

# Ovládaná zařízení systémů kontroly vstupu

Device controlled by Access Control Systems

Marek Tichý

---

Bakalářská práce  
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek TICHÝ**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Ovládaná zařízení systémů kontroly vstupu**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza SKV a vymezení ovládaných zařízení SKV.
2. Vytvoření typového rozdělení ovládaných zařízení pro SKV.
3. Specifikace principu činnosti jednotlivých druhů ovládaných zařízení pro SKV.
4. Návrh SKV, se zaměřením na ovládaná zařízení. Návrh SKV bude řešen pro malou firmu.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. KŘEČEK, S. a kol. Příručka zabezpečovací techniky. 3. vyd. Blatná : Blatenská tiskárna, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
2. KINDL, J. Projektování bezpečnostních systémů I. díl. 2. vyd. Zlín : UTB ve Zlíně, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
3. LAUCKÝ, V. Technologie komerční bezpečnosti I. 2. vyd. Zlín : UTB ve Zlíně, 2004. 63 s. ISBN 80-7318-194-0.
4. JEŽEK, V. Systémy automatické identifikace. Praha : Grada Publishing, 1996. ISBN 80-7169-282-4.
5. ČERNÝ, J., IVANKA, J. Systemizace bezpečnostního průmyslu. 2. vyd. Zlín : UTB ve Zlíně, 2006. 135 s. ISBN 80-7318-402-8.
6. COMINFO a.s. [online]. Dostupný z WWW: [www.cominfo.cz](http://www.cominfo.cz).

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Luboš Nečesal

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

19. února 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

19. května 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
ředitel ústavu

## ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu systémů kontroly vstupu (SKV) a vymezení ovládaných zařízení SKV. První kapitola práce popisuje SKV, jejich princip činnosti, definici, náhled do historie a popis částí a běžné aplikace. Práce dále obsahuje hlavní část o ovládaných zařízeních, jejich definici, současný stav, nabídku výrobců na trhu, trendy, kategorie a specifikaci principu činnosti jednotlivých druhů ovládaných zařízení. Definice a popis vychází z normativní úpravy týkající se SKV a tyto předpisy jsou v práci zmíněny. Praktická část se věnuje návrhu SKV pro malou až střední firmu s popisem použitých komponentů.

Klíčová slova: přístupové systémy, ovládaná zařízení, návrh systému kontroly vstupu, turniket, závora, brána, vrata, zámek

## ABSTRACT

This bachelor work is designated for Acces Control System analysis and for definig devices controled by ACS. First chapter of work is describing ACS, principles of work, definition, brief history and description of parts and common applications. Main part of work is about controlled devices, their definiton, current status of development, current offer of manufacturers and market, new trends, categories and specifications of principles of work for different kind of controlled devices. Definition and description is exploting ČSN standards that issues ACS. Concrete ČSN standarts are contained in work. Practical part of this work is about designing ACS for small and medium sized companies with description of used components.

Keywords: access control system, controlled device, proposal of access control system, turnstile, crossbar, gate, door, lock

Zde bych rád poděkoval svému vedoucímu Ing. Luboši Nečesalovi za vedení, podnětné rady, informace a připomínky. A také za čas věnovaný úpravám bakalářské práce a konzultacím.

Dále chci poděkovat panu Jiřímu Slívovi z firmy Cominfo, a.s. za praktické rady, poskytnuté informace a podklady.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>10</b>
<b>1 SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU .....</b>	<b>11</b>
1.1    PODSTATA SKV .....	11
1.1.1    Funkce SKV .....	11
1.1.2    Identifikační proces .....	12
1.1.3    Princip činnosti SKV .....	13
1.2    APLIKACE SKV .....	15
1.2.1    Kontrola vstupů do místnosti .....	15
1.2.2    Kontrola vjezdu .....	16
1.2.3    Evidence návštěv .....	16
1.2.4    Evidence docházky .....	17
1.2.5    Další využití .....	18
1.3    SYSTEMIZACE SKV .....	19
1.4    SKV A PODPORA REŽIMOVÉ OCHRANY .....	20
1.4.1    Výhody SKV při podpoře režimové ochrany.....	20
1.5    SHRNUTÍ SKV .....	21
<b>2 OVLÁDANÁ ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>22</b>
2.1    DEFINICE OVLÁDANÝCH ZAŘÍZENÍ .....	22
2.2    HISTORIE OVLÁDANÝCH ZAŘÍZENÍ .....	22
2.3    SOUČASNÝ STAV .....	23
2.4    KATEGORIE OVLÁDANÝCH ZAŘÍZENÍ.....	24
2.4.1    Turnikety.....	26
2.4.1.1    Tripodový (trnový) turniket .....	26
2.4.1.2    Polorozměrový turniket .....	27
2.4.1.3    Plnorozměrný (plnoprůchodový) turniket .....	29
2.4.2    Branky.....	31
2.4.2.1    Branka (elektromotorická / elektromechanická / mechanická).....	31
2.4.2.2    Motorová automatická brána.....	33
2.4.3    Závory.....	34
2.4.4    Sloupy (patníky) .....	35
2.4.5    Brány.....	36
2.4.6    Vrata .....	38
2.4.7    Zámky .....	40
2.5    NOVÉ TRENDY.....	43
2.6    SHRNUTÍ OVLÁDANÝCH ZAŘÍZENÍ .....	43
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>45</b>
<b>3 NÁVRH SKV.....</b>	<b>46</b>
3.1    POPIS OBJEKTU.....	46
3.2    POŽADAVKY NA PROJEKT .....	47
3.3    ŘEŠENÍ NÁVRHU.....	47
3.3.1    Část 1 .....	49
3.3.2    Část 2 .....	51

3.3.3	Část 3 .....	53
3.3.4	Další informace o navrhovaném SKV .....	55
3.4	POPIS TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	56
3.4.1	Identifikační terminál REI ST/KP/ET .....	56
3.4.2	Terminál REI.....	57
3.4.3	Turniket ROUND-J .....	57
3.4.4	Automatická závora SIGN 04 KIT .....	58
3.4.5	Brána AW 10.16 a pohon.....	59
3.4.6	Vrata typ SPU 40.....	59
3.4.7	Zámek 331 URF-E94 (otvírač) .....	59
3.4.8	Bezkontaktní čtecí hlava H-Pro.....	60
3.4.9	Snímací zařízení ENCO .....	61
3.4.10	Sběrací hlava (lapač).....	61
3.4.11	Napájecí zdroj KPN-12/1.8 13.8V/1.8A.....	62
3.4.12	Systém INFOS.....	63
3.4.13	Ostatní části.....	63
3.5	SHRnutí PROJEKTU .....	63
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>65</b>
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>66</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>67</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>69</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>71</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>73</b>



## ÚVOD

Systémy kontroly vstupu řídí, kontrolují a evidují přístup do objektů, nakládání s hmotnými i nehmotnými zdroji a sledují jejich pohyb. Jistým systémem kontroly vstupu jsou i běžně užívané mechanické klíče od dveří, fyzická ostraha na vrátnici nebo recepci a například také průchod kontrolou na letišti. Sofistikovanější podoby nabývají systémy kontroly vstupu kombinací informačních systémů a mechanických zábranných systémů.

Pro běžnou veřejnost jsou nejznámější částí systémů kontroly vstupu, skrze styk s nimi, koncová ovládaná zařízení. Ovládaná zařízení a jejich typové rozdělení tvoří hlavní jádro a cíl této práce. Dále je zde řešena analýza a návrh SKV.

Výrobci poskytují řadu produktů ve formě jednotlivých zařízení i ucelených systémů. S ohledem na požadavky jsou systémy zaměřeny na evidenci vstupu, plní více či méně bezpečnostní funkci, a také na sebe váží i celou řadu dalších funkcí i mimo bezpečnost. Systémy na sebe váží komunikační schopnosti, řídicí funkce a je zde stále široké pole pro integraci a kooperaci s dalšími systémy.

Všeobecný vývoj v mnoha vědních disciplínách se projevil i u systémů kontroly vstupu a to konkrétně v jejich nových aplikacích a provedeních. Kontakt s obory jako je architektura a design se projevil po vizuální stránce koncových zařízení. Nové možnosti způsobů identifikace zvyšují komfort užívání. Se zkvalitněním použitých materiálů se snižují náklady na údržbu, snižuje se spotřeba, poruchovost a hlučnost.

Aplikace systémů kontroly vstupu se stávají stále dostupnějšími. Jejich hlavní výhodou proti pořizovací ceně jsou minimální náklady na provoz. Hlavní poptávku tvoří firmy se zájmem o evidenci docházky zaměstnanců a nové možnosti užití vznikají ve veřejné dopravě, na velkých sportovních a společenských akcích a ve vládních budovách.

Motivací pro pořízení systému kontroly vstupu i s jeho dalšími možnostmi z ekonomického hlediska je zvýšení efektivity jak práce, tak i nakládání se zdroji, omezení plýtvání a zabránění úmyslným i neúmyslným ztrátám. Motivace bezpečnostní a řídicí vychází ze samotné podstaty těchto systémů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU

Systemy kontroly vstupu (SKV) řídí, kontrolují a evidují přístup do objektů, nakládání s hmotnými i nehmotnými zdroji a sledují pohyb osob, materiálu, výrobků a služeb. Tyto systémy slouží k jednoznačné identifikaci a správě, a také k zamezení ztrát a zvýšení efektivity. Tyto systémy pomáhají v mnoha oborech lidské činnosti (např. veřejná doprava, prodejny, ...). V kapitole je uvedena definice SKV, princip činnosti, části a aplikace SKV.

### 1.1 Podstata SKV

Hlavní podstatou SKV je řízení, kontrola a ochrana přístupů do areálů, objektů a jejich jednotlivých částí. Každé osobě je na základě různých identifikačních prvků povolen, či odepřen přístup do takto střežených prostorů. K identifikaci se využívá identifikačních prvků (např. přístupových karet, čipů, ..., označovaných jako token) nebo biometrických údajů. Systém rozhoduje na základě přidělených přístupových práv o umožnění průchodu skrz přístupové rozhraní (prostor opatřený dveřmi, turniketem, bránou, závorou, aj.). Takový průchod, ale i pokus o něj je zaznamenáván v programovém vybavení systému. SKV spolupracují i s další bezpečnostními systémy (IAS, EPS, CCTV).

Tímto způsobem chráníme osoby jak uvnitř, tak i vně střeženého prostoru. Chráníme také majetek a to jak hmotný, tak i nehmotný před jeho odcizením, poškozením a jiným zneužitím. SKV sleduje osoby a jejich pohyb a stavy systémů k němu připojených a to vše v reálném čase.

#### 1.1.1 Funkce SKV

Základní myšlenkou systémů kontroly vstupu je kontrola, popřípadě omezení pohybu osob v daných prostorech. Celý problém se řeší třemi otázkami. A to:

- KDO
- KDE
- KDY

Základní popis otázek je tedy konkretizovat osobu (KDO). U osob posuzujeme, zda je vedena v databázi záznamů. Dále sledujeme, kde se právě nachází a popřípadě kde se nacházela (KDE) a toto vše sledujeme na časové ose (KDY) reálně nebo zpětně ze záznamu, je-li tato funkce dostupná.

Databázi záznamů je nutno nejprve vytvořit. V systémech kontroly vstupu se bude jednat o osoby a jejich přístupová práva k jednotlivým částem takto střeženého prostoru. U přístupových práv se jedná o to, kde a kdy se bude moci daná osoba pohybovat. Omezení kde a kdy se může lišit u jednotlivých osob na základě vykonávané činnosti a také aktuálního dne v týdnu.

Příkladem může být podnik s více pracovišti, s více směnami a volnými víkendy. Složitost systému se odvíjí od počtu uživatelů a množství různých přístupových práv. To také do značné míry komplikuje správu celého systému. Z tohoto důvodu se sdružují do skupin buď osoby, které se například pohybují ve stejných prostorech nebo se definují bezpečnostní zóny a na základě těchto bezpečnostních zón se přidělují práva uživatelům. Obvyklé je nastavování přístupových časů, kde se jedná o hodiny ve dne nebo o dny v týdnu. Pro přehlednost a jednodušší správu systému je doporučeno jednotlivé zóny pojmenovat.

### 1.1.2 Identifikační proces

Identifikační proces je kontrola každé osoby v SKV. Identita je hlavní vlastnost objektu v identifikačním procesu a porovnání práv (např. vstupních v SKV).

**Identita** - je totožnost, úplná shoda

**Autentifikace** - ověření identity na základě přiděleného klíče (př. kód na kartě)

**Autentizace** - obecné ověření identity (nižší stupeň než autentifikace)

**Autorizace** - „je pověření k určité činnosti dané přístupovými právy a příslušným oprávněním (pracovat s daty, provádět různé úkony, funkce, apod.)“<sup>1</sup>

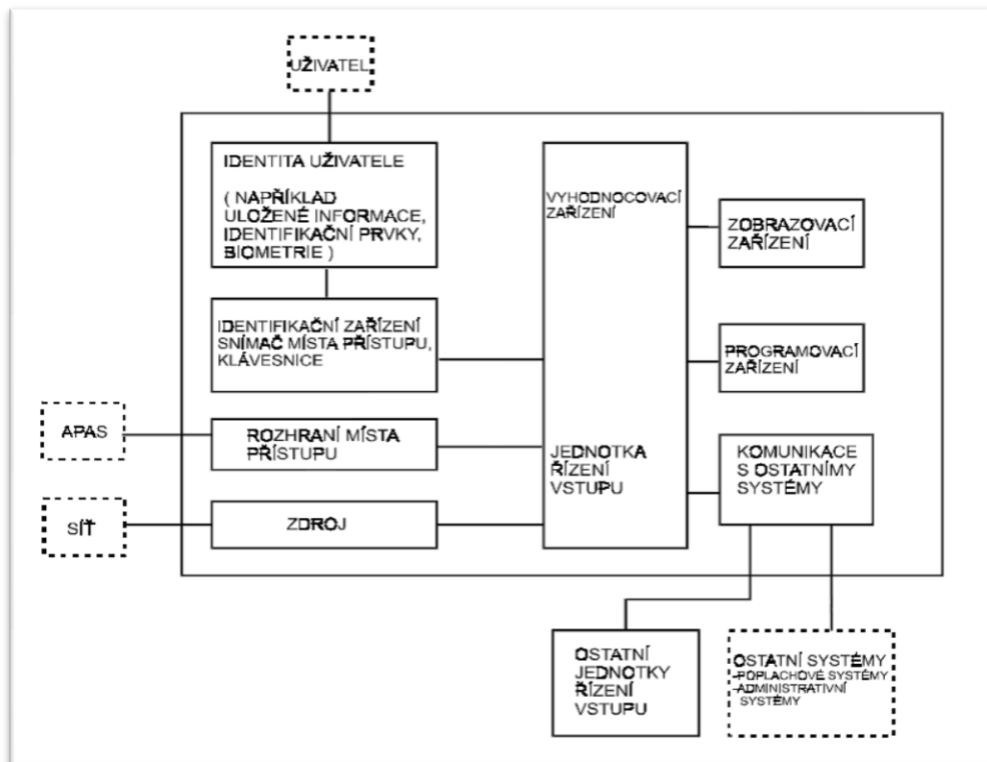
Autentizace, tedy ověření identity uživatele, a jeho autorizace se provádí v přístupových rozhraních systému kontroly vstupu. Tyto přístupová rozhraní jsou nejčastěji realizovány pomocí identifikačních zařízení a konkrétních přístupových zařízení jako jsou například zámky, turnikety, brány a závory různého provedení u umístěné na dveřích, průjezdech prostupech, chodbách a jinde.

---

<sup>1</sup> JAŠEK, Roman. Úvod do informační bezpečnosti – Distanční kurz. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2002., s. 10.

### 1.1.3 Princip činnosti SKV

SKV se skládá z několika částí, které definují princip jeho činnosti. Následující blokové schéma je možným příkladem uspořádání podle ČSN EN 50 133-1 (PN 50 133)<sup>2</sup>. Funkce mohou být uspořádány ve více komponentech, nebo naopak mohou být integrovány do jednoho.



Obr.1. Uspořádání funkcí v SKV

**Systém kontroly vstupů** (Access Control System) - „Systém obsahující všechna konstrukční a organizační opatření včetně těch, která se týkají zařízení nutných pro kontrolu vstupu.“<sup>3</sup> Jedná se o systémy, které řídí a evidují vstup (vjezd) a pohyb osob v objektech.

**Identita uživatele** (User Identity) - „Informace, které jsou přenášeny přímo uživatelem do rozpoznávacího zařízení pomocí identifikačního prvku (tokenu) uživatele.“<sup>4</sup> Prvky jsou

<sup>2</sup> PN 50 133 je shodné s ČSN EN 50 133 a doplněno o poznámky

<sup>3</sup> PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 6 s.

<sup>4</sup> PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 6 s.

nejčastěji tvořeny čipy a kartami (čárový kód, magnetická karta, čipová karta, RFID čip) v kontaktním i bezkontaktním řešení. Identitu uživatele lze zjistit i biometrickými systémy.

**Identifikační zařízení** – Jedná se o snímač uložených informací na identifikačních prvcích nebo snímač biometrických znaků. Identifikačním zařízením je i klávesnice, kde proces identifikace probíhá zadáním kódu.

**Rozhraní místa přístupu** (Access Point Interface) - „*Zařízení, které ovládá uvolnění a zabezpečení místa, poté co byl přístup poskytnut.*“<sup>5</sup> Rozhraní místa přístupu bývá spojeno i se vstupními, průchozími a evakuačními prostory.

**Apas** (výstupní ovládací prvky a senzory přístupového místa) - „*Ovládací prvky a senzory přístupových míst.*“<sup>6</sup> Ovládací prvky a senzory musí zajistit bezpečný průchod osob. Apas obsahují ovládaná zařízení, spínací a signalizační prvky.

**Jednotka řízení vstupu** (Access Control Unit) - „*Zařízení, které rozhoduje o uvolnění jednoho nebo několika přístupových míst a řídí sled souvisejících ovládaní.*“<sup>7</sup> Jednotka porovnává zjištěné údaje při identifikaci s údaji v databázi přístupů.

