

Návrh zabezpečení objektu elektroprůmyslového výrobního podniku

Marcel Svrčina

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marcel Svrčina**
Osobní číslo: **A13067**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zabezpečení objektu elektroprůmyslového výrobního podniku**

Téma anglicky: **A Security System Design for an Electro Industry production Company**

Zásady pro vypracování:

1. **Pojednejte o základních aspektech fyzické bezpečnosti objektů.**
2. **Analyzujte charakteristické vlastnosti elektroprůmyslových výrobních objektů z hlediska možnosti jejich zabezpečení.**
3. **Na modelovém příkladu provedte bezpečnostní posouzení objektu.**
4. **Zpracujte návrh zabezpečení modelového objektu.**
5. **Pojednejte o moderních technických prostředcích zabezpečení vhodných k aplikaci v elektroprůmyslových výrobních objektech.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. **Projektování bezpečnostních systémů**. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5. 152 s.
2. KŘEČEK Stanislav. **Příručka zabezpečovací techniky**. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4.
3. UHLÁŘ, J. **Technická ochrana objektů: II. díl. Elektrické zabezpečovací systémy**. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. 230 s. ISBN 80-7251-189-0.
4. LUKÁŠ, Luděk a kol., **Bezpečnostní technologie, systémy a management**. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
5. ČSN CLC/TS 50131-7. **Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace**. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 44 s.
6. VALOUCH, Jan. **Projektování integrovaných systémů**. [skriptum]. Zlín: UTB, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1 152 s.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Valouch, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

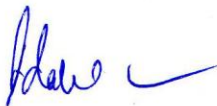
Datum zadání bakalářské práce:

23. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

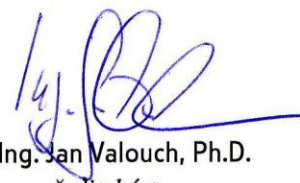
30. května 2016

Ve Zlíně dne 16. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D.

ředitel ústavu

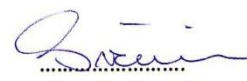
Prohlašuji, že

- 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 připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování 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/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 18.5.2016



podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce popisuje možnosti zabezpečení elektroprůmyslových výrobních podniků. Úvodní část se zabývá využití jednotlivých bezpečnostních prvků v elektroprůmyslových výrobních objektech. Dále je prezentována analýza charakteristických vlastností těchto objektů z hlediska možnosti jejich zabezpečení. Stěžejním výstupem práce je provedení bezpečnostního posouzení modelového objektu a vytvoření návrhu jeho zabezpečení. V závěru pojednává práce o nejnovějších trendech technických prostředků zabezpečení, které jsou vhodné pro aplikaci ve výrobních objektech.

Klíčová slova: bezpečnostní posouzení, návrh zabezpečení, detektor, poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

ABSTRACT

This Bachelor's thesis describes the security options for electronic industrial manufacturing companies. The introductory part addresses the use of various security elements in the electronic industrial manufacturing facilities. Further on this Bachelor's thesis analyses the characteristics of these facilities with regard to their security. The core outcome of this work is to carry out safety assessment of a model property and to draft its security. Closing part of the work discuss the latest technical system of security trends applicable to industrial facilities.

Keywords: safety assessment, draft security, detector, alarm security and emergency systems

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Valouchovi, Ph.D. za odborné konzultace, poskytnuté znalosti, zkušenosti a poznatky a zejména za pomoc, kterou mi poskytoval po celou dobu psaní mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat svoji rodině a přítelkyni za podporu, kterou mi poskytovali za celou dobu studia.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ ELEKTROPRŮMYSLOVÝCH VÝROBNÍCH PODNIKŮ	12
1.1 DEFINICE ELEKTROPRŮMYSLOVÝCH VÝROBNÍCH PODNIKŮ.....	12
1.2 ASPEKTY FYZICKÉ BEZPEČNOSTI ELEKTROPRŮMYSLOVÝCH VÝROBNÍCH PODNIKŮ.....	13
1.3 REŽIMOVÁ OCHRANA	14
1.3.1 Vnější režimová opatření	14
1.3.2 Vnitřní režimová opatření	15
1.4 FYZICKÁ OCHRANA	16
1.4.1 Dělení fyzické ochrany	16
1.5 TECHNICKÁ OCHRANA.....	20
1.5.1 Mechanické zábranné systémy.....	22
1.5.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	25
1.5.3 Systémy kontroly vstupů.....	31
1.5.4 Kamerové systémy	33
1.6 TECHNICKÉ NORMY SOUVISEJÍCÍ S FYZICKOU BEZPEČNOSTÍ OBJEKTU ELEKTROPRŮMYSLOVÉHO VÝROBNÍHO PODNIKU.....	35
II PRAKTICKÁ ČÁST	40
2 ANALÝZA CHARAKTERISTICKÝCH VLASTNOSTÍ ELEKTROPRŮMYSLOVÝCH VÝROBNÍCH PODNIKŮ	41
3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU	52
3.1 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU A OKOLÍ	52
3.2 ANALÝZA RIZIK.....	54
3.2.1 Zabezpečované hodnoty	54
3.2.2 Budova	56
3.3 OSTATNÍ VLIVY	58
3.3.1 Vnitřní vlivy	59
3.3.2 Vnější vlivy	60
4 NÁVRH ZABEZPEČENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU	63

4.1	ÚDAJE O KLIENTOVI	63
4.2	ÚDAJE O STŘEŽENÉM OBJEKTU	63
4.3	STUPEŇ ZABEZPEČENÍ	63
4.4	STANOVENÍ TŘÍDY PROSTŘEDÍ	64
4.5	PŘEHLED A POPIS POUŽITÝCH KOMPONENTŮ A MATERIÁLU	68
4.6	KONFIGURACE SYSTÉMU A ROZMÍSTĚNÍ KOMPONENTŮ	76
4.7	PRÁVNÍ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY	84
4.8	CERTIFIKACE	84
4.9	HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH	86
4.10	ÚDRŽBA, SERVIS A OPRAVY	86
4.11	CENOVÁ KALKULACE	86
5	MODERNÍ TECHNICKÉ PROSTŘEDKY ZABEZPEČENÍ VYUŽITELNÉ PRO ELEKTROPRŮMYSLOVÉVÝROBNÍ OBJEKTY	88
	ZÁVĚR	92
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	94
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	98
	SEZNAM OBRÁZKŮ	100
	SEZNAM TABULEK	102

ÚVOD

Ve světě se pojem bezpečnost stává stále více probíraným tématem mezi jednotlivými představiteli státu, ale i mezi samotnými obyvateli. Je to způsobené zejména častějším výskytem hrozeb ze strany teroristických organizací, které ohrožují životy a majetek obyvatel v současné Evropě. Díky tomuto faktu dochází u lidí k nárůstu potřeby ochránit sebe a svůj majetek. V České republice není pravděpodobnost teroristických útoků vysoká jak u jiných evropských států, ale i zde převládá rostoucí potřeba chránit svoje zdraví, život a majetek. Způsobuje to především rostoucí kriminalita spojená s krádežemi a vloupáním do různých objektů. Lidé proto využívají služeb soukromých bezpečnostních agentur, které jim mohou poskytnout potřebné zabezpečení a ochranu. V dohledné době lze předpokládat, že se situace z pohledu kriminality nezlepší, což může způsobit i velké množství migrantů, kteří se snaží dostat do Evropy z různých důvodů. Proto budou lidé častěji vyhledávat služby soukromých bezpečnostních agentur.

S rozvojem technologií dochází k výstavbám elektroprůmyslových výrobních podniků, kde se tyto nové technologie využívají pro výrobu nových zařízení nebo komponentů. Z tohoto důvodu roste potřeba zabezpečit tyto rozsáhlé objekty, jelikož uvnitř těchto objektů se nachází drahé vybavení a materiál sloužící k výrobě výrobků, tak i samotné hotové výrobky představují pro podnik určitou hodnotu. Samotné zabezpečení těchto objektů musí být zvoleno vhodným způsobem, aby efektivně odhalilo vniknutí pachatele do objektu a zároveň neomezovalo provoz podniku. Problémem při tvorbě zabezpečení u těchto objektů je zejména jejich rozsáhlá rozloha a samotní zaměstnanci podniku. Právě zaměstnanci z velké části případů vytvářejí podniku největší škody, kdy z jejich strany dochází k drobným krádežím materiálu a k poškozování výrobních zařízení nebo zázemí podniku. Dále může docházet i k okrádání zaměstnanců navzájem. Proto při tvorbě zabezpečení se nelze soustředit pouze na pachatele, kteří se snaží do podniku dostat z venku, ale musí se brát v úvahu i potencionální pachatelé uvnitř podniku. Zároveň stejně jako u jiných výrobních podniků i zde se nacházejí různé hořlavé a výbušné látky, které je nutné zabezpečit proti neoprávněné manipulaci. V případě zahoření nebo výbuchu těchto látek by mohlo dojít k ohrožení velkého počtu zaměstnanců uvnitř objektu, tak i sousedních objektů. V elektroprůmyslových výrobních objektech se musí počítat také s možností elektromagnetického rušení, které může mít vliv na funkčnost celého bezpečnostního systému. Rušení mohou způsobovat různé zkušebny nebo stroje uvnitř objektu. Při výběru komponentů pro zabezpečení je nutné brát také v úvahu změny teplot,

které nastávají v letních a zimních měsících společně s možným prouděním vzduchu. Bezpečnostní posouzení musí proto být důkladné u těchto objektů, aby se zaručila správná funkčnost systému. Zároveň je nutné, aby jednotlivé druhy ochrany (technická ochrana, fyzická ochrana a režimová ochrana) na sebe navazovaly a spolupracovaly s cílem vytvořit funkční a spolehlivý bezpečnostní systém.

Cílem práce je vytvořit ucelený materiál, který může být využit pro studijní účely, tak i jako podpůrný materiál u rozhodování pro zainteresované subjekty v této problematice.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ ELEKTROPRŮMYSLOVÝCH VÝROBNÍCH PODNIKŮ

Zabezpečení objektů je realizováno integrací a spoluprací jednotlivých bezpečnostních opatření, které mají chránit dané objekty před hrozbami. Hrozbu lze definovat jako sílu, událost či osobu, která negativně ovlivňuje aktivum (život, zdraví, majetek, čest nebo svobodu). Úzce souvisí s rizikem, jelikož hrozba trvá, jen pokud existuje riziko vzniku negativního jevu [1]. Aplikací bezpečnostních opatření minimalizujeme škody způsobené hrozbami a zároveň tyto opatření plní funkci preventivní. Souhrn bezpečnostních opatření tvoří systém fyzické bezpečnosti objektu. Kromě funkce preventivní je tento systém schopný zamezit či zpomalit potencionálního narušitele, při negativním působení na chráněný zájem. Obecně se systém fyzické bezpečnosti objektu skládá ze tří podsystémů:

- režimová ochrana,
- fyzická ochrana,
- technická ochrana [2].

Konkrétně elektroprůmyslové výrobní podniky jsou vystaveny řadě hrozeb, které mohou ohrozit jak samotný objekt podniku, tak i jeho zaměstnance. Je tedy nutné, aby bezpečnostní systém pokryl velké spektrum hrozeb, které mohou daný podnik ohrozit. Zejména se jedná o ochranu majetku a osob před kriminální trestnou činností, požární ochranu nebo ochranu před mimořádnými událostmi [1].

Objekty elektroprůmyslových výrobních podniků jsou charakteristické svoji rozlohou, drahým strojním vybavením a značným počtem osob, kteří se v objektu pohybují v rámci svého zaměstnání. To vše klade velký důraz na spolehlivost a správnou funkčnost bezpečnostního systému. Zároveň systém může být ovlivněn činností zařízení uvnitř nebo poblíž objektu. Je tedy nutné při návrhu systému dbát na tyto skutečnosti a projektant musí být seznámen s tímto typem objektů.

1.1 Definice elektroprůmyslových výrobních podniků

Elektroprůmyslové výrobní podniky patří do odvětví elektrotechnického průmyslu. V České republice (dále ČR) patří elektrotechnický průmysl stejně jako ve světě ke klíčovým odvětvím průmyslu. Dělí se na skupiny zaměřené na výrobu elektrických zařízení a zabývající se výrobou počítačů, elektrických a optických přístrojů. Výše

zmíněné skupiny celkově zaměstnávají přes 150 000 osob a jsou tvořeny přibližně 17 000 podniky v ČR, kdy většina podniků patří zahraničním majitelům. Mezi největší elektroprůmyslové výrobní podniky patří v ČR: Siemens, s.r.o., ABB s.r.o., ŠKODA ELECTRIC a.s., Miele technika s.r.o., Panasonic AVC Networks Czech, s.r.o. Elektroprůmyslové výrobní podniky jsou závislé na technickém vzdělání osob, jelikož jejich produktivita je přímo úměrná vývoji nových technologií. Dále tyto podniky řadíme z hlediska velikosti mezi velké, jelikož zaměstnávají velký počet zaměstnanců a jejich roční obrat dosahuje stovek milionů korun [3].

1.2 Aspekty fyzické bezpečnosti elektroprůmyslových výrobních podniků

Aspekty fyzické bezpečnosti tvoří soubor vlastností objektu, které jsou určující pro podnik při návrhu a pořízení bezpečnostního systému. Jednotlivé vlastnosti objektu znázorňují potřebu prvků zabezpečení či nikoliv. Tato znalost usnadňuje rozhodnutí vedení podniku, zda investovat a v jaké míře do bezpečnostního systému. V některých případech je realizace části bezpečnostních opatření bezúčelná a finančně nevýhodná, jelikož hodnota chráněného zájmu je v patřičné části prostoru velmi malá. Pro vedení podniku je tedy primárním úkolem si uvědomit, co je potřeba v objektu chránit a zda náklady na zabezpečení nejsou neúměrně velké vzhledem k hodnotě.

Zabezpečované hodnoty elektroprůmyslových výrobních podniků: [4]

a) Druh a hodnota majetku

V objektech elektroprůmyslových výrobních podnicích se především nachází drahé strojní vybavení, které se využívá pro výrobu výrobků. Samotné výrobky mají také značnou hodnotu. Dále se v objektech nachází materiál pro výrobu.

b) Poškození majetku

Zařízení, které se vyskytují uvnitř objektu, jsou důležitá pro každodenní provoz podniku. Proto při poškození úmyslném i neúmyslném může dojít k zastavení výroby, což vede k finančním ztrátám podniku. Zároveň může dojít k poškození již vyrobených výrobků, které čekají na expedici.

c) Průmyslová špionáž

U elektroprůmyslových výrobních podniků dochází k neustálému vyvíjení výrobků. Proto je nutné chránit dokumentaci a informace týkající se výrobních postupů a samotných výrobků.

d) Nebezpečí

V objektech těchto podniků hrozí především nebezpečí úrazu zaměstnanců. Na jednotlivých pracovištích se nacházejí různé překážky, které při nepozornosti mohou způsobit drobné i vážné zranění. Současně nebezpečí hrozí při obsluze strojního vybavení, kdy nesprávná manipulace či poškození stroje může vést k úrazu pracovníka.

1.3 Režimová ochrana

Účelem režimové ochrany je stanovit základní pravidla, směrnice a zásady pro pohyb oprávněných osob v daném zabezpečeném prostoru, pravidla pro kontroly vnášeného či vynášeného materiálu, klíčový režim, rozsah služby ostrahy objektu, nakládání s informacemi. Tyto opatření mají zajistit součinnost zabezpečovacího systému s chodem chráněného objektu [2, 5].

Navrhnutá režimová opatření by měla být navrhnutá v takovém poměru, aby se zajistila bezpečnost chráněného objektu a zároveň nedošlo k přespříliš velkému omezení pohybu zaměstnanců. Jelikož přísná pravidla režimových opatření by mohla mít za následek snížení produktivity práce zaměstnanců, což by snižovalo účelnost těchto opatření. Současně nestačí určit jen pravidla či směrnice režimových opatření, ale podnik tyto pravidla musí prosazovat mezi zaměstnance a motivovat je pro jejich dodržování. Režimová opatření lze dělit na vnější a vnitřní [2, 5].

1.3.1 Vnější režimová opatření

Tato opatření se zabývají vstupními a výstupními podmínkami, které určují kdy, kde, jak a čím se může do objektu vstupovat či ho opouštět. Zejména ovlivňují pohyb osob a vozidel. Dále stanovují jednotlivé metody kontrol, které jsou vykonávány pracovníky fyzické ostrahy na pevných stanovištích [5].

- **Metoda osobní prohlídky a kontroly zavazadel**

Osobní prohlídky a kontroly zavazadel jsou prováděny nejčastěji na vrátnicích, kde k těmto účelům musí být vyhrazen dostatečný prostor. Účelem těchto kontrol je zabránit neoprávněnému vnášení a vynášení věcí, materiálů, informací. Vedení podniku vytváří směrnice stanovující, v jakém rozsahu bude prováděna osobní prohlídka a kontrola zavazadel u zaměstnanců či návštěv. Osobní prohlídka je

uskutečněna pouze osobou stejného pohlaví a při této prohlídce nesmí být snižována lidská důstojnost [6].

- **Metoda kontroly vozidel a nákladů**

Podobně jako u osobní prohlídky a kontroly zavazadel je cílem této kontroly zabránit přivážení a vyvážení zboží, materiálu či jiných nepovolených věcí. Pracovníci fyzické ostrahy kontrolují vozidla, zda přivážejí nebo odvázejí náklad, který souhlasí s doklady pro přepravu. Zároveň je vhodné zaznamenávat a dokumentovat pohyb vozidel, pomocí propustkových formulářů a pořízením fotografie nákladového prostoru vozidla [6].

Vnější režimová opatření u elektroprůmyslových výrobních podniků se zejména zaměřují na kontrolu vozidel, která přivážejí do podniku materiál potřebný k výrobě nebo odvázejí hotové výrobky. Při vjezdu vozidla do objektu jsou kontrolovány identifikační údaje vozidla a jeho povolení. Prohlídka přepravního nebo zavazadlového prostoru je uskutečňována až při výjezdu vozidla pracovníky fyzické ostrahy. Účelem je zamezit krádežím vybavení podniku, materiálu nebo hotových výrobků. Nejčastěji dochází ke spolupráci zaměstnance a řidiče, kdy zaměstnanec zajistí danou věc a předá ji řidiči, který se snaží tuto věc vyvézt z podniku. V dalších případech se samotný zaměstnanec pokouší vynést ukradenou věc. K odhalení těchto krádeží slouží osobní prohlídky a kontroly zavazadel daných pracovníků podniku či návštěv. Osobní prohlídky jsou nejčastěji prováděny až při vážném podezření, a proto se nejčastěji u elektroprůmyslových výrobních podniků provádí jen kontrola zavazadel.

1.3.2 Vnitřní režimová opatření

Vnitřní režimová opatření se na rozdíl od vnějších orientují na dodržování bezpečnostních směrnic uvnitř objektu. Tento prostor může být rozdělen na konkrétní oblasti (kancelářské, výrobní, logistické), kde je omezen pohyb osob a vozidel. V těchto prostorách se vyskytují pouze zaměstnanci s oprávněním vstupu. V případě důležitosti takového prostoru může být vstup do těchto prostor uvnitř objektu kontrolován fyzickou ostrahou. Kromě omezení pohybu osob a vozidel se vnitřní režimová opatření zabývají i pohybem a skladováním materiálu nebo vyrobených výrobků uvnitř areálu [5].

U elektroprůmyslových výrobních podniků je prostor objektu rozdělen na jednotlivá pracoviště (příprava, zkušebna, balení, sklad, atd.), ke kterým jsou přiděleni určeni zaměstnanci. Účelem vnitřních režimových opatření je zajistit dodržování pravidel pohybu

po podniku. Především se jedná o to, aby zaměstnanci nenavštěvovali pracoviště, kde je umožněn přístup jen pro vyškolené zaměstnance. Například se jedná o zkušebnu, kde mohou pracovat pouze zaměstnanci splňující předem dané podmínky. V případě nerespektování těchto pravidel může dojít k vážným úrazům. V elektroprůmyslových výrobních podnicích také jsou v mnoha případech uloženy hořlavé látky, které jsou skladovány na předem definovaných a bezpečných místech. Je tedy nutné zavést pravidla o pohybu v těchto prostorech, jelikož případný výbuch a požár těchto látek by ohrozil samotný podnik nebo jeho blízké okolí. Dále vnitřní režimová opatření vymezují pravidla pohybu vozidel, která do podniku dovážejí materiál nebo odvázejí hotové výrobky. Jedná se o stanovení místa vyložení nebo naložení vozidla a zároveň zamezení pohybu řidiče vozidla do prostor určených jen pro zaměstnance.

1.4 Fyzická ochrana

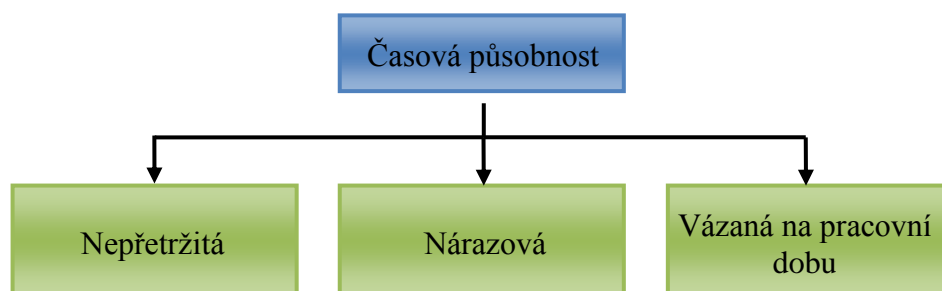
Fyzická ochrana doplňuje systém fyzické bezpečnosti objektu o lidský faktor, jelikož technické prostředky a režimová opatření jsou účinná jen v případech, kdy následuje reakce pracovníka fyzické ochrany na případné narušení zabezpečeného objektu. Kombinace výše uvedených složek zabezpečovacího systému zvyšuje reakci bezpečnostních prvků při narušení střeženého prostoru a šanci na dopadení pachatele. Ochrana je prováděna hlídači, vrátnými, strážnými, hlídací službou či policií. V soukromém sektoru se zpravidla využívají soukromé bezpečnostní služby (dále SBS) pro fyzickou ochranu, jelikož policie není schopna pokrýt všechny objekty najednou. Tento fakt umožňuje soukromým osobám či podnikům najímat si za finanční úplatu ochranu nad rámec základní ochrany poskytované od státu. Právě finanční náklady spojené s fyzickou ochranou představují největší překážku pro její zřízení. Pořizovací náklady na vybavení pracovníků a jejich školení jsou poměrně nízké. Avšak finance vydávané na platy pracovníků jsou vysoké a řada subjektů díky této skutečnosti fyzickou ochranu nezrealizuje [2, 5].

1.4.1 Dělení fyzické ochrany

Fyzickou ochranu lze dělit z různých hledisek. Pan JUDr. František Brabec ve své publikaci [7] rozděluje tuto ochranu dle níže uvedených aspektů.

- **Časová působnost**

Z hlediska časové působnosti se rozděluje fyzická ochrana na nepřetržitou, nárazovou a vázanou na pracovní dobu daného objektu. U nepřetržité ochrany se předpokládá, že daný objekt je střežen pracovníky bezpečnostní agentury po dobu 24 hodin. Naopak nárazová nebo jednorázová ochrana je vykonávána na požadavek podniku. Zejména pro účely přepravy peněz a cenin. V případě, že je fyzická ochrana vázaná na pracovní dobu, tak pracovníci vykonávají ostrahu pouze v pracovní době podniku [8].



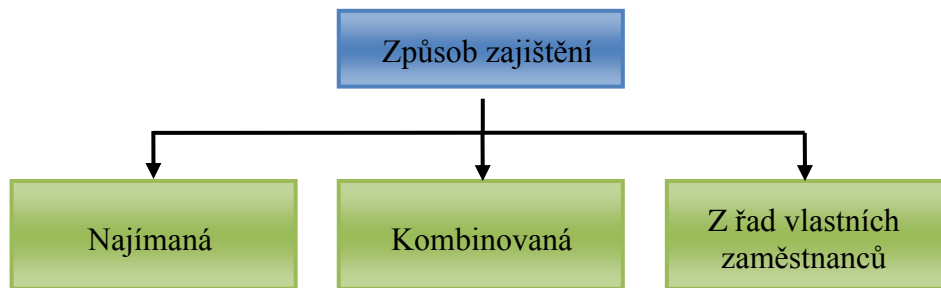
Obr. 1. Dělení fyzické ochrany z hlediska časové působnosti [7], upravil Svrčina 2016

V elektropřemyslových výrobních podnicích se nejčastěji využívá nepřetržitá fyzická ochrana, jelikož se v těchto podnicích pracuje na 3 směnný provoz. To má za následek neustálý pohyb zaměstnanců po objektu. Zároveň dochází ze strany zaměstnanců či návštěv k vcházení a vycházení z objektu. Pracovníci fyzické ochrany proto musí kontrolovat a prosazovat dodržování stanovených režimových opatření. V případech, kdy tyto podniky nemají zavedený 3 směnný provoz, tak fyzická ostraha zůstává přítomna na předepsaném stanovišti. Je to z důvodu drahého vybavení uvnitř objektu, a proto je nutné zajistit, v případě narušení objektu, rychlý zásah pracovníky fyzické ochrany.

- **Způsob zajištění**

Podniky mají možnost si zvolit, jakým způsobem bude jejich fyzická ochrana zajištěna. Převážná část podniků využívá nabídek bezpečnostních agentur, kdy je ochrana zajišťována pracovníky, kteří mají pracovní smlouvu s bezpečnostní agenturou. V druhém případě si podniky najímají své zaměstnance, kteří vykonávají fyzickou ochranu a zároveň patří mezi kmenové zaměstnance daného podniku. U kombinovaného způsobu zajištění je ostraha v pracovní době vykonávána kmenovými

pracovníky podniku. Mimo pracovní dobu jsou pracovníci podniku střídáni za pracovníky bezpečnostní agentury.

