

# **Využití kriminalistické chemie k ochraně majetku v PKB**

Use of forensic chemistry to protect property in ICS

Bc. Milan Staněk

---

Diplomová práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

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

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Milan Staněk**  
Osobní číslo: **A11384**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Využití kriminalistické chemie k ochraně majetku v PKB**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte odbornou veřejnost se současným stavem fyzické a technické ochrany objektů.
2. Popište možnosti technické ochrany s využitím forenzní chemie.
3. Doporučte moderní chemické procesy k využití ochrany majetku.
4. Navrhněte cíle, které by měl v této oblasti sledovat budoucí výzkum a vývoj.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: tisková/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. LAUCKÝ, Vladimír. Bezpečnostní futurologie. I. Vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 93 s. ISBN 978-80-7318-560-2.
2. IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 9788073189105.
3. SINGER, Ronald. Vědci proti zločinu: svět moderní forenzní vědy. Praha: Naše vojsko, 2010. 256 s. ISBN 978-80-206-1105-5.
4. STRAUS, J. Kriminalistická technika. Plzeň: Aleš Čeněk, s.r.o., 2007.
5. HOLZBECHER Z., CHURÁČEK, J.: Analytická chemie. SNTL, Praha 1987.

Vedoucí diplomové práce:

JUDr. Vladimír Laucký

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

3. června 2013

Ve Zlíně dne 8. února 2013

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

V diplomové práci je rozebrána problematika ochrany majetku pomocí technických a mechanických prostředků a dalších opatření a jsou zde popsány možnosti využití chemie v souvislosti s touto problematikou. Práce je rozdělena do dvou základních kapitol – část teoretickou a část praktickou. V teoretické části jsou uvedeny možnosti ochrany majetku, které jsou v současnosti běžně využívány jako jsou technické a mechanické prostředky ochrany, možnosti fyzické ochrany, režimových opatření a ochrany informačních systémů. V praktické části je zpracována problematika, která se zabývá možnostmi využití chemických prostředků v souvislosti s ochranou majetku.

Klíčová slova: ochrana majetku, forenzní chemie, nástrahové prostředky, neletální zbraně, chemické sloučeniny.

## **ABSTRACT**

In my dissertation is analyzed the problematic of property protection using technical and mechanical means and the other precautions and there are described the possibilities of chemistry utilization related to this problematic. Dissertation is divided to the main two chapters - theoretical part and practical part. In the theoretical part there are stated property protection possibilities being used in the present usually, such as technical, mechanical means, personal protection, special mode security measures and IT protection. In the practical part is processed problematic concerning of utilization of the chemistry and chemical means in the field of property protection.

Keywords: property protection, forensic chemistry, trap means, non - lethal weapons, chemical compounds.

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu JUDr. Vladimírovi Lauckému za odborné vedení mé práce a cenné připomínky a rady. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům za podporu po celou dobu mých studií.

Motto

*„Běda vojevůdci, který přichází na  
bojiště s nějakým systémem“*

Napoleon Bonaparte

**Prohlašuji, že**

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

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 TECHNICKÁ OCHRANA</b> .....	<b>13</b>
1.1 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY OCHRANY .....	14
1.1.1 Poplachové zabezpečovací systémy - PZS .....	14
1.1.2 Elektrická požární signalizace - EPS .....	20
1.1.3 Stabilní hasící zařízení - SHZ .....	22
1.1.4 Kamerové systémy .....	23
1.1.5 Systém kontroly a řízení vstupů .....	25
1.1.6 Poplachové přijímací centrum - PPC .....	26
1.1.7 Technické prostředky k ochraně zboží .....	27
1.1.8 Tísňová ochrana .....	29
1.1.9 Prostředky individuální technické ochrany .....	29
1.2 MECHANICKÉ PROSTŘEDKY OCHRANY .....	29
1.2.1 MZS obvodové ochrany .....	30
1.2.2 MZS plášťové ochrany .....	32
1.2.3 MZS předmětové ochrany .....	33
<b>2 SOUČASNÝ STAV FYZICKÉ OCHRANY OBJEKTŮ</b> .....	<b>36</b>
2.1 FYZICKÁ OCHRANA PODLE ČASOVÉ PŮSOBNOSTI.....	36
2.2 FYZICKÁ OCHRANA PODLE DRUHU VÝKONU ČINNOSTI.....	36
2.3 FYZICKÁ OCHRANA PODLE ZPŮSOBU ZAJIŠTĚNÍ .....	37
2.4 FYZICKÁ OCHRANA PODLE ZPŮSOBU VÝSTROJE A VÝZBROJE.....	38
<b>3 REŽIMOVÁ OCHRANA A OCHRANA INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>39</b>
3.1 REŽIMOVÁ OCHRANA .....	39
3.2 OCHRANA INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ .....	40
3.2.1 Technické zabezpečení dat.....	40
3.2.2 Zálohování dat.....	41
3.2.3 Ochrana proti škodlivým programům .....	42
<b>4 MOŽNOSTI MECHANICKÉ OCHRANY S VYUŽITÍM FORENZNÍ CHEMIE</b> .....	<b>43</b>
4.1 CHEMICKÁ OCHRANA PŘEDMĚTŮ A DOKUMENTŮ .....	43
4.2 SPECIÁLNÍ CHEMICKY - FYZIKÁLNÍ OCHRANA PŘEDMĚTŮ A DOKUMENTŮ .....	46
<b>5 VYUŽITÍ FORENZNÍ CHEMIE V KRIMINALISTICE</b> .....	<b>49</b>
5.1 KRIMINALISTICKÁ CHEMIE.....	49
5.2 CHEMICKÉ EXPERTÍZY VYUŽÍVANÉ V KRIMINALISTICE .....	49
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>51</b>
<b>6 ANALÝZA LEGISLATIVY VE VZTAHU K OCHRANĚ MAJETKU</b> .....	<b>52</b>

6.1	OCHRANA POSKYTOVANÁ ORGÁNEM STÁTNÍ SPRÁVY .....	53
6.2	SOUDNÍ OCHRANA .....	53
6.2.1	Žaloba na vydání věci.....	53
6.2.2	Žaloba zápůrčí .....	54
6.3	OCHRANA SVÉPOMOCÍ.....	54
6.3.1	Ochrana svépomocí podle nového občanského zákoníku.....	56
<b>7</b>	<b>VYUŽÍVANÉ CHEMICKÉ SLOUČENINY.....</b>	<b>57</b>
7.1	CHEMICKÉ LÁTKY PŘÍMO URČENÉ K OCHRANĚ MAJETKU.....	57
7.1.1	Acidobazické indikátory.....	58
7.1.2	Pigmenty (barviva) .....	59
7.1.3	Fotoluminiscenční látky .....	59
7.1.4	Radioaktivní látky .....	60
7.1.5	Reagenty .....	60
7.1.6	Pachové látky .....	61
7.2	CHEMICKÉ LÁTKY URČENÉ K OCHROMENÍ PACHATELE.....	61
7.2.1	Chemické látky dráždivé .....	62
<b>8</b>	<b>CHEMICKÉ NELETÁLNÍ ZBRANĚ – JEJICH ANALÝZA VYUŽITELNOSTI V PKB.....</b>	<b>64</b>
8.1	CHEMICKÉ PROSTŘEDKY S DRÁŽDIVÝM ÚČINKEM .....	64
8.1.1	Spreje.....	64
8.1.2	Plynové pistole .....	65
8.1.3	Vodní děla a generátory mlhy .....	66
8.1.4	Ruční granáty .....	67
8.1.5	Brokovnice a granátometry.....	68
8.1.6	Automatické a poloautomatické zbraně .....	69
8.2	CHEMICKÉ PROSTŘEDKY S MECHANICKÝM ÚČINKEM .....	70
8.2.1	Rychle tuhnoucí pěna .....	71
<b>9</b>	<b>MODERNÍ CHEMICKO – TECHNICKÉ PROSTŘEDKY OCHRANY MAJETKU .....</b>	<b>72</b>
9.1	OZNAČOVÁNÍ MAJETKU POMOCÍ SYNTETICKÉ DNA .....	72
9.1.1	Princip fungování .....	73
9.1.2	Rozdělení produktů .....	74
9.1.3	Využití syntetické DNA v rámci prevence ve Zlínském kraji.....	77
9.2	GENERÁTORY MLHY .....	77
9.2.1	Princip činnosti.....	78
<b>10</b>	<b>VYUŽITÍ FORENZNÍ CHEMIE K OCHRANĚ BANKOVEK A DOKUMENTŮ .....</b>	<b>80</b>
10.1	OCHRANNÉ PRVKY VYTVOŘENÉ PŘI VÝROBĚ BANKOVKY .....	80
10.1.1	Polymerové bankovky .....	80
10.1.2	Papírové bankovky .....	81
10.1.3	Hybridní bankovky.....	82



10.2	OCHRANNÉ PRVKY VYTVOŘENÉ PŘI TISKU BANKOVKY .....	82
10.3	OCHRANA BANKOVEK PŘI JEJICH ODCIZENÍ .....	84
10.4	OCHRANA DOKUMENTŮ.....	86
<b>11</b>	<b>DETEKCE A ANALÝZA FORENZNÍCH CHEMICKÝCH PROSTŘEDKŮ .....</b>	<b>88</b>
11.1	DETEKČNÍ METODY ZKOUMÁNÍ .....	88
11.2	ANALYTICKÉ METODY ZKOUMÁNÍ.....	89
11.2.1	Metody chromatografické .....	89
11.2.2	Metody spektrometrické.....	91
<b>12</b>	<b>VYUŽITÍ DATABÁZÍ V SOUVISLOSTI S CHEMICKOU OCHRANOU MAJETKU .....</b>	<b>95</b>
12.1	LEGISLATIVNÍ RÁMEC DATABÁZÍ.....	96
<b>13</b>	<b>CÍLE PRO BUDOUCÍ VÝZKUM A VÝVOJ .....</b>	<b>97</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>99</b>
	<b>RESUMÉ .....</b>	<b>101</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>103</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>106</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>107</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>109</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>110</b>

## ÚVOD

Každý člověk pociťuje určitou potřebu chránit si svůj majetek již od samého počátku, kdy si k různým věcem vytvořil vlastnický vztah. V současné době, kdy dochází k růstu majetku a bohatství se potřeba jejich ochrany stává čím dál tím větší prioritou a je v celku logické, že člověk, který má majetek velké hodnoty musí na jeho ochranu vynaložit mnohem větší prostředky než ten, který takový majetek nemá. Dalo by se říct, že mezi velikostí majetku a prostředky vynaložených na jeho ochranu by měla být přímá úměra. Je to i proto, že hodnotný majetek bude spíše zajímat pachatele trestné činnosti než majetek nižší hodnoty.

V dnešní době již existuje celá řada metod a způsobů, které slouží k ochraně majetku, ale stejně tak, jako je neustálá snaha tyto prostředky a metody ochrany zdokonalovat, vylepšovat a vytvářet nové, efektivnější, tak je i snaha potencionálních pachatelů tyto prostředky překonávat a vymýšlet nové metody, jak tyto prostředky obejít. Velkou zásluhu na tom má samozřejmě vědecký a technologický pokrok, ale plody tohoto pokroku neslouží jen k využití všeobecného blaha, produkty, které s sebou technologický pokrok přináší mnohdy využívají i tito pachatelé trestné činnosti. Z tohoto důvodu je nesmírně důležité, aby neustále docházelo k dalšímu vývoji a následné aplikaci do praxe, stále novějších a dokonalejších prostředků.

Tématem mojí diplomové práce je využití chemie k ochraně majetku, cílem mé práce je zpracovat literární rešerši této problematiky takovým způsobem, abych vystihl možnosti, které nám chemie, ve vztahu k ochraně majetku, poskytuje a dále nastínil možnosti dalšího vývoje v této oblasti.

V úvodních kapitolách svojí práce vyjmenuju a popíšu jednotlivé možnosti ochrany majetku, které jsou v současnosti běžně využívány jako jsou technické a mechanické prostředky ochrany, možnosti fyzické ochrany, režimových opatření a ochrany informačních systémů. Dále zde popíšu jaké jsou stávající, běžné, možnosti ochrany s využitím chemických nástrah a různých chemických prostředků. V závěru teoretické části se budu okrajově zabývat možnostmi využití forenzní chemie v kriminalistice.

V úvodu praktické části považuju za nutné zmínit ještě jednu významnou možnost ochrany majetku a to ochranu právní, kdy právě toto hledisko bývá mnohdy opomíjeno. Je to z toho důvodu, aby výčet stávajících možností ochrany byl co možná nejkompaktnější a poskytl

tak všeobecný přehled o využívaných možnostech. Z tohoto důvodu provedu, pomocí analytických metod, zkoumání možností ochrany vlastnického práva a právního institutu svépomoci. V dalších kapitolách pak rozeberu problematiku ochrany majetku pomocí nejrůznějších chemických látek, zejména využívaných v nástrahových prostředcích, ale taky využívaných k ochraně bankovek. Uvedu zde i kapitolu, která bude popisovat možnosti využití neletálních zbraní s chemickým účinkem, ve které provedu analýzu možnosti využití těchto prostředků v průmyslu komerční bezpečnosti. Protože využití chemických nástrah má napomoci k odhalení pachatele, tak je potřeba tyto látky podrobit kriminalistiko – chemické expertíze, proto se v jedné z kapitol budu věnovat i této problematice. Jde o to, aby majetek, na který byla použita chemická ochrana bylo možné identifikovat právě na základě chemické expertízy konkrétní použité chemické látky a na základě této analýzy spolehlivě spojit danou věc s místem činu, tedy prokázat, že se jedná o „tu věc“, která byla odcizena v určité době z určitého místa. Z tohoto důvodu vznikl i požadavek na založení některých databázových systémů, které by využití chemických prostředků zefektivnilo, o této problematice se taky v závěru praktické části zmíním.

Ve své práci bych chtěl problematiku ochrany majetku a zejména možnosti využití chemie k ochraně majetku přiblížit široké veřejnosti takovým způsobem, aby bylo jasně patrné, jak rozsáhlé možnosti použití nám chemie v této oblasti umožňuje. Tato práce může sloužit jako podklad k dalšímu rozpracování této problematiky a taky ke zvýšení obecného povědomí o možnostech využití chemie v této problematice.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 TECHNICKÁ OCHRANA

V současné době dochází k obrovskému technickému rozvoji, ruku v ruce s tím rostou možnosti využití technických prostředků k ochraně majetku, života, zdraví, čili zájmů chráněných zákonem. Tyto prostředky se stávají stále významnějšími v boji proti některým stále se zdokonalujícím formám kriminality. Tyto technické prostředky nemají za úkol pouze střežit nebo chránit daný objekt, jde zde i o jakési psychologické hledisko, neboť dodávají člověku pocit bezpečí a klidu. Tento pocit však může vzít brzy za své, protože pokud dojde již k narušení bezpečnosti, jde většinou o stav, který vzniká naprosto nečekaně a náhle. V praxi se dnes využívá různých režimových opatření, technických vybavení a fyzické bezpečnosti, tyto prvky jsou využívány buď jednotlivě, ale v lepším případě dochází k jejich kombinaci a koordinovanému využití.

Stejně jako je snaha dosáhnout co největšího stavu zabezpečení, tak stejnou snahu vyvíjí i potencionální pachatel, aby tento stav narušil. Je potřeba počítat i s faktem, že i pachatel může v dnešním světě disponovat informacemi a technikou, která mu jeho protiprávní činnost značně zjednoduší a stejně tak, jako my se snažíme snížit riziko narušení bezpečnosti a zvýšit úroveň zabezpečení, tak i pachatel vyvíjí opačnou snahu, jejímž cílem je snížit riziko jeho odhalení a zvýšit svoje šance na uskutečnění jeho protiprávního záměru.

K otázkám zabezpečení nelze přistupovat dogmatickým způsobem, tedy nelze stanovit jeden univerzální funkční systém ochrany. Vždy je nutné, při realizaci bezpečnostních kroků postupovat individuálně, podle určitých kritérií a zásad. Pro každý objekt se budou lišit potencionální hrozby nebo možnosti napadení a z toho se musí při návrhu systému vycházet. Před tím, než dojde k realizaci jakýchkoliv bezpečnostních opatření, je nezbytné, aby byl proveden bezpečnostní audit popřípadě bezpečnostní analýza.

Velikost této analýzy samozřejmě závisí na velikosti zabezpečovaného subjektu, rozsah analýzy bude odlišný u rodinného domu a u průmyslového podniku. Zde si dovoluji připomenout, že v některých případech stejnou analýzu provádí i pachatel. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby byly získány a uceleně zpracovány veškeré informace, jevy, situace, týkající se bezpečnostních hledisek tak, aby se stanovila bezpečnostní rizika. Syntézou těchto poznatků se pak snažíme vytvořit prognózu budoucího stavu.

## 1.1 Technické prostředky ochrany

Technické prostředky slouží jako ochrana před narušením k ochraně majetku v podobě ochrany konkrétních předmětů nebo ochraně střežených prostor. Tyto prostředky jsou velmi spolehlivé, a proto hůře překonatelné. Tyto prostředky netvoří ochranu, která by přímo bránila narušení nebo napadení, ale takovou vzniklou situaci detekuje, kdy informaci o narušení vyhodnotí a naloží s ní podle navoleného způsobu, například jí pošle fyzické ostraze na přijímací poplachové centrum.

Tyto technické prostředky zvyšují efektivnost mechanických zábranných systémů a je zde nutná určitá vazba na fyzickou ochranu, který vykonává dohled nad technickou ochranou. Prostředky technické ochrany jsou založeny na vyhodnocování chemických, elektromagnetických, elektroakustických nebo elektromechanických změn v chráněném prostředí.

### 1.1.1 Poplachové zabezpečovací systémy - PZS

Pomocí PZS lze chránit v podstatě jakýkoliv prostor, jde o elektronická zařízení, která v případě detekce narušení vyhlásí poplach, který je přenesen na fyzickou ostrahu nebo jinou pověřenou osobu. Hlavní částí těchto systémů jsou detektory, které mají za úkol snímat změny ve vnějším prostředí. Volba vhodného typu detektoru je rozhodujícím faktorem pro spolehlivost celého systému. Detektory volíme podle několika kritérií, kdy záleží především na tom, do jakého prostředí budou instalovány, jak velký prostor budou střežit atd.

PZS mají mnoho funkcí, dokážou zjistit přesné místo poplachu, zjistit celkový stav systému, nastavit přístup uživatelů a mnoho dalších. Jejich ovládání je obvykle zajištěno klávesnicí, ale lze je ovládat i bezdrátovými ovladači, přes internet, nebo pomocí SMS přes mobilní telefon. PZS lze navázat na další systémy v budově jako je například kamerový systém, elektroinstalace, internet, přístupový systém a další.

Podle jejich umístění a charakteru prostoru, který střeží je dělíme na prvky:

- obvodové ochrany
- plášťové ochrany
- prostorové ochrany

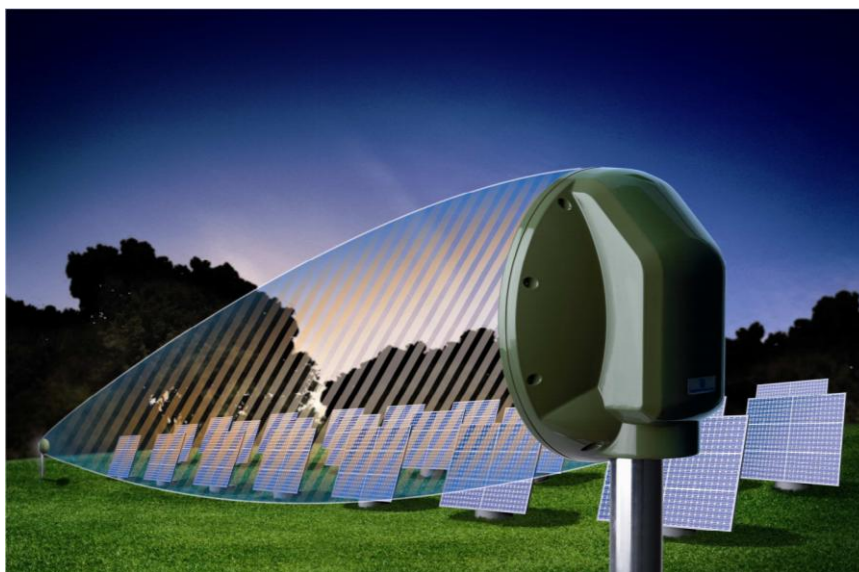
- předmětové ochrany

### Prvky obvodové ochrany

Jejich úkolem je střežit vyhrazený prostor, který se nachází kolem střeženého objektu, tento prostor bývá zpravidla ohraničený pomocí různých mechanických zábranných systémů jako jsou ploty nebo zdi. Jako obvodová ochrana bývá nejčastěji používáno:

Infračervené závory a bariéry – skládají se ze dvou hlavních částí a ty jsou vysílač, což je aktivní část, která generuje jeden popřípadě i více paprsků, které směřuje na přijímač, který je pasivní částí. Pokud dojde k narušení těchto paprsků pachatelem, tak přijímač tento stav vyhodnotí a vyhlásí poplach.

Mikrovlnné bariéry – tyto se skládají taktéž z vysílače a přijímače, mezi nimiž se vytváří elektromagnetické pole. Poplach je potom vyvolán změnou elektromagnetických vln, které se v určité frekvenci odrážejí od předmětu, který se pohybuje, popřípadě změnou homogenity tohoto elektromagnetického pole.



Obr. 1. Mikrovlnná bariéra [23]

Štěrbinové kabely – systém kabelů je tvořen dvěma částmi, kdy jde o dva kabely, které jsou ukryté pod povrch země. Kabely jsou uloženy paralelně a mezi nimi je vygenerováno elektromagnetické pole, které vyzařuje nad povrch země. Jeden detekční kabel má vyřezané otvory – štěrbinu, které vyzařují vysokofrekvenční energii, která je přijímána

druhým kabelem. Pokud dojde k narušení tohoto elektromagnetického pole, dojde k poklesu amplitudy, což vyvolá poplach.

Detekční plotové systémy – jde o detekční kabely, které jsou namontovány na oplocení. Tento kabel je schopný detekovat vibrace, které vznikají při manipulaci s plotem jako je třeba přelézání nebo stříhání. Řídící část je schopna vyhodnotit pomocí speciálních algoritmů vibrace způsobené pokusem o překonání překážky a vibrace, které jsou způsobené běžným vlivem prostředí.

Jako obvodovou ochranu lze ještě použít venkovní pohybové detektory, bezdrátový detekční systém, rotující lasery, videosenzory a další.

### **Prvky plášťové ochrany**

Jejich úkolem je střežit a zabezpečovat prostor, který je vymezený střeženou budovou, jedná se zejména o zabezpečení všech možných vstupů, tedy stavebních otvorů do objektu. Jedná o ochranu prvků plášťové ochrany jako jsou dveře, okna, šachty, vrata apod. Jako plášťová ochrana se nejčastěji používá:

Vibrační čidla – úkolem těchto čidel je ochrana stěn objektu, v případech, kdy lze předpokládat, že by pachatel využil násilný vstup dovnitř průrazem stěny. Otřesy, které by takový násilný vstup způsoboval, zachycuje citlivý elektromechanický měnič, který je vhodně doplněn o vyhodnocovací elektroniku.

Magnetické a elektromechanické detektory – jsou využívány k detekci otevření dveří nebo oken. Magnetický detektor je složený z jazýčkového kontaktu, který je z magneticky měkkého materiálu. Je zatavený do skleněné trubičky, která je naplněná argonem, tímto argonem prochází při spojení proud a druhou částí je permanentní magnet. Magnet se nainstaluje na pohyblivou část (např. okenní křídlo) a jazýčkový kontakt na pevnou část (rám okna). Pokud je takové okno zavřené, je jazýček v magnetickém poli, v případě, že dojde k otevření okna, magnety se oddálí, jazýček se rozpojí a dojde k poplachu. Elektromechanické detektory naproti tomu snímají mechanické změny vyvolané sepnutím nebo rozepnutím kontaktu, která je způsobena otevřením dveří, okna, a je přeměněna v elektrický poplachový signál.





Obr. 2. Magnetický senzor na okna [23]

Akustické detektory – jde tak zvaně o detektory tříštění skla, a fungují na principu vyhodnocování a detekce zvuků, které vznikají při rozbití nebo tříštění skla, kdy dojde k poplachu, jakmile detektor zachytí některý z těchto charakteristických zvuků. Jde o zvuky v rozpětí frekvence 40 – 120 kHz.

Drátová čidla a rozpěrné tyče – jsou využívány k ochraně ventilací a jiných inženýrských sítí a jsou složeny z citlivého mikrospínače, který je propojený jemným ocelovým lankem popřípadě aretovanou tyčí.