SKV je schopno pracovat s centrální správou, autonomně a s kombinací těchto dvou. Verze systému jsou:

- Systém s centrální správou (on-line systém) - je systém, kdy řídicí jednotka neustále monitoruje provoz na všech zařízeních, a také jednotka provádí všechny operace. Výhodou je práce v reálném čase a možnost spolupráce s dalšími systémy.
- Systém s autonomní správou (off-line systém) – je systém, kde vše řídí ovládané zařízení. Správa takového systému je obtížná a to z důvodu, že jednotlivá zařízení spolu nekomunikují skrze centrální řídicí jednotku.
- Kombinovaný systém - je systém, kde důležitou roli hrají ovládané zařízení i řídicí jednotka. Informace jsou uchovávány v ovládaném zařízení (jeho řídicí části) a zápis probíhá dávkově do řídicí jednotky celého systému. Hlavní jednotka tak nemusí být stále zapnuta a systém je pak odolný proti výpadkům

---

<sup>5</sup> PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 6 s.

<sup>6</sup> PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 6 s.

<sup>7</sup> PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 6 s.

různých částí. Části systému tak pracují částečně autonomně, jelikož nahrání dat do centrální databáze dochází po určených intervalech.

## 1.2 Aplikace SKV

Systémy kontroly vstupu mají několik základních typů využití. Jedná se o použití při kontrolách vstupu do budov a jejich částí, vjezdu do areálů nebo na parkoviště, při vedení evidence návštěv a docházky. Mimo tato využití nabízí SKV celou řadu dalších funkcí. Vedlejší funkce jako výdej stravy nebo ovládání ostatních systémů a zařízení mohou v některých specifických aplikacích, jako v hotelech či jídelnách, mít minimálně stejné užité vlastnosti jako samotná kontrola či evidence. Identifikační prvky využívané například v hotelech plní i jistou reklamní funkci, kdy na jedné straně karty jsou uvedeny iniciály a kontakt a po skončení platnosti dále slouží jako jistá forma vizitky.

### 1.2.1 Kontrola vstupů do místnosti

Využitím elektronické kontroly přístupů dojde k omezení potřeby mechanických zámků a klíčů a s tím spojeného režimu, dále částečně odpadá potřeba fyzické ochrany. Prostory s omezeným přístupem se nalézají v mnoha budovách a u různých typů organizací. Do těchto prostorů má přístup jen vymezený okruh osob (časový nebo pohybový harmonogram). Systémy s kontrolou vstupu do místnosti poskytují přehled pohybu osob skrz software (zpětně, v reálném čase).

Kontrola umístěná u dveřních prostupů může dále informovat a zaznamenávat pokusy o přístup neoprávněných osob a další různé neobvyklé situace. SKV skrze databázi zaznamenává pohyb osob přes tyto prostupy, popřípadě jejich pokus a srovnává je s právy přidělenými v databázi. Záznam lze podrobit zpětné kontrole, a tak sledovat pohyb osob v celé budově. SKV sleduje a zaznamenává i další stavy jako poplachy, výpadky napájení nebo sabotáže. Systémy kontroly vstupu do místnosti mají mnoho variant a lze je napojit na další systémy. Reálné je propojení se zabezpečovacími, požárními, kamerovými systémy, a také rozšíření o domácí telefony, komunikační, ozvučovací a rozhlasové systémy.

Vlastnosti systému kontroly vstupu do místnosti:

- Ovládání a monitorování dveří (vnitřních i vnějších)
- Náhrada klíčového režimu

- Zvýšení bezpečnosti
- Monitorování pohybu osob
- Možné změny přístupových práv
- Archivace událostí (přístupy, poplachy, ...)
- Práce s daty v databázi

### 1.2.2 Kontrola vjezdu

Kontrola vjezdu slouží k vedení evidence pohybu vozidel. Pohyb vozidel sledujeme na parkovištích, vrátnicích a v garážích.

Vjezdové systémy obsahují podobně jako kontrola vstupu snímací identifikační zařízení, řídicí jednotku a vyhodnocovací software. Ovládanými zařízeními u kontrol vjezdu jsou elektrické závory, posuvné nebo křídlové brány, řetězové zábrany, aj. Systém lze kombinovat s bezpečnostními systémy i signalizačními zařízeními, a tak zvýšit dohled a hlavně bezpečnost v takto střeženém prostoru.

Vlastnosti systému kontroly vjezdu:

- Monitoring vjezdů, výjezdů a průjezdů osobních a nákladních vozidel
- Možnosti řízení parkovišť
- Zvýšení bezpečnosti
- Možné změny přístupových práv
- Archivace událostí
- Práce s daty v databázi

### 1.2.3 Evidence návštěv

Identifikační prvky v systémech kontroly vstupu se mohou použít k evidenci osob pohybujících se po objektu pravidelně, jako například zaměstnanci těchto organizací, tak i k evidenci všech dalších osob do objektu vstupujících (externí zaměstnanci, servisní pracovníci, návštěvy, kontroly).

Všem těmto osobám je při vstupu do objektu vystaven identifikační prvek (např. karta). Tento identifikační prvek osobám umožní vstup do jim příslušných prostor. I u těchto osob je v SKV zaznamenáván jejich příchod, odchod a pohyb po budově. Návštěvníci zůstávají



v evidenčním softwaru SKV po určitou dobu. Dojde-li pak k opětovné návštěvě již dříve registrované osoby, urychlí se tak proces opětovného vydání karty. Opětovné vydání identifikačního prvku v tomto případě ulehčí a zrychlí práci příslušných pracovníků na vrátnicích či recepcích. SKV s možností evidence návštěv kromě běžných prvků obsahují ještě tzv. pohlcovací snímače (pro odevzdání karty návštěvníka).

Vlastnosti systému evidence návštěv:

- Elektronická evidence návštěv (náhrada ručně psané)
- Zvýšení bezpečnosti
- Zamezení pohybu cizích osob
- Aktuální přehled návštěv
- Odepsání návštěvy při vhození karty do pohlcovacího snímače
- Evidence příchodů, odchodů, délky pobytu, účelu a jména navštíveného
- Práce s daty v databázi
- Rychlé opětovné vydání karty

#### 1.2.4 Evidence docházky

Systémy s evidencí docházky slouží k vyhodnocování pracovní doby zaměstnanců. Způsob vyhodnocování pracovní doby řeší všechny typy organizací.

Systémy s možností evidence docházky tento problém řeší a nahrazují tak méně efektivní a zastaralé metody. Nahrazují se tak sešity, pracovní výkazy a píchací hodiny, u kterých mohlo docházet k vědomému i nevědomému zkreslování.

Systém v napojení na účetní databázi zrychluje a zjednodušuje vedení a výpočty odpracované doby zaměstnanců. Vedení docházky zaměstnanců probíhá pomocí osobního identifikačního prvku na speciálních docházkových terminálech. Docházkové terminály mají možnost provádět registraci začátku a konce pracovní doby a dále ještě několik možných typů přerušení pracovní doby. Nejčastěji to bývají možnosti volby odchodu k lékaři, na oběd, aj. SKV v systémech evidence docházky pracuje se všemi těmito informacemi o pracovní době jednotlivých osob. Data pak lze přes zadané formuláře převést do mzdové agendy.

Vlastnosti systému evidence docházky:

- Zpracování docházkových dat
- Individuální nastavení
- Snadná obsluha
- Návaznost na mzdové programy
- Rychlá průchodnost osob při evidenci
- Vedení času, typu akce a jména osoby při identifikaci
- Vedení odpracované doby, salda, případně přesčasů

### 1.2.5 Další využití

Některé systémy využívají identifikačních prvků, snímačů a terminálů k automatizaci objednání a ke kontrole výdeje stravy. Biometrie se v těchto aplikacích v praxi neuzívá. Ideální využití je ve velkých jídelnách a organizacích s hromadným stravováním. Styk osoby a systému se koná pomocí identifikačního prvku, snímače a terminálu k objednavce, později pak k výdeji. S využitím identifikačních prvků se mohou stravovat osoby s různými požadavky a také osoby z více organizací v jednom místě. Kromě všech typů stravy v jídelnách se k identifikačním prvkům může vázat výdej stravy v kantýnách a automatech. Při řešení stravování tak systém vyúčtovává a eviduje platby s různými možnostmi úhrady.

Důležitou úlohu sehrává také při sestavování jídelníčků a podkladů pro skladové hospodářství a sklady s následnou možnou analýzou. Poskytuje pak podklady pro obsluhu více jídelen pomocí jedné kuchyně.

Mimo využití systému kontroly vstupu u stravování jej lze uplatnit i u dalších výdejů. Na základě identifikačního prvku každé osoby, v tomto případě pracovníka, lze vydávat i nářadí, pomůcky a další materiál potřebný k práci. Opět umožní přesné a efektivní vedení záznamů o svěřeném nářadí a materiálu. Zamezí se tak ztrátám a neefektivitě.

Některé aplikace lze sledovat i při výdeji knih. Identifikační prvek slouží jak při vstupu do prostor knihovny, tak při vypůjčení a navrácení materiálů a při manipulaci se zařízeními v knihovnách. Systém kontroly vstupu, v návaznosti na výpočetní techniku, může sám sledovat a upozorňovat na pohyb knih a časy navrácení, popř. rozesílat upomínky a upozornění pro čekatele. Tím vzniká přehled o aktuálních materiálech dostupných v knihovně a jejich počtech.

Moderní sportovní areály s množstvím lidí a s tím spojenými problémy představují další možnosti užití. Přístupové terminály zde usměrňují pohyb lidí a kontrolují vstupenky. Podobné možnosti se nabízí i v systémech hromadné dopravy, kde je také značný pohyb lidí.

Vlastnosti SKV v dalším využití:

- Řešení stravovacích zařízení
- Evidence strážníků a objednávek
- Vedení účtů
- Objednávání z terminálů
- Možnost sledování více jídelen v jediném systému
- Plánování stravy
- Archivace událostí
- Expedice stravy a tvorba podkladů pro sklad
- Expedice nářadí
- Sledování pohybu nářadí
- Půjčování knih a dalších materiálů
- Obsluha zařízení
- Evidence návštěv sportovních akcí
- Evidence cestujících

### 1.3 Systemizace SKV

SKV lze systemizovat z několika pohledů. Prvním pohledem je řazení SKV do kategorie systémů automatické identifikace (SAI). Systémy automatické identifikace jsou automatizované informační a řídicí systémy. Tyto systémy slouží k jednoznačné identifikaci, záznamu a vyhledávání informací, předmětů a také k řízení a kontrole procesů, stavů a lidí. SKV tak lze charakterizovat jako součást SAI, která je orientovaná převážně na sledování pohybu a ochranu osob spojenou s kontrolou vstupů do objektů. Celá skupina systémů automatické identifikace má za úkol podporu režimové ochrany, zvýšení efektivity práce a nakládání se zdroji. Systémy automatické identifikace zasahují

jak do výrobní, tak i do nevýrobní sféry. Konkrétní realizace v České republice (ČR) nalezneme v mnoha oborech jako například průmyslové výrobě, zemědělství, dopravě, obchodu, zdravotnictví, komunikacích, státní správě, službách, vzdělání a v neposlední řadě u čistě bezpečnostních realizací.

Dalším pohledem je řazení mezi technické služby a technickou ochranu (bezpečnostní hardware) v průmyslu komerční bezpečnosti (PKB) s výrazným vstupem režimové ochrany.

#### 1.4 SKV a podpora režimové ochrany

Pojem bezpečnost je komplexní a široký problém, proto by mělo být jeho řešení rovněž komplexní a obsahovat celou škálu činností a technických prvků. Sjednocujícím a řídicím prvkem bezpečnosti je režimová ochrana. Režimová ochrana představuje „*stanovený soubor procedur, které zahrnují režim vstupu a výstupu osob, vjezdu a výjezdu dopravních prostředků, režim pohybu osob, dopravních prostředků a chráněných informací v objektu a jeho jednotlivých částech v pracovní a mimopracovní době, režim manipulace s klíči, identifikačními prostředky a médii, které se používají pro systémy zabezpečení vstupů, režim manipulace s technickými prostředky a jejich používání. Režimová opatření jsou zpravidla popsána v provozním řádu objektu, zavazujícím všechny osoby, které jsou oprávněny vstupovat do objektu.*“<sup>8</sup>

Technickou podporu pro režimovou ochranu nabízí systémy kontroly vstupu, ale i další bezpečnostní systémy. V kombinaci s bezpečnostními systémy (IAS, EPS, CCTV, MZS), fyzickou ostrahou a režimovými opatřeními představuje SKV komplexní řešení otázky bezpečnosti. Automatické metody pro zvýšení bezpečnosti nám dovolují reagovat na dnešní hrozby a mají stále větší význam.

##### 1.4.1 Výhody SKV při podpoře režimové ochrany

Výhodou SKV, oproti běžně užívaným systémům (klíče), jsou kromě sledování a kontroly osob a náhrady klíčového režimu pomocí některého z identifikačních prvků (např. karty) nebo biometrie i snížené provozní náklady. S použitím identifikačních médií nebo

---

<sup>8</sup> ČERNÝ, Josef, et al. Systemizace bezpečnostního průmyslu I. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-402-8, s. 61.

biometrie nám odpadá klíčová služba s povinnostmi držení, uschování a výdej klíčů v případě potřeby. Odpadá také zdlouhavý záznam a složité sledování pohybů klíčů, jejich značení, úschova náhradních klíčů aj. V případě ztráty nebo odcizení identifikačního prvku (např. karty) v systému kontroly vstupu máme k dispozici možnosti, jak jednoduše daný identifikační prvek v systému zneplatnit. Šetříme tak náklady spojené s výměnou zámků a opětovným překlíčováním všech osob. Stejně tak při odmazání osoby ze systému, ať už z jakéhokoliv důvodu, nemusíme vymáhat svěřené klíče, ale opět jednoduše osobu ze systému vymazat a kartu zneplatnit.

Při použití systémů kontroly vstupu a jejich vhodného doplnění o komunikační možnosti nám odpadá nutnost vedení stálé recepce. Návštěvník může dostat například identifikační kartu s časovým omezením na dobu pobytu. Nouzové otevírání lze taktéž řešit funkcemi systémů kontroly vstupu. Systém tak funguje při mimořádných událostech nebo haváriích a je skrze něj zabezpečena evakuace osob.

## 1.5 Shrnutí SKV

Jak vyplývá z výše uvedeného SKV jsou důležitou součástí celkového řešení bezpečnosti. SKV se ale dotýká i mnoha sfér mimo bezpečnost a váže na sebe další funkce. U celkové analýzy SKV se při popisu funkcí, principů a řazení nedostalo na softwarovou výbavu. Software je zde zmíněn jako jedna ze součástí celého systému, ale z důvodu obsáhlosti tématu software v SKV a jinému zaměření práce mu není věnován větší prostor. Výše uvedené tvoří základ k pochopení SKV s ohledem na ovládaná zařízení.

## 2 OVLÁDANÁ ZAŘÍZENÍ

V kapitole jsou uvedeny typy ovládaných zařízení nejčastěji užívaných v praxi a jejich funkce. Je zde nastíněna historie a současný stav v oblasti ovládaných zařízení SKV a pravděpodobná prognóza dalšího vývoje.

### 2.1 Definice ovládaných zařízení

Ovládaná zařízení jsou hlavní částí SKV, se kterou lidé přicházejí do styku. Ovládané zařízení lze charakterizovat podle normy ČSN EN 50 133-1 jako apas, což je „*ovládací prvek a senzor přístupového místa. Přístupem ovládacích prvků jsou elektrické otvírače dveří, elektronické zámky a turnikety.*“<sup>9</sup> SKV ovládá mimo tato historicky a nejčastěji užívaná zařízení i řadu zařízení pro zvláštní aplikace jako závěsy a plošiny.

### 2.2 Historie ovládaných zařízení

Ovládaná zařízení (a celkově SKV) mají svůj původ v ustájení a chovech zvířat. Zde podobný systém sloužil k usměrnění pohybu a selekci zvířat například při stříhání. Aplikace prvních turniketů (ovládaných zařízení SKV) se objevila ve Velké Británii na konci 19. století. Jednalo se o použití pro veřejná místa, zábavní a sportovní areály.



Obr. 2. Turniket (1888)

<sup>9</sup> PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 6 s.

U otočných částí byl použit „řehtačkový“ mechanismus blokace. Zprůchodnění systémů se dělo pomocí vložení mince nebo žetonu. Prvním velkým užitím turniketů byla jejich instalace do obchodů Piggly Wiggly (samoobsluhy) v USA na začátku 20. století. První sportoviště osazené turnikety bylo Hampden Park (fotbalový stadion) ve skotském Glasgow. Aplikace plnorozměrových turniketů (High Entrance/Exit Turnstile - HEET), lidově nazývaných „iron maiden“ (železná panna), na základě podobnosti se středověkým mučicím nástrojem, se objevila v USA v Chicagu v systému zvaném „El“. Tady se jednalo o použití turniketů v městské hromadné dopravě (MHD). Tyto turnikety byly umístěny na stanicích. V roce 1958 se objevily turnikety v moskevském metru a na stanicích MHD v Moskvě a Nižném Novgorodu. V roce 2000 byly turnikety v Moskvě umístěny jednotlivě do dopravních prostředků MHD.



*Obr. 3. Turniket v moskevské MHD*

### **2.3 Současný stav**

SKV a ovládaná zařízení nejsou doménou pouze oboru bezpečnosti. Do této problematiky vstupuje celá řada výrobců, prodejců, návrhářů a montážníků z různých odvětví, kteří původně v oboru bezpečnosti nepůsobily. Postupnou integrací všech elektronických systémů, více či méně podporovanou ze strany pohledu bezpečnosti, se na trh s SKV dostaly firmy z oblasti informačních a komunikačních technologií (ICT), firmy působící v oboru slabo i silnoproudých elektroinstalací, firmy zabývající se původně mechanickými zábrannými systémy (MZS) a také firmy stavební.