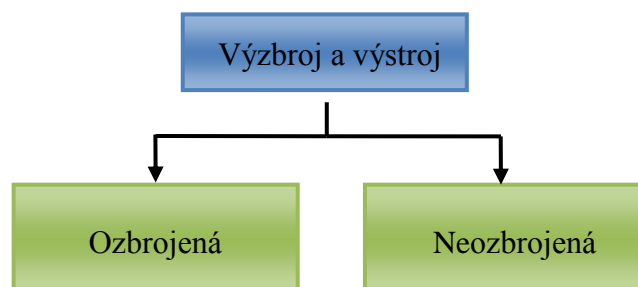


Obr. 2. Dělení fyzické ochrany z hlediska způsobu zajištění [7], upravit Svrčina 2016

Nejčastěji si elektropřmyslové výrobní podniky najímají pracovníky fyzické ochrany od externích firem, které se na tyto služby specializují. Výhodou pro podniky je, že tyto firmy kromě fyzické ochrany poskytují i úklidové služby. Pracovníci těchto úklidových služeb jsou prověřeni od firmy, a proto zde hrozí menší riziko, než najmutí neproověřených pracovníků úklidových služeb. Jelikož pracovníci při úklidu mají přístup do každé místnosti objektu, existuje zde riziko, že by mohli narušit bezpečnost objektu.

- **Výzbroj a výstroj**

Dělení z hlediska výzbroje a výstroje je možné pouze dvěma způsoby a to na ozbrojenou nebo neozbrojenou fyzickou ochranu. V případě ozbrojené jsou pracovníci vybaveni obrannými prostředky nebo zbraněmi.



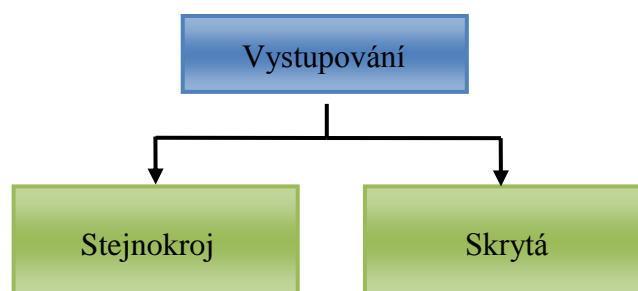
Obr. 3. Dělení fyzické ochrany z hlediska výzbroje a výstroje [7], upravit Svrčina 2016

Pracovníci zajišťující ochranu u elektropřmyslových výrobních podniků jsou ozbrojeni pouze obrannými prostředky (obrný sprej, teleskopický obušek a kubotan). V případě složitých situací mají předepsané čekat na zásahovou jednotku od

firmy zajišťující fyzickou ochranu nebo státní policii. Tyto jednotky už jsou ozbrojeny i střelnými zbraněmi.

- **Vystupování vůči jiným osobám**

Pracovníci zajišťující fyzickou ochranu mohou působit skrytě vůči jiným osobám nebo být rozlišeni stejnokrojem. Nejběžnější způsob je využití stejnokroje u pracovníků. Skrytý způsob se využívá v situacích, kdy není vhodné upozornit pachatele, že daná osoba patří k fyzické ochraně. Pracovníci využívají civilní oblečení pro tento způsob výkonu své práce.



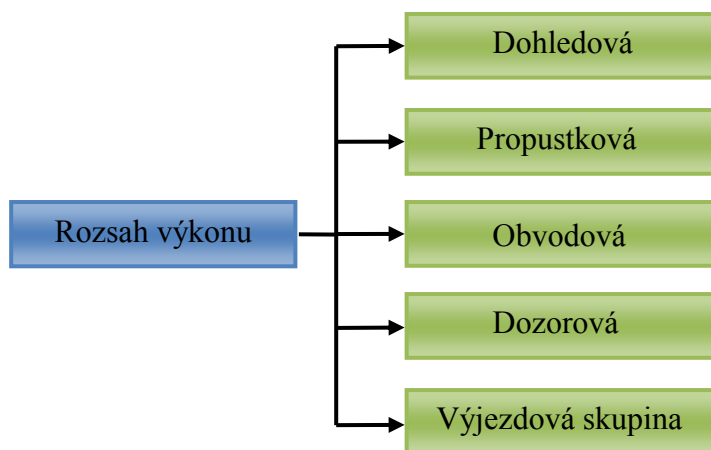
*Obr. 4. Dělení fyzické ochrany z hlediska vystupování vůči veřejnosti [7],
upravil Svrčina 2016*

U elektroprůmyslových výrobních podniků využívají pracovníci fyzické ochrany stejnokroj. Především za účelem jednoznačného odlišení od ostatních osob pohybujících se v objektu. Zároveň zviditelnění pracovníků fyzické ochrany pomocí stejnokrojů, může mít odstrašující účinek pro potenciální pachatele.

- **Rozsah výkonu**

Z hlediska rozsahu výkonu se dělí fyzická ochrana na dohledovou, propustkovou, obvodovou, dozorovou a výjezdovou skupinu. Dohledová ochrana má za účel kontrolovat celou plochu chráněného objektu formou pochůzek pracovníků fyzické ostrahy. Bezpečnost vstupu do chráněného objektu zajišťuje propustková ochrana, která je úzce spjata s režimovými opatřeními, kdy pracovníci provádějí ostrahu na pevných stanovištích. Obvodová ochrana je zabezpečována pouze po obvodu objektu v podobě pochůzek nebo realizována na pevných stanovištích. Dozorová ochrana je vykonávána na dálku operátory, kteří mají na starost kamerové systémy (dále CCTV), poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (dále PZTS) a dohledová a poplachová přijímací centra (dále DPPC). Výjezdová skupina může působit jako zásahová jednotka, která vyjíždí k danému střeženému objektu při

vyhlášení poplachu. V druhém případě působí výjezdová skupina jako patrol systém, kdy kontrolní hlídky provádějí kontrolu objektů v pevně stanovených hodinách nebo namátkově. Především se jedná o objekty, kde se nenachází stálá ostraha [9].



Obr. 5. Dělení fyzické ochrany z hlediska rozsahu výkonu [7], upravil Svrčina 2016

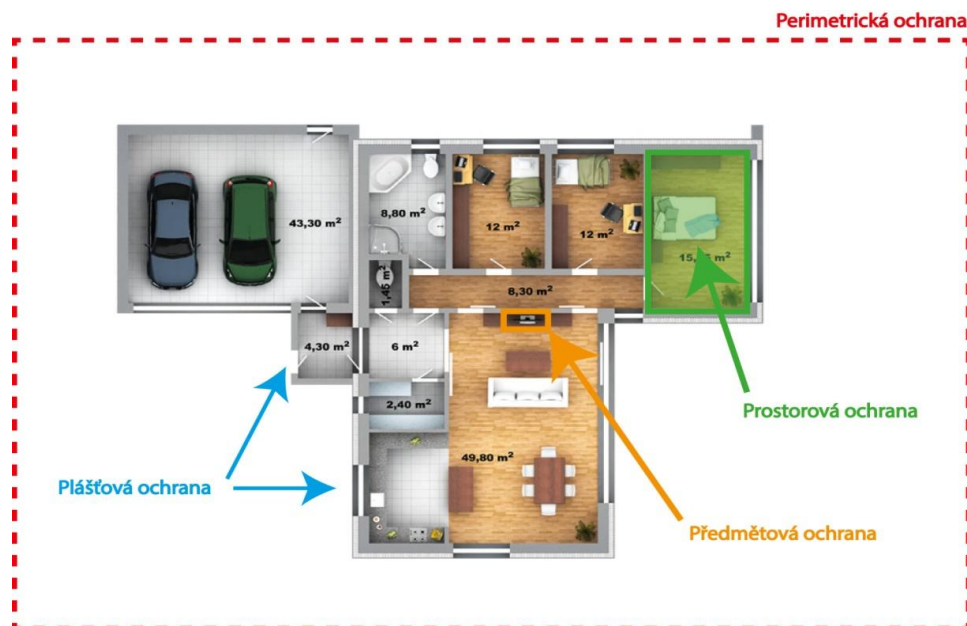
Pracovníci fyzické ochrany v elektroprůmyslových výrobních podnicích zajišťují zejména propustkovou a obvodovou ochranu. Podle požadavků vedení těchto podniků mohou pracovníci provádět i dohledovou ochranu, kdy mají pravomoc kontrolovat vnitřní prostory objektu. Dozorová ochrana je u těchto podniků využívána jen v některých případech. Především je tato činnost využívána jako doplněk propustkové a obvodové ochrany, kdy pracovníci fyzické ochrany mají na pevných stanovištích možnost použít kamerový systém. Tato skutečnost jim umožňuje efektivnější práci při konání propustkové, obvodové a případně dohledové ochrany. Výjezdová skupina je v elektroprůmyslových výrobních podnicích využívána jako zásahová jednotka. Ta má za účel v předepsaných situacích doplnit a podpořit pracovníky fyzické ochrany. Zejména v případech, kdy je pachatel nebezpečný a ozbrojený.

1.5 Technická ochrana

Prostředky technické ochrany se řadí mezi nejspolehlivější a těžce překonatelné, proto pro pachatele představují největší riziko a zároveň tyto prostředky vhodně doplňují systém fyzické bezpečnosti objektu. Úkolem prostředků technické ochrany je tedy odradit potenciálního pachatele. Případně mu znesnadnit a zpomalit přístup k chráněnému

zájmu. Dále technické prostředky umožňují lepší efektivitu činnosti fyzické ochrany a s tím spojených režimových opatření. V obecné rovině se jedná o detekční systém, který monitoruje situaci v chráněném objektu a vyhodnocuje jednotlivé fyzikální veličiny, popisující stav případných jevů nebezpečí. Následně jsou informace předávány pověřeným osobám, které na tyto výsledky adekvátně reagují [2, 5].

Rozdělení z hlediska prostorového zaměření:



Obr. 6. Prostorové zaměření technické ochrany [10], upravil Svrčina, 2016

a) Perimetrická ochrana

Perimetrická ochrana zajišťuje bezpečnost obvodu chráněného prostoru. Perimetrem neboli obvodem se označuje katastrální hranice pozemku, která je vymezena přírodními či umělými překážkami (ploty, zdi, vodní toky apod.). Cílem perimetrické ochrany je signalizace narušení obvodu chráněného prostoru, ke které se využívají detektory s vyšší klimatickou odolností a odolností proti planým poplachům. Právě plané poplachy se u perimetrické ochrany vyznačují jako nejvíce problematické, což je zapříčiněno různorodým venkovním prostředím a pohybujícími se objekty [2, 5].

b) Plášťová ochrana

Plášťová ochrana se zabývá souhrnem bezpečnostních opatření, která jsou realizována na plášti objektu. Cílem této ochrany je zabránění vniknutí, zpomalení či odhalení pachatele do chráněného objektu stavebními otvory. Ochranu tvoří detekční prvky plášťové ochrany doplněné o mechanické zábranné systémy (dále MZS).

Nejčastěji jsou umístěny zevnitř budovy. Při umístění těchto bezpečnostních prvků vně budovy je nutné, aby byly schopné pracovat ve venkovním prostředí a zároveň splňovaly podmínky na vyšší klimatickou odolnost [2].

c) **Prostorová ochrana**

Slouží k ochraně prostorů uvnitř budovy. Bezpečnostní prvky mají za cíl zpomalit nebo odhalit pachatele, který pronikl dovnitř chráněné budovy. Zejména jsou umístěna v místnostech, chodbách či na schodištích. Z toho plyne, že tyto detekční prvky musí splňovat požadavky na vnitřní prostředí. Samotné prvky prostorové ochrany jsou ovlivňovány jevy uvnitř budovy, proto i zde se klade velký důraz na odolnost proti planým poplachům [2].

d) **Předmětová ochrana**

Předmětová ochrana se zaměřuje na ochranu konkrétních aktiv uvnitř objektu. Cílem je zabránit neoprávněné manipulaci či zcizení chráněných aktiv. Detektor by měl být schopný reagovat na jakékoliv změny u chráněných aktiv [2].

Mezi technické prostředky řadíme MZS, PZTS, CCTV, systémy kontroly vstupu (dále SKV) a systémy přivolání pomoci (dále SAS).

1.5.1 **Mechanické zábranné systémy**

MZS jsou charakteristické tím, že slouží proti vniknutí neoprávněné osoby do chráněného prostoru. Cílem těchto prostředků je pachatele zdržet po co největší časovou dobu, aby mohl být dopaden. V konečném důsledku je každý MZS překonatelný a záleží především na několika kritériích:

- kvalitě MZS,
- znalosti a zkušenosti pachatele,
- umístěním MZS,
- na použitých nástrojích pro překonání MZS [2, 11].

Rozdělení mechanických zábranných systémů:

Do skupiny MZS lze zařadit prvky pro vymezení perimetru, dveře a okna, mříže, bezpečnostní skla a uzamykatelné systémy. MZS lze rozdělit na tři skupiny z hlediska prostorového zaměření [11].

- **Prvky perimetrické ochrany**

- a) **Ploty**

Jedná se o bariéry, které jsou tvořeny sloupky a drátěným pletivem. Sloupky musí být ukotveny proti vyvrácení a všechny kovové díly natřeny antikorozním přípravkem, protože plot je svým umístěním, vystaven všem klimatickým podmínkám. U dražších variant jsou dráty potaženy umělou hmotou. Průměrná šířka drátu je minimálně 3 mm a velikost jednotlivých ok v pletivu je do 50 mm, aby nebylo možné plotem prostrčit ruku. Podle výšky plotu se odvíjí vzdálenost mezi jednotlivými sloupky, tak aby byla zajištěna stabilita plotu. Standardní výška plotu 1,5 – 2 m se využívá pro oplocení zahrad, parku, sportovních zařízení atd. Tento typ plotu se vyznačuje jako lehce překonatelný. Ploty s výškou přes 2,5 m se označují jako bezpečnostní oplocení a vyhovují vyšším bezpečnostním nárokům. Díky již zmíněné výšce, ale také svým tvarem, konstrukcí a především druhem použitých materiálů [11, 12].

- b) **Zdi**

Zdi se vyskytují u objektů v menší míře oproti plotům, jelikož jejich realizace je finančně náročnější. Musí být konstruovány tak, aby znemožnily přelezení, podlezení nebo podhrabání. Staví se z betonových dílců nebo z cihlového zdiva do výšky až 2,5 m. Pro svoji odolnost vůči násilnému prolomení se využívají kolem významných objektů (chemické závody, vojenské objekty či atomové elektrárny) [11, 12].

- c) **Průchozí prvky zdí a plotů**

Při realizaci plotů či zdí je nutné u těchto obvodových bariér vytvořit vstupy a výstupy do zabezpečeného objektu. Avšak zároveň se tyto otvory stávají zranitelnými místy v zabezpečení, proto se jim musí věnovat pozornost. Mezi průchozí prvky patří brány, branky, dveře, turnikety, závory a bezpečnostní propusti. Všechny tyto prvky je nutné pevně uchytit do zdí a plotů s kvalitním uzamykacím systémem [11, 12].

- d) **Vrcholová ochrana**

Vrcholová ochrana se využívá v kombinaci s dalšími prvky MZS, zejména s ploty a zdmi, kdy zvyšuje pasivní bezpečnost těchto prostředků. Mezi tuto ochranu řadíme konstrukce s pevnými hroty, z ostnatého drátu nebo z žiletkového drátu [11, 12].

- **Prvky plášťové ochrany**

- a) **Dveře**

Dveře patří k nejdůležitějším otvorům pláště budovy. Je tedy nutné, aby tento prvek plášťové ochrany byl obtížně překonatelný pachatelem. K tomu je zapotřebí, aby se standardní dveřní systém skládal z těchto částí: dveřního křídla, zárubně, uchycení dveří (závěsy) a dveřního zámku. Cílem dveřního systému je zabránit či zpomalit pachatele při pokusu o vniknutí do chráněného objektu. Proto je hlavním požadavkem na dveře, aby byly pevné a nešlo je vykopnout či vyvrátit. Dveře by měly mít zábranu proti násilnému vysazení ze zárubně a minimálně tři závěsy. Dveřní zámek by měl být nejlépe doplněn o přídatný zámek (vrchní), který zvyšuje funkčnost tohoto bezpečnostního prvku. U bezpečnostních dveří se dostává k navýšení bezpečnostních prvků a úprav, které stěžují překonání. Zejména se jedná o zvýšení odolnosti proti průrazu, páčení a prořezání. Dále jsou tyto dveře doplněny o další dveřní zámky a dochází k zesílení zárubní. Cena bezpečnostních dveří je v porovnání se standardními poměrně větší, ale s nárůstem kriminality v posledních letech jejich prodej stoupá [11].

- b) **Okna**

Okna následně po dveřích spadají mezi rizikové prvky, které využívají pachatelé k proniknutí do objektu. Je tvořeno rámem se skleněnou výplní, která může být čirá nebo zatmavená. Okno je umístěno do obvodové zdi objektu a slouží k prosvětlení místnosti, větrání či výhledu. Dále plní funkci izolační (tepelnou a zvukovou) a ochranou proti klimatickým podmínkám. Konstrukčně se rozděluje na otevíratelná nebo neotevíratelná. Okenní systémy se skládají z rámu okna, okenního křídla a závěsů. Okna, která jsou umístěna v přízemích objektů, by měla být doplněna o uzamykatelnou okenní kliku nebo univerzální uzávěr okna [11, 12].

- **Prostředky individuální ochrany**

Slouží k uschování finanční hotovosti, cenností, sbírek, dokumentů a dalších cenných věcí. Mezi tyto prostředky patří komorové a skříňové trezory, bezpečnostní schránky, ohnivzdorné skříně, přenosné kufry a příruční pokladničky. Z důvodu, že tyto prostředky jsou posledním bezpečnostním opatřením chránící aktiva, jsou na tyto prostředky kladeny značné bezpečnostní nároky. Očekává se od nich nejvyšší bezpečnostní stupeň ochrany [11].

U prvků MZS určených pro perimetrickou ochranu se u elektroprůmyslových výrobních podniků nejčastěji využívají drátěné ploty. Ty jsou doplněny o vrcholovou ochranu v podobě ostnatého drátu nebo žiletkového drátu. Zeď jako prvek MZS se u těchto objektů vyskytuje pouze v některých případech. Zejména je to způsobené tím, že tyto objekty jsou velice rozsáhlé a výstavba zdí kolem perimetru objektu by byla finančně náročná. Dále jsou ploty doplněny o vstupní otvory, které jsou chráněny závorou v pracovní době nebo bránou, kdy je objekt potřeba zcela uzavřít. V rámci plášťové ochrany u těchto objektů jsou využity klasické dveře nikoli bezpečnostní. Podniky se spoléhají na perimetrickou ochranu a detektory PZTS, které jsou při použití levnější než bezpečnostní dveře. Okna u těchto objektů jsou situována pouze v částech, kde se nacházejí administrativní místnosti, šatny zaměstnanců nebo jídelna. Ve výrobních halách nebo skladech jsou využívány pro osvětlení prostoru a větrání světlíky umístěné na střeše. Jako prostředky individuální ochrany jsou v těchto objektech využívány ohnivzdorné skříně, kde se uchovávají hořlavé nebo nebezpečné látky. Dále se mohou v těchto objektech vyskytovat trezory, které slouží v kancelářích pro úschovu osobních věcí nebo dokumentů.

1.5.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

„Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy představují kombinované systémy určené k detekci poplachu vniknutí a tísňového poplachu.“ [4, s. 69] Jestliže dojde k narušení střeženého prostoru pachatelem, je vyhlášen poplach, který informuje pracovníky na DPPC nebo policii. PZTS je komplexní systém, který se skládá z jednotlivých detektorů, ústředny, přenosových prostředků, signalizačních zařízení, doplňkových zařízení a ovládacím panelem. Před samotnou instalací PZTS je nutné zpracovat bezpečnostní posouzení objektu z důvodu stanovení stupně zabezpečení. U běžného provozu se musí kontrolovat všechna spojení PZTS, jelikož pravidelná kontrola systému patří mezi základní parametry, které určují spolehlivost systému [5].

- **Prvky perimetrické ochrany**

- a) **Štěrbínové kabely**

Představují koaxiální kabely uložené v zemi, které vytvářejí neviditelnou bariéru u perimetrické ochrany. Díky umístění kabelů pod zemí je znesnadněna jejich sabotáž nebo odhalení. Pracují na principu, že zaznamenávají pohyb pomocí neviditelného elektromagnetického pole. Toto pole je vytvářeno jedním nebo párem kabelů, kdy se nejčastěji využívá právě pár. Jeden koaxiální kabel slouží

jako vysílač a druhý jako přijímač signálu. V obou kabelech jsou vytvořeny štěrbin, kterými se vysílá nebo přijímá přesné množství vysokofrekvenční energie, čímž se vytváří elektromagnetické pole. Zmíněné detekční pole má rozměry až 3 m do šířky a 1,25 m do výšky, ale záleží na uložení koaxiálních v zemi. Narušení detekčního pole způsobí pokles amplitudy a tím spojenou změnu přijímaného signálu, což následně vyhlásí poplach. Tento prvek perimetrické ochrany je velmi spolehlivý a odolný proti falešným poplachům [2, 5].

b) Mikrofonické kabely

Tento prostředek zabezpečení perimetrické ochrany je umístován na drátěné ploty, ale některé typy se mohou instalovat i pod omítku zdí. Jednotlivé mechanické namáhání nebo pohyby mikrofonického kabelu jsou převáděny na elektrický signál, který se dále vyhodnocuje. Zároveň umožňují akustický odposlech, který může odhalit způsob narušení. Výhodou tohoto prvku zabezpečení je, že se nemusí umísťovat pod zem, což snižuje náklady na montáž. Nevýhodou mohou být falešné poplachu způsobené nejčastěji silným větrem, krupobitím nebo zvěří [11].

c) Infračervené závory a bariéry

Infračervené závory jsou tvořeny vysílačem a přijímačem infračervených paprsků. Když dojde k přerušení vyslaného paprsku, dochází k vyhodnocení a vyhlášení poplachu. Zpravidla bývají závory opatřeny vyhříváním, aby nedošlo k orosení či zamlžení optiky. Nevýhodou je náročná montáž, jelikož vyslaný paprsek musí přesně dopadat na přijímací senzor. Závory mohou být ovlivněny přímým slunečním zářením, mlhou či padajícím sněhem, což zvyšuje možnost falešných poplachů [11].

Infračervené bariéry pracují na stejném principu jako závory, ale jsou konstruovány jako sloupky. Na jedné straně je sloupek vysílací a na druhé přijímací. Výhodou bariér je, že pachatel nedokáže rozeznat nastavení jednotlivých součástí díky neprůhlednému plexisklu na sloupku. Nevýhodou se jeví stejně jako u závor náročná montáž. Zejména je nutný rovný terén mezi dvěma sloupky pro správné nastavení vysílače a přijímače [5, 11].

Z pohledu rozlehlosti objektu elektroprůmyslového výrobního podniku je výhodné aplikovat jako perimetrickou ochranu mikrofonické kabely nebo infračervené závory. Právě mikrofonické kabely jsou nejvhodnější a nejvyužívanější pro zabezpečení perimetru

rozlehlého objektu. Zároveň nejsou náročné na instalaci, kdy například u infračervených závor musí být přijímací a vysílací část přesně instalována naproti sobě. Tato skutečnost klade nároky na rovný terén okolo objektu, a proto se tento prvek může využít jen v některých případech. Oproti tomu šterbinové kabely jsou náročné na instalaci a jejich cena je, oproti výše zmíněným prvkům, podstatně vyšší.

- **Prvky plášťové ochrany**

- a) **Magnetické kontakty**

Magnetické kontakty jsou tvořeny jazýčkovým kontaktem a permanentním magnetem. Jazýčkový kontakt je tvořen dvěma jazýčky, které jsou zataveny do skleněné trubičky z olovnatého skla. V klidovém stavu se tyto dva kontakty nepatrně překrývají, ale nedochází k jejich dotyku. Přiložením permanentního magnetu do blízkosti těchto jazýčkových kontaktů dochází k zmagnetizování konců kontaktů uvnitř trubičky opačným nábojem. To má za následek, že se kontakty spojí a při oddálení permanentního magnetu se kontakty vrátí do základní polohy. Při aplikaci v bezpečnostním systému, prochází smyčkou proud u spojených kontaktů. Dojde-li k rozpojení kontaktů, dojde k přerušení procházejícího proudu a tím k vyhlášení poplachu [5].

Nejběžněji se instalují u oken a dveří, kdy permanentní magnet se umísťuje na pohyblivou část a jazýčkový kontakt na nepohyblivou část. Hlavní výhodou je právě snadná instalace, dlouhá životnost a odolnost proti vlivům prostředí. Aby nedocházelo k překonáním jiným magnetem, jsou opatřeny ochrannými odpory, dalšími jazýčkovými kontakty nebo ochrannou smyčkou [5].

