


# **Metody realizace bezpečnostního posouzení objektu**

Methods of Realization of the Security Assessment of Object

Hana Medková

---

Bakalářská práce  
2014

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Hana Medková**  
Osobní číslo: **A11625**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**  
Téma práce: **Metody realizace bezpečnostního posouzení objektu**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte požadavky na bezpečnostní posouzení objektu.
2. Pojednejte o analytických metodách vhodných k bezpečnostnímu posouzení objektu.
3. Popište prognostické metody vhodné k bezpečnostnímu posouzení objektu.
4. Vyhodnoťte možnosti aplikace analytických a prognostických metod v rámci bezpečnostního posouzení objektů.
5. Na modelovém objektu realizujte bezpečnostní posouzení s využitím vybraných metod.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Security Assessment of the Object in terms of Alarm system design. In the Science for Population Protection. Lázně Bohdaneč: MV- GRHZS, Institut ochrany obyvatelstva. Vol. 4. p. 185 - 190. ISSN: 1803-568X.
2. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5. 152 s.
3. BUŘITA, Ladislav: Prognostické metody a jejich využití v resortu obrany. Obrana a strategie č. 1/2003. Brno: USS UO 2003. ISSN 1214-6463. s. 47-60.
4. GALATÍK, Vlastimil, HLAVÁČEK, Petr, ZETOCHA, Karel: Metody analýzy a predikce bezpečnostních hrozeb a rizik ? východiska pro tvorbu prognostických scénářů [sborník]. Odborný seminář, Brno: ÚSOS UO, 2008. ISBN 978-80-7231-590-1.
5. SMEJKAL, Vladimír, RAIS Karel, Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. GRADA Publishing, 2009. 3. vyd. ISBN: 978-80-247-3051-6, 360 s.
6. FRANK, Libor. Analýza a predikce bezpečnostních hrozeb a rizik v České republice. Disertační práce. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sociálních studií, 2006. 133 s.
7. LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
8. LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013. 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jan Valouch, Ph.D.**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**7. března 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**10. června 2014**

Ve Zlíně dne 7. března 2014

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

*děkan*



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Úvodní část předložené práce vymezuje legislativní požadavky na bezpečnostní posouzení objektů a představuje jednotlivé analytické a prognostické metody. Následující část obsahuje vyhodnocení možnosti aplikace analytických a prognostických metod v rámci bezpečnostního posouzení objektů. Uvedené informace jsou v závěru doplněny o praktický příklad bezpečnostního posouzení objektu s využitím vybraných metod.

Klíčová slova: bezpečnostní posouzení, analytické metody, prognostické metody, aplikace, poplachový systém.

## **ABSTRACT**

The introductory part of the thesis defines the legislative requirements for the safety assessment of buildings and presents various analytical and forecasting methods. The following section contains an evaluation of the possibility of application of analytical and forecasting methods within the safety assessment of buildings. The information is added at the end of a practical example of the safety assessment of the object using the selected methods.

Keywords: Safety assessments, analytical methods, prognostic methods, applications, an alarm system.

Ráda bych poděkovala především vedoucímu mé práce Ing. Janu Valouchovi Ph.D. za odborné vedení, ochotu a vstřícnost při vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině za podporu.

**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 a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- 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 s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování 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

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 POŽADAVKY NA BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU</b> .....	<b>11</b>
1.1 OBSAH BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ.....	12
1.1.1 Bezpečnostní posouzení – Zabezpečované hodnoty .....	13
1.1.2 Bezpečnostní posouzení – Budova.....	15
1.1.3 Bezpečnostní posouzení – Vlivy působící na PZTS a mající původ ve střežených objektech .....	16
1.1.4 Bezpečnostní posouzení – Vlivy působící na PZTS a mající původ vně střežených objektech .....	17
1.1.5 Požadavky na Zápis o bezpečnostním posouzení .....	18
1.2 TERMINOLOGIE.....	18
<b>2 ANALYTICKÉ METODY</b> .....	<b>21</b>
2.1 KVALITATIVNÍ METODY BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY.....	21
2.1.1 Metoda DELPHI.....	21
2.1.2 Metoda Check List Analysis .....	22
2.1.3 What If?.....	22
2.1.4 PHA (Preliminary Hazard Analysis).....	22
2.1.5 Safety Audit.....	23
2.1.6 HAZOP .....	23
2.1.7 SWOT analýza .....	23
2.2 KVANTITATIVNÍ METODY BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY .....	24
2.2.1 FTA .....	25
2.2.2 QRA .....	25
2.2.3 HRA (Human Reliability Analysis) .....	25
2.2.4 FMEA (Analýza selhání a jejich dopadů).....	25
<b>3 PROGNOSTICKÉ METODY</b> .....	<b>27</b>
3.1 KVALITATIVNÍ PROGNOSTICKÉ METODY .....	27
3.1.1 Brainstorming (burza nápadů).....	27
3.1.2 Naivní extrapolace.....	28
3.1.3 Panel expertů .....	28
3.1.4 Metoda Delphi.....	28
3.1.5 Analogie .....	28
3.2 KVANTITATIVNÍ PROGNOSTICKÉ METODY .....	29
3.2.1 Metoda extrapolace (Analýza trendových funkcí) .....	29
3.2.2 Regresní analýza .....	30
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>31</b>
<b>4 MOŽNOSTI APLIKACE ANALYTICKÝCH A PROGNOSTICKÝCH METOD V RÁMCI BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ OBJEKTŮ</b> .....	<b>32</b>

4.1	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU .....	32
4.2	APLIKACE ANALYTICKÝCH METOD .....	34
4.3	APLIKACE PROGNOSTICKÝCH METOD .....	35
<b>5</b>	<b>REALIZACE BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ S VYUŽITÍM VYBRANÝCH METOD .....</b>	<b>37</b>
5.1	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU .....	37
5.2	VNITŘNÍ VLIVY .....	39
5.3	VNĚJŠÍ VLIVY .....	39
5.4	ANALÝZA AKTIV .....	39
5.5	ANALÝZA ZRANITELNOSTÍ .....	40
5.6	ANALÝZA RIZIK .....	41
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>42</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ .....</b>	<b>43</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>44</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>46</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>48</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>49</b>



## ÚVOD

Bezpečnostní posouzení a zabezpečovací systémy to je v dnešní době velmi používané slovní spojení v různých směrech, zvláště se zvyšujícím růstem kriminality stále více firmy, majitelé i soukromé osoby kladou důraz na bezpečnost. S poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem se v dnešní době běžně setkáváme jak v kancelářích, tak i rodinných domech. Tématem této bakalářské práce jsou metody realizace bezpečnostního posouzení objektu, kde se v úvodní části rozebírají požadavky na bezpečnostní posouzení. Prověrka lokality budovy a faktory mající původ uvnitř a vně střežených objektů je důležitá pro zpracování projektu. Na posouzení zabezpečovaných hodnot je nutné brát v úvahu faktor jako např. druh a hodnota majetku, objem a velikost, historie krádeží, žhářství nebo vandalismus. Bezpečnostní posouzení je podceňovaná fáze procesu zřizování poplachových a tísňových systémů, často se neprovádí, u menších objektů prakticky vůbec a o těch rozsáhlých se sice provádí, ale neúplně - vše z důvodu zvýšených finančních nákladů.

Dále se práce zabývá metodami bezpečnostní analýzy a prognózy. Poslední část se zabývá návrhem na realizaci bezpečnostního posouzení objektu. Smyslem této práce je v úvodní části objasnit pojmy a seznámit s metodami a postupem při projektování zabezpečovacích systémů. V závěru následuje samotný návrh.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 POŽADAVKY NA BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