K elektronickým systémům, a tedy i SKV a ovládaným zařízením (elektrický pohon), se skrze snahu o úsporu provozních nákladů, dostali i stavitelé (inteligentní domy, tzv. smart house). Do návrhů SKV a jejich koncových (ovládaných) zařízení se také stále více angažují designéři a architekti a to hlavně v oblasti celkové kompozice a vzhledu. Vstup nových myšlenek a požadavků na ovládaná zařízení se projevuje především používáním

nových konstrukčních materiálů, povrchových úprav a ve snaze snížení pracovní hlučnosti a provozních nákladů (bezúdržbovost, nízká spotřeba) u jednotlivých kategorií ovládaných zařízení.

## 2.4 Kategorie ovládaných zařízení

Ovládaná zařízení SKV mají dále zmíněné kategorie. Rozdíly jsou dány požadavky konkrétních aplikací. Základem je provozní prostředí, zda se bude jednat o vnitřní nebo vnější použití. U vnějších použití je nutno brát v potaz přírodní vlivy a volit odolné materiály a vhodné povrchové úpravy. Ovládaná zařízení pro vnější aplikace jsou často mohutnější konstrukce. Důležitým parametrem je požadavek na bezpečnost, což opět souvisí s konstrukcí ovládaného zařízení. Například polorozměrový turniket má nižší bezpečnostní funkci než provedení plnorozměrové, jak je zmíněno dále.

Důležitým parametrem je kapacita průchodu, která se udává jako počet osob schopných projít přístupovým rozhraním, tj. turniketem, bránou, dveřmi, atd. za jednu minutu. U zvláštních aplikací může být kladen důraz na hlučnost provozu a celkový vzhled zařízení. S ohledem na instalaci do již stávajících objektů jsou důležité rozměry. Aplikace prostorově náročnějších zařízení, se kterými nebylo počítáno při návrhu objektu, s sebou nese nutné stavební úpravy a zvýšení nákladů.

S rozměry a potažmo vahou pohyblivých částí u branek a turniketů je řešen jejich pohon. Elektrický pohon pohyblivých částí zvyšuje komfort při užívání, je nutný při pohonu závor a bran v rozhraních vjezdu vozidel. Pouze mechanický pohon může být použit u jednoduchých branek a turniketů. Funkce jako „trvale otevřeno“ a „trvale zavřeno“ se volí s ohledem na požadavky bezpečnosti a kapacitu průchodu. Tyto funkce připadají v úvahu u branek a automatických bran. S otázkou napájení souvisí i problém výpadku elektrické energie. Režimy funkce motorové jednotky u pohyblivých částí při výpadku napájení jsou:

- FAIL LOCK - pohyblivá část zařízení (turniketu, brány) je při výpadku napájení zablokována.
- FAIL SAFE - pohyblivá část zařízení je při výpadku napájení odblokována.

Výběr funkcí motorové jednotky je velmi důležitý s ohledem na bezpečnost, ale hlavně zdraví a život osob při mimořádných událostech (požár, havárie, aj.). Často se uplatňuje oboustranná funkce, kdy je zařízení průchodno oběma směry. Výsledkem je snížení nákladů, kdy se místo dvou ovládaných zařízení průchodných pouze jedním směrem



použije jedno ovládané zařízení s oboustrannou funkcí (ovšem s ohledem na četnost a směr průchodů). Oboustranný provoz je vhodný i pro únikové východy.

Další funkce ovládaných zařízení:

- ANTIPANIK - je funkce, při které se dveře, zámky, turnikety atd. automaticky odemykají. Jedná se o mechanickou nebo automatickou (dálkově ovládanou) funkci. Například u trnových turniketů je realizace provedena sklopením vodorovného trnu, dojde tak k zprůchodnění pro evakuaci osob. Časté je napojení na EPS. Jedná se o funkci „nouzového východu.“ Prvek zajišťující mechanické otevření je umístěn z vnitřní strany. U automatického odemčení nebo zprůchodnění existuje i zpětná funkce, kdy po pominutí mimořádné situace dojde opět k uzamčení.

- AUTO DEADBOLT (ADB) – je funkce automatického uzamčení (dveře, zámky), které se děje po jejich zavření (typická aplikace v moderních hotelech). Ve speciálních aplikacích je možno uzamknutí nastavit na vzdálení se aktivního identifikačního prvku (klíče, karty, aj.) od zámku (dveří), podobně jako u automobilů.

- TAILGATING – je funkce detekce neautorizovaného průchodu nebo pokusu o průchod více osob. Možná realizace zabezpečení se děje pomocí infra senzorů. Opačnou situací je aplikace, kdy například při navážení materiálu do skladu potřebujeme dveře nebo jiný prostup nechat určitou dobu otevřený, a kdy skrz něj projde více osob. Takto otevřený prostup s sebou nese jisté bezpečnostní riziko.

- ANTIPASSBACK - funkce která má za úkol zamezit nebo umožnit opakovaný vstup. Při zamezení opakovaného vstupu nebude osoba vpuštěna do dalšího prostoru, dokud se neohlásí z předchozího. Zamezí se tak pohybu více osob na jeden identifikační prvek. V prostorech tak lze sledovat aktuální počet osob, což zvyšuje celkovou bezpečnost. Tato funkce vyžaduje navyknutí a dodržování jistých pravidel u držitelů identifikačních prvků.

Kromě správné volby funkcí systému a jejich nastavení je důležité i rozložení jednotlivých ovládaných zařízení. Jednotlivá ovládaná zařízení se v praxi kombinují, nebo se užívá řazení několika ovládaných zařízení vedle sebe (nejčastěji turniketů a branek). A to z důvodu zvýšení kapacity průchodů, nebo užití části pro vchod a části pro východ. Další možností řešení je užití výše zmíněné oboustranné funkce ovládaného zařízení.

Při návrhu je nutno brát ohled na osoby s omezenou pohyblivostí, jako jsou například vozíčkáři. Řešením v tomto případě může být užití turniketu se sklopným trnem nebo doplnění o branku.

Kategorie ovládaných zařízení jsou:

- Turnikety
- Branky
- Závory
- Sloupy
- Brány
- Vrata
- Zámky

### 2.4.1 Turnikety

Turniket je zařízení s funkcí brány. Slouží k oddělenému a usměrněnému průchodu jednotlivých osob. Typická užití turniketů jsou vstupy do veřejné dopravy, zábavní parky, prodejny, průmyslové a administrativní objekty. V praxi jsou vstupy autorizovány nebo zpoplatněny. Turnikety umožňují efektivní kontrolu osob.

#### 2.4.1.1 Tripodový (trnový) turniket

V praxi nejčastěji užitá aplikace v různých prostředích. Řídící část umožňuje spolupráci s různými typy identifikačních a signalizačních zařízení. Volba konstrukčního materiálu a povrchové úpravy se děje s ohledem na umístění (interiér/exteriér) a pokud možno bezúdržbový provoz. Turnikety s motorovým (elektromotorickým) pohonem a blokačním systémem musí zajišťovat plynulý a tichý provoz. Otáčky pohyblivé části turniketu lze přizpůsobit rychlosti procházející osoby s následným dojezdem do původní polohy.

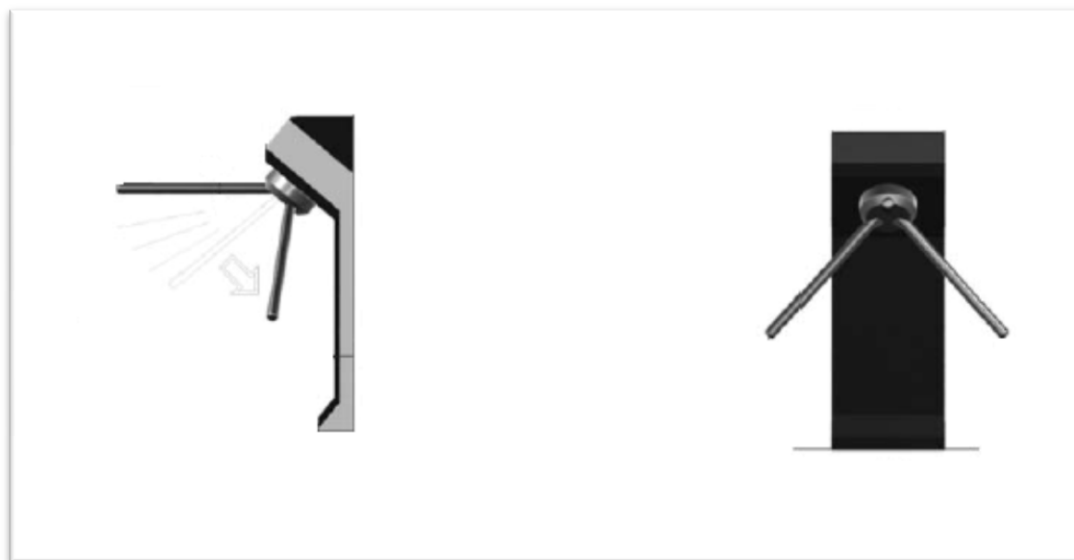
Je-li turniket ovládán elektromechanickou jednotkou, ta má funkci uzamykací, což se děje pomocí elektromagnetů a oddělí se tak průchod pouze jedné osoby. Blokovací část brání protočení turniketu na opačnou stranu. Nastavení je důležité pro funkci turniketu bez napájení (trvale blokován/trvale průchodný) a funkci řízeného průchodu. Dojezd polohovací funkce zastavuje hydraulický tlumič.

Při užití pouze mechanické jednotky není chod turniketu řízen žádným zařízením. Tato aplikace se tak užívá pouze k usměrnění pohybu osob a počítání jednotlivých průchodů.

Krycí části jsou tvořeny z pozinkované oceli nebo leštěného nerezového plechu, stejně tak otočná část s trny a ostatní mechanické části.

Komunikace s nadřazeným systémem se děje skrz mikroprocesorovou řídicí jednotku. Signál z SKV nebo spínače otočí turniketem o  $120^\circ$  nebo umožní průchod u mechanického turniketu po nastavenou dobu (nejčastěji 6 – 10 s). V praxi se užívá akustická i vizuální signalizace turniketu v činnosti (BUSY). Základními technickými parametry jsou rozsah provozních teplot (obvykle  $10 - 50^\circ\text{C}$ ), rozsah teplot při užití vytápění u venkovního provedení (obvykle  $-25 - 50^\circ\text{C}$ ), skladovací teplota, provozní vlhkost a počet cyklů mezi chybami (MCBF). Pro případ výpadku napájení, možnosti příjmu signálu z napojeného EPS nebo ovládacího prvku při funkci ANTIPANIK je nutné připojení záložního zdroje. K volitelnému příslušenství patří obvykle naváděcí zábrany a signalizační display (traffic light).

Výhodou tripodového turniketu je možnost sklopení trnu a umožnění volného průchodu. Toto není možné u dalších typů turniketů. Naopak nevýhodou je nižší bezpečnostní funkce plynoucí ze samotné konstrukce. Turniket je lehce překonatelný přelezením, což není možné u plnorozměrového provedení turniketu. Z tohoto důvodu se užívá často při kontrole vstupu a docházky na pracoviště, kde je potřeba vyšší kapacity průchodů.



*Obr. 4. Tripodový turniket*

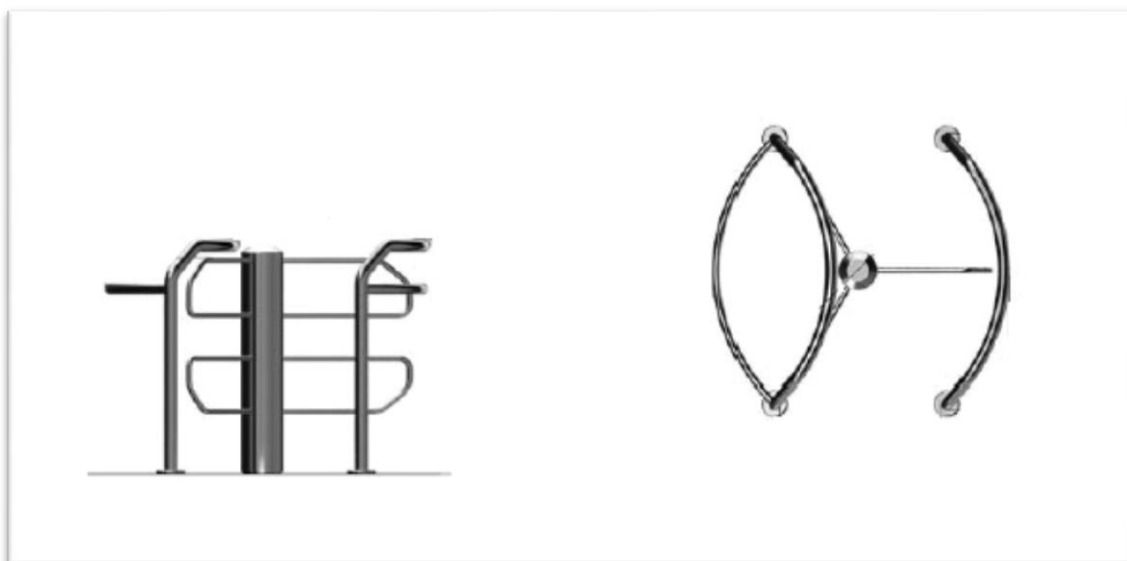
#### **2.4.1.2 Polorozměrový turniket**

Obecné použití v praxi je při kontrole vstupu. Polorozměrový turniket je robustný turniket zajišťující průchod jedné osoby pootočením o  $120^\circ$  kolem svislé osy (tři křídla).

Konstrukce (středový sloup s madly, vodící zábradlí) je nejčastěji v praxi zhotovena z leštěné nerezové oceli. Madla na sloupu mohou mít různou podobu. Pro venkovní provedení je nutno vyhřívání pohonných jednotek řízené automaticky termostatem. Technické parametry a provozní režimy jsou shodné s tripodovým turniketem. K dalšímu příslušenství patří držáky a sloupky pro identifikační snímače (čárový kód, magnetická karta, bezkontaktní a kontaktní čipová karta, biometrický snímač), signalizační display (informace o průchodnosti a identifikaci), tlačítkový panel pro ruční ovládání a odblokování turniketu, počítadlo a s funkcí FAIL LOCK zálohovací akumulátor (výpadek napájení).

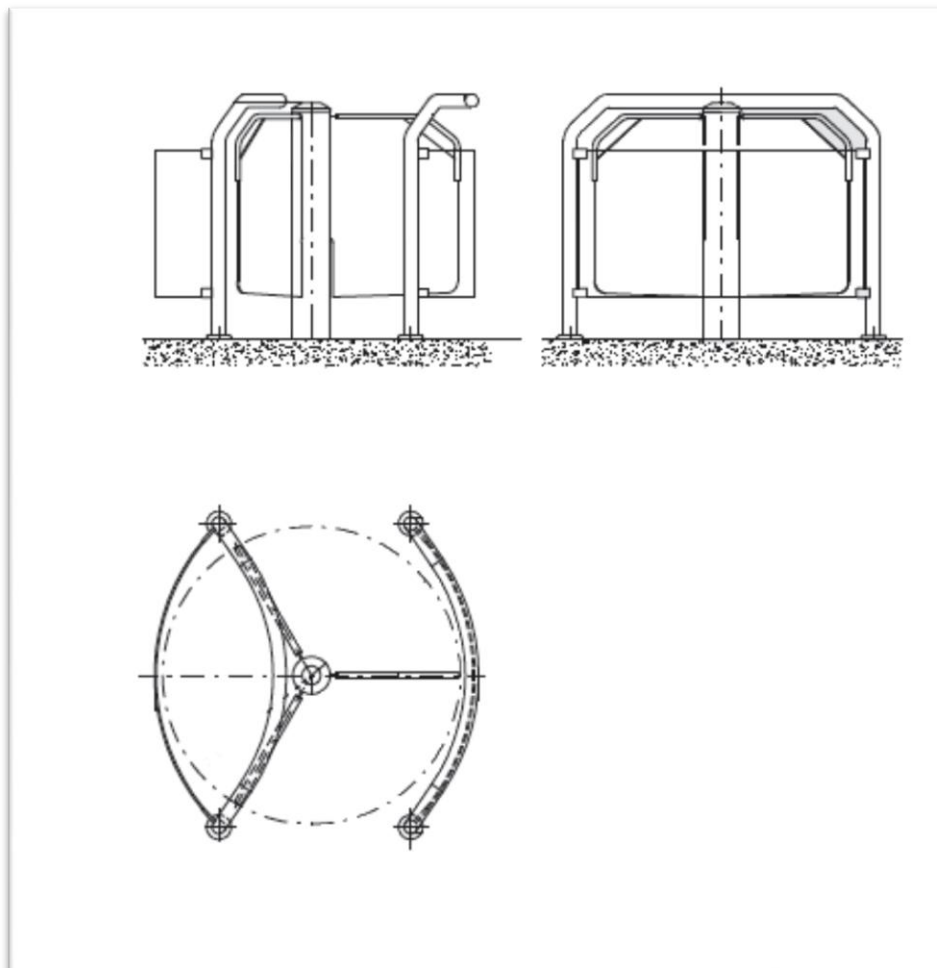
Aplikace s křídly umístěnými po 90 ° jsou méně časté a užívají se u průchodů s přenosem peněz, kde zajišťují větší bezpečnost (nemožnost průchodu více osob na jedno otočení). Z důvodu nemožnosti jakkoliv sklopit jeho část, jako to je možno u tripodového turniketu (sklopení trnu ve vodorovné pozici), se doplňuje o branky na sestavu umožňující průchod osobám s omezenou pohyblivostí. Bezpečí osob procházejících právě turniket zajišťuje blokovací systém s motorovým pohonem, který zastaví pohyb turniketu při detekci překážky.

Výhodou tohoto provedení turniketu je vyšší bezpečnostní funkce oproti tripodovému turniket. Polorozměrový turniket (především 90° provedení) umožňuje projít pouze jedné osoby na jedno pootočení, kdežto tripodovým turniketem projde při zvýšené snaze i více osob. V porovnání s plnorozměrovým turniketem má horší bezpečnostní možnosti, ale naopak nižší cenu.



*Obr. 5. Polorozměrový turniket*

Pro speciální aplikace s důrazem na estetiku a celkový design zařízení je možno volit polorozměrový turniket se středovým sloupkem, křídly z tvrzeného bezpečnostního skla s horním madlem a prvky ze dřeva nebo dalších materiálů.