- b) **Poplachové fólie, tapety a polepy**

Pracují na principu přerušení vodivého prvku. Nejčastěji je umístěn tenký drátek do fólie, tapety, skla nebo je aplikován spolu s páskou na povrch hlídané části. Při narušení hlídané plochy dojde k přerušení vodivého prvku a to způsobí vyhlášení poplachu. V dnešní době se od tohoto způsobu zabezpečení ustupuje, což je způsobeno tím, že se jedná o viditelnou formu zabezpečení, instalace je velmi náročná a při vyhlášení poplachu dochází ke zničení těchto bezpečnostních prvků [5, 11].

c) Rozpěrné tyče

Jedná se o malé mechanické spínače, které jsou zajištěny tyčí. Cílem je chránit vstupní otvory do inženýrských sítí a prostupy ventilací. Nevýhodou je jejich instalace a kalibrace [5].

d) Detektory na ochranu skleněných ploch

Detektory by měli reagovat na jakoukoliv mechanickou změnu chráněné skleněné plochy. Zároveň by měly být odolné vůči planým poplachům, které mohou být vyvolány otřesy, klepáním, škrábáním atd. Proto je nutné už při návrhu systému brát v úvahu vlivy prostředí na tyto prvky zabezpečení. Detektory na ochranu skleněných ploch dělíme na pasivní a aktivní. Pasivní detektory mohou být umístěny na chráněné ploše nebo v její blízkosti a reagují na charakteristický zvuk tříštění skla. Umístěním detektoru na chráněnou plochu zamezíme ztrátám při přenosu zvuku. Aktivní detektory jsou vybaveny vysílačem a přijímačem. Poplach je vyhlášen po změně přenosu oproti normálnímu stavu, který je nastaven v paměti detektoru. Dále umožňují střežit plochy větších rozměrů než detektory pasivní [5, 11].

e) Mikrospínače

Využívají se jako ochranné prvky u prvků PZTS, kdy plní funkci tzv. sabotážních kontaktů. Dále jsou používány u kontrol přístupových vstupů do chráněného prostoru, kdy jsou instalovány proti západce zámku. Při vhodném nastavení brání mikrospínač k zastřežení daného prostoru, když některý ze vstupů opatřený mikrospínačem není uzamčen. Při instalaci jsou umístěny skrytým způsobem, což zabraňuje případnému zneškodnění těchto detektorů ze strany pachatele. Nevýhodou je jejich náročná montáž [5, 11].

V rámci plášťové ochrany se mohou u elektroprůmyslových výrobních podniků využít magnetické kontakty umístěné na dveřích, kdy při zastřežení objektu budou signalizovat otevření daných dveří. Dále tyto magnetické kontakty mohou být instalovány v kombinaci s mikrospínači, které navíc nedovolí zastřežit daný prostor když nebudou dveře zavřené. Poplachové fólie se mohou instalovat na okna u administrativních místností daného objektu umístěných v přízemí. Avšak podniky se ve většině případů soustředí na prostorovou ochranu a spoléhají se na zaznamenání činnosti pachatele pomocí detektorů prostorové ochrany. Jestliže inženýrské sítě a prostupy ventilací výrobního podniku jsou snadno dostupné pro pachatele, je zapotřebí využít rozpěrné tyče.

- **Prvky prostorové ochrany**

- a) **Pasivní infračervené detektory**

Pasivní infračervené detektory (dále PIR) patří v současné době k nejvíce rozšířeným pohybovým detektorům pro prostorovou nebo perimetrickou ochranu. Pracují na principu, vyhodnocování změn vyzařování v infračerveném pásmu spektra elektromagnetického vlnění. Jestliže se pachatel bude pohybovat v zorném poli PIR detektoru, tak jeho teplota bude odlišná od teploty okolí. Tento pohyb způsobí změnu dopadajícího záření na pyroelektrický snímač, což vede k vyhlášení poplachu. Dosah a zorné pole PIR detektoru ovlivňuje použitá optika, kdy nejčastěji se využívá soustava Fresnelových čoček nebo soustava křivých zrcadel [2, 5].

Výhodou těchto detektorů je snadná montáž, nastavení a malá spotřeba energie. Jelikož je to pasivní detektor, tak lze instalovat více těchto detektorů do jedné místnosti, aniž by se navzájem ovlivňovaly. Nevýhodou je naopak možnost planých poplachů způsobena vlivem okolního prostředí. Jedna se zejména o světelné rušení, náhlé teplotní změny, zvířata, proudění vzduchu nebo různá zařízení umístěná v místnosti. Všechny tyto vlivy se musí brát v potaz při návrhu bezpečnostního systému s těmito detektory [5].

- b) **Ultrazvukové detektory**

Tento typ detektoru využívá pro detekci narušení Dopplerova jevu a patří do skupiny aktivních pohybových detektorů. Ultrazvukové detektory (dále US) do chráněného prostoru vysílají určitý akustický signál o konstantní frekvenci nad slyšitelným pásmem. V klidovém režimu se vyslaný signál vrátí ve stejné podobě, v jaké byl vyslán. Je-li v chráněném prostoru pohybující se osoba, tak se fáze vyslaného signálu změní a to detektor vyhodnotí jako poplach [2, 5].

Při aplikaci US detektorů je zapotřebí, aby byl detektor umístěn tak, že osoba se bude pohybovat směrem k a od detektoru (radiálně). Dále by se v chráněném prostoru neměly vyskytovat předměty pohlcující ultrazvuk, což by mohlo vést k zvýšení nebo snížení citlivosti detektoru. Nevhodné je i umísťovat US detektor do prostor, kde se často mění skladba interiéru, protože by muselo docházet k častým nastavením detektoru. Jelikož se zároveň jedná o aktivní detektor, nedoporučuje se instalace více detektorů do jednoho prostoru. Mohlo by docházet k vzájemnému ovlivňování a planým poplachům [2, 5].

c) Mikrovlnné detektory

Mikrovlnné detektory (dále MW) využívají Dopplerův jev stejně jako výše zmíněné US detektory. Rozdíl je v tom, že MW detektory zpracovávají elektromagnetické vlnění. Jedná se o aktivní pohybové detektory, které vysílají vysokofrekvenční signál a následně vyhodnocují rozdíly v signálu zpětně přijatém. Vysílací a přijímací část je uložena v jednom pouzdře. Dosah těchto detektorů je ve vnitřním prostředí přibližně 15 – 20 m. Stejně jako US detektory reagují nejlépe na pohyb směrem k detektoru nebo naopak. Oproti PIR detektorům jsou náchylnější na plané poplachy a při vyšším počtu nainstalovaných detektorů, vedle sebe, se mohou ovlivňovat [2].

d) Duální detektory

Duální detektory se využívají tam, kde jsou ztížené podmínky pro využití předchozích prvků prostorové ochrany. Z názvu plyne, že jde o kombinaci dvou typů detektorů. Nejčastěji se využívají kombinace detektorů PIR a MW nebo PIR a US. Důvodem kombinací jednotlivých druhů detektorů je fakt, že pravděpodobnost vzniku stejných jevů, které vyvolají planý poplach u obou druhů detektorů, je velmi nízká. Proto se tyto duální detektory vyznačují velkou odolností proti planým poplachům [11].

Při využití prvků pro prostorovou ochranu u elektroprůmyslových výrobních podniků je nutné brát zřetel na rušení, které mohou způsobovat výrobní stroje. Dále se v těchto objektech vyskytuje řada překážek a předmětů, které mohou ovlivnit detektory. Při zabezpečení těchto prostor je proto výhodné využívat duální detektory snižující možnost falešného poplachu. Zároveň je nutné správně umístit tyto detektory do prostoru objektu, aby funkčně pracovaly správně.

• Doplnkové prostředky

Doplnkové prostředky reagují na vyvolaný poplach s cílem upozornit okolí na narušení chráněného prostoru, vystrašit pachatele nebo ho odhalit. Jako doplnkové prostředky jsou využívány:

- optická signalizace,
- akustická signalizace [11].

• Tísňové hlásiče

Slouží pro osoby, jestliže jsou přímo ohroženy na životě. Ovládání může být manuální nebo automatické. Rozlišují se na veřejné, speciální, automatické a osobní.

Veřejné tísňové hlásiče jsou v podobě tlačítek umístěny na viditelných místech, aby je kdokoliv v případě ohrožení mohl využít. Zároveň je tlačítko chráněno sklíčkem proti náhodnému spuštění poplachu. Speciální hlásiče se využívají zaměstnanci k nepozorovanému vyvolání poplachu při přímém ohrožení. Konstruktivně jsou vyrobeny v podobě malých tlačítek nebo nožních spínačů, aby jejich použití bylo co nejvíce skryté před pachatelem. Automatické hlásiče samovolně bez obsluhy vyvolají poplach. Jsou instalovány v pokladnách a při nedostatečném zakrytí senzoru bankovkami vyhlásují poplach. Posledním typem jsou osobní tísňové hlásiče, které pracují bezdrátově a při zmáčknutí vysílají tísňový signál. Jsou vyráběny v podobě přívěšků, náhrdelníků, náramků atd. [11].

1.5.3 Systémy kontroly vstupů

„Systémy kontroly vstupů zahrnují konstrukční a organizační náležitosti společně se zařízením k ovládnutí vstupů. Hlavním významem systémů kontroly vstupů je:

- a) rozhodovat o povolení vstupu (kdo má poskytnutý vstup),*
- b) rozhodovat o místě vstupu,*
- c) rozhodovat o časovém omezení vstupu,*
- d) redukovat riziko nepovoleného vstupu.“ [4, s. 75]*

Spravují tedy přístup k chráněným prostorům, zařízením nebo informacím na základě přiřazených přístupových práv systému. Konkrétně určují, kdo může kam a kdy jít v prostorách zabezpečených tímto systémem. Často jsou kombinovány s docházkovými systémy, které navíc umožňují zaznamenávat čas a důvod průchodu kontrolním bodem. Automatické vstupní systémy nahrazují postupně fyzickou ochranu při funkci kontroly vstupu. Ve významných objektech je vhodné monitorovat místo umístění vstupního systému, aby nedocházelo k jeho obcházení. Automatický systém kontroly vstupu se skládá z těchto základních částí:

- identifikačního prvku,
- snímacího zařízení,
- řídicí jednotky,
- centrální jednotky,
- blokovacího zařízení,
- jednotky zápisu [13].

Každý přístupový systém je realizován na jiném principu ověření identity. Rozlišujeme autentizaci heslem, předmětem nebo biometrickým znakem. U hesla se vyžaduje mít tuto informaci uloženou v paměti uživatele, tak i v přístupovém systému. Při použití této ověřovací metody je uživatel vyzván k zadání jména a hesla, které následně systém porovná se svojí databází. Při shodnosti je přístup povolen v opačném zamítnut [2, 13].

Ověřování identity pomocí předmětu je v dnešní době velice rozšířené. Uživatel má daný předmět identifikace ve svém vlastnictví a při průchodu přes přístupový systém ho přikládá do blízkosti snímače. Výhodou této autentizace je, že předměty jsou těžce padělatelné. Zároveň by měly být jedinečné. Největší nevýhodou se projevuje možnost odcizení či ztráty identifikačního předmětu, proto se tato metoda ověřování nejčastěji kombinuje se zadáváním hesla. Jako identifikační prvky jsou využívány:

- karty s čárovým kódem,
- magnetické karty,
- čipové karty [2, 13].

Poslední možností ověřování identity u přístupového systému je využití biometrie. Autentizace tímto způsobem je rozdělena podle použití fyziologických (otisk prstu, dlaně, sítnice, krevní řečiště) nebo behaviorálních charakteristik (dynamika podpisu, způsob chůze, hlas). V posledních letech se tento typ ověřování začíná stále více prosazovat u přístupových systémů. Je to způsobené především tím, že není potřeba si pamatovat heslo nebo mít u sebe identifikační předmět. Avšak při aplikaci ve výrobních podnicích je potřeba brát zřetel na to, že tento typ přístupového systému nemusí být přijat zaměstnanci. Mezi další nevýhodu patří, že lze donutit uživatele nebo napodobit určitou charakteristiku. Tento problém lze vyřešit monitorováním daného přístupového systému [2, 13].

Přístupové systémy mají jednotlivé třídy identifikace, které určují, jaké metody ověřování se u daného systému využijí. Přehled těchto tříd je uveden níže.

- **Třída 0**

U této třídy je přístup umožněn pomocí tlačítka, proto není nutná přímá identifikace uživatele.

- **Třída 1**

Tato třída vyžaduje znalost informace, hesla nebo PIN kódu. Při zadání údajů, systém zadané údaje porovná s informacemi uloženými v paměti. Při zadání správných údajů je osobě povolen přístup do chráněného prostoru.

- **Třída 2**

U této třídy je vyžadován identifikační prvek nebo biometrický znak pro přístup do chráněného prostoru. Výhodou této třídy je, že identifikační prvek nelze zjistit pomocí sledování uživatele při jeho zadávání do systému.

- **Třída 3**

Tato třída kombinuje výše uvedené způsoby identifikace, což zvyšuje bezpečnost přístupového systému.

Systémy kontroly vstupu jsou pro elektropřmyslové výrobní podniky nezbytnou součástí. Nejčastěji jsou kombinovány s docházkovým systémem, což usnadňuje vedení podniku kontrolovat pohyb zaměstnanců a jejich pracovní dobu. Tyto systémy jsou nejběžněji umístěny u vchodu do podniku, kdy zaměstnanec je po prokázání totožnosti vpuštěn do objektu. Jako identifikační prvek jsou nejrozšířenější různé karty založené na odlišných způsobech provedení. Zaměstnanci stačí tedy přiložit kartu ke snímači pro ověření identity. Tento způsob má slabinu v možnosti ztráty identifikačního prvku a využití takto ztraceného prvku pro vstup do objektu. Díky této slabině se začínají u výrobních podniků prosazovat systémy na principu identifikaci biometrického znaku. Nejčastěji se využívá otisk prstu, který je z pohledu zaměstnanců nejvíce akceptovatelný.

1.5.4 Kamerové systémy

Kamerové systémy jsou využívány pro monitorování a zabezpečení chráněného prostoru. U kamerového systému lze využít analogové kamery nebo IP kamery. V současné době se neustále tyto systémy vyvíjejí. Obecně kamerové systémy monitorují daný střežený prostor za pomoci kamer. Monitorovat se mohou vnější i vnitřní prostory. Získaný obraz pomocí kamer je zpracován vyhodnocovací jednotkou a dále pomocí přenosu posílán do zobrazovacích zařízení. Cílem tohoto systému je zabezpečit střežený prostor, případně zaznamenat pachatele při trestné činnosti [1, 13, 14].

Každý kamerový systém se skládá:

- kamery,
- přenosové vedení,

- zobrazovací zařízení,
- záznamové zařízení [1].

Největší rozdíl mezi analogovými a IP kamerami je především v přenosu informací z kamer do zobrazovacího nebo záznamového zařízení. Analogové kamery využívají analogový přenos signálu, oproti tomu IP kamery počítačovou síť (LAN/WAN). K přenosu u analogových kamer se používá:

- koaxiální kabel,
- kroucený pár,
- optický kabel,
- bezdrátový přenos,
- telefonní linka.

Výhodou analogových kamer je zejména jejich spolehlivost a jednoduchá montáž. U těchto kamer je zabezpečen přenos na větší vzdálenosti bez prodlev nebo zasekávání obrazu. Záznam z kamery má nižší nároky na paměťovou kapacitu, což snižuje náklady na tento systém a díky DVR rekordéru je umožněn vzdálený dohled na střežený prostor přes internet. Nevýhodou analogových kamer je zejména jejich menší rozlišení a rozsáhlá kabeláž [11, 14].

IP kamery jsou v současnosti stále více rozšířené díky snadnému zapojení této kamery do jakékoliv datové sítě. Umožňuje to fakt, že každá kamera má svoji IP adresu. Další předností je možnost připojit se ke kameře, kdy může uživatel sledovat a nahrávat záběry pořizované z IP kamery. Vzdáleným přístupem je schopný uživatel také ovládat kameru s příslušnými uživatelskými právy. Díky inteligentním prvkům dokáže IP kamera detekovat pohyb, rozpoznávání značek vozidel nebo lidských obličejů. Proto je možnost tento kamerový systém integrovat s bezpečnostním systémem. Další výhodou je velké rozlišení kamer, což umožňuje lepší rozpoznávání detailů na záznamu obrazu. Nevýhodou těchto zařízení jsou velké nároky na paměťová úložiště. U IP kamer také může docházet ke ztrátám obrazu nebo kvality přenášeného signálu, což je zapříčiněno použitím počítačové sítě a použitím komprese signálu [1].

Stejně jako u jiných objektů, tak i u elektroprůmyslových výrobních podniků se v současné době využívají stále více IP kamery, které nahrazují analogové kamery. Je to způsobené tím, že IP kamery nepotřebují rozsáhlou kabeláž a jsou více odolné proti případnému rušení, což ve výrobních podnicích představuje výhodu. Dále tyto kamery

v sobě integrují různé funkce (rozpoznání pohybu, zaznamenat poznávací značku vozidla atd.), které mohou usnadnit odhalení protiprávní činnosti. Řada výrobních podniků využívá kamery i pro kontrolu svých zaměstnanců při vykonávání svých pracovních povinností.

1.6 Technické normy související s fyzickou bezpečností objektu elektroprůmyslového výrobního podniku

Technické prostředky pro bezpečnostní systémy musí splňovat technické normy, které vymezují základní systémové požadavky, komunikaci, propojení, napájení a pokyny pro aplikaci. Technické normy nejsou v našem státu obecně závazné, ale povinnost dodržovat tyto požadavky mohou vycházet z právních předpisů, smluv, úkolů nadřízeného nebo rozhodnutí správního orgánu. Normy v České republice zabývající se poplachovými systémy se dělí na osm základních skupin (Tab. 1), které se rozdělují dále na další oblasti uvedené výše. Zejména oblast zabývající se pokyny pro aplikaci je důležitá při realizaci návrhu zabezpečení [4].

Tab. 1. Přehled norem v oblasti poplachových systémů [4], upravitel Svrčina, 2016

Číslo normy	Název
ČSN EN 50 130-x-y	Poplachové systémy (všeobecné požadavky)
ČSN EN 50 131-x-y	Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ČSN EN 50 132-x-y	Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 133-x-y	Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 134-x-y	Poplachové systémy - Systémy přivolání pomoci
ČSN EN 50 136-x-y	Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení
ČSN EN 50 137-x-y	Poplachové systémy - Systémy kombinované a integrované

Vybrané technické normy pro poplachové zabezpečovací a tísňové systémy:

- **ČSN EN 50131-1 ed. 2 - Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky**

Tato norma stanovuje jednotlivé specifikace na poplachový zabezpečovací systém. Určuje přesně kritéria na provedení a vlastnosti tohoto systému. Zároveň norma stanovuje stupně zabezpečení a třídy prostředí [4].

- **ČSN EN 50 131-2-2 Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-2: Detektory narušení - Pasivní infračervené detektory**

Norma upravuje požadavky na pasivní infračervené detektory, které jsou využívány v rámci poplachových zabezpečovacích systémů umístěných v budovách. Základní funkcí PIR detektoru je detekovat široký rozsah infračerveného záření, které je vyzařováno narušitelem. Pro použití tohoto detektoru v poplachových zabezpečovacích systémech je potřeba, aby detektor poskytoval vhodný rozsah signálů nebo zpráv. Norma pouze shrnuje požadavky a zkoušky těchto detektorů. Požadavky na venkovní PIR detektory nejsou v normě uvedené. Funkce detektoru, které nejsou uvedeny v této normě, mohou být využívány, ale nesmí ovlivnit správnou funkčnost povinných funkcí [4].

- **ČSN EN 50131-3 Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 3: Ústředny**

Norma nařizuje požadavky, funkční kritéria a zkušební postupy, které se používají pro testování funkcí poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů instalovaných v budovách, využívající vyhrazená nebo sdílená drátová nebo bezdrátová propojení. Zároveň jsou tyto kritéria aplikována na pomocná ovládací zařízení, které jsou umístěny uvnitř nebo vně zabezpečených prostorů. Mohou být také umístěna jak ve venkovním tak i ve vnitřním prostředí [4].

- **ČSN CLC/TS 50131-7 (334591) Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace**

Tato norma obsahuje instrukce a návod pro navrhování, montáž, provoz a údržbu poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů. Cílem této normy je zajistit, aby

výše zmíněné systémy plnily určené funkční vlastnosti při minimálním množství planých poplachů [4].

Vybrané technické normy pro CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích:

- **ČSN EN 50132-1 Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1: Systémové požadavky**

Norma se zabývá systémy CCTV, které jsou určeny pro monitorování soukromých či veřejných prostor. Definiuje čtyři stupně zabezpečení a stejný počet tříd vlivu prostředí. Je určena subjektům pro prosazení kompletní a přesné specifikace sledovacího systému [4].

- **ČSN EN 50132-5-1 - Poplachové systémy - CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 5-1: Video přenosy - obecné provozní požadavky**

Norma se zaměřuje na obecná kritéria, která jsou kladena na přenos videosignálu u CCTV. Jedná se o kritéria výkonu, zabezpečení a shody se základním IP spojením [15].

- **ČSN EN 50132-7 ed.2 Poplachové systémy - CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikaci**

Tato norma obsahuje požadavky pro výběr, plánování, montáž, údržbu a zkoušené CCTV systémů, které obsahují snímací prvky, propojení a zařízení určené pro zpracování obrazu [16].

Vybrané technické pro Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích:

- **ČSN EN 50133-1 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1: Systémové požadavky**

Norma upřesňuje všeobecné požadavky na funkčnost systému kontroly vstupu, které se využívají pro bezpečnostní aplikace. Dále z hlediska prostředí specifikuje všeobecné požadavky na komponenty [17].

- **ČSN EN 50132-7 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikace**

„Uvedená norma představuje zdroj informací pro investora, uživatele, správce, projektanty instalační firmy v rámci procesu zadávání zakázek, návrhu, montáže, provozu a údržby systémů kontroly vstupu. Norma řeší především vstup a pohyb osob, nicméně je aplikovatelná např. na vjezdy a pohyb vozidel. Pokyny zahrnují široký rozsah systémů vzhledem k počtu přístupových bodů.“ [4, s. 75]

Dílčí závěr

Bezpečnost objektu elektroprůmyslového výrobního podniku zajišťuje propojení a spolupráce jednotlivých druhů ochran. Při tvorbě návrhu zabezpečení je nutné brát v úvahu vlastnosti, kterými jsou tyto objekty charakteristické.

U elektroprůmyslových výrobních podniků patří režimová ochrana ke stěžejním bezpečnostním opatřením. V těchto objektech se nachází velké množství zaměstnanců, kteří musí mít přesně stanovená přístupová práva do různých částí objektu. Při absenci těchto směrnic může dojít k úrazu zaměstnance nebo poškození majetku podniku. Pravidla pro pohyb po objektu nesmí zapomenout na řidiče nákladních vozidel, kteří do podniku přijeli s materiálem nebo pro dokončené výrobky. Musí být přesně stanovené, kde jejich vozidla mohou zastavit a v jakých prostorech se tyto osoby mohou pohybovat. Dále je důležité určit kontrolu vstupu a vjezdu do objektu a naopak.

Fyzická ochrana je u elektroprůmyslových výrobních podniků zřizována na základě stanovených směrnic a předpisů, které se vytvářejí v rámci režimové ochrany. Podniky využívají zejména nabídky soukromých bezpečnostních agentur, které poskytují podnikům kromě fyzické ochrany i úklidové služby.

Technická ochrana v rámci výrobních podniků zastává z předchozích ochran největší zastoupení. Do této ochrany spadají MZS, kde se využívá jako perimetrická ochrana ploty v kombinaci s vrcholovou ochranou. Použití zdí u těchto rozsáhlých objektů by z finančního hlediska bylo velmi nákladné. Jako prvky individuální ochrany se využívají různé podoby ohnivzdorných skříní, ve kterých jsou umístěny hořlavé nebo nebezpečné látky. Mezi další prostředky individuální ochrany, které se v těchto objektech vyskytují, patří nábytkové trezory. Tyto trezory slouží pro úschovu informací nebo osobních věcí zaměstnanců podniku.

U PTZS je zapotřebí využití prvků plášťové ochrany u dveří, oken, inženýrských sítí a prostupů ventilace. Výrobní haly jsou opatřeny minimem skleněných ploch, proto se v těchto částech neuplatňují bezpečnostní opatření na ochranu skleněných ploch. Z pohledu rozlehlosti objektu elektroprůmyslového podniku je vhodné aplikovat jako perimetrickou ochranu mikrofonické kabely nebo infračervené závory. Štěrbinové kabely jsou finančně nákladné pro takto velké podniky. Prvky prostorové ochrany musí být do elektroprůmyslových podniků instalovány tak, aby jejich funkčnost nebyla ovlivněna značným množstvím předmětů a zařízení v objektu.

Systémy kontroly vstupu se v elektroprůmyslových výrobních podnicích nejčastěji integrují s docházkovými systémy, které umožňují vedení podniku sledovat docházku jednotlivých zaměstnanců. Zároveň tyto systémy zabraňují nepovolenému vniknutí cizí osoby do objektu. Kamerové systémy se u těchto podniků využívají pro monitorování prostoru za účelem zaznamenání a odhalení přestupků nebo trestné činnosti.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

2 ANALÝZA CHARAKTERISTICKÝCH VLASTNOSTÍ ELEKTROPRŮMYSLOÝCH VÝROBNÍCH PODNIKŮ

U analýzy charakteristických vlastností jsou vybrány 4 reálné objekty, které jsou umístěny v České republice. Dále je nutné uvést, že jejich názvy, adresy a další identifikační náležitosti jsou pozměněné z důvodu veřejného přístupu k bakalářské práci.

Modelový objekt č. 1

Jedná se o elektrotechnický výrobní podnik, který se zabývá výrobou elektrických spotřebičů určených pro domácnost. Hlavním produktem podniku jsou sušičky, ale vyrábí se zde i pračky a myčky nádobí. Tyto výrobky jsou distribuovány do celého světa. V současné době podnik zaměstnává přes 1000 zaměstnanců, kteří pracují ve dvou výrobních halách. Areál společnosti je umístěn ve městě Jeseník v Olomouckém kraji, ve kterém v současné době žije přes 11 500 obyvatel. Výrobní podnik se rozprostírá na ploše přibližně 40 000 m², která je dislokována v průmyslové zóně. Terén v oblasti umístění je rovinatého charakteru, což vytváří vhodné podmínky pro další výstavbu výrobních podniků v této průmyslové zóně.