Poplachové folie a poplachová skla – poplach je vyvolaný přerušením obvodu, který je buď vytvořený jemným vodivým drátem vloženým přímo do skla, popřípadě páskami vodivé folie, která je nanesena na povrch skla lepidlem.

### **Prvky prostorové ochrany**

Jejich úkolem je signalizovat narušení chráněného prostoru, kdy pachatel již překonal plášť chráněného objektu. Chrání tak hlavní místa, kde se nachází střežené hodnoty jako jsou například místa s trezory, kanceláře a prostory, u kterých je předpoklad, že jimi bude muset pachatel projít jako jsou dveře okna, schodiště atd. K prostorové ochraně jsou využívány:

Pasivní infračervené detektory – jsou známější pod označením PIR – passive infra red, a jsou založeny na principu zachycení změny teploty, která je způsobena člověkem popřípadě jiným tělesem, nacházejícím se v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Člověk vyzařuje teplo kolem 35 °C, což je hodnota odpovídající vlnové délce 9,4 mm a díky tomu je detektor schopný zachytit pohyb tělesa,

keré má odlišnou teplotu od teploty prostředí, v němž se pohybuje. Detektor za pomoci optiky promítá podobu střeženého prostoru v infračerveném pásmu na plochu senzoru a v případě, že se vyskytne pachatel v zorném poli detektoru, tak senzor zachytí změnu jeho teploty při přechodně z aktivní zóny do neaktivní zóny a zase obráceně. Na tyto změny zareaguje vyhodnocovací elektronika a následně vyhlásí poplach. Rozsah zorného pole je závislý na kvalitě optiky a dalších faktorech. V současnosti je novým trendem využití při zobrazování u PIR detektorů tzv. černých zrcadel, která odrážejí pouze infračervené vlny, které jsou typické pro lidské tělo a ostatní infračervené vlny pohlcuje, což snižuje četnost falešných poplachů vyvolaných zářením s vysokou energií.

Aktivní ultrazvukové detektory – skládají se z vysílače, který vysílá do prostoru konstantní vlnění a přijímače, který přijímá vlny odrážející se od překážek v prostoru. Pracují na principu Dopplerova jevu, pokud se ve snímaném prostoru pohybuje pachatel, mění se frekvence přijatého vlnění, kdy je tato změna vyhodnocena jako poplach.

Aktivní mikrovlnné detektory – jsou založené na stejném principu jako ultrazvukové detektory avšak pracují v kmitočtovém pásmu elektromagnetického vlnění, což většinou představuje pásma 2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz. S tím jak se postupně vyvíjela technika, tak došlo k přechodu od kmitočtu elektromagnetického vlnění do oblasti mikrovln.

Duální detektory – pracují na principu využití kombinace dvou detektorech, které pracují na odlišném fyzikálním principu, čímž se předpokládá menší výskyt falešných poplachů. Často se spojují pasivní infračervené detektory s mikrovlnnými detektory.

### **Prvky předmětové ochrany**

Slouží k ochraně konkrétních předmětů, které mají být střeženy proti jejich odcizení či nedovolené manipulaci s nimi. Jsou využívány většinou v těch místech, kde není možné nechat zapnuté detektory pohybu, kvůli zachování volného pohybu osob, ale je zde potřeba chránit určité věci, které se nacházejí v tomto prostoru, může se jednat například o různá muzea nebo galerie. Za tímto účelem se v praxi využívají:

Otřesové (seizmické) detektory – využívají se k ochraně trezorových skříní a komorových trezorů, fungují na principu vyhodnocování vlnění, které se šíří pevnými tělesy, při jejich otřesech, které vznikají mechanickým nebo termickým opracováním těchto těles. Z výše

uvedeného vyplývá, že jsou využívány při ochraně materiálů jako je kov, beton apod., ale v žádném případě s nimi nelze střežit předměty ze skla, dřeva nebo gumy.

Kapacitní detektory – jsou složeny ze dvou elektrod a jsou na podstatě deskového kondenzátoru. První elektroda je kovová část chráněného předmětu a druhá je zem. Mezi těmito elektrodami je vytvořené elektrostatické pole, kdy dielektrikum je vzduch. Pokud se do elektrostatického pole dostane jakýkoliv předmět, dojde ke změně kapacity kondenzátoru, a když změna kapacity překročí navolenou hodnotu, dojde k vyhlášení poplachu. Procesor dále dokáže vyhodnotit změny kapacity, které jsou způsobeny změnou vlhkosti nebo teploty. Tyto detektory jsou schopny indukovat pokud se někdo přiblíží k chráněnému předmětu nebo pokud se někdo takového předmětu dotkne.

Závěsové detektory – chrání předměty, které jsou zavěšeny na hák detektoru pomocí závěsového lanka a senzor vyhodnocuje změny polohy tohoto předmětu. Jde o elektromechanický měnič, kdy senzor vyhodnocuje signály s kmitočtovým spektrem, které se týká hlídaného předmětu. Lze nastavit různou citlivost senzoru.

Polohové detektory – jde o kontaktní elektromagnetický detektor, ve kterém jsou mechanické kontakty, které snímají pohyb. Pokud hlídaný předmět změní polohu, je vyhlášen poplach.

Váhové detektory – princip spočívá v umístění takového detektoru pod hlídaný předmět, jakmile dojde k připojení napájecího napětí k detektoru, dojde ke změření jeho hmotnosti. Poté dochází k vyhodnocování hmotnosti tohoto předmětu jak směrem nahoru, tak i dole. Pokud dojde ke změně hmotnosti, je vyhlášen poplach, citlivost detektoru je nastavitelná podle potřeby.

Nášlapné koberce – jde o kontakty nebo tlakové spínače umístěné pod podlahy nebo koberce tak, aby signalizovaly vstup narušitele na určené místo.

Dále lze použít obdobné tlakové kontakty, magnetické kontakty nebo taky detektory na ochranu skleněných ploch.

### **Ústředny PZS**

Úkolem ústředny je vyhodnocení informací získaných od detektorů a komunikovat s přijímacími poplachovými centry. Na ústřednách lze nastavit úrovně hesel a jednotlivé vazby mezi systémy.



Obr. 3. Bezdrátová klávesnice [23]

### 1.1.2 Elektrická požární signalizace - EPS

Jde o ucelený systém, který je souborem technických zařízení, jejichž úkolem je včasné vyhodnocení vzniku požáru a vyhlášení požárního poplachu, jeho úkolem je tedy ochrana majetku a života před nebezpečím požáru. Obecně lze říct, že se EPS skládají ze tří základních prvků a to hlásiče požáru (vstupní prvky), ústředna s ovládáním a výstupní prvky. EPS lze rozdělit na konvenční a adresné.

U konvenčních systémů jsou vyhodnocovány proudové změny ve smyčce, kdy se v případě požáru změní celkový odpor smyčky, což vede k vyhlášení požáru. Obrovskou nevýhodou zde je, že není možné přesně stanovit, který požární hlásič detekuje požár. Taky nelze ovládat jednotlivé požární hlásiče, ale pouze celé linky.

U adresných systémů dochází k datové komunikaci mezi jednotlivými prvky požární signalizace, protože každý prvek má svojí identifikaci. Díky tomu je možné přesně lokalizovat místo požáru.

#### Hlásiče požáru EPS

Hlásiče požáru dělíme na manuální a automatické. Manuální (tlačítkové) hlásiče slouží k vyhlášení poplachu osobou, která požár zjistila, proto se instalace takových hlásičů realizuje do prostor se stálou přítomností osob, popřípadě do prostor, kde by využití jiného druhu hlásiče nebylo tolik účinné. Jsou tedy určeny pro ruční vyhlášení poplachu a umisťují se do výšky 120 – 150 cm nad zem.

Automatické požární hlásiče nepotřebují k jejich aktivaci žádnou fyzickou obsluhu, ale reagují na fyzikální nebo chemické změny, ke kterým dochází ve střeženém prostoru. Jakmile dojde k detekci takových změn, hlásič je vyhodnotí a informace následně předá ústředně EPS. Mezi tyto hlásiče patří:

Tepelné hlásiče – principem detekce spočívá ve vyhodnocování změny vodivosti prvků, které jsou v hlásiči umístěny. Tyto změny jsou vyvolány teplotou v okolí, kdy lze vyhodnocovat a sledovat nárůst teploty v čase nebo překročení definované maximální teplotní hodnoty, popřípadě lze oba způsoby zkombinovat. Jejich uplatnění je nejčastěji v prostorách, kde by v případě požáru docházelo k nízkým koncentracím zplodin.

Optické hlásiče kouře – používají se k detekci požáru na základě průvodních znaků kouře a jiných zplodin, které se při hoření uvolňují a proto jsou vhodné do chemicky agresivního prostředí. Jejich princip spočívá na rozptylu světla na makročástečích, kdy zplodiny naruší odraz infračerveného záření, paprsek se odráží od částic kouře na světlo-citlivý prvek, což vede k vyhlášení poplachu.



Obr. 4. Optický detektor kouře [23]

Ionizační hlásiče kouře – identifikace požáru dochází tak, že se do vzduchu uvolní plyny a dým. Hlásiče využívají dvou komor, jde o referenční, která obsahuje stopové množství prvku vyzařující záření a měřicí, do které vstupuje kouř. Referenční komora obsahuje fólii s malým množstvím radioaktivního americia a přechází přes ní elektrický proud a dochází k rozpadu vzduchu na volné ionty. V případě hoření vzniklé aerosoly na sebe navážou volné ionty, které se dostanou do komory hlásiče, čímž dojde ke změně vodivosti. Vyhodnocují se tak změny klidového proudu mezi dvěma elektrodami, které se v ionizační komoře nachází. Tyto detektory nejsou, vzhledem k nebezpečnosti ionizačního záření, vhodné do obydlených prostor.

Tlakové detektory – senzor hlásiče je tvořen měděnou trubičkou. V měřicí trubici je vytvářen předem definovaný přetlak v pravidelných intervalech. Tento přetlak je vytvářen kompresorem. Pokud dojde ke zvýšení teploty, změní se tlak plynu v senzorové trubičce, což vede k vyvolání poplachu.

Hlásiče vyzařování plamene – reagují na určitou část spektra, jde o ultrafialové záření do 260 nm a infračervené pásmo 4 – 6 mikron, které vyzařuje plamen. Toto vyzařování je převedeno na elektrický signál.

Multisenzorové hlásiče s využitím plynové detekce oxidu uhelnatého – tyto hlásiče kombinují principy optického, tepelného a chemického senzoru s rozšířením možnosti detekovat oxid uhelnatý.

### **Ústředny a výstupní prvky EPS**

Umožňují ovládání požární signalizace, ale především vyhodnocují samotný stav požárních hlásičů a zpracovávají signály z těchto hlásičů. Ústředna zajišťuje funkčnost celého systému. Napájení ústředen musí být chráněno proti výpadku napájení ze sítě, použitím záložních akumulátorů a to tak, aby byla ústředna v případě výpadku proudu schopna provozu minimálně 24 hodin. EPS je možné řídit přímo v místě nebo taky na dálku například pomocí internetu.

#### **1.1.3 Stabilní hasící zařízení - SHZ**

Tato zařízení fungují tak, že využívají odstranění jedné ze základních podmínek hoření jako je snižování teploty a dále omezování množství kyslíku potřebného pro hoření. Vyřazením jedné z těchto podmínek by mělo vést ke zneškodnění požáru popřípadě jeho minimalizaci. V praxi to znamená, že tato zařízení se snaží vytlačit kyslík za pomoci jiného plynu, který má stejný objem a ochlazovat hořící látky pomocí uzavřených sprchových hadic - sprinkleru.

Sprinklery obsahují skleněnou baňku s tepelně roztažnou látkou, kdy tato je vlivem požáru tepelně namáhána až k prasknutí, což uvolní výtok vody takže celý systém je postavený na automatickém otevření sprchové hadice.

### 1.1.4 Kamerové systémy

Kamery jsou v oblasti bezpečnosti využívány již řadu let, svoje místo si našly jak v sektoru bezpečnostních složek či jiných státních institucí, tak i v sektoru komerční bezpečnosti za účelem monitorování různých objektů či prostor a pro následné využití záznamu ze zařízení. Jsou označovány zkratkou CCTV – Closed Circuit Television, tedy uzavřený kamerový okruh.

Tyto systémy se skládají z kamer a záznamového zařízení, které ještě může doplňovat monitorovací zařízení, které může být využito fyzickou ostrahou ke sledování aktuálního stavu v zabezpečené oblasti popřípadě k ověření narušení, které by signalizovaly poplachové systémy. Záznam z kamer lze využít i jako důkazní prostředek usvědčující z protiprávního jednání nebo k identifikaci osoby pachatele. V praxi lze využít dvou typů kamer a to IP kamery a analogové kamery a dále se kamery dají třídit podle toho, do jakého prostředí bude určena, tedy kamery do venkovního nebo vnitřního prostředí.

IP kamery – analogové signály, které jsou získány ze snímače CCD, jsou převodníkem A/D digitalizovány hned v kameře. Uživatelé mohou pořízené záběry sledovat nebo zpracovávat přímo v místě nebo dálkově, protože tyto záběry jsou živě přenášeny přes IP síť.

Analogové kamery – signály jsou v kameře pouze upraveny a následně jsou kabelem přivedeny ještě v analogovém tvaru na vstup externího převodníku obrazu. Zde je signál převeden z analogového na digitální tvar, který je po té převeden po sběrnici do paměti počítače. Nevýhodou je, že u analogových kamer jsou potřeba rozsáhlá kabelová vedení, neboť koaxiální kabel dokáže převést data jenom z jedné kamery.

Kamery pro vnitřní použití – na tyto kamery vzhledem k jejich umístění jsou kladeny požadavky na zachování určitého architektonického rázu vnitřního prostředí, z tohoto důvodu jsou kamery konstruovány co možná nejmenší, aby co možná nejméně narušily vzhled vnitřních prostor. Kamery mohou být doplněné o automatický přepínač na noční režim nebo mohou být vybavené infra přísvitem tak, aby střežený prostor mohl být monitorován i za minimální viditelnosti.

Kamery pro venkovní použití – tento druh kamer je podobný těm pro vnitřní použití, avšak vzhledem k náročnosti a nestabilitě prostředí, ve kterém jsou využívány, si vyžádaly určité konstrukční odlišnosti. Je na ně kladen požadavek odolat nepříznivým povětrnostním vlivům, z tohoto důvodu jsou opatřeny krytem, mají vlastní vytápění a ventilaci a

v neposlední řadě jsou taky ošetřeny proti vlivům vlhkosti. I zde, stejně jako u kamer pro vnitřní použití lze využít infra přísvitu, který umožní sledovat střežený prostor i do vzdálenosti až 80 metrů.

Podle toho v jakém se kamery budou nacházet prostředí je nutné stanovit další kritéria, za kterých bude muset kamera fungovat, jde hlavně o světelné podmínky. Jako optické snímače se v dnešní době využívají polovodičové, světlocitlivé snímací prvky, které využívají následujících technologií:

CCD (Charge Coupled Device) snímač – na plochu snímacího prvku jsou promítnuty zmenšené obrazy ze sledovaného prostředí. Tento snímací prvek je složený z dalších prvků, které jsou citlivé na světlo a právě tyto prvky umožňují změnu dopadajícího světla na elektrický signál. Nejprve jsou CCD odebrány jeho volné elektrony, čímž dojde k vymazání předchozího nasnímaného obrazu. Následně bude na CCD působit světlo a na elektrody se přivede kladné napětí, dopadající fotony jsou přitahovány ke kladně nabitým elektrodám. Po elektronech zůstanou v polovodiči díry, tyto mají kladný náboj a jsou elektrodou přitahovány na spodní část snímače. Poté se bude na některých elektrodách zvyšovat napětí a na ostatních se bude snižovat.

CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductors) snímač – jsou velmi nenáročné konstrukce, pro malé rozměry s nízkou spotřebou energie a proto se používají u nenáročných aplikací.

DPS (Digital Pixel System) snímač – má vysokou kvalitu obrazu u snímaných scén a poskytuje nejkvalitnější obraz. Každý bod snímku je snímán vícekrát.



Obr. 5. Venkovní kamera s přísvitem [23]



## Zpracování obrazu a jeho záznam

Používají se dva druhy záznamových zařízení a to digitální záznamové zařízení – DVR a síťové záznamové zařízení – NVR. Existují i záznamové karty do počítače, ale jejich funkčnost a spolehlivost bývá omezena druhem používaného počítače.

DVR rekordéry – jsou nejvíce rozšířené a používají se k zaznamenávání analogového obrazu. Vzhledem k tomu, že dochází k přechodu z analogových kamer na IP kamery, tak se začínají čím dál častěji využívat hybridní rekordéry, které umí zachovat záznam z obou typů kamer. Záznam bývá uložen na pevný počítačový disk, a doba jeho uchování je závislá na technických možnostech rekordéru, ale taky na účinné legislativě. Záznam obsahuje časové údaje, což usnadňuje jeho vyhledávání a je možné zaznamenat obraz z více kamer současně. Lze využít i funkci, která umožní spustit záznamové zařízení až v okamžiku, kdy je v zorném poli detekován nějaký pohyb.

NVR rekordéry – má obdobné funkce jako DVR, ale uloženy bývají převážně samostatně mimo místo, kde probíhá monitoring. Jde o síťové záznamové zařízení, které zaznamenává digitální obraz z IP kamery. Sledovat záznam lze z jakéhokoliv počítače, který je připojený do počítačové sítě.

### 1.1.5 Systém kontroly a řízení vstupů

Účelem systému je organizovat přístup osob nebo vozidel do předem stanovených prostor na základě přístupových práv, která jsou jednotlivcům přidělena. Systém umožní nejenom přístup jednotlivých osob, ale umožní jim přístup i v určených časových intervalech. Dochází tak k přehlednosti pohybu osob a ušetření problémů, které by vznikly například využitím klíčů, které by byly potřebné ke vstupu do těchto prostor.

Systém bývá spojen s mechanickými zábrannými systémy (brány, turnikety zámky), ale i s PZTS, popřípadě s kamerovými systémy. Jeho praktičnost dokresluje i to, že může být využitý i jako docházkový systém, který umožní sledovat pohyb zaměstnanců a tím poslouží k evidenci jejich docházky, což lze využít při zpracovávání mzdové agendy. Systém provede nejprve identifikaci osoby, která se dožaduje vstupu. Identifikaci provede načtením karty nebo čipu popřípadě na základě biometrické identifikace. O této identifikaci je následně provedený záznam do systému spolu s dalšími údaji jako je čas a místo. Po

provedené identifikaci dochází v systému k ověření oprávnění osoby, která se dožaduje vstupu na základě údajů, které jsou v systému uloženy.

Identifikace osoby může probíhat několika způsoby. Jedním z nich je využití přístupového hesla, které musí uživatel zadat ručně, například PIN kód na klávesnici. Další možností je využití předmětu jako jsou karty s čárovým kódem, magnetické karty, čipové karty.

Nejlevnější je využití karet s čárovým kódem, ale k jejich okopírování postačí obyčejná kopírka, proto úroveň jejich zabezpečení je velmi malá. Načtení karty probíhá pomocí optického snímače. Další levnou záležitostí je použití magnetických karet. Jsou to karty o velikosti kreditních karet, k jejichž načtení je potřeba protažení karty snímačem. Kvůli tomu dochází k mechanickému opotřebením karty a rovněž okopírování karty není nikterak složitou záležitostí.

Složitější na okopírování jsou čipové karty ve kterých je obvod s pamětí ve které je zapsaný jedinečný elektronický kód. Jsou dva druhy karet, kontaktní a bezkontaktní paměťové karty, kdy u těch bezkontaktních probíhá komunikace se čtečkou pouhým přiblížením čipu.

V poslední době se začíná často využívat biometrických systémů, které k identifikaci osoby využívají jedinečné fyziologické znaky člověka, tedy biometriku. Požadavkem na tyto znaky je, aby je měla každá osoba, ale aby neexistovaly u dvou osob se stejnými biometrickými charakteristikami a aby se s časem neměnily. Dalším požadavkem je, aby tyto znaky byly kvantitativně měřitelné, jednoduché a přesné a jejich snímání nebylo náročné a pro uživatele nepříjemné. Mezi nejčastější biometrické vlastnosti se v dnešní době k identifikaci využívají: otisk prstu, geometrie (morfologie ruky), dynamika podpisu, rozpoznávání obličeje (geometrie tváře), oční duhovka, oční sítnice, lidská řeč (hlas), DNA a další.

### **1.1.6 Poplachové přijímací centrum - PPC**

Jde o dispečerské pracoviště, jehož úkolem je vyhodnocení poplachových a informačních stavů z PZTS nebo EPS, které jsou ve střežených a chráněných objektech nebo prostorech. Za tímto účelem jsou tato pracoviště vybavena moderní výpočetní technikou. Kromě toho, že dispečerovi umožní mít přehled o stavu střeženého objektu a jeho monitorování, tak díky získaným informacím může řídit a koordinovat i fyzickou ochranu – výjezdovou

skupinu, která má na místě provést zásah. PPC lze připojit prostřednictvím následujících způsobů:

- a) prostřednictvím vlastní radiové sítě – má nejvyšší úroveň zabezpečení, kontrola spojení s objektem je prováděna jednou za minutu a přenos na PPC probíhá v reálném čase. Další výhodou je, že není závislá na funkčnosti telefonní linky.
- b) Prostřednictvím sítě GSM – k přenosu zpráv je potřeba GSM brány se zabudovaným mobilním telefonem. Systém je závislý na zatíženosti sítí mobilních operátorů, ale na druhou stranu je hůře napadnutelná narušitelem.
- c) Prostřednictvím GPRS modemu – k přenosu jsou využívány mobilní telefonní sítě, ale nikoliv pomocí hovoru, ale za využití GPRS modemu jako data.
- d) Prostřednictvím připojení pevné telefonní linky – ke kontrolnímu spojení dochází jen jednou denně, toto spojení není příliš spolehlivé a je lehce napadnutelné.

PPC bývají stavěny dvěma způsoby, buď jako systém samostatný s vlastním síťovým napájením a zálohováním nebo jako integrální součást osobního počítače. Samostatný je vybavený displejem tiskárnou, napájecím zdrojem se zálohovaným akumulátorem, k systému se pro pohodlnější obsluhu připojuje ještě počítač. Operátor v případě potřeby může využít zobrazení map a plánů objektu k určení příjezdové trasy. Integrální systém si vyžaduje ke svému provozu úplný osobní počítač, protože je jeho součástí. Problém zde vzniká v případě, že dojde k poruše počítače nebo jakékoliv jeho součástí.

Dispečerská pracoviště PPC lze rozdělit jako pracoviště pro jednotlivé složky integrovaného záchranného systému a jako pracoviště pro podniky v průmyslu komerční bezpečnosti. Postupy operačních středisek a jejich dispečerů se však zakládají na obdobných principech. V případě, že dojde k přijetí poplachového signálu, se vyzoomívá majitel. Dále záleží na domluvě, zda zásahová skupina vyjede na signál až v případě na vyžádání majitele nebo vyjede pokaždé při přijetí poplachového signálu.

### **1.1.7 Technické prostředky k ochraně zboží**

Jde o předmětovou speciální elektronickou ochranu, která je využívána k ochraně zboží před zloději. Vzniká situace, kdy obchodník má zájem nabízené zboží vystavovat na veřejnosti, tak aby si je mohl potencionální zákazník prohlédnout nebo i vyzkoušet, tento fakt klade speciální požadavky na ochranu tohoto majetku. Často jde o systémy, které

využívají fyzikální principy, jsou to různé připínací etikety nebo samolepky, které se deaktivují nebo odstraní až u pokladny prodejny v případě prodeje zboží. V případě, že se někdo pokusí odnést zboží z prodejny bez zaplacení, tak po průchodu kontrolním místem, dojde ke spuštění alarmu popřípadě může dojít ke zablokování dveří prodejny. V praxi se využívají:

- a) radiofrekvenční systémy – slouží k ochraně věcí, které nejsou kovového charakteru jako např. boty, oblečení, po deaktivaci je nelze zpětně aktivovat a bývají ve formě analogové, digitální, jednoanténní a víceanténní.
- b) antény – bývají umístěné v prostorách východu z prodejen tak, aby jimi musel každý, kdo opouští prodejnu projít. Pokud nějaký zákazník vynáší nezaplacené zboží, tedy nedeaktivované, tak anténa vyhlásí poplach. Využívá se jedna nebo dvě antény, kdy jejich výška bývá kolem 160 cm.
- c) Etikety – vyrábí se z termoplastu a na zboží se připevňuje pomocí úchytné jehly (tzv. pin nebo lanka). Tato etiketa umožňuje i opakované použití.
- d) Speciální etikety – jde o bezpečnostní zátky na láhve, bezpečnostní etikety na brýle a další bezpečnostní obaly.
- e) Detechery a deaktivátory – detecher slouží pro uvolnění pin a deaktivátor pro deaktivaci papírových samolepících etiket.
- f) Atrapy bezpečnostních kamer – mají vzhled jako skutečné bezpečnostní kamery a působí jako prevence proti krádeži, kdy mají na zloděje převážně psychologický účinek, tedy mají ho od jeho úmyslu odradit.