Obr. 6. Polorozměrový turniket (z tvrzeného skla)

#### 2.4.1.3 Plnorozměrný (plnoprůchodový) turniket

Sféry užití jsou v aplikacích s vyššími nároky na bezpečnost. Častým užitím plnorozměrového turniketu v praxi jsou jinak nestřežené východy z areálů.

Je možnost vnitřního, ale častěji venkovního (z důvodu velikosti) umístění s tomu odpovídající povrchovou úpravou. Plnorozměrné turnikety bývají opatřeny elektromechanickými, elektromotorickými jednotkami nebo jsou pouze v mechanickém provedení. Možnosti a funkce jsou shodné s předchozími turnikety. Konstrukce je tvořena rámem, střešním krytem a rotorem s rameny. Konstrukčními materiály jsou u levnějších ocel s povrchovou úpravou a u dražších nerezová ocel. Možné jsou i různé kombinace materiálů. Realizace mají nejčastěji 3 ramena po 120°. Výskyt aplikací se 2 rameny po

180 ° nebo 4 rameny po 90 ° je v praxi minimální z důvodu možného volného průchodu u prvního a naopak stísněného prostoru u druhého.

Výhodou je, že se jedná se o robustní konstrukci s nejvyšší mírou zabezpečení proti vniknutí mezi turnikety. Nevýhodami plnorozměrového turniketu jsou nižší kapacita průchodu oproti ostatním turniketům, větší nároky na prostor a vyšší pořizovací náklady.



*Obr. 7. Plnorozměrový turniket*

Pro instalace do reprezentativních prostor s nutností kontroly vstupu, ale i efektní náhrada vstupních dveří, je možné použít vysoké plnoprůchodové turnikety s prosklenými panely (tzv. karuselové dveře). Karuselové dveře mimo estetické vlastnosti zabraňují průvanu, a tak snižují tepelné ztráty v takto opatřených prostorech oproti běžným plnorozměrovým turniketům.



*Obr. 8. Karuselové dveře*

## 2.4.2 Branky

Základní vlastnosti a funkce branek jsou shodné s turnikety. Představují tedy alternativu k turniketům. V praxi se často dodávají jako ucelený systém spolu s turnikety a dalšími zábranami.

### 2.4.2.1 Branka (*elektromotorická / elektromechanická / mechanická*)

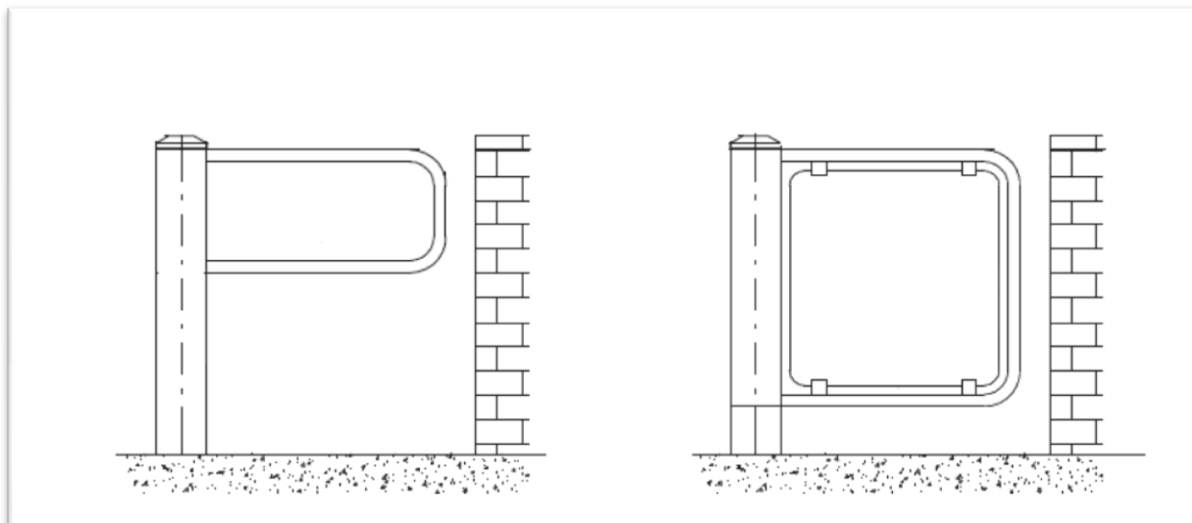
Je vhodná jako náhrada k turniketům a užívá se též k doplnění turniketů. Jako doplněk je vhodná v místech průchodů pro osoby s omezenou pohyblivostí, rodičů s kočárky a v průchodech určených k evakuaci osob, ke stěhování a pronášení větších předmětů.

Branky existují v provedení jednosměrném, obousměrném a jako elektromotorické, elektromechanické a mechanické. Branky opatřené motorovou jednotkou se otevírají do úhlu 90 ° a manuálně lze tento úhel zvětšit až na 170 ° a u zvláštních aplikací s dostatečným prostorem až na 340 °. Zavření proběhne automaticky v obou případech. Definovat lze dobu otevření branky (dobou stiskem tlačítka nebo jiným zařízením). Branku otevřenou na 90 ° lze aretovat uzamčením v této poloze. U mechanického otevírání se branka aretuje manuálně.

Konfigurací lze zvolit několik provozních režimů:

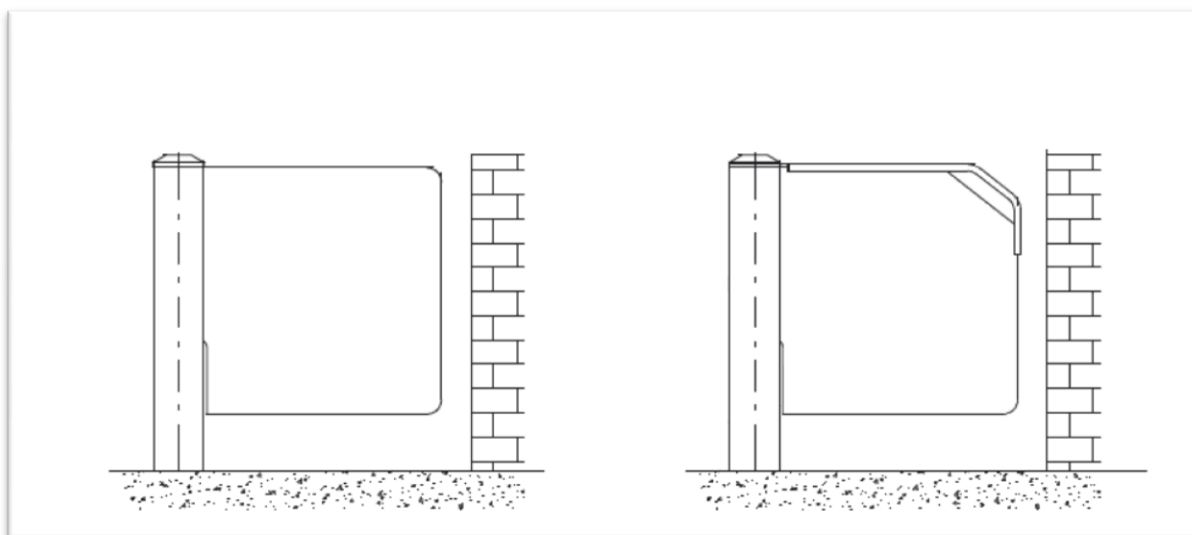
- Automatické otevření po přijetí řídicího signálu
- Otevření po zatlačení na branku po nastavenou dobu
- Automatické uzavření po nastavené době
- Zavření na základě přerušení trvalého signálu
- Zavření po přijetí řídicího signálu

Bezpečnost průchodu brankou zajišťuje funkce detekce překážky. Branky se volí s ohledem na prostředí umístění. V praxi dosahují křídla branek délky 1000 mm a při požadavku na větší prostor průchodu lze umístit dvě branky proti sobě. Řídicí jednotka pak zajišťuje synchronní provoz obou.



Obr. 9. Branka

Nejčastější realizace je z bezúdržbových materiálů (nerezová ocel). Konstrukce je tvořena středovým sloupkem s ramenem nebo rameny. Tvary ramen existují v různých provedeních a některé firmy dávají možnost realizace vlastního tvaru podle požadavku zákazníka nebo architekta. Provedení s výplní nebo bezrámové provedení se realizuje s tvrzeného skla (různé odstíny) nebo plastových hmot.



Obr. 10. Branka (z tvrzeného skla)

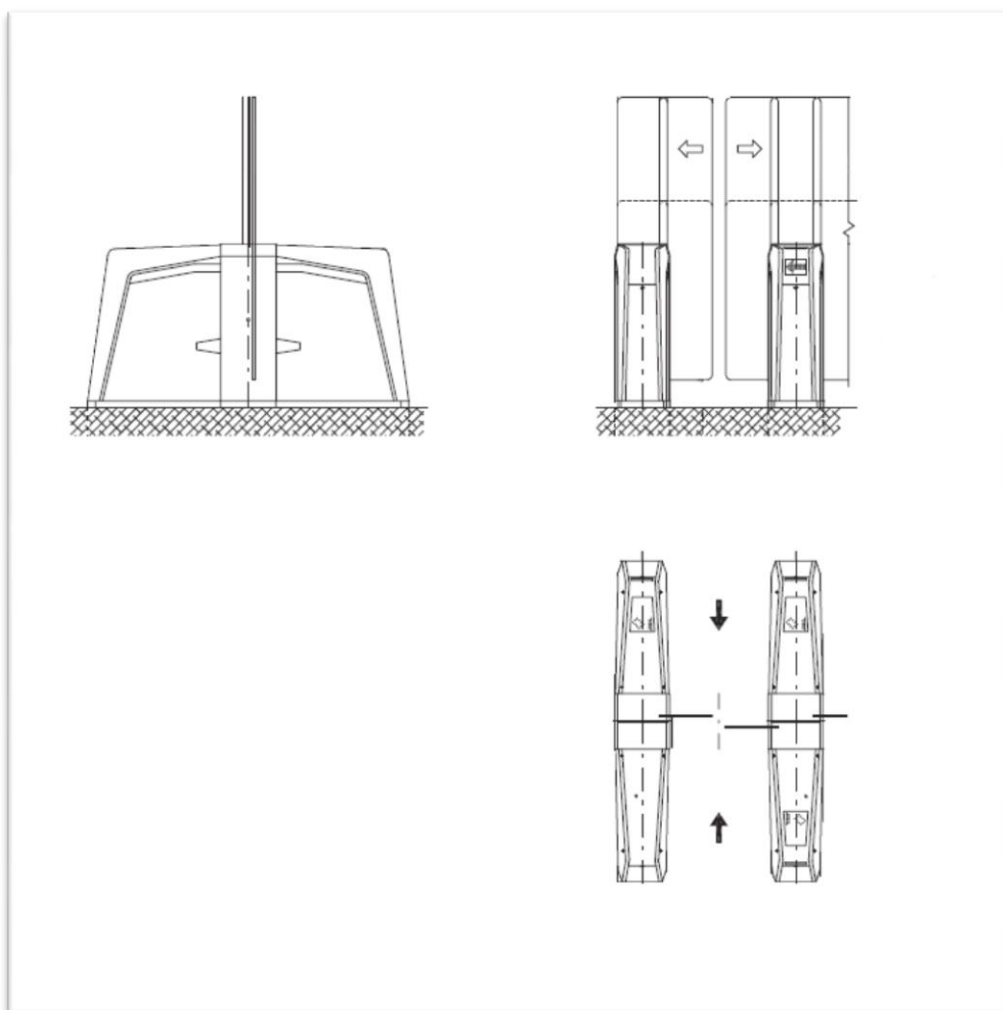
Výhodou branek jsou nižší pořizovací náklady a širší možnosti průchodu v porovnání s turnikety. Naopak turnikety mají lepší bezpečnostní funkci. Po přidržení branky může projít více osob a stejně jako u turniketů (tripodový a polorozměrový) lze relativně snadno přelézt. Ideální kombinací výhod a nevýhod je sestava z turniketů a branek využívající vlastností obou.



### 2.4.2.2 Motorová automatická brána

Jedná se v současné době o moderní provedení branky (brány) pro realizace s důrazem kladeným na design zařízení. Možnosti použití v oblasti kontroly vstupu jsou široké. Podle přání zákazníka nebo architekta je možná volba různých materiálů od nerezové oceli přes mosaz až po mramor. Realizace se provádí pomocí jednoho zařízení nebo řazením více vedle sebe opět s ohledem na osoby s omezenou pohyblivostí. V praxi převládá realizace dvou standardních motorových automatických bran a jedné pro invalidy. Existuje zde možnost volby šířky průchodu a výšky křídla. Propustnost těchto systémů je asi 20 osob za minutu a při provozu v režimu „normálně otevřeno“ je to až 30 osob. Kapacita propustnosti je dána použitím infračervených senzorů pro detekci průchodu.

V příslušenství těchto systémů je LED světelný display, dotykový panel pro ovládání, záložní zdroj (akumulátor), kryté držáky identifikačních čtecích přístrojů a zábrany pro kompletaci do sestav.



Obr. 11. Motorová automatická branka

Výhodou motorové automatické brány je kombinace možností turniketu a branky za zachování dobrých provozních vlastností (kapacita průchodu). Díky vyšší konstrukci v úrovni zabezpečení předčí i nižší a překonatelné branky a turnikety. Nevýhodou jsou pořizovací náklady.

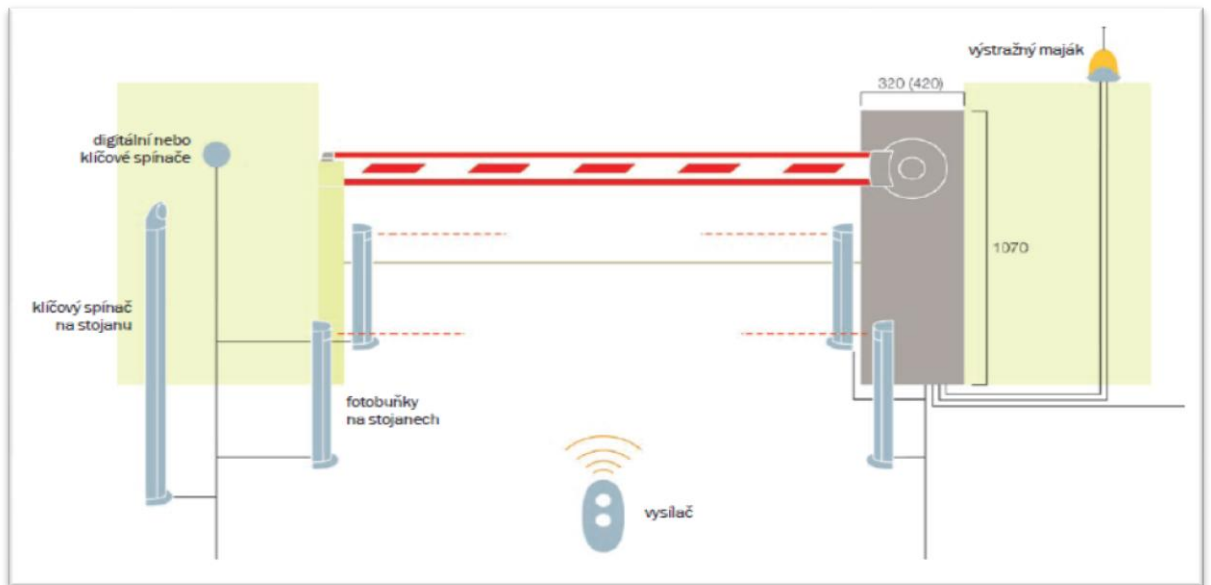
Výrobky tohoto typu mohou být na trhu řazeny k turniketům a to z důvodu velmi podobné funkce. Výrobci je ale často v názvu označují jako „GATE“ (brána). Jejich zařazení tak může být sporné.

### 2.4.3 Závory

Jedná se o ovládané zařízení SKV uplatněné při kontrole vjezdu. Místy uplatnění jsou parkoviště, placené úseky silnic, čerpací stanice pohonných hmot, hraniční přechody, vrátnice průmyslových areálů, aj. Závory jsou na trhu v provedení levém i pravém.

Základním parametrem výběru závory je provoz skrz dané vstupní rozhraní. K tomuto se váže rychlost zvedání a spouštění závory. Na rychlost zvedání a spouštění závory má velký vliv délka samotné závory. Rychlosti se pohybují v rozmezí 2 s u závor délky 3 m, 4 s u závor délky 5 m a 7 s u závor délky 9 m. Širší průjezdy se mohou opatřit dvěma závorami umístěnými proti sobě, které budou spolupracovat v režimu MASTER/SLAVE (řídící / řízený). Automatické (ovládané) závory se skládají z ramene požadované délky, elektromechanického motoru, převodovky, nosného hřídele, klikového mechanismu s vyvažovací pružinou a řídící jednotky. Start a dojezd ramene zajišťuje právě klikový mechanismus. Ovládací a řídící prvky jsou umístěny pod krytem s různou povrchovou úpravou. Bezpečnost je zajištěna zastavením (režim TOTAL STOP) nebo zpětným chodem (režim STOP – REVERS) v okamžiku nárazu ramene na překážku. Rameno bývá opatřeno reflexními pruhy, odraznými plochami, popřípadě značkou STOP. Rameno je v omezených prostorech (nízké garáže) rozděleno na dvě části spojené kloubem.

Systém kontroly vjezdu bývá opatřen detektorem (nejčastěji indukčním) identifikačních prvků, klíčovým spínačem nebo tlačítkem, dálkovým ovládním a fotobuňkami (senzor zastínění) pro kontrolu přítomnosti vozidla. Příslušenství k závorám tvoří maják, semafor, osvětlení ramene, bezpečnostní gumová lišta a solární systém vhodný pro aplikace na otevřených parkovištích.



Obr. 12. Závora v systému

Alternativami závora v systémech kontroly vjezdu jsou sloupky, brány a vrata. Závory plní především funkci optického oddělení prostor s kontrolou vjezdu. Lepší bezpečnostní funkci než závory mají vrata a brány. Závory se hodí do míst s vyšší kapacitou průjezdů z důvodu rychlejšího otevření, kde naopak předčí brány a vrata.