Obr. 7. Dislokace modelového objektu č. 1[18], upravil Svrčina, 2016

Umístění a rozloha areálu podniku je znázorněn na obrázku (Obr. 7.). Policie ČR se nachází od modelového objektu č. 1 přibližně 2 km a cesta k objektu jim trvá 5 minut

v závislosti na dopravní situaci. Vlakové nádraží je vzdáleno od podniku 700 m. V podniku se vyskytuje soukromá bezpečnostní služba, která se zabývá zejména režimovou ochranou a obvodovou ochranou. Kolem celého areálu je vybudován drátěný plot, u kterého jsou vytvořeny tři vstupní otvory pro vjezd vozidel a jeden pro pěší vstup do podniku. K podniku vede pouze jedna přístupová silnice umístěná na severní straně nad areálem, která se napojuje na silnici II. třídy. Zaměstnanci dojíždí do podniku pomocí vozidel nebo jízdních kol, která mohou parkovat uvnitř areálu, kde jsou pro tyto možnosti vytvořeny dvě parkoviště. Další možností dopravy do podniku je využití hromadné dopravy, kdy zastávka pro autobusy se nachází přibližně 50 m od vchodu do podniku.

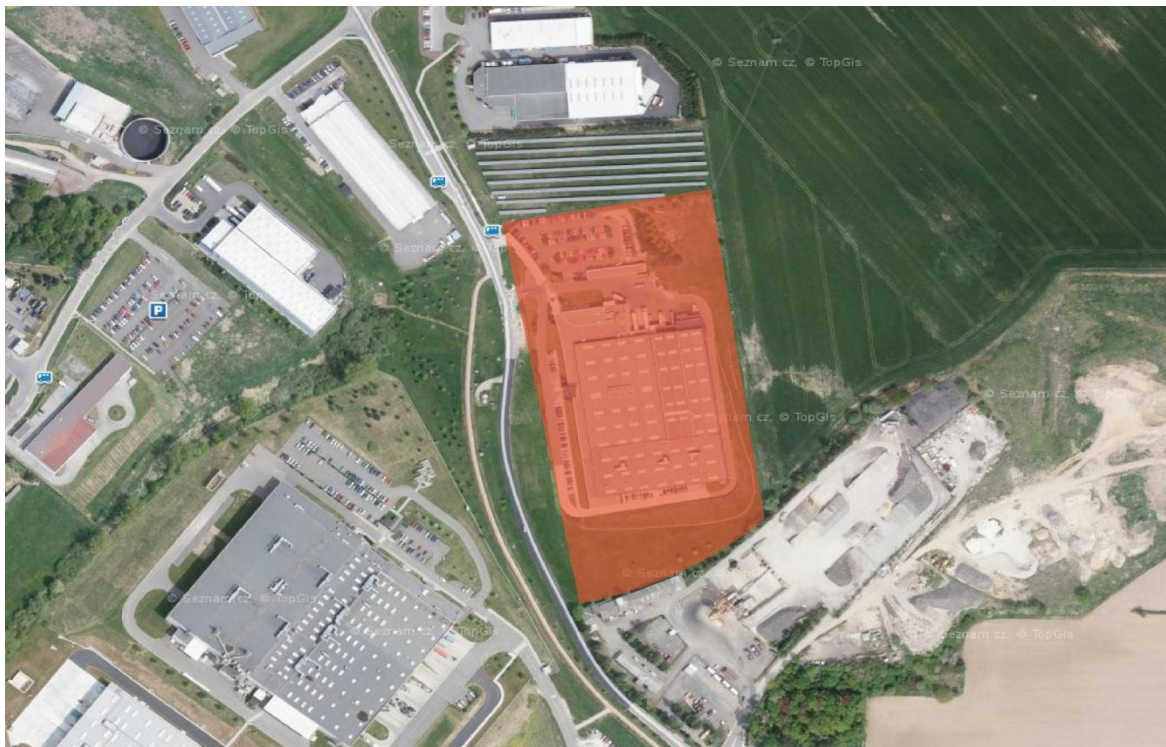
Jelikož se elektrotechnický výrobní podnik nachází v průmyslové zóně, sousedí proto s dalšími podniky. Na severní straně se nachází tři výrobní podniky, které jsou ovšem menších rozměrů než vybraný modelový objekt č. 1. Tyto společnosti se zabývají výrobou chladicích systémů, topných zařízení a zpracování plastů. Na západní straně se nachází zemědělská půda. Z jižní strany sousedí areál s podnikem zaměřující se na zpracování dřeva. Na jihovýchodní straně jsou umístěny rodinné domy, které jsou od areálu podniku odděleny silnicí a veřejnou zelení. Na východní straně podnik sousedí s frekventovanou silnicí směřující do centra města, které je vzdáleno přibližně 1 km.

Výrobní haly podniku jsou vysoké přibližně 10 m, kdy část haly je tvořena dvoupodlažní provozní budovou, kde jsou umístěny šatny zaměstnanců, sociální zařízení, jídelna a administrativní kanceláře. Zbytek haly je konstruován jako jednopodlažní výrobní hala, kde se vyrábějí dané výrobky. Výrobní haly jsou postaveny z ocelového skeletu, který je opláštěn trapézovými plechy s izolací. Některé části určené pro administrativní účely jsou realizovány pomocí železobetonových konstrukcí. Klasická okna jsou umístěna jen u provozní budovy, kdy u výrobních hal jsou klasická okna realizována pomocí světlíků umístěných na střeše objektu.

Modelový objekt č. 2

Tento elektrotechnický výrobní podnik se zaměřuje na výrobu elektromechanických přístrojů (spínače, motorové spouštěče, tepelná relé, pojistkové odpojovače apod.). Výroba je zajišťována na pěti sériových linkách. Vyrobené produkty jsou expedovány do celosvětové obchodní sítě. Výrobní závod podniku je umístěn ve městě Trutnov v Královéhradeckém kraji. Samotný podnik je situován v severní průmyslové zóně. Ve městě Trutnov žije okolo 29 000 obyvatel a okolní terén je převážně rovinný v některých

místech mírně hornatý. Podnik v současné době zaměstnává přes 600 zaměstnanců a patří k nejvýznamnějším podnikům v jihočeském kraji. Areál podniku se rozkládá na celkové rozloze 20 000 m², kdy výrobní prostory představují 8 000 m².



Obr. 8. Dislokace modelového objektu č. 2 [18], upravil Svrčina, 2016

Na obrázku (Obr. 8.) je znázorněno umístění podniku v průmyslové zóně města Trutnov. Areál podniku je vzdálen od centra města přibližně 5 km a od nejbližší policejní stanice 3 km, kdy cesta od této stanice k objektu trvá policii okolo 6 minut v závislosti na dopravní situaci. Vzdálenost podniku od železnice je přibližně 4,5 km. Dále je podnik střežen soukromou bezpečnostní službou, která zabezpečuje propustkovou a obvodovou ochranu. Pozemek podniku je oplocen drátěným plotem s vytvořeným jedním vstupním otvorem. Vstupní otvor je zabezpečen pomocí železné brány, která je dále doplněna o závoru. Tento prostor pro vstup do objektu je situován u jediné přístupové cesty (silnice III. třídy), která k němu vede. Zaměstnanci mohou do práce dojíždět vlastními vozidly, pro která je vytvořeno parkoviště na severní straně od samotného podniku. Dalším možným způsobem dopravy je využití hromadné dopravy, kdy autobusová zastávka je vzdálená 15 m od vstupu do objektu.

Na severní straně modelový objekt č. 2 sousedí přímo s fotovoltaickou elektrárnou, která ho odděluje od podniku zaměřujícího se na výrobu plastových produktů. Z východní strany je objekt obklopen zemědělskou půdou. Na jižní straně objekt sousedí s areálem,

který patří stavební společnosti, kdy toto místo slouží pro uskladnění materiálů určeného na stavby. Západní hranice pozemku je lemována silnicí směřující do centra města Trutnov. Přes silnici se nachází výrobní podnik zaměřující se na výrobu součástek pro automobilový průmysl.

Objekt elektroprůmyslového výrobního podniku je tvořen jednou budovou, která v sobě integruje administrativní místnosti, sociální zařízení, jídelnu, šatny, výrobní halu a sklad. Průměrná výška celého objektu je 10 m, kdy celý objekt je konstruován jako jednopodlažní. Objekt výrobního podniku je postaven z ocelové konstrukce, která je opláštěná pomocí trapézových plechů s izolací. Vstupní místnost do objektu je konstruována z ocelové konstrukce. Část budovy určena pro administrativní účely, jídelnu, šatny je opatřena klasickými okny. U výrobní haly a skladů jsou okna nahrazena světlíky.

Modelový objekt č. 3

Modelový elektroprůmyslový výrobní podnik č. 3 se zabývá výrobou výpočetní techniky a síťových zařízení. Jedná se o společnost světového významu, proto jsou výrobky distribuovány do celého světa. Tento podnik je situován v průmyslové zóně jihovýchodně od města Náchod, které má okolo 20 000 obyvatel a patří do Královéhradeckého kraje. Terén okolo tohoto města je převážně rovinatého charakteru, který tvoří louky, pole a lesy. Podnik v současné době zaměstnává okolo 2500 zaměstnanců, kdy jejich počet kolísá a narůstá s počtem zakázek. Rozloha areálu podniku je přes 170 000 m², kde samotný výrobní objekt zabírá plochu přes 55 000 m².



Obr. 9. Dislokace modelového objektu č. 3 [18], upravil Svrčina, 2016

Dislokace areálu výrobního podniku je znázorněna na obrázku výše (Obr. 9.). Podnik se nachází přibližně 4 km od centra Náchodu. Dojezdnost policie je 5 minut, kdy policejní stanice je umístěna 2,5 km od sídla podniku. Areál podniku je vzdálený 4,5 km od železniční zastávky, která je umístěna u centra města Náchod. Najatá soukromá bezpečnostní agentura zajišťuje především dodržování režimových opatření, obvodovou a dohledovou ochranu v rámci celého areálu. Celý pozemek podniku je oplocen drátěným plotem, ve kterém jsou umístěny tři vstupní otvory. První slouží pro vjezd a výjezd na parkoviště určené pro zaměstnance. Zbylé dva jsou určené pro dopravu materiálu do podniku a expedici vyrobených výrobků z podniku. Vstupní otvory jsou primárně zabezpečeny pomocí brány a závory. Zaměstnanci se do práce dopravují osobními vozy, pro které je vyčleněno parkoviště na západní straně od objektu. Kromě využití osobních automobilů mohou zaměstnanci využít i hromadnou dopravu při přepravě. Autobusová zastávka je vzdálena přibližně 250 m od vstupu do podniku. K podniku se lze dostat pomocí dvou komunikací II. a III. třídy.

Modelový objekt č. 3 je z každé strany obklopen silnicí, které umožňují příjezd k podniku. Kromě silnice je podnik na západní a východní straně obklopen zemědělskou půdou. Severní část areálu sousedí s lesem, který ho odděluje od zástaveb rodinných domů. Na jižní straně podnik sousedí s fotovoltaickou elektrárnou a s výrobním podnikem zaměřeným na kovovýrobu.

Podnik je složen ze dvou objektů, kdy první objekt v sobě integruje dvě výrobní haly, administrativní místnosti, sociální zařízení, jídelnu, sklad a šatny. Druhý objekt slouží pouze jako sklad. Průměrná výška objektů je 13 m a jsou postaveny ze železobetonových konstrukcí, které jsou opláštěné pomocí plechů s izolací. Okna na výrobních halách a ve skladech jsou realizována světlíky. Klasická okna se nachází pouze v částech, kde jsou administrativní místnosti, jídelna, šatny a případně sociální zařízení.

Modelový objekt č. 4

Jedná se o podnik, který se zaměřuje na různé oblasti průmyslu, kdy mezi oblast zájmu patří i elektroprůmysl. Především se jedná o výrobu desek plošných spojů, časoměrnou techniku a elektromagnetické ventily. Areál podniku je umístěn ve městě Vsetín, které se nachází ve Zlínském kraji a žije v něm přes 27 000 obyvatel. Okolo města se vyskytují roviny až mírně hornatý terén. Podnik zaměstnává přes 1000 zaměstnanců,

kdy patří k největším zaměstnavatelům v rámci kraje. Rozloha areálu podniku je přes 120 000 m², kdy největší část zabírají postavené objekty.



Obr. 10. Dislokace modelového objektu č. 4 [18], upravit Svrčina, 2016

Areál podniku se nachází v průmyslové zóně, která je umístěna přibližně 1,3 km od centra města. Policejní stanice je od podniku vzdálena 1,6 km a dojezdnost policie k areálu podniku je 5 minut v závislosti na dopravní situaci. Vlaková zastávka je umístěna 5,6 km od podniku. Perimetr areálu podniku je zabezpečen především pomocí drátěného plotu, ale v některých úsecích je drátěný plot nahrazen zdí. V celém areálu kromě elektroprůmyslového podniku sídlí další podniky, které si budovy uvnitř areálu pronajímají od vlastníka areálu. Zároveň o zabezpečení celého areálu se stará firma, která spadá pod vlastníka areálu. Pro vstup do podniku jsou určeny tři vstupní otvory, kdy dva jsou využitelné pro zaměstnance. Všechny vstupní otvory jsou zabezpečeny pomocí brány a navíc hlavní vstup do areálu podniku je zabezpečen pomocí závor a turniketů. Zaměstnanci mohou jako dopravní prostředek do podniku využít hromadnou dopravu ve městě, kdy zastávka je situována 100 m od hlavního vchodu. Dále mohou zaměstnanci využít parkoviště v případě dopravy do podniku pomocí vozidla. Parkoviště je umístěno na jižní straně areálu nebo uvnitř areálu u jednotlivých objektů. Příjezd k podniku je umožněn pomocí komunikace II. třídy.

Podnik z jihovýchodní a východní strany sousedí s rodinnými domy a jejich zahradami. Dále na jihu a východu sousedí s dalšími podniky, které se zabývají prodejem svářecích potřeb, opravou aut a zpracování odpadů. Na jihozápadní a západní straně protéká řeka a nachází se zde tenisové hřiště společně s restaurací. Na severní straně podnik sousedí s výrobním podnikem zaměřeným na výrobu potravin. Dále uvnitř areálu podniku se nacházejí firmy, které si pronajímají prostory od tohoto podniku.

Samotný areál podniku se skládá z velkého množství budov, které jsou rozměrově odlišné. Průměrná výška budov je přibližně kolem 15 metrů, kdy některé budovy jsou vícepodlažní. Konstrukce jednotlivých budov se liší. Některé konstrukce jsou železobetonové s využitím plechů na opláštění. Dále jsou využity betonové konstrukce s cihlami.

Dílčí závěr

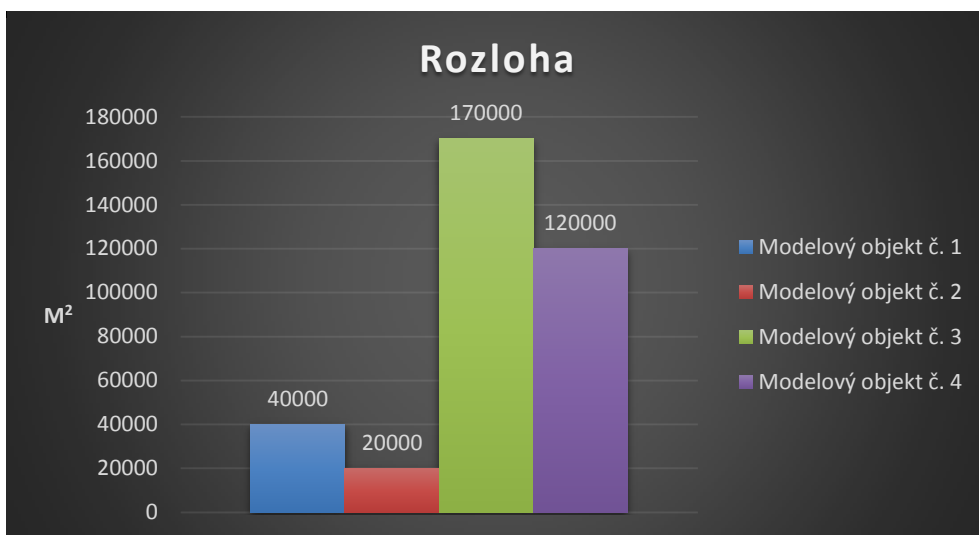
U výše uvedených modelových podniků, patřících do oblasti elektroprůmyslu, lze najít jejich jednotlivé charakteristické vlastnosti. Tyto vlastnosti mohou být využity při vytváření obecných zásad pro tvorbu bezpečnostního návrhu u objektů stejného typu. Pro analýzu modelových objektů jsou využity informace dostupné z internetových zdrojů a snímky ze satelitní mapy. Modelové objekty jsou analyzovány pomocí níže uvedených hledisek:

- rozloha,
- počet zaměstnanců,
- výška budov,
- konstrukce budov,
- lokalita.

• Rozloha

Prvním charakteristickým znakem elektroprůmyslových výrobních podniků je jejich rozloha, kdy rozměry plochy dosahují značných hodnot. Toto tvrzení potvrzuje i analýza vybraných podniků, kdy graf (Obr. 11.) znázorňuje jejich rozlohu. U těchto typů podniků se v areálu objektu nachází více budov, které jsou integrované do jedné budovy nebo samostatně oddělené. Z analýzy modelových objektů vyplývá, že je nutné se soustředit na perimetrickou ochranu, která představuje první překážku pro potencionálního pachatele. Zároveň vymezuje hranici pozemku podniku. Od rozlohy se

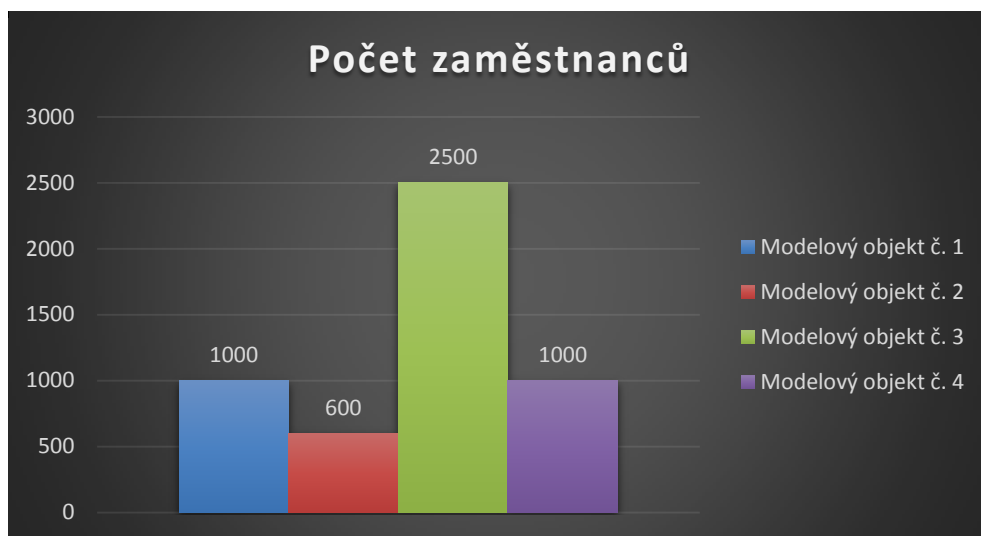
odvívají i náklady na perimetrickou ochranu, které jsou u těchto objektů podstatně vyšší než u objektů menších rozloh. Délka perimetru těchto podniků se pohybuje v rozmezí stovek až tisíců metrů.



Obr. 11. Graf – rozloha

- **Počet zaměstnanců**

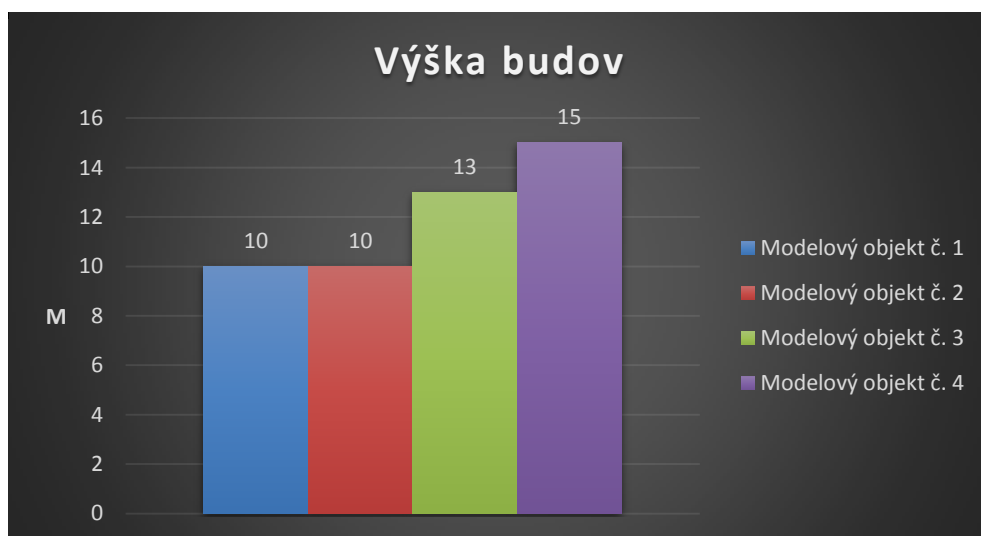
Počet zaměstnanců úzce souvisí s rozlohou podniku, protože lze předpokládat, že podniky s velkou rozlohou zaměstnávají i značný počet zaměstnanců. Z analýzy vybraných modelových podniků (Obr. 12.) vyplývá, že počet zaměstnanců se u těchto podniků pohybuje od stovek až tisíců. Proto je potřeba u těchto podniků stanovit režimová opatření, která budou upravovat pohyb zaměstnanců v areálu podniku a určovat podmínky pro vstup do podniku. Zároveň je nutné zavést fyzickou ochranu, která bude kontrolovat dodržování stanovených režimových opatření. V současné době se také často u výrobních podniků využívají systémy kontroly vstupu, které umožňují přístup do vyhrazené oblasti pouze zaměstnancům, kteří mají oprávnění pro vstup.



Obr. 12. Graf – počet zaměstnanců

- **Výška budov**

Výška budov se v modelových elektroprůmyslových výrobních podnicích pohybuje průměrně kolem 12 m. Jedná se o průměrnou výšku všech budov v areálu podniku, jelikož v řadě případů výška administrativních částí budov je menší než výška samotných výrobních hal nebo skladů. Zároveň pokud jsou administrativní části budov stejně vysoké, jako výrobní haly jsou zpravidla dvoupodlažní. Oproti tomu sklady a výrobní haly jsou pouze jednopodlažní, jelikož se v těchto částech budov nachází výrobní zařízení, jeřáby či regály, které zabírají více místa směrem vzhůru.



Obr. 13. Graf – výška budov

- **Konstrukce budov**

Konstrukce budov se u jednotlivých podniků liší. Je to způsobené především stářím stavby. Zejména u nově postavených podniků se využívá ocelová nebo železobetonová konstrukce, která je doplněna o plechové opláštění budovy s izolací. U starších areálů nejsou budovy integrovány do jedné velké, ale jsou rozděleny na samostatné budovy. Právě tyto budovy jsou většinou postaveny z železobetonových konstrukcí a na zdi se nevyužívají plechy s izolací, ale jsou konstruovány z cihel či tvárnic. Dále ve starších areálech podniků dochází k dostavbám dalších budov, které nahrazují některou z předešlých. U takto postavených budov se už využívá moderních konstrukcí, zejména výše zmíněné ocelové nebo železobetonové s opláštěním z plechu.

Tab. 2. Konstrukce budov

Objekt	Konstrukce
Modelový objekt č. 1	Ocelová + plechy
Modelový objekt č. 2	Ocelová + plechy
Modelový objekt č. 3	Železobeton + plechy
Modelový objekt č. 4	Železobeton + plechy/cihly

- **Lokalita**

Z analýzy jednotlivých modelových podniků (Tab. 3.) je patrné, že elektroprůmyslové výrobní podniky jsou nejčastěji umístěny v průmyslových zónách měst, ve kterých jsou postaveny. Je tedy pravděpodobné, že sousedí s dalšími podniky zaměřené na různá odvětví průmyslu. Ovšem některé průmyslové zóny především u malých měst jsou umístěny blízko místům, které jsou určeny pro rodinné domy. V případě bezpečnostního posouzení a návrhu je nutné analyzovat sousední zástavby, protože jejich činnost může mít vliv na správnou funkčnost jednotlivých prvků zabezpečení nebo v případě havárie ohrozit samotný podnik a zaměstnance. Stejně jako u sousedních objektů platí, že pokud se jedná o menší město, kde je podnik umístěn, tak i vzdálenost do centra je menší a zpravidla do 1,5 km. V případě, že se jedná o větší město, pohybuje se vzdálenost podniku od centra města v rozmezí 4 – 5 km.