Jako doplněk lze využít různá parabolická zrcadla, která zlepší přehled obsluhy a umožní ji sledovat i nedostupná místa.



Obr. 6. Atrapa kamery [23]

### 1.1.8 Tísňová ochrana

Úkolem tísňové ochrany je poskytnout hlášení o vzniklém nebezpečí do místa, kde je předpoklad, že by z něj měla být poskytnuta pomoc. Hlášení může být využito jako ochrana veřejnosti nebo ve firmě jako ochrana jejich zaměstnanců. Spustit se může manuálně nebo jiným definovaným způsobem manipulace. Existuje několik druhů tísňových hlásičů:

Veřejné tísňové hlásiče – jde o mikrosvítače (tlačítka), která mají v případě potřeby po jejich sepnutí vyvolat tísňové hlášení. Bývají instalována na viditelných a dostupných místech tak, aby nebyl problém s jejich sepnutím. Tyto hlásiče mají na sobě krycí skříčko aby nedocházelo k jejich náhodnému sepnutí.

Speciální tísňové hlásiče – v případě, kdy hrozí přímé ohrožení, jsou využívány k tomu, aby mohlo být vyhlášeno skryté tísňové hlášení. Tyto hlásiče nedisponují ochranou proti nechtěnému spuštění poplachu a převážně jsou využívány zaměstnanci chráněných objektů. Hlásiče se umísťují tak, aby bylo možné jejich spuštění některou z částí těla oprávněné osoby. Instalovány bývají hlásiče lištové, které bývají spuštěny sešlápnutím, popřípadě nadzvednutím nebo tlačítkové a vyklápěcí, které se ovládají rukou.

Bankovková čidla – jsou to speciální tísňové hlásiče, které se umísťují do peněžních přihrádek pro případ nedovolené a vynucené manipulaci s bankovkami. Vyrábějí se bankovková čidla kontaktní (mechanická) nebo bezkontaktní (optická).

Osobní tísňové hlásiče – jsou určeny převážně pro zaměstnance, kteří pracují v rizikovém prostředí s vysokou pravděpodobností toho, že by se mohli dostat do nebezpečí (mohli by být přepadeni, oloupení atd.).

### 1.1.9 Prostředky individuální technické ochrany

Tyto prostředky jsou využívány fyzickými osobami k ochraně zájmů chráněných zákonem a pouze za zákonem dovolených podmínek (např. při nutné obraně nebo v krajní nouzi). Zde se jedná například o využití plynové a akustické pistole, elektrického paralyzátoru, obranného spreje, bezpečnostních zavazadel, intenzivních svítilen apod.

## 1.2 Mechanické prostředky ochrany

Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) považujeme za základní prvek ochrany objektů a osob v průmyslu komerční bezpečnosti. Pod mechanické zábranné systémy

řadíme veškeré mechanické prvky, které stěžují násilné vniknutí nepovolané osoby do chráněné zóny nebo objektu především přes oplocení nebo cestou dveřních nebo okenních otvorů, případně manipulací nepovolané osoby s chráněnými předměty v zabezpečeném objektu. [1, str.4]

Hovoříme o tom, že mechanické zábranné systémy poskytují ochranu svou mechanickou pevností. Doba, kterou musí pachatel vynaložit na její překonání je v mnohých případech delší, než je pro pachatele únosné. Základní úlohou MZS je vytvořit překážku definovanou určitým odporem proti destruktivnímu narušení. [1, str. 4]

MZS jsou nejužívanějším prvkem ochrany všech objektů. Jsou využívány každým majitelem těchto objektů aniž by před tím majitel řešil otázku bezpečnosti na nějaké profesionální úrovni. Byť základní dveře nebo okna nejsou pro pachatele extrémní překážkou, tak stejně kromě funkce architektonické mají za úkol zabránit, aby se do objektu dostala nepovolená osoba. Prvky MZS lze také dělit podle toho, k jaké ochraně jsou určeny a to na prvky obvodové, plášťové a předmětové ochrany.

### 1.2.1 MZS obvodové ochrany

#### Ploty

Plot tvoří jakousi bariéru, která má za úkol, kromě toho, že mnohdy tvoří hranici pozemku, zabránit vstupu na určitou plochu nepovolaným osobám. Někdy jsou jako ploty využívány okrasné rostliny jako jsou keře nebo stromy. Častým stavebním materiálem, který se využívá ke stavbě plotu jsou zdivo, dřevo, kov, sklo nebo umělá hmota, ale využívá se i kombinace těchto materiálů pro větší efektivitu.

Nejběžněji se používají drátěná oplocení v různých modifikacích, k jejich překonání většinou stačí přestřihnoutí drátů, z tohoto důvodu se využívají pouze pro ochranu soukromých rodinných objektů. Lepší ochranu poskytují drátěná panelová oplocení, mřížová oplocení, drátěná panelová oplocení, která patří mezi bezpečnostní oplocení. Pokud se jedná o velmi riziková místa, lze využít vysoce bezpečnostní oplocení v podobě tzv. zakřiveného plotu se speciální výplní.

Pro ochranu před možným podkopáním plotu se využívá betonová podezdívka, která může být doplněna o ocelovou výztuž. Dalším prvkem ochrany je ochrana znemožňující nebo

stěžující přežení plotu. Jde o vrcholové zábrany, které jsou nástavce z ostnatého drátu, pevné nebo otočné hroty nebo bariéry ze žiletkového drátu.



Obr. 7. Brána [33]

### Vjezdy a vstupy

Vjezdy a vstupy na chráněný pozemek jsou specifické v tom, že často „vyplňují“ volný prostor, který je vytvořený v oplocení a který má sloužit pro vjezd vozidel nebo pro vstup osob do těchto prostor. Snahou je, aby počet takových vstupů byl na co možná nejnižší úrovni, aby nebylo obtížné tyto vstupy monitorovat a chránit. Ovládání těchto prvků je možné manuálně nebo může být řešeno s využitím motoru, který se bude ovládat pomocí ovládacích panelů popřípadě dálkových ovladačů.

Typickým prvkem jsou branky a brány, které bývají nejčastěji z kovu, kdy na pevný rám je umístěný výplet z pletiva nebo mříže. Dalším prvkem jsou turnikety, jejich výhodou je, že dokážou korigovat vstup do objektu tak, aby nedocházelo k hromadnému průchodu osob. Často bývá napojený na systém kontroly vstupu a jiná zařízení. K zajištění kontroly vjezdu vozidel do chráněného areálu slouží závory, které by měly být konstrukčně řešeny takovým způsobem, aby zamezily násilnému vjezdu vozidla. Závory ve většině případů obsluhuje pracovník ochranky, který před jejich zvednutím provádí kontroly vozidel a osob a navíc kontroluje, aby se někdo nepokusil závoru obejít nebo překonat jiným způsobem.

Pokud si to bezpečnostní opatření vyžadují, může být vjezd vozidel do areálu řešený dvěma oddělenými bránami, mezi kterými je vytvořený meziprostor. Bezpečnost vjezdů lze zvýšit umístěním hřbové bariéry nebo zastavovacích pásů, které zamezí nežádoucímu vniknutí vozidel.

### 1.2.2 MZS plášťové ochrany

#### Stavební konstrukce budov

Jde především o jednotlivé konstrukční prvky budovy nebo celých objektů. Myšlený je především plášť budovy, tedy obvodové zdivo, které musí být samo konstrukčně řešeno jako pevná a nepropustná část budovy se splněním daných požadavků na statickou náročnost konstrukce, ale i střecha budovy. Stejně požadavky jsou kladeny velké průmyslové budovy jako jsou různé sklady nebo haly se využívá různých druhů panelů nebo plechů. Zpravidla základní bezpečnostní požadavky by měly být u těchto konstrukcí splněny už tím, že odpovídají příslušným stavebním normám.

#### Bezpečnostní skla

Existují dva požadavky na bezpečnost skel. Jedním z nich je, aby při jeho rozbití nedošlo k poranění osoby sklem (pasivní bezpečnost) a aby nedošlo k jeho poškození (aktivní bezpečnost).

Používají se tvrzená bezpečnostní skla, která mají vysokou odolnost proti prasknutí, tepelnému a mechanickému namáhání. Při rozbití jsou jen tupé střepy malých velikostí. U lepeného bezpečnostního skla se drží střepy ve fólii, která k sobě spojuje jednotlivé skleněné tabule.



Obr. 8. Bezpečnostní sklo [33]

#### Dveřní systémy

Základní prvky vstupních otvorových výplní jsou ostění, zárubeň (rám), závěsy (panty), dveře (dveřní křídlo), zadlabávací zámek, zámková vložka a bezpečnostní kování.



Mezi doplňující mechanické prvky zvyšující pasivní bezpečnost patří přidavné zámky závorové, bariérové dveřní závory – příčné a celoplošné, zábrany proti vysazení dveří, přidavné zámky s vícebodovými závorami (pasivními i aktivními) do stojek zárubní, nadpraží i podlahy, dále to jsou bezpečnostní dveře s různými konstrukcemi zpevnění dveřního křídla, prostoru zámku, závěsů, kukátka normální a panoramatická. [1]

### **Vrata**

Slouží k zajištění prostor garáží nebo hal popřípadě jiných průmyslových objektů proti vstupu neoprávněné osoby. Jsou různé modifikace vrat, kdy se v současnosti nejvíce využívají vrata lamelová, rolovací nebo skládaná.

### **Mříže**

Jedná se o jeden z nejstarších bezpečnostně ochranných prostředků všech stavebních otvorů před násilným vloupáním. Jejich odolnost je zaručená kvalitním ocelovým materiálem, ze kterého jsou vyrobeny a dalším důležitým parametrem je velikost ok mříží. Konstrukce mříží nesmí jít rozebrat a musí být pevně ukotvená. Vzhledem k tomu, že mříže bývají na plášti budovy musí splňovat i jisté vzhledově architektonické požadavky.



Obr. 9. Zabezpečení mřížemi [33]

### **1.2.3 MZS předmětové ochrany**

Jsou využívány jako úschovny cenných předmětů, jako jsou různé sbírky, finanční hotovosti, šperky, cenné papíry, písemnosti, v objektech. Jejich úkolem je chránit nejenom tyto předměty před jejich odcizením nebo manipulací, ale někdy i upozornění majitele na pokus o jejich překonání.

Trezor bývá tvořen z pláště trezoru (skříně), dveří, úložného prostoru a uzamykacího systému. Nejzranitelnějším místem je uzamykací systém, který se nachází uvnitř dveří trezoru a který by měl být zabezpečený na nejvyšší možné úrovni. Z tohoto důvodu se někdy používá kombinace zámků, které mohou být na klíč nebo na heslo popřípadě doplněné o další zabezpečovací elektronickou techniku včetně využití různé protipožární techniky jako je automatické hasící zařízení apod.

### **Komorové trezory**

Komorové trezory mohou být realizovány samostatně, ale ve většině případů jsou součástí budovy jako její stavební celek. Konstrukčně bývají řešeny jako dvoupatrové, kdy jejich úložný prostor může být i více jak 2 m<sup>2</sup>.

Komorové trezory mají dveře konstrukčně řešeny jako trojplášťové s ocelobetonovou výplní, kdy tloušťka dveří může být i větší jak jeden metr. Tyto dveře by měly být řešeny takovým způsobem, aby byly chráněny proti provrtání korunkovým vrtákem. V rámci režimových opatření mohou být trezory řešeny tak, že při jejich otevření bude potřeba více osob, kdy každá má svůj vlastní klíč, čímž dochází ke vzájemné kontrole vstupujících osob.

Novým trendem je otevírání trezorů pomocí otisku prstu, výhodou je, že majitel nebo oprávněná osoba s sebou nemusí nosit žádný mechanický klíč nebo si pamatovat přístupové heslo. Komorové trezory dělíme na monolitické, panelové nebo kombinované komorové trezory.

Monolitické komorové trezory – stavějí se přímo s výstavbou objektu, kdy se do připravené bezpečnostní výztuže uloží zpracovaná betonová směs. Dveře bývají vyrobeny ze speciálního materiálu podle potřeby proti různým druhům útoku. Stěny mohou být vybaveny různými bezpečnostními systémy jako třeba vodiči vysokého napětí nebo jinými nástrahami, které mají ztížit průchod stěnou trezoru.

Panelové komorové trezory – jsou složeny z panelových betonových prefabrikátů, proto se jim někdy říká modulované trezory. Panely jsou vyrobeny předem a na místě se skládají do konečné podoby, mají tloušťku necelých osmi centimetrů, ale jsou až desetkrát odolnější než běžné monolitické konstrukce. I zde se dají do stěn trezoru zabudovat další zábranné mechanismy, které zvýší celkovou odolnost trezoru.

Kombinované (smíšené) komorové trezory – vznikají použitím předchozích dvou technologií, tzn. trezorovou podlahu vyrobíme např. monolitickou konstrukcí, strop a stěny postavíme z betonových panelů.

### **Komerční úschovné objekty**

Do této skupiny řadíme úschovné objekty:

- mobilní (skříňové trezory): jsou složené z dvouplášťové konstrukce ze speciálních slitin tloušťky 8 – 15 cm a speciálních dveří, jejich využití je převážně ve finančních a bankovních institucích,
- ohnivzdorné skříně: jsou určeny pro ochranu dokumentů, spisů a dalších datových medií. Konstrukce je tvořena ocelovou dvouplášťovou stěnou a dveřmi, mezi nimi je nehořlavá výplň, kterou může tvořit popel, písek nebo jiná izolace. Skříně jsou schopny několik minut odolávat přímému ohni,
- účelové trezory: jde o klíčové trezorové zámky nebo trezory na zbraně, jsou vyrobeny ze speciálního materiálu odolného proti vloupání a většinou se ukotvují do konstrukčních částí objektu (podlahy, zdi),
- ocelové a kartotéční skříně,
- příruční pokladničky a manipulační schránky.



Obr. 10. Skříňový trezor [33]

## 2 SOUČASNÝ STAV FYZICKÉ OCHRANY OBJEKTŮ

Fyzická ochrana je nejstarší a nejčastější forma ochrany osob a majetku. Pokud je takováto ochrana prováděna profesionálně, bývá zpravidla nejjednodušší a nejefektivnější. Největší její výhodou je, že lze v případě nutnosti provést okamžitý zásah k ochraně osoby či majetku a tak odvrátit či odstranit nebezpečí hrozící chráněnému zájmu nebo alespoň snížit riziko škody nebo již škodu jako takovou na minimum snížit. [2, str. 6]

Ve výkonu fyzické ochrany je velmi důležitý lidský faktor. Tento faktor s sebou nese obrovskou proměnou při výkonu této činnosti. V některých případech ovlivní pracovníka natolik, že díky správnému a včasnému úsudku či vyhodnocení situace odvrátí hrozící nebezpečí, ale na druhé straně může vést k chybovosti nebo v některých případech i nečinnosti pracovníka. Pořizovací náklady ve vztahu k fyzické ochraně jsou minimální. Obnáší pouze výcvik a proškolení a potřebnou výstroj a výzbroj pro výkon, na druhou stranu vznikají náklady spojené například s vyplácením mzdy apod.

Výkon fyzické ochrany můžeme rozčlenit podle několika kritérií.

### 2.1 Fyzická ochrana podle časové působnosti

1. Fyzická ochrana nárazová – je poskytována při mimořádných událostech, vždy podle potřeby a požadavků organizace, využívající tuto službu po předchozí dohodě s poskytovatelem této služby.
2. Fyzická ochrana nepřetržitá (permanentní) – výkon této ochrany je zřízený na místech, kde je požadována 24 hodin denně, včetně víkendů a státních svátků.
3. Fyzická ochrana vykonávaná v pracovní době – výkon ochrany se provádí v čase pracovní doby instituce, pro kterou je vykonávána, mimo tuto pracovní dobu bývá střežení zajištěno jiným způsobem (např. technickými prostředky).

### 2.2 Fyzická ochrana podle druhu výkonu činnosti

1. Propustková činnost – pracovníci vykonávají zpravidla tuto činnost na pevných stanovištích, jejich úkolem je provádět kontroly osob a vozidel, které se snaží dostat do chráněného prostoru, popřípadě se snaží tento prostor opustit. Kromě kontrol jejich oprávněnosti vstupu mohou ještě provádět kontrolu jejich věcí, přivážených

nebo odvážených tak, aby nedocházelo k neoprávněné přepravě těchto věcí nebo vnášení různých nebezpečných předmětů.

2. Kontrolní činnost – jejím úkolem je provádět kontrolu střeženého objektu za účelem zabránění krádežím nebo ničení majetku a kontrole dodržování určitých režimových opatření jako je kontrola zařízení zámků, oken apod.
3. Revírní činnost – je prováděna ve vymezených časových intervalech, podle dohody s institucí využívající tuto službu, protože pracovník bezpečnostní služby má na starost provádět kontrolu více institucí.
4. Zásahová činnost – je prováděna výjezdovou skupinou při vzniku mimořádné události jako může být vyvolání poplachu, způsobené narušením objektu. Dá se říct, že k výjezdu dojde vždy, když je podezření, že došlo k ohrožení nebo narušení nějakých chráněných zájmů. Úkolem výjezdu potom je, zabránit nebo narušit vzniklou negativní skutečnost a zajistit její návrat do požadovaného stavu.
5. Víceúčelová činnost – jedná se o propojení více prvků využívaných k ochraně objektů. Jde o propojení fyzické ochrany se všemi dostupnými zabezpečovacími technikami, výkon dispečerské bezpečnostní služby, vyrozumívání dalších institucí jako jsou složky integrovaného záchranného systému nebo havarijní služby.

### **2.3 Fyzická ochrana podle způsobu zajištění**

1. Fyzická ochrana z řad vlastních pracovníků – provádějí vlastní zaměstnanci, kdy jejich proškolení a výcvik zajišťuje jejich zaměstnavatel, ten taky nese náklady s tím spojené, stejně jako náklady na jejich výzbroj a výstroj.
2. Fyzická ochrana na smluvním základě – jsou využíváni pracovníci soukromých bezpečnostních agentur, které se samy starají o veškeré potřeby těchto pracovníků spojených s výkonem jejich činnosti.
3. Fyzická ochrana smíšená (kombinovaná) – v podstatě jde o kombinaci dvou předchozích, kdy ke střežení veřejných prostor jsou využíváni pracovníci soukromých bezpečnostních agentur a vlastní zaměstnanci jsou využíváni ke střežení specifických míst jako mohou být nějaké technologické prostory.

## 2.4 Fyzická ochrana podle způsobu výstroje a výzbroje

1. Fyzická ochrana ozbrojená, neozbrojená – v dnešní době již dochází k ústupu nošení zbraní pracovníky soukromých bezpečnostních agentur, protože to s sebou nese obrovské riziko. Jednak bývá tento pracovník prioritním terčem případného útočníka a je tu určité riziko nezákonného (neoprávněného) použití zbraně, tedy vybočení z okolností vylučujících protiprávnost jako je nutná obrana nebo krajní nouze. Pokud jsou zbraně těmito pracovníky nošeny, tak podle zákona o střelných zbraních musí být na veřejnosti nošeny vždycky skrytě (výjimku tvoří uniformované bezpečnostní složky státu).
2. Fyzická ochrana uniformovaná, civilní – volba oděvu pracovníků vychází z požadavku institucí pro které je ochrana vykonávána. Někdy je požadavek na kompletní uniformu bezpečnostní agentury a jindy je například vyžadovaný civilní oděv nebo společenské oblek.
3. Fyzická ochrana skrytá (detektivní) – pracovník svoji činnost provádí skrytým pozorováním okolí a od toho se odvíjí i jeho vzhled a oblečení. Základní zásadou je, aby „zapadl“ do okolí a svým zevnějškem nebudil podezření nebo na sebe zbytečně neupozorňoval.



Obr. 11. Dispečerské pracoviště

### 3 REŽIMOVÁ OCHRANA A OCHRANA INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

#### 3.1 Režimová ochrana

Jde o metodu spočívající v zabezpečení ochrany majetku, osob a jiných bezpečnostních zájmů zavedením systémů opatření, obvykle restriktivních opatření, které mají předcházet a zabraňovat nežádoucímu jednání osob. Obvykle ve spolupráci s vedením zákazníka (managementem objektu či prostoru) je zaveden systém různých opatření – režimových opatření (např. oprávněnosti vstupu pomocí magnetických či čipových karet, barevné rozlišení pracovních oděvů pracovníků různých provozů, směru chůze, pohybu vozidel, oběhu dokladů, podpisových vzorů apod.). V neposlední řadě je důležitým režimovým opatřením i dopravní značení v objektu, které vhodným značením může usměrnit např. parkování vozidel mimo dosah skladových hal a jiných důležitých míst. [3, str. 114]

Režimová opatření dělíme na vnější a vnitřní. Vnější řeší opatření zavedená mimo samotný objekt jako jsou podmínky vstupů a vjezdů do objektu a ty vnitřní naopak řeší režim zavedený v objektech.

Režimová ochrana nesmí být prováděna nahodile nebo ještě hůře bez stanovení jejího základního konceptu a dalších podmínek, z tohoto důvodu je potřeba, aby každá organizace měla zpracovanou dokumentaci k režimové ochraně. Tato dokumentace obsahuje statut organizace, který definuje organizaci a její cíle a dále pak organizační řád, v němž je stanovena struktura podniku, jednotlivé vazby a základní zásady ochrany podniku. Při sestavování organizačního řádu je zapotřebí určitý koncepční přístup tak, aby zde byly zahrnuty postupy jak v běžných, tak i mimořádných událostech. Musí obsahovat vnitřní směrnice upravující klíčový režim, způsob uchovávání písemností, evidence majetku, způsob ochrany majetku, prostor, místností a jejich kontroly a střežení. Součástí by měly být i dokumenty upravující chování zaměstnanců, jako jsou úklidové služby, ostrahy, dispečera a pokyny pro způsob vyrozumění oprávněných a dalších osob a taky pro pohyb osob v objektu, jak pro zaměstnance, tak i návštěvy a servisní techniky v případě nutných oprav apod.

K provádění spisové agendy se vypracuje spisový řád, který stanoví způsob zpracování dokumentů, jejich schvalování a pohyb po organizaci. Součástí spisového řádu je skartační

řád, stanovující vyřizování spisové agendy, její likvidaci apod. Stejně tak by měl být vypracovaný provozní řád pro jednotlivá pracoviště, který by stanovoval povinnosti, kompetence a práva pracovníků na tomto pracovišti a další otázky řešící vlastní provoz pracoviště jako je jeho řízení nebo provozní režim.

## 3.2 Ochrana informačních systémů

Ochrana dat v jakékoliv organizaci je neoddělitelná od celkové bezpečnosti informačního systému (dále jen IS) a informačních technologií (dále jen IT) v organizaci. Pojem bezpečnost IT bývá různě chápán. Obvykle se pod tímto termínem rozumí bezpečnost jak IS, tak informací v něm uchovaných, přenášených a zpracovávaných. Patří sem tedy dále i komunikační bezpečnost, fyzická a personální bezpečnost, ochrana před přírodními hrozbami apod. Často bývá tato bezpečnost zužována pouze na ty části IS, které jsou provozovány s pomocí výpočetní techniky. To je ovšem velmi nebezpečné, neboť na co nám je skvěle zabezpečený výpočetní systém, když u faxu se volně povalují došlé zprávy.[4]

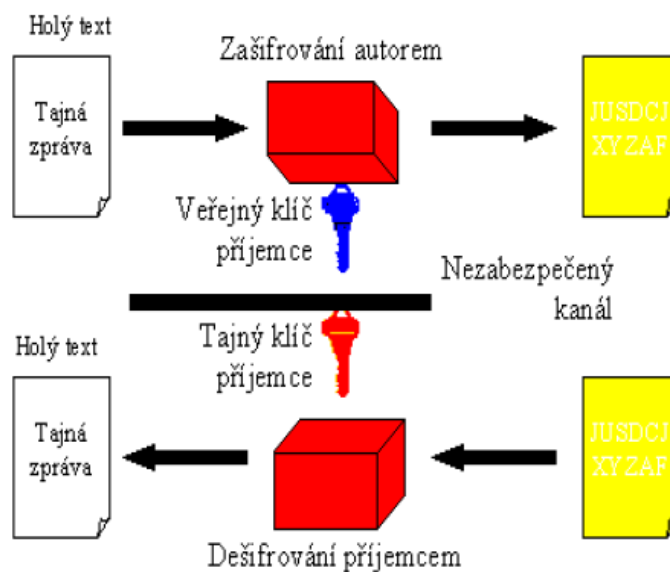
Postup řešení bezpečnosti IS není možné koupit hotový, není stejný pro dva různé informační systémy, není stejný pro dvě různé organizace, navíc se jedná o proces, který v podstatě není nikdy ukončen. Při provozu takového IS musíme stále bezpečnost vyhodnocovat, reagovat na změny v organizaci, na změny technologií, na bezpečnostní incidenty. [4]

### 3.2.1 Technické zabezpečení dat

Šifrování – jde o nejlepší prostředek využívaný k zajištění bezpečnosti dat, který převede data do nesrozumitelného významu, čímž znemožní narušiteli jeho přečtení a navíc tak zajistí, aby nedošlo k pozměňování dat. Rozdělujeme jej na symetrické a asymetrické šifrování. Rozdíl je v tom, že symetrické funguje na principu jednoho klíče, který požadovaná data nebo zprávu zašifruje i odšifruje, proto se musí příjemce i odesílatel předem dohodnout na jednom klíči. Asymetrické šifrování fungují na principu veřejného klíče. Příjemce i odesílatel musí disponovat dvěma klíči, veřejným a soukromým, které se vzájemně doplňují. Při zašifrování zprávy se použije veřejný klíč adresáta zprávy, který pro její dešifrování a přečtení musí použít svůj soukromý klíč.