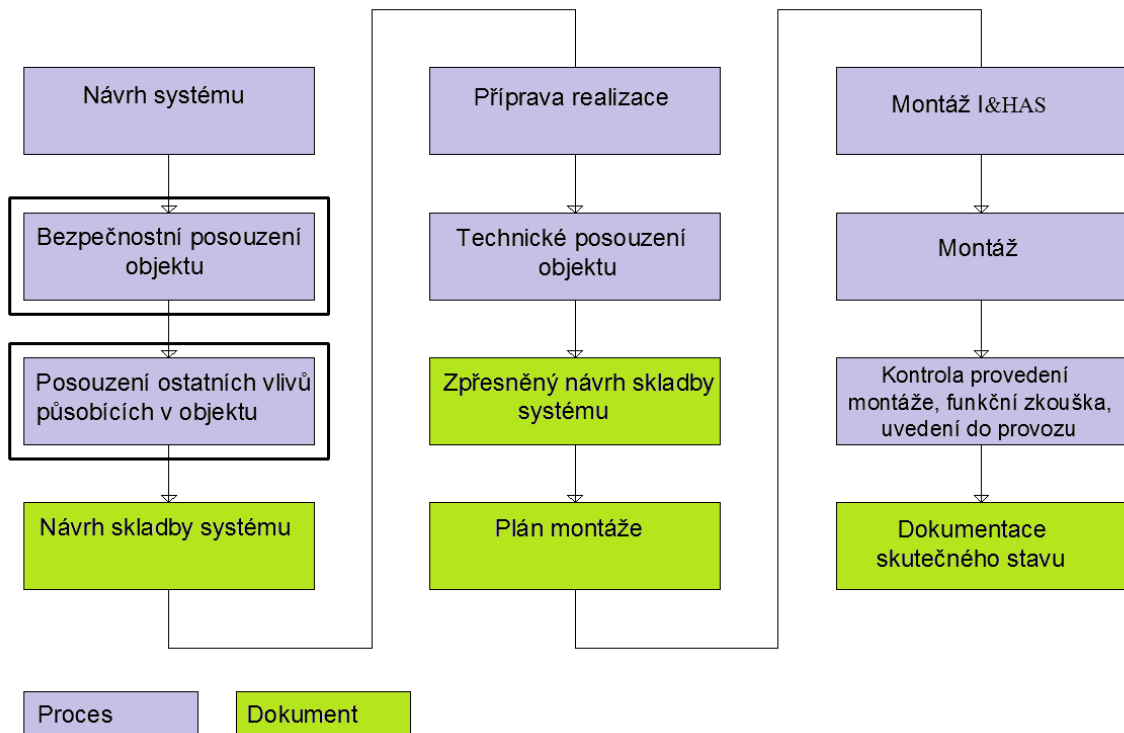
Bezpečnostní posouzení (BP) je možno definovat jako proces vyhodnocení faktorů ovlivňujících návrh poplachových zabezpečovacích systémů, s cílem stanovení požadovaného stupně zabezpečení představuje bezpečnostní posouzení součást první etapy tj. návrhu systému. Jako každý z jednotlivých kroků při zřizování poplachového zabezpečovacího systému, má BP svůj rozsah a obsah stanoven technickými normami. Výstupem BP je zápis o jeho provedení. Požadavky na bezpečnostní posouzení objektu vychází z ustanovení technických předpisů:

- ČSN CLC/TS 50131-7. Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace,
- ČSN EN 50131-1 ed. 2. Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky
- TNI 33 4591-1. Poplachové systémy-Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy- Část 1: Návrh systému PZTS- Komentář k ČSN CLC/TS 50131-7,

BP představuje první krok etapy návrhu systému v rámci procesu PZTS. Součástí je i technické posouzení objektu, které je realizováno až po zpracování dokumentu *Návrh skladby systému*. Jedná se o prohlídku prostor určených k zabezpečení. U méně rozsáhlých objektů může být technické posouzení realizováno společně s bezpečnostním posouzením. [1]

Následující obrázek popisuje základní etapy zřizování PZTS, které jsou:

- návrh systému,
- příprava realizace,
- montáž PZTS.



Obr. 1. Bezpečnostní posouzení v procesu zřizování PZTS [1], upravila Medková 2014

## 1.1 Obsah bezpečnostního posouzení

Bezpečnostní posouzení je rozděleno do dvou skupin: *analýza rizik a ostatní vlivy*. Analýza rizik obsahuje posouzení zabezpečovaných hodnot a budovy. Cílem zpracování je stanovení požadovaného stupně zabezpečení v souladu s ČSN EN 50131-1 ed.2 dle klasifikace:

- stupeň 1 – nízké riziko,
- stupeň 2 – nízké riziko až střední riziko,
- stupeň 3 – střední až vysoké riziko,
- stupeň 4 – vysoké riziko.

Druhá skupina - ostatní vlivy, představuje posouzení ostatních vlivů majících původ uvnitř a vně střeženého objektu. Cílem je vyhodnocení stávajících nebo budoucích podmínek uvnitř a vně střežených prostorů. [1]



Obr. 2. Klasifikace bezpečnostního posouzení [4], upravila Medková 2014

Bezpečnostní posouzení objektu spočívá zejména v získávání a zpracování informací potřebných pro vytvoření návrhu poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů (PZTS). Výstup je využitelný v následujících oblastech:

- stanovení rozsahu systému,
- vymezení potencionálních hrozeb,
- stanovení stupně zabezpečení,
- stanovení pojistné třídy
- návrh řešení systému
- redukce planých poplachů
- umístění komponent v objektu. [4]

**Zápis o bezpečnostním posouzení** je výstupem bezpečnostního posouzení.

### 1.1.1 Bezpečnostní posouzení – Zabezpečované hodnoty

Míře rizika vloupání do střežených prostor má odpovídat zpracování návrhu systému PZTS. Dle charakteru střeženého majetku se mají brát v úvahu následující faktory.

#### Druh majetku

Z hlediska druhu majetku, který se nachází ve střeženém objektu, posuzujeme:

- snadnost zpeněžení,
- atraktivitu pro pachatele,
- nebezpečí vloupání.

### **Hodnota majetku**

Z hlediska pravděpodobné hodnoty jednotlivé ztráty a následných výdajů souvisejících se ztrátou, posuzujeme:

- maximální pravděpodobná hodnota jednotlivé ztráty
- následné výdaje související se ztrátou
- osobní vztah k věcem

### **Množství nebo velikost**

Z hlediska snadnosti odejmutí, snadnosti zpeněžení a přístupu do střežených prostor posuzujeme:

- snadnost odejmutí a transportu
- snadnost dalšího nakládání / zpeněžení
- snadnost přístupu do střežených prostor

### **Historie krádeží**

Důležité je také hledisko předcházejících krádeží u podobných objektů kde posuzujeme:

- způsoby vloupání při předcházejících krádežích a vloupáních

### **Nebezpečí**

Zde posuzujeme, jakým způsobem nebezpečím může být majetek:

- pro okolní prostředí
- zneužití majetku
- pro osoby

### **Poškození**

Z hlediska možnosti poškození majetku posuzujeme:

- vandalismus na střeženém majetku
- riziko žhářství na střeženém majetku

Riziko vandalizmu a žhářství zpravidla je dáno polohou objektu např. podpálení objektu je snáze proveditelné na samotě u lesa. [1], [2]

### 1.1.2 Bezpečnostní posouzení – Budova

Při posuzování složek rizika v systémovém návrhu budou určujícím faktorem stavební dispozice. Skutečnosti, které se mají brát v úvahu, jsou následující.:

#### **Konstrukce**

Z hlediska použití konstrukce posuzujeme:

- konstrukce stěn, střech, podlah a sklepení

#### **Otvory**

Z hlediska konstrukce oken a různých otvorů posuzujeme:

- konstrukce oken, dveří, střešních světlíků, ventilačních kanálů nebo ostatních otevírajících částí pláště budovy, které by mohly usnadnit nepovolený vstup

#### **Režim provozu objektu**

- jsou-li střežené prostory po delší dobu neobsazené
- přítomnost pracovníků ostrahy
- zda má do střežených prostorů přístup veřejnost

#### **Držitelé klíčů**

- dosažitelnost držitelů klíčů schopných reagovat na činnost PZTS

#### **Lokalita**

Lokalita je také jednou oblastí, které posuzujeme z hlediska:

- zda jsou střežené prostory v oblasti s vysokým rizikem kriminality
- zda jsou v sousedství další budovy nebo stavby, které by mohly usnadnit vloupání
- rychlost a kvalita odezvy na signalizaci PZTS
- blízkost nebo jiný vztah k sousedním prostorům

#### **Stávající zabezpečení**

- kvalita a rozsah jakýchkoliv stávajících mechanických zabezpečovacích zařízení
- kvalita a rozsah stávajícího PZTS

#### **Historie krádeží, loupeží a hrozeb**

Důležitým hlediskem je historie krádeží, loupeží a hrozeb, které posuzujeme:

- počet předcházejících krádeží, loupeží a hrozeb ve střežených prostorech

- způsoby napadení, loupeží nebo hrozeb při předcházejících krádežích

### **Místní právní a správní předpisy**

- bezpečnostní požadavky, které mohou ovlivnit návrh systému PZTS
- požární předpisy, které mohou ovlivnit návrh systému PZTS
- konstrukce budov, která může ovlivnit návrh systému PZTS

### **Bezpečnostní prostředí**

- zda je budova v městské zástavbě
- zda je budova na venkově [1], [2]