Tab. 3. Lokalita

Objekt	Lokalita
Modelový objekt č. 1	Průmyslová zóna
Modelový objekt č. 2	Průmyslová zóna
Modelový objekt č. 3	Průmyslová zóna
Modelový objekt č. 4	Průmyslová zóna

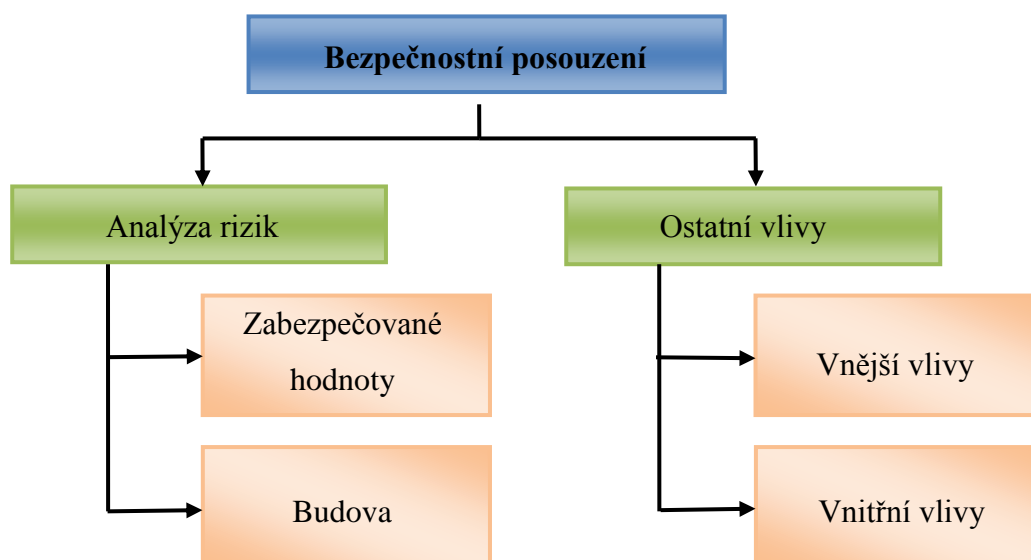
Jelikož elektroprůmyslové výrobní podniky nevyužívají železniční dopravu, tak jsou umístěny nezávisle na železnici. Modelové objekty až na jeden byly vzdáleny od železnice v průměru 5 km. Přístupové komunikace, které k elektroprůmyslovým podnikům vedou, jsou zpravidla silnice II. a III. třídy. Se silnicemi souvisí i časová dojezdnost Policie ČR, která je nejčastěji vzdálena od podniku do 3 km a dojezdnost je v rozmezí 5 – 6 minut v závislosti na hustotě provozu.

3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU

„Bezpečnostní posouzení je možno definovat jako proces analýzy faktorů ovlivňující návrh poplachových systémů, s cílem:

- odhalení v průběhu přípravy systémového návrhu faktory mající vliv na volbu komponentů (zejména detektorů) a jejich umístění,
- stanovení požadovaného stupně zabezpečení.“ [4, s. 120]

Obsah samotného bezpečnostního posouzení předepisuje technická norma ČSN CLC/TS 50131-7 uvádějící čtyři oblasti, které by měl projektant brát v potaz při zpracování návrhu PZTS (Obr. 15.). Tato zjištění by měla projektantovi pomoci při tvorbě návrhu systému PZTS [4].



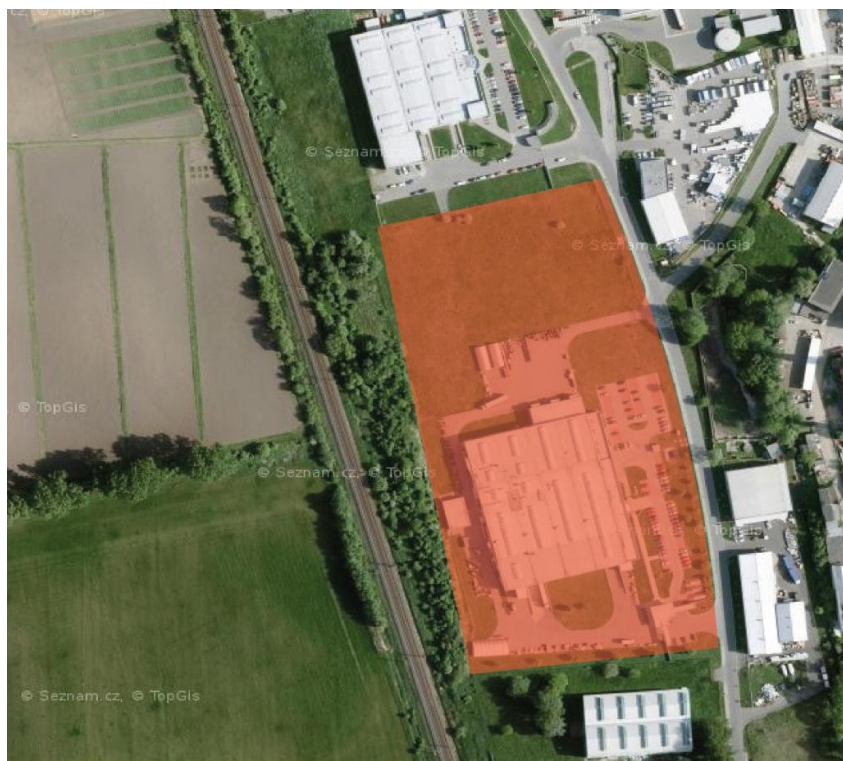
Obr. 14. Dělení bezpečnostního posouzení [19], upravil Svrčina, 2016

3.1 Charakteristika objektu a okolí

Modelový objekt elektroprůmyslového výrobního podniku se nachází ve městě Liberec, kde je samotný podnik umístěn v průmyslové zóně. Podnik se soustřeďuje na elektroprůmyslovou výrobu. Rozloha celého areálu podniku je přibližně 51 000 m², kdy zastavěné plochy zabírají přes 8400 m². Hlavním cílem je zabezpečit perimetr objektu a hlavní budovu, která v sobě integruje výrobní halu, administrativní místnosti, sklady, sociální zařízení, jídelnu a šatny pro zaměstnance.

Jelikož se modelový objekt nachází v průmyslové zóně, sousední objekty jsou průmyslového charakteru. Z jižní strany modelový objekt sousedí s výrobní halou, kde se v minulosti vyráběly výrobky z plastu, ale v současné době je tento objekt prázdný. Na východní straně od modelového objektu se nachází podnik, soustřeďující se na výrobu krmiv pro zvířata. Za tímto podnikem dále na východní stranu se nachází přes menší potok městská zástavba společně s bývalým cukrovarem. Na jihovýchodě sídlí společnost zabývající se zpracováním lidského odpadu. Na severní straně sousedí modelový objekt s výrobním podnikem vytvářející součástky pro automobilový průmysl. Ze západní strany je modelový objekt ohraničen železničním koridorem, oddělující ho od zemědělské půdy.

K objektu vede pouze jedna přístupová silnice, která se napojuje na komunikaci II. třídy. Zaměstnanci kromě vlastní dopravy mohou využít i autobusové spojení, kdy zastávka je umístěna přibližně 150 m od vchodu do modelového objektu a zároveň je umístěna na výše zmíněné přístupové silnici. Zaměstnanci využívající vlastní dopravu mohou své dopravní prostředky (kola, motorčky a automobily) zaparkovat uvnitř areálu podniku, kde jsou k tomuto účelu vytvořeny prostory a parkovací místa.



Obr. 15. Umístění modelového objektu [18], upravil Svrčina, 2016

3.2 Analýza rizik

Při zpracování návrhu PZTS umožňuje projektantovi stanovit jaká je míra rizika vloupání do zabezpečeného objektu. Míra rizika je získávána díky posouzení zabezpečovaných hodnot. Návrh zabezpečení mohou ovlivnit i stavební konstrukce. Pro projektanta je tedy nezbytné u bezpečnostního posouzení se zabývat faktory vycházející ze stavební dispozice.

3.2.1 Zabezpečované hodnoty

Při návrhu systému PZTS se míra rizika odvíjí od majetku, který je umístěn uvnitř zabezpečovaného objektu. V případě stanovení této míry rizika se berou v úvahu faktory uvedené níže.

a) Druh majetku

V objektu se nachází velké množství majetku, které je zejména potřebné pro bezproblémový chod výroby. Jedná se především o materiál pro výrobu, který nelze přehledně kontrolovat a případné ztráty se ve většině případů projeví až při inventurách. Dalším hodnotným majetkem uvnitř objektu jsou různá nářadí, přístroje a výrobní stroje, které jsou nezbytné pro výrobu. Tento druh majetku lze lépe kontrolovat, jelikož jejich absence by mohla způsobit problémy ve výrobě. K tomuto majetku lze přiřadit i vysokozdvizné vozíky určené pro přepravu materiálu nebo výrobků. Dále se v objektu nachází výpočetní technika, která je umístěna zejména v administrativních částech, kde je využívána administrativními pracovníky nebo manažery. Některá výpočetní technika je umístěna i na pracovištích ve výrobní hale. Informace v podobě výkresů, dokumentů, návrhů a pracovních postupů jsou také majetkem podniku. V objektu převládá jejich uložení v elektronické podobě v počítačích, ale s některými informacemi lze pracovat pouze v tištěné formě, a proto jsou uloženy v jednotlivých knihovnách. V administrativních částech objektu jsou využívány ve velké míře kancelářské potřeby, které lze také počítat mezi majetek podniku. Posledním majetkem, který se nachází v modelovém objektu, jsou osobní věci samotných pracovníků. Jde především o mobilní telefony, peněženky a případně dopravní prostředky.

b) Hodnota majetku

Celková hodnota majetku přesahuje desítky milionů korun, kdy zejména výrobní stroje, materiál a samotné hotové výrobky jsou velmi ceněné. Zcizení nebo poškození tohoto majetku by kromě finanční ztráty dané věci mohlo přinést i ohrožení fungování samotného podniku. Jelikož bez potřebných součástí se výroba zastaví a podnik může přijít o lukrativní zákazníky, což má ve většině případů za následek existenční problémy. Ovšem i další uvedený majetek by pro podnik nebo zaměstnance představoval značnou finanční ztrátu. V případech zcizení různých dokumentů a výkresů by nemusely nastat finanční ztráty, ale konkurence by tyto informace mohla využít pro svůj obchodní prospěch.

c) Množství nebo velikost

Majetek menších rozměrů (měděné dráty, kleště, kladiva, šroubováky, výpočetní technika, kancelářské potřeby, dokumenty, atd.) je pro pachatele značně atraktivní. Zejména pro svoji snadnost transportu a samotného odejmutí, tak i pro dobrou možnost tento majetek zpeněžit například v různých zastavárnách nebo výkupnách kovu. Zároveň v takto prostorném objektu má pachatel větší šanci, že nebude nikým zpozorován. K transportu tohoto majetku může posloužit ruční zavazadlo, batoh nebo případně automobil. U majetku větších rozměrů (výrobní stroje, hotové výrobky, vysokozdvihný vozík atd.) lze předpokládat, že pro pachatele nebude atraktivní zejména kvůli špatné manipulaci s ním. Zároveň je náročné pronést takto objemný majetek přes kontroly realizované u vstupu do objektu. Proto se spíše u tohoto majetku řeší otázka zabezpečení proti poškození.

d) Historie krádeží

V modelovém objektu v minulosti docházelo k drobným krádežím měděných drátů, které způsobovali samotní zaměstnanci podniku. Dále lze předpokládat, že soustavně dochází k zcizování kancelářských potřeb zaměstnanci, ale v celkových ztrátách se jedná o zanedbatelné číslo.

e) Nebezpečí

V objektu se nachází hořlavé látky, které mohou způsobit požár modelového objektu. Okolní objekty jsou ovšem dostatečně vzdálené, aby je

případná havárie nezasáhla. Ohrožení jsou tedy především samotní zaměstnanci podniku.

f) Poškození

V případě žhářství a vandalismu jsou ohroženy nejvíce budovy umístěné na hranici perimetru, kdy se zejména jedná o multifunkční sklad na jihozápadní straně areálu podniku a na západní straně sklad hořlavých a výbušných látek. Tyto budovy jsou umístěny hned vedle drátěného plotu a pachatel je tedy schopen způsobit škodu, i když nevnikne na pozemek střeženého podniku.

3.2.2 Budova

U této části se bezpečnostní posouzení zaměřuje na samotnou budovu, protože návrh systému PZTS a posuzování rizik je závislé na faktorech dané budovy. Přehled základních faktorů je uveden níže.

a) Konstrukce

Konstrukce hlavní budovy modelového objektu je tvořena z ocelových plnostěnných sloupů, které jsou zapuštěny v zemi a zalité betonem. Obvodové stěny jsou vytvořené pomocí trapézových plechů, které obsahují navíc tepelnou izolaci v podobě minerální vlny. Stěny uvnitř budovy mezi jednotlivými administrativními místnostmi jsou sádkartonové. Výrobní hala a administrativní místnosti jsou odděleny pomocí zděných nebo betonových stěn, které mají zpravidla tloušťku 300 mm. Střecha hlavní budovy je rovná a tvořena trapézovými plechy, tepelnou izolací z minerální vlny a hydroizolační střešní krytinou, která zabraňuje vniknutí vody dovnitř budovy. Podlaha je drátkobetonová, ale v administrativních místnostech, šatnách, jídelně a sociálních zařízeních je pokryta keramickou dlažbou nebo PVC. Výrobní hala a sklady jsou jednopodlažní a zbylé části budovy jsou konstruovány jako dvojpodlažní. Budova určená pro pracovníky fyzické ochrany je zděná a střecha je realizována pomocí plechů. Zároveň se jedná o budovu jednopodlažní. Sklad hořlavých a výbušných látek je konstruován ze stejných materiálů jako hlavní budova a zároveň je pouze jednopodlažní. Multifunkční sklady jsou vytvořeny pomocí ocelových konstrukcí, která je celá potažena plachtou, aby ochránila uskladněné věci proti povětrnostním podmínkám a dešti. Suterén není realizován u žádné budovy v areálu modelového objektu.

b) Otvory

Okna v administrativních částech, jídelně a šatnách jsou řešena v podobě plastových oken, která nejsou zabezpečena proti otevření. U výrobní haly a skladů jsou okna realizována pomocí světlíků umístěných na střeše, které umožňují odvětrávat tyto prostory a zároveň je prosvětlit. Dále jsou v těchto částech budov na střeše kromě světlíku umístěny různé otvory sloužící pro ventilaci nebo odsávání vzduchu zevnitř budovy. Hlavní dveře určené pro vstup do hlavní budovy jsou celé prosklené. Ostatní boční dveře jsou plechové s izolací. Posledními otvory, které slouží pro vchod nebo vjezd jsou sekční vrata. Dveře uvnitř objektu jsou realizovány z dřevěného materiálu. Do areálu podniku vedou tři vstupní otvory, kdy dva jsou umístěny u stanoviště fyzické ochrany na jihovýchodní straně, poslední je situován na severovýchodní straně.

c) Režim provozu objektu

Podnik má 3 směnný provoz, proto se v objektu neustále pohybují zaměstnanci. Noční směna je ovšem omezena pouze na menší počet pracovníků, než je tomu u ranní a odpolední směny. Zároveň na noční směně není zaměstnancům umožněno parkovat své automobily uvnitř areálu podniku. Na ranní a odpolední směně bývá v objektu přítomno nejvíce zaměstnanců a dochází i k pravidelným dovážkám materiálu nebo k expedici hotových výrobků. Pracovníci fyzické ochrany jsou přítomni 24 hodin a provádějí v předepsaných intervalech pochůzky kolem perimetru areálu podniku. Také provádějí kontrolu vozidel a osob vcházejících do podniku a z podniku. Návštěvy se hlásí u pracovníků fyzické ochrany a následně jsou vpuštěny do areálu podniku bez případného dozoru.

d) Držitelé klíčů

Všechny klíče mají k dispozici pracovníci fyzické ochrany, ale také pracovníci úklidových služeb, kteří pracují pro stejnou firmu jako pracovníci fyzické ochrany. Dále mají jednotlivé klíče už samotní zaměstnanci od svého přiděleného pracoviště nebo skříně s náradím.

e) Lokalita

Modelový objekt je umístěn v Libereckém kraji. Jedná se oblast s vyšší mírou kriminality v porovnání s celou ČR. V roce 2015 bylo v Libereckém kraji zjištěno přes 12 000 trestných činů na 439 639 obyvatel [20]. Na jihu

přímo sousedí modelový objekt s opuštěnou výrobní halou, kde dochází k vandalismu a výskytu osob bez domova. Díky těmto skutečnostem v tomto opuštěném objektu často zasahuje Policie ČR. Ostatní podniky v blízkosti nemají vliv na zvýšené riziko vloupání.

f) Stávající zabezpečení

V modelovém objektu se nacházejí různé uzamykatelné skříně sloužící pro úschovu pracovních nástrojů nebo osobních věcí zaměstnanců. Dále je v objektu realizován kamerový systém, kdy kamery jsou umístěny po obvodu hlavní budovy i uvnitř hlavní budovy. V objektu je instalován i tísňový systém sloužící pro vyvolání případného poplachu. Perimetr modelového objektu je zabezpečen pomocí drátěného plotu. Vstupní otvory v tomto plotu jsou zabezpečeny bránami a závorami.

g) Historie krádeží, loupeží a výhružek

V modelovém objektu bylo zaznamenáno několik zcizení materiálu nebo pracovního nářadí, kdy daný zaměstnanec byl po prokázání krádeže propuštěn. Dále se vyskytla situace, kdy došlo k napadení pracovníků fyzické ochrany, za účelem smazání kamerových záznamů pořízených uvnitř areálu.

h) Místní a správní předpisy

Pro daný typ objektu nebyly zjištěny předpisy ovlivňující návrh systému PZTS.

i) Bezpečnostní prostředí

Modelový objekt je umístěn v průmyslové zóně, která se nachází na okraji města Liberec. Objekt je obklopen přílehlými podniky a zemědělskou půdou společně se železnicí.

3.3 Ostatní vlivy

Samotná funkce systému PZTS může být ovlivňována řadou faktorů, které mohou mít původ uvnitř střežených prostor nebo z okolního prostředí. Faktory uvnitř střežených prostor lze uživatelem ovlivnit a případně eliminovat. Zbylé faktory už uživatel nemůže ovlivnit, a proto musí volit takové rozmístění detektorů, aby vliv těchto vnějších faktorů redukoval.

3.3.1 Vnitřní vlivy

Uvnitř zabezpečené budovy se může vyskytovat řada vlivů, které mohou mít vliv na správné fungování komponentů PZTS. Proto je vhodné s těmito vlivy počítat v návrhu systému PZTS. Výhodou u těchto vnitřních vlivů je, že mohou být redukovány nebo odstraněny uživatelem. Přehled vnitřních vlivů je uveden níže.

a) Vodovodní potrubí

Vodovodní potrubí je v modelovém objektu dvojího typu. V prvním případě je voda rozváděna kovovým potrubím. V dalších částech objektu je voda přenášena pomocí potrubí z plastu, což může mít vliv na správnou funkčnost mikrovlnných detektorů.

b) Vytápění, vzduchotechnika a klimatizační systémy

V administrativních místnostech, šatnách, jídelně a sociálních zařízeních je topný systém realizován pomocí deskových radiátorů. Ve výrobní hale a skladech jsou tyto části vytápěny teplovodními trubkovými systémy, které jsou doplněné o ventilátory usměřující teplo do daných prostor. Dále jsou v administrativních místnostech a jídelně instalovány klimatizační zařízení.

c) Vývěsní štíty nebo zavěšené předměty

Především ve výrobní hale a skladech jsou umístěny na střešní konstrukci jeřáby sloužící pro přenos těžkých předmětů.

d) Výtahy

Výtahy se v objektu nenacházejí, ale celkově je modelový objekt vystaven vibračním způsobených zkušebními při testování výrobků.

e) Zdroje světla

Ve výrobní hale a skladech je osvětlení realizováno pomocí halogenidových svítidel. V ostatních částech je osvětlení řešeno pomocí zářivek, které jsou vestavěny do podhledu stropu. Venkovní prostor osvětlují výbojková svítidla umístěná na stožárech nebo na hlavní budově. Dalším zdrojem světla mohou být reflektory automobilů parkujících uvnitř areálu, jelikož zastavují se světly zaměřenými přímo do oken administrativních místností, jídelny a šaten.

f) Elektromagnetické rušení

V modelovém objektu se nachází řada výpočetní techniky, u které lze předpokládat, že její případné elektromagnetické rušení nebude mít vliv na

detektory. Avšak zkušebna hotových výrobků může produkovat elektromagnetické rušení, protože zde dochází k testování elektrických motorů.

g) Vnější zvuky

V objektu se nachází velké množství pracovních nástrojů a strojů, které mohou vydávat různé frekvence zvuků a omezovat funkčnost ultrazvukových detektorů.

h) Divoká nebo domácí zvířata

Samotný podnik je umístěn v průmyslové zóně na okraji města, proto lze předpokládat menší výskyt divoké zvěře. Především se v okolí objektu vyskytují zajáci, kočky nebo ptáci.

i) Průvan

V administrativních místnostech, šatnách jídelně a sociálních zařízeních by nemělo docházet k nadměrnému proudění vzduchu, jelikož jsou místnosti vybaveny těsníci okny a dveřmi. Ve výrobní hale a skladech může docházet k častému proudění vzduchu, jelikož v letních měsících jsou všechny otvory otevřené z důvodu větrání. V zimě zase dochází k otvírání vrat či dveří při vjezdu a vstupu do prostor výrobní haly a skladů.

j) Uspořádání skladovaných předmětů

Ve výrobní hale a ve skladech může docházet k častému přesunu věcí. V dalších prostorách jsou předměty umístěny trvale na svých místech s minimálními změnami.

k) Riziko planých poplachů u tísňových systémů

V modelovém objektu se nenacházejí děti, které by mohly neúmyslně aktivovat tísňová zařízení. Zároveň jsou zařízení umístěna tak, aby nedošlo ze strany zaměstnanců k neúmyslnému stisknutí.

3.3.2 Vnější vlivy

Vnější vlivy mají svůj původ vně budovy, a proto je samotný uživatel nemůže ovlivnit. Pro správnou funkčnost komponentů systému PZTS se proto volí takové umístění, aby se vnější vlivy co nejvíce redukovaly. Příklady vnějších vlivů jsou uvedeny níže.

a) Dlouhodobě působící faktory

Mezi dlouhodobě působící faktory patří přilehlá železnice, která sousedí s modelovým objektem na západní straně. Dalším faktorem je přístupová komunikace sloužící také pro dopravu k dalším podnikům v průmyslové zóně.

b) Krátkodobě působící faktory

V současné době v okolí modelového objektu nedochází k žádným výstavbám nebo jiné události patřící mezi krátkodobé faktory. V budoucnu lze předpokládat s demolicí nebo případnou rekonstrukcí opuštěného objektu nacházejícího se na jižní straně od modelového objektu.

c) Vlivy počasí

Objekt se nachází v oblasti s mírnými povětrnostními a klimatickými podmínkami.

d) Vysokofrekvenční rušení

V blízkém okolí modelového objektu se nenachází vysílače veřejné sítě nebo televize, antény vojenských nebo civilních radarů ani jiné vysílače nebo antény.

e) Sousední prostory

V blízkosti objektu se nachází pouze jeden objekt, který může mít vliv na funkčnost PZTS. Jde o objekt nacházející se na severní straně, který vyrábí díly pro automobilový průmysl, protože uvnitř podniku dochází k využívání svářecích zařízení.

f) Vlivy prostředí

Objekt se nachází v oblasti s mírnými klimatickými podmínkami. Kromě obvyklých letních bouřek a zimních mrazů na objekt nepůsobí žádné další extrémní klimatické výkyvy.

g) Ostatní vlivy

V okolí modelového objektu se denně pohybuje větší počet lidí, protože modelový objekt je umístěn na začátku průmyslové zóny a lidé chodí dále do průmyslového areálu do svých zaměstnaní.

Dílčí závěr

V modelovém objektu se vyskytuje majetek značných hodnot, který je v podobě materiálu, výpočetní techniky, kancelářských potřeb, hotových výrobků, pracovních strojů a nástrojů. Především majetek menších rozměrů představuje pro pachatele vhodný objekt

zájmu pro svoji snadnou manipulativnost a zpeněžitelnost. Ovšem potencionální pachatel kromě zcizení majetku může způsobit i škody na majetku, které mohou mít negativní vliv na chod podniku. V modelovém objektu v minulosti docházelo především ke krádežím materiálu v podobě měděného drátu. Díky sousednímu opuštěnému objektu je zde zvýšené riziko vandalizmu a žhářství, jelikož tento opuštěný objekt je často vyhledáván lidmi bez domova.

Všechny budovy uvnitř areálu modelového objektu jsou jednopodlažní až na část hlavní budovy, kterou tvoří administrativní místnosti, jídelna a šatny. Tyto prostory jsou konstruovány jako dvojpodlažní. U modelového objektu jsou využita klasická plastová okna až na výjimky ve výrobní hale a skladech, kde jsou okna realizována pomocí světlíků na střeše. Vchod do hlavní budovy je umožněn díky proskleným dveřím. V dalších případech jsou pro zabezpečení vchodu do budovy využity plechové dveře s izolací. Uvnitř budov jsou využity dveře z dřevěného materiálu. Podnik využívá 3 směnný provoz, proto se v něm neustále nacházejí zaměstnanci společně s pracovníky fyzické ochrany. Součástí bezpečnostního posouzení je i popis stávajícího zabezpečení, které tvoří zejména drátěný plot kolem areálu podniku a kamerový systém.

Vlivy vnitřní, které mohou negativně ovlivnit funkčnost PZTS se v modelovém objektu nacházejí ve velké míře. Je třeba se především zaměřit na vodovodní potrubí, proudění vzduchu, zdroje světla, vibrace, elektromagnetické rušení, zvuky a zavěšené předměty. Z pohledu vnějších vlivů je potřeba brát v úvahu železnici, frekventovanou komunikaci a pohyb lidí v okolí modelového objektu.

4 NÁVRH ZABEZPEČENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU

Pro návrh zabezpečení je využit reálný modelový objekt, ve kterém se vyrábějí elektrotechnické výrobky. Z důvodu veřejného přístupu k bakalářské práci jsou všechny náležitosti podniku pozměněny, aby nemohlo dojít k potenciálnímu zneužití práce.

4.1 Údaje o klientovi

Příjmení a jméno:	Novotný František
Sídlo firmy:	Liberec, Průmyslová 499, 463 12
Obchodní jméno:	Motory ELA, spol. s.r.o.
Telefon:	(+420) 585 603 928
Mobil:	(+420) 605 789 325
Email:	motoryela@firma.cz

4.2 Údaje o střezném objektu

Název:	Motory ELA – závod č. 1
Adresa:	Liberec, Průmyslová 499, 463 12

Popis objektu:

- jedná se o výrobní podnik zaměřený na elektrotechnickou výrobu,
- první část objektu (výrobní hala a sklady) jednopodlažní a druhá část (administrativní místnosti, šatny a jídelna) dvojpodlažní,
- ocelová konstrukce opláštěná trapézovými plechy s izolací,
- okna ve výrobní hale a skladech realizována světlíky na střeše a ostatní okna jsou plastová otevíratelná okna se skleněnou výplní,
- hlavní dveře jsou celé prosklené a ostatní vstupních otvorů realizována plechovými dveřmi.

