kovové krabičky připevněné pod tímto oknem. Přilehlá garáž k budově občerstvení je opatřena PIR detektorem a taktéž opticko-kouřovým hlásičem. Vstup do garáže je možný pouze přes garážová vrata z jižní strany objektu.

Historie krádeží a hrozeb

Na území objektu byly zaznamenány různé druhy vandalismu od menšího rozsahu, jako je například popisování či rytí do dřevěných konstrukcí či vybavení, až po větší. V roce 2022 došlo k poničení sochy medvědice, která se nachází v blízkosti dřevěného mostu. Pachatel k činu použil akumulátorovou pilu, kterou udělal několik zářezů do sochy a následně ji taktéž zapálil.

3.6 Vlivy prostředí

Do vnitřních vlivů se řadí plastové vodovodní potrubí, které by, díky pohybu vody uvnitř, mohlo ovlivnit mikrovlnné detektory. Vytápění se realizuje pouze v zimních měsících, a to krby v prostorách občerstvení, učebny a zázemí pro správu hradu. Velkým faktorem je

divoká zvěř, vzhledem k poloze areálu. I přes fakt, že se vnitřní prostory udržují uzavřené je velmi pravděpodobné, že se uvnitř mohou vyskytnout drobní hlodavci (především prostory západního paláce a sklepa). Objekt má mnoho prostor pro skladování a je třeba dbát na správné umístění detektorů. Okna i dveře se po čas zastřežení uzavírají, a tak nehrozí vznik průvanu, který by mohl ovlivnit detektory a umožnit tak vznik falešného poplachu. Především v prostorách horního hradu je velký problém s vlhkostí. Kondenzace vody na skleněných plochách by mohla negativně ovlivnit funkci detektorů, které by byly umístěny přímo na skle.

V rámci vnějších vlivů je důležité brát v potaz vlivy klimatických podmínek. Z umístění areálu je možné usoudit, že se zde nebudou nacházet žádné vlivy spojené se sousedními objekty nebo vysokofrekvenčním rušením. Do krátkodobých působících faktorů můžeme zařadit stále probíhající stavební práce. Vzhledem k povaze areálu je třeba dbát na pohyb veřejnosti a možnost vyvolání planého poplachu.

3.7 Analýza FMEA

Další metoda pro posouzení zabezpečení daného areálu je analýza FMEA. Výsledkem této analýzy je přesné určení rizik vybraných hrozeb a poukázání tak na hrozby, které jsou nutné zabezpečit.

Tab. 9 Výňatek analýzy FMEA [vlastní]

Hrozby	Příčiny	Dopad	Výskyt (1-5)	Význam (1-5)	Odhalitelnost (1-5)	RPN = význam x výskyt x odhalitelnost	Současná opatření	Odpovědnost
Požár	Zkrat	Poškození vybavení/budov	1	3	4	12	Revize	Externí firma
	Žhárství		2	4	4	32	Částečný kamerový systém	Správa hradu
	Zapálení ohně mimo vyznačené místo		3	2	3	18		
	Blesk		2	3	5	30	Hromosvody	Externí firma
Nedovolené vniknutí	Otevřené dveře	Ztráta informací, narušení provozu	3	3	4	36		Pověřený pracovník
	Vloupání		1	3	4	12	PZTS, kamerový systém	Správa hradu

Vandalismus	Závist	Poškození majetku	5	2	4	40	Částečný kamerový systém	Správa hradu
Hledač – detektor kovů	Zajímavá oblast	Narušení archeologických výzkumů	4	3	4	48		

Výše uvedená tabulka znázorňuje část analýzy FMEA, kdy celé znění je uvedeno v příloze I. Z analýzy vyplývá, že velkou hrozbou jsou hledači pokladů s detektory kovů, kteří narušují archeologickou oblast. Dalšími velkými hrozbami jsou vandalismus, nedovolené vniknutí a žhářství. To odpovídá i skutečnosti předešlých incidentů.

4 NÁVRH ZABEZPEČENÍ VARIANTA 1

Pro první návrh zabezpečení je nejdříve nutné určit stupeň zabezpečení a třídy prostředí. Vzhledem k faktu, že v objektu se již vyskytuje zabezpečovací systém, tak první návrh zabezpečení se zaměřuje na jeho doplnění a zlepšení jeho funkcí. Důraz se taktéž klade na povahu zabezpečovaného areálu a požadavky provozovatele. Stupeň zabezpečení byl zvolen na základě bezpečnostního posouzení na stupeň 1. Vzhledem k rozsáhlosti areálu a rozdílnosti vlivů prostředí v jednotlivých oblastech byly stanoveny třídy prostředí 2 a 3. Mezi třídy prostředí 2 můžeme zařadit například vnitřní prostory občerstvení nebo Domu Rudolfa Matouše. Do třídy prostředí 3 spadají prostory sklepení a západního paláce. Ke komponentům, které jsou již instalované, nebylo možné zjistit technické parametry.

4.1 Popis použité techniky

S ohledem na požadavky provozovatele byla vybrána následující technika. Vybrané komponenty byly zvoleny, tak aby bylo možné systém dále rozšířit na stupeň zabezpečení 2 vybrané komponenty již splňují normy na stupeň 2.

Ústředna – JABLOTRON JA-107K

V rámci modernizace celého systému byla vybrána ústředna od firmy Jablotron, která nabízí řadu funkcí. Ústředna je určena pro rozsáhlé objekty, je schopná pojmout až 120 bezdrátových a 230 sběrniceových periferií. Součástí ústředny je LAN a GSM komunikátor. Mezi její funkce patří například režim den a noc, reakce zkrácený odchod, automatické zajištění a další. [16]

PIR detektor – JS-20 LARGO

Detektor pohybu s dohledem až 12 metrů. Má vysokou odolnost proti falešným poplachům a je možnost výměny čočky pro jiné chování detektoru. [17]

Detektor zaplavení – LD-12

Detektor slouží k upozornění na vodu v zabezpečovaných prostorách. Jeho instalace se provádí většinou v prostorách sklepů, technických místností či koupelnách. [17]

Magnetický kontakt – FM-106

Instaluje se do míst, kde se předpokládá, že pachatel pohne s určitým objektem. Nejčastější umístění jsou dveře a okna, avšak magnetický kontakt se může umístit i na vitríny a další.

Detektor tříštění skla – JA-110B

Detektor reaguje na frekvence rozbití skla. Je napájen z ústředny a pomocí sběrnice s ní komunikuje. Detekční vzdálenost je stanovena na 9 metrů. Citlivost detektoru je možné nastavit. Umístění detektoru bude na základě přítomných expozic. [17]

Tísňové tlačítko – JA-112J

Tísňové tlačítko se používá k vyhlášení poplachu v případě, že se člověk nachází v ohrožení. Zmáčknutím tlačítka dojde k vyhlášení tísně v případě rychlého znovu stisknutí dojde ke zrušení. [18]

Kabeláž CC-01

Kabeláž je přímo určená pro systémy Jablotron JA-100. Kabel je složený z $1 \times 2 \times 24$ AWG ($0,2 \text{ mm}^2$) a $1 \times 2 \times 20$ AWG ($0,5 \text{ mm}^2$). [17]

Kamera – FOSCAM 4MP Starlight Outdoor WiFi Camera

Kamera určená pro venkovní využití s ochranou IP66 a nočním viděním až do vzdálenosti 20 m. Kamera byla umístěna na vnější část západního paláce, tak aby bylo možné sledovat západní část horního hradu. [19]

4.2 Napájecí zdroj

Každý PZTS systém musí mít záložní akumulátor, který je schopný po určitou dobu napájet celý systém. V případě úrovně zabezpečení 1 je doba stanovena na 12 h v případě, že je záložní akumulátor dobíjen automaticky. [4]

Tab. 10 Proudový odběr komponentů [16][17][18]

Komponent	Odběr klid [mA]	Odběr poplach [mA]
Ústředna	30	30
Ústředna – komunikátor	5	175
PIR detektor JS-20 LARGO	10	35
Detektor zaplavení LD-12	2	200
Detektor tříštění skla JA-110B	5	5
Tísňové tlačítko JA-112J	5	5
Požární hlásič SD-283ST	3,5	150
Součet proudového odběru	60,5	600

Vzorec pro výpočet kapacity záložního akumulátoru:

$$KNZ = (T - 0,25) * I_K + 0,25 * I_P$$

T [h] Minimální doba napájení na náhradní zdroj

I_K [mA] Odebíraný proud v klidovém stavu

I_P [mA] Odebíraný proud v poplachovém stavu

$$KNZ = (12 - 0,25) * 0,0605 + 0,25 * 0,6 = \mathbf{0,86 Ah}$$

Kapacitu záložního akumulátoru je nutné rozšířit o vypočítanou hodnotu, aby systém byl schopen splňovat požadovanou dobu na fungování v případě výpadku proudu.

4.3 Cenová kalkulace

Tabulka uvedená níže zobrazuje celkové náklady na pořízení systému. Do ceny je taktéž započtena cena za montáž komponentů společně s implementací do stávajícího systému. Cena za montáž a zprovoznění systému byla stanovena na 30 % z celkové ceny za materiál.

Tab. 11 Kalkulace ceny návrh č. 1 [16][17][18]

Komponent	Název	Množství	Cena za kus (s DPH)	Cena (s DPH)
Ústředna	JA-107K	1	9702	9702
Požární hlásič	SD-283ST	2	1256	2512
PIR detektor	JS-20 LARGO	6	763	4578
Detektor zaplavení	LD-12	1	527	527
Detektor tříštění skla	JA-110B	4	1070	4280
Tísňové tlačítko	JA-112J	1	645	645
Magnetický kontakt	FM-106	15	106	1590
Kabeláž	CC-01	700 m	14,22 Kč/m	9954
Kamera	FOSCAM 4MP Starlight Outdoor WiFi Camera	1	2999	2999
Cena za materiál				36 787 Kč
Cena za montáž a zprovoznění systému				11 036 Kč
Koncová cena				47 823 Kč

4.4 Nastavení systému

Vzhledem k faktu, že systém PZTS je již instalován, tak není třeba rozsáhlé konfigurace systému. Systém již pracuje v zaběhnutém režimu, kdy správa hradu a provozovatel občerstvení mají přesně stanovené oblasti, které spravují. Do systému jsou přidány zóny pokladna

a sklad, které bude mít pod dohledem správa hradu. Do již existujících zón byly přidány detektory, tak aby byla splněna úroveň zabezpečení 1 a taktéž detektory tříštění skla pro detekci neoprávněné manipulace v místnostech expozic. Zóny pracují v režimech okamžité detekce a podmíněčně zpožděné. Podmínečně zpožděné zóny se nacházejí v oblastech, kde je nutné zastřežit nebo odstřežit systém.