### **1.1.3 Bezpečnostní posouzení – Vlivy působící na PZTS a mající původ ve střežených objektech**

Ve střežených objektech existuje celá řada faktorů, které mohou ovlivnit funkci PZTS. Tyto faktory je nutné vzít v úvahu při volbě typů zařízení, zejména detektorů, umístění zařízení a jeho nastavení. Mezi nejpravděpodobnější vnitřní vlivy, které mohou negativně ovlivnit provoz PZTS patří:

**vodovodní potrubí** - potencionální vliv na vznik planých poplachů u mikrovlnných detektorů

**vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy** - zde se má věnovat pozornost možným vlivům turbulence vzduchu na detektory (ultrazvukové detektory)

**vývěsní štíty nebo obdobné zavěšené předměty** - vliv závěsných štítů a dalších předmětů, které se mohou pohybovat umístěných v zorném poli detektorů pohybu (záclony, rostliny)

**výtahy** - možný vliv vibrací na detekční zařízení

**zdroje světla** – vliv osvětlovacích zařízení např. kompaktní výbojky, které mohou vyvolávat plané poplache nebo světlomety vozidel při instalaci PIR detektorů pohybu

**elektromagnetické rušení** – elektrické zařízení může být zdrojem elektromagnetického rušení, které by mohlo ovlivnit provoz zařízení PZTS. Rušení může způsobit např.:

- elektrické svařovací soupravy
- zařízení používající výbojkové komponenty
- elektrické generátory nebo motory
- domácí spotřebiče s elektromotory

**vnější vlivy** – při použití ultrazvukových detektorů, mohou mít vliv:



- telefonní zvonky
- kompresory

**divoká zvířata** – při použití detektorů pohybu, mohou mít vliv zvířata

**průvan** – pohyb vzduchu. Nejcitlivější jsou ultrazvukové a pasivní infračervené detektory.

**uspořádání skladových předmětů**, aby nezastínili zorné pole detektoru nebo při samovolném uvolnění nevyvolaly planý poplach

**stavební konstrukce střežených prostorů** – tj. konstrukce střech, podlah, stěn a sklepů. Detektor pohybu by mohl být ovlivněn vibracemi.

**zvláštní pozornost** – je nutné věnovat pozornost při montování detektorů na skla.

**riziko planých poplachů u tísňových systémů** - vznik planých poplachů v důsledku aktivace dětmi. [1], [4]

#### **1.1.4 Bezpečnostní posouzení – Vlivy působící na PZTS a mající původ vně střežených objektech**

Vlivy působící na objekt z okolí bychom mohli specifikovat, jako ty, které nijak nemůžeme ovlivnit, a které by mohly negativně ovlivnit provoz určitého komponentu jako celku. Např.:

**dlouhodobě působící faktory** – nepředpokládá se změna během delšího časového úseku (silnice, železnice)

**krátkodobě působící faktory** – to jsou vlivy působící krátkodobě, např. v sousedství střeženého objektu

**vlivy počasí** – např. výskyt silných větrů a srážek

**vysokofrekvenční rušení** – v blízkosti stožárů vysílačů veřejné rozhlasové či televizní sítě, vojenských radarů apod.

**sousední prostory** – dbát na to, aby neovlivňoval funkci prvků PZTS

**vlivy prostředí** – využívat zařízení vyhovující příslušným klimatickým podmínkám (rozsah teplot, vlhkost prostředí)

**ostatní vlivy** – prevence předcházení planých poplachů [1], [4]

### 1.1.5 Požadavky na Zápis o bezpečnostním posouzení

Součástí zřizování PZTS je i technické *posouzení objektu*. Výstup bezpečnostního posouzení představuje *Zápis o bezpečnostním posouzení*. Doporučená dotazníková forma je uveden v TNI 334591-1.

## 1.2 Terminologie

V této části si vysvětlíme některé základní pojmy a definice, které souvisí s bezpečnostním posouzením. Znalost významu jednotlivých termínů a definic v rámci projektování PZTS je základem pro realizaci navrženého systému.

### Bezpečnostní analýza

Metoda zkoumání, při níž se provádí dekompozice objektu na základní prvky, vyhledává se a zkoumá vnitřní zranitelnost, vnější hrozby a implementované ochranné mechanismy, působící na jednotlivé prvky ve zvolených vrstvách bezpečnosti:

- počítačové,
- komunikační,
- personální,
- administrativní,
- fyzické,
- organizační.

Cílem bezpečnostních analýz je identifikovat maximum zranitelností a nedostatků obsažených ve zkoumaném objektu, odhadnout hrozby, rizika a možné negativní dopady na zkoumaný objekt, určit, efektivitu a funkčnost stávajících ochranných mechanismů a navrhnout nové tak, aby byla všechna rizika efektivně snížena nebo pokryta na akceptovatelnou úroveň.

### Bezpečnostní prognóza

Prognóza je systematicky odvozená výpověď o budoucím stavu objektivní reality. Prognóza je ohodnocena mírou spolehlivosti a opírá se o vědecké poznatky.

Určení trendů vývoje v oblasti:

- charakteristika objektu,
- změny prostředí,
- působení vnějších vlivů,
- hrozby a rizika....

### **Hrozba**

Hrozba je síla, událost, aktivita nebo osoba, která může způsobit škodu. Hrozbou může být například požár, přírodní katastrofa, krádež zařízení, získání přístupu k informacím neoprávněnou osobou, chyba obsluhy. Hrozba působí jednak přímo na aktivum nebo na protiopatření, s cílem získat přístup k aktivu. Pro svou aktivaci vyžaduje vytvoření podmínek. [8]

### **Protiopatření**

Aby se předešlo vzniku škody, navrhuje se protiopatření. Protiopatření je postup, proces, procedura, technický prostředek nebo cokoliv, co je navrženo pro zmírnění působení hrozby, snížení zranitelnosti nebo dopadu hrozby. Protiopatření je charakterizováno efektivitou a náklady. Protiopatření chrání aktiva, detekuje hrozby a zmírňuje nebo zcela zabraňuje jejich působení na aktiva, odrazují od aktivování hrozeb.

### **Riziko**

Riziko je možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní hrozby. Míru rizika, tedy pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu, je možno posoudit na základě tzv. analýzy rizik, která vychází i z posouzení naší připravenosti hrozbám čelit. [5]

### **Aktivum**

Aktivum je všechno, co má pro subjekt hodnotu, která může být zmenšena působením hrozby. Aktiva se dělí na hmotná (například nemovitosti, cenné papíry, peníze apod.) a nehmotná (například informace, prestiž organizace, morálka pracovníků, kvalita personálu apod.).

### **Zranitelnost**

je nedostatek analyzovaného aktiva (případně subjektu nebo jeho části), kterým může dojít

k naplnění hrozby. Zranitelnost je vlastností aktiva a vyjadřuje, jak citlivé je aktivum na působení dané hrozby. Zranitelnost vznikne všude tam, kde dochází k interakci mezi hrozbou a aktivem.

### **Dílčí závěr**

Bezpečnostní posouzení představuje proces analýzy faktorů ovlivňujících návrh poplachového zabezpečovacího a tísňového systému. Základní požadavky na rozsah a obsah bezpečnostního posouzení jsou uvedeny zejména v technické normě ČSN EN 50131-7. Bezpečnostní posouzení zahrnuje analýzu zabezpečovaných hodnot, stavebních dispozic objektu, vnitřních a vnějších vlivů, které by mohly negativně ovlivnit činnost navrhovaného systému. Kvalitní provedení bezpečnostního posouzení je důležité nejenom z hlediska legislativních a právních aspektů spojených např. se stanovením odpovídajícího stupně zabezpečení včetně výběru odpovídajících komponent, ale také z hlediska následné funkce poplachového systému, kdy můžeme předejít resp. redukovat např. plané poplachy, možnost sabotáže nebo potřebu následných změn konfigurace systému.

## 2 ANALYTICKÉ METODY

Bezpečnostní posouzení představuje proces analýzy faktorů ovlivňujících návrh poplachového zabezpečovacího a tísňového systému. Neexistuje žádná univerzální metoda. Každá metoda je trochu odlišná, proto záleží na zkušenostech analytika, jakou metodu pro konkrétní situaci zvolí. V této kapitole budou popsány metody bezpečnostní analýzy. Analýza je proces, jehož podstatou je získávání, zkoumání a uspořádání informací pro daný systém potřebných pro rozhodování o něm a o stanovených cílech.

