

# Návrh technologií v bankovním objektu

The project of technologies in a bank building

Bc. Lukáš Michalík

---

Diplomová práce  
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

\*\*\* nescannované zadání str. 1 \*\*\*

\*\*\* nescannované zadání str. 2 \*\*\*

## ABSTRAKT

Úkolem diplomové práce je návrh technologií, řízení a monitorování v bankovním objektu a tento návrh zahrnuje:

- návrh vytápěcích a větracích zařízení;
- návrh silnoproudé elektroinstalace včetně osvětlení;
- návrh slaboproudé elektroinstalace s napojením na jednotný sběrníkový systém zahrnující
  - systém řízení, monitorování stavu a spotřeb energie technologií
  - elektrickou zabezpečovací signalizaci ( EZS )
  - elektrickou požární signalizaci ( EPS )

Návrh bude určen jako předprojektová technická příprava, na jejíž základě je možno provést hodnocení investiční náročnosti a vyhotovit prováděcí projektovou dokumentaci.

Klíčová slova: EPS, EZS, bankovní objekt, osvětlení, vytápění, klimatizace

## ABSTRACT

The task of this diploma work is the project of technologies, its operating and monitoring, in a bank object.

This project consists of:

- the design of heating and ventilation equipment;
- the design of high – current wiring system including lighting;
- the design of light – current wiring system with connection to unified bus system involving
  - the system of operating and monitoring of the score and consumption of energy for applied technologies
  - security alarm system ( SAS )
  - fire alarm system ( FAS )

The project is considered to pre-project technical preparation that will be the base for an evaluation of cost of investments and an operational design and for the higher levels of design stages.

Keywords: FAS, SAS, bank object, lighting, heating, ventilation

Velmi rád bych na tomto místě poděkoval Ing. Martinu Zálešákovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a konzultace, které mi poskytoval během řešení mé diplomové práce a tím mi pomohl práci vytvořit.

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....  
Podpis diplomanta

**OBSAH**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>1 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY</b> .....  | <b>10</b> |
| 1.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....   | 10        |
| 1.1.1 MZS - Mechanické zábranné systémy.....                               | 10        |
| 1.1.2 EZS – Elektrická zabezpečovací signalizace .....                     | 10        |
| 1.1.3 PER - Perimetrické (obvodové - venkovní) zabezpečovací systémy ..... | 11        |
| 1.1.4 EKV - Elektronická kontrola vstupu .....                             | 12        |
| 1.1.5 CCTV - Uzavřený televizní okruh .....                                | 13        |
| 1.1.6 PCO - Napojování na pulty centralizované ochrany .....               | 13        |
| 1.2 EZS – ELEKTRICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE.....                        | 14        |
| 1.2.1 Principy zabezpečení.....  | 15        |
| 1.2.2 Orientační rozdělení stupňů zabezpečení:.....                        | 16        |
| Základní orientační rozdělení stupňů zabezpečení:.....                     | 16        |
| 1.2.3 Základní komponenty.....   | 17        |
| 1.3 CCTV - UZAVŘENÝ TELEVIZNÍ OKRUH .....                                  | 19        |
| 1.3.1 Základní prvky systému .....   | 19        |
| 1.3.2 Některé pojmy používané v CCTV .....                                 | 20        |
| <b>2 PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ</b> .....                                    | <b>26</b> |
| 2.1 EPS – ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE .....                             | 28        |
| 2.1.1 Účel zařízení elektrické požární signalizace: .....                  | 28        |
| 2.1.2 Schvalování: .....   | 29        |
| 2.1.3 Technické požadavky .....  | 30        |
| 2.2 AUTOMATICKÁ DETEKCE VZNIKU POŽÁRU.....                                 | 33        |
| 2.2.1 Nejběžnější konstrukce hlásičů .....                                 | 35        |
| 2.2.2 Nejběžněji používané hlásiče .....                                   | 36        |
| 2.2.2.1 Teplotní bodové hlásiče .....                                      | 36        |
| 2.2.2.2 Kouřové bodové hlásiče.....  | 37        |
| 2.2.2.3 Teplotní lineární hlásiče.....                                     | 39        |
| 2.2.2.4 Kouřové lineární hlásiče .....                                     | 40        |
| 2.2.2.5 Optické hlásiče plamene .....                                      | 41        |
| 2.2.2.6 Specifické hlásiče.....  | 41        |
| <b>3 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ</b> .....                         | <b>43</b> |
| 3.1 DRUHY UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ.....   | 45        |
| 3.2 ZÁKLADNÍ ZÁSADY DOBRÉHO VIDĚNÍ.....                                    | 46        |
| 3.2.1 ZÁSADY DOBRÉHO UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ.....                                | 47        |
| 3.3 HLAVNÍ ZDROJE UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ .....                                  | 49        |
| <b>4 TEPELNÉ VLASTNOSTI BUDOVY</b> .....                                   | <b>53</b> |
| 4.1.1 Termíny a definice.....  | 53        |
| 4.1.2 Zásady pro výpočtovou metodu .....                                   | 54        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.2       | POSTUP VÝPOČTU PRO JEDEN VYTÁPĚNÝ PROSTOR.....                                      | 55         |
| 4.2.1     | Výpočtový postup pro funkční část budovy nebo pro budovu.....                       | 57         |
| 4.2.2     | Výpočtový postup podle zjednodušené metody.....                                     | 57         |
| 4.2.3     | Výpočtová vnitřní teplota.....  | 60         |
| <b>II</b> | <b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>   | <b>62</b>  |
| <b>5</b>  | <b>POPIS OBJEKTU .....</b>  | <b>63</b>  |
| <b>6</b>  | <b>NÁVRH EZS.....</b>   | <b>64</b>  |
| 6.1       | FYZICKÁ OSTRAHA .....   | 64         |
| 6.2       | KRITÉRIA PRO NÁVRH EZS .....  | 64         |
| 6.3       | REŽIMY SYSTÉMU EZS .....  | 65         |
| 6.4       | VSTUP DO OBJEKTU .....  | 66         |
| 6.5       | POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ EZS.....   | 66         |
| 6.6       | VYBAVENÍ MÍSTNOSTI OSTRAHY.....   | 73         |
| <b>7</b>  | <b>NÁVRH EPS .....</b>  | <b>78</b>  |
| <b>8</b>  | <b>NÁVRH UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ.....</b>   | <b>82</b>  |
| <b>9</b>  | <b>NÁVRH VNITŘNÍCH TEPELNÝCH PODMÍNEK, VYTÁPĚNÍ A<br/>KLIMATIZACE V BUDOVĚ.....</b> | <b>88</b>  |
| 9.1       | KLIMATICKÉ ÚDAJE .....  | 88         |
| 9.2       | VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT PROSTUPEM .....   | 89         |
| 9.3       | VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT VĚTRÁNÍM .....  | 91         |
|           | <b>ZÁVĚR .....</b>  | <b>94</b>  |
|           | <b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>  | <b>95</b>  |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>   | <b>96</b>  |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>                                     | <b>97</b>  |
|           | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>   | <b>99</b>  |
|           | <b>SEZNAM TABULEK.....</b>  | <b>100</b> |
|           | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>   | <b>101</b> |

## ÚVOD

V každém objektu je nutné zajistit takové vnitřní mikroklima, aby se lidé uvnitř budovy cítili dobře a nebylo poškozováno jejich zdraví. Proto jsou pro každý druh objektu stanoveny hygienické normy, které určují vnitřní podmínky v budovách, jako např. úroveň osvětlení, teplotu v jednotlivých místnostech podle toho o jakou místnost se jedná, intenzita výměny vzduchu atd. Projektant, který osvětlení, vytápění atd. navrhuje, je povinen se těmito normami při návrhu řídit a dodržet je.

Další nedílnou součástí objektu je jeho bezpečnost, která se rovněž řídí normami, které je nutné dodržet. Bezpečnost budovy se dělí na dvě hlavní části, na požární bezpečnost a na bezpečnost proti neoprávněnému vniknutí a pohybu po objektu. Požární bezpečnost zajišťují především požární čidla, která zaznamenají nebezpečí požáru již při jeho vzniku a vyhlásí poplach na příslušná místa. Případně může být budova vybavena automatickým samohasícím systémem. Bezpečnost proti napadení budovy tvoří mechanické zábranné systémy, které jsou doplněny o elektrickou zabezpečovací signalizaci, která vyhlásí poplach při napadení objektu. Rozsah a míra zabezpečení je závislá na tom, o jak rizikový objekt se jedná.

Co všechno je nutné při návrhu výše popsaných systémů a technologií dodržet, jak se při jejich návrhu postupuje a jak vypadá takový návrh pro bankovní objekt je popsáno v této diplomové práci.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY

( text v kapitole 1 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY byl čerpán z literatury <http://www.fides.cz/cz/> )

### 1.1 Základní pojmy

#### 1.1.1 MZS - Mechanické zábranné systémy

Mechanickými zábrannými prostředky se rozumí zejména prostředky pro ohraničení prostor, např. zdi a ploty, vstupní bezpečnostní systémy vrat, branek, dveří a oken, mříže, bezpečnostní skla a fólie a vlastní uzamykací systémy. K MZS řadíme i prostředky individuální ochrany. Jedná se o prostředky, které mohou sloužit i samostatně, převážně jako úschovné objekty. Patří sem především mobilní a stacionární trezory, trezorové skříně, ohnivzdorné skříně, příruční pokladny, přenosné kontejnery a kufry. Základní úlohou mechanických zábranných systémů je vytvořit pevnou překážku proti násilnému vniknutí osob a zabránit znehodnocení a krádeži předmětů, techniky a zařízení umístěných v chráněném objektu. S ohledem na vzrůstající kriminalitu je nutnost věnovat náležitou pozornost mechanickému zabezpečení objektů firem, obchodů, úřadů apod. stále aktuálnější. Naši kvalifikovaní pracovníci pomohou s výběrem nejvhodnějšího způsobu mechanického zabezpečení. Vybírat je možno z mnoha variant kombinací mechanických zábranných systémů, které přesně vyhoví přáním a požadavkům a především poskytnou maximální ochranu majetku. V případě poskytování služeb technického zabezpečování při zajišťování ochrany utajovaných skutečností jsou obdobně jako v případě dalších komponentů určených k tomuto účelu dodávány mechanické zábranné prostředky v certifikované formě schválené NBÚ do patřičného stupně utajení. Jedná se o dodávky bezpečnostních dveří, trezorů, mříží, turniketů, bezpečnostních folií.

#### 1.1.2 EZS – Elektrická zabezpečovací signalizace

EZS je soubor zařízení složený z několika částí, tvořících komplexní zabezpečovací řetězec (čidla, ústředny, přenosové prostředky, signalizační a ovládací panely). Propojení čidel s ústřednou může být realizováno tzv. drátově pomocí elektrických kabelů nebo bezdrátově pomocí rádiových vln. EZS monitoruje vstup neoprávněných osob do prostorů, které jsou touto signalizací střeženy a následně při vyhlášení poplachu dávají podnět k přivolání

policie nebo bezpečnostní služby. Instalaci EZS předchází zpracování bezpečnostního posouzení objektu, které stanoví kritická místa a vyhodnotí veškerá rizika, definuje úroveň a stupeň zabezpečení a navrhne technické řešení, včetně návrhu režimového opatření. Následně je zpracován projekt, následuje instalace zařízení, proškolení obsluh a uvedení do trvalého provozu. Součástí nabízených služeb společnosti je také provádění servisu, pravidelných revizí a kontrol těchto zařízení. Úroveň zabezpečení rozlišujeme do čtyř kategorií a to na rizika velmi vysoká, vysoká, průměrná a nízká. Schvalování komponentů EZS, navrhování, instalace a revize systémů EZS se řídí skupinou harmonizovaných norem ČSN EN 50131

### **1.1.3 PER - Perimetrické (obvodové - venkovní) zabezpečovací systémy**

Perimetrická ochrana je venkovní obvodová ochrana areálu; je speciální aplikací technických, elektronických, popřípadě elektronicko-mechanických venkovních zabezpečovacích systémů. Je důležitou součástí střežení rozsáhlých komplexů budov a prostorů jako jsou např. elektrorozvodny, letiště, věznice, průmyslové objekty, vodárny atd. Účelem perimetrického střežení je zachytit případného narušitele technickými prostředky včas, tedy v okamžiku, kdy ještě nepáchá trestnou činnost ve střežených prostorách. Pro aplikace v praxi se v současné době nabízí rozsáhlý sortiment prvků. Každý z nich má podle použitého fyzikálního principu své výhody a nevýhody. V současné době se využívají např. infračervené pasivní detektory, infračervené závory, mikrovlnné závory, mikrofonní nebo optické kabely snímající vibrace, štěrbinové kabely, deformační senzory a tlakové podzemní hadice, videodetektory pohybu.

Řešení a instalace systémů perimetrické ochrany je velmi specifickým problémem jak z hlediska vlastní funkce použitých technických zařízení ve velmi nepříznivých provozních podmínkách, tak nutností kombinovat a integrovat mnohem více různých prvků a postupů, než je obvyklé u ochrany vnitřní.

Od zařízení a systémů perimetrické ochrany se očekává, že budou v první řadě bezproblémově fungovat v celém rozpětí možných klimatických podmínek, tedy od mrazů po tropická vedra, na přímém slunci jako v lžáku, sněžení či za silného větru. Téměř vždy jsou vystavena nejen působení přírody, fauny a flóry, které lze do značné míry předpokládat a eliminovat, ale mnohdy musí být umístěna v dosahu lidí, což bývá vydatným zdrojem nečekaných problémů.

Návrh a instalace systémů perimetrické ochrany, pokud mají plnit svůj účel bez zbytečných poruch a planých signalizací, si vyžaduje mimořádnou zkušenost a technickou znalost.

Technické prostředky perimetrického střežení můžeme třídit podle různých kritérií do řady skupin.

Nejčastěji užívaná kritéria jsou především:

- viditelnost instalovaných zařízení;
- detekovatelnost instalovaných zařízení;
- kontakt;
- objem střežení oblasti;
- princip funkce instalovaného zařízení.

#### **1.1.4 EKV - Elektronická kontrola vstupu**

Systémy elektronické kontroly vstupu (EKV) jsou jedním z významných prvků elektronické ochrany objektu. Instalují se v místech, kde je potřeba řídit, regulovat nebo kontrolovat přístup osob - zaměstnanců, návštěv atd. do objektu nebo jeho části. Systém kontroly přístupu se může instalovat buď jako integrální součást jiného technického bezpečnostního systému nebo jako autonomní aplikaci. Výhodou integrace EKV s jinými systémy je zejména funkční provázanost systémů a jejich snadná obsluha v unifikovaném uživatelském prostředí. Systém EKV se obvykle skládá z centrální řídicí a vyhodnocovací jednotky, přístupových terminálů a identifikačních médií (např. karet). Typ identifikačního média je významný prvek celého systému, který do značné míry ovlivňuje funkci, cenu, spolehlivost, bezpečnost a životnost systému.

Základní informace pro výběr systému kontroly přístupu:

- systémy s magnetickou kartou mají příznivou pořizovací cenu identifikačních médií i čtecích terminálů. Nevýhodou je pak relativně malá životnost karty, náchylnost k poškození karty magnetickým polem a relativně snadné pořízení nežádoucí kopie karty;
- systémy EKV, které využívají bezkontaktní identifikační média mají obecně vyšší pořizovací cenu, avšak jejich funkčnost je zaručena i ve venkovním prostředí při minimálních nárocích na údržbu. Životnost pasivních bezkontaktních karet není

prakticky omezena. Aktivní bezkontaktní karty jsou napájeny vestavěnou baterií s dlouhou životností, která zajišťuje funkčnost karty po několik let. Aktivní identifikační média se vyznačují vysokou bezpečností.

V současnosti se rychle rozšiřuje biometrická identifikace, využívající jako identifikační média specifické rysy jednotlivých osob (např. otisk prstu, obličej, hlas apod.). Při vyšších pořizovacích nákladech a nižších nákladech na provoz vykazují biometrické systémy EKV mimořádně vysokou spolehlivost a odolnost proti překonání. Využití identifikačních médií se nemusí nutně omezovat pouze na bezpečnostní aplikace. Stále častěji se s nimi setkáváme při automatizovaném prodeji stravy (školní a závodní jídelny), čerpání pohonných hmot, vnitropodnikovém bankovníctví (elektronické peněženky) apod.

### **1.1.5 CCTV - Uzavřený televizní okruh**

Uzavřený televizní okruh CCTV je systém, který umožňuje sledování dění v zájmových zónách střeženého prostoru z dohlížecího centra. Pomocí vhodně rozmístěných kamer lze úspěšně identifikovat osoby, vozidla a jiné objekty, pohybující se ve snímané scéně. Mimo sledování záběrů v reálném čase je nezbytnou součástí CCTV záznamové zařízení pro archivaci a následné přehrávání zaznamenaných událostí. Systém lze využít nejen jako součást bezpečnostních aplikací, ale také při sledování technologických procesů, výrobních linek, dopravy atd.

### **1.1.6 PCO - Napojování na pulty centralizované ochrany**

S rozvojem komerčních služeb soukromých hlídacích agentur přebírají úlohu vyhlášení poplachu od sirén přenosová zařízení, která zprostředkují po zvoleném médiu (telefonní linka, ISDN linka, rádiová síť, GSM síť, aj.) přenos informací o stavu systému či narušení objektu v digitální podobě majiteli nebo na monitorovací pracoviště PCO hlídací agentury nebo policie. V odůvodněných případech je žádoucí používat dvě nezávislé přenosové cesty, např. telefonní linka a rádiová síť. Používané formáty přenosů jsou normalizovány. O proti lokální signalizaci poplachových stavů nabízí připojení elektronických bezpečnostních systémů (EPS, EZS, CCTV) na pracoviště PCO daleko efektivnější ochranu objektů. V případě narušení vyjíždí na místo speciální zásahová jednotka hlídací agentury, policie nebo hasičů. Přenos poplachových signálů je samostatná úloha vymezená

funkcí poplachového přenosového systému. Tato oblast je normalizačně popsána souborem norem řady ČSN EN 50136.

## 1.2 EZS – Elektrická zabezpečovací signalizace

Plní funkci ochrany majetku a osob. Je ze všech možností zabezpečení tou nejrozšířenější a v praxi nejčastěji uplatňovanou. Systémy EZS mají velmi široké možnosti použití od malých aplikací až po rozsáhlé technologické celky v nejvyšších stupních utajení.

Systém elektronické zabezpečovací signalizace je komplex technických prostředků, které včasnou signalizací do místa obsluhy eliminují rozsah materiálních a jiných škod. Skládá se ze zabezpečovací ústředny, ovládacích prvků pro aktivaci a deaktivaci systému, z detektorů a z koncových zařízení, které uvědomí uživatele o narušení objektu – sirény, telefonní vyvolávače, případně komunikační systémy s pultem centralizované ochrany.

Detektory slouží k identifikaci narušení objektu. Pracují na různých principech - sledují infračervené záření pohybujícího se objektu vůči pozadí, detekují změny v odrazu mikrovlnného záření, využívají magnetických vlastností, snímají zvuk tříštěného skla, reagují na tlakovou vlnu, otřesy atd. Prakticky všechny detektory jsou dnes již vybaveny složitou elektronikou, která zajistí dokonalé zpracování procesu detekce a umožní prakticky eliminovat falešné poplachy.

Informace, která vznikne na výstupu detektoru je přivedena na vstup ústředny zabezpečovacího systému, která zajistí zpracování informací a následnou aktivaci výstupních obvodů. Poplachový výstup je pak přenesen na další periferní zařízení. Komunikace obsluhy s ústřednou zprostředkovává ovládací klávesnice. Ta umožní po zadání vstupního kódu aktivovat zabezpečovací systém nebo jeho části.

Systém EZS může být instalován buď jako samostatná aplikace nebo jako součást dalších systémů v rámci integrace - např. systému řízení přístupu, perimetrického či kamerového systému. Objekt vybavený EZS může být vyveden na pult centralizované ochrany (PCO), kdy je objekt střežen z místa s trvalou vzdáleností buď rádiovou cestou, případně po telefonních nebo datových linkách. V případě alarmu, nebo jiné mimořádné události zajišťuje řešení situace operátor PCO.

Samostatnou kapitolou elektrické zabezpečovací signalizace je vnější obvodová (perimetrická) ochrana areálů, která je důležitou součástí střežení rozsáhlých komplexů

budov a prostorů jako jsou letiště, elektrárny, průmyslové objekty, vojenské základny, věznice a podobně.

Hranice takovýchto areálů jsou zpravidla vymezeny oplocením. V tomto případě je možné detekovat změny na oplocení při jeho narušení, jako jsou vibrace nebo mechanické poškození. Střežit lze však i otevřený prostor a to použitím infračervených nebo mikrovlnných bariér a detektorů. Další možností je uložení detekčních prvků pod zemským povrchem.

Pro perimetrickou ochranu lze také využít i kamerový systém, jehož monitorovací a vyhodnocovací zařízení je vybaveno poplachovým managementem, který vyhodnocuje změny ve snímané scéně a následně vyhlásí alarm.

Principů a možností nasazení perimetrické ochrany je více a vhodnost jejich aplikace je vždy nutné posoudit v závislosti na konkrétních podmínkách a terénu areálu.

Jako doplněk v rámci realizace komplexních bezpečnostních systémů může být dodávka EZS na přání zákazníka rozšířena o mechanické zábrany, jako jsou mřížky, bezpečnostní dveře, bezpečnostní fólie, turnikety, závory, trezory, detektory kovů apod. To vše včetně certifikátu NBU potvrzující ověření a schválení způsobilosti těchto technických prostředků pro použití k ochraně utajovaných informací.

### 1.2.1 Principy zabezpečení

Základní principy zabezpečení jsou:

- plášťová ochrana = zajištění oken, skel, dveří a vikýřů;
- prostorová ochrana = kontrola vnitřních prostor prostorovými čidly;
- kombinace = plášťová i prostorová ochrana.

V dnešní době, kdy je třeba chránit soukromý i veřejný majetek před nepovolanými návštěvníky, stále roste význam elektronického zajištění objektu. Zabezpečované objekty se v Evropě dělí na čtyři kategorie: Nízká rizika, nízká až střední rizika, střední až vysoká rizika a vysoká rizika. Jejich střežení před nežádoucím vniknutím nepovolané osoby se zajišťuje pomocí zařízení elektrické zabezpečovací signalizace (EZS), jejíž složitost a náročnost na instalaci je úměrná kategorii objektu.

Stupně zabezpečení stanoví ČSN EN 50131-1 a oborové předpisy pojišťoven.

### 1.2.2 Orientační rozdělení stupňů zabezpečení:

Základní orientační rozdělení stupňů zabezpečení:

**Stupeň 1:** Nízké riziko (garáže, chaty, byty, rodinné domy, strojovny)

**Stupeň 2:** Nízké až střední riziko (komerční objekty)

**Stupeň 3:** Střední až vysoké riziko (zbraně, ceniny, informace, narkotika)

**Stupeň 4:** Vysoké riziko (zejména objekty národního a vyššího významu)

Optimální doporučená ochrana objektu je uvedena v tabulce I.

Tabulka I. Optimální doporučená ochrana objektu

| Ochrana objektu             | Detekce             | Stupeň 1      | Stupeň 2    | Stupeň 3    | Stupeň 4    |
|-----------------------------|---------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 Vstupy-otevření           | Kontakt             | ano           | ano         | ano         | ano         |
| 2 Vstupy-průnik             | Prostorový detektor | vhodné        | vhodné      | ano         | ano         |
| 3 Vstupy-uzamčení           | El. zámek           | ne            | ne          | vhodné      | ano         |
| 4 Chodby prostor            | Prostorový detektor | ano           | ano         | ano         | ano         |
| 5 Otevření oken             | Kontakt             | ne            | ano         | ano         | ano         |
| 6 Průraz oken               | Akustické čidlo     | ne            | ano         | ano         | ano         |
| 7 Prostor místnosti         | Prostorový detektor | vhodné        | přednostně  | ano         | ano         |
| 8 Stěny stropy podlahy      | Vibrační apod.      | ne            | ne          | volba       | ano         |
| <b>Signalizace poplachu</b> |                     |               |             |             |             |
| 1 vnitřní siréna            |                     | volba         | volba       | volba       | volba       |
| 2 venkovní siréna           |                     | doporučeno    | ano + volba | ano + volba | volba       |
| 3 telefonní zpráva          |                     | doporučeno    | volba       | volba       | volba       |
| 4 telefonní PCO             |                     | volba         | doporučeno  | ano + volba | ano + volba |
| 5 RST přenos PCO            |                     | volba         | doporučeno  | ano + volba | ano + volba |
| 6 fyzická ostraha           |                     | x             | x           | volba       | ano + volba |
| 7 Přivolání pomoci          |                     | ano při b.3,4 | doporučeno  | ano         | ano         |



### 1.2.3 Základní komponenty

Systém EZS je komplexem vnitřních a vnějších technických prostředků. Obvykle se skládá ze zabezpečovací ústředny, z detektorů, které mohou rozpoznat přítomnost nežádoucí osoby, a z koncového zařízení, které oznámí nežádoucí pohyb nepovolaných osob v objektu.

Komponenty systémů EZS jsou z větší části složitá elektronická zařízení, která musí splňovat podmínky mnoha technických norem a zákonných předpisů a před uvedením na trh musí projít zákonem stanovenými zkouškami v akreditovaných zkušebnách. Po úspěšném absolvování zkoušek je výrobek systému EZS certifikován do určité kategorie, kterou je dána možnost jeho využití v objektech s odpovídajícími riziky napadení.

#### Ústředna EZS

Základem celého systému je zabezpečovací ústředna, která vyhodnocuje signály ze všech připojených periférií (pohybová čidla, magnetické kontakty, ovládací klávesnice, sirény atd. ) a kontroluje jejich připravenost. Pomocí programovatelných výstupů je také možné ovládat domácí spotřebiče či propojení s prvky domácí automatizace. Některé typy již obsahují telefonní komunikátor pro komunikaci s pultem centrální ochrany (PCO), či pro zasílání poplachových a informačních SMS. Případně je možné tyto komunikátory a další vstupní a výstupní moduly k ústřednám doplnit jako moduly.

#### Klávesnice

Klávesnice je určena k ovládní a programování EZS. Informuje vás také o stavu EZS, zobrazuje informace zapnutí či vypnutí celého systému, lze pomocí ní získat přehled o stavu detektorů, případně o poruchách systému. Pomocí klávesnice zadáváte uživatelský kód pro zajištění či odjištění alarmu. Zajistit alarm lze i stiskem uživatelské klávesy.

#### Dálkový ovladač

Bezdrátové ústředny nebo ústředny doplněné o bezdrátový modul lze ovládat jednoduše pomocí dálkového ovladače. Pomocí něho lze zabezpečovací systém zajistit, odjistit nebo vyvolat tichý tísňový poplach. Celý systém ovládáte jednoduše jako centrálu u vašeho auta.

#### Detektory pohybu (PIR)

Detektory pohybu hlídají předem vymezený prostor a předávají ústředně informace o pohybu osob v jejich zorném poli. Pravidelně komunikují s ústřednou a předávají jí také

informace o své připravenosti, nedovolené manipulaci a u bezdrátových typů stav baterie. Na základě těchto informací vyvolá ústředna poplach či signalizuje poruchu. PIR detektory se vyrábí v několika provedeních pro různé účely použití. Nejčastější je provedení na zeď, dále je možné setkat se s detektory pro umístění na strop. PIR detektory se vyrábí také v provedení odolném proti pohybu drobných domácích zvířat.

### **Magnetické kontakty**

Nejjednodušší způsob detekce narušení objektu je právě pomocí těchto detektorů. Používají se pro kontrolu násilného otevření oken, dveří a podobných pohyblivých částí.

### **Detektory tříštění skla**

Tyto detektory reagují vyhlášením poplachu v případě rozbití skleněných výplní oken a dveří. Reagují na tříštění skla a tlakovou vlnu, která vzniká v okamžiku rozbíjení skla.

### **Otřesové detektory**

Otřesové detektory se používají pro hlídání zdí, trezorů, dveří a všech ploch, které je potřeba překonat destruktivním způsobem.

Požární detektory a detektory úniku plynu

Požární detektory a detektory úniku plynu se používají jako doplňková ochrana k EZS. Slouží k aktivaci alarmu v případě kdy dojde v hlídaném objektu ke vzniku požáru respektive k úniku plynu.

### **Sirény**

Sirény můžeme rozdělit na vnitřní a vnější. Slouží k akustické signalizaci poplachu a zároveň mají za úkol znepříjemnit pobyt narušitele uvnitř hlídaného objektu.