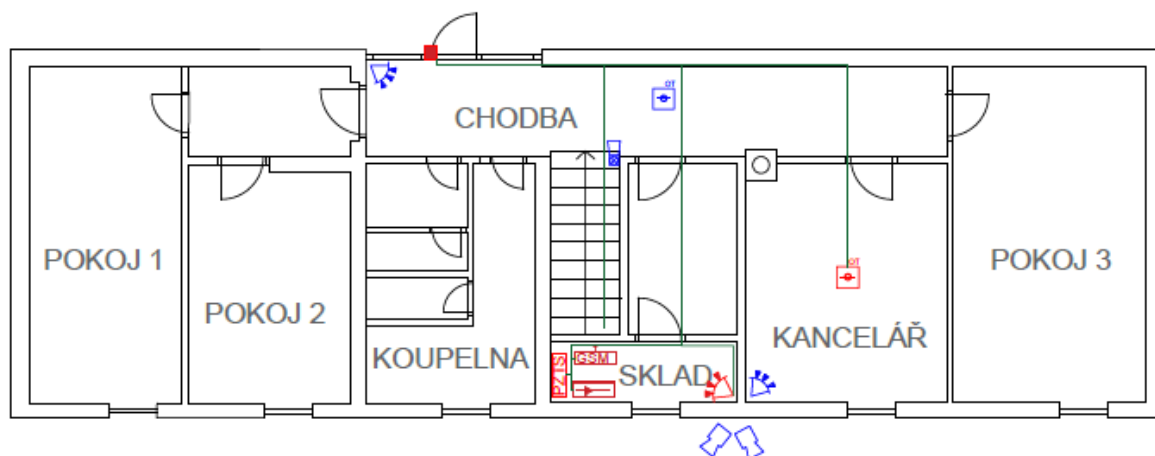
Po uvedení systému do provozu nastává tzv. zkušební doba v délce 3 měsíců, během které provozovatel je povinen zapisovat problémy systému (plané poplachy, poruchy a jiné). Tyto chyby musí instalační firma odstranit na vlastní náklady. Po uplynutí zkušební doby je systém předán do plného provozu, během kterého je nutné pravidelně provádět revize systému každý rok.

4.5 Umístění komponentů

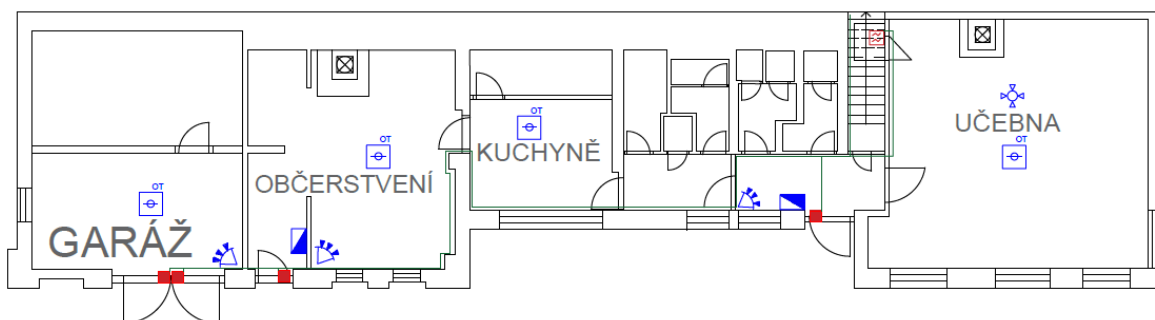
Následující obrázky zobrazují půdorysy zabezpečovaných prostorů společně s umístěnými prvky. Nové a původní komponenty jsou barevně odlišeny.



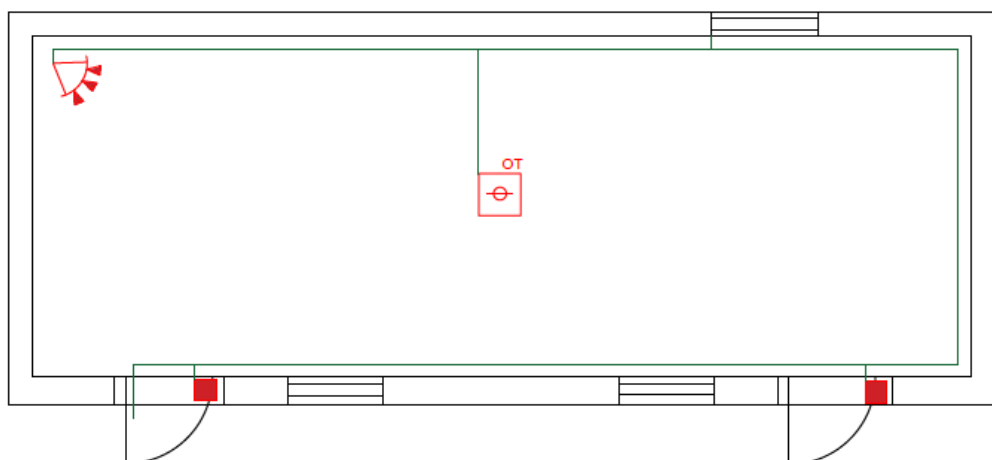
Obr. 15 Legenda použitých komponent [vlastní]



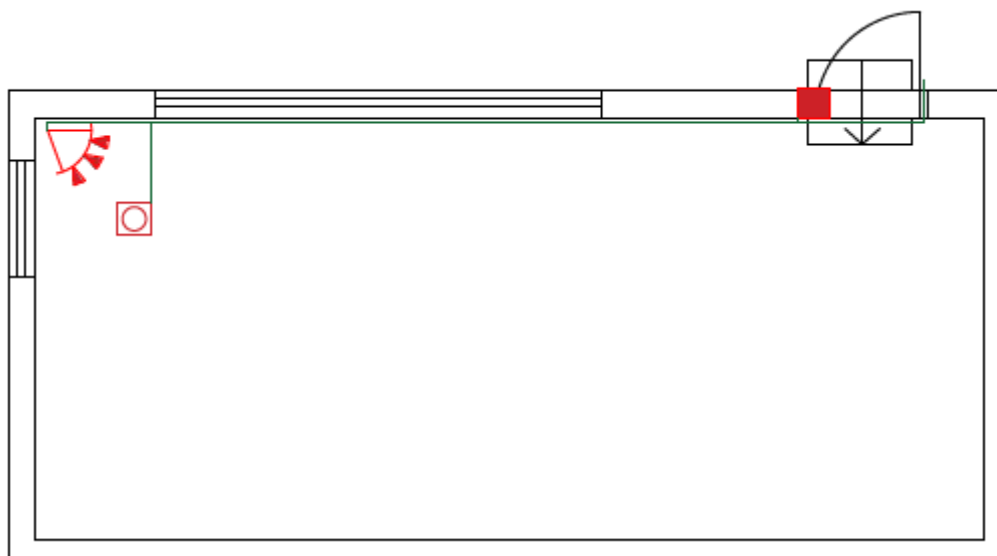
Obr. 16 Půdorys patra Domu Rudolfa Matouše [vlastní]



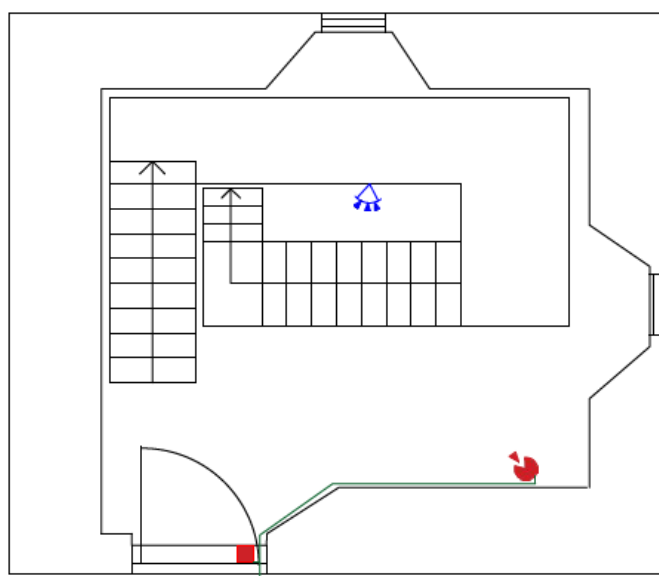
Obr. 17 Půdorys přízemí Domu Rudolfa Matouše [vlastní]



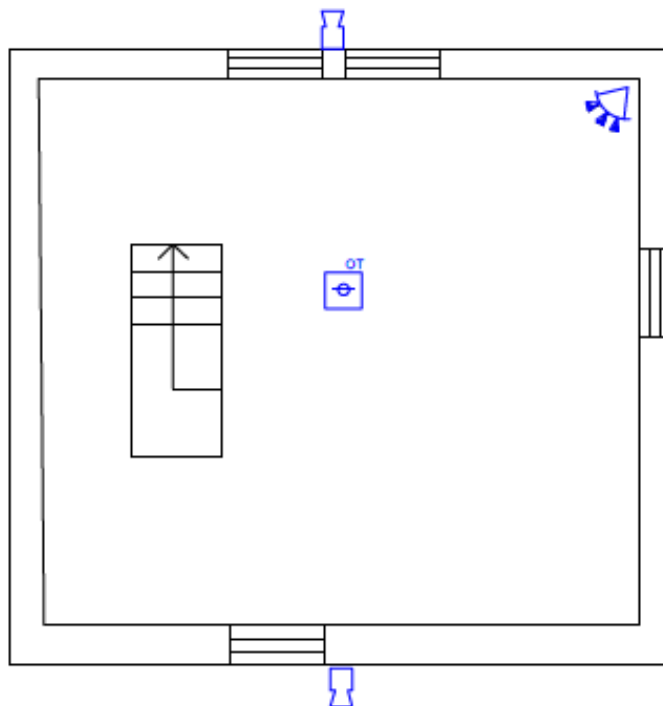
Obr. 18 Půdorys skladu [vlastní]