Analytické metody se dělí na kvalitativní a kvantitativní. Vždy je potřeba zvážit kvalitu vstupních údajů a podle toho zvolit kategorii, z níž je pak nutné vybrat adekvátní metodu.

### 2.1 Kvalitativní metody bezpečnostní analýzy

Cílem kvalitativních metod je stanovit priority mezi riziky, mírou ohrožení a zranitelností. Kvalitativní analýza slouží k vybudování odpovídajícímu modelu systému. Kvalita provedené analýzy je přímo závislá na použitém modelu, který vychází u předběžné analýzy nebezpečí s ohledem na účel objektu, fyzickou podstatu objektu a režim provozu objektu. Tato metoda je jednodušší a rychlejší, slouží jako obecný přehled o rizicích. [8]

KVALITATIVNÍ METODY		
CHECK LIST ANALYSIS	PURPLE BOOK	WHAT IF?
PHA	ETA	METODA DELPHI
SAFETY AUDIT	SWOT ANALÝZA	HAZOP

Obr.3 Metody bezpečnostní analýzy – kvalitativní

#### 2.1.1 Metoda DELPHI

Tato metoda je nejpoužívanější. Určuje, co se může stát a za jakých podmínek. Princip spočívá v řízeném kontaktu mezi třemi složkami: experty, hodnotící skupiny a představiteli hodnoceného subjektu. Skupina se skládá asi deseti expertů. Tato metoda využívá analýzu rizik soubor otázek, které musí být jednoznačné a jsou tvořeny dvěma částmi:

- pevnou, předem stanovenou,
- variabilní.

Dalším předpokladem je zachování anonymity mezi respondenty (experty). Základem úspěšnosti metody je vhodný výběr respondentů. Cílem je co největší shoda ohledně řešení daného problému. Tato metoda je vhodná pro nastínění budoucího vývoje, k objasnění sporných témat mezi experty a stanovení společenské, ekonomické nebo politické priority do budoucna. Výsledkem je zpracování zprávy o konečném odhadu.

**Postup metody** začíná tím, že se ustanoví komise v počtu 3 – 5 členů, která řeší co nejpřesnější problém, který převede do formy dotazníku. Experti se vyjádří a to se několikrát opakuje. Odpovědi expertů jsou vyhodnoceny na shodné a odlišné názory. Výstupem je zpracování konečné zprávy.

### 2.1.2 Metoda Check List Analysis

Je to metoda analýza pomocí kontrolního seznamu. Princip této metody je založen na ověřování stavu systému. Posuzuje se zde shoda s požadavky norem. Struktura seznamů se může měnit. Slouží k identifikaci různých druhů ohrožení a odchylek od návrhů.

### 2.1.3 What If?

Co se stane když? Metoda využívající brainstormingu tj. spontánní diskuse při poradách a hledání nápadů. Jde o postup pro nalézání potenciálních negativních dopadů vybraných situací. Předpokladem pro úspěšnost metody je odpovídající znalost procesu a aktivní účast všech zúčastněných. Metoda je časově nenáročná, avšak předpokládá profesionalitu diskutérů.

### 2.1.4 PHA (Preliminary Hazard Analysis)

Předběžná analýza ohrožení. Cílem této metody je identifikace a kategorizace ohrožení, nebezpečných situací a událostí, jejich příčin a dopadů na jejich zařízení do kategorií dle předem stanovených kritérií. Nesmíme podcenit žádné riziko ani v případě, že se nám osobně zdá být bezvýznamné či nedůležité. Proto je zde vhodné použít seznamy rizik.

### 2.1.5 Safety Audit

Bezpečnostní kontrola. Tato metoda je nejstarší. Je založena na postupu hledajícím rizikové situace a navržení opatření na zvýšení bezpečnosti.

### 2.1.6 HAZOP

Analýza ohrožení a provozuschopnosti, jejímž základem je analýza revize procesu a provozních postupů. Používá se v oblasti chemického průmyslu. Je to nejrozšířenější metoda pro identifikaci rizika a provozuschopnosti zařízení.

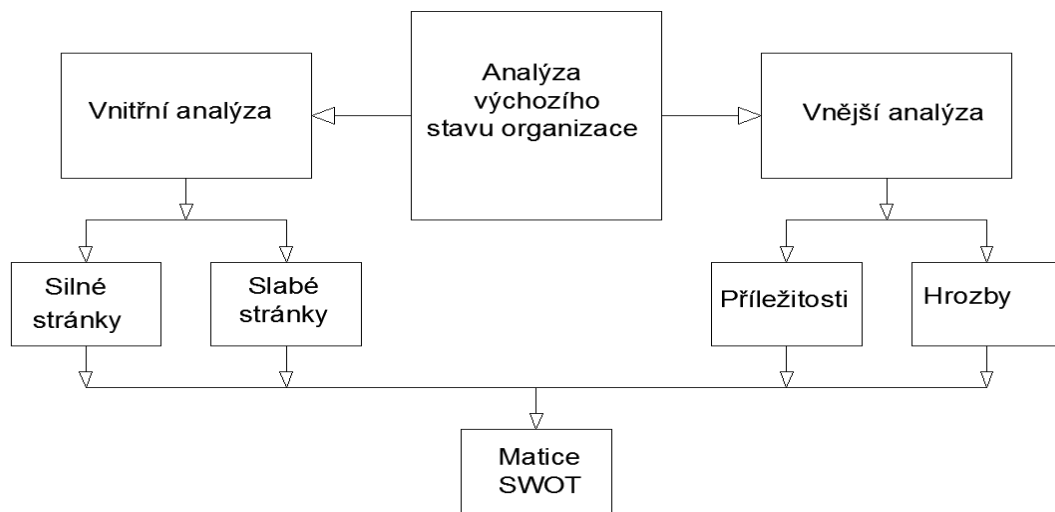
### 2.1.7 SWOT analýza

Tato metoda je založena na identifikaci faktorů objektů, kterou jsou slabé stránky (vnitřní - Weaknesses) a silné stránky (Strengths). Dále jsou to vnější (externí – Opportunities) příležitosti a hrozby (Threats). SWOT metoda je jednou z metod strategické analýzy výchozího stavu organizace.

	<b>pomocné</b>	<b>škodlivé</b>
<b>Vnitřní původ</b>	<b>S</b> <b>SILNÉ STRÁNKY</b>	<b>W</b> <b>SLABÉ STRÁNKY</b>
<b>Vnější původ</b>	<b>O</b> <b>PŘÍLEŽITOSTI</b>	<b>T</b> <b>HROZBY</b>

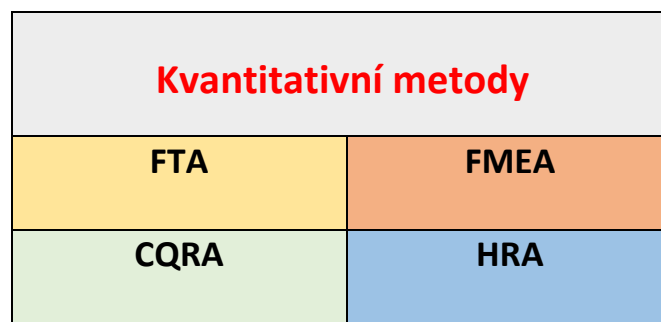
*Obr. 4. Grafický výstup výsledků SWOT analýzy [11]*

Základ metody spočívá v ohodnocení a klasifikaci jednotlivých faktorů, které jsou rozděleny do čtyř základních skupin (viz. obr. 3). Než začneme sestavovat SWOT je nutné stanovit výchozí stav a provést jeho podrobnou analýzu a zařadit do jedné z čtyř základních skupin. Vzájemnou interakcí faktorů silných a slabých stránek na jedné straně proti příležitostem a nebezpečím na straně druhé za účelem získání nových kvalitativních informací. Tuto metodu lze využít pro kompletní vyhodnocení fungování společnosti. [11]



Obr. 5. Základní rámeček SWOT analýzy [11]

## 2.2 Kvantitativní metody bezpečnostní analýzy



Obr. 6. Kvantitativní metody bezpečnostní analýzy

Kvantitativní metody bezpečnostní analýzy jsou založeny na systematickém postupu numerického vyčíslení očekávané frekvence a následků potencionálních havárií spojených se zařízením na odhadu, vyhodnocení a matematických metodách. Výsledek analýzy je zatížen jistým rizikem nejistoty v závěrech a doporučeních, které jsou spojeny s posouzením důsledků poruch prvků, s odhadem pravděpodobností vzniku poruchy prvků apod. Kvantitativní analýza se provádí pomocí speciálních vypracovaných programů, jednoduché lze provádět „ručně“. Tato metoda je časově náročná.