### **Telefonní komunikátor**

Nutná pevná linka ve střeženém objektu. Umožňuje předávat hlasové a SMS zprávy, umí komunikovat s PCO a slouží pro dálkovou zprávu systému pomocí PC. Kontroluje dostupnost telefonní linky.

### **GSM komunikátor**

V objektu není nutná pevná linka. Umožňuje odesílání poplachových nebo informačních SMS zpráv a přehrání hlasových zpráv. Umí komunikovat s PCO. Umožňuje dálkový

přístup pro nastavení či ovládání systému z klávesnice telefonu nebo prostřednictvím PC a dálkové ovládání spotřebičů.

### **Ochranné kontakty**

Slouží k ochraně systému EZS před nepovolaným zásahem. Při pokusu o neoprávněné proniknutí do některého zařízení nebo prvku EZS vyhlásí systém sabotážní poplach.

Systém EZS pracuje obvykle ve dvou režimech - v nočním, kdy střeží zpravidla všemi detektory celý objekt, a denním, kdy je budova v normálním provozu a střeží se pouze instalace systému a vybrané předměty (trezory, vystavované předměty apod.).

## **1.3 CCTV - Uzavřený televizní okruh**

Uzavřený televizní okruh (CCTV) se velice často používá jako vhodné doplnění systému EZS. Systém CCTV umožňuje efektivním způsobem monitorovat střežený prostor a kontrolovat tak i velmi rozsáhlé střežené oblasti v reálném čase. Dnes již není zvláštností ani přenos obrazu datovými linkami či dokonce pomocí internetu. Systémy umožňují obraz ze střeženého prostoru zaznamenávat na pásku nebo na digitální datové médium. Záznam slouží k následnému vyhodnocování poplachových situací, ke zpětnému dohledávání dříve zaznamenaných informací apod. Systém CCTV lze vhodně provázat s dalšími bezpečnostními systémy, ale je i možné jej provozovat jako samostatnou bezpečnostní aplikaci.

### **1.3.1 Základní prvky systému**

#### **Kamera**

Primárním zdrojem informace v systému CCTV je kamera. Dnes se využívají kamery se speciálním čipem, který umožňuje dokonalé digitální zpracování obrazu. Kamery s automatickou clonou nebo elektronickou uzávěrkou zajišťují vysoce kvalitní obraz v širokém rozmezí světelných hodnot. V současné době je možné využít jak černobílých, tak barevných kamer.

#### **Videocentrála**

Obraz z kamer je přenášen pomocí koaxiálních kabelů nebo twistovaných datových linek k centrální jednotce. Centrála umožňuje řízení distribuce videosignálu od jednotlivých kamer

k příslušným zobrazovacím jednotkám (např. monitorům), záznamovým zařízeními nebo přenosovým prostředkům.

### **Multiplex**

Další součástí systému je multiplexer. Je to zařízení, které umožňuje signál z připojených kamer zaznamenávat současně, tzv. za sebou (jeden snímek za druhým). K přehrávání takového záznamu je opět potřeba využít multiplexeru.

Kameru je možno doplnit o tzv. detektor pohybu v obraze (videodetektor). Toto zařízení umožňuje elektronickou cestou v obraze rozpoznat nežádoucí pohyb a vyhlásit poplach. Videocentrálu lze propojit s dalšími bezpečnostními systémy např. systémem EZS.

Systém CCTV je možno doplnit o celou řadu prvků, které zvyšují komfort obsluhy. Jsou to například:

- natáčecí a naklápěcí hlavice;
- dálkové ovládání ostření obrazu, uzavírání clony, natáčení, naklápění atd. Digitální kamery poskytují ještě mnohem větší možnosti ovládání;
- do venkovního prostředí jsou kamery standardně opatřeny ochranným krytem s dalším příslušenstvím.

Praktické uplatnění nacházejí systémy CCTV, které pro dálkový přenos obrazu využívají datových sítí.

Určujícími podmínkami pro návrh systému jsou:

- požadavek na typ kamer - černobílé nebo barevné, polohování kamery, zoom;
- typ snímané scény;
- podmínky provozu - vlivy počasí, světelné podmínky, možnost poškození;
- kvalita výstupního signálu a typ archivace;
- způsob zpracování signálu - počet a vybavení vyhodnocovacích pracovišť.

### **1.3.2 Některé pojmy používané v CCTV**

**AES** - Automatická elektronická závěrka.

**AGC** - Automatic Gain Control - automatické nastavení zesílení. Elektronický obvod, udržující konstantní úroveň výstupního signálu. Používá se zejména v kamerách při

nízkých úrovní osvětlení - automaticky zvětšuje zesílení a tím citlivost kamery. Typické hodnoty jsou 12 - 20 dB, tzn. zesílení se zvětší přibližně 4x - 10x, většinou na úkor odstupů signál / šum.

**Auto Iris** - Automatická clona objektivu. Zajišťuje kompenzaci změn úrovní osvětlení scény a tím jmenovitou úroveň videosignálu na výstupu kamery.

**ALC**- Automatic Level Control - automatické řízení úrovně. U objektivů s automaticky řízenou clonou (AI) udržuje v širokém rozsahu osvětlení scény (až 1:10 6) jmenovitou úroveň videosignálu na výstupu kamery (regulační prvek označený ALC). Většinou umožňuje též plynulé nastavení regulace úrovně podle špičkové nebo průměrné hodnoty jasu scény (regulační prvek Average - Peak). Toto nastavení umožňuje obvodům automatické clony buď preferovat rozlišení v jasových špičkách (Peak), nebo provádět regulaci podle průměru osvětlení celé zabírané scény (Average) a tím lépe rozlišovat detaily ve stínu.

**AWB** - Auto White Balance (Automatické vyrovnání bílé) - Funkce kamery umožňující regulaci poměru barevných složek videosignálu nastavit barevně vyvážený obraz při změnách barevného odstínu osvětlení scény.

**BLC** - Back Light Compensation - kompenzace vlivu protisvětla. Funkce CCD kamer, která elektronickou eliminací silného zadního světla v záběru (např. reflektory automobilu) umožňuje rozlišit detaily i v tmavé části obrazu.

**BNC** - Konektor s bajonetovým zajištěním, v televizní technice nejčastěji používaný v signálových rozvodech s koaxiálními kabely.

**CCTV** - Closed Circuit TeleVision - uzavřené televizní okruhy, někdy také označované jako průmyslová televize.

**CCD** - Charge Coupled Device - polovodičový snímací prvek citlivý na světlo, používaný na snímání obrazu u většiny kamer. Vyrábí se v různých velikostech tradičně (a nepřesně) označovaných jako formáty 1" ,1/2", 1/3", 1/4" atd., s diagonálními rozměry snímače 16mm, 11mm, 8mm, 6mm, 2,7mm. Obsahuje plošně uspořádané na světlo citlivé elementy (pixely - obrazové body), jež slouží též jako akumulární prvky světlem vytvořeného náboje. Na jejich počtu závisí rozlišovací schopnost kamery.

**CCIR** - Evropský standard pro televizní signál (625 řádků, 50 pulsů/s)

**C-mount** - Normalizovaná vzdálenost 17,52 mm snímacího prvku od roviny zadní čočky objektivu. Ke kameře v C provedení lze připojit pouze C objektiv.

**CS-mount** - Normalizovaná vzdálenost 12,526 mm snímacího prvku od roviny zadní čočky objektivu. Ke kameře v CS provedení lze připojit CS objektiv a též C objektiv pomocí C-CS adaptéru (mezikroužek o tloušťce 5mm běžně dodávaný k CS kamerám).

**Clona** - Prvek uvnitř objektivu, který vymezuje velikostí otvoru množství světla dopadajícího na snímací prvek a současně hloubku ostrosti obrazu. Clona může být pevná, manuálně nebo motoricky nastavitelná, nebo s řídicí automatikou (AI).

**Clonové číslo** - Je definováno jako poměr ohniskové vzdálenosti a průměru vstupní pupily objektivu. Je nepřímo úměrné světelnosti objektivu (např. zvětšením clonového čísla 1,41× poklesne citlivost kamery na polovinu a tedy např. v řadě clonových čísel F1,4, F2,0, F2,8, F4,0 F5,6, F8,0 bude citlivost klesat 2×, 4×, 8×, 16× a 32×).

**Detekce pohybu v obraze (VMD)** - Systém, který využívá videosignál z kamery k detekci pohybu v záběru a případně k aktivaci poplachu.

**DSP** - Digital Signal Processing - Digitální zpracování videosignálu v kameře. Analogový signál ze snímacího prvku je převeden do digitální formy, zpracován, korigován a převeden zpět do analogové formy.

**DC Drive** - Řízení clony objektivu stejnosměrným napětím z kamery. Elektronické obvody clonové automatiky jsou umístěny v kameře. Objektiv DC Drive je většinou levnější a má rychlejší reakci na změny osvětlení než objektiv VIDEO Drive řízený videosignálem.

**EIA** - Americký standard pro televizní signál (525 řádků, 60 pulsů/s)

**EI** - Electronic Iris - elektronická clona (shutter). Elektronické řízení citlivosti kamery, která umožňuje regulovat expoziční dobou množství akumulovaného náboje na CCD snímacím prvku nejčastěji v rozsahu 1/50 s do 1/100 000 s. V omezeném rozsahu změn světelných podmínek (interiéry) umožňuje použít levnější objektivy s pevnou clonou.

**Externí synchronizace** - Schopnost zařízení CCTV (zejména kamer) synchronizovat chod vlastní elektroniky vnějším referenčním zdrojem synchronizačního signálu.

**Gamma korekce, GC** - Nastavení nelinearity přenosu videosignálu (převodní charakteristiky) kamery tak, aby korigovala nelinearity opačného charakteru zvláště

obrazovky monitoru a zlepšovala tak podání gradace obrazu v celém rozsahu jasů. Obvykle je přepínatelná v hodnotách 0,45 a 1.

**HIRES** - Vysoké rozlišení

**Hloubka ostrosti** - Oblast přijatelné ostrosti obrazu. Čím menší je nastaveno clonové číslo objektivu, tím menší je hloubka ostrosti.

**IR** - infračervené záření. Oblast vlnových délek záření vyšších než je viditelné světlo. Používá se v noci ke skrytému kamerovému sledování - 950nm, nebo přisvětlení - 730nm a 830nm (černobílé kamery jsou většinou v této oblasti dostatečně citlivé). IR reflektory jsou realizovány jako halogenové s IR filtrem a optickým členem s příkonem 50 až 500 W, vyzařovacím úhlem 10° až 60°, dosahem až 170 m a životností žárovky až 1rok, nebo s LED zářiči (950nm) a příkonem od 4 do 60 W. Infračervené záření se používá, vedle radiových vln též k bezdrátovému přenosu televizního signálu.

**Interní synchronizace** - Kamera generuje vlastní synchronizační pulsy odvozené od interního krystalového generátoru. Videosignál jednotlivých kamer není synchronní a způsobuje při analogovém přepínání rušivé přechodové jevy (přeskakování a posouvání obrazu).

**Koaxiální kabel** - Vysokofrekvenční kabel s charakteristickou impedancí (v oboru CCTV je všeobecně užívaná charakteristická impedance kabelů 75 Ohm), jehož signálový vodič je umístěn v dielektriku a vnějším stínění. Televizní signál lze beze ztráty kvality, za podmínky impedančního přizpůsobení, přenášet na vzdálenost několika set metrů. Pomocí kabelových korektorů lze přenosovou vzdálenost podstatně zvýšit.

**Kompozitní videosignál** - Televizní signál s úplnou obrazovou informací a synchronizační směsí.

**LED - Light Emitting Diode** - svítivé diody. S vlnovou délkou emitovaného záření 950nm se LED používají v CCTV jako infračervené zářiče ke skrytému sledování. Jejich předností před halogenovými IR reflektory je delší životnost (asi 10let), bezúdržbový provoz a větší energetická účinnost.

**LOW LUX** - Vysoká světelná citlivost

**Lux** - Jednotka osvětlení (lux, lx) definovaná jako velikost světelného toku dopadajícího na příslušnou plochu. Noční osvětlení ulice je 0,5 - 10 lux, chodeb 10 - 50 lux, veřejné

místnosti 100 - 300 lux, denní světlo v poledne při zatažené obloze 2000 až 20 000 lux a při jasné obloze 10 000 až 200 000 lux podle ročního období.

**Monochromatický** - Černobílý, nebarevný.

**NTSC** - National Television Standards Committee - Viz EIA, barevný televizní systém používaný v USA.

**Ohnisko** - Bod na ose optiky, kterým budou procházet všechny rovnoběžně dopadající paprsky.

**Ohnisková vzdálenost** - Vzdálenost v mm mezi počátkem vlastní zobrazovací optiky a ohniskem. Vyšší ohnisková vzdálenost znamená zvětšení a menší plochu zobrazovaného prostoru.

**PAL** - Phase Alternate Line - Viz CCIR, barevný televizní systém používaný v Evropě.

**PH, pin hole** - Dírkový objektiv. Používá se například pro skrytou montáž kamer.

**Půlsnímek** - Polovina obrazu, sestávající buď z lichých nebo sudých číslovaných řádků. Každou se přenáší 50 půlsnímků.

**Prepozice** - Přednastavení natáčecích, naklápěcích a zoom kamer pomocí potenciometrů na pohyblivých částech hlavy kamery. Umožňuje řídicímu zařízení toto nastavení uchovat a při řídicím povelu nebo při alarmu nastavit kameru do této referenční pozice. Je nutné speciální vybavení pro telemetrii.

**SVHS** - Super Video Home System - Nový formát videozáznamu VHS s vysokým rozlišením, kompatibilní s VHS. Při využití všech jeho vlastností poskytuje značně zlepšený obraz.

**Snímek** - Úplný televizní obraz sestávající z přibližně 625 řádků. Každou sekundu se přenáší 25 snímků.

**Světelnost** - "Clonový otvor" objektivu, měřítko jeho schopnosti jímat světlo. Relativní světelnost je poměr mezi jeho ohniskovou vzdáleností s účinnou světelností, měří se v jednotkách F, pro něž obecně platí: čím menší, tím lepší.

**Synchronizační pulsy** - Pulsy obvykle generované kamerou, které oznamují ostatním částem zařízení kde začíná obraz (snímková synchronizace) nebo řádek (řádková synchronizace).



**Telemetrie, PTZ** - Horizontální a vertikální ovládání polohovací hlavičky, ovládání ohniskové vzdálenosti, ostření a clony objektivu.

**Time-Lapse videorekordér** - Videorekordér, který může zaznamenávat snímky s pauzou mezi nimi. Tím dochází k prodloužení času, po který je možno používat jednu pásku.

**Úhel záběru** - Mění se (kromě ohniskové vzdálenosti) při použití objektivů pro různé formáty. Zmenšuje se s velikostí formátu.

**Varifokální** - Typ objektivů, který umožňuje manuální volbu mezi dvěma ohniskovými vzdálenostmi pro dosažení požadovaného záběru.

**Video Drive** - Automatická clona objektivu s video řízením (řídící obvody jsou v objektivu).

**Závěrka** - Elektronický obvod používaný mnoha kamerami CCD. Umožňuje zkrátit dobu, po kterou kamera přijímá světlo z obvyklých 1/50 s až na 1/100 000 s.

## 2 PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

( obrázky a text v kapitole 2 PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ byly čerpány z literatury <http://elektrika.cz/> )

Pro maximální omezení rizika vzniku šíření požáru, zabránění ztrátám na životech a zdraví osob a pro potřeby účinného protipožárního zásahu jsou ve stavebních objektech zařizovány:

- přístupové cesty - komunikace umožňující příjezd hasičských vozidel;
- nástupní plochy - vně objektu k nástupu jednotek a postavení hasičské techniky;
- zásahové cesty (vnitřní i vnější) - komunikace k vedení protipožárního zásahu v objektu nebo k objektu přilehlé či na něm zbudované (lávky, žebříky);
- únikové cesty - trvale volné komunikace určené k bezpečné evakuaci osob;
- požární nebo evakuační výtahy - určené výhradně k evakuaci osob nebo k dopravě hasičů k místu zásahu;
- posilovací čerpadla pro požární vodu - zařízení pro udržení potřebného tlaku a zásoby vody v rozvodu do hydrantů nebo pro samočinný hasící systém;
- zařízení pro odvod tepla a kouře (SOZ) - umožňující odvětrání objektu;
- elektrická požární signalizace (EPS) - zařízení pro zjištění požáru a varovné signály;
- samočinné hasící zařízení (SHZ) - pro automatické hašení nebo ochranu únikové cesty.

Požadavky na komplexní zabezpečení staveb z hlediska požární bezpečnosti jsou určeny v příslušných technických normách, z nichž kmenovými normami jsou ČSN 73 0504 "Požární bezpečnost staveb - výrobní objekty" a ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty" (dále jen bezpečnostní normy). Některá výše uvedená technická zařízení na ochranu staveb před šířením a důsledky požárů jsou závislá na dodávce nebo použití elektrické energie a to buď primárně (např. EPS, SHZ, požární výtahy) nebo sekundárně (například zásahové cesty).

### **Požadavky na instalace elektrických zařízení**

Požárně bezpečnostní zařízení musí být schopna plnit svoji funkci po stanovenou dobu a to alespoň 15 (respektive 60minut), což klade vysoké nároky nejen na samotná zařízení, ale i na jejich elektrickou instalaci.

### **Připojení elektrických zařízení**

Elektrická zařízení, která slouží k protipožárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i v případě odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu. Bezpečnostní norma stanovuje pro vodiče a kabely, zajišťující funkci protipožárních zařízení:

- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika včetně chráněných únikových cest pokud kabely a vodiče vyhovují ČSN EN 50265-1, ČSN EN 50265-2-1, ČSN EN 50265-2-2 A ČSN IEC 332-3;
- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud vodiče a kabely vyhovují normám CEI IEC 60 331-11, CEI IEC 60331-21, CEI IEC 60 331-25 a normám z předchozího bodu, musí být uloženy nebo chráněny tak, aby nedošlo k porušení jejich funkčnosti.

Ochrana ve smyslu odstavce c) spočívá např. ve vedení pod omítkou s krytím alespoň 10mm, vedením v samostatných drážkách, truhlicích nebo šachtách a kanálech určených pouze pro tato vedení. Vedení a kabely mohou být také chráněny protipožárním nástřikem či deskovými nehořlavými materiály. Nástřiky nebo desky musí vykazovat odolnost proti ohni alespoň 30minut (EI 30 D1). Je-li vedení pod omítkou, měří se tloušťka omítky od povrchu vodiče nebo kabelu, takže například při tloušťce kabelu 12mm musí mít omítka tloušťku nejméně  $10 + 12 = 22\text{mm}$  + tolerance nerovnosti 3mm = celkem 25mm!

Vodiče a kabely musí vyhovovat požadavkům uvedeným ad a-c) spojitě od ovládacího zařízení (např. hlavní ústředna EPS) až k vlastnímu protipožárnímu zařízení (samočinné hasící zařízení, ovládání odvodu tepla a kouře, evakuační či požární výtahy atd.)

### **Nezávislé zdroje elektrické energie**

Dle citovaných bezpečnostních norem musí elektrické rozvody zajistit funkci nebo ovládání požárně bezpečnostních zařízení alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích

zdrojů. Každý z nich musí zajistit takový výkon, aby byla plně zajištěna dodávka energie po dobu předpokládané funkce těchto zařízení.

Nezávislou dodávku lze zajistit například samostatným generátorem, akumulátorovými bateriemi nebo ve výjimečných případech připojením na distribuční síť smyčkou nebo připojením na mřížovou síť za předpokladu oddělené rozvodové skříně, odděleného vedení apod. Připojení na distribuční síť smyčkou nebo připojením na mřížovou síť se ale nesmí použít:

- u chráněných únikových cest typu C;
- u požárních výtahů;
- v objektech s výškou větší než 45metrů;
- ve shromažďovacích prostorech;
- v objektech, kde to jiné příslušné normy nebo předpisy vylučují.

Jestliže jsou trvalou dodávkou el. energie zajištěna v objektu i jiná zařízení, která neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu, musí být v případě požáru dodávka elektrické energie k nim vypnuta! A to alespoň v požárním úseku, kde je požár a probíhá hašení.

## **2.1 EPS – Elektrická požární signalizace**

Norma obsahuje předpisy a technické požadavky na zařízení elektrické požární signalizace. Zařízení musí vyhovovat obsahu normy z hlediska bezpečnosti osob a věcí, ale i spolehlivosti funkce v provozu. Norma platí i pro dovážené výrobky, výjimky povoluje Federální ministerstvo vnitra.

### **2.1.1 Účel zařízení elektrické požární signalizace:**

EPS - je soubor hlásičů požáru, ústřední EPS a doplňujících zařízení EPS, vytvářející systém, kterým se akusticky, opticky signalizuje vzniklé ohnisko požáru. Tento systém může včasné rozšiřovat informace o nebezpečné situaci, pro pověřené osoby, na určená místa, popřípadě uvádí do činnosti zařízení, která brání rozšíření požáru.

### 2.1.2 Schvalování:

Zařízení EPS a jeho části musí vyhovovat požadavkům této normy a smí být projektována i používána až po typovém schválení hlavní správou požární ochrany ministerstva vnitra republiky a s posudkem orgánů hygienické služby. Specifikace technických vlastností, uvedená napětí v technické normě a v technických podmínkách. Průvodní dokumentace, která bude dodána výrobcem s výrobkem v češtině i s informacemi o servisu a s výsledkem typové zkoušky podle ČSN 34 5608.

#### **Průvodní dokumentace:**

Obsahuje návody k obsluze a údržbě všech částí zařízení EPS, pokyny pro obsluhu, provozní knihu zařízení EPS, schéma zařízení EPS a záruční list zařízení.

#### **Důležité údaje na výrobku:**

- označení výrobce;
- označení typu výrobku;
- výrobní číslo nebo kód, podle kterého lze zjistit datum výroby a další údaje potřebné pro provoz (např. jmenovité napětí, druh proudu, krytí, značky podle ČSN 34 5550 apod.).

#### **Druhy samočinných hlásičů:**

- hlásiče tepelné samočinně reagující na změnu teploty okolního prostředí;
- hlásiče vyzařování samočinně reagující na změnu světelného a tepelného záření
  - hlásiče tepelného vyzařování samočinně reagující na změnu vyzařování, nezávisle na modulačních jevech;
  - hlásiče vyzařování plamene samočinně reagující na změnu vyzařování s typickým modulačním kmitočtem otevřeného plamene;
- hlásiče kouřové samočinně reagující na vzrůst koncentrace kouřových aerosolových plynů nad stanovenou hodnotu
  - hlásiče opticko-kouřové, hlásiče s optickým detektorem;
  - hlásiče ionizační;
  - kouřové hlásiče s ionizační komorou;

- hlásiče polovodičové s přímou interakcí;
- kouřové hlásiče s polovodičovým detekčním prvkem;
- hlásiče s laserovým nebo s infra-paprskem
  - samočinně reagující na lom a rozptyl paprsků vlivem tepelného vyzařování nebo kouřového aerosolu,
  - hlásiče pracující na jiných principech, pokud budou použity u EPS.

#### **Hlásiče podle způsobu činnosti se dělí na:**

- maximální - reagující na překročení nastavené hodnoty;
- diferenciální - reagují na rychlost změny jedné nebo více charakteristických veličin požáru;
- kombinované - hlásiče se sdruženými vlastnostmi.

#### **2.1.3 Technické požadavky**

##### **Napájení zařízení EPS:**

Musí při výpadku základního zdroje napájení zůstat v časově omezeném provozu na vlastní náhradní zdroj. Časově omezeným provozem se rozumí min. 24 hodin v pohotovostním stavu, z toho 15 minut ve stavu signalizace požáru.

Mezi vlivy zařízení jsou definovány vlivy na jiná zařízení a vlivy jiných zařízení na EPS.

##### **Spolehlivost:**

Zařízení má být konstruováno jako zařízení se zvýšenou provozní spolehlivostí v souladu s ČSN 34 2000, kde jsou obsaženy i požadavky na provedení. Provedení - krytí a konstrukční provedení, mechanické vlastnosti a odolnost proti klimatickým vlivům apod.

##### **Hlásiče požáru:**

Zde jsou soustředěny požadavky na funkční vlastnosti hlásičů požáru včetně bezpečnostních ustanovení.

##### **Funkční vlastnosti ústředny:**

Ústředna musí na podnět z hlásiče opticky a akusticky signalizovat požár optickým a akustickým signálem. Signál požáru musí být modulovaný s modulačním kmitočtem 0,3 až 3 Hz.

**Signalizace poruchy:**

Místo požáru musí být opticky signalizováno za předepsaných podmínek, stejně jako ústředny, musí tyto podmínky splňovat hlásiče a doplňující zařízení. Vlastnosti hlásičů požáru, samočinných hlásičů požáru a tlačítkových hlásičů. Akustickou signalizaci požáru musí být možno zrušit nezávisle na optické signalizaci požáru. Přitom akustická signalizace musí zůstat v pohotovostním stavu pro další signalizaci. Optická signalizace požáru musí trvat do jejího zrušení obsluhou, nadále pak musí zůstat v pohotovostním stavu pro další signalizaci. Ústředna musí signalizovat poruchu opticky a akusticky nemodulovanými signály. Akustická signalizace poruchy se musí zrušit nezávisle na optické signalizaci, přitom akustická signalizace musí zůstat v pohotovostním stavu pro další signalizaci. Optická signalizace poruchy musí trvat do doby odstranění poruchy.

**Je nutno signalizovat alespoň tyto poruchy:**

- přerušení a zkrat požární smyčky;
- přerušení a zkrat signalizační linky pro základní signalizaci požáru;
- zemní spojení požárních smyček a signalizačních linek;
- přerušení pojistek;
- výpadek zdrojové části ústředny;
- ztráta pohotovosti náhradního zdroje;
- ztráta napětí pro napájení obvodu signalizace požáru;
- vypnutí požárních smyček a signalizačních linek.

**Další signalizace:**

- provoz na základní zdroj;
- provoz na náhradní zdroj;
- stav kontroly ústředny a hlásičů.

**Výstupy ústředen jsou:**

- potenciálové;
- bezpotenciálové.

**Mají reagovat na:**

- signalizaci požáru;
- signalizaci místa požáru;
- signalizaci poruchy.

Ústředna má obsahovat signalizaci provozu a provozu na náhradní zdroj. Ústředna musí umožnit funkční kontrolu základních funkcí simulací a dovolit kontrolu smyček, při splnění bezpečnostních ustanovení.

**Funkce signalizačních zařízení musí na podnět z ústředny:**

- opticky a akusticky souhlasně signalizovat požár;
- opticky a akusticky souhlasně signalizovat poruchu;
- opticky signalizovat provoz.

Orientační tablo musí na podnět z ústředny opticky nebo televizí popř. sirénou, majáky apod. signalizovat místo požáru. Napájení signalizačního panelu a orientačního tabla musí splňovat stejné nároky jako jsou kladeny na ústřednu EPS nebo jsou z ní napájeny, při splnění bezpečnostních opatření.

**Ovládací jednotka:**

Musí do bezpotenciálových výstupů zpracovat informaci z ústředny EPS o signalizovaném místě požáru. Informace na výstupu ovládací jednotky musí trvat po dobu přítomnosti na vstupu.

**Dálkový přenos dat:**

Má na podnět z ústředny vyslat a na přijímacím místě přijmout:

- informaci o požáru;
- informaci o poruše;
- adresu vysílacího místa.

**Registrační jednotka:**

Musí provést trvalý záznam na podnět z ústředny o:

- požáru s rozlišením smyčky;



- poruše, bez rozlišení druhu poruchy;
- provozu na náhradní zdroj;
- čase každého záznamu.

Registrační jednotka musí obsahovat alespoň dva programy samočinného ovládání.

Bezpečnostní ustanovení:

- ochrana před nebezpečným dotykem živých částí;
- ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí.

### **Zkoušení:**

Druhy zkoušek zařízení EPS

Funkční zkoušky zařízení EPS

Klimatické zkoušky zařízení EPS

Rozvod vedení pro zařízení EPS

Výstavba a provoz

Montáž zařízení EPS

Zkoušky zařízení EPS před uvedením do provozu

Výchozí revize zařízení EPS

Předání a převzetí zařízení EPS

Obsluha a údržba zařízení EPS

Zkoušky činnosti při provozu

Poruchy, servis a kontrola zařízení EPS

Závěrem lze říci, že zařízení EPS je složitý soubor zařízení, pro které platí řada předpisů i ve vztahu k provozní bezpečnosti, kterou má EPS poskytovat.