## Asymetrické šifrování



Obr. 12. Šifrování veřejným klíčem [4]

Hašování – využívá tzv. hašovací funkce, která ze zprávy odvodí určitý vzorek o pevné a krátké délce, který musí být následně ke zprávě přiložen.

Digitální podpis – ze zprávy je opět nejprve vypočítána hash hodnota, která je zašifrována soukromým klíčem, díky tomu vznikne tzv. digitální podpis, který je připojen k odesílané zprávě. Adresát si po doručení zprávy opět vypočítá hash hodnotu ze zprávy a za pomoci veřejného klíče odesílatele dešifruje digitální podpis, což je hash hodnota, kterou odesílatel vypočítal před přenosem zprávy. Následně příjemce porovná obě hash hodnoty.

### 3.2.2 Zálohování dat

Jde o zabezpečení dat pomocí pořízení jejich kopie na jiný nosič nebo jiné místo, což je jeden ze základních bezpečnostních prvků v každé organizaci. Vytváří se jedna či více kopií dat v časových intervalech, buď pravidelně nebo nepravidelně a rozlišuje se provozní zálohování a archivace dat. Zálohování se provádí jako prevence proti možnému poruše nosiče dat nebo jeho zničení a útoku na něj zvenčí.

Podle toho, jak často je potřeba s daty pracovat, se volí různé strategie a způsoby zálohování, při zálohování je nutné zohlednit i jiné specifické podmínky, podle konkrétní situace.

Při archivaci dat se předpokládá, že půjde o dlouhodobé uložení dat a z toho důvodu se musí vhodně volit medium pro jejich archivaci, toto medium musí především takové dlouhodobé uložení umožňovat. Je zapotřebí stanovit i místo uložení kopii, zajištění přístupu k nim, počet provedených kopií a vhodný způsob jejich evidence.

### 3.2.3 Ochrana proti škodlivým programům

Pro informační systémy představují škodlivé programy obrovskou hrozbu, z tohoto důvodu je zapotřebí provést různá opatření, aby se těmto programům zabránilo proniknou do systému. K tomu se využívá několik opatření.

Antivirové programy – provádí kontrolu počítače, všech jeho souborů a programů a snaží se odhalit přítomnost virů. Tyto antivirové programy užívají různé techniky na jejich odhalení, kdy některé programy tyto techniky kombinují. Na počítači je možné mít většinou nainstalovaný jenom jeden antivirový program. Ve většině případů antivirový program sám nabídne možnosti, jakým způsobem virus odstranit.

Firewall – chrání počítač před útokem ze sítě, vytvoří jakousi hráz mezi počítačem a Internetem. Kontroluje a filtruje programy, které se ze sítě dostávají na počítač, jde v podstatě o soubor pravidel tvořících komplexní nástroj bezpečnostní politiky, která řídí přístupy uživatelů v síti, odfiltrovávají nebezpečné služby apod.

Aktualizace software – chyby v operačních systémech a jiných programech umožňují zneužití a ohrožení počítače, proto existují malé programy, kterým se říká záplaty, co dokážou tyto chyby odstranit.

Obrana proti spywere – spywere je speciální softwarové vybavení, které slouží k odeslání údajů o uživateli, jako ochrana se využívají různé speciální programy, které je nutné časem vždycky aktualizovat.

Chování na Internetu – dodržování určitých bezpečnostních zásad jako je neotvírání příloh emailů, nenavštěvování pochybné stránky, nestahovat podezřelé soubory, neuvádět veřejně svoje údaje apod.

## 4 MOŽNOSTI MECHANICKÉ OCHRANY S VYUŽITÍM FORENZNÍ CHEMIE

Tato ochrana majetku má druhotný účinek, což znamená, že nezabrání odcizení nebo zničení předmětu, ale jejím hlavním účelem je odhalit osobu pachatele, popřípadě rozkrýt metody, které pachatel používá při páchání svojí trestné činnosti a v tom nejlepším případě aby takového potencionálního pachatele odradila od samotného provedení jeho činu.

Další význam chemické ochrany spočívá, že jejím dalším účelem je usnadnit policii pátrání po odcizeném majetku a po osobě pachatele. Jde především o to, aby bylo možné odcizený majetek identifikovat a spojit ho s osobou pachatele.

Již v minulosti měli lidé tendence si svůj majetek chránit a proto si jej začal označovat a to z prostého důvodu, aby si jej nějakým způsobem odlišil a byli schopní si ho rozpoznat v případě jeho odcizení nebo ztráty, zkrátka aby si svůj majetek poznali například ukrytý mezi majetkem jiného člověka. Dříve šlo třeba o označování dobytka, kterému se do kůže vypalovala značka. Tento zvyk přetrvává dodnes, děti si ve škole podepisují svoje sešity, svoje značení mají domy (čísla popisná) i motorová vozidla (registrační značky, VIN).

I v současné době se značení majetku využívá převážně k jeho ochraně, může jít o značení pomocí chemických nebo čárových kódů nebo nejrůznějších elektrických či magnetických čipů. Kromě těchto na první pohled viditelných druhů značení se využívá i tzv. neviditelného značení majetku.

### 4.1 Chemická ochrana předmětů a dokumentů

Jedná se o jeden z prvků mechanických zábranných systémů a jak jsem uvedl na začátku má druhotný účinek, kdy napomáhá až odhalení pachatele, nikoliv zabránit samotnému odcizení předmětu. Tyto chemické nástrahy, po jejich nanesení na chráněný předmět, jsou neviditelné lidskému oku ve spektru denního světla a jejich zviditelnění je možné až za využití speciálních světelných podmínek.

V jednoduchosti princip neviditelného značení majetku je založený na reakci mezi složkami potu (pot je z 98 procent voda se sloučeninami aminokyselin, solí, tuky a dalšími látkami) a daným prostředkem na zviditelnění, kdy výsledkem této reakce je barevný produkt.

Z tohoto důvodu se vyrábějí UV světla a svítilny, které mají za úkol, při forenzním značení majetku, po nasvícení pachatele, jeho odhalení. V bezpečnostním průmyslu je takové UV (ultrafialové) záření využíváno k vyvolání luminiscence, to je zjednodušeně samovolné záření většinou pevných nebo kapalných látek. Toto záření vzniká jako přebytek záření tělesa nad úrovní jeho tepelného záření v dané spektrální oblasti při dané teplotě. Tyto látky, u kterých luminiscence nastává se nazývají luminofory.

Podle způsobu a podmínek použití využíváme v praxi různé chemické nástrahové prostředky: prášky, pasty, laky, barvy, inkousty, roztoky, lepidla, kapaliny, vosky a fixy.

### **Prášky**

Jsou využity ke značení velkých ploch (např. podlahy), dřeva, textilií, papíru atd. Jejich využití spočívá v možnosti vysledovat stopy, které pachatel zanechal na místě činu a stejně tak odhalit neoprávněnou manipulaci se střeženými nebo chráněnými předměty. U této ochrany se využívá konkrétní druh luminoforu, který je přimíchaný do práškové hmoty a pachatel tak hned nevidí, že má poskvřněnou pokožku nebo oděv. Zpravidla bývají červené, hnědé nebo žluté (využívá se až pět barev luminiscence) a podle chemické povahy a druhu jejich použití je lze dělit na:

- přímo barvicí: zanechávají velmi nápadné skvrny ve výrazné barvě
- postupně zabarvující: pachatel nevidí hned, že došlo ke kontaminaci s touto látkou, ale až po určité době kolem 10 až 120 minut,
- s neviditelnými stopami: jsou viditelné až po reakci s látkou určenou k jejich zviditelnění (tzv. reaktant),
- detekovatelné v UV světle: jsou viditelné pouze s využitím speciálního zařízení na produkci UV záření, využívá se UV spektrum od 254 do 366 nm).

### **Pasty**

Slouží k označování kovových předmětů, lakovaných ploch, umělých hmot, součástek zařízení a předmětů. Jde vlastně o určitou obdobu prášků, neboť i zde je ochranným prostředkem příslušný luminofor, který je v nosné hmotě pasty.

## Laky

Jedná se o transparentní laky a slouží k označování lesklých nebo lakovaných předmětů. S jejich pomocí lze vysledovat pohyb předmětu popřípadě poškození jeho povrchu. V praxi se používají dva druhy laků:

- reagující na UV světlo – dojde ke zviditelnění,
- speciální laky na mince (buď pro mince ze žlutého kovu nebo bílého kovu).

## Barvy a inkousty

Využívají se na označování důležitých listin proti jejich pozměnění nebo padělání a ke značení textilií. Jde o chemické látky, které fluoreskují po ozáření nebo po použití luminiscenční látky. Podle způsobu detekovatelnosti rozlišujeme tedy barvy a inkousty na:

- detekovatelné při s využitím UV záření,
- detekovatelné za použití vyvolávací látky (chemické selektivní vyvolávání).

Existují i takové barvy a inkousty, které musí být vyvolány speciálně a to za použití speciální vývojky, takové již nelze detekovat pouze za užití UV světla. Může se využít různých kombinací zajištění, kdy je možné použít dva až tři stupně zajištění. Barva se tak může detekovat v UV světle v určité barvě luminiscence a po takovém vyvolání dojde ke změně luminiscence na jinou barvu a až následně po dalším vyvolání dojde ke zviditelnění razítka v jiné barvě.

## Roztoky

Jde o směsi tekutiny a luminoforu. Tyto roztoky jsou ve viditelném spektru světla k nepoznání a jsou zviditelněna až po ozáření UV světlem. Jsou to roztoky na bázi vody a jsou nanášeny na jakýkoliv povrch a to pouze v malém množství tak, aby vytvořily neviditelnou a slabou vrstvu (film). Nanáší se štětečkem nebo sprejem.

## Lepidla

Jsou využívány na zajištění lepených spojů (například obálek). Detekce těchto lepidel je možná opět za použití UV světla nebo pomocí speciálních vývojek.

### **Kapaliny**

Využívají se tak, že chráněný předmět obklopuje samotná kapalina, respektive se jedná o kapalinu, u které se sleduje její krádež (rum, alkohol), zneužívání nebo manipulace. Jde o to, že do kapaliny se vpustí zdravotně nezávadná a neškodná látka, kterou lze otestovat UV zářením nebo pomocí testovacího proužku, který se vnoří do kapaliny a po jeho vytažení vyzařuje speciální velmi výraznou luminiscenci.

### **Vosky**

Svoje využití našly ve speciálních případech k označení impregnovaných keramických předmětů a tkanin.

### **Fixy**

Bývají detekovatelné přímo UV zářením nebo za použití vývojky a v případě ozáření může dojít ke změně barvy fixu. Jsou využívány k označení předmětů nejrozličnějšího charakteru, když je předmět vyměňován (bankovky) nebo cestuje. Používají se ve dvojnásobném provedení:

- na porézní předměty (papír, dřevo atd.),
- na předměty s hladkým povrchem (kovy, plasty atd.).

## **4.2 Speciální chemicky - fyzikální ochrana předmětů a dokumentů**

Prostředky speciální chemicky - fyzikální ochrany předmětů a dokumentů patří mezi mechanické zábranné systémy předmětové ochrany. Tyto prostředky jsou specifické v tom, že kromě mechanických prvků využívají ještě prvky fyzikální a chemické. Mezi tyto prostředky patří: plomby, pečete, horká ražba fólií, reliéfní ražba fólií, vodoznak, suchá pečeť, hologram, kolek.

### **Plomby**

Plomby se připevňují pomocí drátku, lanka nebo plombovací tkanicí a zajišťují se jimi přepravované náklady a předměty. Při plombování se stlačí plombovací tělísko na určité místo ve vyžadovaném tvaru anebo se na povrch tělíska vytlačí znak popřípadě kód. K tomuto se využívají plombovací kleště nebo laserové technologie. Využívají se plomby z plastu nebo kovu (olověné, hliníkové nebo jiné měkké kovy).



Obr. 13. Zatahovací plomba [24]

### Pečetě

Je to obrazový reliéf (doplňný písmeny nebo čísly), kterým se zabezpečují kontejnery, výpočetní technika nebo dokumenty. Pečet' je jakousi garancí pravosti a originality předmětů, které označuje. Obrazec se do pečetě nanáší chemickým leptáním. Jako pečetící hmota jsou využívány plastelíny (vlažná hmota využívána na trezory nebo skříně) a pečetní vosk (tavitelná hmota většinou využívána na listiny).

### Hologram

Hologram se vytvoří tak, že se pomocí laserového zdroje světla vyrobí prostorový (trojrozměrný) obraz, který se zaznamená na dvojrozměrný nosič. Výhodou je, že takový hologram nelze napodobit nebo změnit, protože se změnou úhlu dopadu světla mění svoji barvu, která bývá většinou stříbrná. Hologram se nanáší pomocí samolepky, folie nebo navařováním.



Obr. 14. Holografická plomba [23]

**Horká ražba fólií**

Jedná se o tiskařskou metodu, kde princip ražby je plošný a barevný. Obdobná je reliéfní ražba fólií, což je prakticky totéž jako ražba suchou pečetí, jenomže výsledek je plastický a vystupuje z povrchu papíru. [1]

**Vodoznak**

Používá se jako ochrana proti padělání a pozměňování bankovek, dokladů a cenných papírů a princip spočívá v tom, že se do samotného papíru, už při jeho výrobě, vloží průhledný světlejší obrazec, který je viditelný proti světlu.

**Suchá pečeť**

Provádí se již do zhotovených dokumentů, kdy se pomocí speciálního reliéfního razítka vytvoří pečeť s plastickým reliéfem.

**Kolek**

Je to v podstatě kolková známky, na které jsou ornamentální linie vytlačené do hloubky.



## 5 VYUŽITÍ FORENZNÍ CHEMIE V KRIMINALISTICE

Stejně jako kriminalistika, tak i chemie jsou samostatné vědní disciplíny. Ale součástí kriminalistiky se staly nejrůznější forenzní vědy, neboť praktické vyšetřování s dokazování trestných činů si to vyžadovalo. Při dokazování trestného činu bývá spravidla použito i několik forezních věd najednou, např. balistika s metalografií nebo genetika s biologií, je to proto, že proces dokazování trestné činnosti je velice složitý. V kriminalistice je zapotřebí zkoumat veškeré souvislosti a zákonitosti ve vztahu ke konkrétnímu trestnému činu, proto se na procesu dokazování, kromě samotných kriminalistů, podílejí i různí znalci a odborníci z jiných vědních disciplín.

### 5.1 Kriminalistická chemie

V kriminalistice se chemie nejčastěji využívá při zajišťování stop a jejich následné analýze (forenzní analýza), respektive k provádění chemických expertíz, které mnohdy slouží jako důkazní prostředek při soudním řízení. Do skupiny kriminalistické chemie můžeme zařadit kromě forenzní chemie i toxikologii, kriminalistickou průmyslovou chemii a obdobné disciplíny. Chemické expertízy se využívají za účelem:

- ověření všech stop a předmětů, které byly zajištěny na místě činu,
- stanovení toxikologických vlastností různých látek,
- zjištění chemického složení a fyzikálních vlastností neznámých látek,
- provedení analýzy možného výskytu, použitelnosti a dostupnosti různých materiálu,
- ověření chemického složení u látek, které jsou známé a stanovení jejich hmotnostního zastoupení v jednotlivých částech.

### 5.2 Chemické expertízy využívané v kriminalistice

Nejznámější metodou, využívanou v kriminalistice je bezpochyby daktyloskopie, která zkoumá papilární linie za účelem identifikace osob. Ke zviditelnění těchto linií jsou využívány látky, které jsou většinou na bázi chemické, jako je kyanoakrylát na materiály z plastu a kovu nebo páry jodu na detekci otisků na papíře. Známa je i balistika, která

zkoumá zbraně a střeliva nebo biologie, která se využívá k detekci přítomnosti krevních stop na místě činu. Ale samotná kriminalisticko-chemická expertíza zkoumá hlavně:

- omamné a psychotropní látky, včetně prostředků ze kterých se vyrábí a výrobky farmaceutického průmyslu,
- organické složky výbušnin a povýbuchových zplodin,
- pohonné hmoty, maziva a nátěrové látky,
- drogistické zboží, ředidla a jiné látky chemického průmyslu,
- toxické látky obsažené ve vodě, potravinách a nápojích,
- kvalitu a druh lihovin (v případech nezákonné výroby lihu),
- toxické látky v přípravcích, které jsou používány v průmyslu a zemědělství,
- hořlaviny, dráždivé a slzotvorné látky,
- neznámé látky a materiály organického původu,
- stop nástražných materiálů.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 ANALÝZA LEGISLATIVY VE VZTAHU K OCHRANĚ MAJETKU

V předchozích kapitolách jsem uvedl jednotlivé prostředky sloužící k ochraně majetku, kromě těchto ochranných prostředků jsou ještě další prostředky a tím mám na mysli prostředky právní. Podle mě se jedná vůbec o nejzápadnější prostředky k ochraně majetku. Jsou to zjednodušeně řešeno mechanismy, které ochranu majetku s využitím nejrůznějších technických, fyzických nebo jiných prvků ochrany, vůbec dovolují. S velkou nadsázkou lze říct, že bez těchto zákonných ustanovení by nemohly prostředky k ochraně uvedené v předchozích kapitolách ani vzniknout, respektive by se nemohly používat.

Základním právním kodexem je v tomto směru občanský zákoník (zákon č. 40/1964 Sb.), v jehož rámci je ochrana vlastnického práva řešena. Ochrana vlastnického práva je nejstarším a nejzákladnějším institutem soukromého práva o jeho důležitosti vypovídá i to, že dokonce i v Listině základních práv a svobod (zákon č. 2/1993 Sb.), v článku 11, je uvedeno, že každý má právo vlastnit majetek a má právo taky na jeho ochranu.

Ochrana vlastnického práva je v občanském zákoníku (dále jen OZ) představována především vlastnickými žalobami, které je možné podat vůči jakékoliv osobě. S ohledem na řešení problematiky ochrany majetku ze strany vlastníka, považuju za nejdůležitější právní institut svépomoci (§ 6 OZ), což je ochranný prostředek subjektivních práv vlastníka. Což je vůbec nejstarší institut ochrany majetku i z historického hlediska.

Pojem vlastnictví není přímo definovaný ani v zákoně, občanský zákoník jej vlastně vymezuje taxativním výčtem oprávnění, které vlastník k věci má. Jedná se konkrétně o § 123, který doslova uvádí, že vlastník je v mezích zákona oprávněn předmět svého vlastnictví držet, užívat, požívat jeho plody a užitky a nakládat s ním. Pokud by však vlastník o některé ze svých práv přišel, tak to ještě neznamena, že zaniklo jeho vlastnictví.

Podle občanského zákoníku rozlišujeme tři základní prostředky ochrany vlastnického práva:

- ochrana poskytovaná orgánem státní zprávy: § 5 OZ
- soudní ochrana: § 4, § 126 OZ
- ochrana svépomocí: § 6 OZ

## 6.1 Ochrana poskytovaná orgánem státní správy

Tento druh ochrany je upraven v § 5 OZ a jde o ochranu dočasnou, která neochraňuje zájem chráněný zákonem úplně. Je to určitá reakce orgánů státní správy, nikoliv však soudů, na nějaký vzniklý nežádoucí stav. Tento nežádoucí stav je vyřešen rozhodnutím těchto orgánů, které má minimálně zabránit dalšímu pokračování prohlubování tohoto negativního, nežádoucího stavu nebo jej alespoň dočasně vyřešit.

Na tyto správní orgány, kdy se jedná většinou o obecní (městské) úřady, se může vlastník věci obrátit vždy, když se domnívá, že bylo neoprávněně zasáhnuto do jeho vlastnických práv. Tyto úřady následně vydají nějaké předběžné opatření nebo navrátí vše ve stav předchozí. Jedná se však pouze o ochranu, která je poskytována jen jako předběžná, neboť o faktickém stavu věci musí nakonec rozhodnout až soud (toto neplatí v případech, kdy není nutné provádět nějaké složitější dokazování nebo řešit jiné sporné otázky, v takových případech většinou postačí rozhodnutí správního orgánu).

V podstatě to znamená, že pokud ve věci rozhodl správní orgán, tak vlastník nepozbyl práva na ochranu vlastnického práva poskytovanou soudem, ale může ji v případě potřeby využít, jako následující prostředek ochrany.

## 6.2 Soudní ochrana

Rámec soudní ochrany upravuje OZ v ustanovení § 4. V tomto případě jde už o realizaci ochrany vlastnické práva prostřednictvím žalob. Existují dva typy žalob, které přísluší vlastníkovu věci a tyto žaloby jsou namířeny proti tomu, kdo neoprávněně zasahuje do výlučných vlastnických práv k dané věci. Kromě těchto žalob obsahuje OZ ještě žalobu na určení vlastnického práva, kdy v takovém soudním řízení nese důkazní břemeno sám vlastník věci. A mezi další možné žaloby na ochranu vlastnického práva lze řadit i žalobu na náhradu škody a žalobu z bezdůvodného obohacení.

### 6.2.1 Žaloba na vydání věci

Touto žalobou se vlastník věci domáhá, aby mu byla vydána jeho movitá nebo nemovitá věc (věc jako pojem je v OZ definována v § 118), která mu je neoprávněně zadržována. Žaloba na vydání věci musí směřovat proti osobě, která má bez právních důvodů tuto věc u sebe a jak jsem již uvedl, důkazní břemeno nese legitimní vlastník věci, který musí

prokázat své vlastnické právo a k tomu musí prokázat i neoprávněnost držení věci druhou osobou. Protože předmětem žaloby je věc, tak tato musí být přesně identifikována a popsána.

Neoprávněný držitel má pak následně povinnost vrátit, kromě věci samotné, i plody a užitky z této věci, které vznikly v době, kdy tuto věc držel neoprávněně a stejně tak se s věcí vrací i to o co danou věc zhodnotil. Naopak neoprávněný držitel má právo domáhat se nákladů, které mu při správě věci vznikly nebo které vynaložil na její pořízení.

### **6.2.2 Žaloba zápůrčí**

Zde se již nejedná o žalobu proti neoprávněnému držení věci za účelem jejího vydání, ale jde o žalobu namířenou proti té osobě, která neoprávněně zasahuje do vlastnických práv zákonného vlastníka. Vlastník se touto žalobou domáhá zakázání určitého chování, které spočívá právě v neoprávněném zasahování do jeho vlastnických práv.

V žalobě musí být přesně definované zásahy, kterých se má takový rušitel zdržet, ale kromě toho, že je žalováno to, aby se takového jednání osoba zdržela, může být spolu s tím žalováno, aby osoba odstranila vzniklý závadný stav, tedy nevrátila stav původní a to všechno na svoje náklady. V praxi bývají nejčastější zápůrčí žaloby v rámci § 127 odst. 1 OZ, tedy tzv. sousedské žaloby.

Pokud dojde k případu, že soud určí rozhodnutím ve prospěch žalobce, v případě zápůrčí žaloby, a žalovaný i nadále neplní povinnost, která mu z tohoto rozhodnutí plyne, což znamená, že dál pokračuje v jednání, které mu bylo zakázáno, tak je možné navrhnout výkon tohoto rozhodnutí exekucí. Zpravidla to znamená ukládání pokut, které můžou být uloženy i opakovaně.