### 2.2.1 FTA

Metoda FTA je nejčastěji používanou metodou při kvantitativním hodnocení rizik. Byla vyvinuta v roce 1960. Cílem této analýzy je určit pravděpodobnost výskytu zkoumané události. Výsledkem je strom poruch zobrazující vztahy mezi základními událostmi a zvolenou vrcholovou událostí.

### 2.2.2 QRA

Analýza kvantitativních rizik procesu – umožňuje identifikovat a určit prioritu jednotlivých nebezpečí. Používá se především v oblasti bezpečnosti organizací, jaderný průmysl. Přínosem této metody je odhalit zdroje rizika a navrhnout potřebná opatření.

### 2.2.3 HRA (Human Reliability Analysis)

Analýza spolehlivosti lidského činitele – specializuje se na posouzení vlivu lidského činitele na výskyt nehod, havárií, útoků. Cílem této analýzy je systematické posouzení lidského faktoru a lidské chyby. Lidská chybovost je velmi specifickým parametrem. Úkolem HRA je zcela identifikovat nežádoucí stavy a lidské selhání. HRA má čtyři základní procedury:

- vytyčení kritických míst systému
- náročnost ovládání technologií z hlediska obtížnosti obsluhy (tři stupně)
- vypracování úkolové analýzy
- hodnocení faktorů ovlivňujících lidskou spolehlivost [4]

### 2.2.4 FMEA (Analýza selhání a jejich dopadů)

Tato metoda je založena na principu modelování souvislostí popisující vztah „příčina – důsledek“ nebo „selhání – důsledek“. Využívá se pro vážná rizika vyžaduje speciální výpočetní program. Doba a náklady analýzy jsou úměrné velikosti procesu a počtu analyzovaných komponent. FMEA je týmovou metodou, protože se zde spolupracuje s odborníky výrobního procesu z různých úrovní řízení. Výsledkem hodnocení jsou číselné hodnoty, odrážející nebezpečnost dané události.

**Dílčí závěr**

Tato kapitola se zabývá metodami bezpečnostní analýzy. Bezpečnostní analýza se dělí na kvalitativní a kvantitativní metody. Kvalitativní metody stanovují priority mezi riziky, mírou ohrožení a zranitelností. Kvantitativní metody jsou časově náročné. Zde jsou popsány druhy metod a jejich princip fungování. Každá metoda je vhodná pro jiný proces. Těmito metodami se zabývá analytik. V následující tabulce je vyhodnocení vybraných metod.

Tab. 1 Vyhodnocení analytických metod

analytické metody	kvantitativní	kvalitativní		
		CHECK List	What If?	SWOT
výsledek	+	+	+	+
náročnost výpočtu	-	+	-	+
náročnost na programové vybavení	-	-	-	+
časová náročnost	-	+	-	+
finanční náročnost	-	+	-	+
přesnost	+	+	+	+

### 3 PROGNOTICKÉ METODY

**Prognostika** je disciplína považována za postup použitelný v mnoha oborech vědy a podnikání. Je spojována s lidským myšlením předvídat. Shromažďování poznatků a představ o budoucnosti je předmětem prognostiky. Prognózování je systematické zkoumání. Osoba vykonávající prognostiku je prognostik.

**Prognóza** je hodnocena mírou spolehlivosti. Mezičlánkem v procesu tvorby projektu je bezpečnostní prognóza o budoucím stavu objektivní reality, která má nastat za určitých podmínek. Tyto projekty se dělí dle účelu na základní a opravné.

**Základní** jsou určeny pro tvorbu nových bezpečnostních návrhů.

**Opravné** slouží k napravení nedostatků v dříve zpracovaných dokumentacích.

Kvalitativní (subjektivní) a kvantitativní (objektivní) metody přináší dílčí prognózy představující strukturovanou výpověď o budoucnosti k vymezenému objektu a k určitému časovému horizontu. Kvalitativní prognostické metody vycházejí z vývoje společenských věd. U většiny kvantitativních metod je založeno na předpokladu, že budoucí vývoj je předvídatelným a přímým pokračováním existujících trendů. Nejnáročnější je prognózování socio-ekonomicko-ekologických komplexů s vysokou mírou vývoje vnějšího prostředí a chování. Přínosem pro uživatele je efektivnost prognózy, účinky a hodnota. [13]

#### 3.1 Kvalitativní prognostické metody

Kvalitativní prognostické metody využívají efekt jevů v různých časových horizontech získáváním informací od odborníků. Jsou vhodné pro dlouhodobější předpovědi. K neznámějším metodám patří brainstorming, panel expertů, metoda analogie a delfská. [7]

##### 3.1.1 Brainstorming (burza nápadů)

Tato metoda je zaměřena na generování co nejvíce nápadů na dané téma. Nejčastěji se využívá v managementu, podnikání, při hledání optimálních postupů. Probíhá se skupině do dvaceti členů představující rychlou diskuzi, řízenou podle stanovených pravidel, ke kterým patří:

- podobné postavení a společenská úroveň expertů,

- přátelské a klidné prostředí při diskuzi
- anonymně zaznamenávat nápady
- jiná skupiny odborníků dle písemného záznamu provádí konečné formulace

Výhodou je rychlost a operativnost, která slouží k překlenutí oblastí. [7]

### 3.1.2 Naivní extrapolace

Tato metoda vychází z předpokladu, že vývoj budoucnosti (výsledky) nejsou ničím jiným než rozšířením výsledků aktuálních událostí (budoucí stav bude totožný s aktuálním stavem).

### 3.1.3 Panel expertů

K této metodě je potřeba velké množství vstupních dat, kterou provedou odborníci během delšího časového období (3-24 měsíců). Spolupráce expertů různých oborů je ideální pro efektivní řešení problematiky. Výstupem je zpráva obsahující varianty dalšího vývoje zkoumané problematiky. Tuto metodu nelze využít se znalostmi laické veřejnosti.

### 3.1.4 Metoda Delphi

Tato metoda je založena na anonymním více kolovém expertním odhadu odborníků. Patří mezi nejužívanější kvalitativní metody. Její nevýhoda je časová náročnost. Odlišností je, že experti mezi sebou komunikují anonymně prostřednictvím informačních technologií. Důležitým faktorem je formulace dílčích otázek. Odpovědi musí být doprovázeny podrobnou argumentací. Výstupem jsou různá řešení a argumentace pro ně. [7]

### 3.1.5 Analogie

Metoda analogie vychází z možnosti přenosu výsledků průběhu procesu. Tato metoda se využívá při hledání analogie vývoje prognózovaného procesu s dalším procesem, jehož završení již proběhlo v minulosti, a které jsou podobné současným – **analogie historická**. Je také vhodná pro v případech určení trendu, pro který nemáme vhodnou metodu na základě vývoje známého trendu. Metoda analogie je vhodná v těchto případech:

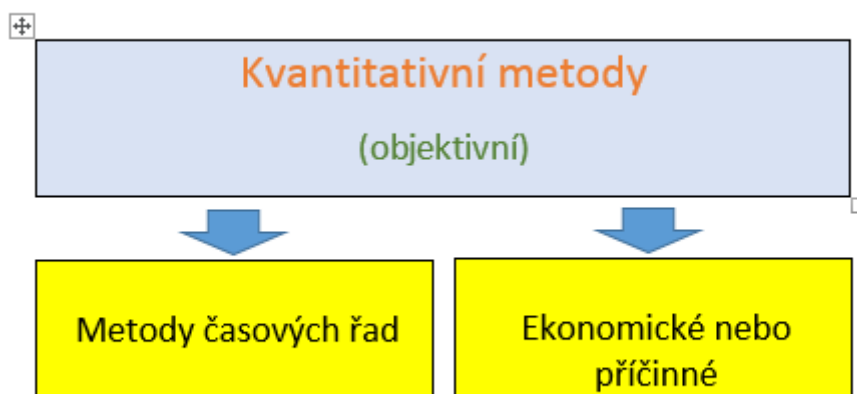
- hledání analogie vývoje prognózovaného procesu s dalším procesem,
- analogii hledající ve vývoji technicko-ekonomické systému s vývojem biologického systému,

- určení vývoje trendu. [7]

### 3.2 Kvantitativní prognostické metody

Kvantitativní prognostické metody jsou založeny na objektivních informacích. Jsou vhodné pro krátkodobé a střednědobé předpovědi. Lze je rozdělit do dvou kategorií:

- **metody časových řad** (Times series) – analýza chronologických frekvencí určených proměnných ve stanovených intervalech pozorování za předpoklad, že studiem hodnot z minulosti a jejich pohybu v čase, lze předpovídat budoucí hodnoty.
- **metody ekonomické nebo příčinné** (Econometric or casual) – deterministické metody, které bezchybně předpovídat na základě znalosti příslušné analytické



Obr. 7. Kvantitativní prognostické metody

#### 3.2.1 Metoda extrapolace (Analýza trendových funkcí)

Metoda analýzy trendových funkcí se řídí skutečností, že sledovaný proces se bude v budoucnu vyvíjet stejným směrem nebo i se stejnou intenzitou. Vývoj prognózovaného jevu lze uskutečnit sestavením křivky vývoje např. vývoj dle přímky, cyklické křivky (periodicky se opakující jev), parabola, exponenciála (intenzita neustále narůstá nebo klesá), logistické křivky, které jsou typické pro společenské jevy a odráží se v nich fakt, že exponenciální růst nebo pokles probíhá pouze po určité meze.