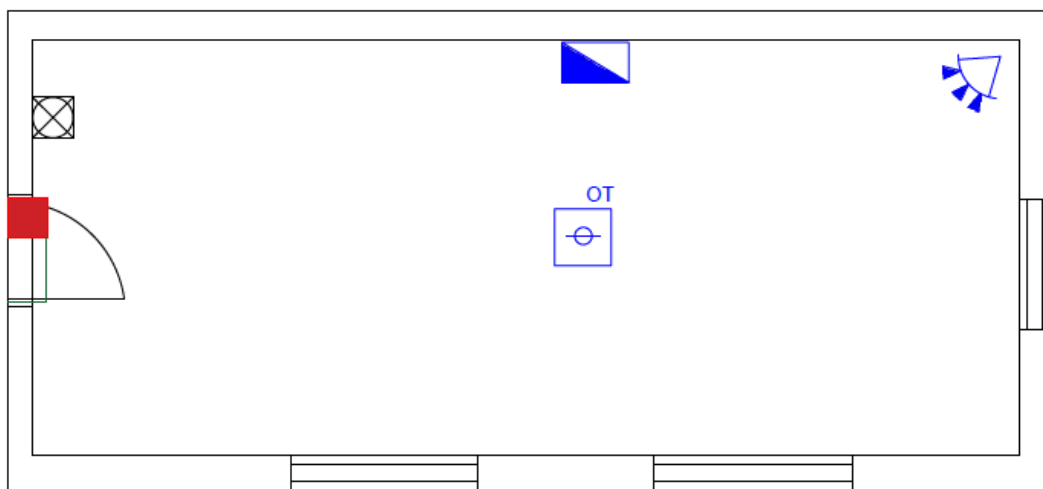
Obr. 19 Půdorys pokladny [vlastní]



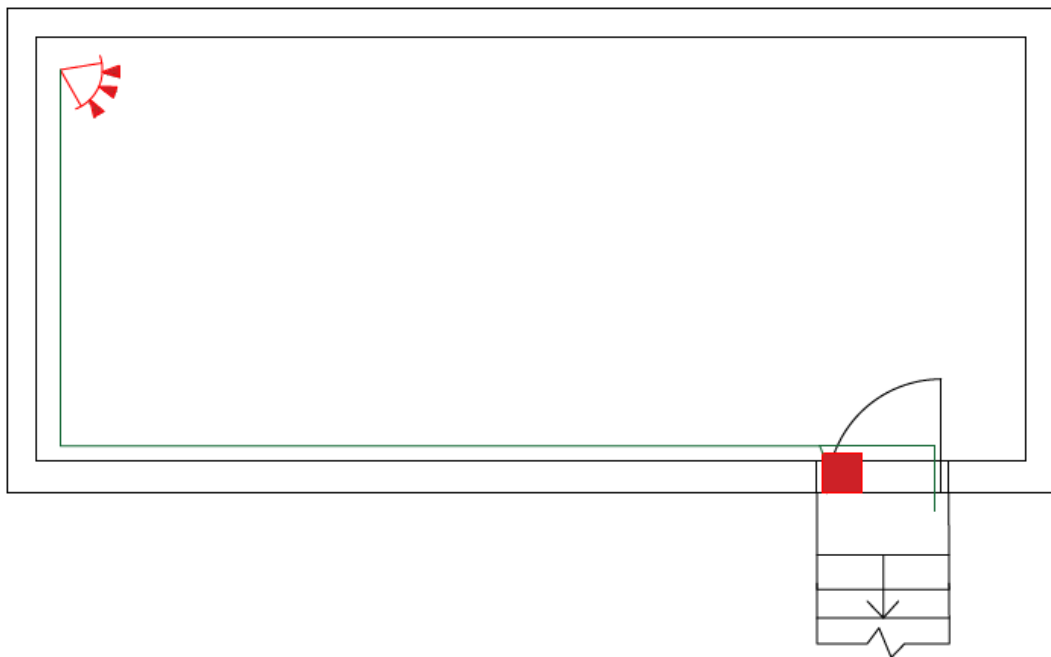
Obr. 20 Půdorys věže první patro [vlastní]



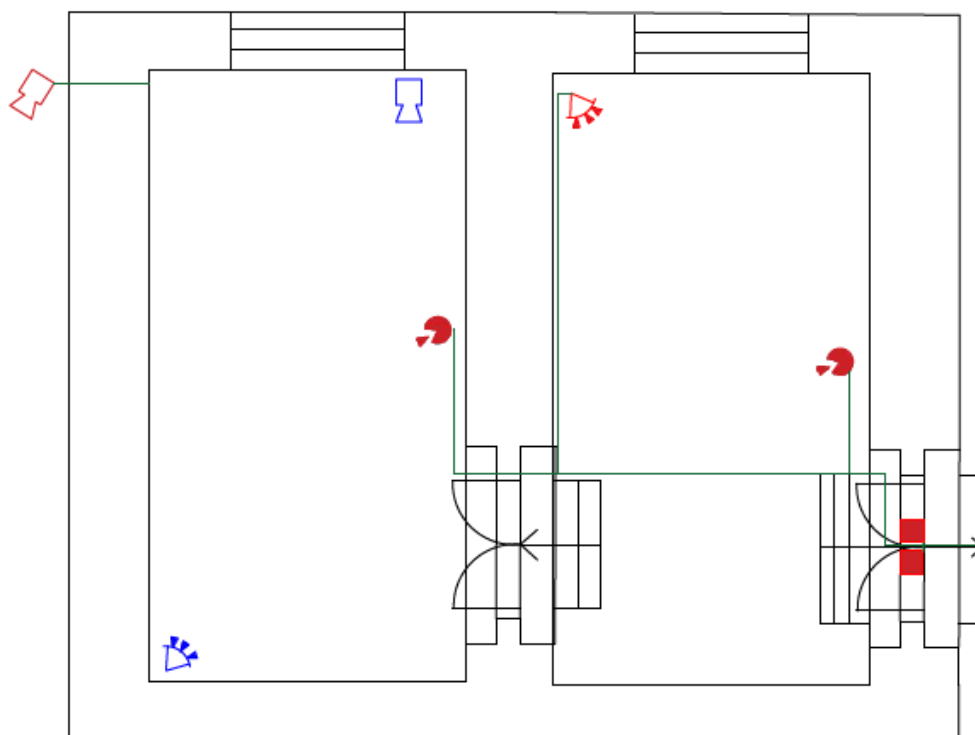
Obr. 21 Půdorys věže druhé patro [vlastní]



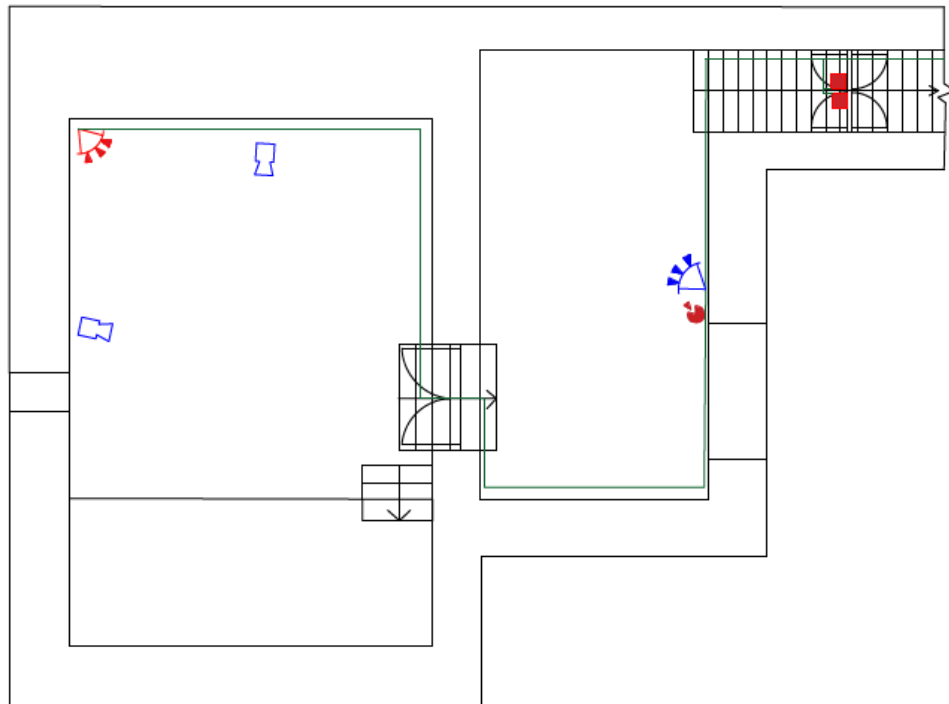
Obr. 22 Půdorys zázemí pro správu spolku [vlastní]



Obr. 23 Půdorys skladovacích prostor pod zázemím správy spolku [vlastní]



Obr. 24 Půdorys západního paláce [vlastní]



Obr. 25 Půdorys sklepení pod západním palácem [vlastní]

5 NÁVRH ZABEZPEČENÍ VARIANTA 2

Alternativní návrh zabezpečení bude spočívat v úplně novém systému s výjimkou kamerového systému, který bude pouze doplněn o nutné prvky pro požadované pokrytí. Zabezpečení celého areálu bude rozděleno na dva systémy, kdy jeden bude zabezpečovat oblast dolního hradu a druhý obsáhne celý areál horního hradu. Pro systémy byla stanovena úroveň zabezpečení 2 a třídy prostředí 2 a 3. Do třídy prostředí 2 můžeme zařadit Dům Rudolfa Matouše a pak do třídy prostředí 3 sklepení, západní palác a další.