4.3 Stupeň zabezpečení

U modelového objektu byl zvolen stupeň zabezpečení 2, který byl stanoven na základě bezpečnostního posouzení uvedeného v předchozí kapitole (3. kapitola). U zvoleného stupně zabezpečení se předpokládá, že pachatel má pouze omezené znalosti o

PZTS a využívá základní sortiment běžného nářadí a případně přenosných přístrojů [23]. V tabulce níže (Tab. 4.) jsou uvedeny možnosti pravděpodobného narušení u prvků objektu, které jsou charakteristické pro jednotlivé stupně zabezpečení.

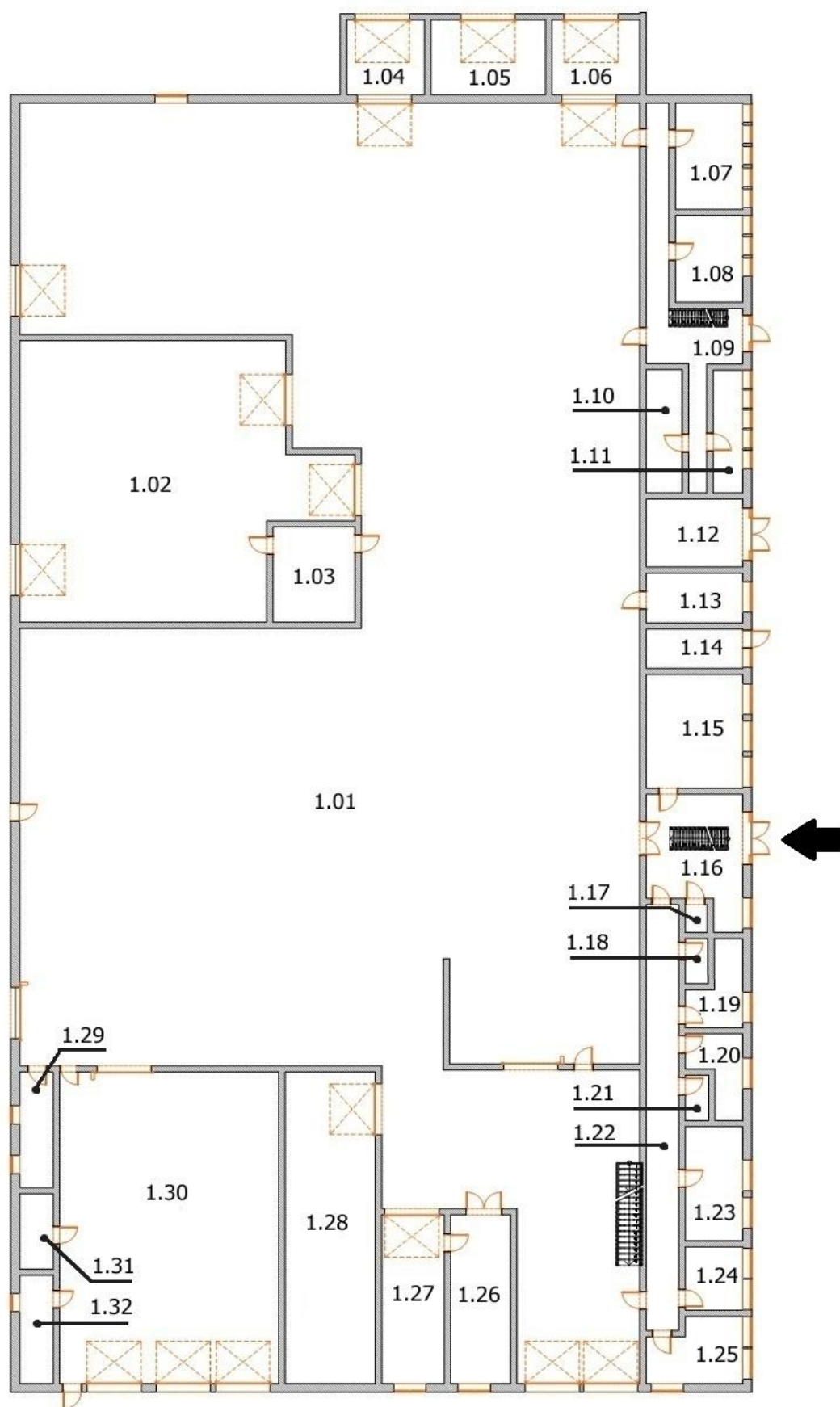
Tab. 4. Úrovně strážení u jednotlivých stupňů zabezpečení [4], upravil Svrčina, 2016

Střeží se	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Obvodové dveře	O	O	O+P	O+P
Okna		O	O+P	O+P
Ostatní otvory		O	O+P	O+P
Stěny			P	P
Stropy nebo střechy			P	P
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T
Předmět (vysoké riziko)			S	S
O – otevření P – průnik T – past S – objekt vyžadující zvláštní pozornost				

4.4 Stanovení třídy prostředí

Prostředí je rozděleno do čtyř tříd, kdy instalované komponenty musí souhlasit s instalační třídou prostředí, kterou určil výrobce. Informace o příslušnosti jednotlivých komponentů do daných prostředí je vždy uvedeno v technické dokumentaci daného výrobku případně na stránkách výrobce.

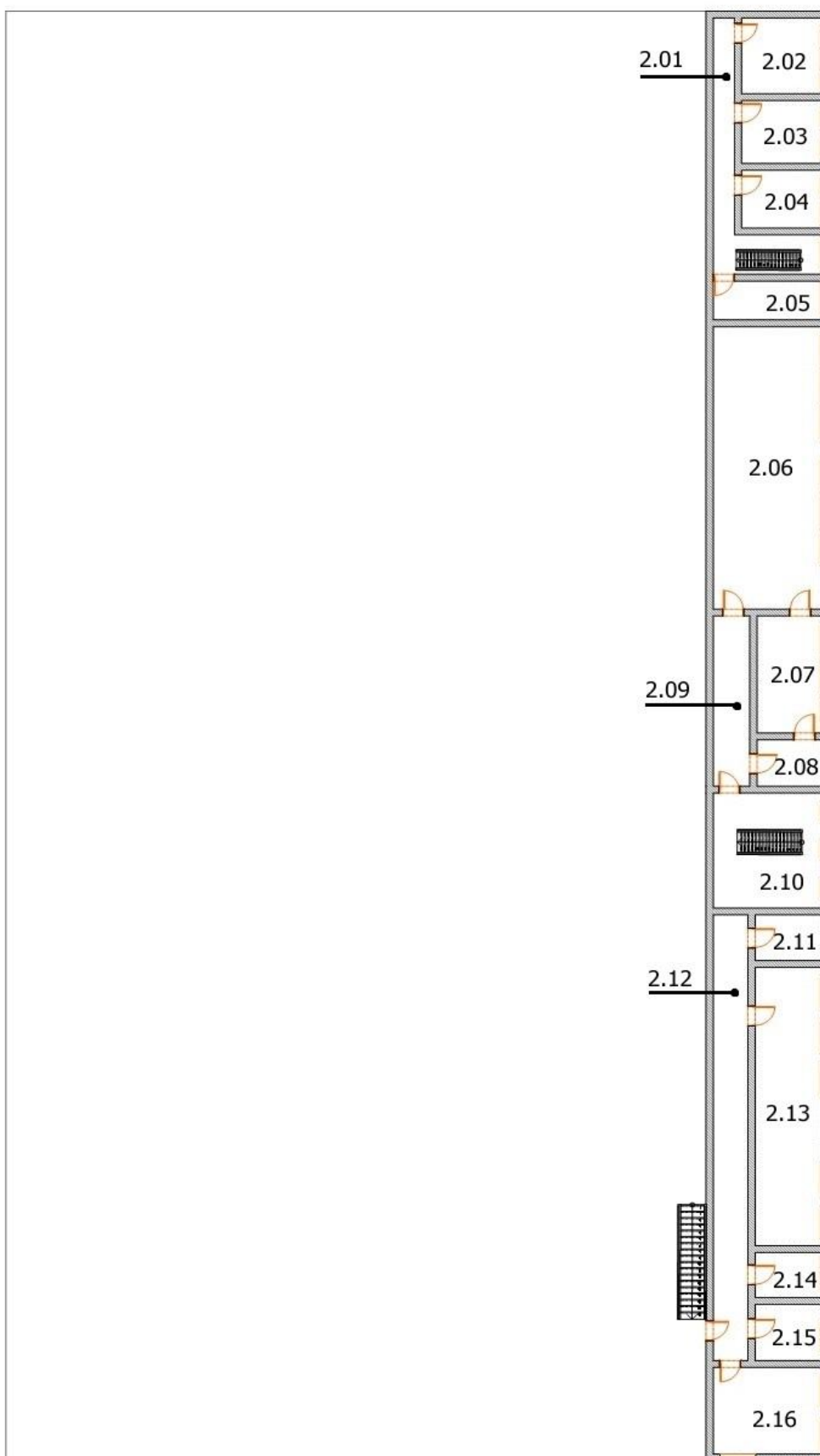
Pro prvky PZTS u modelového objektu, které budou umístěny ve výrobní hale a skladech byla zvolena II. třída prostředí (vnitřní všeobecné). V administrativních částech, jídelně, šatnách a dalších vybraných místnostech byla stanovena I. třída prostředí (vnitřní). Pro perimetrickou ochranu je vhodné využít prvky PZTS určené do IV. třídy prostředí (venkovní všeobecné), jelikož budou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Podrobnější rozdělení tříd prostředí v jednotlivých místnostech modelového objektu je znázorněno níže v tabulkách (Tab. 5. a Tab. 6.). Součástí tabulek jsou i obrázky (Obr. 16. a Obr. 17.) půdorysů s přehledně označenými místnostmi.



Obr. 16. Půdorys hlavní budovy – přízemí

Tab. 5. Rozpis místností a přiřazení třídy prostředí - přízemí

Číslo místnosti	Popis	Třída prostředí
1.01	Montážní hala	II.
1.02	Impregnace	II.
1.03	Dolfování	II.
1.04	Kryt vjezdu č. 1	II.
1.05	Sklad koster	II.
1.06	Kryt vjezdu č. 2	II.
1.07	Kancelář - účtárna	I.
1.08	Kancelář - technologie č. 1	I.
1.09	Chodba	II.
1.10	Kancelář - technologie č. 2	I.
1.11	Kancelář - dokumentace	I.
1.12	Rozvodna	I.
1.13	Dílna	I.
1.14	Kuchyně	I.
1.15	Jídlna	I.
1.16	Vstupní hala	II.
1.17	Technická místnost	II.
1.18	WC	I.
1.19	Kancelář - dodavatelé	I.
1.20	Kancelář - personální oddělení	I.
1.21	Kuchyňka	II.
1.22	Chodba	II.
1.23	Kancelář - management výroby	I.
1.24	Kancelář - logistika č. 1	I.
1.25	Kancelář - logistika č. 2	I.
1.26	Kancelář - kontrola kvality	I.
1.27	Pracoviště - 3D měření	I.
1.28	Sklad materiálů	II.
1.29	Kancelář - partáci	I.
1.30	Expedice	II.
1.31	WC	I.
1.32	Kancelář - expedice	I.



Obr. 17. Půdorys hlavní budovy – 1. patro

Tab. 6. Rozpis místností a přiřazení třídy prostředí – 1. patro

Číslo místnosti	Popis	Třída prostředí
2.01	Chodba	II.
2.02	Kancelář - vedení podniku č. 1	I.
2.03	Kancelář - vedení podniku č. 2	I.
2.04	Kancelář - vedení podniku č. 3	I.
2.05	Kancelář - vedení podniku č. 4	I.
2.06	Šatna	I.
2.07	Sprchy	I.
2.08	Technická místnost	I.
2.09	Chodba	II.
2.10	Vstupní hala	II.
2.11	WC	I.
2.12	Chodba	II.
2.13	Šatna	I.
2.14	Kancelář - archiv	I.
2.15	Zasedací místnost	I.
2.16	Kancelář - kvalita a zlepšování	I.


4.5 Přehled a popis použitých komponentů a materiálu

Pro návrh zabezpečení byl využit systém od kanadské firmy PARADOX Security Systems, kdy byly vybrány především komponenty z řady DIGIPLEX EVO. Ústředny tohoto systému jsou vhodné pro střední až rozsáhle objekty, kdy právě zabezpečovaný objekt patří svoji rozlohou mezi rozsáhlý. Zároveň tento zabezpečovací systém je více odolný proti případnému rušení, které se zejména u elektrotechnických výrobních objektů vyskytuje ve větší míře, než u jiných typů objektů. Dále je možné k systému PZTS od firmy PARADOX připojit komponenty od jiných výrobců (např. Honeywell). Tento fakt je výhodný, kdy dochází k zabezpečení objektu, který už má určité stávající zabezpečení. Mohou se tedy využít při novém návrhu zabezpečení stávající komponenty a ušetřit prostředky. Vybraný systém umožňuje komunikaci po sběrnici nebo bezdrátově. Zároveň umožňuje doplnit systém o nastavbu ACCESS, která usnadní kontrolu pohybu v jednotlivých prostorách objektu. Seznam použitých komponentů systému PZTS je uveden níže i s technickými parametry těchto komponentů [21].

Ústředna PZTS

Jedná se o ústřednu určenou pro střední a velké objekty. Komunikace mezi komponenty a ústřednou je bezdrátová nebo po sběrnici. Patří do 3. stupně zabezpečení [22].

Tab. 7. Technické parametry ústředny PZTS

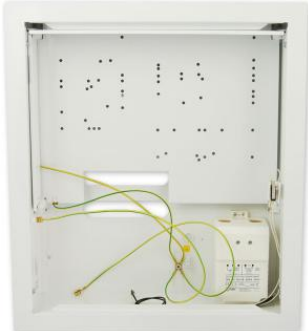
Ústředna DIGIPLEX EVO192	
	Technické parametry:
	• Maximální počet zón: 192
	• Maximální počet podsystémů: 8
	• Stupeň zabezpečení: 3
	• Maximální počet PGM: 5
	• Počet rozšiřujících modulů: 254
	• Počet uživatelských kódů: 999
	• Paměť na 2048 událostí
	• Počet přístupových modulů: 32
	• Napájení: 16 V~, 40 VA
• Proudový odběr: 100 mA	

Obr. 18. Ústředna [22]

Box pro ústřednu PZTS

Jde o rozměrný plechový box určený pro různé typy ústředen, který se zapouští do zdi. Obsahuje tamper a mechanický zámek proti neoprávněné manipulaci [23].

Tab. 8. Technické parametry boxu pro ústředny PZTS


BOX VZ-40	
	Technické parametry:
	• Typ: plechový box
	• Typ transformátoru: trafo 40 VA
	• Záložní akumulátor: max. 18 Ah
	• Montáž: zápusťná
	• Tamper: ano
	• Zámek: ano
	• Zemnicí kabel: ano
	• Barva: bílá

Obr. 19. Box pro ústřednu [23]

Doplňkový zdroj

Doplňkový zdroj se využívá pro posílení napájení v případech zabezpečení rozlehlých objektů. K zálohování zdroje se může využít akumulátor do kapacity 18 Ah [24].


Tab. 9. Technické parametry doplňkového zdroje

PS17	
 <p>Obr. 20. Doplňkový zdroj [24]</p>	Technické parametry:
	• Typ modulu: přídavný zdroj
	• Typ zdroje: spínaný
	• Doporučený záložní zdroj: 12 V 7 Ah/18 Ah
	• Proudový odběr: max. 100 mA
	• Počet vstupů: 1 (tamper modulu)
	• Napájení: 16 V~, 20/40 VA
• Kompatibilita: EVO192	

Záložní zdroj

Slouží pro zajištění funkčnosti celého systému PZTS v případě výpadku elektrické sítě. Celý systém bude při výpadku zásobován energií ze záložního zdroje.

Tab. 10. Technické parametry záložního zdroje

AKKU SMART 12V/18Ah	
 <p>Obr. 21. Záložní zdroj [25]</p>	Technické parametry:
	• Napětí: 12V
	• Nominální hodnota: 18 Ah
	• Typ svorek: šroubovací M4
	• Max. dobíjecí proud: 6,5 A
• Hmotnost: 6,5 kg	

Klávesnice

Jedná se o grafickou klávesnici s 5“ LCD displejem, kdy k ovládání klávesnice se využívá dotyk. Stav systému jsou signalizovány pomocí grafických ikon a textu. Ovládání klávesnice je uživatelsky pohodlné a snadné [26].


Tab. 11. Technické parametry dotykové klávesnice

TM50 - barevná grafická dotyková klávesnice	
 <p>Obr. 22. Dotyková klávesnice [26]</p>	Technické parametry:
	• Typ klávesnice: dotyková
	• Displej: barevný, 11,2 x 6,4 cm
	• Napájení: 11 - 16 V
	• Jazyková verze: česká
	• Proudový odběr: 100 mA / 200mA (poplach)
• Slot pro Micro SD kartu: max. 8 Gb	
• Programování klávesnice: LCD, interní SD karta	

Expandér

Expandér slouží k rozšíření systému PZTS o další smyčky a případně výstupy. Tento expandér se připojuje na BUS sběrnici k dané použité ústředně [27].


Tab. 12. Technické parametry expandéru

ZX8 - expandér 8 vstupů ATZ	
 <p>Obr. 23. Expandér [27]</p>	Technické parametry:
	• Typ modulu: zónový expandér
	• Napájení: 11 - 16 V
	• Proudový odběr: 29 - 31 mA
	• Počet vstupů: 8
	• Max. počet zón: 16 u EVO (s ATZ)
	• PGM výstup: ano, 1
	• Typ zón: NC, s detekcí tamperu na smyčce

Komunikační modul

Komunikační modul zajišťuje kódovaný datový přenos informací z ústředny do DPPC v hlasovém pásmu GSM nebo přes přijímač GPRS. Zároveň se přes přijímač GPRS lze navázat spojení s programem WinLoad nebo NEware [28].


Tab. 13. Technické parametry komunikačního modulu

PCS250 - GSM/GPRS komunikátor	
 <p>Obr. 24. Komunikační modul [28]</p>	Technické parametry:
	• Typ modulu: GSM/GPRS brána
	• Napájení: 12 - 16 V
	• Proudový odběr: 100 mA v klidu, 300 mA při poplachu
	• Počet telefonních čísel: 16 (EVO)
	• SIM karta: ano, 1 nebo 2
• Typy SMS zpráv: poplach, zapnutí/vypnutí, porucha	

Tísňové tlačítko

Jedná se o tísňové tlačítko, které svým způsobem aktivace redukuje možnost náhodného spuštění. Po vyklopení se spustí tísňový signál, svítí červená LED dioda a spuštění se zaznamená do paměti [29].

Tab. 14. Technické parametry tísňového tlačítka

S 3040 - výklopný tísňový hlásič s pamětí	
 <p>Obr. 25. Tísňové tlačítko [29]</p>	Technické parametry:
	• Provedení: plastové tlačítko
	• Napájení: 12 V
	• Proudový odběr: 6 mA
	• Paměť poplachů: ano, červená LED dioda
	• Reset paměti: odpojení napájení
• Poplachový výstup: NO/NC	

Venkovní siréna

Jedná se o venkovní piezosirénu, která akusticky a opticky signalizuje poplachový stav. K zálohování se využívá malý Ni-MH akumulátor, protože odběr proudu sirény je díky piezoměniči velmi malý [30].


Tab. 15. Technické parametry venkovní sirény

TEKNIM-720WR - zálohovaná piezosiréna	
 <p>Obr. 26. Venkovní siréna [30]</p>	Technické parametry:
	• Typ sirény: zálohované siréna s blikáčem
	• Napájení: 9 - 16 V
	• Proudový odběr: 450 mA
	• Akustický výkon: 118 dB/m
	• Akustická signalizace: piezo siréna
	• Optická signalizace: červený blikáč stroboskop 1 Hz
• Tamper: ano (detekce sejmutí ze zdi a otevření krytu)	

Vnitřní siréna

Vnitřní piezosiréna slouží pro akustickou a optickou signalizaci poplachového stavu uvnitř zabezpečeného objektu.


Tab. 16. Technické parametry vnitřní sirény

SA 913F – vnitřní siréna + blikáč	
 <p>Obr. 27. Vnitřní siréna [31]</p>	Technické parametry:
	• Typ sirény: piezosiréna s blikáčem
	• Napájení: 11 - 14 V
	• Proudový odběr: 250 mA
	• Akustický výkon: 110 dB/m
	• Akustická signalizace: piezo siréna
• Optická signalizace: červený blikáč	

Kabeláž

Jedná se o stíněný kabel typu “drát“, který se používá pro slaboproudé rozvody u systémů PZTS [32].


Tab. 17. Technické parametry kabelu

VD 06-6x0,5/300 - kabel	
 <p>Obr. 28. Kabel [32]</p>	Technické parametry:
	• Typ vodiče: měděný vodič plný
	• Izolace: PVC
	• Počet žil: 6 x 0,5 mm
	• Plášť: PVC
	• Stínění: Al fólie a Cu dráty
• Balení: 300 m	

PIR detektor

Využit duální infračervený detektor, který se připojuje přímo na sběrnici. Zároveň je schopný komunikovat s ústřednou oboustranně [33].


Tab. 18. Technické parametry pohybového detektoru

DM50 - detektor DUAL	
 <p>Obr. 29. Pohybový detektor [33]</p>	Technické parametry:
	• Senzor: duální
	• Adresace detektoru: jedinečné číslo detektoru
	• Napájení: 11 - 16 V
	• Proudový odběr: 13 mA - 24 mA
	• Odolnost vůči el. poli: 10 V/m
	• Dosah: 12m, 110° (standardní čočka)
	• Detekční rychlost: 0,2 až 3,5 m/s
	• Stupeň zabezpečení: 2
	• Optická indikace: červená LED dioda

Magnetický kontakt

Jedná se o magnetický kontakt, který se připojuje přímo na sběrnici a je určený k vyhlášení poplachu při otevření dveří nebo oken. Počet u magnetických kontaktů je u ústředny DIGIplex EVO192 omezen a závisí na počtu modulů umístěných na sběrnici [34].

Tab. 19. Technické parametry magnetického kontaktu

ZC1 - magnetický kontakt	
 <p>Obr. 30. Magnetický kontakt [34]</p>	Technické parametry:
	• Typ detektoru: magnetický kontakt
	• Adresace detektoru: jedinečné číslo detektoru
	• Napájení: 11 - 16 V
	• Proudový odběr: max. 15 mA
	• Tamper: Ano
	• Stupeň zabezpečení: 2
• Optická signalizace: červená LED dioda	

Detektor rozbití skla

Detektor rozbití skla detekuje a následně identifikuje tříštění skla. Jeho funkce detekování je založena na analýze tlakové vlny, která vzniká při rozbití skleněné plochy [35].


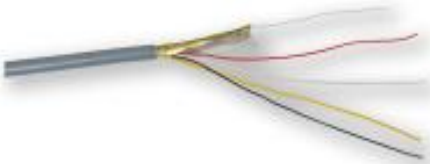
Tab. 20. Technické parametry detektoru rozbití skla

DG457 GLASSTREK - digitální audio	
 <p>Obr. 31. Detektor rozbití skla [35]</p>	Technické parametry:
	• Typ detektoru: digitální audio
	• Napájení: 11 - 16 V
	• Proudový odběr: 20 mA - 37 mA
	• Dosah detektoru: 4,5 m nízká citlivost, 9 m vysoká citlivost
	• Úhel záběru: vertikálně 90°, horizontálně 70°
	• Stupeň zabezpečení: 2
• Testovací režim: ano	
• Paměť poplachů: ano	

Plotový systém

Jedná se o ochranu plotů, kdy dochází k detekování lezení, stříhání a ohýbání plotu. Tento systém je vhodný pro zabezpečení rozsáhlých objektů a zároveň je systém odolný proti planým poplachům [36].

Tab. 21. Technické parametry plotového systému

FP 600 - vyhodnocovací jednotka	
 <p>Obr. 32. Vyhodnocovací jednotka [36]</p>	Technické parametry:
	• Typ modulu: řídicí jednotka
	• Napájení: 11 - 14 V
	• Proudový odběr: 120 mA v klidu, 500 mA v poplachu
	• Max. délka plotu: 600 m
	• Počet smyček: 2 (až 300 m plotu na jednu smyčku)
	• Detekční prvek: metalický kabel
	• Detekční rychlost: 0,1 až 5 m/s
• Stupeň zabezpečení: 3	
FP DK - detekční kabel	
 <p>Obr. 33. Detekční kabel [36]</p>	Technické parametry:
	• Typ kabelu: pro perimetrické systémy VAR-TEC FP
	• Uchycení: UV odolná zdrhovací páska
	• Provedení: PVC
	• Barva: šedá
	• Stupeň zabezpečení: 3

4.6 Konfigurace systému a rozmístění komponentů

Celý systém je rozdělen na 5 podsystémů:

- **Podsystém 1** – Z hlediska počtu detektorů tento systém patří k nejpočetnějším. Zahrnuje 5 magnetických kontaktů, 15 detektorů rozbití skla a 21 PIR detektorů. Tento podsystém po zastřežení střeží kanceláře a pracoviště dolfování a impregnace.
- **Podsystém 2** – Tento podsystém zahrnuje 17 magnetických kontaktů a slouží ke střežení pláště hlavní budovy.
- **Podsystém 3** – Obsahuje 1 magnetický kontakt, 2 detektory rozbití skla a 4 PIR detektory. Slouží ke střežení prostorů šaten, jídelny a především vstupní haly.
- **Podsystém 4** – Podsystém obsahuje 1 magnetický kontakt a 1 PIR detektor k střežení místnosti, kde je umístěna ústředna.