## **6.3 Ochrana svépomocí**

Je to jeden z nejstarších způsobů ochrany vlastnického práva. Již v pravěku si lidé své vlastnické právo hájili svépomocnými prostředky. Samozřejmě tyto se v průběhu dějin velice měnily v závislosti na změnách ve společnosti. Vlastnické právo jako takové je právo přirozené, to znamená, že existuje a platí i bez vůle vyplývající ze zákonů, protože jde o určitý projev přirozenosti člověka založený na jeho rozumu. Prostředky svépomocné

tedy existovaly mnohem dřív, než se objevily právní prostředky na ochranu vlastnického práva.

Již před miliony lety si lidé na počátku svého vývoje v pravěku chránili své vlastnické právo. Zpočátku fyzickou silou a požitím jednoduchých nástrojů a až v průběhu vývoje lidstva došlo k nahrazení silového vymáhání tohoto práva k vymáhání právními prostředky. První náznaky normativního systému jsou patrné v době, kdy se lidé začali sdružovat do kmenů, což vedlo k vytvoření jakýchsi prvních donucovacích prostředků aparátu vládnoucí třídy.

Samozřejmě první se jednalo jenom o právní obyčeje, tedy určitá právní pravidla a k jejich prvotním kodifikacím vedl až rozvoj písma. Na vývoj evropského práva, respektive na vývoj kontinentálních právních systémů mělo největší vliv právo římské. Zde taky najdeme první písemné zmínky o institutu svépomoci, která se až tak příliš nelišila od dnešní podoby tohoto institutu. Taky v době středověku je patrný odkaz práva římského, kdy vznikající právní kodexy se nesly převážně v jeho duchu.

K výrazným změnám došlo až počátkem 19 století, tedy v době, kdy dochází ke kodifikaci občanského práva v jednotlivých právních řádech. Samotný pojem svépomoci by se dal vyložit tak, že ten kdo je v právu si vlastními prostředky a možnostmi (zákonnými) vynucuje realizaci tohoto práva. Nelze je však zaměňovat za jazykově podobný pojem a to je svémoc, který taky pronikl do české právní vědy. Svémoc je proti svépomoci, takové jednání, kdy si člověk nedovoleně uzurpuje právo nebo věc, ač na ni nemá žádný nárok, je to pouze projev svévole a právem není aprobována.

Svépomoc je ve své podstatě i jakási výjimka ze základního principu soukromého práva, tím myslím princip rovnosti. Tento princip je založen na tom, že nikdo nesmí vůči druhému vykonávat jakoukoli moc nebo si vynucovat plnění nějaké povinnosti bez součinnosti se státní mocí. Svépomoc je tak právním institutem, který chrání práva vlastníka v případech, kdy ochrana jeho práv ze strany veřejné moci přichází pozdě.

V § 6 OZ je doslova uvedeno, že pokud hrozí neoprávněný zásah do práva bezprostředně, může ten, kdo je takto ohrožen, přiměřeným způsobem zásah sám odvrátit. V tomto znění jsou vymezeny podmínky, za kterých je svépomoc legální a těmi jsou, že se jedná o neoprávněný a bezprostřední zásah a požadavek na přiměřenost prostředků užitých při odvrácení zásahu.

### 6.3.1 Ochrana svépomocí podle nového občanského zákoníku

Od 1.1.2014 nabude účinnosti nový občanský zákoník (zákon č. 89/2012 Sb.). Ochrana vlastnického práva je zakotvena v ustanoveních § 1040 až § 1044. Svépomoc je v novém OZ rozdělena do dvou skutkových podstat a to v §14 odst. 1 („*Každý může přiměřeným způsobem pomoci k svému právu sám, je-li jeho právo ohroženo a je-li zřejmé, že by zásah veřejné moci přišel pozdě.*“) a dále v § 14 odst. 2 („*Hrozí-li neoprávněný zásah do práva bezprostředně, může jej každý, kdo je takto ohrožen, odvrátit úsilím a prostředky, které se osobě v jeho postavení musí jevit vzhledem k okolnostem jako přiměřené. Směřuje-li však svépomoc jen k zajištění práva, které by bylo jinak zmařeno, musí se ten, kdo k ní přikročil, obrátit bez zbytečného odkladu na orgán veřejné moci.*“).

V prvním odstavci je patrné kritérium zohledňující včasnost ochrany ze strany veřejné moci, což může zpočátku v praxi vést k nejasnému výkladu tohoto oprávnění. V druhém odstavci je již zohledněno vnímání vzniklé situace z pohledu toho, kdo je takto ohrožen, což může být vnímáno jako zajištění subjektivního práva.



## 7 VYUŽÍVANÉ CHEMICKÉ SLOUČENINY

V boji s trestnou činností je využíváno mnoho prostředků, protože způsobů páčání této trestné činnosti je celá řada. Mnoho trestné činnosti je latentní podoby a její odhalení si vyžaduje delší časový úsek a mnoho vynaložených nákladů. Jednou z efektivních možností jak bojovat s trestnou činností je využití chemických látek. Tyto látky se již mnohokrát osvědčily u majetkové trestné činnosti, ale své využití našly i jako prostředky využívané ve formě neletálních zbraní jako prostředky individuální ochrany. Díky svojí rozmanitosti a rozmanitosti způsobu jejich použití jsou chemické látky nezastupitelným prostředkem využívaným k ochraně majetku.

Tyto chemické látky lze rozdělit do dvou skupin, podle způsobu jejich použití. První skupinou jsou látky, které slouží přímo k ochraně hmotných statků, tedy majetku. Druhou skupinou jsou látky, které jsou využívány při nepřímé ochraně majetku, tedy takové, které mají pachatele nějakým způsobem odradit přímo jeho paralyzací nebo jiným znemožněním jeho úmysl dokončit

### 7.1 Chemické látky přímo určené k ochraně majetku

Je to skupina chemických látek, které umožňují označení majetku, čímž je možné později tento majetek přímo individualizovat a určit, tedy spojit jej s konkrétní událostí, místem nebo pachatelem. Tyto látky nám umožní vysledovat způsob páčání trestné činnosti, což je zásadní výhoda při stanovování konkrétních opatření a jejich následné realizaci. Kromě toho, že tyto látky mohou být využity při vyšetřování trestné činnosti, mohou taky posloužit jako důvod pro realizaci některých procesních úkonů popřípadě posloužit přímo jako jeden z důkazních prostředků přímo před soudem. Jsou i situace, kdy povaha věci nebo prostředí neumožňuje použití jiných technických prostředků nebo opatření a využití těchto chemických látek je jediným možným řešením. Jejich nanášení je většinou snadnou záležitostí, kdy se nanáší rozprášením na předmět nebo natřením pomocí štětce.

Mezi hlavní výhody těchto prostředků je, že dokážou přímo odhalit pachatele u majetkové trestné činnosti a určit konkrétní předmět krádeže a způsob, jakým byl trestný čin proveden, zjistit padělání nebo záměnu dokumentů, finančních prostředků a dokladů, ale některé pachové látky mohou dokonce i zefektivnit využití služebního psa.

Tyto chemické sloučeniny se liší od běžně se vyskytujících látek a jsou určité specifické požadavky na jejich vlastnosti. Je požadavek na stálost těchto látek, jejich zdravotní nezávadnost a nesmí být ani jinak škodlivé na okolí. Dalším hlediskem je potřeba jejich zjistitelnosti a detekovatelnosti a taky snadný a nenáročný způsob jejich nanášení na chráněné předměty nebo prostory. Jejich praktické použití navíc vyžaduje, aby tyto látky svým složením byly specifické tak, aby bylo možné určit, z které výroby pocházejí. To proto, aby v případě označení předmětu těmito látkami bylo dohledatelné jakou látkou byly označeny, což ve skutečnosti umožní předmět spojit s konkrétním místem (například místem činu) a časem. A taky se může stát, byť je to malá pravděpodobnost, že předmět bude omylem označený dvěma látkami, kdy může jít i o takzvaný druhotný přenos, což znamená, že takový předmět se nedopatřením dostal do kontaktu s jinak označeným předmětem. Takové chemické sloučeniny můžeme rozdělit do několika skupin:

- acidobazické indikátory,
- pigmenty (barviva),
- fotoluminiscenční látky,
- radioaktivní látky,
- reagenty,
- pachové látky.

### 7.1.1 Acidobazické indikátory

Tyto látky se využívají v analytické chemii a jejich vlastností je, že jsou za určitých podmínek bezbarvé a po dosažení určitého stupně kyselosti nebo alkaličnosti se velmi intenzivně zabarví. Což znamená, že v případě potřeby je možné, po jejich nanesení, tyto látky zviditelnit. V praxi jsou využívány ke značení látek v kapalném stavu. Mezi tyto látky patří například:

Dinitrofenol: je to prášek, který má světležlutou barvu a zejména v alkalickém prostředí se vybarví do velmi intenzivní žluté.

Fenolftalein: prášek nažloutlé barvy, který se velmi dobře rozpouští v alkoholu a částečně rozpustný ve vodě. V alkalickém prostředí se zabarví do velmi intenzivní fialové barvy.

Tymolftalein: opět prášek, který má nažloutlou barvu a dobře se rozpouští ve vodě a tucích. V alkalickém prostředí se zbarví do velmi intenzivní modré barvy.

### 7.1.2 Pigmenty (barviva)

Jsou to amorfní látky, které ulpívají na předmětech a jsou hojně využívány v průmyslové výrobě. Tyto prostředky jsou velmi obtížně smývatelné, protože ulpívají po nanesení až do mikrostruktury materiálu a dokonce z některých materiálů je prakticky nelze odstranit vůbec, čímž tento materiál absolutně znehodnotí. Tyto látky jsou viditelné pouhým okem, k jejich zviditelnění není potřeba dalších činidel ani jiných prostředků. Což ovšem znamená, že je již na první pohled vidět, že předmět je tímto prostředkem označený. Mezi takové látky patří například:

Fuchsin: prášek, který má hnědozelenou barvu a je rozpustitelný ve vodě. Po jeho rozpuštění vznikne roztok, který je v procházejícím světle červené barvy a v dopadajícím světle má zelenomodrou barvu.

Eosin: prášek, který má červenohnědou barvu a je rozpustitelný ve vodě. Po jeho rozpuštění vznikne roztok s intenzivní červenou barvou s luminiscencí v UV světle.

Metylviolet': prášek, který má modročervenou barvu a je rozpustitelný ve vodě, kde vytvoří fialové zbarvení vody.

Bronfenolová modř: prášek, který má modročervenou barvu a je rozpustitelný ve vodě, tucích a lihu, kdy po jeho rozpuštění se ve vodě vytvoří modré zbarvení.

### 7.1.3 Fotoluminiscenční látky

Jde o speciální chemickou látku, která je v běžném prostředí a za běžných podmínek okem neviditelná. Což umožní označení předmětu aniž by to bylo na první pohled viditelné. Tyto látky mají fotoluminiscenční vlastnosti a v ultrafialovém světle vykazují barevné záření. Bývají v různých formách prášků, vazelín nebo inkoustů. Mezi takové látky patří například:

Rivanol: je to látka velmi dobře rozpustná ve vodě a jedná se v podstatě o desinfekční látku. Tato látka po rozpuštění vyzařuje luminiscenci velmi intenzivní žlutozelené barvy.

Oxin: je to prášek, který má světle žlutou barvu a v ultrafialovém světle září v intenzivní žlutozelené barvě.

Tetracyklin: je to prášek, který má žlutozelenou barvu a v ultrafialovém světle se zabarví červeně.

Trifenylypyrazolin: tato látka se velmi dobře rozpouští v alkoholu. Barva luminiscence je intenzivní světle modrá.

#### 7.1.4 Radioaktivní látky

Tyto látky mají obrovskou výhodu, že pomocí radioizotopů lze označit prakticky jakékoliv předměty a u takto označených předmětů není takové značení vidět, protože lidské smysly jej nezaregistrují. Navíc se takto označené předměty dají registrovat speciálními přístroji i na velkou vzdálenost, protože radioaktivní záření pronikne i přes materiály. Předměty se tak po označení stávají nezaměnitelnými. Výběr druhu takové látky je závislý na způsobu, místa a doby jeho použití. U jejich používání je kladen obrovský důraz na zásady radiační bezpečnosti, ekologických zásad a hygienických norem. Tyto podmínky je v praxi velmi obtížné splnit, a proto se v dnešní době tyto látky nepoužívají ke značení majetku, byť by byly velmi efektivní a účinné. Navíc ani z legislativního hlediska dnes není možné tyto látky, z důvodu radiační ochrany, používat v praxi, což z nich prozatím činí pouze teoretickou záležitost.

#### 7.1.5 Reagenty

Jsou to látky, které samy o sobě jsou bezbarvé nebo jen velmi jemně zabarvené. Tyto látky reagují s některou ze složek lidského potu, čímž dojde k velmi intenzivnímu zabarvení těchto látek. K této reakci dochází až po několika minutách po jejich nanesení a takto vzniklé zabarvení je velmi obtížné odstranit. Mezi takové látky patří například:

Dusičnan stříbrný: jsou to bezbarvé krystalky, které reagují s chloridovými ionty v lidském potu, čímž dojde ke vzniku chloridu stříbrného. Tento chlorid stříbrný uvolňuje na světle stříbro v černě zbarvené amorfni podobě, proto je nutné dusičnan stříbrný chránit před světlem, jinak dochází k jeho černání. V praxi se však z hygienických důvodů nevyužívá.

Ninhydrit: reaguje s aminokyselinami, které jsou obsaženy v lidském potu a dobře se rozpouští v acetonu. Je to prášek světležluté barvy, který po reakci s potem zabarví do intenzivní červené až fialové barvy. Pro člověka je lehce toxický, takže v praxi se využívá například v kriminalistice za účelem vyvolání latentních stop na papíře.

### 7.1.6 Pachové látky

Jsou to chemické sloučeniny a směsi, které uměle vyvolávají velmi výrazný zápach. Jejich použití je převážně ve spojení se služebním psem, který takto označenou osobu vyhledá a určí. Tyto látky jsou velmi stálé a snadno se zachytí na předmětu. V praxi jsou využívány různé druhy derivátů sirovodíku.

## 7.2 Chemické látky určené k ochromení pachatele

Tyto látky se používají jako náplň nesmrťících (neletálních) zbraní (viz. kapitola 8). Úkolem těchto látek je paralyzovat člověka, aniž by u něj došlo trvalému poškození zdraví. Samozřejmě, že chemické látky jsou samy o sobě toxické, proto je při jejich využití potřeba velmi dbát na jejich správné dávkování. Existují chemické prostředky, které jsou schopny člověka na určitou dobu fyzicky nebo psychicky zneschopnit. Co se týká prostředků psychicky zneschopňujících, tak ty v PKB užívat nelze. Jsou používány pouze pro vojenské účely.

Výhodou těchto látek je, že jsou prakticky okamžitě schopny zneškodnit útočníka a není k jejich použití potřeba žádného speciálního výcviku. Většina těchto látek vznikla vývojem ve vojenském průmyslu a proto je jejich účinek na člověka naprosto destruktivní, z tohoto důvodu nejsou naprosto vhodné pro použití v PKB. Z pohledu jejich působení na člověka je možné dělit je na:

- Dusivé: působí na organismus dusivě, způsobují otok na plicích, což vede k zablokování přenosu kyslíku do těla. Pro PKB jsou nepoužitelné, využívají se ve vojenském průmyslu.
- Zpuchýřující: po proniknutí do organismu ho poškodí celý a působí v něm toxicky. Na pokožce se v místě zásahu vytváří puchýře. Opět pro využití v PKB naprosto nevhodné.
- Nervově paralytické: působí na nervovou soustavu člověka, což může vést až ke smrti, pro PKB jsou tak nepoužitelné.
- Dráždivé: cílem těchto látek je, aby zasaženou osobu neusmrtily, ale pouze vyřadili z činnosti, vyvolávají kašel nebo bolest očí. Jsou využívány v PKB.

### 7.2.1 Chemické látky dráždivé

Tyto látky bývají jako paralyzující prostředek, který způsobuje dráždivý účinek, využívány u neletálních chemických zbraní, které již běžně využívají policejní složky i pracovníci PKB. Jako dráždivá složka se využívá celá řada chemických sloučenin a podle druhu sloučenin jsou i různé druhy dekontaminačních prostředků na jejich neutralizaci. Mezi tyto dráždivé látky, které se využívají patří:

Chloracetofenon (CN): byl jednou z prvních látek, která se u represivních složek začala používat k paralyzaci osob. CN může být použitý v různých fyzikálních formách, po jeho aplikaci dochází u osob, které jím byly vystaveny k škrábnutí v nose, pálení v hrdle a očích. Pálení očí může trvat až 24 hodin a v případě, že by byly oči zasaženy obrovskou koncentrací této látky, mohlo by dojít i k poškození rohovky.

Orthochlorobenzalmalononitril (CS): v případech, kdy je aplikovaný v práškové nebo rozprašované podobě, jsou jeho účinky velmi rychlé. Po jeho rozptýlení v krystalické podobě má podobné účinky jako předchozí CN, ale tyto účinky jsou oproti CN větší. Z toho důvodu jsou někdy vyžadovány dekontaminační postupy speciálního charakteru i když samotná toxicita je nižší než u CN.

Oleoresin Capsicum (OC): je to extrakt z rostlin kajanského pepře, který si vyžaduje, při jeho aplikaci, aby byl v přímém kontaktu se sliznicemi očí, úst nebo nosu. Po jeho aplikaci může docházet k zanícení dýchacích cest a dušení.

Kombinace látek CN/OC a CS/OC: používá se kombinace těchto látek pro zesílené jejich účinků na člověka.

Prostředky k dekontaminaci: jsou to přírodní látky, rostlinného původu, které bývají často ve formě sprejů. Jejich úkolem je snížit dráždivé účinky výše uvedených látek, což po jejich aplikaci na postižená místa vede ke snížení doby celkové dekontaminace.

Tyto dráždivé látky lze dále rozdělit podle fyzikální formy, prostřednictvím které se v jednotlivých prostředcích aplikují. Využívají se fyzikální formy v podobě:

Kapaliny: nejčastěji se využívá u ručních sprejů jako stříkající proud kapaliny. Dostřik, kromě vodních děl, kde je větší, je možný až do vzdálenosti 8 m.

Aerosol: jedná o směs malinkých kapiček, které jsou rozptýleny ve vzduchu, kdy tento rozptýl je nejčastěji kuželovitého tvaru od výstupní části aplikačního prostředku.

Kouř: vzniká při hoření paliva a nějaké dráždivé směsi, kdy dochází k jeho postupnému uvolňování. Někdy je nazýván slzným plynem.

Pěna: využívá se u pepřových sprejů. V případě použití pěny je výhoda, že útočníkovi okamžitě zakryje zrak, čímž mu zhorší orientaci a líp proniká ke sliznicím než roztoky. Navíc je pěna viditelná, takže jsou vidět místa zasažení a díky tomu lze lépe nacílit její použití na menší plochy.

Prášek: využívá se jako náplň granátů, ze kterých je při jejich aplikaci vytlačěn ven.

## 8 CHEMICKÉ NELETÁLNÍ ZBRANĚ – JEJICH ANALÝZA VYUŽITELNOSTI V PKB

Dnes jsou již v praxi využívány nejrůznější druhy neletálních (nesmrtících) zbraní. Existuje celá řada takových prostředků, které se liší zdrojem energie, který využívají a svým působením na člověka. Mezi takové neletální zbraně patří například známý taser, který využívá elektrický šok, ale jsou i různé elektromagnetické zbraně, které působí na cíl elektromagnetickými vlnami a mnohé další založené na různém principu fungování včetně těch, které využívají chemické principy.

V této kapitole uvedu některé z těchto zbraní, které využívají chemické principy při svém fungování, respektive jejich účinek na osobu, proti které jsou použity je chemického charakteru nebo při vytváření účinku využívají různé chemické procesy.

### 8.1 Chemické prostředky s dráždivým účinkem

Existuje celá řada neletálních zbraní využívající chemické látky. Ve většině případů jde o zbraně, které využívají jako dráždivou složku látky ve formě CN, CS, OC nebo kombinaci těchto látek, kterou aplikují v různých fyzikálních formách.



Obr. 15. Sprej [27]

#### 8.1.1 Spreje

Ruční spreje jsou jedny z nejznámějších a nejvyužívanějších prostředků individuální ochrany. Slouží k dočasné paralyzaci útočníků na krátkou vzdálenost. Kromě klasických



ručních sprejů jsou vyráběny i větší spreje, které vypadají jako malé ruční hasící přístroje. Jednotlivé spreje využívají různé dráždivé látky, které bývají aplikovány jako aerosol (kuželovitý rozprašovač) nebo jako tzv. tekutá střela (jedná se o proud nebo paprsek dráždivé látky). Na trhu jsou k dostání ve formě obyčejného válcovitého tvaru nebo taky ve tvaru pistole.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: vzhledem k tomu, že dnes jsou již hojně využívány běžnou populací, tak jejich použití v PKB je poměrně taky rozšířené i díky jejich cenové dostupnosti. Jeví se jako efektivní proti neozbrojeným jednotlivcům a je u nich značná jistota, že nedojde k trvalému poškození zdraví útočníka. Samozřejmě v případech potřeby odvrácení útoku jednotlivce, kdy proti skupině osob by jejich praktické využití, jak z pohledu taktického, tak i účinku bylo značně nejisté.



Obr. 16. Sprej v podobě pistole [26]

### 8.1.2 Plynové pistole

Tyto zbraně jsou konstruovány jako obyčejné pistole nebo revolvery, ale aby mohly být používány bez jakýchkoliv zákonných omezení, tak využívají náboje, které jsou nestandardních ráží a velikostí. Je to z toho důvodu, aby z nich nešlo vystřelit náboje, které se využívají u normálních pistolí.

Účinný dosah střelby je asi do 4 metrů s tím, že je zde určité riziko poranění např. očí, z tohoto důvodu je stanovená i jakási minimální vzdálenost střelby a to je 0.5 – 1 m. Je to kvůli tomu, že dráždivá látka je ve formě krystalu, který je umístěný v kovovém válci

náboje. Náboj je utěsněn plastovým víčkem, které je při výstřelu roztrženo. V důsledku výstřelu dojde v hlavní zbraně ke zvýšení teploty, což vede k tomu, že část těchto krystalů dráždivé látky se vypaří do plynné podoby a část tvoří jemné částičky. Tyto jemné částičky mohou být z velké blízkosti nebezpečné pro oči, ale na druhou stranu mají mnohem větší účinek, než plynná forma.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: jedná se o další prostředek, který je využíván běžnou populací a i jeho použití u pracovníků PKB je dnes realitou. Jsou sice méně časté než předchozí spreje, ale princip a taktika jejich použití je obdobná.



Obr. 17. Plynnová pistole [28]

### 8.1.3 Vodní děla a generátory mlhy

Vodní děla jsou v podstatě součástí policejních automobilových stříkaček, které jsou využívány v dnešní době při zásahu bezpečnostních složek proti davu na různých demonstracích, tyto vozidla jsou konstruována obdobně jako vozidla hasičského záchranného sboru. Do proudu vody je čerpacím systémem přimíchán dráždivý roztok, který se rozpustí ve vodě. Požadavkem na tento roztok je, aby zůstal alespoň chvíli stabilní a nedošlo k jeho krystalizaci ihned po přimíchání do vody. Aby bylo dosaženo požadovaného účinku je potřeba zvolit optimální koncentraci tohoto roztoku ve vodě a taky počítat s rozptylovými účinky.

Generátory mlhy jsou zařízení se spalovacím motorem, nádržkou na palivo, tryskou a nádrží na pracovní kapalinu. Jejich hmotnost je kolem 10 kg, aby byly snadno přenosné a vytváří hustou mlhu. Tato mlha se drží spíše u země a rozptyluje dráždivou látku, která bývá již součástí pracovní kapaliny.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: použití výše uvedených prostředků je za stávající právní úpravy naprosto vyloučené proto, že se jedná více méně o prostředky užívané proti skupině osob, tedy davu. K tomu dnes nejsou vytvořeny legislativní prostředky, které by umožnily jejich nasazení v rukou pracovníků PKB. Dalším faktorem je, že není vhodné jejich použití v uzavřeném prostoru, čímž se stávají i nepoužitelnými při ochraně majetku vůči konkrétním pachatelům, například při vloupání, z toho důvodu, že obsažená dráždivá látka by mohla mít negativní vliv i na jí chráněné hodnoty a majetek. Jiným případem je jejich použití v situacích, kdy je dráždivá látka nahrazena obyčejným kouřem (mlhou), která neobsahuje žádné škodlivé látky pro člověka ani pro majetek. Takové systémy již běžně fungují a jsou využívány v praxi (tuto problematiku podrobně rozeberu v kapitole 9.2).