5.1 Popis použité techniky

System se skládá ze zařízení převážně od firmy Paradox a je doplněn komponenty od firmy Jablotron. Komponenty byly vybrány s ohledem na úroveň zabezpečení a taktéž třídu prostředí. Použité prvky splňují potřebné normy pro danou úroveň zabezpečení a taky třídu prostředí.

Ústředna – PARADOX SPECTRA SP7000

Zabezpečovací ústředna, která má 16 vstupů a v případě ATZ zapojení až 32 zón, podporuje 15 klávesnic. Ústředna umožňuje rozdělit systém na dva podsystémy a již obsahuje telefonní komunikátor. Ústředna není dodávána s krycím boxem a je třeba jej dokoupit. Plechový box VT-40 je doporučený pro tento typ ústředny a je dodáván společně s trafem 40VA. K ústředně je možné přidat akumulátor s kapacitou maximálně 18Ah. K ústředně je doplněn drátový expandér pro 8 vstupů PARADOX ZX8SP. [20]

PIR detektor – Paradox 479 Plus

Duální infradetektor, který má vysokou odolnost proti rušení. Dosah detektoru je až 11 metrů a je možné si nastavit citlivost ve dvou úrovních. [20]

PIR + MW detektor – GUARD-AV

Tento typ detektoru je ideální k minimalizaci falešných poplachů. Využívá PIR a MW ke své detekci. Je taktéž odolný proti zvířatům. Jeho dosah je až 12 metrů. Tento typ detektoru je instalován do prostoru garáže kvůli chladnoucím motorům, které by mohly ovlivnit obyčejný PIR detektor. [20]

Opticko-kouřový a teplotní hlásič – SD-283ST

Hlásič reaguje jak na kouř, tak i na rychle rostoucí teplotu. Hlásič je možné napájet přímo z ústředny nebo je možnost jej napájet přes baterie a vytvořit tak autonomní hlásič. [20]

Detektor zaplavení – LD-12

Slouží k detekování zaplavených prostorů. Je možnost jej zapojit do drátových vstupů a GSM hlásičů. Tento typ detektoru bude zapojen do technické místnosti pod schodištěm v Domu Rudolfa Matouše. [20]

Magnetický kontakt – FM 102

Slouží k detekci otevření oken či dveří. Snímač s vodičem se instaluje na nemobilní část například zárubně, rám nebo stěna. Magnetický kontakt se umísťují na mobilní část. Pracovní vzdálenost je maximálně 24 mm. [20]

Detektor tříštění skla –DG457

Detektor tříštění skla reaguje na dvě frekvence spojené s tříštěním skla (Nízkofrekvenční vlnu nárazu a vysokofrekvenční tříštění). Detektory tříštění skla byly umístěny tak aby detekovaly rozbití skleněných částí, které kryjí exponáty. Skleněné části jsou z kaleného skla, na které je detektor schopen reagovat. [20]

Klávesnice – K32 LCD+

Slouží k zastřežení a odstřežení systému, ale taktéž ke sledování poruch a dalších událostí v systému. Tento typ klávesnice umožňuje zobrazení až 32 zón. [20]

Tísňové tlačítko – JA-112J

Zmáčknutím tlačítka dojde k vyhlášení tísně v případě rychlého znovu stisknutí dojde ke zrušení. Tlačítko je možné připojit taktéž na PG výstup a použít jej k jiným funkcím. [18]

Kamera – FOSCAM 4MP Starlight Outdoor WiFi Camera

Kamera určená pro venkovní využití s ochranou IP66 a nočním viděním až do vzdálenosti 20m. Kamera byla umístěna na vnější část západního paláce, tak aby bylo možné sledovat západní část horního hradu. [19]

Kabeláž – VDO06

Tento typ kabeláže je možné použít i ve venkovních prostorech. Kabeláž je stíněná 6x0,5 mm/100 m CYKY.[20]

5.2 Napájecí zdroj

Systém musí být napájen po určitou dobu i bez napájení ze sítě. Doba napájení ze záložního akumulátoru je určena podle stupně zabezpečení. Pro úroveň zabezpečení 2 je minimální

doba napájení stanovena na 12 h v případě, že je akumulátor automaticky dobíjen a 24 h, pokud akumulátor není automaticky dobíjen ze sítě. [4]

Tab. 12 Proudový odběr komponentů [18][20]

Komponent	Odběr klid [mA]	Odběr poplach [mA]
Ústředna PARADOX SPECTRA SP7000	100	100
Expandér PARADOX ZX8SP	29	31
PIR detektor 476 Plus	15	27
PIR+MW detektor GUARD-AV	24	100
Požární hlásič SD-283ST	3,5	150
Detektor zaplavení LD-12	2	200
Detektor tříštění skla DG457 GLASSTREK	20	37
Klávesnice K32 LCD+	45	125
Tišňové tlačítko JA-112J	5	5
Součet proudového odběru	243,5	775

Vzorec pro výpočet kapacity záložního akumulátoru:

$$KNZ = (T - 0,25) * I_K + 0,25 * I_P$$

T [h] Minimální doba napájení na náhradní zdroj

I_K [mA] Odebíraný proud v klidovém stavu

I_P [mA] Odebíraný proud v poplachovém stavu

$$KNZ = (12 - 0,25) * 0,2435 + 0,25 * 0,775 = \mathbf{3,055 \text{ Ah}}$$

Nejbližší vyšší hodnota záložního akumulátoru dodávaná výrobcem je 4Ah.

5.3 Cenová kalkulace

Následující tabulka zobrazuje cenový rozpočet pro daný návrh zabezpečení. V ceně je taktéž započtena cena za montáž a zprovoznění systému. Tato cena byla stanovena, jako 25 % z ceny za materiál.

Tab. 13 Cenová kalkulace pro druhý návrh zabezpečení [18][19][20]

Komponent	Název	Množství	Cena za kus (s DPH) [Kč]	Cena (s DPH) [Kč]
Ústředna	PARADOX SPECTRA SP7000	2	4371	8742
Krycí box	VT-40	2	1215	2430
Expandér	PARADOX ZX8SP	2	1316	2632

PIR detektor	Paradox 476 Plus	17	454	7718
PIR+MW detektor	GUARD-AV	1	2701	2701
Požární hlásič	SD-283ST	8	1256	10048
Detektor zaplavení	LD-12	1	532	532
Magnetický kontakt	FM 102	49	99	4851
Detektor tříštění skla	DG457 GLASSTREK	4	935	3740
Klávesnice	K32 LCD+	3	3751	11253
Tisňové tlačítko	JA-112J	1	645	645
Kabeláž	VDO 06	1000 m	1392 Kč/100 m	13920
Kamera	FOSCAM 4MP Starlight Outdoor WiFi Camera	1	2999	2999
Záložní akumulátor	Akumulátor 12 V 4Ah	2	448	896
Cena za materiál				73 318 Kč
Cena za montáž a zprovoznění systému				18 330 Kč
Koncová cena				91 648 Kč

5.4 Nastavení systému

Systém v dolním hradě je rozdělen na dva podsystémy, kdy jeden je určený pro provozovatele občerstvení a druhý pro správu hradu. Provozovatel bufetu má přístup do místností „občerstvení“ a „kuchyně“, kde se dostane pomocí svých vlastních přístupových kódů a čipů. Tento podsystém si může zastřežit a odstřežit pouze provozovatel občerstvení. O druhý podsystém se stará správce hradu, který má přístup do všech ostatních oblastí včetně skladiště vzdáleného od Domu Rudolfa Matouše. Všechny zóny jsou nastaveny na okamžitou reakci na poplach s výjimkou vstupních prostor v občerstvení a chodby vedle učebny, které jsou nastaveny jako podmíněčně zpožděné kvůli včasnému odjištění systému při příchodu. K systému zabezpečení v horním hradě má přístup pouze správa hradu. Systém lze odjistit či zastřežit pouze v „zázemí správy hradu“.

Po nastavení systému instalační firma proškolí obsluhu o správné manipulaci se systémem a poučí provozovatele o tzv. zkušebním provozu o délce 3 měsíců. V tomto provozu je nutné se zaměřit na plané poplachy nebo poruchy a ty následně zapsat a obeznámit instalační firmu. Instalační firma je povinna tyto chyby odstranit. Po ukončení zkušebního provozu se systém uvede do plného chodu. Během plného provozu systému je nutné každý rok provádět revize systému, které obstarává provozovatel.

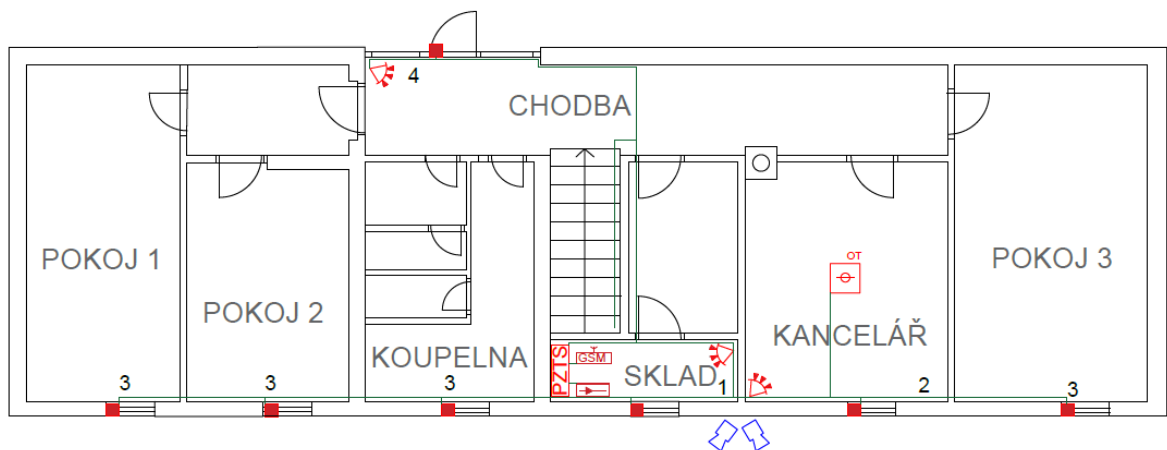
5.5 Umístění komponentů

Obrázek uvedený níže zobrazuje schématické značky PZTS použité v půdorysech budov.