- **Podsystem 5** – Zahrnuje plotový systém, který je určen ke střežení perimetru modelového objektu.

Jednotlivé podsystemy jsou rozděleny na zóny, kdy každý detektor je přiřazen do konkrétní zóny, aby se zajistilo přesné určení místa vyhlášení poplachu. Rozdělení podsystemů na zóny je uvedeno v tabulkách níže.

Tab. 22. Podsystem 1 - rozdělení na zóny

Podsystem 1		
Zóna	Místnost + popis	Typ zóny
1	1.02 - 2x magnetický kontakt	Okamžitá
2	1.03 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
3	1.09 - 2x magnetický kontakt	Okamžitá
4	1.07 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
5	1.08 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
6	1.10 - 1x PIR detektor	Okamžitá
7	1.11 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
8	1.12 - 1x detektor rozbití skla	Okamžitá
9	1.13 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
10	1.14 - 1x detektor rozbití skla	Okamžitá
11	1.19 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
12	1.20 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
13	1.23 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
14	1.24 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
15	1.25 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
16	1.26 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
17	1.27 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
18	1.29 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
19	1.32 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
20	2.02 - 1x PIR detektor	Okamžitá
21	2.03 - 1x PIR detektor	Okamžitá
22	2.04 - 1x PIR detektor	Okamžitá
23	2.05 - 1x PIR detektor	Okamžitá
24	2.14 - 1x PIR detektor	Okamžitá
25	2.15 - 1x PIR detektor	Okamžitá
26	2.16 - 1x PIR detektor	Okamžitá

Tab. 23. Podsystem 2 - rozdělení na zóny

Podsystem 2		
Zóna	Místnost + popis	Typ zóny
27	1.01 - 6x magnetický kontakt	Okamžitá
28	1.02 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
29	1.04 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
30	1.05 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
31	1.06 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
32	1.09 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
33	1.12 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
34	1.14 - 1x magnetický kontakt	Okamžitá
35	1.30 - 4x magnetický kontakt	Okamžitá

Tab. 24. Podsystem 3 - rozdělení na zóny

Podsystem 3		
Zóna	Místnost + popis	Typ zóny
36	1.15 - 1x detektor rozbití skla, 1x PIR detektor	Okamžitá
37	1.16 - 1x detektor rozbití skla	Okamžitá
38	1.16 - 1x PIR detektor	Zpožděná
39	1.16 - 1x magnetický kontakt	Zpožděná
40	2.09 - 1x PIR detektor	Okamžitá
41	2.13 - 1x PIR detektor	Okamžitá

Tab. 25. Podsystem 4 - rozdělení na zóny

Podsystem 4		
Zóna	Místnost + popis	Typ zóny
42	1.17 - 1x magnetický kontakt, 1x PIR detektor	Okamžitá

Tab. 26. Podsystem 5 - rozdělení na zóny

Podsystem 5		
Zóna	Místnost + popis	Typ zóny
43	Plotový systém	Okamžitá

Navrhnutý systém lze ovládat pomocí klávesnice umístěné ve vstupní hale hlavní budovy. Dále je možný systém ovládat pomocí počítače a příslušného softwaru WinLoad. Zastřežování/odstřežování systému má na starost pracovníci fyzické ostrahy, kteří se v objektu vyskytují po dobu 24 hodin denně. Celý systém je rozdělen na 5 podsystémů, kdy každý podsystém je zastřežován podle pracovní doby zaměstnanců pracujících uvnitř objektu.

Všechny zóny jsou ve stavu střežení ve stejnou dobu pouze o víkendech, státních svátcích a dalších dnech, kdy se v podniku nepracuje. Podsystém 1 slouží ke střežení kanceláří a pracovišť ve výrobní hale, kde se pracuje pouze na ranní a odpolední směně. Zóny patřící do podsystému 1 jsou nastaveny na okamžité. V pracovních dnech je podsystém 1 aktivován od 22:00 hod., kdy zaměstnanci pracujících na místech spadající do podsystému 1, opouštějí nejpozději areál podniku. Podsystém 1 je deaktivován 6:00 hod., aby zaměstnanci mohli začít pracovat na svých pracovištích.

Podsystém 2 je aktivován a deaktivován ve stejnou dobu jako podsystém 1. Zóny patřící do podsystému 2 jsou nastaveny jako okamžité. Slouží ke střežení pláště hlavní budovy pomocí magnetických kontaktů, umístěných na všech dveřích a vratech vedoucí z/do budovy. Výjimka je u hlavního vchodu do vstupní haly budovy. Tyto dveře nejsou zastřeženy v rámci podsystému 2 z důvodu, že desítka zaměstnanců pracuje na noční směně a v rámci přestávek opouštějí hlavní budovu.

Podsystém 3 slouží k zastřežení šaten, jídelny a vstupní haly. Tento systém je aktivován v případech, kdy se v objektu nenacházejí žádní zaměstnanci. Dvě zóny tohoto podsystému jsou zpožděné, aby byl zajištěn dostatečný příchozí a odchozí čas (40 sekund) pro zadání kódu na klávesnici pracovníkem fyzické ostrahy.

Podsystém 4 zahrnuje pouze místnost, kde je umístěna ústředna. Tento podsystém je zastřežen 24 hodin denně, aby nedošlo k manipulaci s ústřednou. Podsystém 4 je deaktivován jen v případech potřeby údržby, servisu nebo opravy systému PZTS. Po vykonání zmíněných úkonů musí být podsystém 4 znovu aktivován.

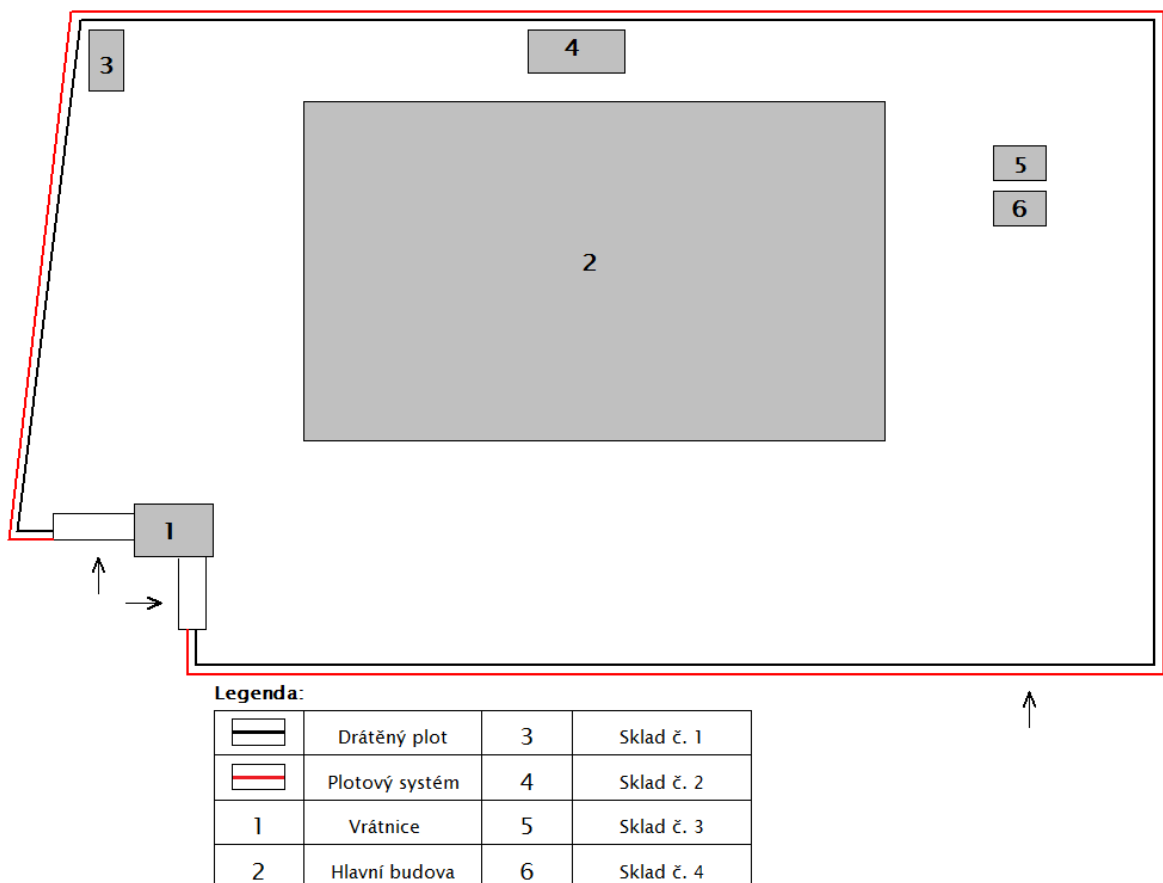
Podsystém 5 představuje plotový systém, který je zastřežen 24 hodin denně. Tento systém slouží pro ochranu perimetru objektu.

V níže uvedené tabulce (Tab. 27.) je znázorněna přehledně doba zastřežení (označeno XX) jednotlivých podsystémů, které jsou realizované u navrhnutého systému PZTS.

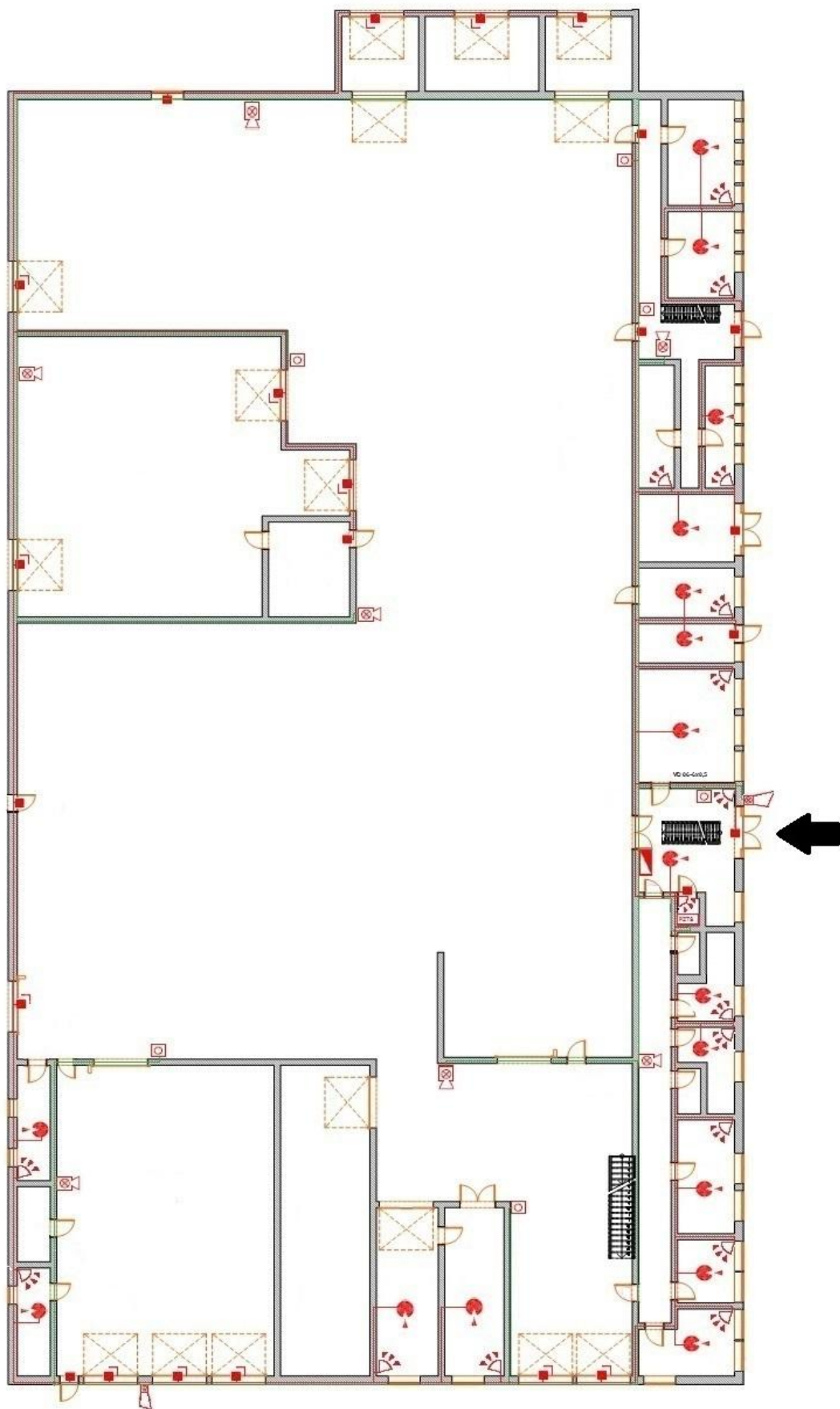
Tab. 27. Rozvrh střežení jednotlivých podsystémů

	6:00 - 14:00	14:00 - 22:00	22:00 - 6:00
Podsystém 1	--	--	XX
Podsystém 2	--	--	XX
Podsystém 3	XX ¹	XX ¹	XX ¹
Podsystém 4	XX	XX	XX
Podsystém 5	XX	XX	XX
¹ státní svátek, víkend			

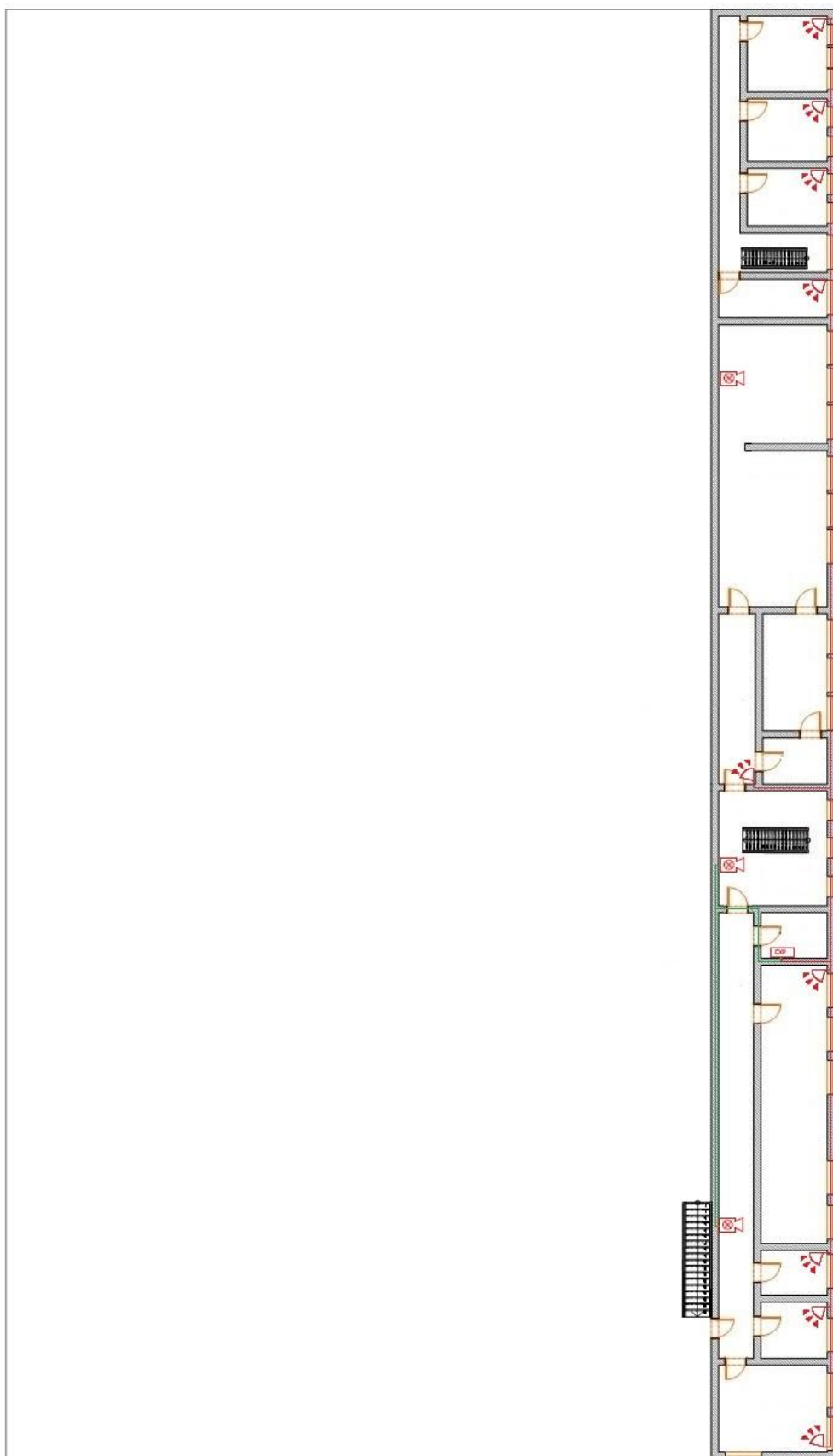
Dále následují výkresy, které znázorní umístění jednotlivých komponentů u zabezpečované hlavní budovy a perimetru celého objektu.



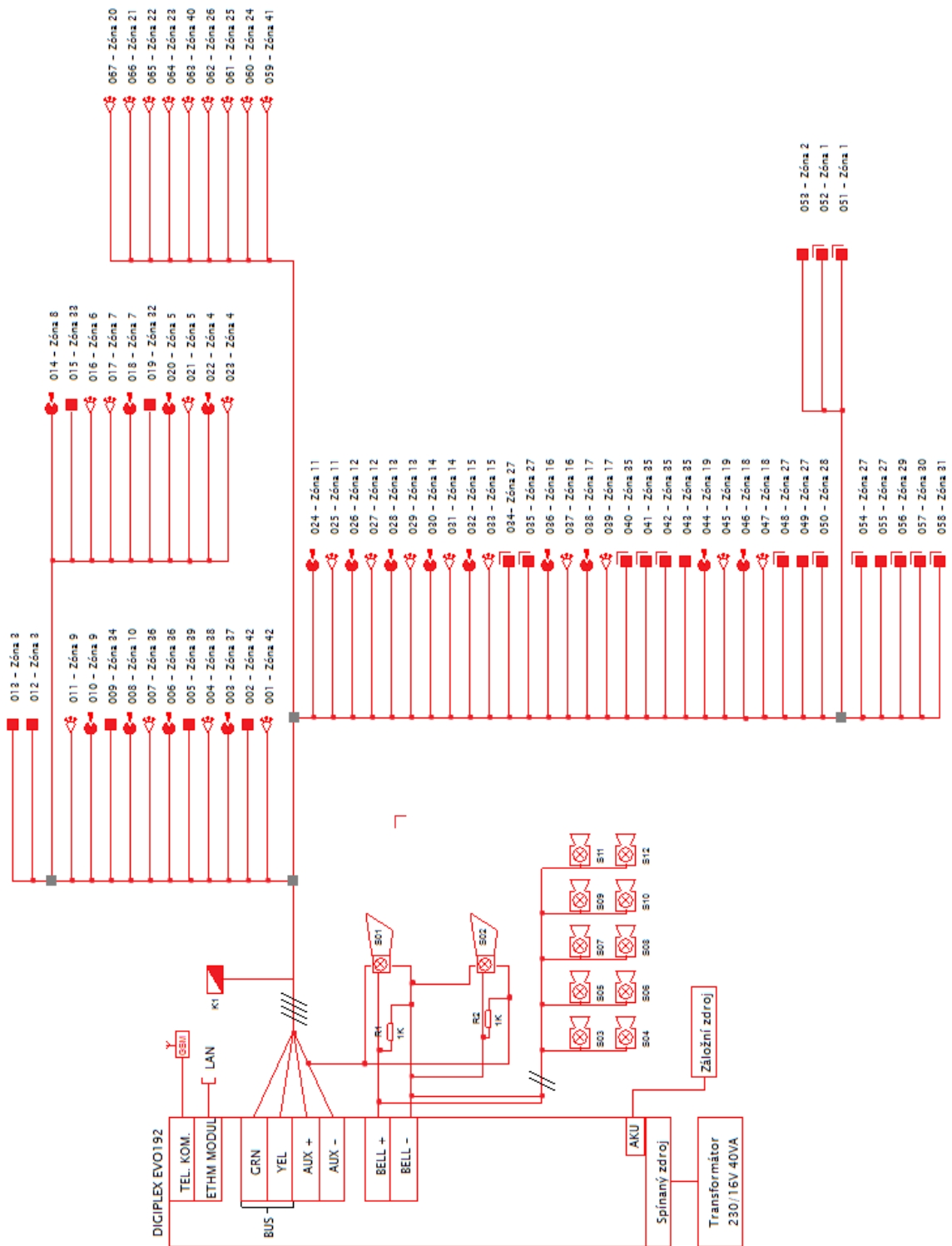
Obr. 34. Návrh systému PZTS - perimetrická ochrana



Obr. 35. Rozmístění komponentů PZTS - přízemí



Obr. 36. Rozmístění komponentů PZTS – 1. patro



Obr. 37. Blokové schéma návrhu systému PZTS

	ÚSTŘEDNA PZTS
	KONCENTRÁTOR EZS
	OVLÁDACÍ KLÁVESNICE EZS
	INFRAPASIVNÍ DETEKTOR
	AUDIO DETEKTOR TRÍŠTĚNÍ SKLA
	MAGNETICKÝ KONTAKT
	MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ
	SIRÉNA S OPTICKOU SIGNALIZACÍ
	SIRÉNA VNITŘNÍ S OPTICKOU SIGNALIZACÍ

Obr. 38. Legenda

4.7 Právní předpisy a technické normy

Komponenty systému PZTS využitě pro návrh zabezpečení jsou v souladu s uvedenými právními předpisy a technickými normami:

- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh,
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh,
- Nařízení vlády č. 426/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na radiová a telekomunikační koncová zařízení
- Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- technické normy řady ČSN EN 50 131 – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

4.8 Certifikace

Komponenty využitě pro návrh systému PZTS u modelového objektu musí být certifikovány. Zejména z důvodu, aby bylo potvrzeno, že vyhovují technickým požadavkům stanoveným zákonem daného státu a splňují případný stupeň zabezpečení.

Níže je uveden příklad osvědčení od zkušební laboratoře TESTALARM Praha pro použitou ústřednu v navrhovaném systému PZTS.

TESTALARM Praha s. r. o.
zkušebna EZS
Božanovská 2098
Horní Počernice
193 00 Praha 9

Č.j.: TAP-22/2010

OSVĚDČENÍ

**O KLASIFIKACI ZAŘÍZENÍ
POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO A TÍŠŇOVÉHO SYSTÉMU**
(nad rámec akreditace zkušební laboratoře dle ČSN EN ISO/IEC 17025)

Držitel: VARIANT plus, spol. s r.o. U Obůrky 5, 674 01 Třebíč	
IČ: 46967168	
Název zařízení: Ústředna EZS s bezdrátovou nadstavbou	
Typové označení: DIGIPLEX EVO192	výrobce: PARADOX SECURITY SYSTEMS
Čís. protokolu: 0225 6914 kód: 312	ze dne: 17.3.2011

Na základě výsledků zkoušek, provedených v akreditované zkušební laboratoři č.1172 -TESTALARM Praha bylo uvedené zařízení posouzeno a

ověřeno,

že podle příslušných článků ČSN EN 50131-1 a dle uvedených norem (technických specifikací apod.)

ČSN EN 50131-1	vyhovuje	ČSN EN 50130-5
ČSN CLC/TS 50131-3		ČSN EN 50130-4
ČSN EN 50131-6		

stanoveným požadavkům pro jeho použití v objektech s následujícím stupněm zabezpečení.

Stupeň: 3	Riziko: Střední až vysoké
---------------------	-------------------------------------

Podmínky používání: **Komponenty uvedeného zařízení:** Ústředna EVO192, Klávesnice LCD K641, Klávesnice LCD K656, Klávesnice LED K648, Klávesnice dotyková grafická K07C, Klávesnice dotyková grafická TM4, Zobrazovač ANC1, Rozšiřovací modul ZX8, ZX4 a ZX1, Bezdrátová nadstavba RTX3-2R, Opakovač signálu RPT1, Kličeny (osobní ovladač) REM1, REM2 a REM3, Bezdrátový modul 2WPGM, Posilovač sběrnice HUB2, BUS přídatné PGM PGM4, Internetový modul IP100, Hlasový modul VDMP3CZ, PC200 komunikátor GSM/GPRS, Kovový kryt s transformátorem 230V/16V 40VA a kontakty pro detekci sabotáže

Bezdrátová nadstavba stupeň zabezpečení 2, nízké až střední riziko.
Stupeň zabezpečení 2 je u bezdrátových detektorů vázán na signalizaci demontáže z instalační plochy.
Funkce zařízení byla ověřena pro třídu prostředí I dle ČSN EN 50131-1 čl. 7.2.

Platnost osvědčení:	
od 17.3.2011	do 16.3.2014

Osvědčení je vystaveno pro potřeby NBÚ k vystavení certifikátu dle §46 Zákona č. 412/05Sb. a certifikačního orgánu CO TT.

Prohlášení: Proti tomuto osvědčení lze podat námitky do 15 dnů ode dne doručení u zkušební laboratoře TESTALARM PRAHA. Osvědčení může být reprodukováno jediné celé a oboustranně.