Je zde stanoven postup, který je rozdělen do čtyř etap:

- určení parametrů trendu,
- výběr dat charakterizující minulý vývoj,
- volba délky extrapolovaného období,
- určení funkce vyjadřující budoucí trend (křivka). [9]

### **3.2.2 Regresní analýza**

Slouží k podpoře metody extrapolace. Je to statistická metoda popisující vzájemnou závislost proměnných. Za pomoci regresní analýzy odhadujeme hodnotu jisté náhodné veličiny, která je pro nás cílovou proměnou, na základě znalosti jiných veličin. Vzájemný vztah mezi dvěma procesy nebo veličinami se nazývá korelace. Pokud mění svou hodnotu jedna z veličin, mění ji korelativně i druhá a naopak.

#### **Dílčí závěr**

Cílem této kapitoly je přiblížení prognostických metod, které se dělí na kvalitativní (subjektivní) a kvantitativní (objektivní). Dále seznámení s pojmy prognóza a prognostika. Kvalitativní prognostické metody vycházející z pravděpodobnosti a mnohoznačnosti budoucího vývoje. Vlastnosti časových řad kvantitativní metody, které popisují v často se vyskytujících situacích v reálném životě.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 MOŽNOSTI APLIKACE ANALYTICKÝCH A PROGNOSTICKÝCH METOD V RÁMCI BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ OBJEKTŮ

Postup bezpečnostního posouzení dle normy ČSN CLC/TS 50131-7 lze použít pro předběžnou analýzu před nasazením PZTS. Tato norma uvádí návod na řešení realizace PZTS od návrhu systému až po uvedení do provozu. Činnosti a dokumenty, které je třeba zvážit jsou:

- *návrh systému,*
- *bezpečnostní posouzení objektu,*
- *posouzení ostatních vlivů,*
- *systémový návrh,*
- *plánování montáže PZTS,*
- *technické posouzení objektu,*
- *zpřesněný systémový návrh,*
- *výkresovou dokumentaci a rozpis materiálu. [2]*

### 4.1 Bezpečnostní posouzení objektu

Bezpečnostní posouzení objektu je jednou z prvních etap návrhu PZTS. Cílem je stanovit stupeň zabezpečení objektu dle ČSN EN 50131-1. Bezpečnostní posouzení provádí vždy zástupce dodavatele za účasti odběratele. Výstupem BP je zápis. BP se provádí za účelem zjištění:

- rozsahu systému,
- stupně zabezpečení.

Tab. 2 Doporučený rozsah zabezpečení pro jednotlivé stupně

	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
obvodové dveře	O	O	O+P	O+P
okna		O	O+P	O+P
ostatní otvory		O	O+P	O+P



stěny				P
stropy nebo střechy				P
podlahy				P
místnosti	T	T	T	T
objekt			S	S

Legenda: O - otevření

P – průnik

S – objekt vyžadující zvláštní pozornost

T – past, vysoká pravděpodobnost detekce

Výstupem bezpečnostního posouzení je **ZÁPIS o bezpečnostním posouzení objektu**, který obsahuje:

- druh a rozsah majetku
- struktura objektu
- vlivy na objekt
- stanovení pojistných tříd
- stanovení stupně zabezpečení
- klasifikace prostředí
- stanovení typu ochrany
- způsob předání poplachové informace
- speciální požadavky
- zvláštní opatření

Zařízení, pro který je určen stupeň zabezpečení je stanoven výrobcem v technických údajích o zařízení. Norma stanovuje kritéria pro zařazení do jednotlivých stupňů. Pro zařízení, které bude montováno je třeba určit charakter prostoru. Pro správný výběr komponentů je nutno určit třídu, kterou uvádí výrobce v dokumentaci k výrobku.

Tab.3 Třídy prostředí [6], *upravila Medková 2014,*

Třída prostředí	Název prostředí	Popis prostředí	Rozsah teplot
I.	VNITŘNÍ	Vlivy vyskytující se ve vnitřních prostorách, při stálé teplotě	+5 °C až 40 °C
II.	VNITŘNÍ VŠEOBECNÉ	Vlivy vyskytující se ve vnitřních prostorách, kde není stálá teplota	-10°C až + 40°C
III.	VENKOVNÍ CHRÁNĚNÉ	Vlivy prostředí vně budov, komponenty nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům	-25°C až + 50°C
IV.	VENKOVNÍ VŠEOBECNÉ	Vlivy prostředí vyskytující se vně budov, komponenty PZTS jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům	-25°C až + 60°C

## 4.2 Aplikace analytických metod

Kvalitativní metody jsou založeny na popisu pravděpodobnosti, že se daná událost stane. Kvalitativní metody jsou rychlejší a jednodušší, ale více subjektivní. Dle normy Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy- Část 1: Návrh systému PZTS- Komentář k ČSN CLC/TS 50131-7:2011, TNI 334591-1v Příloze F je příklad záznamu bezpečnostního posouzení, který po vyplnění by mohl sloužit jako podklad pro Check List Analysis nebo mohla by se využít i metoda Safety Audit. Z kvantitativních metod bych vybrala metodu HRA – analýza spolehlivosti lidského činitele. V dnešní chaotické a uspěchané době je těžké najít spolehlivého člověka, který by se dovedl každodenně soustředit na svou práci. Rozhodovací správné schopnosti taky nemá každý člověk.

Mezi nejužívanější metody kvalitativní analýzy patří metoda Delphi, která se dá použít pro analýzu zabezpečovaných hodnot nebo pro analýzu objektu. Účelově kladené otázky vedou k rychlému vyhodnocení, co se může stát a za jakých podmínek.

Pro analýzu zabezpečovaných hodnot, druh majetku, hodnota majetku, historie krádeží se dá použít metoda Check list Analysis, která se používá k hodnocení materiálů, postupů a vybavení.

Nejstarší metoda Safety Audit, která hledá rizikové situace, by mohla být použita při analýze historie krádeží. Při opakovaném výskytu krádeží, hledá nejvhodnější návrh na opatření.

HRA metoda posuzování lidského činitele je kvantitativní metoda. Tato metoda je vhodná pro analýzu zabezpečovaných hodnot a hodnot majetku. Chybovost u lidského činitele je málo ovlivnitelná, proto je nutné o toto sledovat a najít příslušná opatření, jak tomu zabránit. Někdy stačí maličkost např. u dveří dát kovávání koule místo kliky, tak se ví, že je zavřeno.

### 4.3 Aplikace prognostických metod

Prognóza neboli předvídatelnost – studie budoucnosti. To musí být opravdu zkušený a znalý člověk – expert. Prognostické metody jsou kvalitativní (subjektivní) a kvantitativní (objektivní). Z hlediska zabezpečení proti boji s vandalismem a kriminalitou, je dobré se poučit z historické analogie, tzn. statistika těchto přestupků a trestných činů. Je to kvalitativní subjektivní metoda, která vychází z možnosti přenosu výsledků procesu na základě příbuznosti systémů.

Metoda Brainstorming se dá použít k analýze zabezpečovaných hodnot, hodnoty majetku i druhu majetku. Je to anonymní a rychlá metoda. Např. u zabezpečení hodnoty majetku skupiny expertů anonymně odpovídá na otázky jak jej zabezpečit alespoň prozatímně.

V rámci bezpečnostního posouzení jsou zabezpečované hodnoty zpravidla pouze posouzeny (současný stav) i když může být provedena i prognóza - tj. jaké a jak cenné hodnoty budou v objektu chráněny třeba za rok. Prognóza se provádí spíše z hlediska vývoje kriminality v okolí, vývoje krádeží v objektu do budoucna, vývoje v oblasti využití objektu (dnes je využíván jako RD, do budoucna možná majitel plánuje využití k podnikatelským účelům) a dále prognóza v oblasti okolní zástavby (dnes je tu pár RD, za rok tu bude okraj průmyslové zóny). Jaké prognostické metody by bylo možné využít Ke zpracování prognózy v uvedených oblastech by bylo možné využít metody Brainstorming, Delphi.