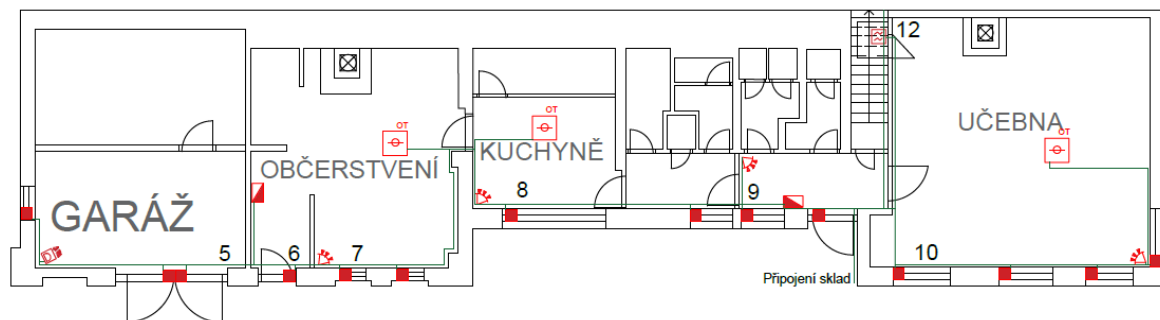


Obr. 26 Legenda schématických značek PZTS [vlastní]

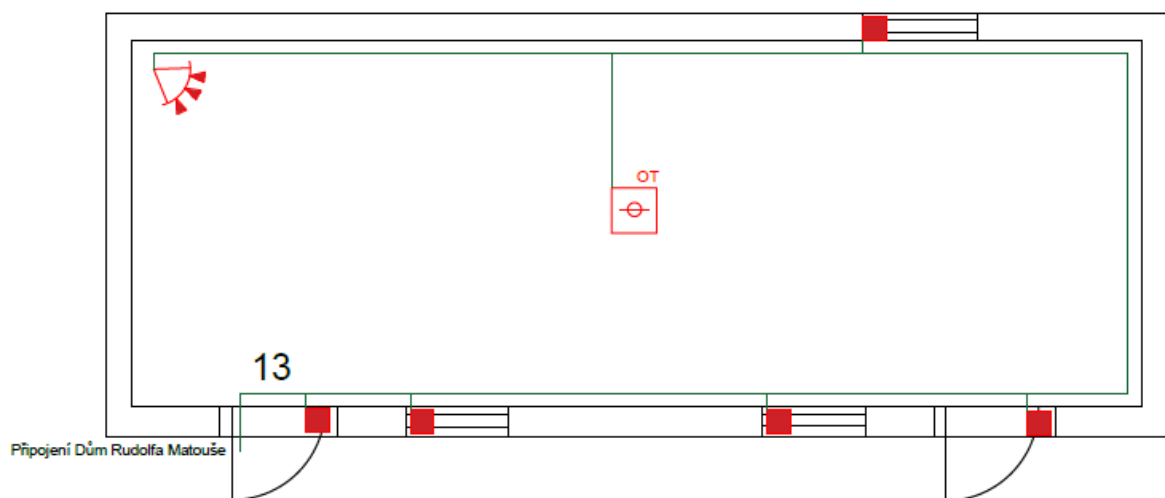
Následující obrázky zobrazují umístění zvolených komponentů v oblasti dolního hradu. Součástí je taktéž blokové schéma zapojení. Výkresy umístění prvků obsahují očíslované smyčky, na kterých jsou připojeny detektory. Výkresy byly zpracovány v programu AutoCAD 2023.



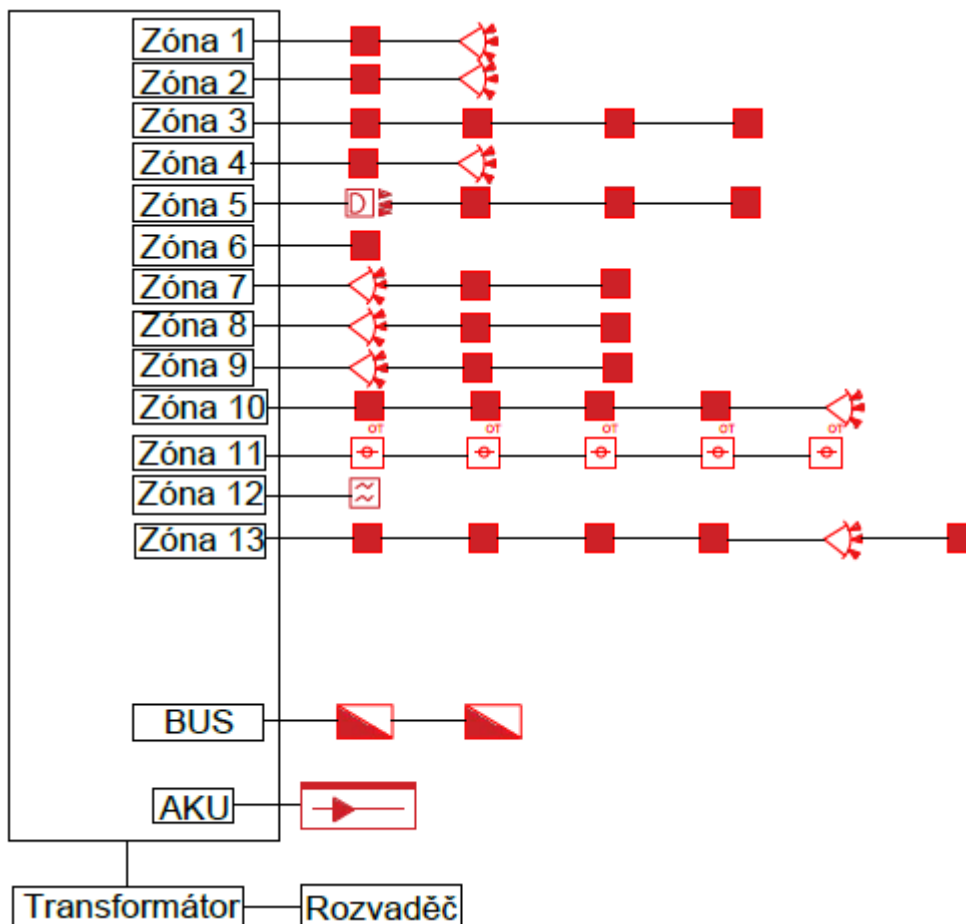
Obr. 27 Půdorys patra Domu Rudolfa Matouše [vlastní]



Obr. 28 Půdorys přízemí Domu Rudolfa Matouše [vlastní]

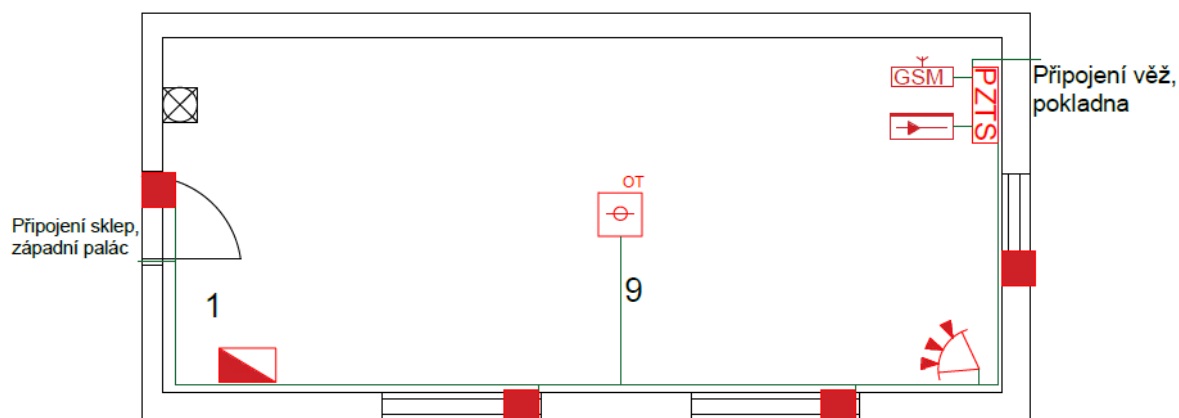


Obr. 29 Půdorys skladu [vlastní]

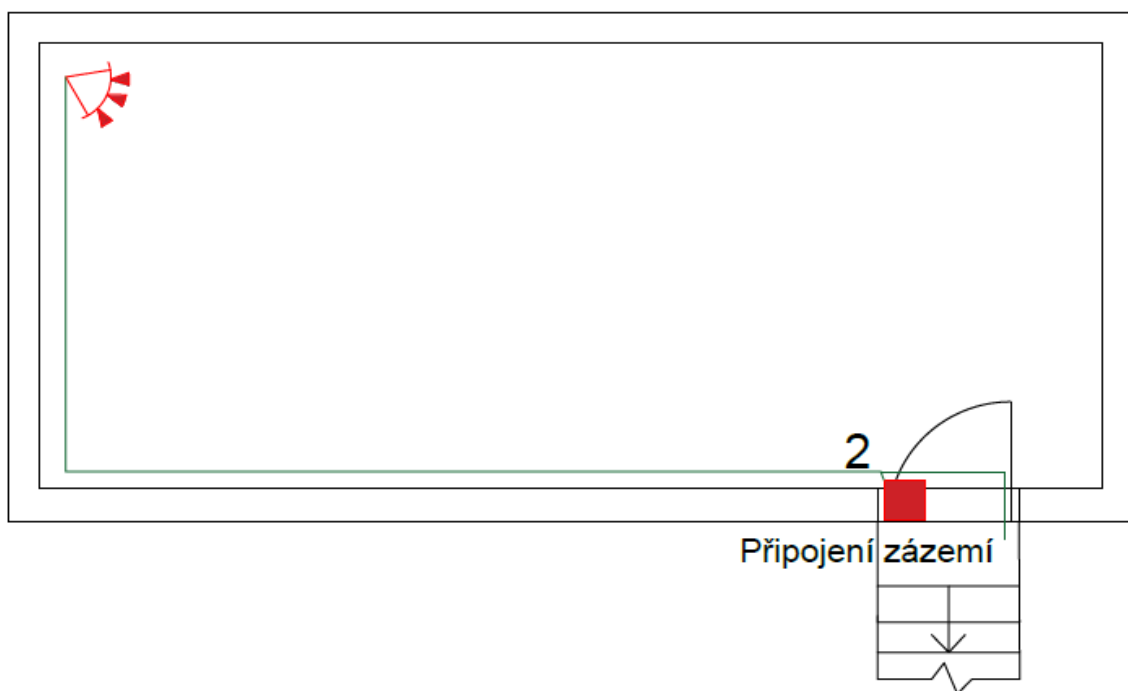


Obr. 30 Blokové schéma zapojení dolní hrad [vlastní]