#### **8.1.4 Ruční granáty**

Jsou různé způsoby jejich užívání, mohou být drženy v ruce, kdy jejich účinek je směřovaný do určitého prostoru, ručně vrhány s využitím časového zpoždovače nebo vystřelovány s využitím různých brokovnic, granátometů a nástavců. Protože účinnou látkou granátu je dráždivá látka, která je v nich obsažena, tak se tyto nesmějí házet přímo na osoby.

Existuje celá řada granátů, kdy asi nejpoužívanější jsou spalovací granáty. Spalovací granáty obsahují směs paliva a činidla, které hořením uvolňují teplo a v průběhu toho je uvolňována dráždivá látka. Toto uvolňující se teplo navíc znemožní to, aby ten vůči komu byl tento granát použit, jej chytil do ruky a hodil zpátky na toho kdo jej použil. Vzhledem k tomu, že doba po kterou se látka uvolňuje z granátu je někdy až do 45 vteřin, tak by takové riziko reálně hrozilo a jejich použití se nedoporučuje ani v uzavřených prostorech protože je zde riziko možného vzniku požáru. Někdy se kouř, obsahující slzný plyn nebo slzný kouř, uvolňuje již v průběhu letu granátu. Jsou vyráběny v různých velikostech a kromě dráždivé látky mohou uvolňovat jen obyčejný kouř různých barev.

Pro použití v uzavřených prostorech jsou určeny aerosolové granáty, které vypouštějí dráždivou látku ve formě aerosolové mlhy a jejich vyprázdnění je v časovém intervalu do tří vteřin. Pokud jsou používány prostřednictvím vystřelovacích prostředků musí být opatřeny časovým zpoždovačem a to z toho důvodu, aby během jejich letu nedošlo ke zbytečné ztrátě jejich obsahu.

Další možností jak uvolnit dráždivou látku z granátu je detonace, kterou využívají granáty explozivní. Tlak při explozi roztrhá nádobu (riziko zasažení odlétajících kousků nádoby), ve které jsou dráždivé látky ve formě suchého prášku umístěny a tlakovou vlnou jsou pak tyto látky rozptýleny do okolí, proto jsou určeny k použití ve venkovních prostorech. Vyprázdnění těchto látek je díky detonaci okamžité, což znemožňuje hození granátu nazpátek.

Nejuniverzálnějšími a nejefektivnějšími jsou granáty s výtlačným pístem, kdy dráždivá látka je ve formě prášku, který je vytlačován vysokým tlakem, který vytváří vnitřní pohybující se píst. Z otvoru na konci válce granátu z nárazuvzdorného plastu je tento prášek vytlačen za 0,1 vteřinu, proto lze časový zpoždovač nastavit až na pět vteřin. Další jejich výhodou je, že může být k dráždivé látce přimícháno různé barvivo, které pak může sloužit jako prostředek k identifikaci osoby, která se dopouštěla protiprávního jednání a proti které byl tento prostředek použit. Granáty jsou aktivovatelné přímo z ruky nebo pomocí různých vrhačů.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: stejně jako u předchozích prostředků, tak i u těchto granátů jejich použití v PKB přímo proti skupině osob znemožňuje legislativa. Jejich použití by bylo možné v určité modifikaci, kdy by místo dráždivých prostředků byly užity jiné chemické prostředky například ve formě různých barvicích prášků, které by pachatele pouze označily a usnadnily jeho dohledání a vystopování. Pak by se daly tyto prostředky teoreticky využít jako forma určitého druhu nástrahy.

### **8.1.5 Brokovnice a granátomety**

Brokovnice a granátomety bývají využívány ve spojení s nástavci. Tyto nástavce jsou kovová tělesa, která se skládají ze dvou spojených trubek s rozšířeným přechodem, kdy jedna trubka je užší a druhá zase širší. Užší trubka je z části v její délce naříznutá a nasazuje se na hlaveň zbraně a stahuje se objímkou. Do té širší trubky se dává pak příslušný granát, který má být odpálen. Vzdálenost, na kterou může být granát dostřelen se pohybuje v rozmezí 70 – 110 metrů.

Samotná brokovnice se využívá pro nepřímou střelbu z důvodu bezpečnosti a její použití ve venkovních prostorech je limitováno malým množstvím účinné dráždivé látky, která by v otevřeném prostoru nebyla tak účinná. Svoje uplatnění našla ve výbavě speciálních policejních složek s využitím průbojného náboje. Jde o plastický projektil, který je schopný

projít přes slabší dřevěné dveře nebo přes sklo okna, kdy se při průchodu přes tyto tělesa prolomí a vypustí chemickou směs dráždivé látky a to ve formě aerosolu. Množství aerosolu je dostatečné při paralyzaci osob v uzavřeném ve vozidle nebo menším prostoru o velikosti přibližně 35 m<sup>2</sup>.

Granátometry jsou určeny taky z důvodu bezpečnosti jen pro nepřímou střelbu. Používá se celá řada nábojů. Jedním takovým je náboj se spalovacím projektilem, který slouží pro střelbu v otevřeném prostoru a dráždivá látka je vypouštěna prostřednictvím dráždivého kouře. Tento kouř se uvolňuje spalováním. Dostřel tohoto projektilu bývá až 140 metrů a obsažená dráždivá látka se vypustí během půl minuty. U některých nábojů je možné použít i větší množství projektilů pro větší účinnost, maximálně takto lze využít až pět projektilů v jednom náboji a tyto projektily taktéž mohou vypouštět pouze kouř v různých požadovaných barvách.

Dalším druhem náboje do granátometu, je náboj s úst'ovým rozprášením, který vystřelí suchý dráždivý prášek v podobě oblaku. Měl by se využívat na vzdálenost deseti metrů s tím, že se míří do oblasti spodní poloviny těla, ale ne přímo na osoby. Třetí možnost je využití chemického průbojného náboje. Tento plastický projektil obsahuje dráždivou látku ve formě prášku nebo kapaliny, kdy se při průchodu dveří nebo skla projektil rozbije a uvolní tuto dráždivou látku. Z toho plyne, že je určený pro použití ve vnitřních prostorech, kdy je schopen paralyzovat osoby v prostoru o velikosti až 170 m<sup>2</sup>.

V praxi lze umístit na korbu obrněných vozidel i vozidlový granátový vrhač. Tento bývá připevněn na otočné věži a granáty jsou odpalovány elektricky.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: jejich využití se jeví spíše jako nereálné, neboť v praxi nedochází k případům, kdy by pracovníci v PKB měli řešit úkol spojený s paralyzací osob, které by se nacházely v nějakém uzavřeném prostoru.

### **8.1.6 Automatické a poloautomatické zbraně**

Jde o automatické nebo poloautomatické pistole, které kromě chemického působení působí bolest i mechanicky. Jde o systém, který se nazývá Pepper ball a konstrukčně je podobný zbraním, které se využívají při střeleckých hrách a jsou známy pod názvem Paint Ball. Tyto zbraně vystřelují barvicí kuličky, které se při dopadu na cíl rozbijí a zabarví místo dopadu. Kuličky Pepper ball jsou místo barvicí směsi naplněné dráždivou látkou, která se po

dopadu z kuličky uvolní v podobě práškového oblaku a zasáhne oči a dýchací systém osoby, proti níž byla použita. Člověka lze mířenou střelbou trefit na vzdálenost do 10 metrů, nemířenou střelbou na konkrétní osobu lze tyto pistole použít až na vzdálenost 30 metrů. Zásadně se míří na spodní části těla nebo nejvýš na oblast hrudníku, nikdy ne na obličej. Automatické pušky mají zásobník až na 60 kuliček a poloautomatické na 200 kuliček.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: jejich použití by přicházelo v úvahu jako vhodný prostředek individuální ochrany osob v případech, kdy se jedná o agresivnějšího útočníka. Tím, že nezpůsobují velká zranění ani trvalé následky, za předpokladu jejich správného používání, by byly vhodnější formou ochrany než jiné prostředky. Tím že kulička při dopadu působí jistou bolest, která sama ochromí případného útočníka a navíc poté dojde k jeho paralyzaci dráždivou látkou, dochází ke zdvojení negativního účinku na tohoto útočníka. Nevýhodou jsou pouze rozměry pistolí, které jsou trochu větší a neumožňují moc skryté nošení, ale výhodou je, že ji lze použít i na větší vzdálenost než obdobné paralyzující prostředky, čímž klesá riziko přímého střetu s útočníkem a možných vzniklých situací jako hrozba napadení nějakou chladnou zbraní a následné poranění.



Obr. 18. Zbraň na Paint Ball [29]

## 8.2 Chemické prostředky s mechanickým účinkem

Jde o prostředky, které člověku zamezí v jeho pohybu, nebo mu jeho pohyb značně stíží. Mezi tyto prostředky patří:

### 8.2.1 Rychle tuhnoucí pěna

Jsou využívány proti davu v případě davových nepokojů. Jejich využití není standardní ani u policejních složek. Fungují tak, že na skupinu osob je, například vodním dělem, nastříkáno velké množství roztoku, které vytvoří bohatou pěnu. Tato pěna následně velmi rychle tuhne, což znemožní nebo stíží pohyb osobám nebo taky vozidlům. Po provedení takového zákroku jsou potom lidé z takto vzniklé hmoty vysvobozováni ven pomocí jiného chemického roztoku, kdy se následně z původní pěny stane ekologicky nezávadná kapalina. Běžně se však tato pěna nevyužívá, protože zatím ještě není úplně dořešeno riziko, které může při aplikaci nastat v souvislosti s ohrožením zdraví lidí na které je použita.

Analýza jejich využitelnosti v PKB: její využití proti davu proti skupině osob je nereálné ze stejného důvodu jako u výše zmíněných prostředků určených k paralyzaci davu. Její využití by přicházelo v úvahu jako systém ochrany majetku při vniknutí pachatele do prostoru. V takovém případě by bylo potřeba, aby u takové techniky byla garance, že nedojde k ohrožení zdraví člověka a samozřejmě nesmí dojít k poškození a znehodnocení chráněného majetku touto látkou.

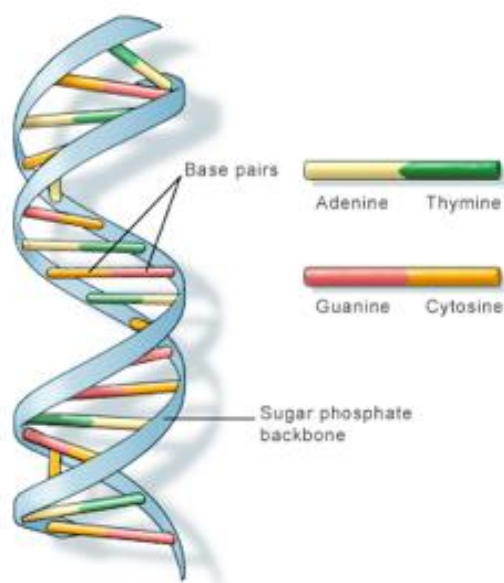
## 9 MODERNÍ CHEMICKO – TECHNICKÉ PROSTŘEDKY OCHRANY MAJETKU

Vývoj nových technických prostředků sloužících k ochraně majetku využívá nejmodernějších chemických procesů spolu s další technikou. V současnosti jsou již v praxi využívány prostředky jako je forenzní značení majetku s využitím syntetické DNA nebo přístroje na ochranu majetku před odcizením, které generují mlhu. Princip a možnosti těchto technických prostředků popíšu v následujících kapitolách.

### 9.1 Označování majetku pomocí syntetické DNA

Prosté označení majetku je velmi jednoduchým a efektivním způsobem, jak majetek chránit. Takto označený majetek odradí pachatele od jeho případné krádeže nebo ulehčí pátrání po ukradených věcech. Novým způsobem neviditelného značení majetku je forenzní značení majetku pomocí syntetické DNA. Tento způsob značení je produktem výrobců z Velké Británie a je k dostání pod názvem SelectaDNA.

Značení je prováděno netoxickou látkou viditelnou pouze pod UV světlem, která obsahuje jedinečný DNA kód. Díky tomu lze takto označený majetek spojit s místem činu a případně usvědčit pachatele. Protože samo značení je lidským okem neviditelné, využívá se výstražných štítků a nápisů, které upozorňují na to, že majetek je takto označen a to proto, aby to odradilo potencionálního pachatele.



Obr. 19. Struktura syntetické DNA [31]



### 9.1.1 Princip fungování

SelectaDNA je složena z látek, které obsahují kód DNA, který je svým složením jedinečný, každý produkt má svoji vlastní forenzní charakteristiku. Tato charakteristika je dána tím, že v každém produktu je syntetická DNA, která je složena různou kombinací čtyř chemikálií: Adenin, Cytosin, Guanin a Thymin složených v řetězci, jde o syntetické vlákno, které je doplněné o UV indikátor, mikroskopické tečky a lepidlo, které je založené na bázi vody. Jednotlivá složení konkrétních kódů jsou zaznamenány v databázi firmy, která je přístupná policii a vlastníkům tohoto produktu, což umožňuje rychlé ověření kódu DNA a následnou identifikaci takto označeného majetku. Tato databáze je přístupná na internetu prakticky 24 hodin denně. Jedná se o mezinárodní bezpečnostní databázi, kde si každý zaregistruje svůj kód soupravy SelectaDNA. V této databázi není uvedený seznam označeného majetku, ale jsou zde uvedeny kódy a majitelé těchto konkrétních kódů. Pokud dojde k odcizení věci, která byla kódem označena, majitel musí, ve vlastním zájmu, tuto skutečnost do databáze uvést.

Kód DNA je možné dešifrovat v genetických laboratořích za použití detekční soupravy s činidly. Výhodou je, že kombinace kódů je v podstatě nekonečná, což znamená, že tyto kódy nemůžou být kopírovány nebo analyzovány, aniž by člověk znal tzv. dešifrovací klíč.



Obr. 20. Mikrotečka pod mikroskopem [31]

### 9.1.2 Rozdělení produktů

V praxi se používají dva způsoby, respektive dva principy, ochrany majetku. Jedním způsobem je samotné značení věcí pomocí roztoků, masť a gelů a druhým způsobem je označení pachatele nástrahovým sprejovým systémem.

#### Označování věcí

Označování věcí se provádí pomocí látek připomínajících lepidlo, kdy po jejich nanesení jsou čiré a viditelné pouze pod UV zářením. Celou jednou soupravou lze označit až 50 věcí. Pokud by se pachatel jen dotknul takto označené věci, tak se syntetická DNA přenesla i na něj a je ho tak možné po určitou dobu identifikovat. Látka se nanáší v tenké vrstvě na drsnější plochy předmětu, který je potřeba před aplikací látky očistit od mastnoty a nečistot. Tato látka v UV světle září modrou barvou a pod mikroskopem bude vidět identifikační mikrotečka na které bude uvedený kód, podle kterého se v databázi zjistí majitel věci. V případě, že tato mikrotečka není viditelná, je potřeba odebrat vzorek látky a podrobit její forenzní analýze. K značení majetku se využívá Selecta DNA ve formě:

Roztok: je to zdravotně nezávadná tekutina na bázi vody, která se používá na značení věcí v domácnostech i ve velkých firmách (na nábytek, trezory, počítače, auta atd.). Látka se nanáší jednoduše pomocí štětce, hadříků nebo vaty a 20 minut po jejím nanesení je viditelná pod UV světlem.



Obr. 21. Roztok SelectaDNA [31]

Gelu: používá se v interiérech budov a je určený jako nástrahový systém, který se umísťuje na parapety oken, kliky u dveří nebo trezory. Je ve formě průhledné vazelíny, která je taky viditelná pouze pod UV světlem. Na předměty se nanáší štětcem, hadříkem nebo vatičkou.

Pokud se pachatel dostane do kontaktu s tímto gelem, tak tento gel se udrží v záhybech kůže několik dní i přes pravidelné mytí.



Obr. 22. Mast SelectaDNA [31]

Masti: je ve formě šedočerné vazelíny, která je viditelná i pouhým okem. Používá se ve venkovních (exteriérových) prostorech, kdy po nanesení vydrží několik měsíců. Nanáší se hadříkem, štětcem nebo špachtlí na venkovní předměty jako kabely, okapy apod.



Obr. 23. Sprejový systém [31]

### **Označování pachatele**

Pomocí spreje lze syntetickou DNA označit pachatele trestné činnosti. Na tohoto pachatele je rozprášen roztok obsahující syntetickou DNA pomocí sprejových hlavic. Tento roztok je viditelný pod UV světlem a pachatele tak spojí s místem činu. Tento sprej se dá napojit na stávající technické prvky objektové bezpečnosti nebo jej lze spustit pomocí nouzového tlačítka. Tyto látky lze pak odebrat z oděvu, vlasů nebo kůže pachatele a odeslat je k forenzní analýze. Látky jsou pro zdraví neškodné a na pachateli vydrží až několik týdnů. Na osobě pachatele jsou po nasvícení UV světlem vidět světélkující „prskance“. K označení osob se využívá Selecta DNA ve formě:

Sprejového systému: je to ucelený elektronický systém, který je umístěn u vstupních prostorech do střežených místností. Jakmile je aktivovaný, tak po vstupu osoby do místnosti je na ni rozprášen hlavici přístroje roztok spreje se syntetickou DNA. Tímto je pachatel označen pro pozdější identifikaci, navíc poté, co pachatel zaregistruje, že byl postříkán, má to na něj takový psychologický vliv, že mnohdy upustí od dalšího protiprávního jednání. Systém je složený z ovládací skříňky s baterií a signalizací, rozprašovací hlavice, která je připojena k aktivačnímu senzoru, pasivního infračerveného čidla, které registruje pohyb a kanystru, který obsahuje roztok s DNA.



Obr. 24. Člověk zasažený sprejem [31]

Obranného spreje: je určený k osobní obraně, respektive k označení pachatele. Své využití má převážně v PKB, například při převozu peněz nebo v bankách, když jsou pachatelé chyceni na místě činu a snaží se z něj utéct, pracovník PKB na ně nastříká roztok, čímž dojde k jejich označení. Sprej dostříkne do vzdálenosti až pěti metrů a je detekovatelný na pachateli až tři týdny a je viditelný pod UV zářením.



Obr. 25. Osobní obranný sprej [31]

### 9.1.3 Využití syntetické DNA v rámci prevence ve Zlínském kraji

Krajské ředitelství Policie Zlínského kraje v rámci prevence proti kriminalitě začala již v roce 2010 využívat syntetickou DNA k označování majetku. Účelem bylo zjednodušit vyhledávání těchto předmětů v případech jejich odcizení s využitím mezinárodní databáze takto označených předmětů.

V první etapě byli vybraní policisté proškoleni v problematice značení majetku pomocí syntetické DNA a následně jim byly přiděleny přístupy do mezinárodní databáze. Spolu s tím probíhalo budování pracovišť, která by byla schopna identifikovat a detekovat předměty, které jsou syntetickou DNA označeny.

V další etapě došlo, ve spolupráci s Olomouckým arcibiskupstvím, ke značení syntetickou DNA vytypovaných církevních a historických památek a církevních objektů ve Zlínském kraji. V dnešní době probíhá projekt nazvaný bezpečná lokalita, kdy dochází ke značení rizikových míst a objektů syntetickou DNA, což by v rámci prevence mělo vést ke snížení trestné činnosti v těchto místech.

## 9.2 Generátory mlhy

Generátory mlhy jsou jedním z dalších moderních zabezpečovacích prvků, které jsou určeny k ochraně majetku. Výhoda tohoto systému je, že reaguje okamžitě po neoprávněném vniknutí, kdy systém zaplní prostor během několika sekund mlhou, která zabrání pachateli pokračovat v jeho činnosti, neboť se viditelnost v místnosti sníží asi na 30 cm. Mlha je navíc neškodná, což znamená, že nemá negativní účinky na zdraví pachatele a není škodlivá ani vůči chráněným věcem. Bezpečnostní mlhu tak lze využít například v bankách, klenotnictvích, benzínových čerpacích stanicích, směnárnách, na poště atd.

Tyto generátory jsou již velmi často využívány v praxi i některými obchodními řetězci. Oproti standardním technickým prvkům bezpečnosti, jako jsou kamerové systémy, které mají pouze zaznamenat průběh incidentu a působit preventivně, což často selhává v případě maskovaného pachatele nebo jiným signalizačním systémům, které pouze zaznamenají vniknutí do objektu, tak systém bezpečnostní mlhy má za úkol přímo znesnadnit pachateli jeho úmysl a v tom lepším případě jej donutit od upuštění od jeho protiprávního jednání.



Obr. 26. Záběr z bezpečnostní kamery při vloupání [30]

### 9.2.1 Princip činnosti

Je prokázáno, že v případě vloupání se pachatel snaží „pracovat“ rychle, to znamená co nejdříve vyhledat věci k odcizení a pak s nimi z místa utéct. Pokud je prostor střežen elektronicky, tak stejně vzniká časová mezera mezi samotným pachatelovým vniknutím a příjezdem policie nebo fyzické ostrahy. Pachatel se ve většině případů zdrží na místě jen několik minut, ve kterých se snaží napáchat co největší škody a pak se co nejrychleji snaží místo opustit. Cílem generátorů mlhy je, tenhle „prázdný“ prostor mezi detekcí pachatele a příjezdem výjezdové skupiny vyplnit tak, že v případě narušení chráněného prostoru dojde k zaplnění tohoto prostoru nepropustnou mlhou, která tak pachateli zabrání, aby viděl věci, které měl v plánu ukrást.

Jedná se tedy o aktivní systém ochrany, který je schopný během několika málo sekund vyplnit prostor velmi hustou mlhou, která žádným způsobem nemá negativní vliv na chráněný majetek. Tato mlha je vytvořena z kapaliny, která je na bázi glycerínu a glykolu, takže takto vytvořená mlha je naprosto suchá, což znamená, že je neškodná i vůči jakékoliv elektronice v místnosti.

Generátory bezpečnostní mlhy se aktivují tak, jako kterékoliv jiné alarmy. To znamená, že je buď napojena na nějaká pohybová čidla nebo čidla na rozbití oken nebo jsou aktivovány ručně, stiskem tlačítka na ovladači. Dálkové ovládání umožní aktivovat systém například obsluze benzínové čerpací stanice při loupežném přepadení. V takových případech se pachatel většinou lekne a z místa uteče, obsluha tak chrání nejenom majetek, ale i svůj život a zdraví. Systém je schopný vypustit až 700 m<sup>3</sup> mlhy za jednu minutu (princip využití generátoru mlhy viz. příloha PI).

Po aktivaci systému se začne okamžitě vyrábět obrovské množství bezpečnostní mlhy, která je hned vypouštěna do prostoru. Pro větší efektivitu je možné systém doplnit o stroboskop a sirénu. Stroboskop v případě narušení rychle bliká velmi intenzivní světlo, které pachatele naprosto dezorientuje a vysokofrekvenční siréna, je využívána jako zvuková bariéra, která má pachateli znemožní fyzický útok na člověka.



Obr. 27. Generátor mlhy [30]

## 10 VYUŽITÍ FORENZNÍ CHEMIE K OCHRANĚ BANKOVEK A DOKUMENTŮ

Zabezpečení bankovek probíhá již od samotného začátku procesu jejich výroby a dokonce jsou snahy o jejich ochranu i v případě jejich odcizení a to formou jejich likvidace respektive znehodnocení. Není výjimkou, že dochází i k padělání českých bankovek, kdy nejčastěji jsou padělány bankovky v nominálních hodnotách 500 a 1000 Kč (viz. Tab. 1.).

Počet padělků českých bankovek a jejich % podíl na celkovém množství padělků českých bankovek v letech 2005 až 2011														
Hodnota	2005	% podíl	2006	% podíl	2007	% podíl	2008	% podíl	2009	% podíl	2010	% podíl	2011	% podíl
5 000 CZK	94	1,9%	3 826	60,9%	55	2,7%	101	3,6%	512	14,1%	194	4,0%	31	0,7%
2 000 CZK	938	18,8%	689	11,0%	167	8,1%	134	4,8%	301	8,3%	669	13,6%	219	4,9%
1 000 CZK	1 018	20,4%	498	7,9%	571	27,6%	957	34,0%	1 466	40,3%	1 603	32,7%	945	21,0%
500 CZK	2 063	41,3%	515	8,2%	720	34,8%	869	30,9%	844	23,2%	1 618	33,0%	2 521	56,0%
200 CZK	439	8,8%	289	4,6%	262	12,7%	415	14,8%	267	7,3%	389	7,9%	613	13,6%
100 CZK	350	7,0%	266	4,2%	221	10,7%	300	10,7%	192	5,3%	405	8,3%	159	3,5%
50 CZK	97	1,9%	196	3,1%	73	3,5%	37	1,3%	59	1,6%	24	0,5%	11	0,2%
méně než 10 %				mezi 10 % a 25 %					více než 25 %					

Tab. 1. Padělky české měny [14]

### 10.1 Ochranné prvky vytvořené při výrobě bankovky

Existují tři typy bankovek, rozlišené podle materiálu, ze kterého jsou vyrobeny, proto se bankovky dělí na: papírové, polymerové a hybridní.