#### 2.4.4 Sloupky (patníky)

Sloupky jako silniční bariéry hrají důležitou roli v kontrole vjezdů. Silniční bariéry mají mnoho různých provedení od sklopek, sloupků, zábran až po blokovače (zdi), aj. Zabraňují průjezdu vozidel, případně tento průjezd kontrolují a řídí. Základní rozdělení je na mechanické (vyžadují přítomnost člověka a jeho manipulaci s nimi) a automatické (zásuvné).

Základním parametrem je jejich robustnost a schopnost odolat nárazu vozidla. Na trhu běžně dostupná provedení odolávají nárazu automobilu o hmotnosti až 2000 kg a rychlosti 100 km/h. Doba vysunutí se pohybuje okolo 5 s. Sloupky jsou provedeny z oceli s různou tloušťkou podle odolnosti nárazu.

K instalaci sloupů dochází nejčastěji v řadách pokrývajících celý průjezd. U parkovišť bývá instalován jeden sloup před každé parkovací místo. Řídící elektronika se instaluje odděleně například na stěnu nebo je možné ji instalovat do jednoho sloupku, který se nebude zasouvat a bude působit jako technický.

Tento systém je prostorově nenáročný (zásuvný) a do značné míry diskrétní a tím pádem vhodný pro použití například v historických centrech měst. To je výhoda oproti závorám, které tvoří hlavní konkurenci. Sloupky mají podle konstrukce vysokou míru zabezpečení, ale pouze proti nepovoleným vjezdům. V porovnání s bránami a vraty neposkytují proti vstupu (dříve zmíněná diskrétnost).



*Obr. 13. Sloupek*

#### **2.4.5 Brány**

Brány představují ovládané zařízení používané při kontrole vjezdu a částečně i vstupu. Brány spolu se závorami a sloupky tvoří vjezdové rozhraní u SKV. Brány v praxi nalezneme při vjezdech na pozemky, k domům a při vjezdech do průmyslových areálů, kde se mohou kombinovat se závorami. Tato kombinace nebo zdvojování se provádí z důvodu rozdílného provozu v čase (den / noc) a rozdílné rychlosti otevírání, která je zpravidla u závor vyšší. Brány se v těchto případech uzavírají například v noci a o víkendech, kdy není žádný provoz a zvyšuje se tak bezpečnost, která je naopak vyšší u použití bran.

Základní dělení je na křídlové a posuvné a u posuvných dále na posuvné jednodílné a posuvné teleskopické. Liší se způsoby otevírání a otevíracími pohony. Křídlové brány jsou standardně na trhu v provedení jedno a dvoukřídlem. Otevírání křídlových bran se děje přes pohon s výsuvným pístem.



*Obr. 14. Křídlová brána*

Brány posuvné se pohybují na stranu, a je tak potřeba většího prostoru a také rovného povrchu. U jednokřídlového provedení se posouvá toto křídlo přímo, u dvou a více křídlového (teleskopického) provedení se posouvá přímo jedno křídlo a další přes pomocný převod. Vícekřídle brány se užívají z důvodu úspory místa pro zasouvání. Úspora se pohybuje kolem 45 %. Pohony bran s vysokým provozem jsou z důvodu chlazení umístěny v olejové lázni. Brány posuvné jsou buď samonosné, nebo pojezdové opatřené kolejnici.



*Obr. 15. Posuvná brána*

Tyto automatizované systémy jsou opatřeny z důvodu bezpečnosti fotobuňkami, majáky a tlakovými lištami. Ovládacími prvky jsou tlačítkový a klíčový ovladač, dálkové ovládání,

kartový systém nebo jejich kombinace. Brány jsou na trhu k dostání s různými typy výplní a tvoří ucelené sestavy spolu s ploty a dalším oplocením.

Základní výhodou bran je zamezení a kontrola vjezdu a vstupu. Zamezení stupu neposkytují sloupky a závory, které jsou snadno překonatelné. Porovnání rychlostí a kapacit průchodů je uvedeno u předchozích. Při vhodné volbě výplně brány dojde k výraznému optickému a bezpečnostnímu oddělení takto opatřených areálů.

#### **2.4.6 Vrata**

Vrata představují ovládané zařízení užívané, na rozdíl od bran oddělujících areály, při vjezdech do samotných objektů (budov). Jejich užití je při kontrole vjezdu, ale také vstupu do budov a skladů. Větší bezpečnostní úlohu z pohledu konstrukce plní garážová a průmyslová vrata na rozdíl od protiprůvanových vratových záclon.

Většinu praktických aplikací tvoří vrata sekční jak v průmyslu, tak garážích. Vrata existují jak pouze s manuálním ovládním, tak i s elektrickým pohonem s dálkovým ovládním. Další možností jsou vrata sklopná, kyvná, rolovací a posuvná. Liší se provedením a hlavně systémem zavírání. V místech s vysokým provozem jsou vhodná vrata rychlonavíjecí. Bezpečnostní význam ve skladech plní požární vrata (nejčastěji posuvná).

Garážová rolovací vrata se skládají z jednotlivých dílů (panelů) s konstrukcí, která zabraňuje sevření prstů. U garážových vrat jsou také požadavky na lepší tepelně izolační vlastnosti. Kromě plných lamel existují také lamely se světlíky a dveřmi. Zavírání může probíhat na stranu nebo nahoru podle požadavku a umístění vodících lišt.

Průmyslová vrata se uplatní v halách, skladech, atd. Jsou obdobné konstrukce. Vrata mají nejčastěji horní rolování, a tak se při průjezdu snižuje riziko jejich poškození. Ovládní a funkce jsou shodné jako u předchozích zařízení.



*Obr. 16. Průmyslová vrata*

Pruhové závěsy a kyvná vrata se nejvíce uplatňují uvnitř výrobních a skladovacích provozů. Závěsy a výplně jsou z průhledných plastů. Spadají sem také rolety z důvodu funkční i vizuální podobnosti.



*Obr. 17. Pruhový závěs*

Sklady mívají mimo vrat i nakládací plošiny a vyrovnávací můstky. Provedení je různé, v praxi nejčastější sklopné a nůžkové. Tato zařízení patří do vstupního rozhraní a mají různá krytí a těsnění podle potřeb provozu. Vyšší těsnění se požaduje u potravinářských provozů, při práci s květinami, aj.



*Obr. 18. Nakládací plošina*

Vrata jako ovládané zařízení při vjezdu do budovy oproti branám musí splňovat provozní požadavky (především rychlost otevírání), ale i termoizolační vlastnosti. Vrata si přímo funkčně nekonkurují se závorami, sloupky a bránami. Vrata, závěsy a plošiny se volí podle požadavků na funkčnost. Vrata mají lepší bezpečnostní funkci v porovnání se závěsem, ale uvnitř provozů jsou kladeny nároky například na rychlost, kde jsou vhodnější naopak závěsy.

#### **2.4.7 Zámky**

Zámky jsou zařízení tvořící součást dveřního systému. Jejich cílem je omezit přístup. Mají funkci zavírací a zamykací, tedy funkční i bezpečnostní. U ovládaných zařízení především hovoříme o elektromagnetických zámcích. V praxi se nejčastěji vyskytují v hotelových systémech a kontrole vstupu na pracovištích. Na dveřích se realizují jako zámek, otvírač, magnet nebo paniková hrazda. Tyto prvky jsou převážně zapojeny v on-line režimu. Umožňují i vícebodové zamykání.

Tyto zámky se mohou kombinovat s klasickou cylindrickou vložkou při použití elektronického ovládání strelky, montovat jako přídatný zámek ale i samostatně. Napájení zámků se řeší z vnějšku nebo pomocí vlastní baterie (nutnost pravidelné výměny). Činnost zámku se indikuje pomocí LED diod. Zámky s automatickou blokadí strelky se automaticky uzamykají, není tedy potřeba aktivního uzamykání. Funkce ANTI PANIK zámky otevře a tím dveře zprůchodní. V základu lze nastavit několik provozních režimů:

- Funkce „KANCELÁŘ“ – během pracovní doby jsou všechny zámky otevřené



- Funkce „NERUŠIT“ – možnost nastavení soukromí

Pomocí ovládacího software lze centrálně nastavit plán zamykání. Systémy s funkcí IOA (Integrated Open Architecture) jsou integrovatelné do dalších nebo již existujících přístupových systémů a jejich funkcí.



*Obr. 19. Elektromotorický zámek*

Elektromechanické zámky mají menší spotřebu a delší životnost oproti zámkům elektromotorickým. Lze je montovat do dveří standardních rozměrů i do dveří s úzkými rámy (viz Obr. 19.). Zámky mohou obsahovat i vlastní ústřednu. V režimu vnitřní a vnější kliky (z jedné strany lze otevřít bez identifikačního prvku) mají funkci ANTI PANIK a fungují jako paniková hrazda.



*Obr. 20. Paniková hrazda*

Otvírače systém neuzamykají, pouze blokují střelku. Mohou obsahovat kontakt pro signalizaci zavření a vyrábějí se v symetrické podobě a lze je tak montovat na levokřídla i pravokřídla dveře. Protipožární otvírače jsou vyrobeny z oceli.



*Obr. 21. Otvírač*

Elektromagnety jsou určeny pro držení dveří. Funkce spočívá v tom, že po přerušení napájení elektromagnetu se dveře automaticky uvolní a lze je otevřít. Je možno je ovládat výstupním kontaktem ze čtečky karet, klávesnice, tlačítka apod. Mají dlouhou životnost, bezúdržbový provoz a jsou vhodné do aplikací s častými průchody. Montáž probíhá na zárubně a křídla dveří. Při standardním napájení (12, 24 V DC) vyvinou přídržnou sílu 200, 500 i 800 kg (více než otvírač).



*Obr. 22. Magnet (dveřní)*

Výhodou zámků je jejich funkce uzamčení, tedy vyšší bezpečnostní funkce oproti otvíračům, při vstupu či pokusech o vniknutí. Dveřní magnety disponují vysokou přídržnou silou a dají se srovnávat se zámkem. Otvírače nemají takovou odolnost proti tlaku jako předchozí dva, ale tohoto lze využít při umístění do únikových východů.

## 2.5 Nové trendy

Budoucnost oblasti SKV a zařízení která ovládají, souvisí s integrací systémů a s pokrokem v mnoha vědních disciplínách, především elektrotechnice. SKV v budoucnu, skrze inteligentní budovy, nemusejí pouze sledovat a evidovat pohyb osob v negativním smyslu, ale mohou těmto osobám sloužit a zvýšit tak životní komfort. Tyto aplikace ve funkci domácího manažera se budou starat o bezpečnost, hospodárnost a komfort. Realizací může být ovládání osvětlení a topení v objektech na základě pohybu a pobytu osob. Ovládaným zařízením SKV se tak stávají regulační a spínací prvky topných, větracích aj. soustav. Podob domácího manažera je také více. Již dnes je užívané virtuální prostředí (či přímo virtuální manager) a v budoucnu se může stát ovládaným zařízením například robot právě s funkcí domácího manažera.

Rozvoj se očekává také v oblasti identifikace osob a jejich komunikace se systémy a komunikace jednotlivých systémů mezi sebou. V oblasti identifikace se do budoucna výrazně počítá s využitím biometrie v různých podobách (analýza hlasu, pohybu, aj.). Tento pokrok může výrazně změnit podobu ovládaných zařízení od dnešního turniketu pouze ke dveřím se snímačem pro inteligentní analýzu obrazu.

Trendy v komunikaci se objevují v bezdrátových přenosech (např. NFC - Near Field Communication – bezdrátová komunikace na krátké vzdálenosti) a vzdálených způsobech správy. Už dnes se v různých aplikacích využívá internetu a mobilních telefonů. Téměř každá osoba má mobilní telefon a využívá v něm různé služby. S rozšířením inteligentních mobilních telefonů, kapesních počítačů a osobních komunikátorů se způsoby jejich využití, při dálkové správě různých systémů, stále zvětšují.

## 2.6 Shrnutí ovládaných zařízení

Možným pohledem na členění ovládaných zařízení SKV je pohled bezpečnostně funkční. Výběr vhodného ovládaného zařízení je dán umístěním a požadavky na provoz. Bezpečnostní funkce jednotlivých typů ovládaných zařízení byla brána jako základní náročnost překonání (přeletění, působení tlakem) a nikoliv jako průlomová odolnost. A to

z důvodu částečně rozdílných úloh při kontrole vstupu a vjezdu a rozdílných požadavcích jednotlivých aplikací. Přehled je utvořen na základě nejběžněji užívaných ovládaných zařízení v praxi a je v něm uvedeno typové rozdělení a specifikace principu činnosti.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 NÁVRH SKV

Návrh je pojat jako možné řešení systému kontroly vstupu pro malou až střední firmu. Návrh je zaměřen na aplikaci široké škály ovládaných zařízení v SKV. Návrh vznikl ve spolupráci s firmou Cominfo a.s., je opatřen prvky a celkovým systémem od této firmy.

#### 3.1 Popis objektu

Řešený objekt je fiktivní, ale všechny postupy a realizace jsou shodné s postupem v praxi. Jedná se o malou až střední firmu s požadavkem na opatření objektu SKV. Firma již byla dříve opatřena starším SKV a nyní je tento systém nahrazen. Došlo tedy k náhradě všech prvků původního systému. Ze staršího SKV byly použity pouze některé kabelové trasy a to z důvodu zachovalé funkčnosti, úspory financí za materiál a stavební práce. K opatření nového SKV se firma rozhodla na základě zkušeností se starší verzí, snaže zvýšit uživatelský komfort pracovníků, zlepšit přehled zaměstnavatele a v neposlední řadě jako investici do zvýšení bezpečnosti (kontrola vstupu a evidence návštěv).



Obr. 23. Celkový náhled objektu

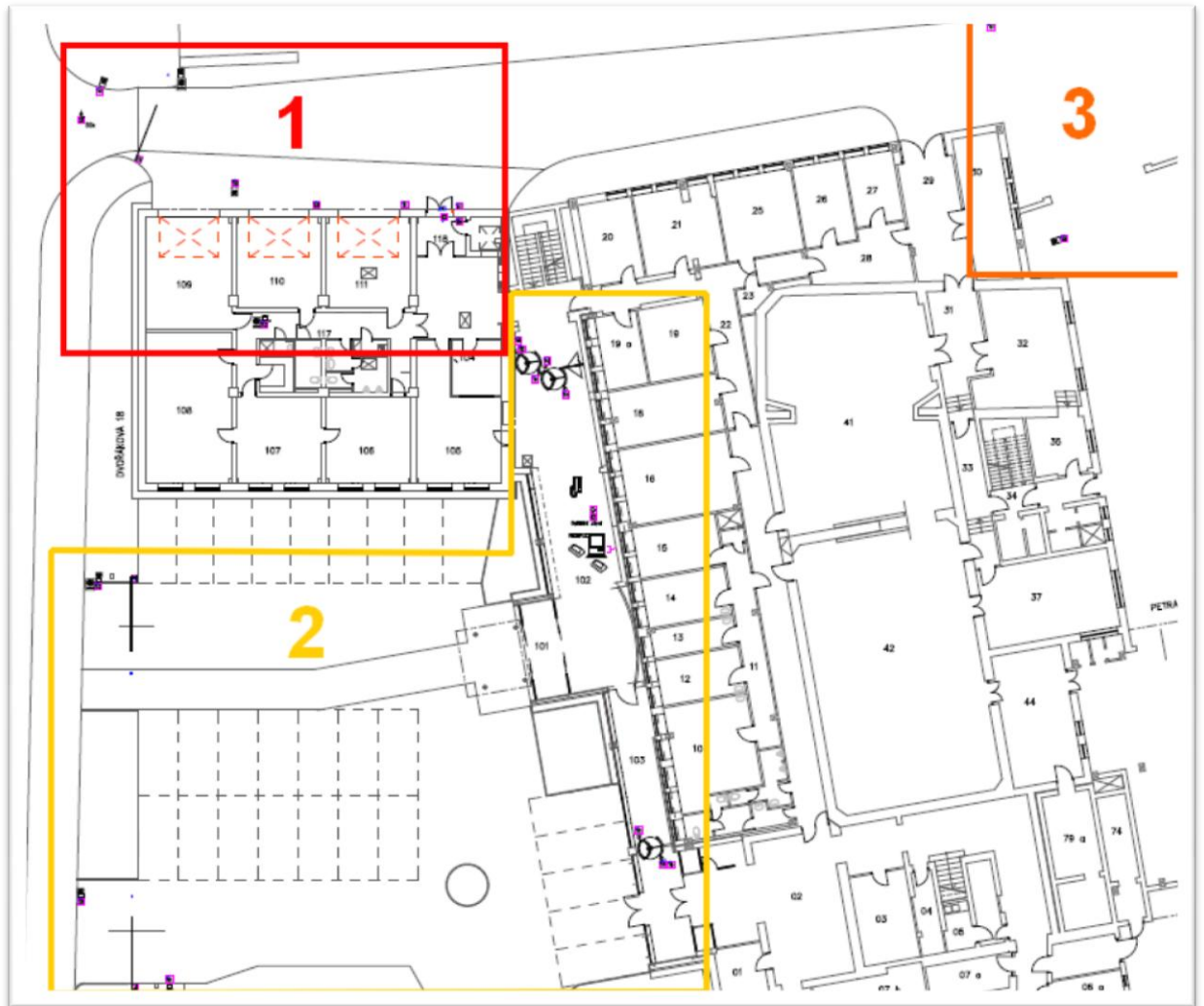
### 3.2 Požadavky na projekt

Hlavním požadavkem zadavatele je kontrola vstupu a evidence návštěv. Prvky SKV nejsou opatřeny všechny prostupy do objektu, ale pouze hlavní trasy. Zadavatel nepožaduje vysokou míru zabezpečení a je předpoklad dodržování režimových pravidel u zaměstnanců. Zadavatel požaduje řešení SKV v místě hlavního vchodu a v obou přiléhajících chodbách, dále řešení zadního (únikového) východu, který rovněž slouží pro vstup zaměstnanců. Dalším požadavkem je řešení kontroly vstupu do objektu přes garáže u zadního vchodu. Garážová vrata musí plnit krycí a izolační funkci. Přáním zadavatele je rovněž vhodné řešení vjezdů. Vjezd na parkoviště u hlavního vstupu a zadní vjezd ústí přímo na přilehlou veřejnou komunikaci. U těchto vjezdů je požadavek na optické oddělení od zbytku ulice. Bezpečnostní funkce není prioritní. Naopak je požadavek na lepší oddělení zadního parkoviště.