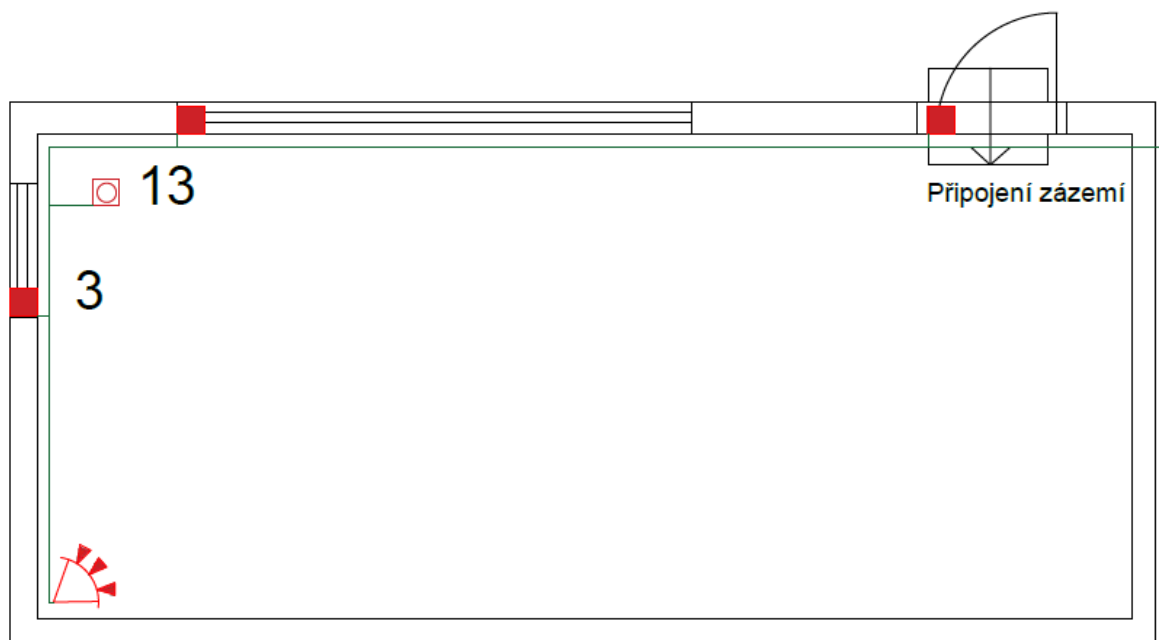
Následující obrázky zobrazují umístění komponentů na území horního hradu společně s blokovým schématem zapojení. Součástí výkresů jsou čísla smyček, ve kterých jsou zapojeny jednotlivé detektory k ústředně.



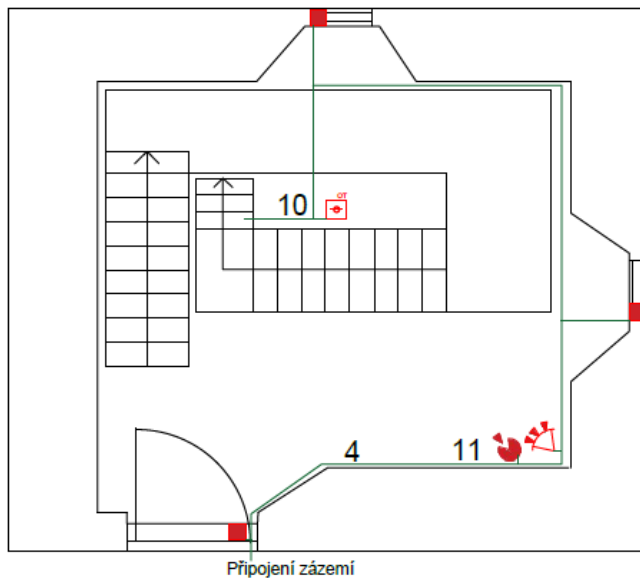
Obr. 31 Půdorys zázemí pro správu spolku [vlastní]



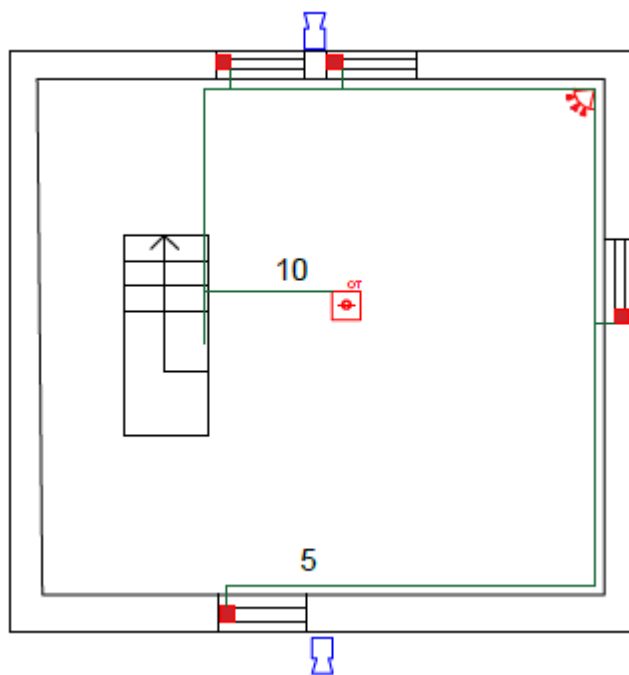
Obr. 32 Půdorys skladovacích prostor pod zázemí správy spolku [vlastní]



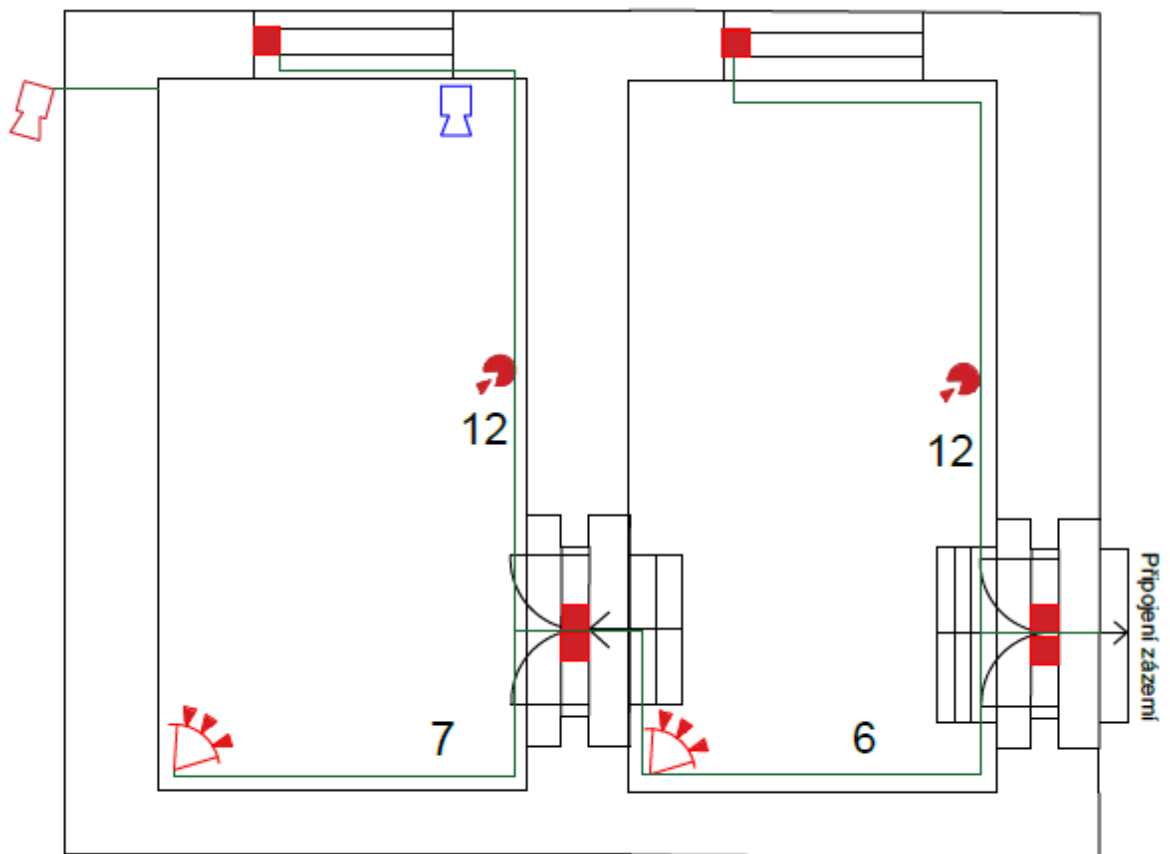
Obr. 33 Půdorys pokladny [vlastní]