#### 10.1.1 Polymerové bankovky

Jsou to bankovky, které jsou vyrobeny z průhledné plastické hmoty, proto je jejich nevýhodou vyšší cena. Jako hlavní ochranný prvek slouží průhledné okénko, které je velmi obtížné padělat. Bankovka je tvořena vrstvenou polymerovou folií, na kterou se nanese speciální barvy. Díky těmto barvám se folie stane neprůhlednou a na místa, kde má být průhledné okénko se barvy nenanášejí. Kresby jsou na bankovku nanášené pomocí nejrůznějších tiskařských metod a nakonec se bankovky překryjí lakem nanášeným ve dvou vrstvách, což zvýší jejich životnost. Právě dlouhá životnost a obtížné padělání je jejich



největší výhodou. Tyto bankovky jsou používány v zemích jako je Austrálie, Nový Zéland a v Evropě Rumunsko.

### 10.1.2 Papírové bankovky

Jsou vyrobeny ze speciálního papíru, který je složený z vláken lnu, konopí a bavlny. Oproti běžně užívanému papíru se liší svojí pevností a odolností a pohlcují UV světlo. Výroba bankovky se skládá z několika fází. Nejdříve se určí sama podoba bankovky, její nominální hodnota a s tím související ochranné prvky. Poté je vytvořen výtvarný návrh bankovky a tento grafický návrh je dále zpracováván, je vytvořena jeho rytina nebo tisk pomocí speciálních tiskařských metod. Následně je proveden zkušební nátisk, který je posuzován bankou i autorem bankovky. Pokud v posudku vyhoví následuje výroba tiskových desek a v poslední fázi dochází k hromadnému tisku samotných bankovek. Jak jsem již uvedl, bankovkový papír má vysokou pevnost a životnost a dále je odolný proti vlhkosti a chemickým látkám. Mezi další ochranné prvky používané ve fázi výroby bankovek jsou:

Vodoznak: jedná se o obraz, který je na bankovce vidět pouze proti světlu. Vzniká vytlačením nebo stlačením určitého množství vláken v papíru, kdy je takto vytvořen požadovaný obraz. Vodoznak je jeden z ochranných prvků, který je velice těžké napodobit, proto se stává, že padělky bankovek tento vodoznak nemají.



Obr. 28. Vodoznak na tisícikorunové bankovce [25]

Ochranný proužek: tento proužek je vyrobený z kovové, popřípadě uměle metalizované hmoty. Tento proužek je zapuštěný do základní vrstvy bankovkového papíru. Zapuštěný může být buď celý nebo jenom jeho část a na povrchu bankovky může být viditelný nebo

skrytý. Proužek může obsahovat různé skryté prvky nebo nějaký text a může být doplněný o různé fluorescenční, magnetické nebo elektronické vlastnosti.

Ochranná vlákna: do papíru jsou umístěna přírodní nebo umělá vlákna v neuspořádaném rozmístění. Tyto vlákna jsou buď barevná nebo fluorescenční, která jsou vidět pod ultrafialovým světlem. Ty viditelná vlákna mohou zase pod ultrafialovým světlem měnit svoji barvu.

### 10.1.3 Hybridní bankovky

Jsou kombinací papíru, který tvoří jejich vnitřní jádro a polymeru, který je ochrannou vrstvou. Princip spočívá v tom, že se samotná papírová bankovka zalaminuje z obou stran tenkou vrstvou fólie. U těchto bankovek se jako ochranné prvky používají ty, co jsou používané u papírových bankovek. Výhodou těchto bankovek je jejich velká trvanlivost, nevýhodou je, že jejich výroba je velmi nákladná a vyžaduje použití nejmodernějších technologií. Mezi země, kde jsou tyto bankovky v oběhu patří například Jamajka, Bermudy, Mongolsko, Kazachstán, Spojené arabské emiráty a v Evropě pak Lotyšsko a Bulharsko.

## 10.2 Ochranné prvky vytvořené při tisku bankovky

Při tisku bankovek je jedním ze základních ochranných prvků použita barva. Základní barvou, která se používá je speciální barva, která částečně zabezpečuje ochranu před kopírováním. Potom se používá barva založená na optickém efektu, což je opticky proměnlivá barva. Tato barva podle úhlu natočení bankovky proti světlu mění barvu takto natištěného ornamentu na bankovce.



Obr. 29. Bankovka viditelná pod ultrafialovým světlem [25]

Další barvou je speciální fluorescenční barva, kdy obrazec natištěný touto barvou je viditelný zřetelně pod ultrafialovým světlem. Mezi další ochranné prvky patří například:

Rastr: je to kombinace různých struktur s orientací linek, kdy se vytvoří linie o různé hustotě, což vytvoří dojem odlišných odstínů dané barvy.

Iris: jde o speciální technologii tisku založenou na plynulém přechodu daných odstínů barev.

Soutisková značka: na každou stranu bankovky je natištěna pouze jedna část daného obrazu, která sama o sobě nedává žádný smysl. Obraz se objeví jako celek až při pohledu proti světlu.

Giloš: je to složitý obrazec z propletených čar, které jsou sestaveny do geometrických vzorců.

Sklopný efekt: je to obrazec, který je založený na lomu světla a je viditelný až při pohledu na bankovku ve vodorovné poloze ve výšce očí proti světlu.

Iridiscentní pruh: jde o speciální pruh, který vypadá jako průhledný a při jeho sklopení se změní jeho barva do odstínu s kovovým odleskem.



Obr. 30. Iridiscentní pruh [25]

Mikrotext: používají se k vyplnění ploch obrazců nebo jako samostatný grafický prvek, kdy se nejčastěji jedná o obrazec číselné nebo slovní hodnoty bankovky.

Tiskové ochrany v IR oblasti: plocha bankovky je potisknuta speciálními barvami, kdy jedna barva IR záření pohlcuje a druhá jej propouští. Barvy jsou viditelné pouze ve speciálním optickém záření.

### 10.3 Ochrana bankovek při jejich odcizení

Kromě klasických ochranných prvků, které se na bankovkách používají jako jejich ochrana před paděláním, jsou snahy bankovky chránit i v případě jejich odcizení. Jde o ochranu pomocí nástrahového kouřového systému, který bankovky znehodnotí pomocí speciálního barviva nebo tyto bankovky učiní velmi nápadnými, pokud s nimi někdo platí. Tyto nástrahové kouřové prostředky využívají nejčastěji banky a podobné instituce, kdy v případě loupeže, když se pachatel domáhá, aby mu pracovnice banky vydala finanční hotovost, tak mu k této hotovosti přidá ještě tento nástrahový prostředek, který v určitém časovém intervalu „bouchne“ a vypustí barvivo. Tímto barvivem jsou zasaženy bankovky, které si pachatel uložil např. do tašky a jsou tak nenávratně znehodnoceny.

V Evropě jsou často používány systémy na bázi barevného kouře nebo inkoustu. Barevný kouř bývá použitý při ochraně bankovek na pobočkách bank nebo při transportech a inkoust se používá jako ochrana v bankomatech. V bankách bývá jako nástražný balíček používána nástraha, která je maskována jako bankovka a je spolu s ostatními bankovkami předána v balíčku pachateli při loupeži. K iniciaci nástrahy dojde krátce poté, co pachatel opustí prostory bankovní přepážky a to tak, že pyrotechnická složka zažehne patronu s barevným dýmem a tento znehodnotí uloupené bankovky. Obdobně funguje systém, který se využívá při transportu bankovek. Princip spočívá v tom, že transportní kontejner má schopnost za určitých okolností samovolně iniciovat složku barviva umístěnou uvnitř. Tato složka může kromě samotného barviva obsahovat i různé lakrimátory. Systémy využívány v bankomatech, které používají barevné inkousty, nesmějí příliš znečistit okolí.

Každá bankovka je zasažena jiným množstvím barviva, podle toho v jaké vzdálenosti se nacházely od nástrahového prostředku. Díky tomuto barvivu lze identifikovat bankovku, která pocházela z konkrétní loupeže. Identifikovat takovou bankovku a spojit jí s konkrétním místem loupeže je možné díky tomu, že každá bankovní pobočka je vybavena konkrétním balením nástrahy, které je unikátní pouze pro takovou pobočku. To je možné nejenom díky změně barevné složky nástrahového prostředku, ale taky díky přidáním individuální kombinace oxidů „exotických“ prvků (často se jedná o směs oxidů kovů jako

jsou lanthanoidy a další málo obvyklé prvky), které vytvoří originální kód. Tento kód je obsažený ve formě mikroskopických částic.

Stopy barviv jsou podrobeny chemickému zkoumání, které stanoví jejich složení. Mezi metody zkoumání patří hmotnostní spektrometrie nebo tenkovrstvá chromatografie. Tenkovrstvá chromatografie je vhodná pro rychlou orientační analýzu nástražných bankovních prostředků, která umožní zpracování až 20 kusů bankovek v jedné analýze, která trvá kolem 20 minut. Vzorky barviva, které vykazují shodné znaky s porovnávaným barvivem jsou potom dále, za předpokladu, že jsou v dostatečném množství, ověřovány pomocí metod infračervené spektrometrie a plynové chromatografie v kombinaci s hmotnostní spektrometrií. Chromatografický systém je tvořen nosičem s pevnou fází na bázi silikagelu. Nejdůležitější je odebrání samotného barviva z povrchu kontaminované bankovky. Pokud je na bankovce dostatečné množství barviva jsou použity stejné metody zkoumání jako u grafických expertíz, používaných u razítkových barev nebo psacích prostředků. Někdy bývá problémem získat dostatečné množství barviva z kontaminované bankovky vlivem nedostatečného kontaktu bankovky s barevným dýmem nebo snahou pachatele o odstranění barviva z bankovky. V tomto případě se pro získání dostatečného množství látky ke zkoumání používá speciální vypichovací adaptér, který způsobí v bankovce několik otvorů o průměru kolem 1 mm.

Někdy v praxi vzniká problém při tzv. sekundárním přenosu barviva, což znamená, že pokud je zabarvená bankovka ve styku s dalšími, může dojít k přenosu otěrem. Některé herní automaty často nereagují na barevně znehodnocené bankovky a přijímají je jako by byly platné, čímž dojde k přenosu barviva i na ostatní bankovky. Kromě barviva obsaženého na bankovce je zapotřebí zkoumat barvivo i na jiných nosičích, jako je například oděv nebo prostor (interiér vozidla apod.). Pokud jde o bankovky, které byly zasaženy jen minimálním množstvím barviva, tak spousta pachatelů se je snaží vyprat běžnými prostředky. Takto vyprané bankovky sice pořád nesou barevné stopy a určité stopy po praní, ale často jsou přijímány do oběhu jako platné. Stejně tak je problémem, pokud dojde k pokusu o chemické vyčištění bankovky, které vede ke změně barevného odstínu nástražného barviva.

Využívání a další vývoj a inovace nástrahových prostředků může při jejich zavádění do praxe vést k prevenci před loupežemi hotovosti, což může vést k ochraně zdraví a života osob. Masové používání těchto prostředků může dokonce vést ke značnému snížení počtu

loupeží. Už jenom skutečnost, že je tento prostředek používaný může mít preventivní účinek, neboť potenciálního pachatele může od jeho úmyslu loupit odradit s vědomím, že i v případě, že se mu povede uloupit finanční hotovost, tak tato bude s velkou pravděpodobností znehodnocena. Navíc je prokázáno, že v zemích, kde dochází v případě loupeže ke znehodnocení peněz v bankomatech, došlo k výraznému poklesu loupeží celých bankomatů.



Obr. 31. Bankovky zasažené nástrahou [25]

## 10.4 Ochrana dokumentů

Druh ochrany jednotlivých dokumentů závisí na tom, o jaký dokument jde. Stejně tak jsou odlišné legislativní požadavky na stupeň ochrany takových dokumentů proti padělání nebo pozměňování. Tyto dokumenty se dají dělit do dvou základních skupin a to cenné papíry (akcie, poštovní a dálniční známky, licence atd.) a osobní doklady (cestovní pas, občanské, řidičské nebo zbrojní průkazy). Jako ochranné prvky se využívá celá řada tiskařských metod jako například podtisk, který je složený z několika tiskových vzorů. Dále se používá duhový přechod barev, laserové gravírování obrazců a textu do umělohmotných fólií a karet. Jako ochranný obrazový prvek se používá hologram, který využívá rekonstruovaný trojrozměrný objekt, který mění svoji barvu. Na karty se ještě používá reliéfní ražba obrazců nebo textu, sekundární fotografie nebo ochranná fólie, která překryje data uvedená na dokumentu.

Jako jeden z nejstarších druhů ochrany dokumentů a způsobu jejich ověření je použití inkoustového razítka, dnes se využívá i suché razítko, které vytvoří reliéfní vlis do dokumentu. K ochraně dokumentů je možné použít několik druhů barev jako například:

Rozpíjející se barva: tyto barvy obsahují speciální barvivo, které se začne rozpíjet v případě použití nějakého rozpouštědla a začne prostupovat papírem, což znemožňuje mechanické vymazání dat, neboť dojde k poškození samotného dokladu.

Reagující barva: jde o rozpustnou barvu, která je rozpustitelná v rozpouštědlech nebo v obyčejné vodě, čímž dojde ke zmizení nebo vyblednutí některých prvků.

Fotochromatická barva: jde o barvu, která se mění při nasvícení ultrafialovým světlem, kdy tato změna barvy ještě chvíli přetrvává i po odstranění zdroje ultrafialového světla.

## 11 DETEKCE A ANALÝZA FORENZNÍCH CHEMICKÝCH PROSTŘEDKŮ

Při používání chemických nástrahových prostředků je nezbytné, aby tyto látky bylo možné detekovat a následně analyzovat. V první fázi dochází nejprve k detekci těchto látek, kdy se využívají nejrůznější metody zkoumání často posuzované pouhým pohledem a druhé fázi dochází k chemické analýze těchto látek.

### 11.1 Detekční metody zkoumání

Jak jsem již uvedl jde o metody, kdy dochází ke zkoumání pouhým pohledem nebo pohledem s využitím nejrůznějších zviditelňovacích speciálních technik. Mezi tyto metody patří například:

Makroskopické zkoumání: zkoumají se a posuzují evidentní markanty, které jsou pro daný objekt charakteristické (velikost, tvar). Podstata metody je prohlídka zkoumaného objektu pouhým okem a porovnání jeho znaků.

Zkoumání procházejícím světlem: zkoumaný objekt je pozorován proti světlu, kdy jsou zkoumány jeho vnitřní vlastnosti a znaky.

Zkoumání šikmým světlem: zkoumaný objekt je pozorován v šikmém světlu, kdy jsou pozorovány různé jeho povrchové vlastnosti.

Zkoumání odraženým světlem: u zkoumaného objektu je pozorováno odrazení světla, čímž jsou zjišťovány jeho optické vlastnosti. Pozorovaný objekt je nasvícen pod potřebným úhlem.

Mikroskopické zkoumání: zkoumaný objekt je pozorován pod mikroskopem a jsou zjišťovány ty jeho vlastnosti, které nejsou viditelné okem ani pod lupou.

Zkoumání ultrafialovým zářením: jsou získávány optické vlastnosti zkoumaného objektu, jeho pozorováním v ultrafialovém světle. U objektu, který je nasvícen ultrafialovým světlem dojde ke změně fluorescence, která se následně vyhodnocuje.

Zkoumání luminiscence a infračervené absorpce: objekt, který je zkoumán je nasvícen IR spektrem a je vyhodnocována luminiscence nebo absorpce IR záření.



## 11.2 Analytické metody zkoumání

V dnešní době bychom si již vyšetřování závažných trestných činů neuměli představit bez fyzikálních nebo chemických metod. Kriminalistická chemie má celou řadu metod, jejichž použití závisí vždy na druhu zkoumané látky. Jedny z nejstarších a zároveň nejjednodušších metod jsou kapkové a zkumavkové reakce, jejichž účelem je kvalitativní chemická analýza. Mezi kvantitativní metody, kterými se dá určit např. množství kationtů a aniontů či kyselin a zásad, patří titrační a vážkové metody.

Ke složitějším metodám je již zapotřebí složitějších přístrojů a jedná se zejména o tyto dvě metody:

- metody chromatografické,
- metody spektrometrické.

### 11.2.1 Metody chromatografické

Patří mezi separační techniky, protože umožňují separaci jednotlivých složek, které jsou v analyzovaném vzorku obsaženy. Základem této metody je rozdělení sloučenin na dvě fáze, které jsou vzájemně nemísitelné: mobilní a stacionární. Mobilní fáze (tzv. eluent) je fáze, která se pohybuje chromatografickým systémem, tato fáze přivádí vzorek do stacionární fáze, při které dochází k jeho separaci. Stacionární fáze je fáze, která je ukotvena na místě a prochází přes ní mobilní fáze a taky složky vzorku. Tady dochází k samotné separaci v důsledku distribuce vzorku mezi stacionární a mobilní fází.

Chromatografických metod je obrovské množství a v zásadě je můžeme charakterizovat podle nejrůznějších hledisek:

#### Podle skupenství mobilní fáze:

- a) Kapalinová: mobilní fáze je kapalina (stacionární může být kapalina nebo tuhá látka).
- b) Plynová: mobilní fáze je plyn (stacionární může být kapalina nebo tuhá látka).

#### Podle uspořádání stacionární fáze:

- a) Klonová chromatografie: stacionární fáze je umístěna v trubici (v koloně)
- b) Plošná chromatografie:

- papírová chromatografie: stacionární fáze je součástí chromatografického papíru.
- tenkovrstvá chromatografie: stacionární fáze je umístěna na pevném plochém podkladu.

Podle povahy děje, který převládá při separaci:

- a) Rozdělovací chromatografie: o separaci rozhoduje odlišná rozpustnost složek vzorku ve stacionární fázi a mobilní fázi.
- b) Absorpční chromatografie: o absorpci rozhoduje různá schopnost složek poutat se na povrch stacionární fáze.
- c) Ionově – výměnná chromatografie: o separaci rozhodují různě velké elektrostatické přitažlivé síly mezi funkčními skupinami stacionární fáze a ionty vzorku.
- d) Gelová chromatografie: složky se separují podle velikosti na pórovité stacionární fázi, menší molekuly vzorku se v pórech gelu zdržují déle.
- e) Afinitní chromatografie: stacionární fáze je schopna vázat ze vzorku právě určité složky, ke kterým má úzce selektivní vztah. [9]

### **Tenkovrstvá chromatografie**

U této metody se zkoumaný vzorek nanese v kapalném skupenství pomocí dávkovačů na startovní linii na chromatografické desce a poté se tato deska vloží do vyvíjecí komory. Tato komora obsahuje na svém dně daný vyvíjecí roztok, který má těkavý charakter, kdy páry postupují nahoru a zaplňují tak celý objem komory. Jakmile vyvíjení skončí, tak se deska vyjme a nechá se usušit. Deska se vystaví UV záření nebo se na ní nastříká stanovené detekční činidlo, to závisí na povaze detekované látky. K vyhodnocení jsou použity tzv. retenční faktory se slepým vzorkem nebo tabulka pro dané chromatografické podmínky.

### **Plynová chromatografie**

V této metodě je zkoumaný vzorek nadávkován do vyhřívaného injektoru, ve kterém dojde k jeho odpaření a odkud je následně proudem nosného plynu unášen na kolonu. K vlastní analýze je použit teplotní program, který je vhodný pro separaci jednotlivých složek analyzované směsi. Podle použitého přístroje se pak používá k detekci látek celá řada

detektorů. Příslušný software poté převede a zpracuje takto získaný signál, kdy výstupem je graf (závislost intenzity signálu na čase).

### Kapalinová chromatografie

Tato metoda je založena na tom, že zkoumaný vzorek je nadávkovaný do kapalinového chromatogramu a to za pomoci dávkovací smyčky. Mobilní fáze (kapalina) je čerpána do kolony za pomoci sériově uspořádaných dvou pístů. Jakmile separované složky projdou kolonou, tak se vyhodnocují na daných detektorech podle druhu separované směsi.



Obr. 32. Kapalinový chromatograf [32]

### 11.2.2 Metody spektrometrické

Elektromagnetické záření můžeme charakterizovat několika parametry jako vlnovou délkou, frekvencí a vlnočtem a celé jeho spektrum zahrnuje rentgenové záření, radiofrekvenční záření, infračervené záření, mikrovlnné záření, viditelné záření a ultrafialové záření. Spektrometrické metody můžeme dělit dle několika kritérií:

- a) Rozdělení na základě interakce mezi zářením a hmotou:
  - látka, která je analyzovaná jistým způsobem ovlivňuje vlastnosti procházejícího záření, kdy v tomto případě může docházet ke změně jeho směru, rovněž polarizovatelnosti, rychlosti, popřípadě může docházet k rozptylu záření,

- mezi hmotou a zářením dochází k výměně energie (je zde ještě rozdíl, jestli dochází k absorpci nebo k emisi záření při průchodu hmotou).
- b) Rozdělení dle vlnových délek absorbovaného nebo emitovaného záření.
- c) Dělení podle toho, jestli dochází k energetickým změnám u atomů analyzované látky či celých molekul.

### Hmotnostní spektrometrie

Obrovskou výhodou této metody jsou velmi nízké nároky na množství analyzované látky a její možnost použití pro všechny prvky. Jde tedy o metodu spektrometrickou destruktivní, která je založena na vzájemné interakci hmoty a záření. Hmotnostní spektrometr pracuje výhradně se vzorkem v plynném skupenství.

Hmotnostní spektrometrie je separační technika, která převádí vzorek na ionizovanou plynnou fázi a vzniklé ionty separuje podle hodnoty podílu jejich hmotnosti a náboje. Základními kroky v této technice jsou:

- odpaření vzorku,
- ionizace,
- akcelerace iontů do hmotnostního filtru,
- separace iontů hmotnostním filtrem,
- detekce iontů. [9]

Klasický hmotnostní spektrometr je složený z: vstup vzorku, iontový zdroj, hmotnostní analyzátor a detektor. K ionizaci analyzovaného vzorku dochází buď chemickou ionizací při chemické reakci, ale většinou nárazem prudce letících elektronů.

Iontový zdroj: jeho úkolem je ionizace analyzovaného vzorku. Ionizační techniky lze rozdělit podle množství dodávané energie na měkké a tvrdé. Při tvrdé technice získá ionizovaná molekula nadbytek vnitřní energie a u měkké ionizační techniky získá mnohem menší množství energie. Ionizační techniky můžeme rozdělit na:

- elektronová ionizace,
- chemická ionizace,

- ionizace elektrosprejem.

Analyzátor: jeho úkolem je separace iontů podle poměru hmotnosti a náboje a k tomu využívá velké množství fyzikálních procesů od stanovení doby letu až po vychylování elektronů v elektromagnetickém poli. Typy analyzátorů:

- kvadrupólový analyzátor,
- kvadrupólová iontová past,
- průletový analyzátor,
- hmotnostní analyzátor.

Detektor: iontové detektory převádějí proud dopadajících iontů na elektrický proud.

### **Infračervená spektrometrie**

Principem metody infračervené spektrometrie je absorpce infračerveného záření molekulami látek při průchodu vzorkem. Záření má větší vlnovou délku a nižší energii než záření ultrafialové a viditelné. Absorpce infračerveného záření při průchodu vzorkem vyvolá změny vibračně rotačních stavů molekul v závislosti na změnách jejich dipólového momentu. Infračervenou oblast spektra rozdělujeme na tři části:

- blízká infračervená oblast ( $12800\text{ cm}^{-1} - 4000\text{ cm}^{-1}$ ),
- střední infračervená oblast ( $4000\text{ cm}^{-1} - 200\text{ cm}^{-1}$ ),
- vzdálená infračervená oblast ( $200\text{ cm}^{-1} - 10\text{ cm}^{-1}$ ).

Analyzované vzorky se do přístroje vkládají podle toho, v jakém se nacházejí skupenství, kdy u vzorku pevného skupenství se odebere jeho malé množství a toto se poté smíchá s určitým množstvím bromidu draselného. Takto vzniklá látka se za pomoci lisu lisuje na tabletu a tato se umístí do optické dráhy spektrometru. Kapalné vzorky se za pomoci nepolárních či málo polárních rozpouštědel dávkuje do kyvety s infračerveným transparentním okénkem. Pro měření spekter plynných vzorků se využívá kyveta opatřená dvěma bočními kohoutky pro napojení na plyn.