Datum: 17.3.2011 Razítko a podpis:



Obr. 39. Osvědčení ústředny DIGIPLEX EVO192 [37]

4.9 Hlášení poplachu a zásah

Hlášení poplachu je realizováno dvěma způsoby. U prvního způsobu dochází k vyhlášení a signalizaci poplachu pomocí venkovní sirény umístěné nad hlavním vchodem. Druhým způsobem je dálkové hlášení poplachu, kdy GSM/GPRS komunikátor předá poplachovou informaci na DPPC, kde se tato informace zpracuje a vyhodnotí. Pracovníci fyzické ochrany při vyhlášení poplachu musí telefonicky potvrdit poplachový stav, aby operátor DPPC vyslal zásahovou jednotku ke střeženému objektu. Zabezpečovaný podnik bude připojen na DPPC firmy Bartoň a Partner s.r.o., kdy tato firma spolupracuje s modelovým objektem a sídlí ve stejném městě. Kromě předání informace o poplachu na DPPC bude pomocí SMS zprávy informován pověřená osoba ze strany podniku. Vyhlášení poplachu pomocí venkovní sirény je zpožděno o 10 minut z důvodu, aby měla zásahová jednotka čas dojet na místo a dopadnout pachatele. Zásahová jednotka je od stejné firmy, která poskytuje připojení systému PZTS na DPPC. Časová dojezdnost zásahové jednotky je přibližně 10 minut v závislosti na dopravní situaci.

4.10 Údržba, servis a opravy

Údržba, servis a případné opravy budou zajišťovány firmou Bartoň a Partner s.r.o., která už v objektu vykonává fyzickou ostrahu a zajišťuje i úklidové služby. Na základě bezpečnostního posouzení byl stanoven pro zabezpečovaný objekt 2. stupeň zabezpečení, u kterého je předepsaná údržba systému 1x ročně. Ovšem pro spolehlivé fungování celého systému se bude provádět údržba 2x za rok a to v měsících březen a listopad. Po vykonání příslušných úkonů nezbytné pro údržbu, bude provedení údržby zaznamenáno do provozní knihy, v případě nutnosti doložit tuto činnost. Provozní kniha slouží pro zápis všech důležitých informací o systému, jeho činnostech a provedené údržby [38]. Po skončení údržby jsou pracovníci povinni uvést systém do provozuschopného stavu.

4.11 Cenová kalkulace

Pro návrh zabezpečení elektroprůmyslového výrobního objektu byly využity komponenty PZTS od výrobce PARADOX, kdy byly tyto komponenty především určeny pro zabezpečení perimetru objektu a samotné hlavní budovy. Použité komponenty, jejich množství a ceny jsou uvedeny v tabulce níže (Tab. 28.). Ceny jednotlivých komponentů jsou uváděny i s DPH.

Tab. 28. Přehled a cena použitých komponentů

Prvek	Typ prvku	Počet (ks/m)	Cena za kus	Cena celkem
Ústředna PZTS	DIGIPLEX EVO192	1	3 534,-	3 534,-
Box pro ústřednu	VZ-40	1	1 863,-	1 863,-
Doplňkový zdroj	PS17	1	2 593,-	2 593,-
Záložní zdroj	SMART 12V/18Ah	1	1 463,-	1 463,-
Klávesnice	TM50	1	5 395,-	5 395,-
Expandér	ZX8	1	1 685,-	1 685,-
Komunikační modul	PCS250	1	5 633,-	5 633,-
Tísňové tlačítko	S 3040	6	854,-	5 124,-
Venkovní siréna	TEKNIM - 720WR	2	1 298,-	2 596,-
Vnitřní siréna	SA 913F	10	288,-	2 880,-
Kabeláž - 300 m	VD 06-6x0,5/300	10	2 377,-	23 770,-
PIR detektor	DM50	26	700,-	18 200,-
Magnetický kontakt	ZC1	24	903,-	21 672,-
Detektor rozbití skla	DG457 GLASSTREK	17	725,-	12 325,-
Plotový systém: vyhodnovací jednotka	FP 600	1	36 972,-	36 972,-
Plotový systém: detekční kabel - 1 m	FP DK	600 m	132,-	79 200,-
Cena celkem:			224 905,-	

Dílčí závěr

Zabezpečovací systém pro modelový objekt byl vybrán od firmy PARADOX vzhledem k rozlehlosti objektu a na základě bezpečnostního posouzení. Výhodou tohoto výrobce je, že lze k zabezpečovacímu systému připojit i komponenty od jiných výrobců. Konkrétně byla vybrána ústředna DIGIPLEX EVO192, která je určena pro střední až rozlehlé objekty. Díky tomu poskytuje ústředna možnost připojit velké množství detektorů a dalších rozšiřujících komponentů, které jsou nutné pro modelový objekt. Případný poplach je hlášen pomocí komunikátoru GSM/GPRS na DPPC, které vlastní firma Barton a Partners. Tato firma bude provádět zásah uvnitř modelového objektu v případě poplachu a zároveň bude mít na starost údržbu, servis a případné opravy PZTS systému. Celková údržba systému se bude provádět výše zmíněnou firmou 2x ročně.

5 MODERNÍ TECHNICKÉ PROSTŘEDKY ZABEZPEČENÍ VYUŽITELNÉ PRO ELEKTROPRŮMYSLOVÉ VÝROBNÍ OBJEKTY

U technických prostředků zabezpečení neustále dochází k uvádění nových vývojových trendů na trh. Je to způsobené především zvyšujícím se procentem kriminality v celé České republice. Dále také zvětšujícími se nároky na komponenty zabezpečení, jelikož pachatelé hledají neustále možnosti, jak případné zabezpečení objektu překonat. Zároveň jednotliví výrobci jsou schopni vyčlenit finanční prostředky na vývoj nových technologií, jelikož poptávka po těchto systémech neustále roste. Zejména díky tomu, že technické prostředky zabezpečení jsou cenově dostupné pro zákazníky, kteří od těchto systému požadují především rychlost a spolehlivost při detekování narušení střežené zóny pachatelem.

Výrobci technických prostředků zabezpečení, které jsou vhodné pro zabezpečení elektroprůmyslových výrobních objektů, musí neustále zdokonalovat tyto systémy. Především z hlediska specifčnosti prostředí těchto objektů, kdy u těchto objektů hrozí zvýšené množství planých poplachů, které způsobují vnitřní i vnější vlivy. Tento fakt klade velký důraz na odolnost těchto prostředků vůči planým poplachům. Především se výrobci musí zaměřit na důkladné testování, které odhalí případné nedostatky systému, před jeho uvedením do skutečného provozu. Cílem nových vývojových trendů technických prostředků zabezpečení pro elektroprůmyslové výrobní objekty je stěžejní zajistit jejich větší odolnost proti planým poplachům a zvýšit rychlost detekce pachatele.

Kamerový systém Panomera

Tento kamerový systém je vyvinut pro monitorování rozsáhlých objektů (parkoviště, stadiony, průmyslové objekty apod.). Oproti použití a rozmístění několika kamer k monitorování rozlehlých objektů, tato technologie umožňuje monitorovat střežený prostor pouze z jednoho místa. Tím se snižují celkové náklady na instalaci a provozování kamerového systému. Mezi výhody tohoto kamerového systému patří zejména kvalita záznamu obrazu, kdy vzdálené objekty jsou zobrazovány ve stejné kvalitě jako objekty blíže umístěné. Další výhodou je, že kamera vždy zaznamenává celou scénu, i když operátor se zaměřil na konkrétní obraz. Vhodné zejména při nutnosti zpětného zobrazení celého střeženého prostoru. Mezi další výhodou patří i možnost přístupu více operátorů k tomuto kamerovému systému. Díky tomu se může každý operátor zaměřit na jinou oblast

monitorování a zvýšit pravděpodobnost odhalení pachatele. Poslední výhodou je, že kamery neobsahují žádné mechanicky pohyblivé části, což výrazně prodlužuje životnost kamer a snižuje interval pravidelné údržby [39].



Obr. 40. Kamerový systém Panomera [40]

DroneTracker

V současné době dochází k rozšíření bezpilotních letounů menších rozměrů tzv. dronů, které jsou řízeny pomocí dálkového ovládání. Jejich využití je velice rozmanité, kdy mohou být využity pro průzkumy terénů, vojenské účely a zejména pro zábavu. S rozšířeností dronů tedy stoupá hrozba ohrožení právě elektroprůmyslových výrobních objektů nebo objektů podobného charakteru. Drony mohou dokumentovat střežený prostor nebo mohou být využity jako útočný prostředek.

K ochraně objektů vůči dronům se využívá detektor DroneTracker, který je schopný detekovat různé typy dronů pomocí různých parametrů 24 hodin denně. Využívají se 4 typy detekce dronů, kdy jsou na detektoru umístěny postupně akustické, Wi-Fi, optické a IR noční senzory. Akustické senzory mají zpravidla dosah až 80 m a zaznamenávají hluk typický pro drony. Wi-Fi senzor pracuje na principu detekce WLAN signál, který vysílají drony. Kamera určená pro denní světlo má za úkol detekovat drony na základě analýzy obrazu a zároveň pořídit obrázek dronu, jako důkaz narušení střeženého prostoru. Infračervená kamera slouží pro detekování dronu v noci a data jsou detektoru poskytovány na základě analýzy obrazu. Tento detektor se nejčastěji umísťuje na fasády objektů nebo případně na samostatně stojící stožáry a dokáže detekovat přibližující dron na vzdálenost 500 m [40].



Obr. 41. Detektor dronů DroneTracker [41], upravil Svrčina, 2016

Termokamery pro bezpečnostní aplikace

Stále častěji se využívají termokamery jako součást bezpečnostního systému střeženého objektu. Jejich využití je vhodné při střežení perimetru u rozlehlých objektů, do kterých patří i elektroprůmyslové výrobní objekty. Umožňují rychlou detekci pachatele ve špatném počasí (déšť, mlha, sníh) i v noci. Zároveň detekují pachatele na velké vzdálenosti s možností vizuálního ověření. Termokamery je možné nastavit, aby vyhledávaly poplach při různých parametrech, což umožňuje rozlišit detekci osoby, vozidla nebo zvířete. Požadavky na instalaci a údržbu jsou podstatně nižší než u jiných systémů na ochranu perimetru (štěrbinové kabely, IR závory apod.). V současné době dochází i k aplikaci těchto kamer na drony, kdy operátoři mohou drony využívat k systematickému střežení objektu a jsou využity výhody termokamer a dronů [42].



Obr. 42. Rozdíl mezi běžnou kamerou a termokamerou [42], upravil Svrčina, 2016

Dílčí závěr

Technické prostředky zabezpečení se neustále zdokonalují a dochází k rozvoji nových technologií využitelných pro zabezpečení elektroprůmyslových výrobních objektů a případně objektů stejného charakteru. Výrobci se snaží, aby jejich výrobky byly spolehlivé, odolné vůči planým poplachům a dokázali co nejrychleji detekovat případného pachatele.

V kapitole č. 5 byly vybrány technické prostředky zabezpečení, které patří k novinkám uvedeným na trh v poslední době. Zejména technologie na ochranu proti dronům patří v současné době k nejvíce rozšiřujícím se technickým prostředkům zabezpečení, jelikož popularita a dostupnost dronů neustále stoupá. Výrobci kamerových systémů usilují svým vývojem o to, aby docházelo k většímu pokrytí prostoru, který je kamerami monitorován. Zároveň se snaží, aby kvalita snímaného obrazu byla co největší a tím docházelo ke snadnější detekci pachatele i za zhoršené viditelnosti.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit návrh zabezpečení objektu elektroprůmyslového výrobního podniku, který vychází z reálného objektu a bude využit jako podpůrný materiál při rozhodování vedení podniku o možnostech rozšíření stávajícího zabezpečení.

V teoretické části práce pojednává o využití jednotlivých prostředků zabezpečení u elektroprůmyslových výrobních objektů. Při tvorbě zabezpečení je důležité, aby se vytvořil integrovaný systém, který bude zajišťovat správné fungování mezi jednotlivými složkami zabezpečení (mechanické a technické prostředky, organizační a režimová opatření, fyzická ochrana). U elektroprůmyslových výrobních podniků je ze strany vedení těchto podniků kladen největší důraz především na režimová opatření a s tím úzce spojenou fyzickou ochranu. Pracovníci na základě stanovených režimových opatření vykonávají zejména kontrolu osob, vozidel a zavazadel, které opouštějí objekt. Dále provádějí pochůzky po celém objektu nebo pouze podél hranic pozemku. Z hlediska MZS se využívají u těchto objektů drátové ploty, které jsou nejčastěji doplněny o vrcholovou ochranu. Tento druh perimetrické ochrany je z finančního hlediska a rozlehlosti těchto objektů výhodnější než zdi. Při využití PZTS u elektroprůmyslových výrobních objektů se používají komponenty pro plášťovou, perimetrickou a prostorovou ochranu. Ovšem komponenty pro prostorovou ochranu jsou využívány pouze v administrativních a správních částech budovy, jelikož ve výrobní hale a skladech by při použití docházelo k planým poplachům vlivem vnitřních vlivů. U těchto objektů se využívají přístupové systémy, které v sobě mají integrovaný i docházkový systém a vedení podniku má tedy přehled o svých zaměstnancích a zároveň přístupový systém zamezuje vniknutí neoprávněné osoby do objektu. Závěr teoretické části se zabývá přehledem a popisem vybraných technických norem, které se zabývají poplachovým systémem.

V úvodu praktické části je prováděna analýza čtyř modelových objektů, která má za cíl určit charakteristické vlastnosti těchto objektů z hlediska možnosti jejich zabezpečení. Z analýzy vyplývá, že mezi charakteristické vlastnosti elektroprůmyslových výrobních podniků patří především jejich velká rozloha. Dále se v těchto objektech nachází velké množství osob. Konstrukce těchto objektů je nejčastěji železobetonová nebo ocelová s opláštěním pomocí plechů s izolací. Objekty jsou situovány na okrajích měst v průmyslových zónách, kde sousedí s dalšími objekty podobného charakteru. Přístupové

cesty, které k těmto objektům vedou, jsou zpravidla komunikace II. a III. třídy. Dále se praktická část zabývá provedením bezpečnostní posouzení modelového objektu. Bezpečnostní posouzení obsahuje informace o aktivech, které se v modelovém objektu nacházejí: materiál, výpočetní technika, hotové výrobky, pracovní stroje a nástroje. Zároveň určuje možné hrozby a typy pachatelů, které mohou aktiva ohrozit. Dále se bezpečnostní posouzení zabývá vnitřními a vnějšími vlivy, které mají vliv na systém PZTS. U modelového objektu se především jedná z hlediska vnitřních vlivů o působení vodovodního potrubí, proudění vzduchu, zdroje světla, vibrace, elektromagnetické rušení, zvuky a zavěšené předměty. Z pohledu vnějších vlivů je potřeba brát v úvahu železnici, frekventovanou komunikaci a pohyb lidí v okolí modelového objektu.

V předposlední kapitole praktické části je vytvořen samotný návrh zabezpečení modelového objektu. K zabezpečení jsou využity komponenty PZTS od firmy PARADOX. Návrh řeší zabezpečení perimetru objektu a hlavní budovy. V poslední kapitole práce jsou vybrány poslední novinky technických prostředků zabezpečení, které mohou být využity pro zabezpečení elektroprůmyslových výrobních podniků.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [2] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [3] *Panorama zpracovatelského průmyslu ČR 2014* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://download.mpo.cz/get/53679/61791/639482/priloha002.pdf>
- [4] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [5] UHLÁŘ, J. *Technická ochrana objektů: II. díl. Elektrické zabezpečovací systémy*. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. 230 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [6] BRABEC, František. *Ochrana bezpečnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Eurounion, 1996. ISBN 80-85858-29-0.
- [7] BRABEC, František. *Bezpečnost pro firmu, úřad, občana*. Praha: Public History, 2001, 400 s. ISBN 80-86445-04-6
- [8] Fyzická ostraha objektů. *Bezpečnostní agentura D.I.SEVEN* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-01-23]. Dostupné z: <http://www.diseven.cz/fyzicka-ostaha-objektu/>
- [9] Patrol systém. *Global Security s.r.o* [online]. Vsetín, 2015 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.gbsecurity.cz/patrol-system/>
- [10] Lukáš 7. *Ekonomické stavby* [online]. Zruč – Senec, 2012 [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: <http://www.ekonomicke-stavby.cz/domy/lukas-7>
- [11] KŘEČEK Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [12] UHLÁŘ, J. *Technická ochrana objektů: I. díl. Mechanické zábranné systémy II*. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2004. 179 s. ISBN 80-7251-172-6.
- [13] UHLÁŘ, J. *Technická ochrana objektů: III. díl. Ostatní zabezpečovací systémy*. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2006. 243 s. ISBN 80-7251-235-8.

- [14] LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. *Bezpečnostné systémy: kamerové bezpečnostné systémy*. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita, 2008, 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.
- [15] ČSN EN 50132-5-1 – Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 5-1: Video přenosy – obecné provozní požadavky. *Technor* [online]. 2012 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334592-csn-en-50132-5-1_4_91360.html
- [16] ČSN EN 50132-7 ed.2 Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 7: Pokyny pro aplikaci. *Technor* [online]. 2013 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334592-csn-en-50132-7-ed-2_4_92570.html
- [17] ČSN EN 50133-1 Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1: Systémové požadavky. *Technor* [online]. 2014 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334593-csn-en-50133-1_4_57738.html
- [18] *Mapy.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [19] ČSN CLC/TS 50131-7. *Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 7: Pokyny pro aplikace*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 44 s.
- [20] *MAPAKRIMINALITY.CZ* [online]. Otevřená společnost, o. p. s., 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.mapakriminality.cz/>
- [21] Systém DIGIPLEX EVO. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/kategorie/ezs/system-digiplex-evo/>
- [22] EVO192 panel. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-178-evo192-panel>
- [23] BOX VZ-40. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0703-046-box-vz-40>
- [24] PS17: doplňkový zdroj. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-207-ps17>
- [25] AKKU SMART 12V/18Ah. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0703-112-akku-smart-12v/18ah>
- [26] TM50: barevná grafická dotyková klávesnice. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/1206-043-tm50-bila>

- [27] ZX8: expandér. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-094-zx8>
- [28] PCS250: GSM/GPRS komunikátor. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/1207-008-pcs250>
- [29] S 3040: výklopný tísňový hlásič s pamětí. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0701-093-s-3040>
- [30] TEKNIM-720WR: zálohovaná piezosíreň. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0703-031-teknim-720wr>
- [31] SA 913F: vnitřní piezosíreň. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0703-028-sa-913f>
- [32] VD 06-6x0,5/300: kabel. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0703-138-vd-06-6x0,5/300>
- [33] DM50: BUS detektor DUAL. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-193-dm50>
- [34] ZC1: BUS magnetický kontakt. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-203-zc1>
- [35] DG457 GLASSTREK: digitální audio BUS/RELÉ. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0701-020-dg457-glasstrek>
- [36] Plotový systém. *VARIANT plus* [online]. 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/kategorie/ezs/venkovni-detekce/plotovy-system/>
- [37] EVO192. *STASANET.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/EVO192-2x8-16-zon-max-192-zon-na-desce-4-1-PGM-ustredna-Paradox.html>
- [38] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. [skriptum]. Zlín: UTB, 2013, 152 s. ISBN 978-80-7454-296-1.
- [39] CRHA, Lukáš. Kamerový systém Panomera. In: *SecurityGuide* [online]. 2016 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/kamerovy-system-panomera>
- [40] Technologie Panomera. *Dallmeier* [online]. 2015 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://www.dallmeier.cz/produkty/kamery/panomerar/>

- [41] Multi-Sensor Drone Warning System. *Dedrone* [online]. 2016 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://www.dedrone.com/en/dronetracker/drone-detection-hardware>
- [42] ŠEVČÍK, Jiří. Teplo, světlo a detekce: Budoucnost termokamer. In: *SecurityGuide* [online]. 2016 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/budoucnost-termokamer%20>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACCESS	Přístupový systém
Al	Aluminium (hliník)
ATZ	Druh zapojení smyčky
CCTV	Closed Circuit Television
Cu	Cuprum (měď)
ČSN	Česká technická norma
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
DVR	Digital video recorder
EN	Evropská norma
EPS	Elektrická požární signalizace
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Globální Systém pro Mobilní komunikaci
IP	Internet Protocol
IR	Infračervené záření
LAN	Local Area Network
LCD	Liquid crystal display
LED	Light-Emitting Diode
MW	Mikrovlnný detektor
MZS	Mechanické zábranné systémy
NC	Normally Closed
NO	Normally Open
PGM	Probabilistie Graphical Models
PIR	Pasivní infračervený detektor
PVC	Polyvinylchlorid

PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
s. r. o.	Společnost s ručením omezeným
SAS	Social alarm systém (systém přivolání pomoci)
SBS	Soukromé bezpečnostní služby
SD	Secure Digital
SKV	Systém kontroly vstupů
US	Ultrazvukový detektor
UV	Ultrafialové záření
WAN	Wide Area Network
WLAN	Wireless Local Area Network

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Dělení fyzické ochrany z hlediska časové působnosti [7], upravil Svrčina 2016.....</i>	<i>17</i>
<i>Obr. 2. Dělení fyzické ochrany z hlediska způsobu zajištění [7], upravil Svrčina 2016.....</i>	<i>18</i>
<i>Obr. 3. Dělení fyzické ochrany z hlediska výzbroje a výstroje [7], upravil Svrčina 2016.....</i>	<i>18</i>
<i>Obr. 4. Dělení fyzické ochrany z hlediska vystupování vůči veřejnosti [7], upravil Svrčina 2016.....</i>	<i>19</i>
<i>Obr. 5. Dělení fyzické ochrany z hlediska rozsahu výkonu [7], upravil Svrčina 2016.....</i>	<i>20</i>
<i>Obr. 6. Prostorové zaměření technické ochrany [10], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 7. Dislokace modelového objektu č. 1 [18], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 8. Dislokace modelového objektu č. 2 [18], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 9. Dislokace modelového objektu č. 3 [18], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 10. Dislokace modelového objektu č. 4 [18], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 11. Graf – rozloha.....</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 12. Graf – počet zaměstnanců.....</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 13. Graf – výška budov.....</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 14. Dělení bezpečnostního posouzení [19], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 15. Umístění modelového objektu [18], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 16. Půdorys hlavní budovy – přízemí.....</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 17. Půdorys hlavní budovy – 1. patro.....</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 18. Ústředna [22].....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 19. Box pro ústřednu [23].....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 20. Doplnkový zdroj [24].....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 21. Záložní zdroj [25].....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 22. Dotyková klávesnice [26].....</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 23. Expandér [27].....</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 24. Komunikační modul [28].....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 25. Tísňové tlačítko [29].....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 26. Venkovní siréna [30].....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 27. Vnitřní siréna [31].....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 28. Kabel [32].....</i>	<i>74</i>
<i>Obr. 29. Pohybový detektor [33].....</i>	<i>74</i>

<i>Obr. 30. Magnetický kontakt [34]</i>	75
<i>Obr. 31. Detektor rozbití skla [35]</i>	75
<i>Obr. 32. Vyhodnocovací jednotka [36]</i>	76
<i>Obr. 33. Detekční kabel [36]</i>	76
<i>Obr. 34. Návrh systému PZTS - perimetrická ochrana</i>	80
<i>Obr. 35. Rozmístění komponentů PZTS - přízemí</i>	81
<i>Obr. 36. Rozmístění komponentů PZTS – 1. patro</i>	82
<i>Obr. 37. Blokové schéma návrhu systému PZTS</i>	83
<i>Obr. 38. Legenda</i>	84
<i>Obr. 39. Osvědčení ústředny DIGIPLEX EVO192 [37]</i>	85
<i>Obr. 40. Kamerový systém Panomera [39]</i>	89
<i>Obr. 41. Detektor dronů DroneTracker [40], upravil Svrčina, 2016</i>	90
<i>Obr. 42. Rozdíl mezi běžnou kamerou a termokamerou [41], upravil Svrčina, 2016</i>	90

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Přehled norem v oblasti poplachových systémů [4], upravil Svrčina, 2016.....</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 2. Konstrukce budov</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 3. Lokalita</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 4. Úrovně střežení u jednotlivých stupňů zabezpečení [4], upravil Svrčina, 2016</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 5. Rozpis místností a přiřazení třídy prostředí - přízemí</i>	<i>66</i>
<i>Tab. 6. Rozpis místností a přiřazení třídy prostředí – 1. patro</i>	<i>68</i>
<i>Tab. 7. Technické parametry ústředny PZTS.....</i>	<i>69</i>
<i>Tab. 8. Technické parametry boxu pro ústředny PZTS</i>	<i>69</i>
<i>Tab. 9. Technické parametry doplňkového zdroje</i>	<i>70</i>
<i>Tab. 10. Technické parametry záložního zdroje</i>	<i>70</i>
<i>Tab. 11. Technické parametry dotykové klávesnice</i>	<i>71</i>
<i>Tab. 12. Technické parametry expandéru</i>	<i>71</i>
<i>Tab. 13. Technické parametry komunikačního modulu</i>	<i>72</i>
<i>Tab. 14. Technické parametry tísňového tlačítka</i>	<i>72</i>
<i>Tab. 15. Technické parametry venkovní sirény</i>	<i>73</i>
<i>Tab. 16. Technické parametry vnitřní sirény</i>	<i>73</i>
<i>Tab. 17. Technické parametry kabelu</i>	<i>74</i>
<i>Tab. 18. Technické parametry pohybového detektoru</i>	<i>74</i>
<i>Tab. 19. Technické parametry magnetického kontaktu</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 20. Technické parametry detektoru rozbití skla</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 21. Technické parametry plotového systému</i>	<i>76</i>
<i>Tab. 22. Podsystem 1 - rozdělení na zóny.....</i>	<i>77</i>
<i>Tab. 23. Podsystem 2 - rozdělení na zóny.....</i>	<i>78</i>
<i>Tab. 24. Podsystem 3 - rozdělení na zóny.....</i>	<i>78</i>
<i>Tab. 25. Podsystem 4 - rozdělení na zóny.....</i>	<i>78</i>
<i>Tab. 26. Podsystem 5 - rozdělení na zóny.....</i>	<i>78</i>
<i>Tab. 27. Rozvrh střežení jednotlivých podsystemů</i>	<i>80</i>
<i>Tab. 28. Přehled a cena použitých komponentů</i>	<i>87</i>