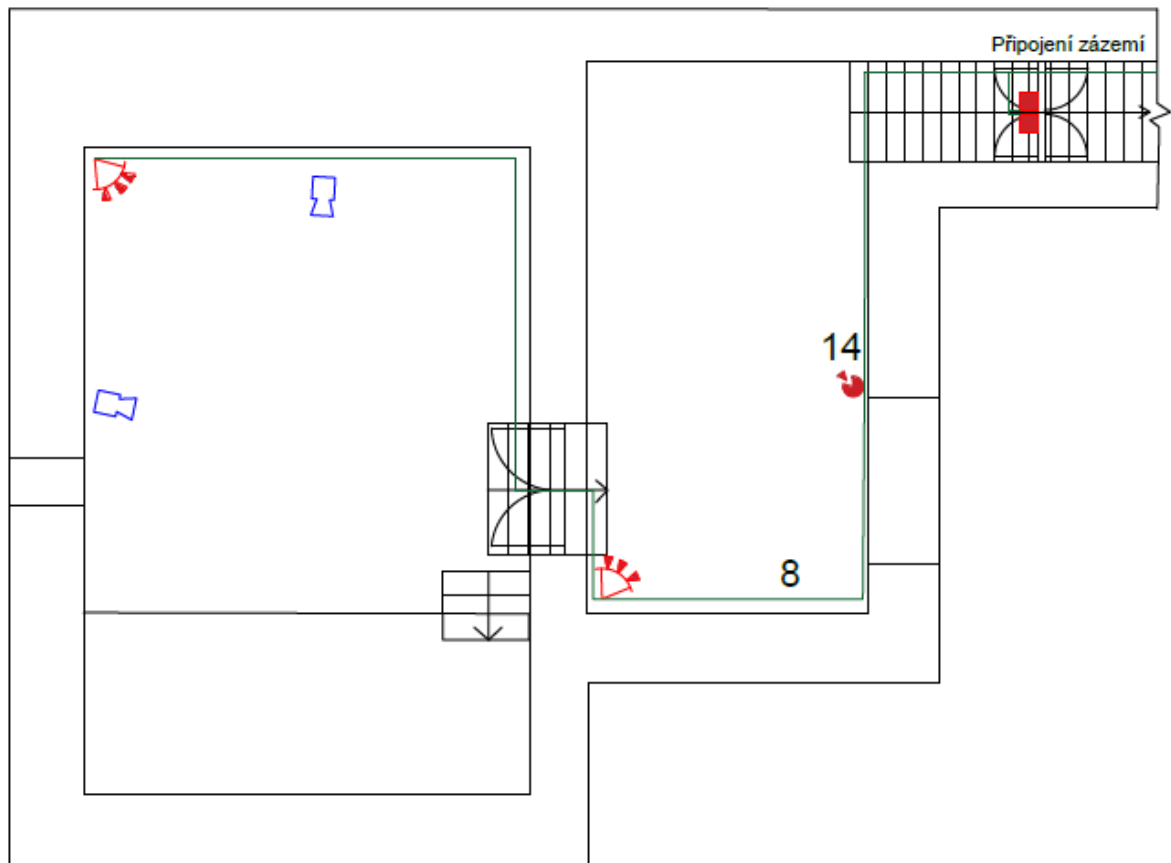
Obr. 34 Půdorys věže první patro [vlastní]



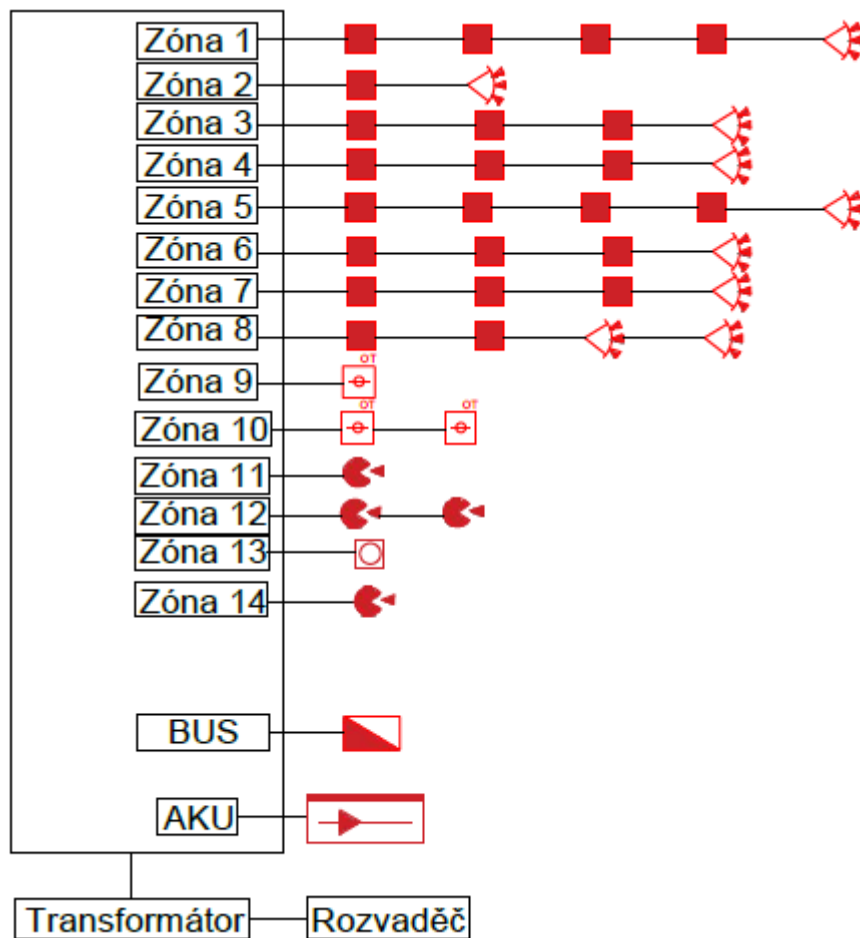
Obr. 35 Půdorys věže druhé patro [vlastní]



Obr. 36 Půdorys západního paláce [vlastní]



Obr. 37 Půdorys sklepení pod západním palácem [vlastní]



Obr. 38 Blokové schéma zapojení horní hrad [vlastní]

ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřena na návrh zabezpečení areálu hradu Lukova. V teoretické části se práce zaměřovala na problematiku analýzy rizik, kde bylo vymezeno několik základních pojmů z této oblasti společně s různými metodami analýzy rizik. Součástí byla taktéž kapitola, která se zabývá bezpečnostním posouzením podle normy ČSN CLC/TS 50131-7. Dalším dílem teoretické části byla problematika zabezpečení objektu, která se zaměřovala na ochranu objektu v oblasti fyzické ostrahy, technické ochrany a režimových opatření. V rámci technické ochrany byly definovány jednotlivé systémy jako jsou PZTS, EPS nebo kamerové systémy včetně aktuálně platných norem.

Stěžejní částí bakalářské práce byly návrhy zabezpečení. Před zhotovením samotných návrhů bylo nutné se nejdříve seznámit se samotným areálem. Bylo vypracováno bezpečnostní posouzení společně s vybranými metodami analýzy rizik – FMEA a checklist. Na základě výsledků bylo zjištěno, že zabezpečovaný areál je již opatřen PZTS a taktéž MZS v podobě mříží či dřevěných okenic na objektech v celém areálu. Kamerový systém, který se zde vyskytoval byl vyhodnocen jako kvalitní a celkové jeho pokrytí bylo téměř po celém areálu hradu. Podle těchto výsledků se následně přistupovalo k jednotlivým návrhům.

První návrh zabezpečení proto zohlednil celý dosavadní systém zabezpečení společně s bezpečnostním posouzením a byl doplněn o nutná zařízení, tak aby splňoval úroveň zabezpečení 1. Celý systém byl navržen, tak aby bylo možné jeho případné rozšíření v případě nutnosti zvýšení úrovně zabezpečení. Druhý návrh spočíval v úplně novém systému, který by již odpovídal úrovni zabezpečení 2. Pro tento systém byly vybrány zařízení od firmy Paradox společně s prvky od firmy Jablotron. Samotný systém byl rozdělen do dvou oblastí podle lokality. V obou návrzích byl doplněn kamerový systém venkovní IP kamerou, která zajišťuje dohled nad oblastí za západním palácem. Závěrem každého návrhu byla cenová kalkulace, kde byly zahrnuty pouze komponenty PZTS a kamerového systému.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 9788024746449.
- [2] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [3] ČSN EN IEC 60812 ed. 2: Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA a FMECA). Český normalizační institut, 2019. Třídící znak 010675
- [4] VALOUCH, Jan, UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ a FAKULTA APLIKOVANÉ INFORMATIKY. Projektování bezpečnostních systémů. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 9788074542305.
- [5] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [6] ČSN EN 50131-1 ed. 2: Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky. Český normalizační institut, 2007. Třídící znak 334591
- [7] Česká agentura pro standardizaci [online]. Praha: Česká agentura pro standardizaci [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/>
- [8] Rozdělení a druhy bezpečnostních kamer CCTV. Hlídací kamery [online]. c2011 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <http://www.hlidacikamery.cz/druhy-kamer/>
- [9] ČESKO. Vyhláška č. 246/2001 Sb., Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 7. 5. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>
- [10] KOHOUTEK, Jiří. Hrady jihovýchodní Moravy. Zlín: Archa, 1995, 195 s. ISBN 80-900249-8-X.
- [11] Zřícenina hradu s předhradím. Národní památkový ústav [online]. Brno, (c) 2015, 5.11.1964 [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://pamatkovykatolog.cz/pravni-ochrana/zricenina-hradu-s-predhradim-151910>
- [12] Mapy.cz. Seznam.cz [online]. Praha: Seznam, 1996 [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://mapy.cz/dopravni?x=17.7293451&y=49.2982299&z=15>