**Dílčí závěr**

Tato kapitola pojednává o aplikacích analytických a prognostických metod. Vymezením působení jednotlivých metod analýzy a prognózy v problematice bezpečnostního posouzení jsou nastavena pravidla, zda pro řešení konkrétního problému vybranou metodou využít nebo ne. Následující tabulka ukazuje vybrané metody pro hodnocení faktoru, zda je vhodná.

Tab. 4. *Metody pro hodnocení faktoru*

Fáze BP / metoda	SWOT	CHECK List	Safety audit
<b>Zabezpečované hodnoty</b>			
Druh majetku	-	+	-
Hodnota majetku	-	+	-
Množství nebo velikost	-	+	-
Historie krádeží	-	+	+
Poškození	+	+	+
<b>Bezpečnostní posouzení budovy</b>			
Konstrukce	-	+	-
Stavební otvory	-	+	-
Režim provozu objektu	-	+	+
Držitelé klíčů	+	+	+
Lokalita	+	+	+
Stávající zabezpečení	+	-	+
Bezpečnostní prostředí	-	+	+
<b>Vnitřní vlivy</b>			
Elektromagnetické rušení	-	+	+
Zdroje světla	-	+	+
Uspořádání skladových předmětů	-	+	+
Stavební konstrukce	-	+	+
Riziko planých poplachů	+	-	+
<b>Vnější vlivy</b>			
Dlouhodobě působící faktory	-	+	-
Krátkodobě působící faktory	-	+	-
Vlivy počasí	-	+	-
Sousední prostory	-	+	-
Vlivy prostředí	+	-	-

## 5 REALIZACE BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ S VYUŽITÍM VYBRANÝCH METOD

V této praktické části bude prezentováno bezpečnostní posouzení konkrétního objektu. Vzhledem k tomu, tato práce bude veřejně přístupnou, nebudou zde uvedeny informace vedoucí k identifikaci popisovaného objektu.

Jedná se o přízemní zděný objekt, situovaný v centru obce. Ze zadní části je oplocen. Do prostoru obchodu se vstupuje hlavními dvojdílnými prosklenými dveřmi. U vchodu jsou košíky a pokladna. Potom je velký prodejní prostor s pultovou obsluhou u uzenin. Z prodejny je vchod do skladu č.1. Ze skladu č.1 se dostaneme dalšími obyčejnými dveřmi do kanceláře, šatny, WC a propojenou chodbičkou, zadní vchodem můžeme vyjít zase ven. Tam se dá vejít do skladu č.2 nebo na rampu, na kterou dováží dodavatelé zboží. Pro veřejnost je pouze velký prodejní prostor, ostatní prostory jsou pouze pro zaměstnance, majitele a dodavatele. Půdorys objektu je v příloze 01.

### 5.1 Bezpečnostní posouzení objektu

Objekt se nachází v centru obce. Ze zadní strany je oplocen. Celkový objekt je obklopen ostatními obytnými domy. Zásoby a zboží v objektu jsou lehce zpeněžitelné. Historie krádeží vloupáním je nulová, ale krádeže jako takové (prosté) jsou i několikrát týdně. Jedná se většinou o malé zanedbatelné částky, přesto za rok to už udělá v součtu větší částku. Vandalismus v podobě rozbití lavičky před obchodem či na zastávce, rozbití odpadkového koše většinou v letních měsících se občas stává. Objekt je otevřen Po-Pá 7 – 17 hod, So 7 – 10 hod. Držitelem klíčů objektu bude pouze majitel a zaměstnanci. Na velká nová okna byla namontována bezpečnostní skla. V objektu je instalován poplachový zabezpečovací systém, nicméně se jedná o systém staršího data výroby, který již z hlediska spolehlivosti provozu nevyhovuje požadavkům na zabezpečení. Tento systém bude demontován a nahrazen novým PZTS. Zde by se dala využít např. metoda analogie historická.

Závěrem malá statistika z posledních let z obce, ve které se nachází posuzovaný objekt.

Tab. 5 Trestná činnost – statistika, Interní zdroj PČR

<b>ROK</b>	<b>Trestné činy</b>	<b>Přestupky</b>
<b>2008</b>	7	17
<b>2009</b>	13	7
<b>2010</b>	8	17
<b>2011</b>	8	15
<b>2012</b>	13	9
<b>2013</b>	14	12

U přestupků převládá majetková trestná činnost, dopravní přestupky a přestupky proti občanskému soužití.

U trestných činů převládá tato trestná činnost:

- násilná trestná činnost např. vydírání, výtržnictví, loupež, nebezpečné vyhrožování atd.,
- krádež,
- krádež vloupáním do různých objektů,
- trestné činy proti veřejnému zájmu např. porušování domovní svobody,
- trestná činnost na mládeži např. zanedbání povinné výživy,
- podvody např. pojistný, úvěrový,
- ostatní majetková činnost např. poškození cizí věci, zatajení věci,
- dopravní nehody např. ublížení na zdraví při dopravní nehodě,
- toxikománie např. řízení pod vlivem alkoholu, drog.

## 5.2 Vnitřní vlivy

Je řada faktorů, které mohou ovlivnit funkci PZTS. Faktory, na které by se nemělo zapomínat jako je vodovodní potrubí, klimatizace, elektromagnetické rušení či zdroje světla. Vzhledem k tomu, že zde již bylo nainstalováno zabezpečovací zařízení, ale je nedostačující, žádné rušivé elementy nebyly definovány. Při této analýze byla použita metoda analogie historická.

Negativně by mohly působit na případný nový PZTS vlivy např. instalace klimatizace, zastaralé vodovodní potrubí nebo stavební konstrukce střežených prostorů.

## 5.3 Vnější vlivy

Vnější vlivy jsou neodmyslitelnou součástí bezpečnostního posuzování objektu. Zde se posuzující především dva druhy faktorů a to jsou dlouhodobě trvající a krátkodobě působící. Dlouhodobě trvající faktory mohou trvat i několik let. Vzhledem k tomu, že objekt se nachází uprostřed obce a hlavní komunikace, která zde vede, je tento faktor neřešitelný. Z krátkodobých faktorů jako je počasí, vlivy prostředí dle statistiky jsou tyto faktory dlouhodobě neměnné. Faktor sousedních prostor se taky nedá ovlivnit z důvodu, že objekt v zastavené lokalitě, kde se nachází obytné domy tak předpoklad těžkého stroje, vibracím nebo otřesům se nepředpokládá. Zde by se dala použít metoda Check list.

Negativně by mohly působit na případný nový PZTS vlivy např. dopravní situace, tj. vzdálenost 7m od komunikace s pravidelným provozem těžkých nákladních automobilů (rozvoz uhlí z místní obchodní společnosti). Dále z krátkodobých faktorů to může být vysokofrekvenční rušení, jsou-li v blízkosti stožáry vysílačů veřejné rozhlasové sítě nebo televize.

## 5.4 Analýza aktiv

V této skupině bude zahrnuto vybavení, zboží atd. a rozdělím oceněné hodnoty aktiv do 4 stupňů (malá, střední, velká, neocenitelná).

Zboží – zde sem patří veškeré zásoby – uzeniny, alkohol, nápoje, cukrovinky, mouky, cukry, konzervy. Hodnota – střední – 2

Vybavení – mrazáky, regály, pokladna, nábytek. Hodnota – velká – 3

Zdraví a bezpečnost osob – jedná se jak o zaměstnance i nakupující. Hodnota – velká – 3

Nejdřív se provede analýza aktiv, která se rozdělí do 4 skupin. Stupeň skupiny se určí podle hodnoty aktiv. Aktiva jsou vlastně základ, toho co se má analyzovat a zabezpečovat, to je to hmotné. Na toto se dá použít metoda Check List.

## 5.5 Analýza zranitelností

V analýze zranitelnosti se použijí zase 4 stupně, které představují určitou hodnotu (stupeň) (1 – nízká, 2 – střední, 3 – vysoká, 4 – kritická). Pro tuto analýzu vyhovuje metoda Check list. Tabulka je přehledná, ukazuje nám stupeň zranitelnosti v různých kombinacích.