Metoda infračervené spektrometrie jen výjimečně stanoví strukturu analyzované látky a z toho důvodu se většinou používá jen na začátku analýzy (napomáhá určení charakteristických skupin) nebo naopak na konci analýzy, kdy se potvrzuje totožnost dané

látky. Dnes jsou nejvyužívanější infračervené spektrometry s Fourierovou transformací (FTIR spektrometry). Tyto spektrometry jsou nejčastěji složeny z:

- zdroje záření: většinou jde o jednopaprskový přístroj,
- kyvety: slouží pro umístění vzorku,
- detektoru: používají se teplotní čidla (bolometry), které pracují na principu změny odporu s teplotou.

## 12 VYUŽITÍ DATABÁZÍ V SOUVISLOSTI S CHEMICKOU OCHRANOU MAJETKU

Když začaly být chemické prostředky využívány jako ochrana majetku, vznikla další potřeba a tou bylo rozlišit jednotlivé nástrahy tak, aby bylo možné rozlišit předměty jimi označené. To znamená, že pokud byl předmět odcizen, byl požadavek, aby podle nástrahy bylo možné určit z které trestné činnosti pocházel (spojit jej s konkrétním místem činu) a popřípadě jej spojit přímo s osobou pachatele.

Za tímto účelem jsou zřizovány různé evidence a sbírky v podobě databázových systémů. Většinou jsou tyto databáze doménou Policie ČR, ale už i v soukromém sektoru začaly firmy podnikající v oblasti ochrany majetku s využitím chemických nástrah zřizovat svoje vlastní databázové systémy. Jako příklad lze uvést SelectuDNA, která v dnešní době má již svoji mezinárodní databázi, ve které jsou kódy všech jejich ochranných produktů, takže odcizený majetek takto označený se dá lehce dohledat. Stejný případ je u nástrahových systémů u bankovek, neboť i zde byl požadavek aby jednotlivé nástrahy byly od sebe odlišitelné tak, aby bylo možné rozeznat, ze které loupeže označené bankovky pocházejí.

Jak jsem již uvedl na začátku nejčastěji jsou databáze zřizovány pro potřeby Policie ČR, kdy nejčastějším správcem těchto databází je Kriminalistický ústav Praha. Tento eviduje v souvislosti s chemickým zkoumáním materiálů následující databáze:

Sbírka textilních vláken: jde o sbírku chemických a přírodních vláken.

Sbírka povýstřelových zplodin: jde o sbírku chemického složení zápalkových složek střeliva.

Sbírka typomorfních fází zemin: z části jsou vedeny jako samotné složky zeminy a z části jako rentgenová data.

Sbírka průmyslových prachů: sbírka je vedena prostřednictvím fyzických vzorků prachu.

Sbírka automobilových laků a efektních pigmentů: z části je sbírka složena z laků a pigmentů ve fyzické formě a část jsou jenom naměřená data a veličiny.

Sbírka nápojového obalového skla: jde o obrazovou databázi s různými fyzikálními hodnotami materiálu.

Sbírka pigmentů stavebních materiálů a uměleckých předmětů: z části jsou to obrazová data a část je tvořena fyzicky uchovanými vzorky.

DROGIS: je to databáze pilulek extáze, kdy část je tvořena fyzickými vzorky a část tvoří analytické údaje týkající se konkrétních druhů extáze.

COLOUR PROFISYSTÉM GLAZURIT: jde o sbírku nátěrových hmot ve formě vzorkovnice.

Pesticidní přípravky: jde o sbírku pesticidů ve formě fyzických vzorků.

Sbírka omamných a psychotropních látek: je vedena ve formě fyzických vzorků a elektronické databáze s analytickými informacemi ohledně konkrétních vzorků.

## 12.1 Legislativní rámec databází

Databáze obsahují různé druhy setříděných digitálních informací, které mají mnohdy velkou hodnotu, což klade specifické požadavky na jejich ochranu. Z tohoto důvodu byly vytvořeny speciální právní instituty, které se snaží reagovat na rychlý technický rozvoj. Hlavním právním odvětvím, které poskytuje ochranu databází je autorské právo, vzhledem k tomu, že spousta databází je mezinárodních, vznikl požadavek, ne jejich mezinárodní ochranu. Z tohoto důvodu vydal Evropský parlament a Rada směrnici č. 96/9/ES z 11.3.1996, o právní ochraně databází, je to jakýsi harmonizační předpis, který harmonizuje jednotlivé národní předpisy o ochraně autorských práv.

Výše uvedená směrnice zavazuje pouze členské státy Evropské unie k tomu, aby do určité doby implementovaly tuto směrnici do svých právních řádů. Samotný způsob její implementace je na vůli každého z těchto států. Účelem je poskytnout právní ochranu databázím, respektive zamezit jejich neoprávněnému užívání a kopírování. Databáze jsou nejenom významné pro rozvoj a vzdělanost, ale hlavní je i jejich ekonomické měřítko.

Na některé druhy databází se ochrana autorského práva nevztahuje z důvodu práva na informace, jedná se převážně o veřejně dostupné databáze. Autorským právem může být chráněna nejenom samotná databáze, ale i informace v ní obsažené. Na tyto informace se můžou navíc vztahovat i zákony na ochranu osobních údajů.



### 13 CÍLE PRO BUDOUCÍ VÝZKUM A VÝVOJ

Predikovat další možný vývoj využití chemických prostředků k ochraně majetku je velmi obtížné a to z toho důvodu, že je zde mnoho nejistých proměnných. Jednou z nich je samotný technický vývoj a taky samotný vývoj nových chemických prostředků. Již dnes se v praxi velmi osvědčilo kombinovat chemické prostředky s technickými prostředky, což je podle mě ta správná cesta do budoucna, integrace více na sebe navazujících systémů. Lze si představit systém, na bázi generátoru mlhy, který by kromě dosavadních funkcí, tedy že zaplní prostor mlhou a pachateli tak sníží viditelnost, ještě navíc na pachateli zanechal další stopy, které by umožnily jeho pozdější identifikaci.

Cíle, které bude určitě budoucí vývoj sledovat a na které se bude klást velký důraz bude forenzní značení majetku. Bude snaha o co nejdokonalejší systém, který by napomohl ke ztotožnění pachatele a navíc aby jej bylo možné tímto způsobem i vyhledat. Mělo by jít o látku, která bude detekovatelná i na velkou vzdálenost. Tato látka by kromě svého specifického chemického (nebo třeba i biologického) složení obsahovala i nějaký mikroprocesor, který by byl schopný bezdrátově na velkou vzdálenost vysílat svůj přidělený kód spolu se svojí přibližnou polohou. Přijímač tohoto kódu by měla k dispozici nějaká bezpečnostní agentura, která by tuto službu poskytovala nebo přímo policie. Samozřejmě tento systém by si vyžadoval vlastní databázi těchto prostředků tak, aby v případě odcizení nějaké věci došlo k zaznamenání do databáze, že věc byla odcizena, čímž by došlo k aktivaci vysílání kódu nástrahy na odcizeném předmětu spolu s vysíláním jeho přibližné polohy s tím, že by se mohly okamžitě podniknout konkrétní kroky k vypátrání takové odcizené věci.

Další věc, která velmi ovlivní budoucí vývoj této oblasti je vývoj legislativy. Mluvím například o využití radioaktivních látek v boji s trestnou činností formou nástrahy, které se dnes kvůli radiační bezpečnosti nesmějí využívat. Odborná veřejnost se shoduje, že by mohlo jít o velmi efektivní prostředek, za předpokladu, že se povede vybudovat odpovídající vědeckotechnickou základnu.

Již v dnešní době se využívají k zabezpečení mimořádně důležitých objektů speciální oplocení, které obsahuje nástrahové ampule s kyselinou nebo speciální trezory, které mají ve stěnách zabudované trubice naplněné plynem a kyselinou. Tyto prostředky jsou z legislativních důvodů nevhodné pro běžné využití v PKB neboť jejich účinky na zdraví

člověka jsou příliš drastické. Náš právní systém klade větší požadavky na ochranu života a zdraví než na ochranu majetku, což si myslím že je správné. Využití podobných nástrahových systémů by přicházelo v úvahu, kdyby místo kyselin byly použity pouze dráždivé látky, které by potencionálního pachatele pouze dočasně zneschopnily, čímž by mu zabránily v pokračování v jeho trestné činnosti a paralyzovaly jej takový způsobem, že by na místě setrval například do příjezdu výjezdové skupiny nebo policie. Takový systém si lze představit opět na principu generátoru mlhy, kdy místo mlhy je do prostoru vypouštěna paralyzující látka. Samozřejmě požadavkem na tuto látku by bylo, aby nebyla závadná vůči svému prostředí a nepoškodila tak chráněný majetek a aby její dekontaminace byla poměrně jednoduchou záležitostí. Samozřejmě takové aktivní bezpečnostní nástrahové systémy, které by samy paralyzovaly pachatele by si vyžadovaly nějakou pevnější oporu v zákoně oproti stávajícímu právnímu prostředí.

V České republice jsou nástrahové prostředky a jiné chemické prostředky využívány převážně specializovanými složkami Policie ČR a je jen málo soukromých bezpečnostních služeb, které by takové látky využívaly. Nemluvě o rozšíření těchto chemických prostředků mezi běžné uživatele, kteří v dnešní době dávají přednost stávajícím technickým a mechanickým systémům. Je to pochopitelné neboť tyto systémy jsou již časem prověřené, známé a velmi snadno dostupné na rozdíl od chemických prostředků, které jsou většinou dováženy ze zahraničních zemí jako je Velká Británie, Rakousko nebo USA, čímž se pořízení těchto prostředků stává finančně náročné. Toto je dáno i tím, že se jedná o stále novější a modernější prostředky, které si vyžadují obrovské finanční částky na svůj výzkum a vývoj. Proto je otázka času, kdy se i v této oblasti podaří dosáhnout ustáleného vědeckotechnického pokroku tak, aby tyto prostředky byly běžně používané i širokou veřejností.

## ZÁVĚR

V dnešní době jsou v České republice používány chemické nástrahy zejména Policií ČR a jejími specializovanými útvary, ve sféře komerční bezpečnosti tyto prostředky používají jen specializované bezpečnostní agentury. Jde o předmětovou ochranu, která je využívána jako doplňková k dalším druhům ochrany. Jejím účelem je preventivně odradit pachatele od jeho úmyslu popřípadě jeho následné odhalení. Z tohoto důvodu jsou v současnosti převážně kladeny nároky na to, aby byl pachatel spojen se svým skutkem. To znamená, aby nebyl pouze označen „nějakou“ chemickou látkou, ale aby tato chemická látka byla dohledatelná a aby pachatele ztotožnila a spojila jej s jeho činem a místem činu. Proto jsou kladeny určité požadavky na tyto chemické přípravky, tedy aby byly po chemické analýze schopny jednoznačně určit, že pachatel byl označen konkrétním chemickým přípravkem, který se nezaměnitelně nacházel na jím odcizeném předmětu a nemůže tak pocházet z jiného zdroje. Proto jsem ve své práci uvedl možnosti chemické ochrany předmětů a navíc i chemické metody, které jsou využívány k analýze těchto chemických látek.

Metody chemické ochrany předmětů a dokumentů jsou již dnes součástí policejní, respektive kriminalistické praxe a lze předpokládat, že jejich budoucí vývoj může sloužit nejen k tomu, aby pomohl bezpečnostním složkám dopadnout pachatele, ale především, jako prevence páčání trestné činnosti a jiných protiprávních jednání. V současnosti je kriminalistická chemie mladou disciplínou a díky jejímu využití při analýze chemických ochranných prvků by se v budoucnu mohlo zjednodušit odhalování pachatelů. Za tímto účelem jsou zřizovány i nejrůznější databáze takovýchto chemických přípravků, respektive databáze majetku označených těmito prostředky, tak aby takto označený majetek byl snadno dohledatelný.

První kapitoly mé práce jsou věnovány jednotlivým možnostem ochrany majetku, které jsou v současnosti běžně využívány jako jsou technické a mechanické prostředky ochrany, možnosti fyzické ochrany, režimových opatření a ochrany informačních systémů. Cílem teoretické části bylo uvést čtenáře do problematiky ochrany majetku a uvést stručný přehled možností, které jsou již dnes v praxi běžně využívány k ochraně majetku.

V praktické části své práce rozebírám problematiku ochrany majetku pomocí nejrůznějších chemických látek, zejména využívaných v nástrahových prostředcích, ale taky využívaných k ochraně bankovek. V průběhu zpracování práce, jsem postupně došel

k závěru, že využití chemických prostředků umožňuje jejich uplatnění ve velmi široké rovině, z tohoto důvodu je zde i kapitola, která popisuje možnosti využití neletálních zbraní s chemickým účinkem, kde jsem provedl analýzu možnosti využití těchto prostředků v průmyslu komerční bezpečnosti.

V souvislosti s technickým vývojem je nezbytné, aby se jednotlivé chemické prostředky ochrany velice rychle a pružně přizpůsobovaly konkrétním požadavkům. Budoucí vývoj naznačuje, že samotné využití chemických prostředků je nedostatečné, proto čím dál častěji jsou chemické prostředky využívány spolu s dalšími technickými nebo elektronickými prostředky, čímž roste efektivita takových prostředků a jejich možná variabilita použití. Využití chemických prostředků ve spojitosti s dalšími technickými prostředky podle mě představuje budoucnost moderní ochrany majetku, proto je důležité, aby se tyto možnosti dostaly do povědomí jak laické, tak především odborné veřejnosti. V současnosti dochází k využití chemických prostředků ochrany až v situacích, kdy ostatní prostředky ochrany selžou nebo je není možné z nějakých důvodů použít. Z tohoto důvodu se použití chemických prostředků spolu s jinými technickými prostředky jeví jako velmi efektivní varianta.

Pravdou je, že technologický faktor v boji proti zločinu se stává rozhodujícím hlediskem, z tohoto důvodu ambicí a cílem této práce bylo poskytnout veřejnosti základní přehled o možnostech, které chemie v souvislosti s ochrannou majetku nabízí. V práci nešlo o vyčerpávající výklad a popis jednotlivých chemických prostředků, ale v zájmu komplexnosti výkladu byla práce koncipována tak, aby čtenáři umožnila získat rámcový přehled vzhledem ke zkoumané materii. Věřím, že práce splnila svůj cíl a bude přínosem pro další řešení této problematiky a poslouží především jako orientační materiál při zjišťování základních poznatků, znalostí a informací v této oblasti. Stejně tak by měla posloužit jako základní studijní materiál pro rozšíření povědomí o dané problematice.

## RESUMÉ

Chemical traps are used contemporary in the Czech Republic (CR) mainly by the Police of the Czech Republic (PCR) and by its specialized corpses, in the sphere of business are these means used only by the specialized security agencies. It is kind of protection which is used as additional to the other means of protection. Its purpose is to discourage the perpetrator from his intention to commit the crime, additionally his subsequent apprehension. There are demands placed on the fact, that the perpetrator must be related to his deed. It means he may not be marked by „some“ chemical agent, but by highly indetified agent being able to link the perpetrator to his deed and the crime scène. Therefore there are reasonable demands on these agents - after the chemical analyses must identify that the perpetrator was marked with specific chemical agent, which was applied on the stolen property and cannot originate from another source. That's the reason why I mentioned the possibilities of chemical protection of property protection and moreover the chemical methods used for analyzing these chemical agents

Methods of chemical things and documents protection are part of police, resp. criminalist practice and we can estimate that their future development can be used not only to catch the perpetrator, but also as a crime prevention. Criminalist chemistry is quite young discipline and thanks its utilization for chemical protection elements analyses can be perpetrator revealing easier in the future. There are being established various databases of these chemical agents, resp. databases of property marked with these means, so that this way marked property could be seeked out easily.

First chapters pay attention to the particular property protection options, which are commonly used in these days -technical and mechanical means of protection, possibilities of the personal protection and IT protection. The aim of this theoretic part is to bring the readers to the problematic of property protection and to state short list of the possibilities which are commonly used for property protection nowadays.

In the part of the work concerned on practice I do analyze the problematic of the property protection using the various chemical agents, especially used in the trap objects and used for banknotes' protection. During the process of the compilation of my work I gradually concluded that the application of chemical agents is really very widespread. Therefore there

is a chapter describing the use of non-lethal weapons with chemical effect. Moreover I analyzed possibilities of its exercise in the sphere of the business security.

In the context with contemporary technical development is necessary, so as the particular chemical protection agents must be flexible to fit to the exact demands and situation. Future development indicates that the bare use of the chemical agents is not sufficient enough, so they must be combined with the technical or electronic protection means. It increases the effectiveness of these means and their mutual variability of the use. There is my opinion, the utilization of chemical means in the connection with another technical means represents the future of the modern property protection. In the light of this fact is important knowledge of these means by the uninitiated people and mainly by the professionals. The chemical protection means are nowadays used in the situations when the used of the other means is ineffective or impossible to apply - alongside it shows the high effectivity of the use of these kinds of protection - very often in combination with another ones.

That's true, that the technological factor in fight against the crime is becoming determinative viewpoint. From this reason the main goal of my work was to present to the general public basic knowledge on chemistry possibilities related to the property protection. I was not focus on exact enumeration of particular chemical agents. In the interest of wholeness my work was designed in the way facilitating to the reader obtain the basic and wide knowledge on these matters.

I hope my dissertation reached its goal and would be contribution for another scientific dealing with this problematic and would be used as the basic source of knowledge for obtaining basic information and findings in this area. Well it also might be basic study material for expansion of the awareness on the stated problematic.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-731-891-05.
- [2] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti II. Vyd. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 123 s. ISBN 978-80-7318-631-9.
- [3] KAMENÍK, Jiří, BRABEC František. Komerční bezpečnost : soukromá bezpečnostní činnost detektivních kanceláří a bezpečnostních agentur. Vyd. 1. Praha : ASPI, 2007. 338 s. ISBN 978-80-7357-309-6.
- [4] JABLONSKÁ, Eva. Bezpečnost informačních technologií. Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, katedra informačních technologií.
- [5] LAUCKÝ, Vladimír. Bezpečnostní futurologie. Vyd. 1. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 93 s. ISBN 978-80-7318-560-2.
- [6] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
- [7] LAUCKÝ, Vladimír. Speciální bezpečnostní technologie. Vyd. 1. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. 223 s. ISBN 978-80-7318-762-0.
- [8] SINGER, Ronald. Vědci proti zločinu : svět moderní forenzní vědy. Praha : Naše vojsko, 2010. 256 s. ISBN 978-80-206-1105-5.
- [9] KLOUDA, Pavel. Moderní analytické metody. Vyd. 2. Ostrava : Pavel Klouda, 2003. 132 s. ISBN 80-86369-07-2.
- [10] STRAUS, J. *Kriminalistická technika*. Plzeň : Aleš Čeněk, s.r.o., 2007.
- [11] HOLZBECHER Z., CHURÁČEK, J. *Analytická chemie*. SNTL, Praha 1987.
- [12] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. aktualiz : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [13] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.

- [14] ČNB. *Brožura – průvodce ochrannými prvky bankovek*. In: Česká národní banka. Dostupné dne 27.11.2012 z: [http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/o\\_cnb/publikace/download/brozura\\_A5\\_ochranné\\_prvky.pdf](http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/o_cnb/publikace/download/brozura_A5_ochranné_prvky.pdf)
- [15] Bezpečnost a prevence: Bezpečná lokalita. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2012. [cit. 2012-11-24]. Dostupné z WWW: <http://www.mvcr.cz/clanek/prevence-519728.aspx?q=Y2hudW09MG%3D%3D>.
- [16] KONÍČEK, Tomáš. Nové možnosti při forezním označování majetku. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2012 [cit. 2012-11-24]. Dostupné z WWW: <http://www.mvcr.cz/clanek/nove-moznosti-pri-foreznim-oznacovani-majetku.aspx>.
- [17] ERZINÇLIOĞLU, Zakaria. *Forezní metody vyšetřování*. Vyd. 1. Praha : Fortuna Libri, 2008. 192 s. ISBN 978-80-7321-433-3.
- [18] TUREČEK, Jaroslav., a kol., *Policejní technika*. Plzeň : Aleš Čeněk, s.r.o., 2008. ISBN 978-80-7380-119-9.
- [19] zákon č. 2/1993 Sb., Listina základních práv a svobod
- [20] zákon č. 40/1964 Sb., občanský zákoník
- [21] nový občanský zákoník - zákon č. 89/2012 Sb., s účinností od 1.1.2013
- [22] JEHLIČKA, O., ŠVESTKA, J., ŠKÁROVÁ, M., A KOL., *Občanský zákoník, Komentář*. Vyd. 7. Praha : C. H. Beck., 2002.
- [23] *Obrázky* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <http://cip.inshop.cz/inshop/mechanicke-zabezpeceni/>.
- [24] *Obrázek* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <http://www.moss-express.cz/kovova-plomba>.
- [25] *Obrázky* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: [http://www.cnb.cz/cs/platidla/ochranné\\_prvky/ochranné\\_prvky](http://www.cnb.cz/cs/platidla/ochranné_prvky/ochranné_prvky).
- [26] *Obrázek* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <http://www.buypepperspray.ws/product/80401>.



- [27] *Obrázek* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.obrana.cz/obrana.cz/shop/kategorie/obranne-spreje/>>.
- [28] *Obrázek* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.dumzbrani.cz/plynova-pistole-umarex-walther-p22q-cerna-cal9mm>>.
- [29] *Obrázek* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.paintball-shop.cz/zbrane/poloautomaticke/tippman-x7/>>.
- [30] *Obrázky a brožura* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.vipol.cz/cz/smoke/jak-to-funguje/>>.
- [31] *Obrázky a brožura* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.selectadna.cz/selectadna-trace.html>>.
- [32] *Obrázek* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.instruments.ingos.cz/pristroj-detail.php?id=kapalinovy-chromatograf-hplc-lc5000>>.
- [33] *Obrázky* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.ambo.cz/index.php?sec=newgoods>>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
PZS	Poplachové zabezpečovací systémy.
PPC	Poplachové přijímací centrum.
EPS	Elektrická požární signalizace.
MZS	Mechanické zábranné systémy.
IS	Informační systémy.
UV	Ultrafialové.
OZ	Občanský zákoník.
CN	Chloracetofenon.
CS	Orthochlorobenzalmalononitril.
OC	Oleoresin Capsicum.
odst.	Odstavec.
č.	Číslo.
Sb.	Sbírky.
CMOS.	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor.
DVR.	Digital Video Recorder.
PKB.	Průmysl komerční bezpečnosti.
ICS.	Industry of comercial safety.
IR.	Infrared.
SHS.	Stabilní hasicí zařízení.
RFID.	Radio Frequency Identification.
CCTV.	Closed Circuit Television.
CCD.	Charge-Coupled Device.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Mikrovlnná bariéra [23].....	15
Obr. 2. Magnetický senzor na okna [23]... ..	17
Obr. 3. Bezdrátová klávesnice [23].....	20
Obr. 4. Optický detektor kouře [23].....	21
Obr. 5. Venkovní kamera s přísvitkem [23].....	24
Obr. 6. Atrapa kamery [23].....	28
Obr. 7. Brána [33].....	31
Obr. 8. Bezpečnostní sklo [33].....	32
Obr. 9. Zabezpečení mřížemi [33].....	33
Obr. 10. Skříňový trezor [33].....	35
Obr. 11. Dispečerské pracoviště.....	38
Obr. 12. Šifrování veřejným klíčem [4].....	41
Obr. 13. Zatahovací plomba [24].....	47
Obr. 14. Holografická plomba [23].....	47
Obr. 15. Sprej [27].....	64
Obr. 16. Sprej v podobě pistole [26].....	65
Obr. 17. Plynová pistole [28].....	66
Obr. 18. Zbraň na Paint Ball [29].....	70
Obr. 19. Struktura syntetické DNA [31].....	72
Obr. 20. Mikrotečka pod mikroskopem [31].....	73
Obr. 21. Roztok Selecta DNA [31].....	74
Obr. 22. Mast Selecta DNA [31].....	75
Obr. 23. Sprejový systém [31].....	75
Obr. 24. Člověk zasažený sprejem [31].....	76

---

Obr. 25. Osobní obranný sprej [27].....	76
Obr. 26. Záběr z bezpečnostní kamery při vloupání [30].....	78
Obr. 27. Generátor mlhy [30].....	79
Obr. 28. Vodoznak na tisícikorunové bankovce [25].....	81
Obr. 29. Bankovka viditelná pod UV světlem [25].....	82
Obr. 30. Iridiscentní pruh [25].....	83
Obr. 31. Bankovky zasažené nástrahou [25].....	86
Obr. 32. Kapalinový chromatograf [32].....	91

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Padělky české měny [14].....	str. 80
--------------------------------------	---------

## SEZNAM PŘÍLOH

PI Princip využití generátoru mlhy

## PŘÍLOHA P I: PRINCIP VYUŽITÍ GENERÁTORU MLHY