## **2.2 Automatická detekce vzniku požáru**

Elektrická požární signalizace detekuje vznik požáru na základě signálů od čidel (nebo-li detektorů či hlásičů), které jsou rozmístěny tak, aby sledovaly celý střežený prostor. Tyto signály jsou dále vyhodnoceny přímo v detektoru, nebo předány dále k ústředně, která je vyhodnotí. Má-li ústředna na svém vstupu od detektorů signály odpovídající poplachovému stavu (tedy pravděpodobnost vzniku požáru), vyhlásí poplach a vykoná předem

naprogramované funkce (ovládá ostatní protipožární zařízení, dálkově přenáší signál poplach na určené stanoviště atd.).

Vlastní detektory snímají fyzikální veličiny (případně jiné podněty), charakteristické při vzniku požáru a sledují překročení dané velikosti těchto fyzikálních vlastností nebo shodu průběhu s předem definovaným algoritmem.

### **Charakteristické vlastnosti vzniku požáru**

Charakteristickými vlastnostmi při vzniku požáru jsou:

- nárůst teploty;
- přítomnost viditelných či neviditelných zplodin kouře;
- infračervené či ultrafialové spektrální složky světla při hoření plamenem.

### **Požární hlásič snímá jednu nebo více těchto veličin**

Výběr fyzikální veličiny (či jiného průvodního jevu požáru), kterou budeme snímat pro detekci požáru (případně skupinu těchto vlastností) určíme na základě provozních podmínek prostor, kam hlásič umístíme.

Při špatné volbě se může stát, že hlásič detekuje tzv. "falešné poplachy", tj. signalizuje požár na základě běžných provozních podmínek střeženého prostoru. Současně musíme volbou zajistit včasnou detekci.

### **Příklady výběru hlásiče**

V pekárnách, kuchyních atd. (kde se z provozních důvodů vyskytuje kouř) není možné instalovat hlásiče, které reagují na přítomnost kouře.

V místech instalace spínaného sálavého topení (kde je v běžném provozu běžný prudký nárůst teploty) není možné instalovat hlásiče, které reagují na nárůst teploty.

V místech se speciálním osvětlením, kde se světlo spektrálním složením podobá spektrálnímu složení světla plamene není možné instalovat hlásič reagující na plamenné světlo.

V běžných kancelářských i výrobních prostorech se nejčastěji instalují hlásiče reagující na přítomnost kouře, případně na nárůst teploty. Není výjimkou instalace multisenzorového

hlásiče (snímá více charakteristických vlastností vzniku požáru), který reaguje jak na přítomnost kouře, tak i na nárůst teploty.

Hlásiče reagující na spektrální složky světla plamene se běžně nepoužívají vzhledem k jejich ekonomické náročnosti.

Požární hlásiče zpravidla instalujeme na nejvyšší místo pod stropem střeženého prostoru. Pravidla pro rozmístění hlásičů ve střeženém prostoru jsou dány normativními předpisy a technickými parametry (instalačním manuálem) výrobce.

### 2.2.1 Nejběžnější konstrukce hlásičů

#### Bodový hlásič

Hlásič tvoří pevný bod, kolem kterého je výrobcem stanovena plocha, která je hlásičem střežena. Jedná se o kruh daného průměru, kde hlásič je středem tohoto kruhu. Prostorově je střežený kužel, jehož vrcholem je hlásič. Plocha střeženého kruhu je tedy dána mimo jiné i výškou instalace hlásiče. V parametrech výrobce uvádí i maximální výšku instalace.



Obr. 1. Bodový hlásič

#### Lineární hlásič

Hlásič tvoří pevnou úsečku (výjimečně křivku), od které je do stran výrobcem stanovena plocha, která je hlásičem střežena. Prostorově je střežený jehlan, jehož vrcholem je úsečka lineárního hlásiče. Plocha střeženého obdélníku je tedy dána mimo jiné i výškou instalace hlásiče. V parametrech výrobce uvádí i maximální výšku instalace a maximální délku úsečky.



Obr. 2. Lineární hlásič

Vlastní detektor hlásiče, který snímá fyzikální veličiny vznikající při hoření bývá zpravidla montován do patice pomocí bajonetového uzávěru. Patice je montována pevně na stropě (bodové hlásiče), případně stěně (lineární hlásiče) či na držáku. Do patice je přiveden a prisvorkován kabel, který hlásič propojí se systémem elektrické požární signalizace.

## 2.2.2 Nejběžněji používané hlásiče

### 2.2.2.1 Teplotní bodové hlásiče

#### Hlásič teplot statický

Vlastní detektor hlásiče tvoří termistor. Překročení určité hranice teploty (tzv. prahová teplota) je hlásičem detekováno jako vznik požáru. Hranice teploty bývá výrobcem zpravidla stanovena na 60, 75, 90 a 100°C.

Nevýhodou této detekce je skutečnost, že pokud je prahová teplota příliš nízká, dochází často k falešným poplachům (vzroste-li teplota okolí z jiných důvodů než vznikem požáru), je-li naopak příliš vysoká, dochází k příliš pozdní detekci požáru a následnému vyhlášení poplachu.

#### Hlásič teplot diferenciální

Vlastní detektor hlásiče reaguje na rychlost změny (nárůstu) teploty okolí. Obsahuje dva stejné termistory. Jeden z nich je na povrchu detektoru vystavený přímo teplotě okolí, druhý je umístěný (zalitý) v ochranném pouzdře uvnitř hlásiče.

Pokud začne v blízkosti hlásiče vzrůstat teplota, první zareaguje na tuto změnu vnější termistor. Vnitřní detektor díky tepelné setrvačnosti zareaguje na změnu se zpožděním. Tím dojde k nerovnováze průchodu elektrického proudu termistory. Pokud tato

nerovnováha překročí určitou mez, hlásič tyto změny v okolní teplotě považuje za vznik požáru a dojde k vyhlášení poplachu.

### **Kombinovaný hlásič teplot**

Vyloučení planých poplachů a současně zajištění včasné detekce je možné kombinací obou typů detekce v jednom hlásiči. K vyhlášení poplachu dochází po porovnání obou výstupních hodnot z jednotlivých principů detekce.

#### **2.2.2.2 Kouřové bodové hlásiče**

##### **Hlásič kouře ionizační**

Při hoření se do ovzduší uvolňují viditelné (kouře) i neviditelné (plyny) zplodiny.

Ionizační hlásiče kouře detekují ionizované částice ve vzduchu, tedy i neviditelné zplodiny.

Vlastní detektor obsahuje dvě komory, jednu otevřenou a druhou polootevřenou referenční komoru. V komoře se nachází fólie s malým množstvím radioaktivní látky a touto fólií prochází elektrický proud.

Jakmile do komory vniknou zplodiny vznikající při hoření, dojde ke změně proudu ve vnější komoře a následkem toho vzroste napětí mezi vnější a vnitřní komorou. Hlásič porovnává rozdílové napětí mezi komorami a překročení určité meze považuje za vznik požáru a vyhlásí poplach.

Výhodou tohoto hlásiče je reakce i na poměrně malé koncentrace ionizovaných částic ve vzduchu, proto jsou hlásiče velmi citlivé. Detekují i kouře, které nejsou viditelné lidským okem. Další výhodou je jednoduchá výroba i nízká cena.

Nevýhodou hlásiče je možnost vzniku falešných poplachů i při změnách okolí, které nejsou důsledkem vzniku požáru (změna atmosférického tlaku, vlhkosti a teploty).

Všechny výhody však převyšuje hlavní nevýhoda a tou je přítomnost radioaktivního materiálu a tím i problémy se skladováním, evidencí a likvidací. Z tohoto důvodu výrobci odstupují od výroby těchto hlásičů, rovněž projektanti je navrhují jen ve výjimečných specifických případech.

### Hlásič kouře optický

Tyto hlásiče reagují na viditelné části zplodin (kouře), které vznikají při hoření.

Vlastní detektor využívá zpětnou vazbu mezi pulzní IRED diodou a fotodiodou. Ovlivnění této optické zpětné vazby přítomností viditelných částic zplodin hoření je principem detekce vzniku požáru.

#### 1. varianta:

IRED dioda a fotodioda jsou umístěny naproti sobě v otevřené komoře hlásiče, která je zabezpečena tak, aby do ní nevnikalo žádné cizí světlo. Vniknou-li viditelné částice kouře do komory, způsobí zeslabení intenzity paprsku světla vyzařovaného od IRED diody. Tuto změnu zaznamená fotodioda a na jejím výstupu vzniká proměnná elektrická veličina (průběh), která je přímo úměrná ze zeslabováním intenzity světla v komoře. Průběh je dále zpracován elektronickými obvody.

Tato varianta detekce viditelných částic kouře je starší, a v dnešní době méně používaná.

#### 2. varianta:

IRED dioda a fotodioda jsou umístěny v otevřené komoře hlásiče tak, že na fotodiodu nedopadá přímo žádné světlo z IRED diody. Vniknou-li viditelné částice kouře do komory, způsobí odrazy světla v komoře a toto světlo začne v různé intenzitě dopadat i na fotodiodu. Tyto změny fotodioda zaznamenává a na jejím výstupu vzniká proměnná elektrická veličina (průběh), která je přímo úměrná ze zintenzivňováním světla v komoře. Průběh je dále zpracován elektronickými obvody.

Jedná se o variantu detekce, která je v současné době nejpoužívanější.

V obou variantách je výsledkem detekce časově proměnný elektrický signál. Charakteristika tohoto signálu je dána nejen rozdílnou intenzitou kouře ale i z druhem kouřových zplodin při hoření určitých materiálů (různé varianty: řidší/hustší kouř, menší/větší částice, rychlejší/pomalejší střídání částic).

Je-li přímo v hlásiči, případně v ústředně systému elektrické signalizace tento elektrický signál elektronicky porovnáván z předem definovanými algoritmy, je možné přibližně určit jaká látka hoří.

Výsledkem toho porovnání je eliminace falešných poplachů tím, že poplach nebude vyhlášen, budou-li elektronikou vyhodnoceny detekované zplodiny jako páry, cigaretové kouře atd.

Hlavní nevýhodou těchto typů hlásičů je snadné orosení a tím zkreslení detekované informace, případně úplná ztráta schopnosti detekce. I přes tuto nevýhodu patří tento typ hlásičů k nejpoužívanějším (až 95 proc. aplikací).

### 2.2.2.3 Teplotní lineární hlásiče

#### **Lineární tepelný detektor - teplotní kabel**

Lineární teplotní kabel sestává z vlastního teplocitlivého kabelu a z vyhodnocovací jednotky.

V případě, že není možné vyhodnocovací jednotku instalovat těsně u vyústění teplocitlivého kabelu, je nutné použít propojovací kabel.

Vlastní detekci provádí speciální teplocitlivý dvou vodičový kabel zakončený vyvažovacím rezistorem.

Vodiče kabelu jsou z pružného odporového materiálu, vzájemně zkrouceny a izolovány speciální izolací.

#### 1. Varianta

Izolace vodičů kabelu při určité teplotě změkne a vodiče se díky zkroucení dotknou a zkratují. Tím se změní celkový odpor kabelu a vyhodnocovací jednotka podle naměřeného odporu určí, v kterém místě došlo k překročení teploty a tedy přerušení izolace kabelu (čím blíže k jednotce, tím menší odpor).

Poškozený kabel lze v místě přerušení izolace přestříhnout a opětovně nasvorkovat. Znovuzprovoznění je možné po jeho zkalibrování.

Tyto typy kabelů jsou vyráběny pro různé maximální teploty. Podle maximální teploty jsou kabely barevně rozlišeny.

Výhodou této varianty detekce je nižší výrobní cena kompletu než u druhé varianty.

#### 2. Varianta

Detekce se provádí teplocitlivým vodičem s vodiči vyrobenými ze speciální slitiny, reagující velkou změnou odporu v závislosti na změně teploty.

Výhodou kabelu je vratná funkce po detekci, pokud ovšem teplota detekovaného a následného požáru nepřekročí 260°C, kdy dochází k trvalému poškození izolace kabelu.

Vyhodnocovací jednotka snímá časový průběh změny odporu kabelu. Dle konstrukce či nastavení poplach vyhláší na základě překročení maximální meze, nebo porovnávání průběhu odporu na kabelu s předem definovanými algoritmy a na základě výsledků porovnání vyhláší poplach.

Nevýhodou této varianty je vysoká cena detekčního kabelu.

Výrobce v instalačním manuálu uvádí přesné požadavky a hodnoty pro instalaci kabelu. Jedná se hlavně o prostorový průběh kabelu v místnost (např. sinusoida na stropě s přesnými parametry ohybu atd.), maximální i minimální délku kabelu od stěny a od vlastní smyčky atd.

Tento typ hlásičů je určený do průmyslových aplikací, mrazíren, nádrží na hořlaviny, vysoce prašných prostředí, ve venkovních prostorách, kabelových kanálech atd., kde není možné použít jiný druh hlásičů.

#### **2.2.2.4 Kouřové lineární hlásiče**

##### **Lineární optický hlásič**

Princip detekce spočívá v zeslabení intenzity světla v závislosti na přítomnosti viditelných částic kouře jako u bodových kouřových hlásičů. Zde se však děj zeslabování intenzity světla neodehrává v uzavřené komoře hlásiče, ale v linii, která protíná část, případně celý sledovaný prostor.

##### **1. varianta**

Lineární hlásič sestává z části vysílající světelný paprsek mimo viditelné spektrum a části přijímací. Obě části jsou instalovány v prostoru naproti sobě, pevně montovány na podklad. Přijímací část detekuje změnu intenzity světelného paprsku viditelnými zplodinami kouře.

##### **2. varianta**

Lineární hlásič pracuje v tzv. reflexním režimu, kdy vysílač i přijímač je umístěn těsně vedle sebe a na protilehlé straně monitorovaného prostoru je upevněn optický odrazový



hranol. Paprsek světla vede od vysílače k odrazovému hranolu a dále zpět k přijímači. Přijímací část detekuje změnu intenzity světelného paprsku viditelnými zplodinami kouře.

Vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem a šířka monitorovaného prostoru kolem paprsku světla je přesně definována výrobcem. Zpravidla se maximální vzdálenost pohybuje okolo 100 m, šířka monitorovaného prostoru okolo 8 m.

Instalaci lineárních hlásičů je možné s výhodou využít v halách, kde je vyloučené použití bodové hlásiče z důvodu konstrukce střechy nebo tam, kde by osazení bodových hlásičů bylo nutné ve velkém počtu a návrh systému by byl neekonomický.

Nevýhodou a rizikovým faktorem hlásiče je změna vzájemné polohy vysílače a přijímače, nebo odrazového hranolu. Důsledkem této změny je to, že vysílač z přijímačem na sebe "nevidí" nebo dojde ke změně intenzity světla v důsledku této změny. Hlasič poté vykazuje poruchu nebo může docházet k falešným poplachům.

#### *2.2.2.5 Optické hlásiče plamene*

##### **Optický hlásič plamene**

Hlasiče pracují na principu identifikace přítomnosti ultrafialových nebo infračervených spektrálních složkách světla, které jsou přítomny při hoření plamenem.

Vzhledem k jejich vysoké ceně (okolo 25 000,- Kč) jsou nasazovány pouze tam, kde není možné využít jiné principy detekce požáru ekonomicky výhodnějšími hlásiči. Jedná se hlavně o venkovní prostředí při střežení nádrží, skladů hořlavých kapalin a plynů, letištních hangárů atd.

#### *2.2.2.6 Specifické hlásiče*

##### **Aspirační (nasávací) hlásiče**

Tento hlasič sestává z nasávacího potrubí a vyhodnocovací jednotky s vestavěným ventilátorem nebo kompresorem. Nasávací potrubí (trubka z plastu) má vyvrtán určitý počet otvorů.

Principem detekce je nasávání vzduchu ze střeženého prostoru do detekční komory ve vyhodnocovací jednotce, kde se optickokouřovou metodou provádí analýza přítomnosti viditelných částic zplodin vznikajících při hoření.

U některých typů vyhodnocovacích jednotek se tato detekce kouře z nasátého vzduchu provádí upraveným bodovým optickým hlásičem kouře (viz. minulá část příspěvku), který je osazen v detekční komoře.

Tažení vzduchu pomocí sacích trubek do vyhodnocovací jednotky je účinnější způsob sbírání kouře a časnější detekci požáru při jeho úplném zrodu než způsob jakým se dostane kouř do komory bodového optickokouřového hlásiče. Sací díry se dají mnohem snáze umisťovat na strategická místa, kde se předpokládá vrstvení kouře.

Výrobce v instalačním manuále uvádí přesné požadavky a hodnoty pro instalaci nasávacího potrubí. Jedná se hlavně o prostorový průběh potrubí v místnost, maximální i minimální délku kabelu od stěny, možné rozbočení, perioda a rozmístění nasávacích otvorů atd..

Nasávací systém je zvláště vhodný pro využití v historických objektech, kostelech a muzeích, kde je nežádoucí narušení celkového designu prostoru instalací hlásiče na povrchu, dále ve věžeňských celách, kde není žádná část systému vystavena možným destrukčním činnostem atd.

Tyto typy hlásičů patří k ekonomicky náročnějším.

Mimo výše popsané druhy a typy požárních hlásičů se používají i další, jejichž použití je však úzce specifické. Výrobci v současné době vyvíjí několik dalších principů detekce. Tyto však v praxi nejsou běžně využívány.

### 3 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ

( text v kapitole 3 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ byl čerpán z literatury <http://www.tzb-info.cz/> )

V této kapitole jsou uvedeny základní požadavky hygieniků na umělé osvětlení v bytové, občanské a průmyslové výstavbě, o používaných zdrojích umělého osvětlení (jejich charakteristice a vlivu na zrakový výkon a vytvoření zrakové pohody), definuje pojmy a jednotky používané ve světelné technice a uvádí soupis právních předpisů.

Lidé dávno vědí, že světlo je základem života, pohody a zdraví. Dostatečné světlo motivuje člověka k činnosti, k práci, povzbuzuje náladu a vytváří příjemnou atmosféru. Nedostatek světla naopak utlumuje, snižuje pracovní výkonnost a bezpečnost - zvyšuje riziko chyb v práci a pracovních úrazů. Vnitřní prostředí bývá osvětleno světlem denním (to je nezastupitelné), umělým nebo oběma současně, mluvíme pak o osvětlení sdruženém. Umělé osvětlení slouží k vytvoření světelného klimatu v době, kdy denní osvětlení není dostatečné (stmívání, velká oblačnost) nebo je nelze využít (noc, prostory bez oken a světlíků). Osvětlení umělými zdroji světla musí respektovat kvalitativní a kvantitativní parametry světla a vytvořit podmínky pro zrakovou pohodu, která ve značné míře ovlivňuje pracovní výkon. Problematikou osvětlení se zabývá stále větší počet odborníků z různých oblastí - architektů, světelných techniků, hygieniků, fyziologů a psychologů. Jejich pohled může být rozdílný, ale cíl společný a jediný - dobré světelné prostředí.

Charakteristickou vlastností umělého světla je jeho relativní stálost v čase. Výhodou je, že ho můžeme různě upravovat a využívat podle potřeby daného prostoru. Nevýhodou je odlišnost spektrálního složení od denního světla a tím vliv na vnímání barev.

Úvodem si připomeňme několik základních pojmů, se kterými se v problematice osvětlení setkáváme:

**Světelný tok** ( $\Phi$ ) je světelně technická veličina, která odpovídá zářivému toku a vyjadřuje schopnost způsobit zrakový vjem. Je to výkon vyzařovaný zdrojem světla fotometricky zhodnocený podle mezinárodně standardizované křivky spektrální citlivosti lidského oka. Jednotkou je **lumen** (lm). Jeden lumen je světelný tok vysílaný do prostorového úhlu jednoho steradiánu bodovým zdrojem, jehož svítivost ve všech směrech je jedna kandela. (Světelný tok svíčky je 10l m, 100 watové žárovky 1300l m a kompaktní zářivky 900l m).

**Zářivý tok** je energie přenesená zářením za jednotku času.

**Svítivost** ( $I$ ) je základní jednotka soustavy SI. Svítivost v daném směru je podíl části světelného toku, který vychází ze zdroje do malého prostorového úhlu v tomto směru a tohoto prostorového úhlu. Jednotkou je **kandela** (cd). Jedna kandela je kolmá svítivost  $1/60 \text{ cm}^2$  absolutně černého tělesa při teplotě tuhnutí platiny za tlaku 101,32 kPa. (Svítivost svíčky je přibližně 1 cd, odtud název).

**Osvětlenost, intenzita osvětlení** ( $E$ ) je podíl té části světelného toku, která dopadá na plošku povrchu tělesa a této plošky. Jednotkou je **lux** (lx). Osvětlení jednoho luxu je vyvoláno světelným tokem jednoho lumenu rovnoměrně rozprostřeného na ploše  $1 \text{ m}^2$ . (Osvětlení za úplňku je 0,24 luxů, zatažená zimní obloha dává osvětlení 3 000 luxů, za slunečného letního dne je osvětlení až 100 000 luxů, ale 100 W žárovka ve vzdálenosti 2 m má intenzitu osvětlení jen 35 luxů).

**Jas** je podíl svítivosti plošky zdroje v daném směru a průměru této plošky do roviny kolmé k danému směru. Je to veličina na kterou bezprostředně reaguje zrakový orgán. Jednotkou jasu v soustavě SI je kandela  $\cdot \text{m}^{-2}$ , dříve označovaná jako nit (nt). V literatuře se lze setkat se staršími jednotkami: 1 stilb (sb) =  $1 \text{ cd} \cdot \text{cm}^{-2}$ , příp. lambert (La).

**Kontrast jasů** je podíl jasu pozorovaného předmětu a jasu bezprostředního okolí nebo podíl rozdílů obou jasů k jasu okolí.

Činitel odrazu je poměr od plochy dopadu odraženého světelného toku k světelnému toku na tuto plochu dopadajícímu. Udává se v procentech (%).

Oslnění je nepříznivý stav zraku, jenž ruší zrakovou pohodu nebo zhoršuje až znemožňuje vidění. Vzniká když celá sítnice nebo její část je vystavena většímu jasu než na který je adaptována.

**Stínivost** je schopnost umělého světla vytvářet na trojrozměrných předmětech stíny.

**Místo zrakového úkolu** je místo, kde se nacházejí hlavní předměty zrakové činnosti.

**Kritický detail** je určitý jednorozměrný nebo vícerozměrný útvar, rozhodující pro posouzení zrakové náročnosti prováděného úkolu. Je to ta část pozorovaného předmětu, který je nutno rozlišit, aby byl pozorovaný předmět správně identifikován.

**Zraková zátěž** je vizuální situace, která vyžaduje jistý zrakový výkon. Určuje se na základě zhodnocení velikosti kritického detailu, akomodace zraku a světelných podmínek.

**Zrakový výkon** je množství informací zpracovaných zrakem za jednotku času.

**Teplota chromatičnosti zdroje osvětlení** (barevná teplota) je teplota, která odpovídá teplotě absolutně černého tělesa, vyzařujícího světlo stejné barvy (stejného spektrálního složení) jako tento zdroj. Jednotkou je **kelvin** (K).

**Index podání barev** ( $R_a$ ) vyjadřuje vliv spektrálního složení světla na barevný vjem. Užívá se stupnice o sto bodech, přičemž index  $R_a = 100$  dosahuje osvětlení denním světlem, tj. rozptýleným slunečním světlem.

**Měrný výkon** (světelná účinnost zdroje) vyjadřuje jaké množství světla se vyrobí z jednotky energie a je stanoven jako podíl světelného toku zdroje v lumenech k elektrickému příkonu ve watech ( $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ ).

Exaktní definice těchto a dalších odvozených charakteristik viz ČSN IEC 50 (845):1995.

A ještě vysvětlení několika pojmů:

**Stroboskopický efekt** je zraková iluze vnímání zastavení nebo zpomalení pohybu tělesa. Nastává tehdy, jestliže frekvence pohybu tělesa je v umělém světle zářivek vyšší než 13 Hz. Je důsledkem zhasínání a rozsvícení zářivky každou půlperiodu střídavého proudu. Ve světle žárovek se neprojevuje, protože žárovka svítí trvale.

Směrovost je vlastnost osvětlení, charakterizující převažující směr světla v daném bodě. Optimální směrovost osvětlení u praváka je shora, zleva a vždy tak, aby osvětlovací těleso nebylo v zorném poli.

### 3.1 DRUHY UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

**Celkové** - rovnoměrné osvětlení prostoru bez ohledu na zvláštní místní požadavky.

**Odstupňované** - v části prostoru zesílené na vyšší intenzity, např. tam, kde se vykonává práce.

**Místní** - doplňuje celkové osvětlení a je samostatně ovládané. Může být **bodové** - zvyšuje osvětlenost na omezené ploše.

**Kombinované** - celkové nebo odstupňované osvětlení je doplněno osvětlením místním.

Dále sem patří osvětlení **nouzové a náhradní**.

#### **Mechanismus vidění**

Oko přeměňuje světelnou energii viditelného spektra na akční potenciály vláken zrakového nervu.

**Vlnové délky viditelného světla leží v rozmezí cca 397 do 723nm**, u různých jedinců se toto rozmezí mírně liší. Obrazy předmětů okolního prostředí se u zdravého člověka promítají na sítnici oka. Světelné paprsky dopadající na sítnici vyvolávají podráždění zrakových buněk - tyčinek a čípků. Tyčinky jsou obzvláště citlivé na světlo, jsou to receptory pro vidění za šera, nerozlišují barvy. Čípky mají vyšší práh dráždivosti, mají mnohem větší ostrost a zajišťují vidění při jasném denním světle a vidění barevné. Vzruchy zrakových buněk jsou přenášeny do mozkové kůry, kde vyvolávají složitým fyziologickým dějem zrakový vjem. Největší citlivost oka se pohybuje kolem vlnových délek 555 nm.

### 3.2 ZÁKLADNÍ ZÁSADY DOBRÉHO VIDĚNÍ

Světelné prostředí musí vytvořit podmínky pro zrakovou pohodu. **Zraková pohoda** je příjemný a příznivý psychofyziologický stav organismu vyvolaný optickou situací vnějšího prostředí, který odpovídá potřebám člověka při práci i při odpočinku. Umožňuje zraku optimálně plnit jeho funkce. Zrakovou pohodu ovlivňuje nejen kvalita a kvantita osvětlení, ale i psychické ladění organismu, stav zraku, věk, únava a barevné řešení prostoru. Zraková pohoda je pak základem zrakového výkonu. Dobrý zrakový výkon je podmínkou produktivity práce se všemi ekonomickými důsledky.

Pro dobré vidění je třeba zajistit především dostatečnou intenzitu osvětlení, jas, přiměřený kontrast (poměr nejvíce a nejhůře osvětlených ploch v zorném poli), poměr jasů pozorovaných předmětů a jejich detailů, rozložení jasů a barvu světla. Velké kontrasty usnadňují rozeznávání detailů (černý tisk na bílém papíře), avšak jsou-li v celém zorném poli, urychlují nástup zrakové únavy. Malé kontrasty naopak činnost zhoršují až znemožňují (šití černé látky černou nití), příp. vyžadují vyšší intenzitu osvětlení a lokální přisvětlení. Výsledkem je opět vzestup zrakové únavy.

Nevyhovujícím osvětlením může být vyvolána **zraková únava**, která se manifestuje zhoršeným (nebo dvojitým) viděním a řadou dalších očních obtíží, jako je pálení a řezání očí, pocity horka, zánět spojivek, bolesti očí a hlavy, stoupající nervozita a následně nastává i pokles produktivity práce. Výsledkem je stres se všemi známými důsledky.

### 3.2.1 ZÁSADY DOBRÉHO UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

Celkové osvětlení může být **přímé** (všechno světlo od zdroje dopadá na pracovní plochu nebo podlahu), **polopřímé** (část světla dopadá na stěny a strop), **smíšené** (světelný tok je rozptýlen do prostoru všemi směry) a **nepřímé** (všechno světlo dopadá na strop a prostor je osvětlen odraženým světlem). Polopřímé osvětlení působí na člověka příznivě a je proto nejvíce užíváno.