*Tab. 6 Stupně zranitelnosti*

číslo	aktivum	hrozba	zranitelnost
1	Zboží	Krádež vloupáním	3
2	Vybavení	Krádež vloupáním	3
3	Zboží	Krádež vynesemím z obchodu	3
4	Zdraví a bezpečnost osob	Požár	2
5	Vybavení	Požár	4
6	Zboží	Požár	4
7	Zdraví a bezpečnost osob	Nehoda	2



## 5.6 Analýza rizik

Škoda způsobená požárem je největším rizikem. Tato událost by zničila nejen interiér obchodu, budovu, ale i možnost provozu. Následující tabulka nám ukazuje výpočet pomyslného rizika hrozby a zranitelnosti.

Pro hodnoty rizika jsem zvolila skupiny:

(0 – 10) – nízké

(11 – 20) – střední

(21 – 30) – vysoké

(31 – 40) - fatální

Hodnoty aktiv, hrozeb a zranitelnosti jsou vzaty z tabulek z předešlých kapitol. Hodnota rizika je dána vzorcem  $R=A*H*Z$ , kde R – riziko, A – aktiva, H – hrozba, Z – zranitelnost.

Tab. 7 Hodnoty rizik

ČÍSLO	AKTIVA	HROZBA	ZRANITELNOST	RIZIKO
1	2	2	3	12
2	2	2	3	12
3	2	1	3	6
4	3	2	2	12
5	2	2	4	16
6	2	2	4	16
7	3	1	2	6

## ZÁVĚR

Bezpečnostní posouzení je velmi široký pojem. V teoretické části jsem se zabývala metodami analytickými a prognostickými. Zjistila jsem, že metod je hodně, avšak někdy se od sebe výrazně liší. Hodně závisí na charakteru zkoumaného objektu. Rozhodnutí analytiků nebývá vždy snadná věc. Jeho zkušenosti z praxe mu umožní se rozhodnout pro správnou metodu, jak danou situaci řešit. Nejpoužívanější kvalitativní metodou je Check List. Kvalitativní analytické metody jsou založeny na pravděpodobnosti, že daná událost nastane. Kvantitativní metody vyžadují více času, ale poskytnutí jejich finanční vyjádření rizik, je pro jejich zvládnání výhodnější. Zde je zajímavá metoda HRA, která se zabývá posuzováním lidského činitele.

Také prognostické metody jsou pro nás velkým přínosem. Kvalitativní prognostické metody vychází z vývoje společenských věd. Zde je zajímavá metoda analogie (historická).

Kvantitativní prognostické metody lze využít v praxi, protože hodně metod je založeno na předpokladu, předvídatelnosti o budoucím vývoji. Praktické situace vyskytující se v reálném životě jsou popsány a analyzovány v časových řadách kvantitativních metodách.

V druhé části jsem se zabývala aplikacemi analytických a prognostických metod v rámci bezpečnostního posouzení objektů. Jsou zde tabulky, které hodnotí metody nebo doporučený rozsah zabezpečení pro jednotlivé stupně. V závěru jsem provedla návrh realizace bezpečnostního posouzení objektu s využitím vybraných metod. Zde je provedena analýza aktiv, hrozeb, zranitelnosti a rizika.

Bezpečnostní posouzení je podceňovaná fáze procesu zřizování poplachových a tísňových systémů, často se neprovádí, z důvodu zvýšených finančních nákladů. Každý by jsi měl rozmyslet, zda je či není výhodné do zabezpečení svých objektů investovat.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Safety assessment is a very broad term. The theoretical part deals with methods of analysis and foresight. I found that this method is a lot, but sometimes differ considerably. Much depends on the nature of the investigated object. Decision analysts is not always an easy thing. His field experience will enable him to decide on the right method to tackle the situation. The most widely used qualitative methods, the Check List. Qualitative analysis methods are based on the probability that the event occurs. Quantitative methods require more time, but to provide their financial statement risk is to deal with it better. Here is an interesting method HRA, which deals with the assessment of human factors.

Also forecasting methods are of great benefit to us. Qualitative forecasting methods based on the development of the social sciences. Here is an interesting analogy method (history). Quantitative forecasting methods can be used in practice, because a lot of methods is based on the assumption of predictability of future developments. Practical situations occurring in real life are described and analyzed in the time series of quantitative methods.

The second part deals with applications of analytical and forecasting methods within the safety assessment of buildings. There are tables that assess methods or security recommended range for each grade. In the end, I made a proposal for a safety assessment of the object using the selected methods. Here is an analysis of the assets, threats, vulnerabilities and risks.

Safety assessment is underestimated phase of setting up alarm and emergency systems, often not performed due to increased financial costs. Everyone you should consider whether or not it is advantageous to invest in the security of their buildings.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] ČSN CLC/TS 50131-7. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Část 7 : Pokyny pro aplikace. Vydal Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Duben 2011. 48 s.
- [2] LUKÁŠ, Luděk a kol.: Bezpečnostní technologie, systémy a management I. VeRBuM 1. vydání, 2011, ISBN 978-80-87500-05-7, 316s.
- [3] ČSN CLC/TS 50131-7:2011. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Část 1 : Návrh systému PZTS – Komentář k ČSN CLC/TS 50131-7:2011. TNI 334591-1. Vydal Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Srpen 2012. 16 s.
- [4] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5. 152s.
- [5] LUKÁŠ, Luděk a kol.: Bezpečnostní technologie, systémy a management III. VeRBuM, 1. vydání, 2013, ISBN 978-80-87500-35-4, 456 s.
- [6] ČSN EN 50131-1 ed.2 334591. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky, Duben 2007. 40 s.
- [7] ŠTĚDRŇ, Bohumír, POTŮČEK, Martin, KNÁPEK, Jaroslav, MAZOUCH, Petr a kol. *Prognostické metody a jejich aplikace* 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-174-4. 198 s.
- [8] Prof. Ing. SMEJKAL, Vladimír, CSc., LL.M., Prof. Ing. RAIS, Karel, CSc., MBA. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích 3., rozšířené a aktualizované vydání, Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-3051-6. 360 s.
- [9] Slezská Universita v Opavě Ústav matematiky, Management rizika [online]. [cit. 2014-06-06]. Dostupný z www: <http://www.slu.cz/math/cz/knihovna/ucebni-texty/Analyza-rizik/Analyza-rizik-1.pdf>

- [10] *Návrh metodické příručky pro hodnocení rizika* [online]. [cit. 2014-06-06]. Dostupný z www: <http://www.cbusbs.cz/docs/projekty/projekt013-2.pdf>
- [11] *Wikipedie* [online]. 2014 [cit. 2014-06-04] SWOT. Dostupný z www: <http://cs.wikipedia.org/wiki/SWOT>
- [12] *MANAGEMENT MANIA* [online]. [cit. 2014- 06-01]. Dostupný z www: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>
- [13] *Prognóza – Wikipedie* [online]. 2014 [cit. 2014-06-01]. Dostupný z www: [https://www.google.cz/?gfe\\_rd=cr&ei=kdSOU53JHc3F\\_gaM0oGYDw&gws\\_rd=ssl#q=pr  
ogn%C3%B3za](https://www.google.cz/?gfe_rd=cr&ei=kdSOU53JHc3F_gaM0oGYDw&gws_rd=ssl#q=pr<br/>ogn%C3%B3za)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

BP	bezpečnostní posouzení
PZTS	poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
PHA	Preliminary Hazard Analysis
ETA	Event Tree Analysis
HAZOP	Hazard Operability and Study
FTA	Faul Tree Analysis
QRA	Quantitative Risk Analysis
HRA	Human Reliability Analysis
PČR	Policie České republiky

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Bezpečnostní posouzení procesu zřizování PZTS.....	12
Obr. 2 Klasifikace bezpečnostního posouzení.....	13
Obr. 3 Metody bezpečnostní analýzy - kvalitativní .....	21
Obr. 4 Grafický výstup výsledků SWOT analýzy .....	23
Obr. 5 Základní rámec SWOT analýzy .....	24
Obr. 6 Kvantitativní metody bezpečnostní analýzy .....	24
Obr. 7 Kvantitativní prognostické metody.....	29

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Vyhodnocení analytických metod .....	26
Tab. 2 Doporučený rozsah zabezpečení pro jednotlivé stupně .....	32
Tab. 3 Třídy prostředí .....	34
Tab. 4 Metody pro hodnocení faktoru .....	36
Tab. 5 Trestní činnost – statistika .....	38
Tab. 6 Stupně zranitelnosti .....	40
Tab. 7 Hodnoty rizik .....	41



## SEZNAM PŘÍLOH

01 půdorys objektu

**PŘÍLOHA P I:**

01 půdorys objektu