Zadavatel požaduje ovládání a kontrolu celého systému skrze personální oddělení umístěné v objektu a skrze recepci u hlavního vchodu, kde je stálá fyzická ostraha. Dalšími funkcemi, které musí SKV splňovat je výdej a evidence nástrojů (nářadí), které zaměstnanci užívají a mohou je vyvážet mimo objekt. Požaduje se také propojení stravovacího systému na SKV. Zaměstnanci (strávníci) tak využijí identifikačních prvků (v tomto případě karet) k bezhotovostním platbám při stravování.

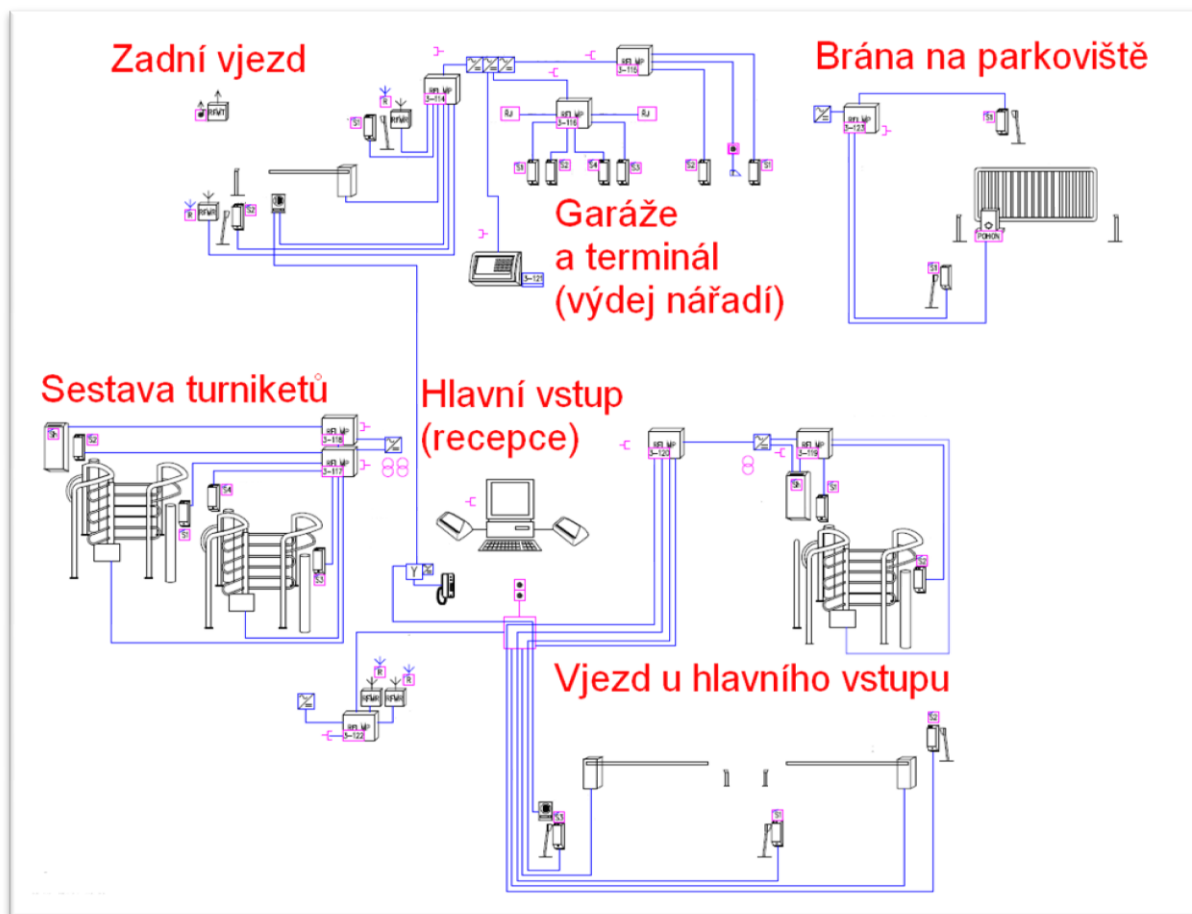
### 3.3 Řešení návrhu

Pro zjednodušení a lepší názornost je objekt rozdělen na 3 části. Popis a řešení každé části je uvedeno samostatně, opět pro lepší přehlednost. První část je část kolem zadního vjezdu. Je v ní zahrnut zadní vjezd a osazení budovy (garáže, zadní – únikový východ) prvky SKV. Druhá část řeší závory u hlavního vchodu, hlavní vchod s recepcí a přilehlé prostory s turnikety. Třetí část řeší pojezdovou bránu na parkoviště v zadní části.



Obr. 24. Rozdělení objektu





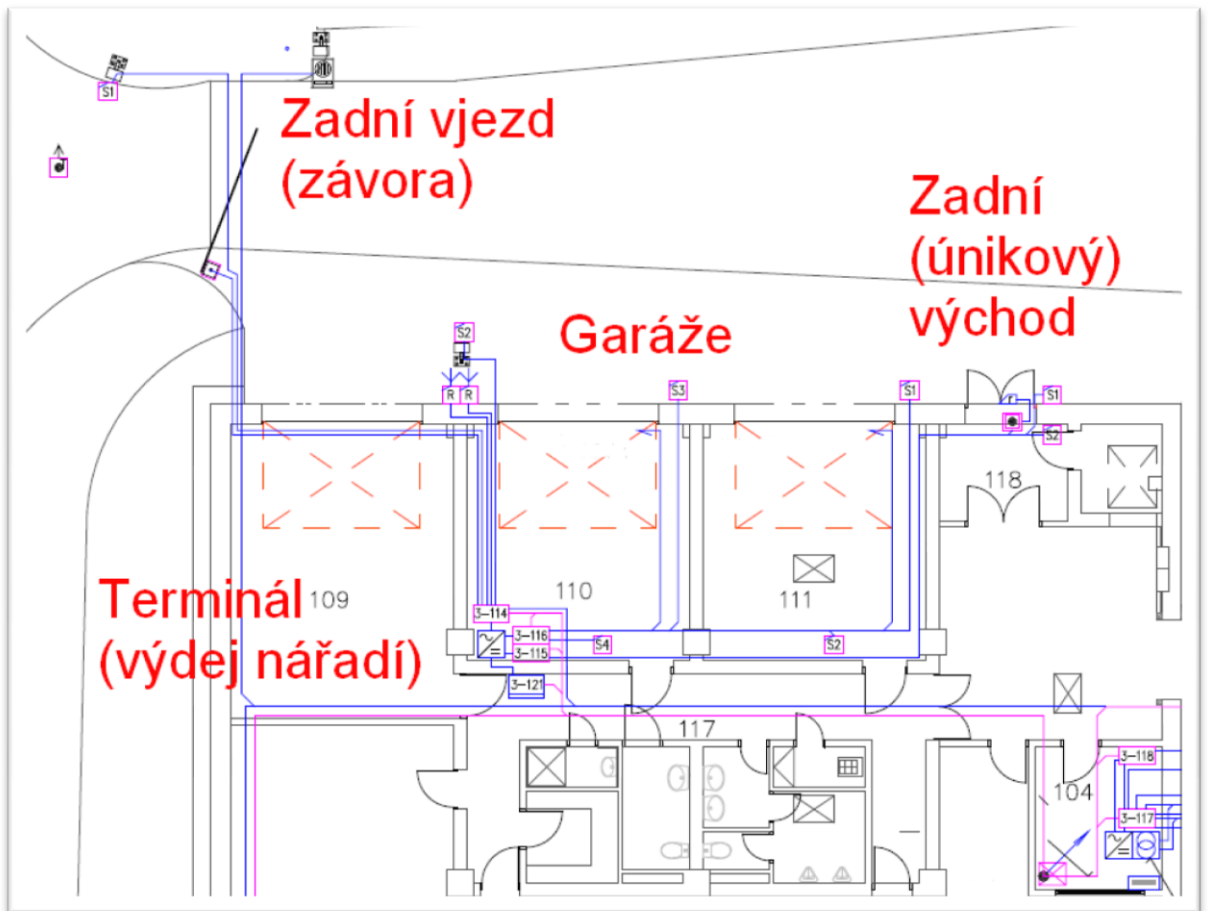
Obr. 25. Schéma prvku v objektu

### 3.3.1 Část 1

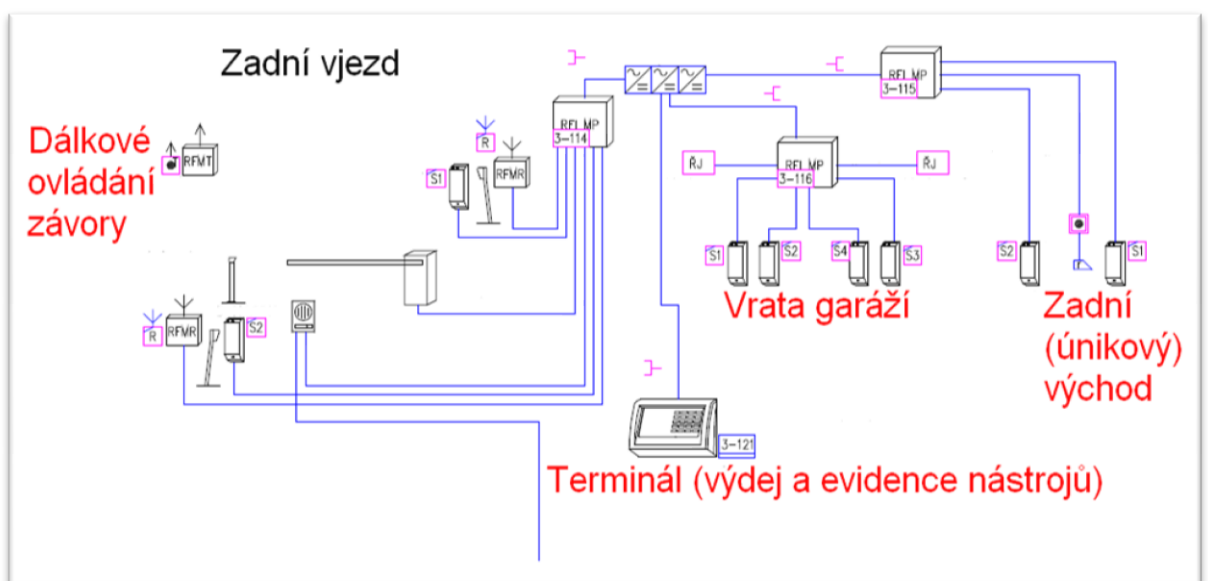
SKV v části 1 obsahuje závoru zadního vjezdu s komunikátorem, ovládaná vrata u garáží a kontrolu vstupu u zadního východu u garáží (též únikový východ). Vše je opatřeno snímačem karet. Závoru zadního vjezdu je možno ovládat také dálkovým ovládáním a je opatřena infra závorou. V chodbě za garážemi je umístěn terminál s klávesnicí a displejem pro výdej a evidenci nástrojů.

Ovládání závoru zadního vjezdu je dálkové a to z důvodu zjednodušení ovládání, kdy osoba sedící v automobilu nemusí vystupovat ven. Při výběru garážových vrat byl požadavek zadavatele kromě krycí funkce také na termoizolační vlastnosti (snížení tepelných ztrát a nákladů na vytápění). Čtecí hlavy pro ovládání a identifikaci jsou zde umístěny u vrat do garáže a pak u dveří z garáže do objektu, aby bylo možno takto vrata zavřít. Terminál s evidencí a výdejem náradí je umístěn do chodby za garážemi, kde je nejčastější pohyb osob s požadavkem na vydání náradí a techniků. Zadní východ plní

funkci i únikového východu a je tak opatřen tísňovým tlačítkem a reverzním zámek. Jsou zde umístěny i čtecí hlavy a to z důvodu plnění funkce běžného vchodu (zadního).



Obr. 26. Rozmístění prvků s kabeláží (část 1)

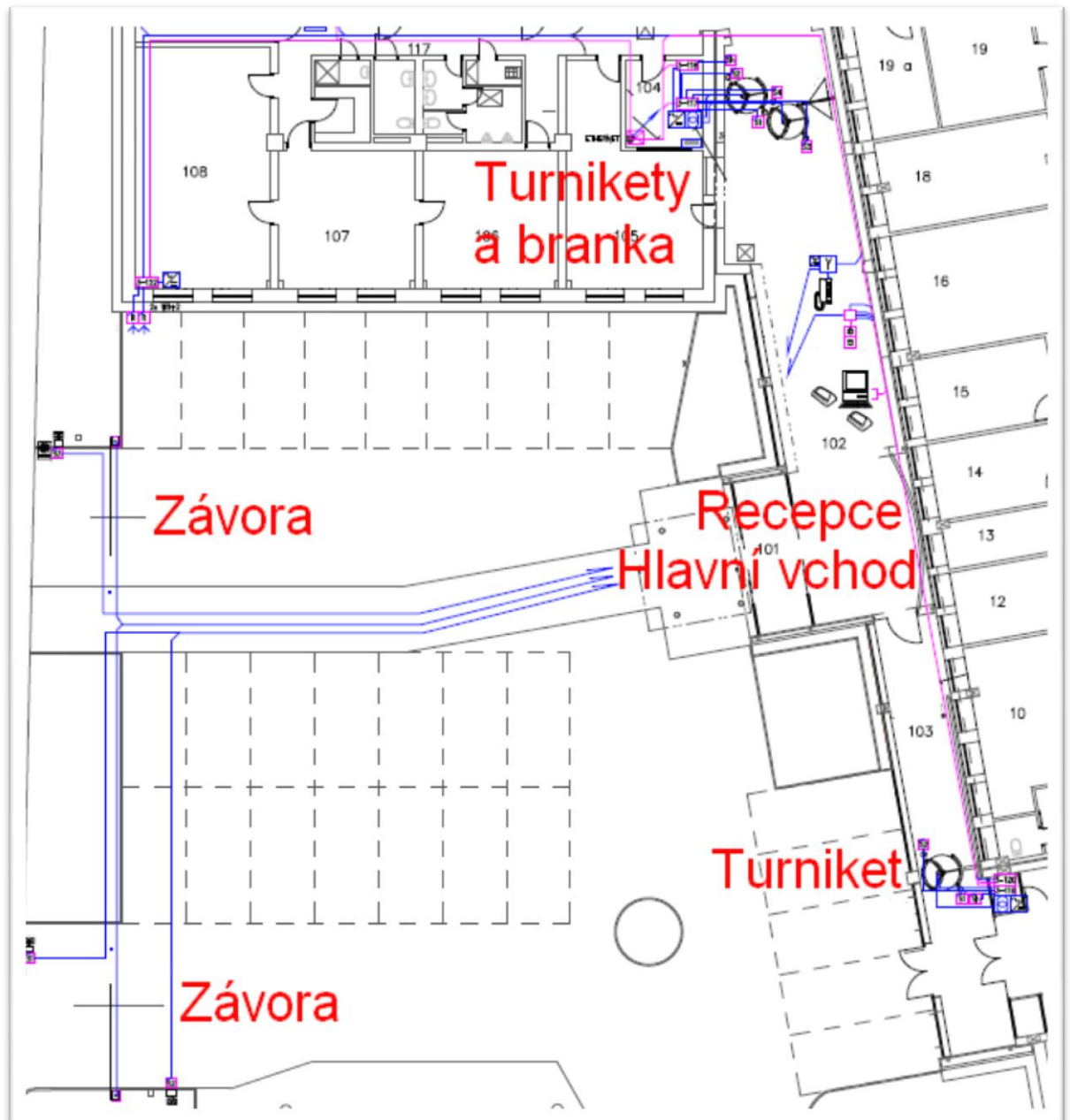


Obr. 27. Schéma prvků (část 1)

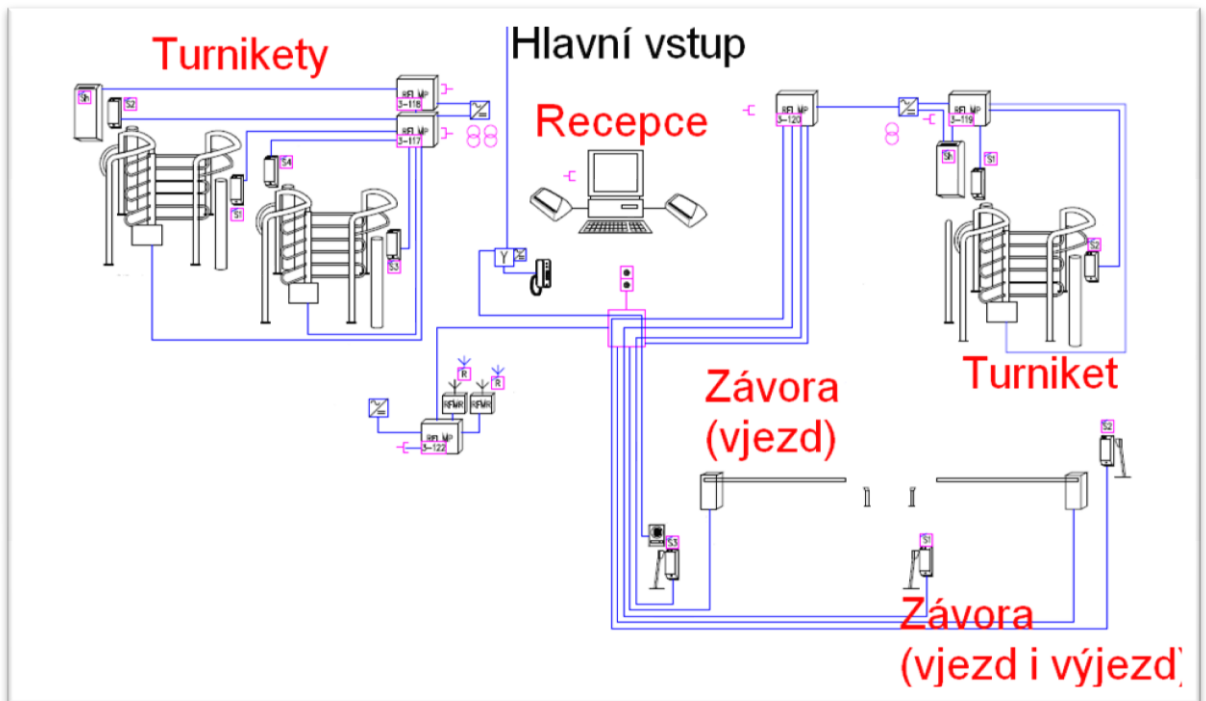
### 3.3.2 Část 2

Část 2 obsahuje hlavní vstup, vjezd u hlavního vstupu a interiér opatřený turnikety. V hlavním vstupu je umístěna recepce se snímači karet, příjmem z komunikátorů u vjezdu u hlavního vstupu a u zadního vjezdu a ovládním závor. Vjezd u hlavního vstupu je tvořen dvojicí závor, z nichž z pohledu obrázku horní je určena pouze pro vjezd na parkoviště u hlavního vchodu a je opatřena komunikátorem a čtečkou karet. Druhá závora, z pohledu obrázku níže umístěná, je opatřena čtečkami karet z obou stran a je ji možno využít jak pro vjezd, tak i pro výjezd. Sestavu turniketů (z pohledu obrázku výše) tvoří dva turnikety opatřené snímači karet a jedním lapačem karet a jedna mechanická branka (cesta k nouzovému východu). Třetí turniket (dolní z pohledu obrázku) je opatřen taktéž snímači karet a jedním lapačem karet.