V našich podmínkách je tradičně obvyklé osvětlení celkové. S celkovým osvětlením vystačíme však pouze v některých obytných a pobytových interiérech. I zde je vykonávána celá řada činností, při kterých je nezbytné místní osvětlení. Na pracovištích se setkáváme často s osvětlením **sduženým**, kdy umělé osvětlení doplňuje osvětlení denní (pro navrhování sduženého osvětlení platí zásady dané technickou normou). V průmyslu je sdužené osvětlení obvyklé např. v jednopodlažních průmyslových halách se střešními, zejména lucernovými světlíky, ale dnes také v mnoha obchodech a nákupních centrech. Každý typ osvětlení má své výhody a nevýhody, proto by volba osvětlovacího systému měla být řešena především se znalostí práce, která bude na daném místě vykonávána. Umělé osvětlení se navrhuje a posuzuje tak, aby vyhovovalo všem zrakovým úkolům v daném prostoru. Musí být dodržovány tyto požadavky:

- odpovídající úroveň osvětlení podle druhu práce;
- rovnoměrnost osvětlení;
- přiměřené rozložení jasů ploch v zorném poli;
- vhodný převažující směr osvětlení a stínivost ;
- omezení oslnění;
- vhodné spektrální složení světla zdroje a přiměřené podání barev;
- možnost použití místního přisvětlení a regulace celkového osvětlení;
- údržba a pravidelná kontrola osvětlovací soustavy.

Některé z těchto zásad platí samozřejmě nejen pro umělé osvětlení ale obecně. Intenzita umělého osvětlení musí být tím větší, čím menší detaily musí člověk okem rozeznávat, čím menší jsou kontrasty rozlišovaných ploch a čím déle trvá namáhavá zraková činnost.

### Osvětlení pracovišť

Řeší je vládní nařízení č. 178/2001 Sb. v § 3. Základním požadavkem je, že osvětlení (denní, umělé i sdružené) **musí odpovídat nárokům vykonávané práce** na zrakovou činnost, pohodu vidění a bezpečnost zaměstnanců **v souladu s normovými hodnotami**. Normovou hodnotou se rozumí konkrétní technický požadavek obsažený v příslušné české technické normě. Vládní nařízení ukládá pouze pravidelné čištění osvětlovacích soustav ve lhůtách odpovídajících nejméně normovým hodnotám, trvalou údržbu a instalaci nouzového osvětlení tam, kde při výpadku umělého osvětlení hrozí zvýšené riziko úrazů.

### Osvětlení pobytových místností

Pobytovou místnost definuje vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu č. 137/98 Sb. jako místnost nebo prostor určený k tomu, aby se v něm zdržovaly osoby (např. kanceláře, dílny, ordinace, výukové prostory škol, pokoje ve zdravotnických zařízeních, hotelích, ubytovnách, haly různého účelu, sály kin, divadel a kulturních zařízení, místnosti ve stavbách pro individuální rekreaci apod.). Pobytová místnost může ale nemusí být trvalým pracovištěm. Požadavky na osvětlení pobytových místností řeší připravovaná vyhláška MZ ČR takto: Pro provoz v pobytových místnostech určených pro trvalý pobyt osob se stanoví minimální hygienický limit pro umělé osvětlení daný celkovou osvětleností  $E_{pk} = 200 \text{ lx}$ . (Tato hodnota zaručuje ještě výkon obvyklých, zrakově nenáročných činností bez újmy na zdraví). Denní i umělé osvětlení v pobytových místnostech určených pro trvalý pobyt osob musí splňovat minimální hygienické požadavky (hygienické minimum pro trvalý pobyt) a požadavky dané zrakovou činností (zrakovou pohodou) **v rozsahu odpovídajícím normovým hodnotám** včetně ochrany před oslněním. Přednostně se musí využívat - je-li to možné - přímé denní osvětlení. Sdružené osvětlení je možno použít v odůvodněných případech za podmínek odpovídajících normovým hodnotám.



Tabulka II. Požadavky na umělé osvětlení podle ČSN 36 0452 Umělé osvětlení obytných budov

| Požadavek umělého osvětlení v lx | Místo, příp. činnost   |
|----------------------------------|--|
| 50 až 100                        | Celkové nebo odstupňované osvětlení obytné místnosti s místním osvětlením      |
| 200 až 500                       | Celkové nebo odstupňované osvětlení pracovních prostorů bez místního osvětlení |
| 200                              | Společné jídlo   |
| 300                              | Studium, psaní, kreslení, kuchyňské práce aj.                                  |
| 500                              | Jemné ruční práce  |
| 75                               | Komunikace v bytě  |
| 100                              | Obytné kuchyně, koupelny, WC   |

Pozn.: Pro každou kategorii osvětlení (A,B,C,D) jsou předepsány tři hodnoty osvětlení v závislosti na kontrastu (malý, střední, velký) - viz ČSN 36 0450 Umělé osvětlování vnitřních prostorů.

### 3.3 HLAVNÍ ZDROJE UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

Rozeznáváme zdroje **teplotní** (žárovky) a **výbojové** (zářivky, výbojky). Klasický zdroj osvětlení představují stále **žárovky**. Jsou nejznámější, nejrozšířenější, ale nejméně hospodárné. Na světlo se totiž přemění pouze 3 až 5 % vložené elektrické energie (podle konstrukce žárovky), zbytek je ztrátové teplo. Výhodou je nízká pořizovací cena a spojitě spektrum vyzařovaného světla, umožňující velmi dobré podání barev ( $R_a = 100$ ). Nevýhodou je krátká životnost (cca 500 až 1 000 h). Pracují na principu ohřevu wolframového vlákna ve vakuu, čím vyšší je teplota, tím bělejší je světlo.

Je-li žárovka uvnitř osvětlovacího tělesa, může být jakákoliv. Žárovka nekrytá, umístěná v zorném poli člověka, by měla být vždy v matném provedení.

**Halogenové žárovky** jsou zvláštním typem žárovek. Vyznačují se zvýšenou hodnotou měrného výkonu. Mají asi o 15 % vyšší světelný tok, vydrží 1500 až 2000 h, jsou však až desetkrát dražší než běžná žárovka. V halogenové žárovce probíhá chemický cyklus při kterém se odpařený wolfram z vlákna slučuje s halogeny, které tvoří náplň žárovky. Obvyklou náplní současných halogenových žárovek jsou organické sloučeniny bromu. Na trhu jsou halogenové žárovky pro osvětlení obytných prostor na síťové napětí nebo na 12 a 24 V. Nízkonapěťové žárovky jsou určeny k bodovému dekorativnímu osvětlení.

Tabulka III. Výměna klasické žárovky za halogenovou - úspory energie při srovnatelném množství světla

| Klasická žárovka | Halogenová žárovka |
|------------------|--------------------|
| 60 W             | 40 W               |
| 75 W             | 60 W               |
| 2 x 60 W         | 100W               |

**Zářivky** jsou nízkotlaké rtuťové výbojky. Rtuťový nízkotlaký výboj, zažlhaný předřadníkem, je zdrojem UV záření, které se ve vrstvě luminoforu, kterým je trubice zářivky pokryta, mění na bílé nebo denní světlo. Je to dnes velmi rozšířená široká skupina světelných zdrojů. Jsou mnohem hospodárnější než žárovky, na světlo se přemění asi 25 % vložené energie. Na rozdíl od žárovek nevyzařují teplo, proto se označují za studené zdroje. V závislosti na typu použitého luminoforu (luminofory mohou být širokopásmové nebo úzkopásmové) lze dosáhnout různého spektrálního složení vyzařovaného světla a různé účinnosti zářivky. V závislosti na teplotě chromatičnosti (od 3 000 do 6 500 K) se rozeznávají různé typy zářivek (teplé bílé, chladné bílé, denní). Složení luminoforu ovlivňuje také index podání barev, lze dosáhnout téměř indexu  $R_a = 90$  (např. teplé bílé de luxe, denní de luxe atd.). Zářivky se vyznačují vysokou hodnotou měrného výkonu a dlouhou životností, asi desetkrát delší než u běžné žárovky. Jejich životnost může zkrátit časté spínání. V současnosti představují vrchol **třípásmové zářivky** - vyzařují shodně s citlivostí lidského oka v modré, zelené a červené oblasti a umožňují tak dobré rozeznání všech barev. Mají vynikající barvu světla, index barevného podání  $R_a = 85$ . Jejich světlo je silné, ale měkké, příjemné a světelný tok je až o 70 % vyšší než u standardních zářivek. Nevýhodou zářivek je **stroboskopický efekt**. Lze jej odstranit instalací zářivek do různých fází. Zářivky se vyrábějí buď jako **lineární** - dvoupaticové trubice o délce 60, 120 nebo 150 cm do speciálních objímek nebo jako **kompaktní** - použitelné jako náhrada za standardní žárovku. Velkou výhodou kompaktních zářivek je velká světelná účinnost, malá spotřeba elektrické energie, dlouhá životnost - až 10 000 h a světlo podobné žárovce, umožňující kvalitní podání barev ( $R_a > 80$ ). Počet zapnutí jejich životnost neovlivňuje.

Zatímco lineární zářivky slouží spíš v průmyslu a k osvětlení spojovacích cest, kompaktní zářivky se dnes doporučují nejen do domácností, ale i do škol, kanceláří a restaurací.

Specifické vlastnosti a použití mají vysokotlaké rtuťové **výbojky** s modrozeleným až modrobílým světlem, halogenidové a směšové výbojky, které se dnes vyrábějí v mnoha modifikacích. Žlutooranžovou barvou jsou známé sodíkové výbojky (mohou být nízko- i vysokotlaké), užívané k bezpečnostnímu osvětlování komunikací a veřejných prostranství. Při jejich použití je třeba vzít v úvahu velmi nízký index podání barev. Jsou proto vhodné pouze tam, kde není rozlišení barev důležité. Podrobnější pojednání o všech zdrojích umělého osvětlení není s ohledem na rozsah článku možné.

Tabulka IV. Úspora energie výměnou klasické žárovky za zářivku při rovnosti světelných toků (INDP - induktivní předřadník, ELP - elektronický předřadník. Předřadník plní úlohu zapalovače zářivky).

| Klasická žárovka | Kompaktní zářivka |
|------------------|-------------------|
| 40 W             | 9 W               |
| 60 W             | 11 W              |
| 75 W             | 15 W              |
| 100 W            | 20 W              |
| 2 x 60 W         | 23 W              |

Tabulka V. Úspora energie výměnou klasické žárovky za zářivku při rovnosti světelných toků (INDP - induktivní předřadník, ELP - elektronický předřadník. Předřadník plní úlohu zapalovače zářivky).

| Náhrada klasické žárovky                                       | Úspora v % |
|--|------------|
| Lineární zářivka Ø 38 mm, trubice s INDP                       | 62 %       |
| Lineární zářivka Ø 26 mm, trubice s INDP                       | 72 %       |
| Kompaktní zářivka s INDP                                       | 76 %       |
| Lineární zářivka Ø 26 mm, trubice s INDP, třípásmový luminofor | 77 %       |
| Kompaktní zářivka s ELP  | 79 %       |
| Lineární zářivka Ø 26 mm, trubice s ELP, třípásmový luminofor  | 82 %       |
| Lineární zářivka Ø 16 mm, trubice s ELP, třípásmový luminofor  | 88 %       |

Přehled platných ČSN dotýkajících se umělého osvětlení

České technické normy jsou obecně nezávazné, avšak jejich použitím minimalizujeme riziko základní chyby. Vládní nařízení č. 178/2001 Sb. problematiku osvětlení pracovišť neřeší, ale odkazuje na platné ČSN, čímž se tyto normy stávají pro oblast hygienického

posuzování závaznými. Totéž bude platit pro pobytové místnosti. Uvádíme proto přehled k dnešnímu dni platných českých technických norem:

ČSN IEC 50 (845):1995 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 845 Osvětlení.

ČSN 36 0004: 1995 Umělé světlo a osvětlování. Všeobecná ustanovení.

ČSN 36 0013:1985 Zdroje světla. Metody měření elektrických a světelných parametrů.

ČSN 36 0450:1986 Umělé osvětlení vnitřních prostorů

ČSN 36 0451:1986 Umělé osvětlení průmyslových prostorů.

ČSN 36 0452:1986 Umělé osvětlení obytných budov.

ČSN 36 0020-1:1994 Sdružené osvětlení. Část 1: Základní požadavky.

ČSN 36 0008:1962 Oslnění, jeho hodnocení a zábrana.

ČSN 36 0011-1:1995 Měření osvětlení vnitřních prostorů. Část 1: Základní ustanovení.

ČSN 36 0011-3:1995 Měření osvětlení vnitřních prostorů. Část 3: Měření umělého osvětlení.

### **Shrnutí kritérií**

Při výběru světelného zdroje je třeba mít na paměti:

- měrný výkon - dostatečné osvětlení při co nejnižší spotřebě elektrické energie, tj. hospodárnost;
- zajištění kvality vnímání barev;
- dosažení světelné a zrakové pohody;
- náročnost údržby - posuzujeme dostupnost zdrojů po instalaci;
- vhodný typ nejen zdroje, ale i svítidla do konkrétního interiéru.

Současný trh nabízí takovou škálu svítidel a zdrojů světla, že lze všechny tyto požadavky dobře uspokojit. Pro dosažení optimálního řešení je však vždy vhodná porada s odborníkem.

## 4 TEPELNÉ VLASTNOSTI BUDOVY

( text v kapitole 4 TEPELNÉ VLASTNOSTI BUDOV byl čerpán z literatury ČSN EN 12831 )

Následující kapitola popisuje postup výpočtu dodávky tepla nutného k bezpečnému dosažení výpočtové vnitřní teploty. Dále popisuje výpočet návrhového topného výkonu

( tepelné ztráty ):

- pro jednotlivé místnosti nebo vytápěný prostor pro dimenzování otopných ploch;
- pro celou budovu nebo její funkční část pro dimenzování tepelného výkonu.

### 4.1.1 Termíny a definice

Jsou použity následující termíny a definice.

**Podzemní podlaží** - prostor je považován za podzemní podlaží je-li více než 70% jeho obvodových stěn v kontaktu se zemí

**Stavební části** - stavební konstrukční díly jako stěna, podlaha

**Funkční části budovy** - celkový objem vytápěných prostorů společnou otopnou soustavou ( např. jednotlivých bytů ), ve které dodávka tepla do jednotlivých bytů může být ústředně regulována uživatelem

**Návrhový teplotní rozdíl** - rozdíl mezi výpočtovou vnitřní teplotou a venkovní výpočtovou teplotou

**Návrhová tepelná ztráta** - množství tepla za časovou jednotku unikající z budovy do venkovního prostředí za definovaných návrhových podmínek

**návrhový součinitel tepelné ztráty** - podíl návrhové tepelné ztráty a jednotky teplotního rozdílu

**Návrhový tepelný tok** - tok tepla uvnitř funkční části budovy nebo v budově

**Návrhový tepelný výkon** - požadovaný tepelný tok nutný k zajištění definovaných návrhových podmínek

**Návrhová tepelná ztráta prostupem dané místnosti** - tepelná ztráta do vnějšího prostředí prostupem tepla okolními plochami a tok tepla mezi vytápěnými prostory uvnitř budovy

**Návrhová tepelná ztráta větráním dané místnosti** - tepelná ztráta do vnějšího prostředí větráním a infiltrací pláštěm budovy a tok tepla větráním z jednoho vytápěného prostoru do jiného vytápěného prostoru

**Teplota venkovního vzduchu** - teplota vzduchu vně budovy

**Výpočtová venkovní teplota** - teplota venkovního vzduchu, která se užije pro výpočet návrhových tepelných ztrát

**Vytápěný prostor** - prostor, který se vytápí na definovanou výpočtovou vnitřní teplotu

**Teplota vnitřního vzduchu** - teplota vzduchu uvnitř budovy

**Výpočtová vnitřní teplota** - výsledná teplota ve středu vytápěného prostoru ( ve výšce mezi 0,6 až 1,6 m ) užitá pro výpočet návrhových tepelných ztrát

**Průměrná roční venkovní teplota** - průměrná hodnota venkovní teploty během roku

**Výsledná teplota** - aritmetický průměr teploty vnitřního vzduchu a průměrné teploty sálání

**Teplotní zóna** - část vytápěných prostorů se stanovenou teplotou a zanedbatelnými prostorovými změnami vnitřní teploty

**Nevytápěný prostor** - prostor, který není částí vytápěných prostor

**Větrací soustava** - soustava, která zabezpečuje stanovenou výměnu vzduchu

**Zóna** - skupina prostorů s podobnými tepelnými vlastnostmi

#### 4.1.2 Zásady pro výpočtovou metodu

Výpočtová metoda pro základní případy je založena na následujících předpokladech:

- rozložení teplot ( teploty vzduchu a výpočtové teploty ) je rovnoměrné;
- tepelné ztráty se počítají pro ustálený stav za předpokladu konstantních vlastností, jako jsou hodnoty teploty, vlastnosti stavebních částí, atd.

Postup pro základní případy se může užít pro většinu budov:

- u nichž výška místnosti nepřekračuje 5m;
- které se vytápí nebo se předpokládá vytápění na stanovený trvalý teplotní stav;
- u nichž se předpokládají stejné hodnoty teploty vzduchu a výsledné teploty.

U slabě izolovaných budov anebo v průběhu zátopu u soustavy se sdílení tepla s vysokým podílem konvekce, např. teplovodu, nebo s rozsáhlými otopnými plochami s výrazným podílem sálání, např. podlahovými nebo stropními otopnými plochami mohou nastat výrazné rozdíly mezi teplotou vzduchu a výslednou teplotou. Tyto rozdíly a také odchylka od rovnoměrného rozdělení teploty v místnosti mohou vést k podstatné odchylce od základního případu. Tyto případy se považují za zvláštní případy.

Nejprve se vypočtou návrhové tepelné ztráty. Výsledky se použijí pro stanovení návrhového tepelného výkonu. Při výpočtu návrhových tepelných ztrát vytápěného prostoru se uvažují:

Návrhové tepelné ztráty prostupem. Jsou to tepelné ztráty do vnějšího prostředí způsobené vedením tepla obklopující konstrukcí a šířením tepla mezi vytápěnými prostory způsobeným skutečností, že přilehlé vytápěné prostory se mají vytápět anebo se obvykle předpokládá, že jsou vytápěné na různé teploty. Např. se předpokládá, že přilehlé místnosti patřící jinému bytu se mohou vytápět na stanovenou teplotu odpovídající neobývatelnému bytu.

Návrhové tepelné ztráty větráním. Jsou to tepelné ztráty do vnějšího prostředí větráním nebo infiltrací pláštěm budovy a šíření tepla větráním z jednoho vytápěného prostoru do jiného vytápěného prostoru uvnitř budovy.

## 4.2 Postup výpočtu pro jeden vytápěný prostor

Postup výpočtu pro jeden vytápěný prostor je následující ( viz obr. 3 )

- a) stanovení hodnoty výpočtové venkovní teploty a průměrné roční venkovní teploty
- b) stanovení stavu každého prostoru ( vytápěný nebo nevytápěný ) a hodnot pro výpočtovou vnitřní teplotu každého vytápěného prostoru
- c) stanovení rozměrových a tepelných vlastností pro všechny stavební části a pro každý vytápěný a nevytápěný prostor
- d) výpočet součinitele návrhových tepelných ztrát prostupem a násobení návrhovým rozdílem teplot pro získání tepelných ztrát prostupem vytápěného prostoru
- e) výpočet součinitele návrhových tepelných ztrát větráním a násobení návrhovým rozdílem teplot pro získání tepelných ztrát prostupem vytápěného prostoru

- f) stanovení celkové návrhové tepelné ztráty vytápěného prostoru sečtením návrhových tepelných ztrát prostupem a návrhových tepelných ztrát větráním
- g) výpočet zátopového výkonu vytápěného prostoru, např. dodatečného výkonu potřebného pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění
- h) stanovení návrhového celkového tepelného výkonu sečtením celkových návrhových tepelných ztrát a zátopového výkonu

|    |  |   |
|----|--|---|
| a) | <b>Stanovení základních údajů:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- výpočtové venkovní teploty</li> <li>- průměrné roční venkovní teploty</li> </ul>   | Klimatické údaje  |
| b) | <b>Určení každého prostoru budovy:</b><br><br><pre> graph LR     A[Vytápěný prostor nebo ne?] -- ano --&gt; B[Nevytápěný prostor]     A -- ne --&gt; C[Výpočtová vnitřní teplota]             </pre> | Popis každého prostoru a výpočtová vnitřní teplota každého vytápěného prostoru  |
| c) | <b>Stanovení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozměrových vlastností</li> <li>- tepelných vlastností</li> </ul> všech stavebních částí pro každý vytápěný a nevytápěný prostor.         | Stavební údaje  |
| d) | <b>Výpočet návrhových tepelných ztrát prostupem:</b> ( návrhový součinitel tepelných ztrát prostupem x návrhový rozdíl teplot )  | Pro tepelné ztráty: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pláštěm budovy</li> <li>- nevytápěnými prostory</li> <li>- vedlejšími prostory</li> <li>- přilehlou zeminou</li> </ul> |
| e) | <b>Výpočet návrhových tepelných ztrát větráním:</b> ( návrhový součinitel tepelných ztrát větráním x návrhový rozdíl teplot )  | Výpočet tepelných ztrát budovy  |
| f) | <b>Výpočet celkové tepelné ztráty:</b> ( návrhová tepelná ztráta prostupem + návrhová tepelná ztráta větráním )  |   |
| g) | <b>Výpočet zátopového výkonu:</b> ( dodatečný výkon potřebný pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění )   | Účinky přerušovaného vytápění   |
| h) | <b>Výpočet návrhového celkového tepelného výkonu:</b> ( celkové návrhové tepelné ztráty + zátopový výkon )   | Výpočet návrhového tepelného výkonu   |

Obr. 3. Výpočtový postup pro vytápěný prostor



#### 4.2.1 Výpočtový postup pro funkční část budovy nebo pro budovu

Dimenzování dodávky tepla např. výměníku tepla nebo zdroje tepla se musí provést podle výpočtu celkového návrhového tepelného výkonu pro funkční část budovy nebo budovu. Výpočtový postup spočívá na výpočtech jednotlivých vytápěných prostorů.

Postup výpočtu pro funkční část budovy nebo budovu je následující:

- 1) Součet návrhových tepelných ztrát prostupem všech vytápěných prostor bez uvažování šíření tepla uvnitř definovaného ohraničení prostorů pro stanovení celkové návrhové tepelné ztráty prostupem uvnitř funkční části budovy nebo budovy.
- 2) Součet návrhových tepelných ztrát větráním všech vytápěných prostor bez uvažování šíření tepla uvnitř definovaného ohraničení prostorů pro stanovení celkové návrhové tepelné ztráty větráním uvnitř funkční části budovy nebo budovy.
- 3) Stanovení celkové návrhové tepelné ztráty funkční částí budovy nebo budovy sečtením celkové návrhové tepelné ztráty prostupem a celkové návrhové tepelné ztráty větráním.
- 4) Součet zátopových výkonů všech vytápěných prostorů pro stanovení celkového zátopového výkonu pro funkční část budovy nebo budovu potřebného pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění.
- 5) Stanovení návrhového celkového tepelného výkonu sečtením celkových návrhových tepelných ztrát a zátopového výkonu.

#### 4.2.2 Výpočtový postup podle zjednodušené metody

Zjednodušení se provede při stanovení různých tepelných ztrát.

Potřebné jsou údaje:

- klimatické údaje;
- výpočtová vnitřní teplota.

Klimatické údaje

Pro tento výpočtový postup se užijí následující klimatické údaje:

- výpočtová venkovní teplota,  $\theta_e$ , pro výpočet návrhových tepelných ztrát vnějšího prostředí.
- průměrná roční venkovní teplota,  $\theta_{me}$ , pro výpočet tepelné ztráty do přilehlé zeminy.

Návrhové klimatické údaje se musí vypočítat. Použijí se stanovené a publikované národní klimatické údaje, neboť doposud není evropská shoda o výpočtu a prezentaci těchto klimatických údajů.

### **Poznámky ke klimatickým údajům**

**Povětrnostní poměry (počasí)** se rozumí okamžitý stav ovzduší v daném místě, charakterizovaný souborem povětrnostních prvků, kterými jsou tlak, teplota a vlhkost vzduchu, směr a rychlost větru, sluneční svit a záření, oblačnost a vodní srážky, za kratší časový interval pak jejich časově středními hodnotami. Počasí se vztahuje k určitému, datem určenému období ( den, týden, měsíc apod. )

**Klimatickými poměry** se rozumí průměrný stav ovzduší charakteristický pro určité místo ( území ). Klima ( podnebí ) určitého místa nebo území je určeno klimatickými prvky, což jsou dlouhodobé průměrné hodnoty stejných veličin jako u počasí. Klima závisí na geografické poloze místa, tj. zeměpisné šířce, přímořské nebo vnitrozemské poloze, nadmořské výšce atd.

**Teplota venkovního vzduchu** závisí především na slunečním záření a proto průběh teploty venkovního vzduchu odpovídá průběhu intenzity slunečního záření, jen s tím rozdílem, že teplota vzduchu se vlivem tepelné setrvačnosti povrchových vrstev země poněkud zpožďuje za intenzitou záření. V našich klimatických podmínkách činí toto zpoždění v denním průběhu teploty přibližně 2 až 3 hodiny.

**Graficky znázorněný denní průběh** teploty venkovního vzduchu v našich klimatických poměrech má přibližně tvar sinusovky. Nejnižší teplota je ráno při východu slunce a nejvyšší teplota 2 až 3 hodiny po poledni ve 14 až 15 hodin. Mezi minimem a maximem je v zimě interval asi 6 hodin, v létě asi 10 hodin. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší denní

teplotou závisí do značné míry na oblačnosti, při jasné obloze je rozdíl v létě až 16K a v zimě 10K, kdežto při zamračené obloze pouze 6K v létě a 3K v zimě.

**Roční průběh teploty venkovního vzduchu** se obvykle sestavuje z průměrných hodnot v jednotlivých měsících. Také roční průběh teploty venkovního vzduchu souhlasí s průběhem intenzity slunečního záření a i v tomto případě dochází k jistému zpoždění teploty za zářením. V našich klimatických poměrech dosahuje teplota venkovního vzduchu minima v lednu a maxima v červenci, směrem na východ se rozdíl mezi teplotami v nejteplejším a nejchladnějším měsíci zvětšuje.

Z průběhu teploty venkovního vzduchu v určitém časovém období lze zjistit průměrnou teplotu v období, např. průměrnou teplotu denní, měsíční, roční, za otopné období apod.

Pro zpracování EA a pro poradenství jsou důležité tyto teploty venkovního vzduchu:

- průměrné denní teploty;
- průměrné měsíční teploty;
- nejnižší průměrné denní teploty.

**Průměrná denní teplota venkovního vzduchu** je stanovena jako čtvrtina součtu venkovních teplot měřených ve stínu v 7<sup>00</sup>, 14<sup>00</sup> a 21<sup>00</sup> hodin, s vyloučením vlivu případného sálání okolních stěn, přičemž hodnota měřená ve 21<sup>00</sup> hodin se počítá dvakrát, event. je průměrem teplot registrovaných po dobu 24 hodin denně. Průměrnou denní teplotu venkovního vzduchu sleduje a vyhodnocuje dodavatel tepla, resp. provozovatel domovní nebo blokové kotelny, provozovatel předávací stanice, případně může využívat průměrnou venkovní teplotu vyhodnocovanou pro příslušnou lokalitu hydrometeorologickým střediskem.

**Průměrná měsíční teplota** se získá jako aritmetický průměr průměrných denních teplot celého měsíce.

**Nejnižší průměrné denní teploty** venkovního vzduchu jsou podkladem pro stanovení tzv. výpočtových teplot pro návrh vytápěcího zařízení. Vzhledem ke schopnosti stavebních konstrukcí utlumit vlastní tepelnou setrvačností vliv krátkodobých výkyvů venkovní teploty není nutno za výpočtovou nejnižší teplotu pro navrhování vytápěcích zařízení volit absolutně nejnižší teplotu, ale průměrnou teplotu určitého delšího období, např. průměrnou teplotu tří nebo pěti nejchladnějších dnů. Čím větší je tlumicí tepelně akumulací

schopnost obvodových stěn, tím delší může být období, jehož průměrná teplota se volí za výpočtovou teplotu.

Výpočtová venkovní teplota  $\theta_e$ . Za výpočtovou venkovní teplotu  $\theta_e$  byl u nás zvolen dlouhodobý průměr teplot pěti za sebou následujících nejchladnějších dnů.

Pro území bývalé československé republiky byly stanoveny tři základní výpočtové venkovní teploty  $\theta_e = -12^\circ\text{C}$ ,  $\theta_e = -15^\circ\text{C}$ , a  $\theta_e = -18^\circ\text{C}$ . Pro volbu výpočtové venkovní teploty  $\theta_e$  na rozhraní dvou oblastí je rozhodující náhlá změna nadmořské výšky; pro údolí se počítá s vyšší  $t_e$ , pro návrší s nižší  $\theta_e$ . Pro budovy ( objekty ) zásobované teplem ze stejného zdroje však musí být uvažováno se stejnou venkovní teplotou.