- [13] POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY: Statistické přehledy kriminality za rok 2022 [online]. Policie ČR, c2023 [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statisticke-prehledy-kriminality-za-rok-2022.aspx>
- [14] Hrad Lukov [online]. Lukov: Spolek přátel hradu Lukova [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.hradlukov.cz/>
- [15] Mapa kriminality [online]. Praha: Otevřená společnost, 2019 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://kriminalita.policie.cz/>
- [16] JA-107K Ústředna s LAN komunikátorem – dodáváno s JA-192Y/JA-194Y. Jůzek-elektro [online]. Jablotron alarmy, platinový montážní partner Jůzek-elektro, c2023 [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://www.juzek-elektro.cz/ustredny/ja-107k-ustredna-s-lan-komunikatorem-dodavano-s-ja-192y-ja-194y--nezahrnuty-v-cene-/>
- [17] Jabloshop [online]. Praha: TELMO [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/>
- [18] Sběrníkové tísňové nebo ovládací nástěnné tlačítko, JA-112J. Kupsionline.cz [online]. KUPSIONLINE.CZ, c2023 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: <https://www.kupsionline.cz/domovni-alarmy/sbernicove-tisnove-nebo-ovladaci-nastenne-tlacitko--ja-112j/>
- [19] FOSCAM 4MP Starlight Outdoor WiFi Camera. Alza.cz [online]. Alza.cz, c1994-2023 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/foscam-4mp-starlight-outdoor-wifi-camera-d7406755.htm#popis>
- [20] ALARMAX [online]. Brno: ALARMAX [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
EPS	Elektrická požární signalizace
IP	Ingress Protection
MZS	Mechanické zábranné systémy.
PIR	Pasivní infračervené
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
Tzv.	Tak zvaný
Tis.	Tisíc
Mil.	Milion
m	Metr
mm	Milimetr
h	Hodina
Kč	Korun českých
mA	Miliampér
MW	Mikrovlnný
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
LAN	Local Area Network

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1</i>	<i>Blokové schéma bezpečnostního posouzení. Upraveno z [4]</i>	14
<i>Obr. 2</i>	<i>Rozdělení poplachových systémů. Upraveno z [4]</i>	18
<i>Obr. 3</i>	<i>Lokalita zříceniny hradu Lukov. Upraveno z [12]</i>	28
<i>Obr. 4</i>	<i>Zřícenina hradu Lukov – horní a dolní hrad [12]</i>	29
<i>Obr. 5</i>	<i>Budova poklady za vstupní věží [vlastní]</i>	30
<i>Obr. 6</i>	<i>Plocha horního hradu. Upraveno z [12]</i>	31
<i>Obr. 7</i>	<i>Učebna v prostorách domu Rudolfa Matouše [vlastní]</i>	32
<i>Obr. 8</i>	<i>Přístup k věži Svatojánka [vlastní]</i>	33
<i>Obr. 9</i>	<i>Dolní hrad rozpoložení. Upraveno z [12]</i>	34
<i>Obr. 10</i>	<i>Hospodářský objekt a zázemí pro správu hradu [vlastní]</i>	38
<i>Obr. 11</i>	<i>Expozice sklepení [vlastní]</i>	39
<i>Obr. 12</i>	<i>Únikový východ ve druhém patře [vlastní]</i>	41
<i>Obr. 13</i>	<i>Místnost kanceláře provozovatele [vlastní]</i>	42
<i>Obr. 14</i>	<i>Uložené klíče v kanceláři [vlastní]</i>	43
<i>Obr. 15</i>	<i>Legenda použitých komponent [vlastní]</i>	49
<i>Obr. 16</i>	<i>Půdorys patra Domu Rudolfa Matouše [vlastní]</i>	50
<i>Obr. 17</i>	<i>Půdorys přízemí Domu Rudolfa Matouše [vlastní]</i>	50
<i>Obr. 18</i>	<i>Půdorys skladu [vlastní]</i>	50
<i>Obr. 19</i>	<i>Půdorys pokladny [vlastní]</i>	51
<i>Obr. 20</i>	<i>Půdorys věže první patro [vlastní]</i>	51
<i>Obr. 21</i>	<i>Půdorys věže druhé patro [vlastní]</i>	52
<i>Obr. 22</i>	<i>Půdorys zázemí pro správu spolku [vlastní]</i>	52
<i>Obr. 23</i>	<i>Půdorys skladovacích prostor pod zázemím správy spolku [vlastní]</i>	53
<i>Obr. 24</i>	<i>Půdorys západního paláce [vlastní]</i>	53
<i>Obr. 25</i>	<i>Půdorys sklepení pod západním palácem [vlastní]</i>	54
<i>Obr. 26</i>	<i>Legenda schématických značek PZTS [vlastní]</i>	59
<i>Obr. 27</i>	<i>Půdorys patra Domu Rudolfa Matouše [vlastní]</i>	59
<i>Obr. 28</i>	<i>Půdorys přízemí Domu Rudolfa Matouše [vlastní]</i>	60
<i>Obr. 29</i>	<i>Půdorys skladu [vlastní]</i>	60
<i>Obr. 30</i>	<i>Blokové schéma zapojení dolní hrad [vlastní]</i>	61
<i>Obr. 31</i>	<i>Půdorys zázemí pro správu spolku [vlastní]</i>	61
<i>Obr. 32</i>	<i>Půdorys skladovacích prostor pod zázemím správy spolku [vlastní]</i>	62

<i>Obr. 33 Půdorys pokladny [vlastní].....</i>	<i>62</i>
<i>Obr. 34 Půdorys věže první patro [vlastní]</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 35 Půdorys věže druhé patro [vlastní]</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 36 Půdorys západního paláce [vlastní]</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 37 Půdorys sklepení pod západním palácem [vlastní]</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 38 Blokové schéma zapojení horní hrad [vlastní]</i>	<i>66</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Platné normy pro poplachové zabezpečovací a tísňové systémy [7]</i>	19
<i>Tab. 2 Elektrická požární signalizace – normy [7]</i>	21
<i>Tab. 3 Stupně zabezpečení [6]</i>	23
<i>Tab. 4 Třídy prostředí [6]</i>	23
<i>Tab. 5 Identifikace aktiv horní hrad [vlastní]</i>	34
<i>Tab. 6 Identifikace aktiv dolní hrad [vlastní]</i>	35
<i>Tab. 7 Checklist – horní hrad [vlastní]</i>	36
<i>Tab. 8 Checklist – dolní hrad [vlastní]</i>	39
<i>Tab. 9 Výňatek analýzy FMEA [vlastní]</i>	44
<i>Tab. 10 Proudový odběr komponentů [16][17][18]</i>	47
<i>Tab. 11 Kalkulace ceny návrh č. 1 [16][17][18]</i>	48
<i>Tab. 12 Proudový odběr komponentů [18][20]</i>	57
<i>Tab. 13 Cenová kalkulace pro druhý návrh zabezpečení [18][19][20]</i>	57

SEZNAM PŘÍLOH

P I: ANALÝZA FMEA

PŘÍLOHA P I: ANALÝZA FMEA

Analýza FMEA

Hrozby	Příčiny	Dopad	Výskyt (1-5)	Význam (1-5)	Odhaltitelnost (1-5)	RPN = význam x výskyt x odhalitel- nost	Současná opatření	Odpovědnost
Požár	Zkrat	Poškození vyba- vení/budov	1	3	4	12	Revize	Externí firma
	Žhárství		2	4	4	32	Částečný ka- merový sys- tém	Správa hradu
	Zapálení ohně mimo vyznačené místo		3	2	3	18		
	Blesk		2	3	5	30	Hromosvody	
Vytopení	Prasklé potrubí	Poškození zdiva/místností	1	4	5	20		
	Závada zařízení		1	3	4	12		
Výpadek el. proudu	Odstávka	Provoz	3	3	1	9		
	Zkrat		2	2	2	8	Revize	Externí firma
	Závada zařízení		2	2	2	8		
Napadení	Neshody	Zranění	1	2	1	2		
	Opilost		2	2	1	4		
Krádež	Vlastní oboha- cení	Krádež financí	2	3	4	24	PZTS, kame- rový systém	Správa hradu
		Krádež vybavení	1	4	3	12		
		Krádež exponátů	1	4	3	12		

Loupež	Vlastní obohacení	Ztráta movitého majetku	1	4	1	4		
Nedovolené vniknutí	Otevřené dveře	Ztráta informací, narušení provozu	3	3	4	36		Pověřený pracovník
	Vloupání		1	3	4	12	PZTS, kamerový systém	Správa hradu
Nemoci	Pandemie	Nekvalitní poskytnutí služeb	2	4	2	16		
	Epidemie		2	3	2	12		
Fluktuace zaměstnanců	Nespokojení pracovníci	Provoz	3	4	1	12	Zlepšování pracovních podmínek	Správa hradu
Lehké zranění	Neopatrnost	Zraněné osoby	4	2	3	24	BOZP	Pověřený pracovník
	Neproškolený pracovník		3	3	2	18		
	Nerespektování výstrah		3	2	4	24		
Těžké zranění	Neproškolený pracovník	Provoz	1	5	1	5		
	Neopatrnost		1	5	2	10		
Sabotáž	Manipulace s kamerami	Poškození zařízení	2	3	2	12		
Vandalismus	Závist	Poškození majetku	5	2	4	40	Částečný kamerový systém	Správa hradu
Hledač – detektor kovů	Zajímavá oblast	Narušení archeologických výzkumů	4	3	4	48		
Pád stromu	Přírodní vlivy	Poškození majetku	3	4	2	24	Kontroly odborníky	Externí firma

Bodové hodnocení výskytu

Výskyt	Popis	Hodnocení
Nepravděpodobný	Výskyt je nepravděpodobný	1
Nízký	Výskyt je nahodilý	2
Častý	Výskyt se může projevovat pravidelně. Je častý	3
Velmi častý	Výskyt se objevuje velmi často	4
Vysoký	Výskyt je prakticky jistý	5

Bodové hodnocení významu

Význam	Popis	Hodnocení
Zanedbatelný	Jedná se o zanedbatelný dopad	1
Malý	Malý význam pro chod	2
Podstatný	Znatelně omezí provoz	3
Velmi podstatný	Silně omezí provoz	4
Kritický	Úplně zastaví provoz	5

Bodové hodnocení odhalitelnosti

Odhalitelnost	Popis	Hodnocení
Jistá	Pravděpodobnost odhalení je jisté	1
Vysoká	Pravděpodobnost odhalení je vysoké	2
Pravděpodobná	Odhalení je pravděpodobné	3
Nízká	Pravděpodobnost odhalení je nízké	4
Nepravděpodobná	Odhalení je velmi nepravděpodobné	5