Hlavní vchod má i reprezentativní úlohu a je kladen důraz na vizuální stránku. Z tohoto důvodu jsou turnikety posunuty dále od recepce. Jak již bylo řečeno, systém zde plní především evidenční a kontrolní funkci, a tak byla zvolena sestava dvou polorozměrových turniketů a branky. Branka je mechanická a byla součástí původního SKV. Branka má návaznost na únikovou trasu a při použití polorozměrových turniketů jako bezbariérový průchod. Na recepci se stálou obsluhou je přivedeno ovládní závor (hlavní i zadní vjezd) a výstup s komunikátoru. Ovládní závor spolu s komunikátorem slouží k umožnění vjezdu na parkoviště osobám (návštěvy, aj.) bez identifikačního prvku a dálkového ovládní. Na recepci je místo výdeje identifikačních prvků a stanoviště stálé fyzické ostrahy. Turniket na druhé straně chodby od recepce je volen s ohledem na dané prostory. Tato strana nebyla opatřena brankou a to z důvodu nepředpokládaného pohybu osob s omezenou pohyblivostí. Závory na parkovišti u hlavního vchodu slouží obě jako vjezdové. Závora na obrázku umístěna výše je opatřena komunikátorem a je určena pro návštěvy. Tato závora plní pouze funkci vjezdu. Závora na obrázku umístěna níže plní funkcí vjezdu i výjezdu a je opatřena čtecími hlavami z obou stran, ale není opatřena komunikátorem a je předpokládáno, že bude sloužit střednímu a vyššímu managementu firmy.



Obr. 28. Rozmístění prvků s kabeláží (část 2)



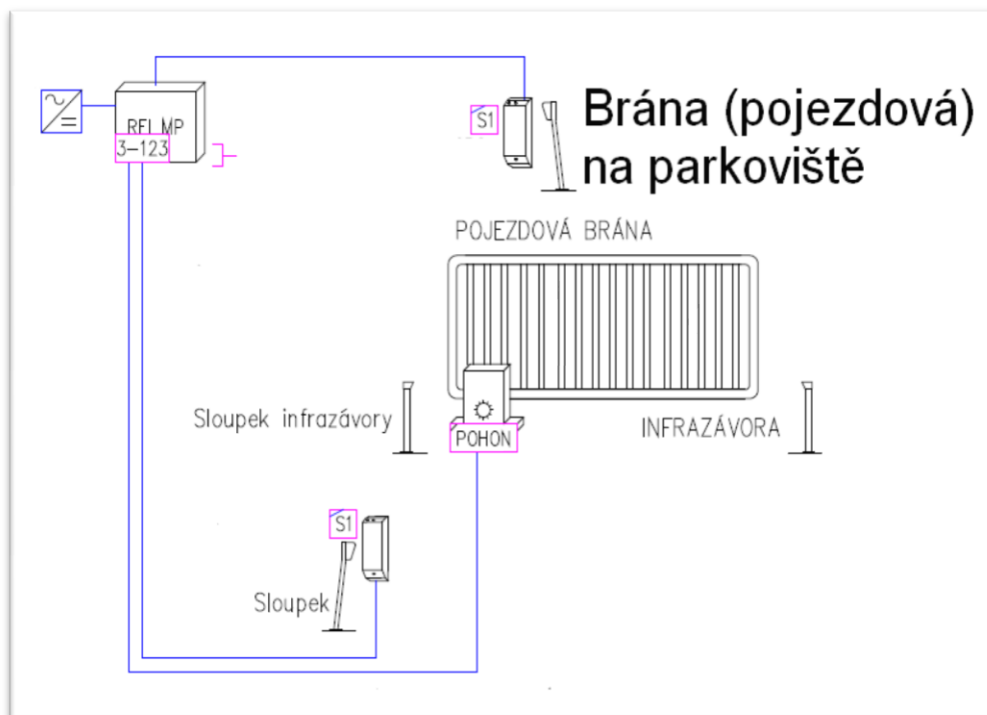
Obr. 29. Schéma prvků (část 2)

### 3.3.3 Část 3

Třetí část projektu je tvořena pojezdovou bránou vedoucí na parkoviště. Brána je opatřena snímači karet a infra závorou. Zadní pojezdová brána má za úkol opticky a bezpečně spolu se stěnou oddělit vnitřní areál firmy. Čtecí hlavy jsou umístěny dále od samotné brány a to z důvodu delšího otevíracího času na rozdíl od závor.



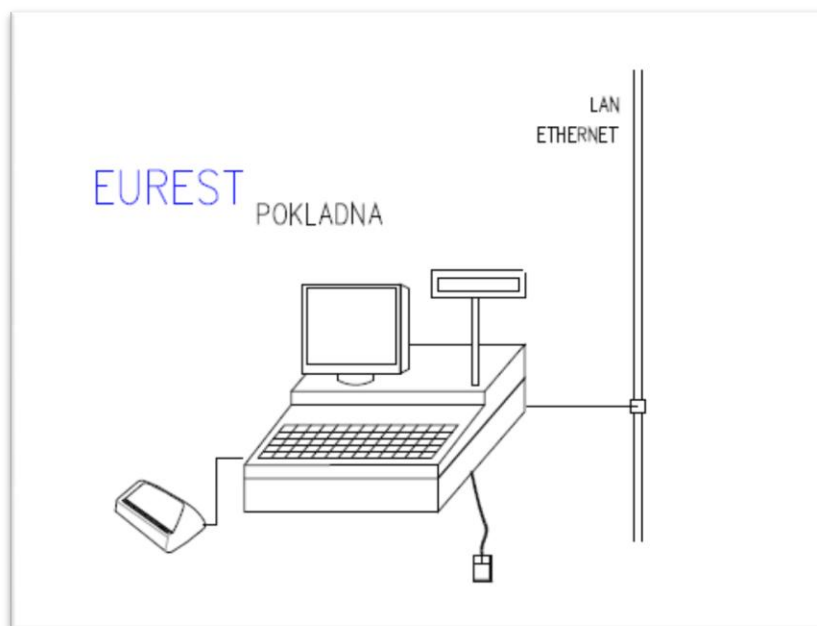
Obr. 30. Rozmístění prvků s kabeláží (část 3)



Obr. 31. Schéma prvků (část 3)

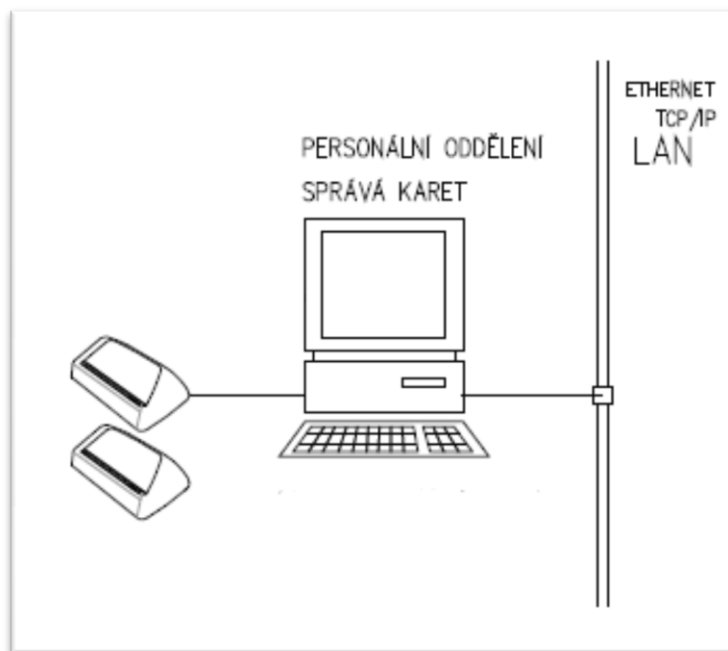
### 3.3.4 Další informace o navrhovaném SKV

V SKV je připojen také systém pro stravování EUREST a to skrze pokladnu se snímačem karet. Systém podnikového stravování je napojen na počítačovou síť. Výhodou této koncepce jsou bezhotovostní platby vázané na identifikační prvky u zaměstnanců (strávníků).



*Obr. 32. Pokladna se snímačem karet*

Celý systém je napojen na počítačovou síť Ethernet. Správa karet se děje přes personální oddělení a správu systému. Zde k tomu pověřené osoby připravují karty pro návštěvy, které jsou posléze distribuovány na recepci. Sleduje se zde také pohyb osob hlavně v návaznosti na pracovní dobu. Skrze software systému se také podávají data pro výpočet mezd.



Obr. 33. Správa karet na personálním oddělení

### 3.4 Popis technických zařízení

#### 3.4.1 Identifikační terminál REI ST/KP/ET

Identifikační terminál REI je multifunkční řídicí jednotka s možnostmi on-line i off-line provozu. Je opatřena grafickým displejem. Podporuje řadu identifikačních prvků (čárový kód, magnetická karta, kontaktní i bezkontaktní čipová karta). Oblastmi použití jsou kontrola vstupu, evidence docházky, stravovací systémy, platební systémy, řízení výroby identifikace a ovládání systémů EPS a IAS.

Rozsah pracovních teplot: od 0 ° C (-20 ° C) do 45 ° C

Relativní vlhkost: 0 – 90 %

Napájení: 9 – 32 V (DC)

Displej: LCD grafický 5,7''

Klávesnice: 24 kláves

Dále opatřeno rozhraním RS 485, RS 323 a Ethernet, tamperem, akustickým výstupem.





*Obr. 39. Terminál REI ST/KP/ET*

### 3.4.2 Terminál REI

Je průmyslové provedení terminálu, kde jsou elektronické obvody vestavěny do plastového krytu s vysokým krytím. Identifikační terminál je především zaměřen především pro kontrolu vstupu a vstupenkové systémy. V navrhovaném SKV plní především funkci nadřazeného prvku pro řídicí jednotky vrat, závor a zámků a přijímá signál z nouzového tlačítka.



*Obr. 40. Jednotka REI*

### 3.4.3 Turniket ROUND-J

Jedná se o obousměrný turniket s elektronickým řízením průchodu a otočením o 120 °. Průchodnost turniketu je až 20 osob za minutu a to v závislosti na způsobech identifikace. Pro zajištění bezpečného průchodu při mimořádných situacích a průchodu osob s omezenou pohyblivostí se turniket doplňuje o branku (viz. projekt). Realizace jsou se dvěma pohonnými jednotkami a to elektromechanickou a elektromotorickou. Elektromotorická jednotka poskytuje vyšší komfort při užívání. Materiálové provedení je z leštěné nerezové oceli (alternativa mosaz a další povrchové úpravy). Při výpadku napájení je turniket odblokován a lze procházet oběma směry.

Rozsah pracovních teplot: od - 30 ° C do 50 ° C

Relativní vlhkost:	0 – 80 %
Napájení:	24 V (AC/DC), 2 A – elektromechanické provedení 10 – 16 V (DC) – elektromotorické provedení 12 V (DC) záložní akumulátor (6 hod. nepřetržitého provozu)



Obr. 38. Turniket ROUND-J

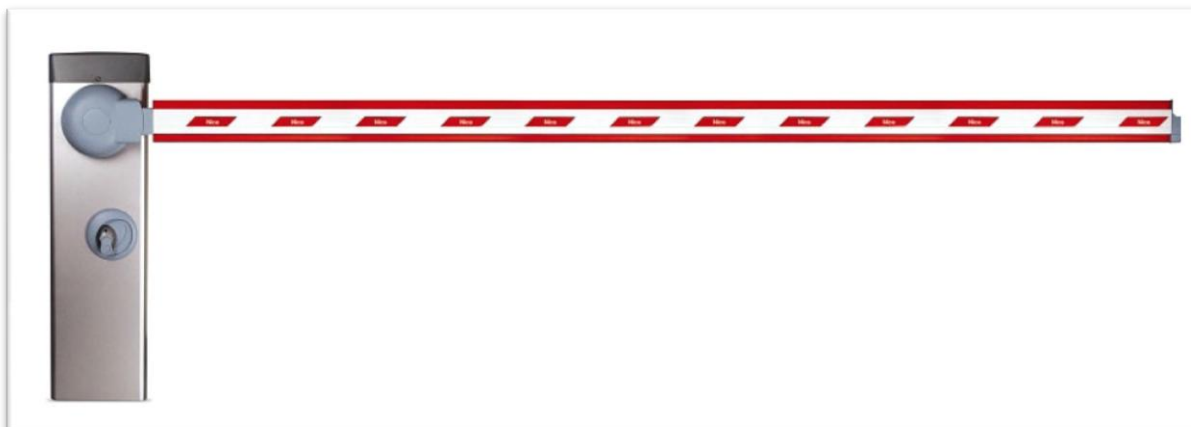
#### 3.4.4 Automatická závora SIGN 04 KIT

Závora tvoří základna s elektronikou a kotvící deskou a hliníkové rameno s gumovým krytem. Sestava vhodná pro průjezdy do 4 m.

Minimální - maximální doba otevření: 3 ÷ 6 s

Pohon: elektromechanický 24 V (DC), 300 W  
možno 230 V a 110 V (AC)

Pohyb ramena je automaticky invertován, jestliže závora narazí na překážku. Lze připojit semaforovou signalizaci.

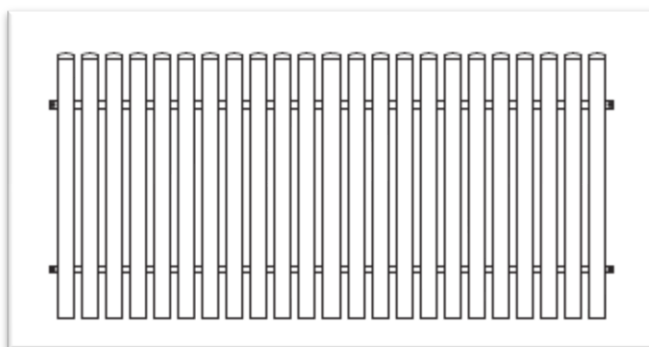


*Obr. 41. Závora SIGN 04 KIT*

### 3.4.5 Brána AW 10.16 a pohon

Jedná se o uzavřenou konstrukci posuvné (pojezdové) brány s výplní AW 10.16 s dílců s obdélníkovým průřezem 70x20 mm.

Barva: RAL 7016 (grafitová)

*Obr. 42. Brána AW 10.16*

### 3.4.6 Vrata typ SPU 40

Jedná se o vrata s dvoustěnným vratovým křídlem tloušťky 42 mm. Jedná se o vrata průmyslová se zvýšenou izolační schopností. Pohon WA 400/A445 je ovládán otevíracím a zavíracím impulzem s možností napojení na další řídicí systémy.

*Obr. 43. Průřez vraty*

### 3.4.7 Zámek 331 URF-E94 (otvírač)

Jedná se o výrobek zvláště určený pro únikové východy a bezpečnostní dveře. Tělo zámku je celocelové. Má funkci monitorování střelky zámku a odblokování do tlaku 5000 N.



Obr. 44. Otvírač typ 331

### 3.4.8 Bezkontaktní čtecí hlava H-Pro

Má dvě provedení: L-Pro (bezkontaktní čtecí hlava čipových karet bez klávesnice) a L-Pro/K (bezkontaktní čtecí hlava čipových karet s klávesnicí). Hlava je schopna číst do vzdálenosti 5 cm různé druhy formátů karet.



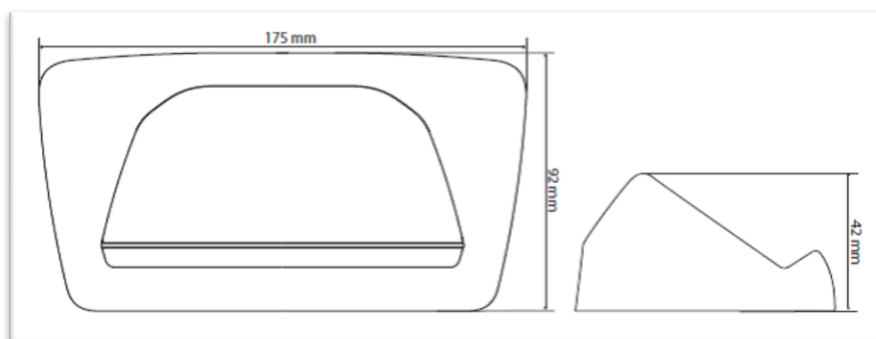
Obr. 45. Čtecí hlava H-Pro

### 3.4.9 Snímací zařízení ENCO

Jedná se o zařízení k bezkontaktní komunikaci s čipovými kartami (13,56 MHz). Je opatřeno USB přípojkou k připojení k počítači.