Pro místa s nadmořskou výškou nad 400 m n.m. ve výpočtové oblasti  $-12^\circ\text{C}$  a  $-18^\circ\text{C}$  se výpočtová venkovní teplota snižuje na  $-15^\circ\text{C}$  a  $-21^\circ\text{C}$  a pro místa ve výpočtové oblasti  $-15^\circ\text{C}$  s nadmořskou výškou nad 600 m n.m. se výpočtová venkovní teplota snižuje na  $-18^\circ\text{C}$ .

#### 4.2.3 Výpočtová vnitřní teplota

Vnitřní teplota užitá pro výpočet návrhových tepelných ztrát je výpočtová vnitřní teplota  $\theta_{in}$ . Pro základní ( běžný ) případ se předpokládá stejná hodnota výsledné teploty a vnitřní teploty.

V průběhu otopného prostředí musí být ve vytápěných místnostech zabezpečena vnitřní teplota stanovená projektem ( ČSN EN 12831, dříve ČSN 06 0210 ) a dodrženy požadavky na tepelnou stabilitu místnosti ( ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky ). Tím se rozumí, že v bytech bude v denní provozní době vytápění ( 6<sup>00</sup> až 22<sup>00</sup> hodin ) udržována teplota vzduchu v rozmezí 21 až 23°C. Při útlumu vytápění v noční době ( 22<sup>00</sup> až 6<sup>00</sup> hodin ) se u otopných soustav projektovaných na přerušovaný provoz vytápění přerušuje, u topných soustav projektovaných na trvalý provoz se vytápění omezuje snížením teploty otopné vody. Vnitřní teplota při nočním útlumu zpravidla klesá na +19 až +17°C podle akumulčních vlastností budovy, přičemž povrchová teplota obvodových stěn nesmí podkročit a ani dosáhnout teploty rosného bodu, aby nedocházelo na stěnách ke kondenzaci vodní páry.

K ověření teploty ve vytápěných místnostech se používá kulový teploměr, který měří výslednou teplotu zohledňující vliv sálání okolních stěn. Pro orientační zjištění této teploty

lze použít běžný rtuťový teploměr, jehož naměřená hodnota se při konvekčním způsobu vytápění místnosti ( běžně ústřední vytápění s otopným tělesem ) koriguje na výslednou teplotu odečtením

- a)  $1,0^{\circ}\text{C}$  v místnostech s jednou venkovní stěnou
- b)  $1,5^{\circ}\text{C}$  v místnostech se dvěma venkovními stěnami ( podstřešní místnosti, rohové místnosti )
- c)  $2,0^{\circ}\text{C}$  v místnostech se třemi a více venkovními stěnami či nadměrným zasklením
- d) navíc vyšší o  $1^{\circ}\text{C}$  v místnosti s nadměrným zasklením

Venkovní stěnou místnosti se rozumí nejen svislá, ale i horizontální stěna, tj. strop u podstřešní místnosti nebo podlaha nad průjezdem.

Teplota ve vytápěném prostoru se měří v době provozu ve výšce 1m nad nášlapnou vrstvou ve středu půdorysu s vyloučením vlivu oslunění. Průměrná teplota vnitřního vzduchu v místnosti činí jednu čtvrtinu součtu teplot měřených v  $8^{00}$ ,  $12^{00}$ ,  $16^{00}$ ,  $21^{00}$  hodin.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 POPIS OBJEKTU

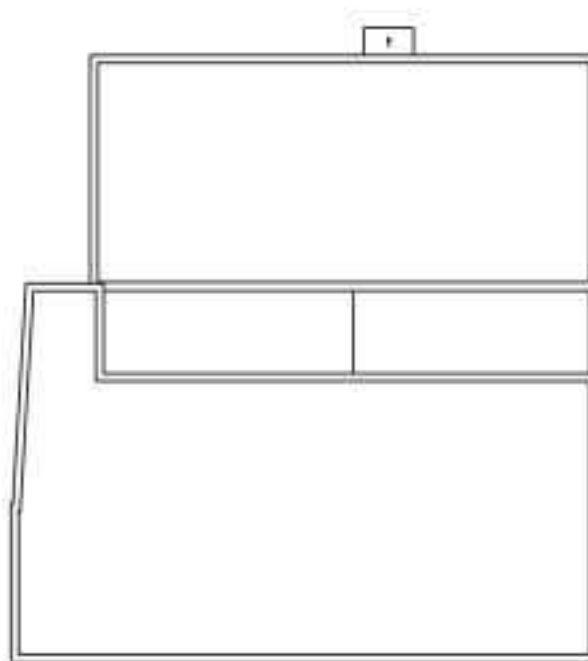
Zadanou budovou je objekt banky. Tato budova se skládá ze suterénu, přízemí a 1. patra. Přístup do banky je za pomoci dvou vchodů. Hlavního vchodu pro zákazníky z přední části budovy a vchodu pro zaměstnance ze zadní části budovy. Pro nouzové případy slouží boční únikové schodiště. Celé přízemí z čelní strany objektu je prosklené

### **Budova obsahuje tyto části:**

Suterén, ve kterém se nachází tyto hlavní místnosti: archívy, trezorové místnosti a místnost s klientskými schránkami.

Přízemí, kde hlavní místností je bankovní hala s bankovními přepážkami. Dále se zde nachází tyto důležité místnosti: serwrovna, místnost ostražky, trezorová místnost, počítařna mincí a bankovek, kanceláře. Z dalších místností jsou zde např. šatny pro zaměstnance.

V prvním patře je hlavní místností zasedací sál a dále se zde nachází kancelář ředitele a další kanceláře pro styk s klienty.



Obr. 4. Půdorys budovy

## 6 NÁVRH EZS

Bankovní objekt je velmi náročný na navrhované technologie, zejména na elektronický zabezpečovací systém. Proto musí jednotlivé komponenty splňovat vysoké nároky na spolehlivost, odolnost a bezpečnost.

### 6.1 Fyzická ostraha

Fyzickou ostrahu objektu budou tvořit tři ozbrojení muži. Proto musí být držiteli zbrojního průkazu, a to skupiny D nebo E.

Členové ostrahy budou rozmístěni po budově tak, že jeden bude provádět dohled u vchodu a v hale, jeden bude monitorovat dění ze strážní místnosti a třetí bude v suterénu. Mezi sebou budou komunikovat pomocí vysílaček.

V případě útoku musí ostraha spolupracovat a člen ze strážní místnosti, který má největší přehled o dění, musí správně rozhodnout, zda se pokusí útočníka zneškodnit sami nebo budou pouze shromažďovat co nejvíce použitelného materiálu pro pozdější odhalení pachatele.

### 6.2 Kritéria pro návrh EZS

Hlavník kritériem pro návrh EZS objektu je to, že se jedná o bankovní objekt a ten spadá do 3. stupně zabezpečení ( P – tajné ), to znamená střední až vysoké riziko. A pro objekty tohoto stupně zabezpečení, tedy 3. stupně, je optimální doporučená ochrana v tabulce VI.

Tabulka VI. Optimální doporučená ochrana objektu třetího stupně

| Ochrana objektu        | Detekce             | Stupeň 3 |
|------------------------|---------------------|----------|
| 1 Vstupy-otevření      | Kontakt             | ano      |
| 2 Vstupy-průnik        | Prostorový detektor | ano      |
| 3 Vstupy-uzamčení      | El. zámek           | vhodné   |
| 4 Chodby prostor       | Prostorový detektor | ano      |
| 5 Otevření oken        | Kontakt             | ano      |
| 6 Průraz oken          | Akustické čidlo     | ano      |
| 7 Prostor místnosti    | Prostorový detektor | ano      |
| 8 Stěny stropy podlahy | Vibrační apod.      | volba    |
| Signalizace poplachu   |                     |          |
| 1 vnitřní siréna       |                     | volba    |



|                    |  |             |
|--------------------|--|-------------|
| 2 venkovní siréna  |  | ano + volba |
| 3 telefonní zpráva |  | volba       |
| 4 telefonní PCO    |  | ano + volba |
| 5 RST přenos PCO   |  | ano + volba |
| 6 fyzická ostraha  |  | volba       |
| 7 Přivolání pomoci |  | ano         |

Při návrhu EZS jsem se řídil předchozí tabulkou. Všechny komponenty a části EZS použité v tomto návrhu byly vybrány tak, aby vyhovovaly všem náležitostem pro zabezpečení objektu spadajícího do 3. stupně zabezpečení. Byly vybírány dle nejvyšších nároků na bezpečnost, spolehlivost a odolnost vůči planým poplachům.

Komponenty navrženého systému splňují platné standardy a normy týkající se zabezpečovacích systémů( ČSN EN 50 131 – 1 ), o kterých přesně hovoří Zákon č. 22/97 Sb.

### 6.3 Režimy systému EZS

Provoz systému EZS je rozdělen do dvou režimů, do denního a nočního.

Při denní režimu jsou vypnuta všechna pohybová čidla, magnetické kontakty oken a dveří v místnostech, které nejsou zamčeny. V provozu jsou všechna nouzová tlačítka, poplachové lišty a kontakty poslední bankovky. Dále jsou v provozu kamery, které nepřetržitě zaznamenávají pohyb v bankovním objektu. U trezorových místností je použit časový zámek, který umožňuje vstup do trezoru pouze po určitou časovou dobu během dne. Mimo tuto časovou dobu jsou v provozu všechna čidla, která střeží tuto místnost.

V nočním režimu jsou všechny prvky EZS ochrany zapnuty. A je střežen celý plášť budovy i celý prostor uvnitř budovy.

Při vyhlášení poplachu se okamžitě odesílá zpráva na PCO, automaticky se aktivují všechny kamery a je nahráván jejich záznam, rozsvítí se všechna světla v objektu a zpustí se venkovní siréna s majákem.

## 6.4 Vstup do objektu

Při příchodu do banky ostraha nahlásí na PCO, že se chystá vstoupit do objektu. Otevře zadní vchod, což vyvolá poplach. Ostraha bude mít 3 minuty na to, aby ze strážní místnosti deaktivovala EZS a ohlásila se na PCO, že vše proběhlo v pořádku. Při odchodu z budovy bude postup obrácený. Ostraha aktivuje EZS ve strážní místnosti a bude mít 5 minut na opuštění budovy. Poté jim obsluha PCO ohlásí, zda byl EZS aktivován.

Ke vstupu do objektu slouží zadní vchod pro zaměstnance a hlavní vchod pro zákazníky.

Zadní vchod bude mít dvojí dveře. První dveře budou uzamknuty pomocí klasických bezpečnostních zámků. Za nimi budou druhé dveře. Ty budou zabezpečeny pomocí klasických bezpečnostních zámků a pomocí elektromagnetických zámků. K odemčení magnetických zámků bude sloužit čtečka karet a příslušný PIN karty. Ostraha objektu vždy ráno odemkne všechny klasické zámků a ponechá otevřeny první dveře. Čtečka na druhých dveřích poté bude sloužit jako monitoring příchodů a odchodů zaměstnanců.

Hlavní vchod bude uzamknut zevnitř.

## 6.5 Popis jednotlivých částí EZS

Hlavní a nejdůležitější částí systému EZS je ústředna, která je umístěna ve strážní místnosti. Z ohledem na rozsáhlost a vysoké riziko napadení objektu jsem použil ústřednu Galaxy G3 - 520, která je naprosto dostačující pro tento druh i velikost objektu.

Popis ústředny Galaxy G3:

Zabezpečovací ústředna nové generace navazující na předchozí řadu Galaxy Classic. Základem systému je moderní základní deska s vestavěným napájecím zdrojem, 16 zónami, 8 výstupy, telefonním komunikátorem, obousměrným portem RS-232 a dvěma komunikačními sběrnici RS-485. Deska ústředny G3-520 je rozšířena o další dvě komunikační sběrnice (linka 3 a linka 4) pomocí expančního modulu. Ústřednu je možné rozdělit max. na 32 podsystémů.



Obr. 5. Ústředna Galaxy G3 - 520

Výstup na PCO je pomocí pevné telefonní linky a radiového spojení. Veškerá komunikace se bude uskutečňovat po privátní rádiové síti. Je to v současnosti nejbezpečnější a nejrychlejší typ přenosu informací z ústředny na PCO. Radiový signál umožňuje ústředně EZS zasílat informací o všech technických stavech, které ústředna EZS posílá z objektu. Poplach se na PCO přenesení do 3 sekund. Spojení s PCO je kontrolováno každých 5 minut, což umožňuje stálou kontrolu nad objektem.

K ústředně jsou připojeny další dva moduly. První právě pro možnost komunikace ústředny po privátní rádiové síti a to univerzální komunikační interface UNI1 KIT. Druhým modulem je komunikační modul pro integraci UNI1 INT, sloužící pro připojení systému ústředny Galaxy G3 do programu AIViS.

Popis univerzálního komunikačního interface UNI1 KIT:

Univerzální komunikační interface pro ústředny a G3. Slouží zejména pro připojení ústředny k objektovým zařízením pro bezdrátové pulty centrální ochrany Fautor, Radom, NAM, ADT Security Center (dříve Viterra) a Securitas

Popis komunikačního modulu pro integraci UNI1 INT:

Modul pro integraci ústředny Galaxy do softwarových nadstaveb. Hardwarová platforma je stejná jako u modulu UNI1KIT. Modul se připojuje na sběrnici číslo 1, na které emuluje modul E054 (E055).

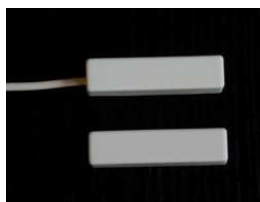


Obr. 6. Komunikační modul k ústředně Galaxy G3 - 520

Všechno okna na plášti budovy a všechny dveře v budově jsou střeženy magnetickými kontakty střežícími jejich otevření. Pro všechny dveře kromě trezorových je použitý čtyřdrátový polarizovaný magnetický kontakt ASITA MAS303.

Popis čtyřdrátového polarizovaného magnetického kontaktu ASITA MAS303:

Čtyřdrátový plastový příložný magnetický kontakt pro plošnou montáž na nevodivé i vodivé materiály (při použití podložky, která je součástí dodávky). Vodiče jsou pevně zality v kontaktu.



Obr. 7. Magnetický kontaktu ASITA MAS303

Pro trezorové dveře je použitý čtyřdrátový závrtný magnetický kontakt Honeywell S1078CS vhodný pro ocelové dveře.

Popis čtyřdrátového závrtného magnetického kontaktu Honeywell S1078CS:

Čtyřdrátový plastový zápustný magnetický kontakt pro montáž do vodivých i nevodivých materiálů. Vzduchová mezera zaručuje, že vodivý podklad nebude ovlivňovat velikost pracovní mezery. Vodiče jsou pevně zality v kontaktu.



Obr. 8. Magnetický kontakt Honeywell S1078CS

Vniknutí přes prosklené části jejich rozbitím střeží detektory tříštění skla. U všech prosklených ploch je použitý duální audiodetektor Honeywell FG1625 vhodný i pro skla s bezpečnostními fóliemi

Popis duálního audiodetektoru Honeywell FG1625:

Duální audiodetektor tříštění skla vybavený zadním sabotážním kontaktem proti stržení detektoru ze zdi. Dosah detektoru činí 7,6 m a je vhodný i pro skla s bezpečnostními fóliemi (do tloušťky 0,3mm).



Obr. 9. Audiodetektor Honeywell FG1625

Celý vnitřní prostor budovy je střežen pohybovými detektory s antimaskingem. Použitým pohybovým detektorem je mikrovlnný detektor Guardall MX960 s digitálním vyhodnocením signálu.

Popis mikrovlnného detektoru Guardall MX960:

Je to mikrovlnný detektor s dosahem 30 m pracující na frekvenci 24 GHz, která omezuje falešné poplachy způsobené pohybem za sklem nebo za zdí. Digitální zpracování a vyhodnocení signálu vylučuje vzájemné ovlivňování více detektorů v jedné místnosti. Detektor je vybaven antimaskingem, detekcí sníženého napájecího napětí, indikací rušení a filtrem potlačujícím rušení zářivkami.



Obr. 10. Mikrovlnný detektor Guardall MX960

Dalšími čidly jsou otřesová čidla, která střeží trezorové místnosti, místnost s klientskými schránkami a místnost s bankomatem. Pro tyto účely je použitý otřesový detektor Cosmotron VVS302PLUS pro trezory a bankomaty.

Popis otřesového detektoru Cosmotron VVS302PLUS:

Otřesový detektor je určen jak pro ochranu trezorů, trezorových dveří, sejfů a zdí, tak i pro ochranu bankomatů a nočních trezorů s nepřetržitým provozem. Jedná se o profesionální bezpečnostní prvky se třemi oddělenými detekčními kanály pro různé typy napadení. Detektory vynikají nejen detekční spolehlivostí bez planých poplachů, ale i komplexní ochranou proti sabotáži.



Obr. 11. Otřesový detektor Cosmotron VVS302PLUS

Dalším bezpečnostním prvkem jsou poplachová tlačítka a poplachové nášlapné lišty umístěné u všech přepážek, v kancelářích určených pro styk s klienty a v místnostech, které mohou být přepadeny. Slouží k vyhlášení tichého poplachu. Je použitý tísňový plastový hlásič Sentrol, INC S3040SR s výklopnou páčkou.

Popis tísňového hlásiče Sentrol, INC S3040SR:

Tísňový plastový hlásič s výklopnou páčkou. Vyklopením páčky dojde k tiché aktivaci poplachu. Jednoduchá obsluha, nenápadný vzhled a doporučená montáž např. na spodní hranu stolu umožňuje použití prakticky ve všech aplikacích. Tento model obsahuje magneticky stíněné relé.



Obr. 12. Tísňový hlásič Sentrol INC S3040SR

Dále je použita robustní kovová výklopná tísňová lišta Menvier CSA TL485 s pamětí.

Popis tísňové lišty Menvier CSA TL485:

Robustní kovová tísňová lišta pro použití v bankovníctví, směnárnách, pokladních přepážkách, která se aktivuje zvednutím pohyblivého segmentu špičkou nohy bez potřeby vstávat. Brání se tak neúmyslné aktivaci a falešnému poplachu.



Obr. 13. Tísňová lišta Menvier CSA TL485

Dalším bezpečnostním prvkem v prostorách kde se nacházejí bankovky je kontakt poslední bankovky, který vyhlásí tichý poplach po vyjmutí poslední bankovky. Je použit detektor poslední bankovky Sentrol S3555 s jazýčkovým relé.

Popis detektoru poslední bankovky Sentrol S3555:

Detektor poslední bankovky, který se instaluje na dno peněžní zásuvky pomocí samolepící pásky. V mechanicky odolném pouzdru je uloženo hermeticky utěsněné jazýčkové relé, které po vyjmutí poslední bankovky způsobí tiché vyvolání poplachu. Je vhodný pro instalaci na peněžní přepážky bank, pošt, obchodů, čerpacích stanic apod.



Obr. 14. Detektor poslední bankovky Sentrol S3555

Z důvodu dokumentace případného přepadení a přehledu o strahu o pohybu osob v bance jsou zde rozmístěny bezpečnostní kamery. U obou vchodů do banky, jak u hlavního, tak i u

vchodu pro zaměstnance, stejně jako i u vchodů do trezorových místností a do místností s klientskými schránkami jsou umístěny statické bezpečnostní kamery. Jsou použity barevné kamery Sony SSC-DC88P HiRes 1/2".

Popis kamery Sony SSC-DC88P:

Barevná kamera pro náročné "high-end" aplikace. CCD Sony Exwave HAD 1/2". Vysoké rozlišení, vysoká citlivost, 4 volitelné předvolené gama křivky, balance bílé ATW s širokým rozsahem, automatická závěrka CCD IRIS , automatické řízení zisku Turbo AGC. Vestavěný detektor pohybu. Nastavitelné maskovací privátní zóny. Obrazkové menu (OSD) pro nastavení kamery, 6 předvolených konfigurací kamery pro snímání různých scén (vchod do budovy, kancelář, parkoviště, podzemní dráha, lobby, stanice). C/CS-úchyt, auto-iris konektor DC / VIDEO, separovaný výstup Y/C (S-Video). Napájení 230V AC (SSC-DC88P)



Obr. 15. Kamera Sony SSC-DC88P

U těchto kamer je použit objektiv Avenir SL 08080A motor. zoom 10x.

Popis objektivu Avenir SL 08080A:

Motorový zoom 10x, automatická clona VIDEO Drive, obrazový formát 1/2", ohnisková vzdálenost 8.0-80 mm, rozsah clony F1.2-360. S C-úchytem.



Obr. 16. Objektiv Avenir SL 08080A

Pro monitorování osob v bankovní hale jsou použity kamery ovládané přes den z místnosti ostrahy a v nočních hodinách při vyhlášení poplachu obsluhou PCO, tzv. dome kamery. U



těchto kamer se dá nastavit i libovolný automatický pohyb. V tomto projektu jsou použity 3-čipové megapixelové kamery Sony BRC-300P s polohovací jednotkou a zoomem.

Popis kamery Sony BRC-300P:

3-čipová megapixelová kamera s polohovací jednotkou a zoom objektivem . 3xCCD obrazový senzor s vysokým rozlišením 1.070.000 pixelů. Vysokorychlostní PTZ, 12x optický ZOOM 3,6-43,2mm + 4x digitální, volitelně zobrazení 4:3 nebo 16:9, RS-232/RS-422 Visca ,6 prepozic, pro náročné aplikace, 600TV řádek, 2 lux. Doporučené příslušenství (BRBK-301 - 303, RM-BR300, BRU-300, atd.)



Obr. 17. Kamera Sony BRC-300P

## 6.6 Vybavení místnosti ostrahy

Ostraha má ve strážní místnosti umístěno světelné tablo na kterém jsou zobrazeny zóny, do kterých je rozdělena banka, na tomto tablu je jasně zobrazeno v jakém stavu se která zóna nachází ( vypnuto / zapnuto EZS, poplach ). Je použito signalizační LED tablo Honeywell GVM16P s 16 LED diodami.

Popis LED tabla Honeywell GVM16P:

Varianta výstupního modulu GVM16P osazená 16 LED diodami (Ř 8 mm), je určena pro signalizaci stavů ústředny Galaxy a ovládaných zařízení. Chování libovolného výstupu je programovatelné v menu ústředny. Příkladem použití je signalizace zastřežení systému. Typ modulu výstupní modul Provedení plošný spoj v plastovém krytu s 16 LED



Obr. 18. Signalizační LED tablo Honeywell GVM16P

Dále zde má ostraha k dispozici monitory na kterých sleduje dění v bance. Jsou použity barevné monitory Sony LMD-1410SC LCD videomonitory 14".

Popis monitoru LMD-1410SC LCD:

Barevný TFT LCD videomonitor 14" vyvinutý speciálně pro CCTV kamerové systémy. Široký rozsah sledovacího úhlu (až 170° horizontálně / vertikálně), horizontální rozlišení 480 TV řádků. Kompozit. videovstup (2x), S-video vstup, RGB vstup, 1 audio kanál (mono), vestavěný reproduktor. OSD menu pro konfiguraci monitoru, možnost dálkového ovládání přes paralelní rozhraní. Možnost instalace do racku 19" (EIA standard) na zeď (VESA standard). Bezpečnostní zámek ovládacích tlačítek, napájení 100-240VAC.



Obr. 19. Monitory Sony LMD-1410SC LCD

Dalším nezbytným vybavením je ovládací pult k dome kamerám. Je použita RM-BR300 klávesnice pro ovládání PTZ kamer Sony.

Popis klávesnice Sony RM-BR300:

Systémová klávesnice pro ovládání PTZ kamer Sony s 3D joystickem.



Obr. 20. Klávesnice Sony RM-BR300

Aby mohl být zaznamenán obraz z bezpečnostních kamer, pro případné pozdější použití jako důkazní materiál, je zde i záznamové zařízení obrazu z kamer. Je použit CPD-507 šestnáctikanálový pentaplexní digitální MPEG-4 videorekordér s LAN.

Popis videorekordéru CPD-507:

Šestnáctikanálový pentaplexní digitální MPEG-4 videorekordéry s LAN, s triplexním záznamem obrazu na 2x HDD 400 GB v rozlišení záznamu 720 x 576 obrazových bodů, MPEG-4. Rychlost záznamu až 400 obr. /s (real-time záznam), záznam podle časového programu, aktivace záznamu vnitřním detektorem pohybu, prealarmové funkce, alarmové vstupy, jeden alarmový výstup. Vyhledávání záznamu podle data a času. Připojení k LAN, dálkový IR ovladač v ceně, webový IE (Internet Explorer) pro vzdálený monitoring.



Obr. 21. Digitální MPEG-4 videorekordér CPD-507

Ve strážní místnosti je dále umístěna i ústředna EZS a EPS. Jako programové řešení pro řízení a monitorování ústředny EZS, ústředny EPS, obvodové ochrany a video ochrany jsem zvolil grafický řídicí a monitorovací systém AlViS.

Popis grafického řídicího a monitorovacího systém AlViS:

AlViS je univerzální nadstavbový grafický řídicí a monitorovací systém. Jedná se o programové řešení pro řízení a monitorování ústředny EZS, ústředny EPS, přístupových systémů, obvodové ochrany, video ochrany a jiných integrovaných zařízení. Je vhodný všude tam, kde vzhledem k požadavkům obsluhy, složitosti sledovaného objektu, množství různých zařízení a prioritních úrovní, není možné bez použití počítačového systému dosáhnout přehledný flexibilní lehce adaptovatelný monitorovací, řídicí a výstražný systém.



Obr. 22. Grafický řídicí a monitorovací systém AIViS

Pro připojení ústředny Galaxy do programu AIViS je použit DDE server.

Popis DDE serveru:

DDE server pro připojení systému Galaxy do programu AIViS. Na straně ústředny je nutné použít modul UNI1 INT.

Pro otevření vnitřních dveří vchodu pro zaměstnance a pro monitorování docházky je použita bezkontaktní čtečka Indala ARK-501 s PIN klávesnicí a dosahem 13 cm.

Popis bezkontaktní čtečky Indala ARK-501:

Kombinace bezkontaktní čtečky a klávesnice výrobce Indala pro vysoce bezpečnostní aplikace, kde je vyžadováno verifikování přiložení karty PIN kódem uživatele. Je v jednoduchém provedení pro.



Obr. 23. Bezkontaktní čtečka Indala ARK-501

Pro signalizaci poplachu je použita venkovní zálohovaná siréna TLM30F 125 dB / 3 m s majákem.

Popis sirény TLM30F:

Venkovní zálohovaná vysoce výkonná siréna s majákem. Je opatřena ochrannými kontakty proti sejmutí krytu a stržení ze zdi, automatickým armováním, automatickým vypínáním poplachu v případě poruchy, možností zablokování pro servisní účely a přídatnou tamper smyčkou NC. Siréna se aktivuje odpojením dobíjecího napětí.



Obr. 24. Siréna TLM30F

Veškeré rozmístění všech částí EZS je na výkresech v přílohách P V, P VI, P VII.

## 7 NÁVRH EPS

System požárního zabezpečení bude pracovat ve dvou režimech a to v denním, kdy je banka otevřena a v nočním, kdy se v bance nebude nikdo nacházet. V denním režimu budou signály posílány jen do ústředny uvnitř banky, kde je bude monitorovat ostraha. V případě vyhlášení poplachu systém nebude informovat nikoho jiného než ostrahu, která zkontroluje místo vyhlášení poplachu a dle toho dále poplach potvrdí, čili spustí výstražná znamení, zavře protipožární přepážky, spustí samohasící zařízení, přivolá hasiče a uvolní boční únikový východ nebo poplach vyhodnotí jako planý. Důvodem tohoto postupu potvrzení je vyvarování se planému poplachu buď z důvodu chyby čidla nebo úmyslného pokusu vyvolat paniku a ve zmatku získat kontrolu nad objektem.

V nočním režimu budou signály z ústředny EPS posílány na pult centralizované ochrany (PCO). V případě vyhlášení poplachu bude automaticky aktivováno samohasící zařízení s protipožárními přepážkami a obsluha PCO bude dále informovat hasiče.

Jako ústředna EPS byla použita adresovatelná ústředna LITES MHU 109.

Popis ústředny LITES MHU 109:

Adresovatelný systém EPS LITES, jehož nosným prvkem je ústředna MHU 109, je svojí kapacitou 256 hlásičů určen především pro malé a střední objekty. Hlásiče se mohou zapojit do jednoduchých nebo kruhových linek. Hlásiče se připojují na dvoudrátové vedení linek paralelně, linky lze libovolně větvit. Adresa se nastavuje přepínačem nebo JUMPERy v rozsahu 1 až 127 na každém hlásiči. Na hlásicí linku ústředny MHU 109 lze rovněž zařadit interaktivní hlásiče z analogového systému Firexa. Jejich adresace a nastavení parametrů se provádí pomocí přípravku MHY 535.

Ústředna se obsluhuje pomocí tlačítek membránové klávesnice ve čtyřech stupních přístupu podle EN 54-2, zabezpečující nemožnost zásahu nepovolané osoby do systému ústředny. Optické signalizační prvky jsou tvořeny diodami LED a alfanumerickým displejem 2 × 40 znaků. Akustická signalizace je interní.

Elektronické obvody ústředny MHU 109 jsou řízeny 2 mikroprocesory Motorola, jeden je hlavní systémový, druhý je určen pro řízení linek s adresovatelnými hlásiči. Elektronické obvody ústředny i hlásičů jsou tvořeny prvky pro povrchovou montáž - SMD.

Ústředna obsahuje výstupy reléové, sériové kanály RS 232 a RS 485 pro připojení prvků a zařízení vyjmenovaných níže. Akce prvků a zařízení připojených na RS 485 je možno vázat na konkrétní hlásič (skupinu hlásičů) nebo typ poplachu. Do systému lze připojit akční členy MHY 909 (piezo) a MHY 910 (relé), jejichž aktivace je vázána na vyhlášení poplachu ve skupině do které jsou zařazeny. Přes jednotku adresovací lze do systému připojit i neadresovatelné hlásiče.



Obr. 25. Ústředna LITES MHU 109

Při vyvolání poplachu se aktivují všechny kamery a zaznamenávání obrazu a dále se spustí vnější siréna.

Ke střežení vzniku požáru jsou použity kombinované optické a tepelné detektory, které jsou rozmístěny v objektu tak, aby pokrývaly celý prostor budovy a aby byla splněna norma ČSN 730875. Aby byla dodržena, jsou v budově rozmístěny i požární tlačítkové detektory k manuálnímu vyhlášení poplachu.

Jako detektor požáru byl použit multisenzorový interaktivní hlásič LITES MHG 861.

Popis hlásiče LITES MHG 861:

Hlásič multisenzorový MHG 861 je samočinný hlásič určený pro automatickou signalizaci požáru v analogovém a adresovatelném systému elektrické požární signalizace LITES. Při své činnosti kombinuje dva principy - reaguje na částice kouře na principu detekce rozptýleného infračerveného záření a zároveň reaguje na teplotu a její změny.



Obr. 26. Multisensorový hlásič LITES MHG 861

K manuálnímu vyhlášení poplachu byl použit adresovatelný tlačítkový hlásič LITES MHA 141.

Popis hlásiče LITES MHA 141:

je určen pro manuální signalizaci požáru osobou, která požár zjistila. Používá se v adresovatelném systému elektrické požární signalizace LITES. Způsob použití je dán instrukčním obrazem na krycím skle tlačítkového hlásiče. Po rozbití skla a zmáčknutí tlačítka signál z tlačítka zaktivuje v ústředně signalizaci požáru.



Obr. 27. Tlačítkový hlásič LITES MHA 141

Aby nedošlo ke škodám na lidských životech a velkým škodám na majetku je součástí EPS i stabilní samohasící systém. Vzhledem k povaze objektu by byl nevhodný sprinklerový systém, který využívá k hašení vodu, která by mohla při hašení zničit důležité dokumenty, peníze i drahá zařízení. Proto jsem se rozhodl použít moderní stabilní hasicí zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230.

Popis stabilní hasicího zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230:

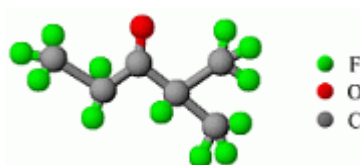
Systém KD-1230 je novou technologií k potlačení ohně aktivním plynem. Systém využívá kombinaci rychlé absorpce tepla a chemického zásahu do plamenu.





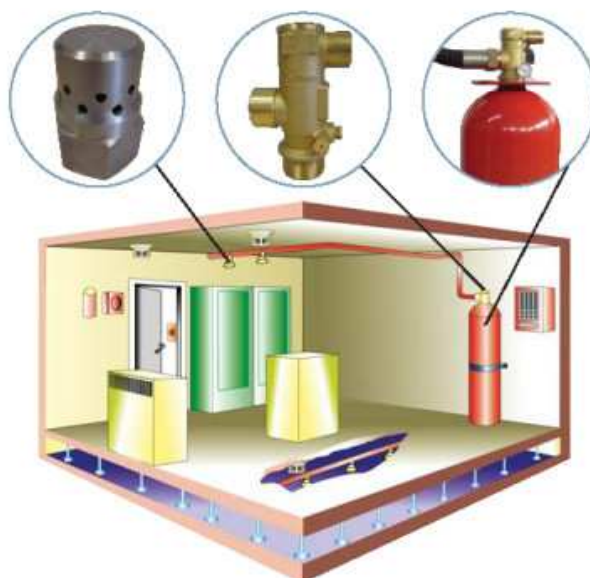
Obr. 28. Tlakové láhve stabilního hasičího zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230

Novec KD-1230 - C<sub>6</sub> Fluorketon s chemickým vzorcem CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>C(O)CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>



Obr. 29. Molekula plynu Novec 1230

System je tvořen lahví s hasičím prostředkem, ventilem a tryskami.

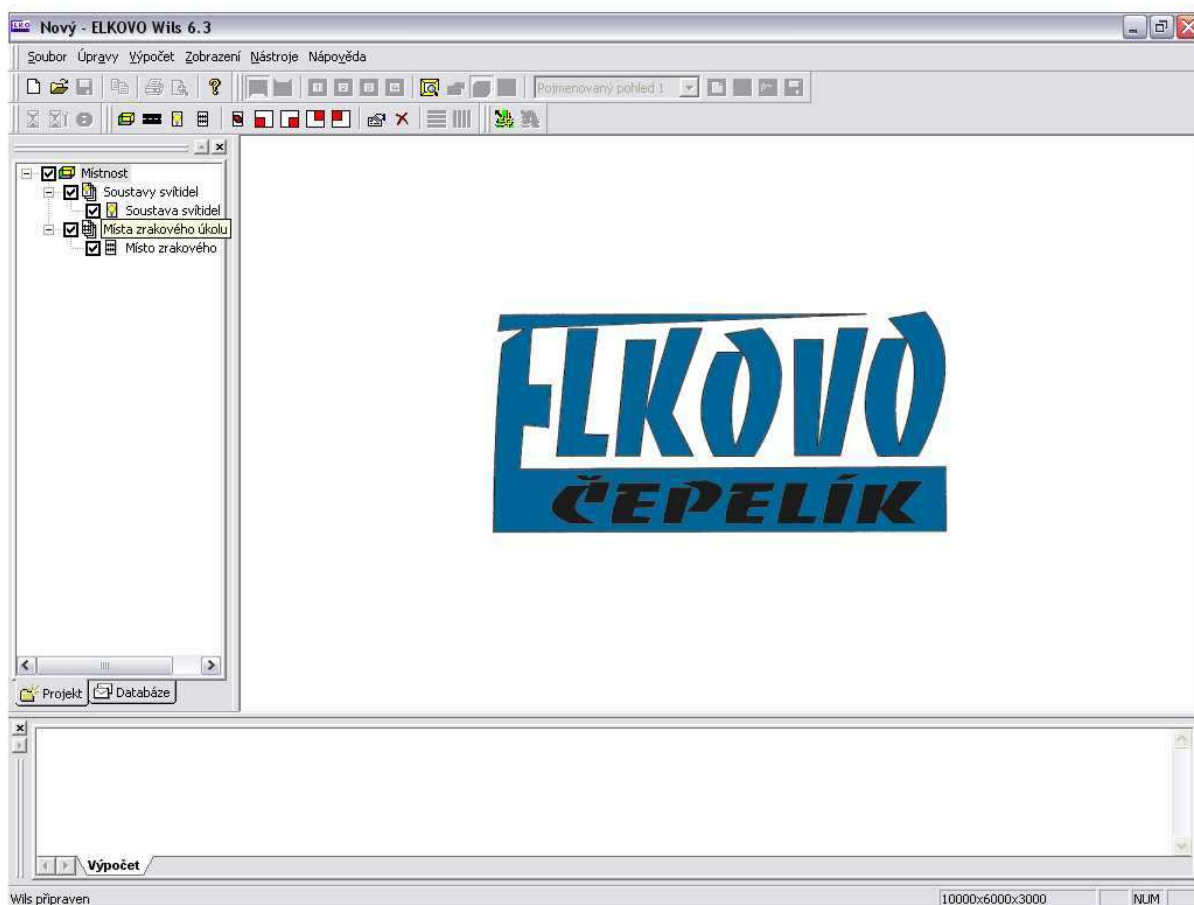


Obr. 30. Schéma stabilního hasičího zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230

Rozmístění komponentu EPS je na výkresech v přílohách P VIII, P IX, P X.

## 8 NÁVRH UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

Pro návrh osvětlovací soustavy v budově jsem použil freeware software Vyrtych Wils 6.3. Tento software umožňuje výpočet umělého osvětlení pomocí tokové metody. Je z hlediska návrhu osvětlovací scény jednodušší a přehlednější než konkurenční software. I když není tak podrobný, splňuje výpočet osvětlení dle normy ČSN EN 12464-1 a je pro mé potřeby návrhu zcela dostačující. Software umožňuje návrh osvětlení libovolně velkých prostorů ( domy, haly atd. ).



Obr. 31. Základní okno programu Vyrtych Wils 6.3

Při návrhu jsem postupoval takto:

Nejprve bylo nutné zadat vlastnosti místnosti. V první řadě se musí zadat rozměry místnosti. To se dá udělat dvěma způsoby. Prvním je zadání rozměrů místnosti číselně. Druhým způsobem, který jsem použil při návrhu já, je použití CAD výkresu. V tomto výkresu objektu banky jsem označil místnost ve které jsem chtěl navrhnout osvětlení, obrys místnosti se přenesl do programu Vyrtych Wils 6.3.



Obr. 32. Program Vyrtych Wils 6.3 - základní rozměry místnosti

Další vlastností, která se u místnosti musí nastavit je odrazivost povrchů. Odraznost je poměrné číslo, které je definováno poměrem mezi světelným tokem od plochy odraženým ke světelnému toku na plochu dopadeným. Z této definice vyplývá, že jejich hodnota je v rozmezí 0.0 až 1.0, přitom obě krajní hodnoty jsou pouze teoretické. Na odrazivost povrchu má hlavní podíl barva a drsnost. Pro bílé stěny se používá hodnota 0,7 a tmavé podlahy mají hodnoty kolem 0,3.



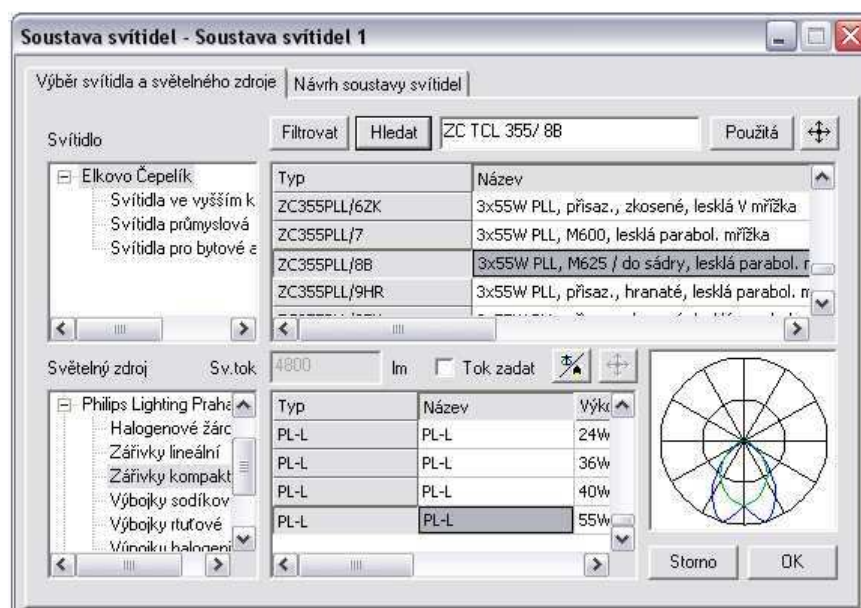
Obr. 33. Program Vyrtych Wils 6.3 - odraznosti povrchu

Další položkou je údržba. Zde se nastavuje interval čištění svítidel, interval obnovy povrchu a další položky. Ale pro běžné prostředí je doporučeno, aby byly pro výpočet použity hodnoty dle normy ČSN (STN) 36 0450:1986 a tudíž zatrhnout položku Počítat dle normy a další položky se vyplní automaticky.



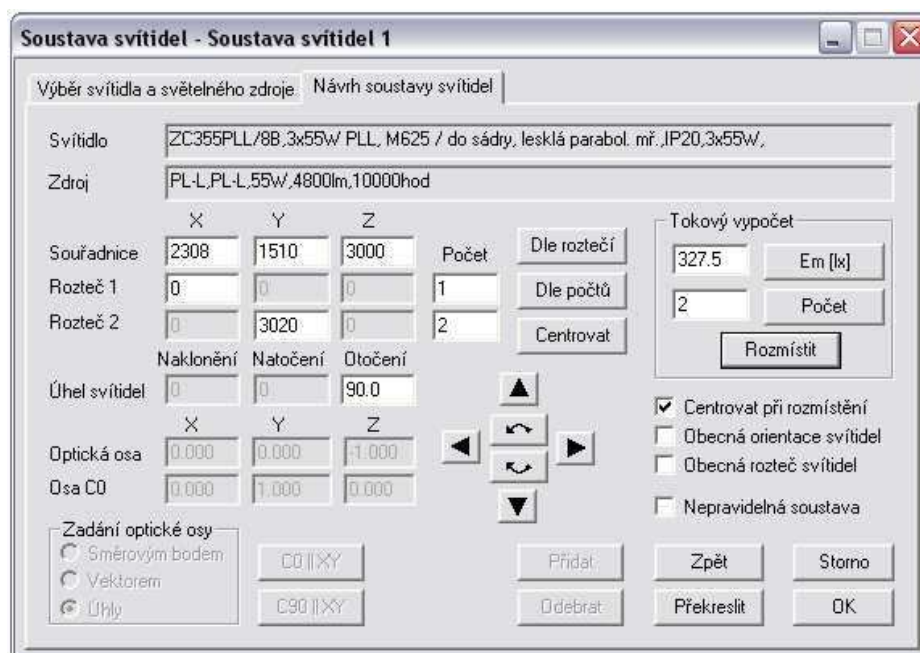
Obr. 34. Program Vyrtych Wils 6.3 - údržba

V dalším kroku se vybere druh svítidla a světelného zdroje. Výběr svítidel i světelných zdrojů je rozdělen dle druhu místnosti pro lepší orientaci ve svítidlech a výběr zdrojů je více než dostačující. O každém svítidlu i světelném zdroji jsou uvedeny základní údaje.



Obr. 35. Program Vyrtych Wils 6.3 - výběr svítidla a světelného zdroje

Dále se zadá intenzita osvětlení v místnosti. Intenzita osvětlení se zadává dle účelu k jakému je místnost používána a program vypočítá kolik svítidel bude pro místnost potřeba. Tlačítko Rozmístit můžeme použít k prvnímu automatickému rozmístění svítidel v místnosti. Při tomto rozmístění program může upravit počet svítidel a tím i osvětlenost podle tvaru místnosti. Program spočítá počet svítidel ve směru X (horizontálním) i ve směru Y (vertikálním). Tato svítidla jsou do místnosti rozmístěna v pravidelných roztečích. Rozmístění svítidel se poté dá upravit ručně podle potřeb uživatele.



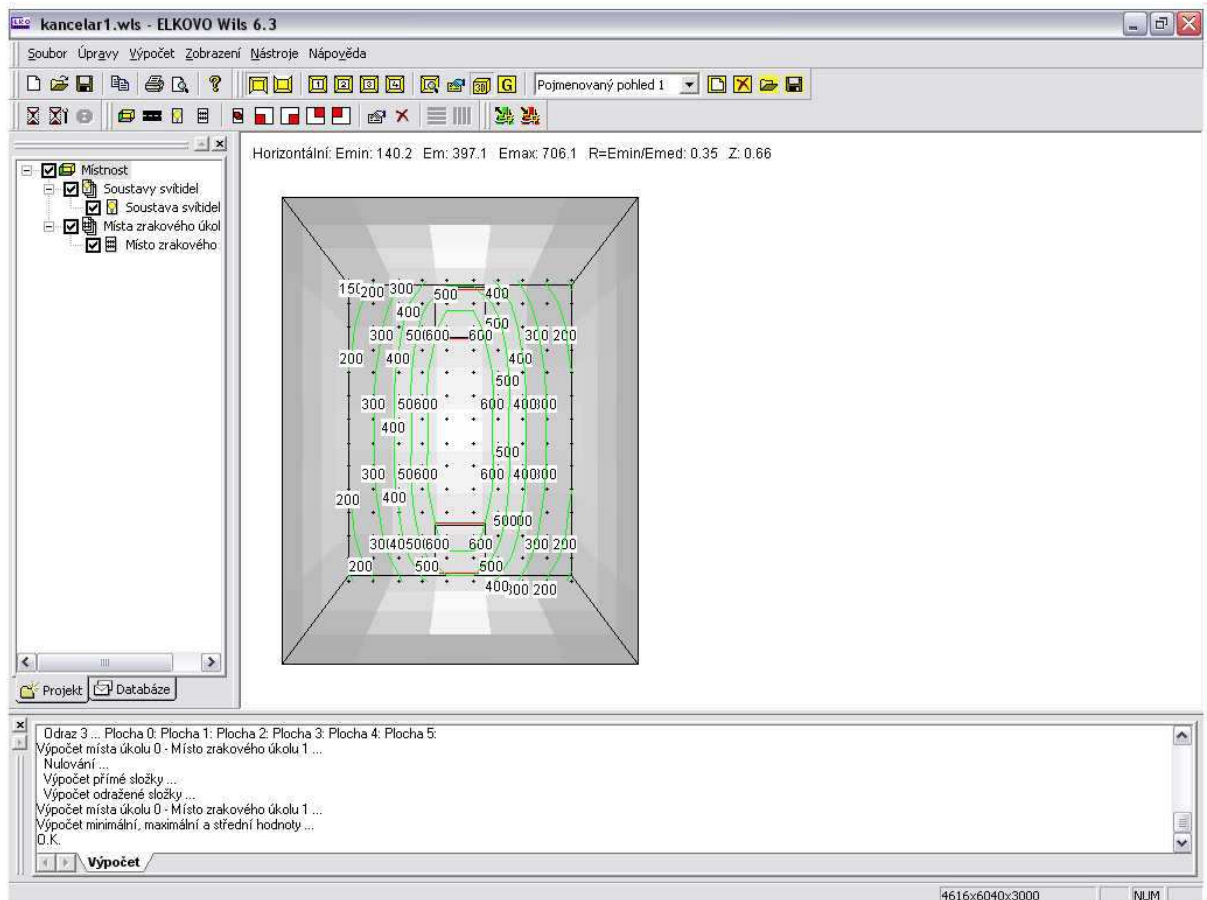
Obr. 36. Program Vyrtych Wils 6.3 - návrh soustavy svítidel

Další položkou, kterou je nutno pro výpočet nastavit, je místo zrakového úkolu. To znamená síť výpočtových bodů. Síť bodů musí být dostatečně hustá, aby byl výpočet přesný, ale pokud je bodů příliš, přesnost se již téměř nezvýší a výpočet trvá hodně dlouho. Tuto síť je vhodné umístit do výšky pracovní plochy, u většiny stolů je tato výška 0,75m.



Obr. 37. Program Vyrtych Wils 6.3 - místo zrkového úkolu

Teď již jsou všechny potřebné údaje zadané a může se spustit výpočet. Po proběhnutí výpočtu se vykreslí rozložení světelného záření v místnosti. Místnost je možné zobrazit z různých pohledů.



Obr. 38. Program Vyrtych Wils 6.3 - vykreslení rozložení světelného záření v místnosti

Toto nastavení a výpočet jsem provedl pro všechny místnosti v bankovním objektu. Nakonec jsem toto rozvržení svítidel a vykreslení rozložení světelných podmínek exportoval do výkresů budovy . Tyto výkresy jsou přidány jako přílohy P XI, PXII, P XIII.

V návrhu jsem použil svítidlo ZC TCL 355/ 8B.

Popis svítidla:

Čtvercová svítidla na kompaktní zářivky typu TC-L (PLL) jsou vyráběna ve variantách pro montáž do kazetových podhledů modulů M600, M625 s viditelnými systémy nosných lišt, do sádkartonu a jako svítidla přisazená. Standardně jsou osazena nízkoztrátovými tlumivkami s možností osazení , elektronickým předřadníkem či nouzovým zdrojem (svítidla TC-L 55W jsou standardně osazena elektronickým předřadníkem). Hodí se do prostor s vyššími stropy a všude tam, kde potřebujeme získat velký výkon z omezeného prostoru.



Obr. 39. Svítidlo ZC TCL 355/ 8B

## 9 NÁVRH VNITŘNÍCH TEPELNÝCH PODMÍNEK, VYTÁPĚNÍ A KLIMATIZACE V BUDOVĚ

Při návrhu vytápění a klimatizace se postupuje tak, že se nejprve určí klimatické podmínky ve kterých se budova nachází. Poté se popíše každý prostor budovy a určí se jeho vnitřní výpočtová teplota. Dále se určí stavební údaje, což je stanovení rozměrových a tepelných vlastností všech stavebních částí budovy pro každý vytápěný i nevytápěný prostor. Poté se vypočítají tepelné ztráty prostupem a větráním. Což nám dá celkové tepelné ztráty budovy. Dále se navrhne vytápěcí systém, který je schopný tyto ztráty pokrýt a udržovat v prostorech budovy určené teplotní podmínky. V případě velkých budov je nutné navrhnu i vzduchotechnický systém, který bude zajišťovat ve všech prostorech potřebnou výměnu vzduchu.

Údaje o budově:

|                   | A – plocha ( m <sup>2</sup> ) |
|-------------------|-------------------------------|
| stěna do prostoru | 1009,43                       |
| stěna do země     | 358,55                        |
| podlaha-PVC       | 82,44                         |
| podlaha-koberec   | 39,57                         |
| podlaha-dlažba    | 152,15                        |
| střecha           | 809,21                        |
| prosklené části   | 215,25                        |
| dveře             | 16,08                         |

### 9.1 Klimatické údaje

Dalšími důležitými údaji jsou klimatické údaje. Těmito údaji jsou výpočtová venkovní teplota a průměrná roční venkovní teplota. Tyto hodnoty se získají z tabulky podle oblasti ve které se nachází budova. Já si v tabulce vyhledal údaje pro Zlín:

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Výpočtová venkovní teplota                      | $\theta_e = -12^{\circ}\text{C}$      |
| Roční průměrná teplota vzduchu za otopné období | $\theta_{m,e} = +3,6^{\circ}\text{C}$ |
| Počet otopných dnů                              | 216 dnů                               |



Údaje o stavebních materiálech:

|                          | $\lambda$ ( W/(m·K) ) |
|--------------------------|-----------------------|
| vápenná omítka (vnější)  | 0,99                  |
| vápenná omítka (vnitřní) | 0,87                  |
| děrované cihly CDM       | 0,8                   |
| PVC                      | 0,14                  |
| koberec                  | 0,07                  |
| dlažba                   | 0,9                   |
| beton                    | 2                     |
| polystyren-podlaha       | 0,04                  |
| silikonová omítka        | 0,3                   |
| polystyren               | 0,04                  |

## 9.2 Výpočet tepelných ztrát prostupem

Při výpočtu tepelných ztrát prostupem je nutné si nejprve vypočítat součinitel prostupu tepla  $U_k$ . Výpočet se provádí pomocí následujícího vztahu

$$U_k = \frac{1}{R_i + \sum \frac{s}{\lambda} + R_e} \quad (1)$$

$R_i$  je odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce a udává se v  $(m^2 \cdot K) / W$

$R_e$  odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce a udává se v  $(m^2 \cdot K) / W$

$s$  tloušťka materiálu a udává se v m

$\lambda$  tepelná vodivost materiálu a udává se v  $W / (m \cdot K)$

Příklad výpočtu pro obvodovou stěnu. Ta je tvořena těmito materiály:

|                          | $\lambda$ ( W/(m·K) ) | $s$ ( m ) |
|--------------------------|-----------------------|-----------|
| vápenná omítka (vnitřní) | 0,87                  | 0,015     |
| děrované cihly CDM       | 0,8                   | 0,375     |

|                   |      |      |
|-------------------|------|------|
| silikonová omítka | 0,3  | 0,05 |
| polystyren        | 0,04 | 0,1  |

$$U_k = \frac{1}{R_i + \sum \frac{s}{\lambda} + R_e} = \frac{1}{0,125 + 0,017 + 0,468 + 2,5 + 0,167 + 0,043} = \underline{\underline{0,3 \text{ W}/(m^2 \cdot K)}}$$

Stejným postupem byly provedeny výpočty i pro ostatní části budovy

|                           | $U_k$ ( W/(m <sup>2</sup> •K) ) |
|---------------------------|---------------------------------|
| $U_k$ – stěna do prostoru | 0,30                            |
| $U_k$ – stěna do země     | 0,31                            |
| $U_k$ – podlaha-PVC       | 0,59                            |
| $U_k$ – podlaha-koberec   | 0,59                            |
| $U_k$ – podlaha-dlažba    | 0,61                            |
| $U_k$ – střecha           | 0,19                            |
| $U_k$ – prosklené části   | 1,6                             |
| $U_k$ – dveře             | 2                               |

Dalším krokem je výpočet tepelných ztrát prostupem do venkovního prostředí  $\Phi_T$ . Pro tento výpočet se použije následující vztah:

$$\Phi_T = f_k \cdot U_k \cdot A_k \cdot (\theta_i - \theta_e) \quad (2)$$

$f_k$  je teplotní korekční činitel, jeho hodnoty se určují z tabulky. Pro přímo do venkovního prostředí, když nejsou izolované tepelné mosty se používá  $f_k = 1,4$ , pro prostor který sousedí se zemí se používá  $f_k = 0,42$  a pro prosklené části a dveře je  $f_k = 1$ . A je to bezrozměrná veličina.

$A_k$  plocha stavební části v m<sup>2</sup>

$\theta_i$  výpočtová vnitřní teplota určená z tabulky, podle druhu budovy nebo prostoru a je udávána ve °C

$\theta_e$  výpočtová venkovní teplota určená z tabulky, podle lokality ve které se budova nachází a udává se rovněž ve °C

Příklad výpočtu pro obvodovou stěnu:

$$\Phi_T = f_k \cdot U_k \cdot A_k \cdot (\theta_i - \theta_e) = 1,4 \cdot 0,3 \cdot 1009,43 \cdot (22 - (-12)) = \underline{\underline{13566,74 \text{ W}}}$$

Stejným postupem byly provedeny výpočty i pro ostatní části budovy

|                   | $A_k$ ( m <sup>2</sup> ) | $U_k$ ( W/(m <sup>2</sup> •K) ) | $f_k$ | $\Phi$ ( W ) |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------|-------|--------------|
| stěna do prostoru | 1009,43                  | 0,3                             | 1,4   | 13566,74     |
| stěna do země     | 358,55                   | 0,31                            | 0,42  | 1493,863     |
| podlaha-PVC       | 82,44                    | 0,59                            | 0,42  | 653,7162     |
| podlaha-koberec   | 39,57                    | 0,59                            | 0,42  | 313,7743     |
| podlaha-dlažba    | 152,15                   | 0,61                            | 0,42  | 1247,387     |
| střecha           | 809,21                   | 0,19                            | 1,4   | 6887,996     |
| prosklené části   | 215,25                   | 1,6                             | 1     | 11020,8      |
| dveře             | 16,08                    | 2                               | 1,4   | 1440,768     |

U této budovy tedy činní celková tepelná ztráta prostupem 36625,04 W.