Připojení:	USB 1.1 a 2.0
Napájecí napětí:	5 V (z portu USB)
Proudový odběr:	špičkový 160 mA střední 65 mA
Pracovní kmitočet vf pole:	13,56 MHz
Maximální délka přívodu:	2 m
Rozsah pracovních teplot:	od - 5 ° C do 65 ° C
Relativní vlhkost:	0 – 95 %

Snímací zařízení je schopno komunikovat s celou řadou identifikačních prvků a podporovat kryptografii (DES, 3DES, AES, a další). Splňuje normy ISO pro komunikaci s čipy a kartami (ISO 14443A, ISO 14443B, ISO 15693).



Obr. 46. Snímací zařízení ENCO

### 3.4.10 Sběrací hlava (lapač)

Snímač je určen pro čtení karet a jejich následné uložení do zásobníku (odchody návštěv, užití karet jako žetonů). Snímač je opatřen akustickou a optickou (diody) signalizací a je ovládán nadřazeným systémem (SKV). Lapač signalizuje zaplnění zásobníku, přečtení platné karty a poruchu. Cizí karta po vložení propadne do zásobníku po uplynutí doby pro její zpětné odebrání (timeout).

Rozsah pracovních teplot:	od 0 ° C do 45 ° C
Relativní vlhkost:	0 – 80 %

Kapacita zásobníku karet: 110 karet

Proudový odběr: špičkový 1,3 A  
klidový 100 mA



*Obr. 47. Sběrací hlava*

### **3.4.11 Napájecí zdroj KPN-12/1.8 13.8V/1.8A**

Záložní zdroj je určen k nepřetržitému napájení zařízení, která vyžadují stabilizované napětí 12 V (+/- 15 %). Provozní teplota - 20 ° C až 30 ° C. Vstupní napětí 230 V (AC) / 50 Hz. Splňuje požadavky elektromagnetické kompatibility (EMC).



*Obr. 48. KPN-12/1.8 13.8V/1.8A*

### 3.4.12 Systém INFOS

Celé SKV je řešeno systémem INFOS od firmy Coninfo a.s. Jedná se o ucelený softwarový systém. Vlastnosti systému jsou správa jedné centrální databáze pro různé aplikace s možností vložení fotografií, možnost užití jednoho identifikačního prvku pro více aplikací, výstup pro tiskárnu a spolupráce s řadou snímacích prvků. Aplikace tvořící tento systém jsou PASSPORT (docházkový systém), WATT (síťová aplikace pro docházková data), ACCESS (přístupový systém), CARDPAY (platby za stravování, automaty, parkoviště, ...), VISIT (evidence návštěv) a další aplikace pro identifikaci výrobků, sledování zakázek aj.



Obr. 49. Náhled software

### 3.4.13 Ostatní části

Jak je na začátku uvedeno jedná se o nahrazení stávajícího SKV za nový systém. Z tohoto důvodu nejsou některé části systému (kabeláž) řešeny. V řešení není dále rozepsáno počítačové vybavení na personálním oddělení, přesná specifikace pokladny při systému stravování a komunikační zařízení umístěné u vjezdů do objektu (závory). Důvodem je vedlejší funkce a zaměření práce na ovládaná zařízení SKV.

## 3.5 Shrnutí projektu

Projekt je zaměřen na užití ovládaných zařízení SKV. V projektu jsou použity hlavní typy ovládaných zařízení. Z důvodu zaměření práce se nedostalo dostatečné pozornosti

některým prvkům systému (software, vedlejší funkce – systém stravování). Přílohou práce je odhadovaná cenová kalkulace. V kalkulaci jsou zahrnuty hlavní části systému a naopak v ní není zahrnuta cena práce, která celkovou cenu projektu zvýší řádově o desítky procent.



## ZÁVĚR

V práci se zaměřuji na problematiku systémů kontroly vstupu (SKV) a zejména jejich ovládanými zařízeními, která tvoří hlavní část práce. SKV jsou důležitou součástí celkové bezpečnosti objektu, osob a hmotných i nehmotných věcí v něm. Problém bezpečnosti musí být řešen komplexně a SKV v tomto řešení hraje důležitou roli. Hlavní výhodou SKV je jejich integrovatelnost a spolupráce s dalšími systémy bezpečnostního, provozního a dalšího charakteru.

SKV a podle funkce potřebná ovládaná zařízení se dotýkají mnoha sfér i mimo bezpečnost, a tak z poznatků získaných při tvorbě této práce mohu konstatovat, že je patrný vývoj a rozšiřování nabízených produktů firem působících na poli SKV. Vstupují sem firmy původně působící v oblasti informačních a komunikačních technologií, výrobci mechanických zábranných systémů (MZS) a další. Sféry kde je možno větší implementace SKV a vhodných ovládaných zařízení jsou v první řadě sportoviště, velké stadiony, veřejná doprava a inteligentní budovy. V těchto možnostech aplikací je stále velký potenciál.

V hlavní části práce věnované konkrétním typům ovládaných zařízení je uveden jejich přehled, funkce, provozní režimy a běžné použití. Každý z uvedených typů má své výhody při uplatnění v různých stavebních dispozicích a při různých stupních zabezpečení. Stejně tak je důležitá volba pohonných a ovládacích jednotek pro ovládaná zařízení, snímačů identifikačních prvků a celková koncepce celého zařízení a systému s ohledem na funkčnost a provozní komfort. Důležitým parametrem při výběru je stanovení úrovně požadované bezpečnosti. Pro nižší úroveň zabezpečení se zaměříme pouze na kontrolu docházky. Naopak při vyšší potřebě zabezpečení na kontrolu vstupu. Tehdy záleží na každé konkrétní osobě (jednotlivci) jeho pohybu a bezpečnosti.

Praktická část práce je věnována návrhu SKV pro malou až střední firmu se snahou aplikace většího množství jednotlivých typů ovládaných zařízení SKV. Při návrhu jsem využil rad a podkladů poskytnutých firmou Cominfo, a.s. a osob z montážní praxe SKV. Celý systém je navržen převážně z prvků nabízených jmenovanou firmou a doplněn některými ovládanými zařízeními mimo nabídku této společnosti. Součástí návrhu je cenová kalkulace pro řešený objekt.

## CONCLUSION

The work focuses on issues of access control systems (ACS) and controlled devices. ACS are an important part of the overall security of the building, people and the tangible and intangible things. Security problem must be addressed comprehensively and ACS plays an important part in security system. ACS main advantage is their integrability and cooperation with other security, operational and another systems.

ACS and due to function needed controlled devices affects many spheres non-related to the security issues. On knowledge gained in developing this work, I can say that is the apparent evolution and expansion of products offered by companies operating in ACS market sector. Companies formerly operating in the field of information and communication technologies, manufacturers of mechanical barrier system (MBS) and others are entering ACS market field. Sphere where is implementation of ACS and controlled devices more appropriate are primarily sport fields, big stadiums, public transport and intelligent buildings. In these applications, the possibilities of ACS have still great potential.

In the main section of bachelor work is devoted to specific types of devices is included their summary, functions, operating modes controlled by ACS and common use. Any of these types has its advantages when it is used in various building layout and at various degrees of security. Equally important is the choice of propulsion and control unit for the controlled devices, sensors for identification and the overall concept of the device and system with regard to functionality and operational convenience. An important parameter in the selection of devices is to determine the required level of security. For low security level, we focus only on monitoring attendance. In contrast, in need of higher level of security access control, we care for each specific person (individuals), his movement and safety.

The practical part is devoted to ACS for small and medium sized companies, with the aim of application of more different devices types of ACS. For own design of ACS i have used advice and supporting documents provided by Cominfo, a.s. and informations from ACS technicians with practice. The whole system is designed mainly of the elements offered by the company named above and complemented with controled devices not included in offer of Cominfo, a.s. In project si included prize calculation for my ACS design.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografické publikace:

- [1] KŘEČEK, Stanislav, et al. Příručka zabezpečovací techniky. 3. Blatná : Blatenská tiskárna, s.r.o., 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [2] KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. Zlín : Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [3] JEŽEK, Vladimír. Systémy automatické identifikace. 1. Praha : Grada Publishing, s.r.o., 1996. 128 s. ISBN 80-7169-282-4.
- [4] ČERNÝ, Josef, et al. Systemizace bezpečnostního průmyslu I. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 135 s. ISBN 80-7318-402-8.
- [5] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I.. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. 64 s. ISBN 80-7318-194-0.
- [6] PN 50 133. Jablonec n. N. : Jablotron, s.r.o., 1999. 45 s.
- [7] JAŠEK, Roman. Úvod do informační bezpečnosti – Distanční kurz. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2002., s.54 .

WWW stránky:

- [8] Wikipedie [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Access\\_control](http://en.wikipedia.org/wiki/Access_control)>.
- [9] Wikipedie [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Turniket>>.
- [10] Wikipedie [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Turnstile&oldid=234113375>>.
- [11] Cominfo, a.s. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.cominfo.cz>>.
- [12] S-Tech [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.systemy-stech.cz>>.
- [13] Z-WARE [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.z-ware.cz>>.
- [14] ASSA ABLOY [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.assaabloy.cz>>.

- [15] TECHNOPARK CZ, s.r.o. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.technopark.cz>>.
- [16] Trido, s.r.o [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.trido.cz/sortiment/turnikety>>.
- [17] EFG CZ, s.r.o. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.efg.cz>>.
- [18] EUROBYT CB, s.r.o. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.eurobyt-cb.cz>>.
- [19] Univers Tech, s.r.o. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.univers.cz>>.
- [20] AZ pohony [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://azpohony.cz>>.
- [21] PAS [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.brany.net>>.
- [22] SPEDOS, s.r.o. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.spedos.cz>>.
- [23] TETRONIK, v.d. [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.tetronik.cz>>.
- [24] Firma Kudlík [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.kudlik.cz>>.
- [25] Czechphone [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.czechphone.cz>>.
- [26] Slovník cizích slov [online]. [cit. 2010-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.slovník-cizich-slov.net>>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

- 3DES Triple Data Encryption Standard - Druh blokové šifry.
- AC Alternating Current - Střídavý proud.
- ADB Auto Deadbolt - Funkce automatického uzamčení.
- AES Advanced Encryption Standard - Schválený standard amerického úřadu pro standardizaci (symetrická bloková šifra Rijndael)
- aj. a jiné
- CCTV Closed Circuit Television – Systémy průmyslové televize.
- ČSN Česká technická norma.
- DC Direct Current - Stejnoseměrný proud.
- DES Data Encryption Standard - Druh symetrické šifry.
- EMC Elektromagnetická kompatibilita
- EN Evropská norma.
- EPS Elektrická požární signalizace.
- HEET High Entrance/Exit Turnstile - Plnozměrový turniket.
- IAS Intruder Alarm System (dříve EZS – Elektronické zabezpečovací systémy).
- IOA Integrated Open Architecture - Integrovatelná otevřená architektura.
- ISO Odvozeno od řeckého slova ἴσος (isos) - Označení mezinárodních norem.
- LED Light-emitting diode - Světlo vyzařující dioda.
- MCBF Mean Cycle Between Failure - Počet cyklů mezi chybami.
- MHD Městská hromadná doprava.
- MZS Mechanické zábranné systémy.
- Např. Například
- NFC Near Field Communication - Bezdrátová komunikace na krátké vzdálenosti.
- PKB Průmysl komerční bezpečnosti.
- PN Podniková norma.

Př. Příklad

RAL ReichsAusschuss für Lieferbedingungen - Označení vzorníku barev.

RFID Radiofrekvenční identifikace

SAI Systémy automatické identifikace.

SKV Systémy kontroly vstupu.

USA United States of America - Spojené státy americké.

USB Universal Serial Bus - Univerzální sériová sběrnice.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. Uspořádání funkcí v SKV</i> .....	13
<i>Obr. 2. Turniket (1888)</i> .....	22
<i>Obr. 3. Turniket v moskevské MHD</i> .....	23
<i>Obr. 4. Tripodový turniket</i> .....	27
<i>Obr. 5. Polorozměrový turniket</i> .....	28
<i>Obr. 6. Polorozměrový turniket (z tvrzeného skla)</i> .....	29
<i>Obr. 7. Plnorozměrový turniket</i> .....	30
<i>Obr. 8. Karuselové dveře</i> .....	30
<i>Obr. 9. Branka</i> .....	32
<i>Obr. 10. Branka (z tvrzeného skla)</i> .....	32
<i>Obr. 11. Motorová automatická branka</i> .....	33
<i>Obr. 12. Závora v systému</i> .....	35
<i>Obr. 13. Sloupek</i> .....	36
<i>Obr. 14. Křídlová brána</i> .....	37
<i>Obr. 15. Posuvná brána</i> .....	37
<i>Obr. 16. Průmyslová vrata</i> .....	39
<i>Obr. 17. Pružový závěs</i> .....	39
<i>Obr. 18. Nakládací plošina</i> .....	40
<i>Obr. 19. Elektromotorický zámek</i> .....	41
<i>Obr. 20. Paniková hrazda</i> .....	41
<i>Obr. 21. Otvírač</i> .....	42
<i>Obr. 22. Magnet (dveřní)</i> .....	42
<i>Obr. 23. Celkový náhled objektu</i> .....	46
<i>Obr. 24. Rozdělení objektu</i> .....	48
<i>Obr. 25. Schéma prvků v objektu</i> .....	49
<i>Obr. 26. Rozmístění prvků s kabeláží (část 1)</i> .....	50
<i>Obr. 27. Schéma prvků (část 1)</i> .....	50
<i>Obr. 28. Rozmístění prvků s kabeláží (část 2)</i> .....	52
<i>Obr. 29. Schéma prvků (část 2)</i> .....	53
<i>Obr. 30. Rozmístění prvků s kabeláží (část 3)</i> .....	54
<i>Obr. 31. Schéma prvků (část 3)</i> .....	54
<i>Obr. 32. Pokladna se snímačem karet</i> .....	55

<i>Obr. 33. Správa karet na personálním oddělení</i> .....	56
<i>Obr. 39. Terminál REI ST/KP/ET</i> .....	57
<i>Obr. 40. Jednotka REI</i> .....	57
<i>Obr. 38. Turniket ROUND-J</i> .....	58
<i>Obr. 41. Závora SIGN 04 KIT</i> .....	59
<i>Obr. 42. Brána AW 10.16</i> .....	59
<i>Obr. 43. Průřez vraty</i> .....	59
<i>Obr. 44. Otvírač typ 331</i> .....	60
<i>Obr. 45. Čtecí hlava H-Pro</i> .....	60
<i>Obr. 46. Snímací zařízení ENCO</i> .....	61
<i>Obr. 47. Sběrací hlava</i> .....	62
<i>Obr. 48. KPN-12/1.8 13.8V/1.8A</i> .....	62
<i>Obr. 49. Náhled software</i> .....	63

Obrázky jsou převzaty ze zdrojů viz. Seznam použité literatury













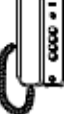






## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Schematické značky - vysvětlivky.....	73
Příloha P II: Cenová kalkulace projektu.....	74

## PŘÍLOHA P I: SCHEMATICKÉ ZNAČKY - VYSVĚTLIVKY

LEGENDA:

- |   |  |
|---|--|
|    | - NAPÁJECÍ ZDROJ 230V, 50Hz/ 12V DC                      |
|    | - TRANSFORMÁTOR TURNIKETU 230V, 50Hz/ 24V AC             |
|    | - SNÍMAČ ID KARET S DISPLEJEM A KLÁVESNICÍ typ REI ST/KP |
|    | - SNÍMAČ ID KARET TYP "REI MP" -                         |
|    | - SNÍMACÍ HLAVA UMÍSTĚNA ODDĚLENĚ OD ŘJ rozhraní WIEGAND |
|    | - SNÍMACÍ HLAVA UMÍSTĚNA ODDĚLENĚ OD ŘJ rozhraní RS485   |
|    | - ELEKTROMAGNETICKÝ ZÁMEK REVERZNÍ                       |
|    | - ELEKTROMAGNETICKÝ ZÁMEK                                |
|    | - ZÁSUVKA POČÍTAČOVÉ SÍŤE                                |
|   | - ZÁSUVKA 230V/50Hz                                      |
|  | - ROZVADĚČ nn 230/400V, 50Hz                             |
|  | - MONTÁŽNÍ KRABICE SE SVORKOVNICÍ                        |
|  | - HLÁSKA KOMUNIKÁTORU, DOMACÍ TELEFON                    |
|  | - OVLÁDACÍ TLAČÍTKO                                      |
|  | - NOUZOVÉ "TLAČÍTKO"                                     |
|  | - RFMT 2 dálkový ovladač dvoukanálový pro RFMR           |
|  | - Modul RFMR, přijmač pro dálkové ovladače               |

## PŘÍLOHA P II: CENOVÁ KALKULACE PROJEKTU

Název zboží		Množství		Cena za kus		Cena
Snímač REI-MP		10	ks	15850,00		158500,00
Čtecí hlava H-PRO		21	ks	4800,00		100800,00
Napájecí zdroj KPN-12/1,8 13,8V/1,8A		9	ks	2775,00		24975,00
Akumulátor 12V/6,5Ah ,BS127		9	ks	420,00		3780,00
Přijímač dálkového ovládání RFMR 1.0		4		9600,00		38400,00
Personalizační snímač USB ENCO - 13,56 MHz, R/W		6	ks	6500,00		39000,00
Sloup pro REI (CS-REI )		8	ks	8500,00		68000,00
Lapací snímač zákaznických karet.		2		33600,00		67200,00
Snímač REI-ST		1	ks	29850,00		29850,00
Závora SIGN04 KIT		3	ks	32000,00		96000,00
Vrata SPU 40 a pohon WA 400/A445		2	ks	57240,00		114480,00
Brána AW 10.16 a pohon LUX		1	ks	55390,00		55390,00
Elektrický zámek 331 URF-E94 (otvírač - reverzní)		1	ks	140110,00		140110,00
Turniket ROUND-J a příslušenství		3	ks	100000,00		300000,00
Dálkový ovladač RFMT 2		40,00	ks	860,00		34400,00
ostatní (ovládací prvky, software, ...)						400000,00
<b>Celkem:</b>						<b>1544785,00</b> Kč