### 9.3 Výpočet tepelných ztrát větráním

Dalším krokem je výpočet tepelných ztrát větráním  $\Phi_V$ . Pro tento výpočet se používá následující vztah.

$$\Phi_V = c_p \cdot n \cdot \frac{V}{3600} \cdot (\theta_i - \theta_e) \quad (3)$$

$c_p$  je měrná tepelná kapacita vzduchu a její hodnota je 1300 kJ / ( kg•K );

$n$  intenzita výměny vzduchu. Pro velké prostory, jako je v tomto případě bankovní hala, se udává  $n = 1,5$  a pro ostatní místnosti, jako kanceláře, je

$$n = 1;$$

$V$  objem místnosti v m<sup>3</sup>;

$\theta_i$  výpočtová vnitřní teplota určená z tabulky, podle druhu budovy nebo prostoru a je udávána ve °C

$\theta_e$  výpočtová venkovní teplota určená z tabulky, podle lokality ve které se budova nachází a udává se rovněž ve °C

Příklad výpočtu pro bankovní halu:

$$\Phi_V = c_p \cdot n \cdot \frac{V}{3600} \cdot (\theta_i - \theta_e) = 1300 \cdot 1,5 \cdot \frac{1564,914}{3600} \cdot (20 - (-12)) = \underline{\underline{27125,18W}}$$

Stejným postupem byly provedeny výpočty i pro ostatní místnosti v budově

|                       | $V ( m^3 )$ | $\Phi_r ( W )$ |
|-----------------------|-------------|----------------|
| spisovna 1            | 110,43      | 1276,10        |
| spisovna 2            | 139,46      | 1611,55        |
| klientské schránky    | 37,35       | 431,62         |
| komorový trezor       | 40,14       | 463,79         |
| diskrétní místnost    | 9,57        | 110,59         |
| Noční trezor          | 27,38       | 316,34         |
| spisovna 4            | 99,38       | 1148,43        |
| bankovní hala         | 1564,91     | 27125,18       |
| pokladna              | 27,30       | 315,47         |
| trezorová místnost    | 25,27       | 292,03         |
| počítárna mincí       | 23,24       | 268,60         |
| jednací místnost      | 71,45       | 825,62         |
| kancelář / rotomat    | 165,13      | 1908,12        |
| denní místnost        | 144,46      | 1669,27        |
| diskrétní box         | 14,70       | 169,90         |
| místnost ostrahy      | 32,29       | 373,15         |
| rozvodna / server     | 25,90       | 299,24         |
| místnost pro bankomat | 59,24       | 684,5627       |
| kancelář manažera     | 147,312     | 1812,10        |
| jednací místnost      | 309,783     | 3810,66        |
| kancelář              | 32,209      | 396,21         |
| kancelář              | 41,85       | 514,80         |
| kancelář              | 41,292      | 507,94         |
| kancelář              | 52,979      | 651,70         |
| kancelář              | 48,05       | 591,07         |
| kancelář              | 42,563      | 523,57         |

Celkové tepelné ztráty větráním jsou u této budovy 48097,61W

Celkové tepelné ztráty  $\Phi_i$  této budovy činí součet tepelných ztrát prostupem a tepelných ztrát větráním.

$$\Phi_i = \Phi_T + \Phi_v \quad (4)$$

$$\Phi_i = 36625,04 + 48097,61 = \underline{\underline{84722,65W}}$$

Tyto tepelné ztráty je nutno pokrýt.

V tomto případě budou tyto tepelné ztráty pokryty pomocí centrálního rozvodu tepla z teplárny. Toto teplo bude přiváděno do výměňkové stanice, která stojí vedle tohoto objektu a z této výměňkové stanice je teplo rozváděno dále po budově.

Z výměňkové stanice je rozváděno teplo po budově za pomoci teplovodního vytápění a tepelné ztráty v místnostech pokrývá radiátorové těleso. Výměnu vzduchu zajišťuje rozvod klimatizace, kdy je z místností odvětráván vydýchaný vzduch a přiváděn čerstvý.

Návrh rozvodu vytápění a větrání je na výkresech v přílohách P XIV, P XV, P XVI.

## ZÁVĚR

Předmětem DP je vyřešit problematiku zabezpečení a vnitřního prostředí bankovního objektu. Předložené řešení je určeno jako předprojektová technická příprava, na jejíž základě je možno provést hodnocení investiční náročnosti a vyhotovit prováděcí projektovou dokumentaci.

Při návrhu všech technologií v tomto bankovním objektu bylo postupováno tak, aby byly splněny všechny platné legislativní předpisy a technické normy.

Jednalo se o tuto problematiku:

- elektrickou zabezpečovací signalizaci ( EZS )
- elektrickou požární signalizaci ( EPS )
- umělé osvětlení
- vytápění a větrací zařízení.

Hlavní pozornost v tomto návrhu byla věnována bezpečnosti v budově. Všechny součásti EZS jsou navrženy tak, aby splňovaly podmínku pro použití v objektech minimálně třetího stupně zabezpečení, tudíž středního až vysokého rizika. Systém je možno dále doplňovat a kombinovat s dalšími systémy, např. o docházkový systém. Jedná se pouze o konkrétní požadavky zákazníka.

Další částí bezpečnostního systému budovy je EPS. U tohoto systému tvoří nejdůležitější část stabilní samohasící systém. Vzhledem k povaze objektu by byl nevhodný nejběžněji používaný sprinklerový systém, který využívá k hašení vodu, která by mohla při hašení zničit důležité dokumenty, peníze i drahá zařízení. Proto jsem se rozhodl použít moderní stabilní hasicí zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230. Tento systém nezničí žádné vnitřní vybavení budovy, není nebezpečný ani pro osoby v objektu a ani pro životní prostředí.

Navržené výkonové parametry vytápěcího systému zabezpečí přijatelné vnitřní mikroklima budovy podle hygienických předpisů. Větrací zařízení zajišťuje minimální intenzitu výměny vzduchu a zabezpečí, že v letním období nedojde k přehřívání vnitřního prostředí.

Hladina osvětlení ve všech prostorách splňuje požadavky na minimální úroveň osvětlení.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

This diploma work deals with solution of security and inside environment of a bank building.

The submitted solution is pre-project technical preparation which is the base for an evaluation of cost of investments and an operational design.

There were observed all the valid legislative rules and technical standards.

The consequent problems were solved:

- security alarm systém ( SAS )
- fire alarm system ( FAS )
- lighting equipment
- heating and ventilation

The main attention was paid to the security in the building. All the parts of SAS were designed in the building in the level from middle to high-level risks.

This system can be completed and combined with other systems (e.g. an attendance system) according to request of the client.

The most important part of FAS is the fire extinguishing system. The most common sprinkler systém couldn't be used in the building, because the important documents, banknotes and high-priced equipment could be destroyed with water. Therefore we designed the modern fire extinguishing system KD-1230 with the gas Novec 1230. This system can't destroy any

inside environment and isn't dangerous for persons and environment.

The designed heating system ensures the acceptable building microclimate according to hygienic regulations.

The ventilation system provides minimum intensity of fresh air intake and protects from overheating of inside environment during summertime.

The lighting in all area meets minimum lighting level requirements.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Křeček,S. a kol.: Příručka zabezpečovací techniky. Blatná, 2003
- [2] Norma ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- [3] <http://www.tzb-info.cz/>
- [4] <http://elektrika.cz/>
- [5] <http://www.olympo.cz/>
- [6] <http://www.zabezpeceni.cz/acces/>
- [7] <http://www.fides.cz/cz/>
- [8] adi\_olympo-katalog\_ezs-2006.pdf



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|               |   |
|---------------|---|
| EZS           | Elektrická zabezpečovací signalizace                    |
| MZS           | Mechanický zábranný systém                              |
| PER           | Perimetrický (obvodový - venkovní) zabezpečovací systém |
| EKV           | Elektronická kontrola vstupu                            |
| CCTV          | Uzavřený televizní okruh                                |
| PCO           | Pulty centralizované ochrany                            |
| EPS           | Elektrická požární signalizace                          |
| SOZ           | Zařízení pro odvod tepla a kouře                        |
| SHZ           | Samočinné hasící zařízení                               |
| $\Phi$        | Světelný tok  |
| E             | Intenzita osvětlení                                     |
| I             | Svítivost   |
| $\Phi_i$      | Celkové tepelné ztráty                                  |
| $\Phi_T$      | Tepelné ztráty prostupem                                |
| $\Phi_V$      | Tepelné ztráty větráním                                 |
| $U_k$         | Součinitel prostupu tepla                               |
| $\theta_e$    | Výpočtová venkovní teplota                              |
| $\theta_{me}$ | Průměrná roční venkovní teplota                         |
| $\theta_i$    | Výpočtová vnitřní teplota                               |
| $R_i$         | Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce   |
| $R_e$         | Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce    |
| $\lambda$     | Tepelná vodivost materiálu                              |
| $f_k$         | Teplotní korekční činitel                               |
| $c_p$         | Měrná tepelná kapacita vzduchu                          |

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| n     | Intenzita výměny vzduchu |
| s     | Tloušťka materiálu       |
| $A_k$ | Plocha stavební části    |
| V     | Objem místnosti          |

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obr. 1. Bodový hlásič .....   | 35 |
| Obr. 2. Lineární hlásič .....   | 36 |
| Obr. 3. Výpočtový postup pro vytápěný prostor .....   | 56 |
| Obr. 4. Půdorys budovy .....  | 63 |
| Obr. 5. Ústředna Galaxy G3 - 520 .....  | 67 |
| Obr. 6. Komunikační modul k ústředně Galaxy G3 - 520 .....                                      | 68 |
| Obr. 7. Magnetický kontaktu ASITA MAS303 .....  | 68 |
| Obr. 8. Magnetický kontakt Honeywell S1078CS .....  | 68 |
| Obr. 9. Audiodetektor Honeywell FG1625 .....  | 69 |
| Obr. 10. Mikrovlnný detektor Guardall MX960 .....   | 69 |
| Obr. 11. Ořesový detektor Cosmotron VVS302PLUS .....  | 70 |
| Obr. 12. Tísňový hlásič Sentrol INC S3040SR .....   | 70 |
| Obr. 13. Tísňová lišta Menvier CSA TL485 .....  | 71 |
| Obr. 14. Detektor poslední bankovky Sentrol S3555 .....   | 71 |
| Obr. 15. Kamera Sony SSC-DC88P .....  | 72 |
| Obr. 16. Objektiv Avenir SL 08080A .....  | 72 |
| Obr. 17. Kamera Sony BRC-300P .....   | 73 |
| Obr. 18. Signalizační LED tablo Honeywell GVM16P .....  | 74 |
| Obr. 19. Monitor Sony LMD-1410SC LCD .....  | 74 |
| Obr. 20. Klávesnice Sony RM-BR300 .....   | 75 |
| Obr. 21. Digitální MPEG-4 videorekordér CPD-507 .....   | 75 |
| Obr. 22. Grafický řídicí a monitorovací systém ALViS .....                                      | 76 |
| Obr. 23. Bezkontaktní čtečka Indala ARK-501 .....   | 76 |
| Obr. 24. Siréna TLM30F .....  | 77 |
| Obr. 25. Ústředna LITES MHU 109 .....   | 79 |
| Obr. 26. Multisensorový hlásič LITES MHG 861 .....  | 80 |
| Obr. 27. Tlačítkový hlásič LITES MHA 141 .....  | 80 |
| Obr. 28. Tlakové láhve stabilního hasicího zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230 .....           | 81 |
| Obr. 29. Molekula plynu Novec 1230 .....  | 81 |
| Obr. 30. Schéma stabilního hasicího zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230 .....                  | 81 |
| Obr. 31. Základní okno programu Vyrtých Wils 6.3 .....  | 82 |
| Obr. 32. Program Vyrtých Wils 6.3 - základní rozměry místnosti .....                            | 83 |
| Obr. 33. Program Vyrtých Wils 6.3 - odraznosti povrchu .....                                    | 83 |
| Obr. 34. Program Vyrtých Wils 6.3 - údržba .....  | 84 |
| Obr. 35. Program Vyrtých Wils 6.3 - výběr svítidla a světelného zdroje .....                    | 84 |
| Obr. 36. Program Vyrtých Wils 6.3 - návrh soustavy svítidel .....                               | 85 |
| Obr. 37. Program Vyrtých Wils 6.3 - místo zřakového úkolu .....                                 | 86 |
| Obr. 38. Program Vyrtých Wils 6.3 - vykreslení rozložení světelného záření<br>v místnosti ..... | 86 |
| Obr. 39. Svítidlo ZC TCL 355/ 8B .....  | 87 |

**SEZNAM TABULEK**

|  |    |
|--|----|
| Tabulka I. Optimální doporučená ochrana objektu.....   | 16 |
| Tabulka II. Požadavky na umělé osvětlení podle ČSN 36 0452 Umělé osvětlení obytných budov .....  | 49 |
| Tabulka III. Výměna klasické žárovky za halogenovou - úspory energie při srovnatelném množství světla .....  | 50 |
| Tabulka IV. Úspora energie výměnou klasické žárovky za zářivku při rovnosti světelných toků (INDP - indukční předřadník, ELP - elektronický předřadník. Předřadník plní úlohu zapalovače zářivky). ..... | 51 |
| Tabulka V. Úspora energie výměnou klasické žárovky za zářivku při rovnosti světelných toků (INDP - indukční předřadník, ELP - elektronický předřadník. Předřadník plní úlohu zapalovače zářivky). .....  | 51 |
| Tabulka VI. Optimální doporučená ochrana objektu třetího stupně.....   | 64 |

## SEZNAM PŘÍLOH

- P I: Výpočtová a roční průměrná venkovní teplota
- P II: Výpočtová vnitřní teplota
- P III: Seznam místností
- P IV: Seznam použitých symbolů ve výkresech
- P V: EZS - suterén
- P VI: EZS - přízemí
- P VII: EZS - 1. patro
- P VIII: EPS - suterén
- P IX: EPS - přízemí
- P X: EPS - 1. patro
- P XI: Umělé osvětlení - suterén
- P XII: Umělé osvětlení - přízemí
- P XIII: Umělé osvětlení - 1. patro
- P XIV: Vytápění a klimatizace - suterén
- P XV: Vytápění a klimatizace - přízemí
- P XVI: Vytápění a klimatizace - 1. patro
- P XVII: Seznam komponentů EZS
- P XVIII: Seznam komponentů kamerového systému
- P XIX: Seznam komponentů EPS

## PŘÍLOHA PI: Výpočtová a roční průměrná venkovní teplota

| Místo<br>( klimatická stanice ) | výška<br>nad<br>mořem<br>( m ) | $\theta_e$<br>( °C ) | Otopné období<br>pro $\theta_{hp,e} = 12$ °C |                    | Otopné období<br>pro $\theta_{hp,e} = 15$ °C |                    | Otopné období<br>pro $\theta_{hp,e} = 13$ °C |                    |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|
|                                 |                                |                      | $\theta_{m,e}$<br>( °C )                     | d ( počet<br>dnů ) | $\theta_{m,e}$<br>( °C )                     | d ( počet<br>dnů ) | $\theta_{m,e}$<br>( °C )                     | d ( počet<br>dnů ) |
| Benešov                         | 327                            | -15                  | 3,5  | 234                | 5,2  | 280                | 3,9  | 245                |
| Beroun ( Králův Dvůr )          | 229                            | -12                  | 3,7  | 225                | 5,3  | 268                | 4,1  | 236                |
| Blansko ( Dolní Lhota )         | 273                            | -15                  | 3,3  | 229                | 5,1  | 275                | 3,7  | 241                |
| Břeclav ( Lednice )             | 159                            | -12                  | 4,1  | 215                | 5,2  | 253                | 4,4  | 224                |
| Brno                            | 227                            | -12v                 | 3,6  | 222                | 5,1  | 263                | 4,0  | 232                |
| Bruntál                         | 546                            | -18v                 | 2,7  | 255                | 4,8  | 315                | 3,3  | 271                |
| Česká Lípa                      | 276                            | -15                  | 3,3  | 232                | 5,1  | 282                | 3,8  | 245                |
| České Budějovice                | 384                            | -15                  | 3,4  | 232                | 5,1  | 279                | 3,8  | 244                |
| Český Krumlov                   | 489                            | -18v                 | 3,1  | 243                | 4,6  | 288                | 3,5  | 254                |
| Děčín<br>( Březiny, Libverda )  | 141                            | -12                  | 3,8  | 225                | 5,5  | 269                | 4,2  | 236                |
| Domažlice                       | 428                            | -15v                 | 3,4  | 235                | 5,1  | 284                | 3,8  | 247                |
| Frýdek-Místek                   | 300                            | -15v                 | 3,4  | 225                | 5,1  | 269                | 3,8  | 236                |
| Havlíčkův Brod                  | 422                            | -15v                 | 2,8  | 239                | 4,9  | 294                | 3,3  | 253                |
| Hodonín                         | 162                            | -12                  | 3,9  | 208                | 5,1  | 240                | 4,2  | 215                |
| Hradec Králové                  | 244                            | -12                  | 3,4  | 229                | 5,2  | 279                | 3,9  | 242                |
| Cheb                            | 448                            | -15                  | 3,0  | 246                | 5,2  | 306                | 3,6  | 262                |
| Chomutov ( Ervěnice )           | 330                            | -12v                 | 3,7  | 223                | 5,2  | 264                | 4,1  | 233                |
| Chrudim                         | 276                            | -12v                 | 3,6  | 225                | 5,9  | 276                | 4,1  | 238                |
| Jablonec n/N ( Liberec )        | 502                            | -18v                 | 3,1  | 241                | 5,1  | 298                | 3,6  | 256                |
| Jičín ( Libáň )                 | 278                            | -15                  | 3,5  | 223                | 5,2  | 268                | 3,9  | 234                |
| Jihlava                         | 516                            | -15                  | 3,0  | 243                | 4,8  | 296                | 3,5  | 257                |
| Jindřichův Hradec               | 478                            | -15                  | 3,0  | 242                | 5,0  | 296                | 3,5  | 256                |
| Karlovy Vary                    | 379                            | -15v                 | 3,3  | 240                | 5,1  | 293                | 3,8  | 254                |
| Karviná                         | 230                            | -15                  | 3,6  | 223                | 5,3  | 267                | 4,0  | 234                |
| Kladno ( Lány )                 | 238                            | -15                  | 4,0  | 243                | 5,0  | 300                | 4,5  | 258                |
| Klatovy                         | 409                            | -15v                 | 3,4  | 235                | 5,2  | 286                | 3,9  | 248                |
| Kolín                           | 223                            | -12v                 | 4,0  | 216                | 5,9  | 257                | 4,4  | 226                |
| Kroměříž                        | 207                            | -12                  | 3,5  | 217                | 5,1  | 258                | 3,9  | 227                |
| Kutná Hora ( Kolín )            | 253                            | -12v                 | 4,0  | 216                | 5,9  | 257                | 4,4  | 226                |
| Liberec                         | 357                            | -18                  | 3,1  | 241                | 5,1  | 298                | 3,6  | 256                |
| Litoměřice                      | 171                            | -12v                 | 3,7  | 222                | 5,2  | 263                | 4,1  | 232                |
| Louny ( Lenešice )              | 201                            | -12                  | 3,7  | 219                | 5,2  | 260                | 4,1  | 229                |
| Mělník                          | 155                            | -12                  | 3,7  | 219                | 5,3  | 261                | 4,1  | 229                |
| Mladá Boleslav                  | 230                            | -12                  | 3,5  | 225                | 5,1  | 267                | 3,9  | 235                |
| Most ( Ervěnice )               | 230                            | -12v                 | 3,7  | 223                | 5,2  | 264                | 4,1  | 233                |
| Náchod ( Kleny )                | 344                            | -15                  | 3,1  | 235                | 4,8  | 292                | 3,7  | 250                |
| Nový Jičín                      | 284                            | -15v                 | 3,3  | 229                | 5,2  | 280                | 3,8  | 242                |
| Nymburk ( Poděbrady )           | 186                            | -12v                 | 3,8  | 217                | 5,5  | 262                | 4,2  | 228                |
| Olomouc                         | 226                            | -15                  | 3,4  | 221                | 5,0  | 262                | 3,8  | 231                |
| Opava                           | 258                            | -15                  | 3,5  | 228                | 5,2  | 274                | 3,9  | 239                |
| Ostrava                         | 217                            | -15                  | 3,6  | 219                | 5,2  | 260                | 4,0  | 229                |
| Pardubice                       | 223                            | -12v                 | 3,7  | 224                | 5,2  | 265                | 4,1  | 234                |
| Pelhřimov                       | 499                            | 15-v                 | 3,0  | 241                | 5,1  | 300                | 3,6  | 257                |
| Písek                           | 348                            | -15                  | 3,2  | 235                | 5,0  | 284                | 3,7  | 247                |
| Plzeň                           | 311                            | -12                  | 3,3  | 233                | 4,8  | 272                | 3,6  | 242                |
| Praha ( Karlov )                | 181                            | -12                  | 4,0  | 216                | 5,1  | 256                | 4,3  | 225                |
| Prachatice                      | 574                            | -18v                 | 3,3  | 253                | 5,1  | 307                | 3,8  | 267                |
| Přerov                          | 212                            | -12                  | 3,5  | 218                | 5,1  | 259                | 3,9  | 228                |
| Příbram                         | 502                            | -15                  | 3,0  | 239                | 4,9  | 290                | 3,5  | 252                |

| Místo<br>( klimatická stanice )                 | výška<br>nad<br>mořem<br>( m ) | $\theta_e$<br>( °C ) | Otopné období<br>pro $\theta_{hp,e} = 12\text{ °C}$ |                    | Otopné období<br>pro $\theta_{hp,e} = 15\text{ °C}$ |                    | Otopné období<br>pro $\theta_{hp,e} = 13\text{ °C}$ |                    |
|---|--------------------------------|----------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|
|   |                                |                      | $\theta_{m,e}$<br>( °C )                            | d ( počet<br>dnů ) | $\theta_{m,e}$<br>( °C )                            | d ( počet<br>dnů ) | $\theta_{m,e}$<br>( °C )                            | d ( počet<br>dnů ) |
| Prostějov                                       | 226                            | -15                  | 3,4   | 220                | 5,0   | 261                | 3,8   | 230                |
| Rakovník  | 332                            | -15                  | 3,4   | 232                | 5,7   | 297                | 4,0   | 250                |
| Rokycany ( Příbram )                            | 363                            | -15                  | 3,0   | 239                | 4,9   | 290                | 3,5   | 252                |
| Rychnov nad Kněžnou<br>( Slatina nad Zbobnicí ) | 325                            | -15                  | 3,0   | 241                | 4,8   | 291                | 3,5   | 254                |
| Semily ( Libštát )                              | 334                            | -18v                 | 2,8   | 243                | 4,7   | 303                | 3,4   | 259                |
| Sokolov   | 405                            | -15v                 | 3,4   | 239                | 5,4   | 297                | 3,9   | 254                |
| Strakonice                                      | 392                            | -15                  | 3,3   | 236                | 5,2   | 288                | 3,8   | 249                |
| Svitavy   | 447                            | -15                  | 2,9   | 235                | 4,8   | 286                | 3,4   | 248                |
| Šumperk   | 317                            | -15v                 | 3,0   | 230                | 5,2   | 277                | 3,5   | 242                |
| Tábor   | 480                            | -15                  | 3,0   | 236                | 5,0   | 289                | 3,5   | 250                |
| Tachov ( Stříbro )                              | 496                            | -15                  | 3,1   | 237                | 5,0   | 289                | 3,6   | 250                |
| Teplice   | 205                            | -12v                 | 3,8   | 221                | 5,3   | 261                | 4,1   | 230                |
| Třebíč ( Bitovánky )                            | 406                            | -15                  | 2,5   | 247                | 4,6   | 306                | 3,1   | 263                |
| Trutnov   | 428                            | -18                  | 2,8   | 242                | 5,0   | 298                | 3,3   | 257                |
| Uherské Hradiště<br>( Buchlovice )              | 181                            | -12v                 | 3,2   | 222                | 5,0   | 266                | 3,6   | 233                |
| Ústí nad Labem                                  | 145                            | -12v                 | 3,6   | 221                | 5,0   | 256                | 3,9   | 229                |
| Ústí nas Orlicí                                 | 332                            | -15v                 | 3,1   | 238                | 4,9   | 289                | 3,6   | 251                |
| Vsetín  | 346                            | -15                  | 3,2   | 225                | 4,9   | 270                | 3,6   | 236                |
| Vyškov  | 245                            | -12                  | 3,3   | 219                | 4,9   | 260                | 3,7   | 229                |
| Zlín ( Napajedla )                              | 234                            | -12                  | 3,6   | 216                | 5,1   | 257                | 4,0   | 226                |
| Znojmo  | 289                            | -12                  | 3,6   | 217                | 5,2   | 256                | 3,9   | 226                |
| Žďár nad Sázavou                                | 572                            | -15                  | 2,4   | 252                | 4,7   | 318                | 3,1   | 270                |

## PŘÍLOHA P II: Výpočtová vnitřní teplota

| Druh budovy/prostoru  | $\theta_{\text{int},i}$ [ °C ] |
|---|--------------------------------|
| 1 Obytné budovy   |                                |
| 1.1 trvale užívané  |                                |
| obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje | 20                             |
| kuchyně   | 20                             |
| koupelny  | 24                             |
| klozety   | 20                             |
| vytápěné vedlejší místnosti ( předsíň, chodba, aj. )  | 15                             |
| vytápěná schodiště  | 10                             |
| 1.2 občasně užívané ( rekreační )   |                                |
| - v době provozu  |                                |
| obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje | 20                             |
| kuchyně   | 20                             |
| koupelny  | 24                             |
| klozety   | 20                             |
| vytápěné vedlejší místnosti ( předsíň, chodba, aj. )  | 15                             |
| vytápěná schodiště  | 10                             |
| - mimo provoz   | 5                              |
| 2 Administrativní budovy  |                                |
| kanceláře, čekárny, zasedací síně, jídelny  | 20                             |
| vytápěné vedlejší místnosti ( chodby, hlavní schodiště, klozety aj. )   | 15                             |
| vytápěné vedlejší schodiště   | 10                             |
| haly, místnosti s přepážkami  | 18                             |
| 3 Školní budovy   |                                |
| učebny, kreslírny, rýsovny, kabinety, laboratoře, jídelny   | 20                             |
| učební dílny  | 18                             |
| tělocvičny  | 15                             |
| šatny u tělocvičen  | 20                             |
| lázně a převlékárny   | 24                             |
| ordinace a ošetřovny  | 24                             |
| vytápěné vedlejší místnosti (chodby, schodiště, klozety, šatny jen pro svrchní oděvy aj. )                    | 15                             |
| mateřské školky   |                                |
| - učebny, herny, lehárny  | 22                             |
| - šatny pro děti  | 20                             |
| - umývárny pro děti, WC   | 24                             |
| - izolační místnosti  | 22                             |
| 4 Zdravotnická zařízení   |                                |
| 4.1 jesle   |                                |
| - učebny, herny, lehárny  | 22                             |
| - šatny pro děti  | 20                             |
| - umývárny pro děti, WC   | 24                             |
| - izolační místnosti  | 22                             |
| 4.2 zdravotnická střediska, polikliniky, ordinace   | 24                             |
| čekárny, chodby, WC   | 20                             |
| 4.3 nemocnice   |                                |
| pokoje pro nemocné  | 22                             |
| vyšetřovny, přípravný   | 24                             |
| koupelny  | 24                             |
| operační sály   | 25                             |
| předsíň, chodby, WC, schodiště  | 20                             |
| 4.4 domovy důchodců   |                                |
| obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, kuchyně       | 20                             |



| Druh budovy/prostoru   | $\theta_{int,i}$ [°C] |
|--|-----------------------|
| koupelny   | 24                    |
| klozety  | 20                    |
| vytápěné vedlejší místnosti ( předsíň, chodba, aj. )           | 15                    |
| vytápěná schodiště 5 Obchodní                                  | 10                    |
| prodejní místnosti všeobecně                                   | 20                    |
| prodej trvanlivých potravin                                    | 18                    |
| prodej masa, mléčných výrobků, ovoce                           | 15                    |
| vytápěné vedlejší místnosti ( chodby, klozety, aj. )           | 15                    |
| vytápěné schodiště   | 10                    |
| kancelářské místnosti  | 20                    |
| chladírny  | 2 až 5                |
| sklady   | dle požadavků         |
| 6 Hotely a restaurace  |                       |
| pokoje pro hosty   | 20                    |
| koupelny   | 24                    |
| hotelové haly, zasedací místnosti, jídelny, sály               | 20                    |
| hlavní schodiště   | 15                    |
| kuchyně  | 24                    |
| vedlejší místnosti ( chodby, klozety, aj. )                    | 15                    |
| vedlejší schodiště   | 10                    |
| 7 Koleje a bytovny   |                       |
| pokoje, hovorňy, společenské místnosti                         | 20                    |
| společná noclehárna  | 16 až 18              |
| umývárny   | 24                    |
| zařízení mimo provoz   | 5                     |
| 8 Divadla, kina, koncertní sály a jiné kulturní místnosti      |                       |
| hlediště a sály včetně přilehlých prostorů                     | 20                    |
| chodby, schodiště, klozety                                     | 15                    |
| kancelářské místnosti  | 20                    |
| šatny pro účinkující   | 22 až 24              |
| koupelny   | 24                    |
| výstavní sály, depozitáře<br>( nebo dle zvláštních požadavků ) | 15                    |
| 9 Sportovní budovy   |                       |
| 9.1 sportovní haly   |                       |
| tělocvičny, haly   | 15                    |
| šatny, převlékárny   | 22                    |
| umývárny, sprchy, místnosti pro masáž                          | 24                    |
| 9.2 bazénové haly  |                       |
| pro dospělé  | 28                    |
| pro děti   | 30                    |
| klidný provoz ( zakrytá hladina )                              | 15                    |
| sprchy   | 24                    |
| šatny  | 22                    |
| 9.3 sauny  |                       |
| sauny  | 115                   |
| prohřívárny  | 10                    |
| ochlazovárny   | 22                    |
| odpočívárny  | 22                    |
| 9.4 zimní stadiony   |                       |
| tréninkové haly ( bez diváků )                                 | -5                    |
| haly s diváky  | 15 až 20              |
| 10 Nádraží letiště   |                       |
| čekárny, letištní odbavovárny ( uzavřené )                     | 20                    |
| nádražní haly ( uzavřené )                                     | 15                    |
| 11 Zemědělské stavby   |                       |
| 11.1 stájové   |                       |

| Druh budovy/prostoru  | $\theta_{int,i}$ [°C] |
|---|-----------------------|
| zateplené stáje pro dojnice   | 14                    |
| výkrm skotu   | 6                     |
| odchov mladého dobytka  | 6                     |
| dochov selat  | 18 až 21              |
| nosnice   | 20                    |
| bahnice s jehňaty 11.2 pěstební   | 6                     |
| pěstírny žampionů ( krátkodobě při desinfekci )   | 60                    |
| pěstírny plodnic žampionů čekankových puků  | 16 až 18              |
| naklíčovny brambor  | 12                    |
| 11.3 skladovací   |                       |
| sklady brambor  | 2 až 5                |
| chladírny ovoce a zeleniny  | viz ČSN 148102        |
| 12 Průmyslové stavby  |                       |
| 12.1 průmysl hutního a těžkého strojírenství  |                       |
| válcovny slévárny, opracování a tvarování oceli   | 16                    |
| válcování a lisování za tepla, provozny pecí, vychlazování odlitků, kovárny lehké a střední | 20                    |
| 12.2 průmysl hutní  |                       |
| elektrolýza zinku   | 18                    |
| válcovací trať na ploché předvalky, tepelné provozny  | 20                    |
| Thomassování a Bessemerování  | 25                    |
| tažení a válcování trub za studena, svařované trouby  | 16                    |
| výroba vysokopevných trub   | 16                    |
| 12.3 průmysl strojírenský   |                       |
| závod kovových konstrukcí, výroba armatur, nářaďovny, svařovny                              | 16                    |
| Mechanické dílny, výroba elektrotechniky  |                       |
| - jemná montáž  | 16 až 18              |
| výroba měřidel, nářadí, ložisek, drobná výroba kovodělná                                    | 16 až 20              |
| 12.4 průmysl stavebních hmot  | 16                    |
| 12.5 průmysl sklářský, keramický a porcelánu  |                       |
| výroba skleněné příze   | 20 až 26              |
| místnost pro řezání   | 18                    |
| kontrola vrstvi vinylu  | 13                    |
| pece pro sušení vinylu  | 60 až 65              |
| tavení skla   | 25                    |
| 12.6 průmysl dřevařský  | 16                    |
| 12.7 průmysl papírenský   |                       |
| sklad papíru  | 15 až 27              |
| řezání, klížení, vázání   | 15 až 20              |
| haly papírenských stolů   | 20                    |
| 12.8 průmysl polygrafický   |                       |
| tiskárny  | 20 až 24              |
| kamenotisk  | 15 až 24              |
| 12.9 filmový průmysl  |                       |
| sušení filmů  | 28 až 32              |
| kondicionování filmů, řezání perforování, balení  | 19 až 24              |
| filmové laboratoře  | 20 až 26              |
| sklad filmů   | 16 až 24              |
| 12.10 průmysl textilní  |                       |
| bavlnářské přádelny   | 22 až 24              |
| bavlnářské tkalcovny  | 20 až 24              |
| hedvábnické tkalcovny   | 20 až 24              |
| přádelny vlněných přízí   | 20 až 24              |
| vlnářské tkalcovny  | 20 až 24              |
| lnářské přádelny  | 20 až 24              |
| lnářské tkalcovny   | 20 až 24              |
| pletařský průmysl   | 20 až 24              |






















| Druh budovy/prostoru  | $\theta_{\text{int},i}$ [°C] |
|---|------------------------------|
| 12.11 průmysl kožedělný a obuvnický   |                              |
| sklady kožešin  | 0 až 15                      |
| sklady koží   | 15 až 22                     |
| 12.12 průmysl potravinářský   |                              |
| 12.12.1 cukrovinky čokoláda   |                              |
| náplně pro povlečení  | 23 až 26                     |
| ruční namáčení  | 16 až 18                     |
| balení skladování bonbónů   | 1913 až 15                   |
| výroba pastilek   | 17                           |
| ochlazování a balení  | 21 až 24                     |
| sklad ořechů  | 2 až 13                      |
| 12.12.2 pekárny   |                              |
| sklad surovin   | 22 až 26                     |
| těstárny, kynárny a tvarování   | 26                           |
| provozy s pecemi  | 26                           |
| výroba pečiva   | 23 až 25                     |
| výroba trvanlivého pečiva   | 27                           |
| 12.12.3 mlékárny  |                              |
| stáčení mléka, výroba másla   | 18 až 20                     |
| výroba tvarohu  | 15 až 20                     |
| výroba a plnění krémů   | 18 až 20                     |
| pasterace   | 10 až 24                     |
| 12.12.4 pivovary  |                              |
| sladovny  | 10                           |
| varny   | 5 až 45                      |
| spilky  | 5 až 10                      |
| ležácké sklepy otevřené   | 2                            |
| 12.12.5 sklady potravin   |                              |
| chladírny   |                              |
| chladírny ovoce a zeleniny dle druhu  | -1 ± 7                       |
| chladírny masa  | 0 ± 2                        |
| chladírny ryb   | -2 ± 1                       |
| mrazírny  |                              |
| mrazírny ovoce a zeleniny   | -18 až -23                   |
| mrazírny masa, zvěřiny a ryb  | -30 až -35                   |
| sklady potravin   | 10                           |
| 12.13 průmysl zdravotnický  |                              |
| lisování tablet   | 25                           |
| sklad prášků a balírna  | 24                           |
| mletí, výroba ampulek, biologická výroba  | 24 až 26                     |
| játrový extrakt   | 24 až 26                     |
| séra  | 23 až 26                     |
| místnost pro větší zvířata  | 24 až 27                     |
| místnost pro malá zvířata   | 23 až 26                     |
| mikroanalýza  | 27                           |
| 12.14 tabákový průmysl  |                              |
| místnost vah, vlhčení, vanové vlhčící jednotky, rozběrna, třídírna, řezárna         | 20 až 26                     |
| sklad řezaného tabáku, hala cigaretových strojů                                     | 20 až 26                     |
| sušení hotových cigaret   | 28 až 32                     |
| sklad hotových cigaret  | 20 až 26                     |
| fermentace tabáku   | 25 až 60                     |
| 12.15 průmysl obslužný  |                              |
| vodojemy, manipulační komory, malé čistírny odpadních vod, úpravy vod, trafostanice | 1                            |
| U všech typů objektů, není-li uvedeno jinak platí:                                  |                              |
| svlékárny   | 10                           |

| Druh budovy/prostoru                         | $\theta_{int,i}$ [°C] |
|--|-----------------------|
| šatny  |                       |
| - jen pro odkládání svrchního oděvu          | 15                    |
| - pro převlékání                             | 20                    |
| umývárny                                     |                       |
| - jen pro mytí do půl těla                   | 22                    |
| - sprchy a převlékárny u sprch               | 24                    |
| hygienické koutky pro ženy                   | 24                    |
| kancelářské místnosti, vrátnice apod.        | 20                    |
| chodby, klozety a jiné vedlejší místnosti    | 15                    |
| vytápěná schodiště                           | 10                    |
| 13 Různé místnosti                           |                       |
| jídelny                                      | 20                    |
| kuchyně ( pro hromadné stravování )          | 15                    |
| garáže a jiné místnosti chráněné proti mrazu | 5                     |

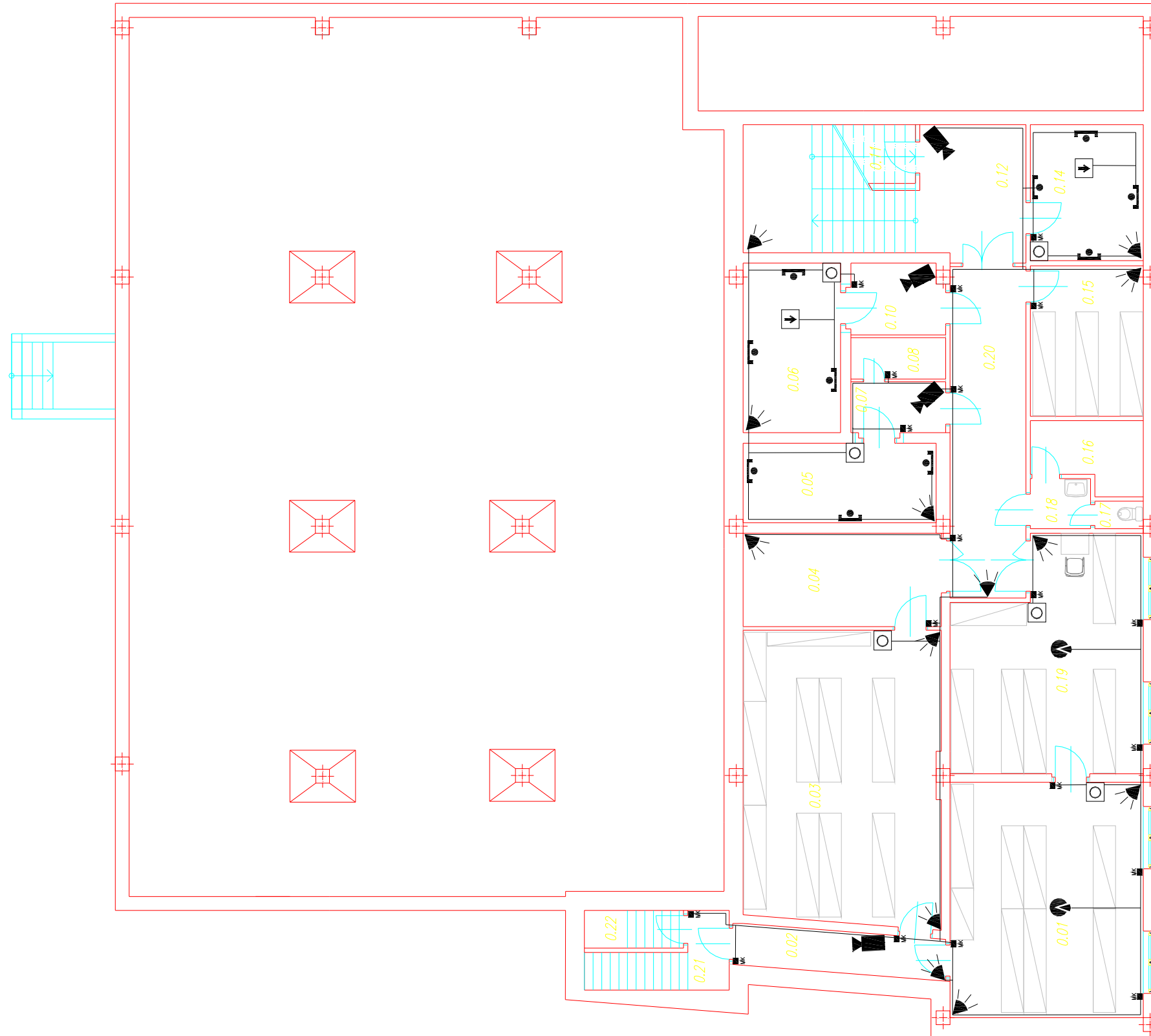
## PŘÍLOHA P III: Seznam místností

| Suterén         |                         | Přízemí         |                       | 1. patro        |                     |
|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| číslo místnosti | účel místnosti          | číslo místnosti | účel místnosti        | číslo místnosti | účel místnosti      |
| 0.01            | spisovna 1              | 1.02            | zádveří               | 2.01            | kancelář manažera   |
| 0.02            | chodba 4                | 1.03            | bankovní hala         | 2.02            | šatna               |
| 0.03            | spisovna 2              | 1.04            | počítárna 1           | 2.03            | předsíň WC manažera |
| 0.04            | chodba 3                | 1.05            | sklad                 | 2.04            | šachta VZT          |
| 0.05            | klientské schránky      | 1.06            | chodba                | 2.05            | WC manažera         |
| 0.06            | komorový trezor         | 1.07            | pokladna              | 2.06            | kuchyňka 1          |
| 0.07            | předsíň klien. schránky | 1.08            | trezorová místnost    | 2.07            | jednací místnost    |
| 0.08            | diskrétní místnost      | 1.10            | počítárna mincí       | 2.08            | předsíň WC ženy     |
| 0.10            | předsíň komor. trezor   | 1.11            | chodba                | 2.09            | WC ženy 1           |
| 0.11            | sklad                   | 1.12            | jednací místnost      | 2.10            | WC ženy 2           |
| 0.12            | chodba 2                | 1.13            | kancelář / rotomat    | 2.11            | WC ženy 3           |
| 0.14            | Noční trezor            | 1.14            | denní místnost        | 2.12            | WC muži             |
| 0.15            | spisovna 3              | 1.15            | šatna muži            | 2.13            | předsíň WC muži     |
| 0.16            | strojovna               | 1.16            | předsíň WC muži       | 2.14            | úklidová místnost   |
| 0.17            | WC                      | 1.17            | WC muži               | 2.15            | kuchyňka 2          |
| 0.18            | předsíň WC              | 1.18            | diskrétní box         | 2.16            | kancelář            |
| 0.19            | spisovna 4              | 1.19            | umývárna              | 2.17            | kancelář            |
| 0.20            | chodba 1                | 1.20            | WC - invalidé         | 2.18            | kancelář            |
| 0.21            | schodiště 2             | 1.21            | místnost ostrahy      | 2.19            | kancelář            |
| 0.22            | komora                  | 1.22            | chodba                | 2.20            | kancelář            |
| 0.23            | předsíň WC              | 1.24            | rozvodna / serwer     | 2.21            | kancelář            |
| 0.24            | WC                      | 1.25            | šatna ženy            | 2.22            | chodba 1            |
|                 |                         | 1.26            | předsíň WC ženy       | 2.23            | chodba 2            |
|                 |                         | 1.27            | sprcha ženy           | 2.24            | schodiště 1         |
|                 |                         | 1.28            | bidet                 | 2.26            | koupelna + WC       |
|                 |                         | 1.29            | WC ženy 1             | 2.27            | kuchyně             |
|                 |                         | 1.30            | WC ženy 2             | 2.28            | pokoj               |
|                 |                         | 1.31            | úklidová místnost     | 2.29            | schodiště 2         |
|                 |                         | 1.32            | předsíň WC ženy       |                 |                     |
|                 |                         | 1.33            | WC ženy 3             |                 |                     |
|                 |                         | 1.34            | WC ženy 4             |                 |                     |
|                 |                         | 1.35            | WC ženy 5             |                 |                     |
|                 |                         | 1.36            | úklidová místnost     |                 |                     |
|                 |                         | 1.37            | WC muži 2             |                 |                     |
|                 |                         | 1.38            | předsíň WC muži       |                 |                     |
|                 |                         | 1.39            | chodba                |                 |                     |
|                 |                         | 1.40            | schodiště 1           |                 |                     |
|                 |                         | 1.41            | místnost pro bankomat |                 |                     |
|                 |                         | 1.43            | chodiště 2            |                 |                     |

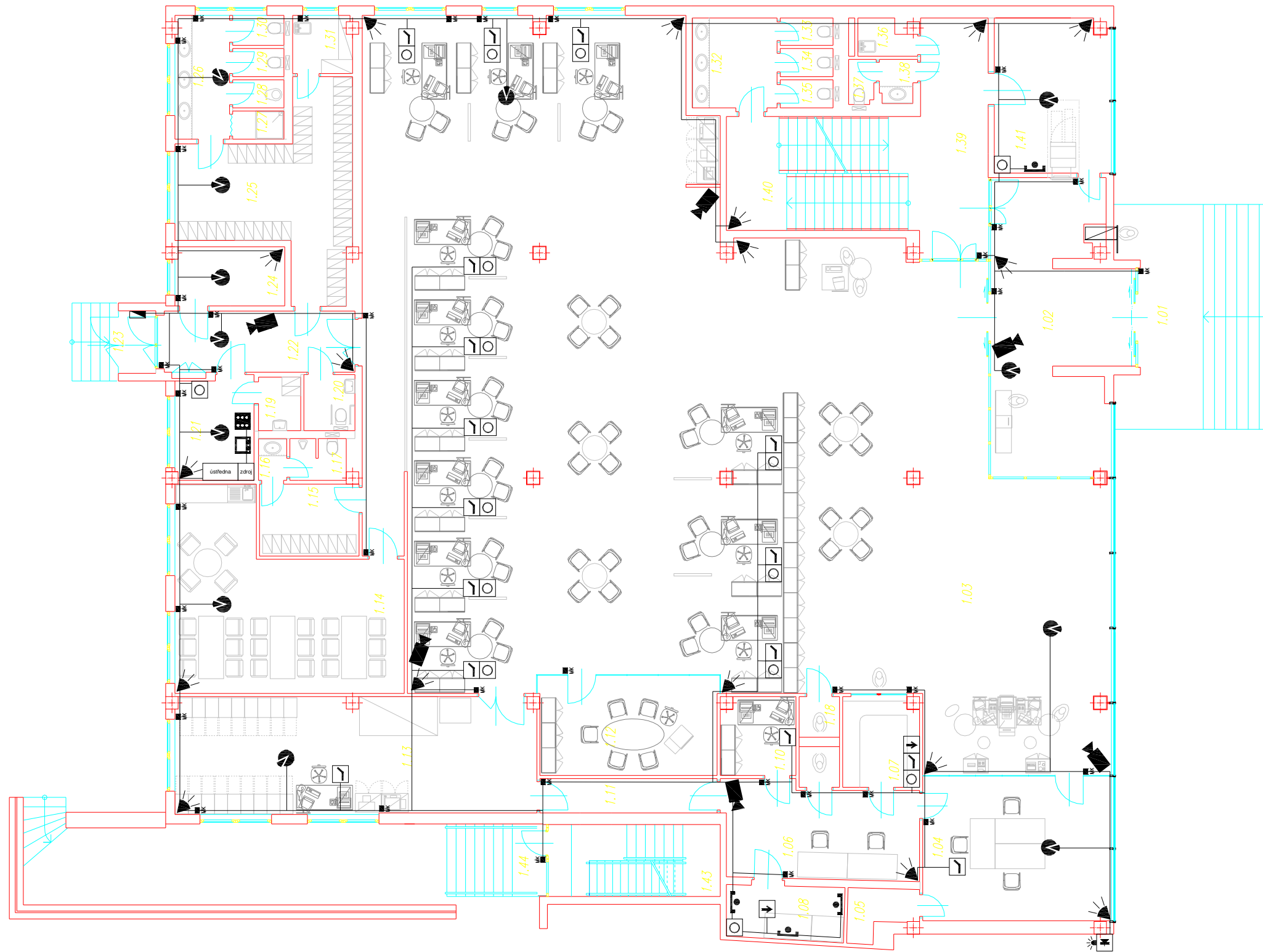
## PŘÍLOHA P IV: Seznam použitých symbolů ve výkresech

|   |                             |
|---|-----------------------------|
|                | Signalizační LED tablo      |
|                | Monitor                     |
|                | Detektor tříštění skla      |
|                | Bezpečnostní kamera         |
|                | Otřesový detektor           |
| <br>MK         | Magnetický kontakt          |
|                | Pohybový detektor           |
|                | Siréna s majákem            |
|               | Detektor poslední bankovky  |
|              | Poplachová nášlapná lišta   |
|              | Poplachové tlačítko         |
| <br>zdroj    | Záložní zdroj               |
| <br>ústředna | Ústředna EZS                |
|              | Automatický detektor požáru |
|              | Ruční hlásič požáru         |
| <br>zdroj    | Záložní zdroj               |
| <br>ústředna | Ústředna EPS                |
|              | Světelný zdroj              |
|              | Radiátorové těleso          |
|              | Odvod vzduchu               |
|              | Přívod vzduchu              |

P V: EZS - suterén

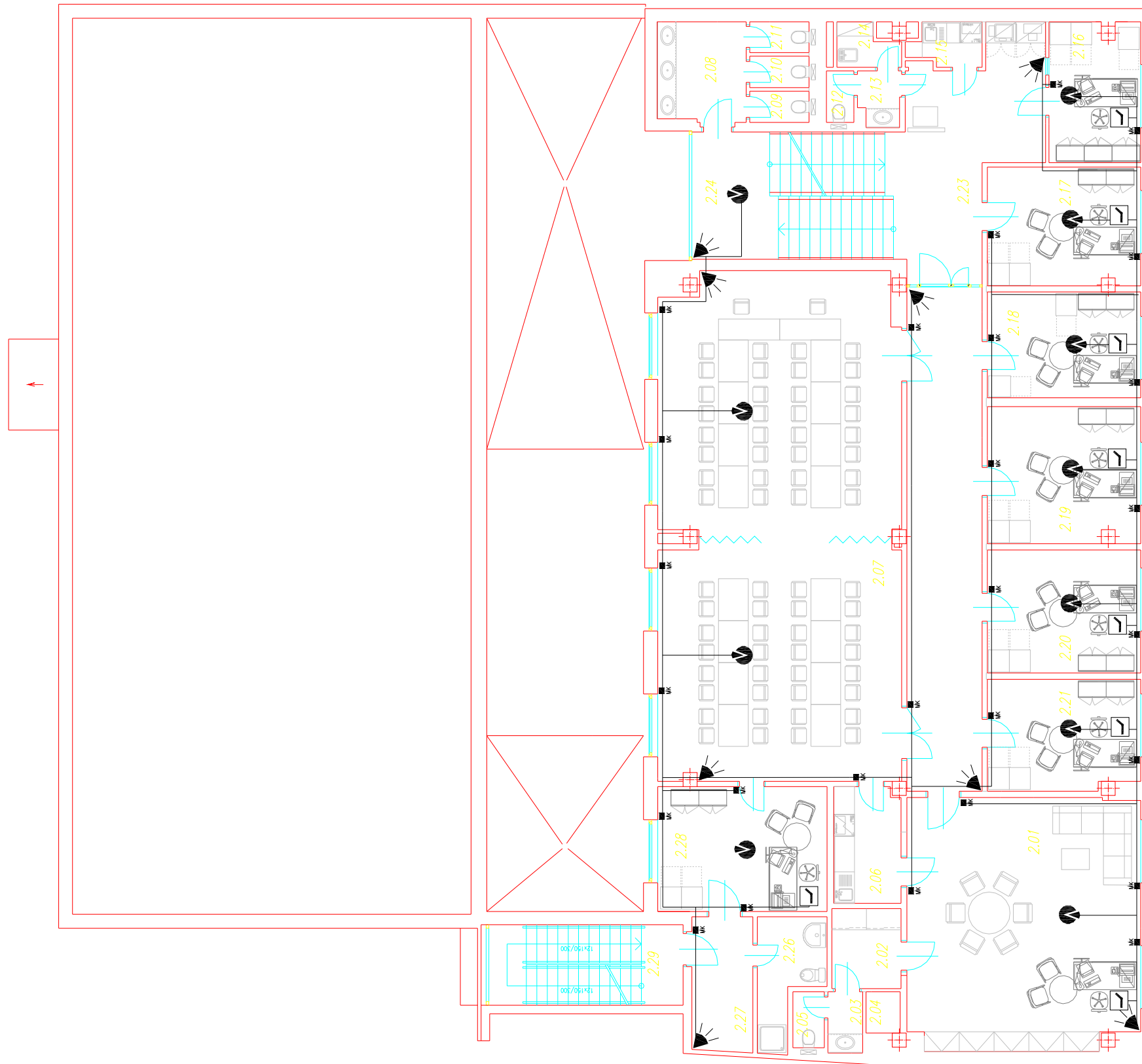


P VI: EZS - přízemí

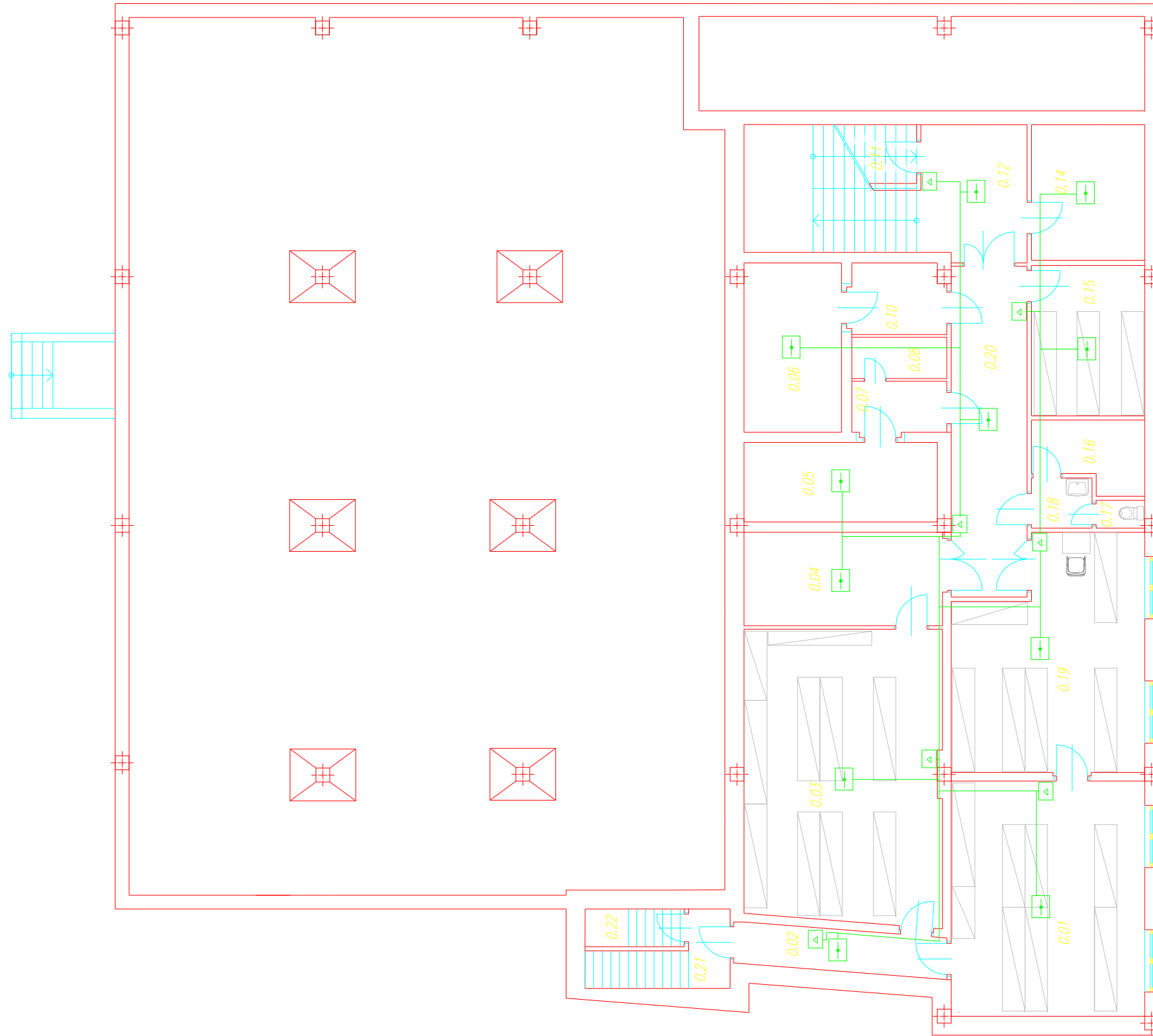




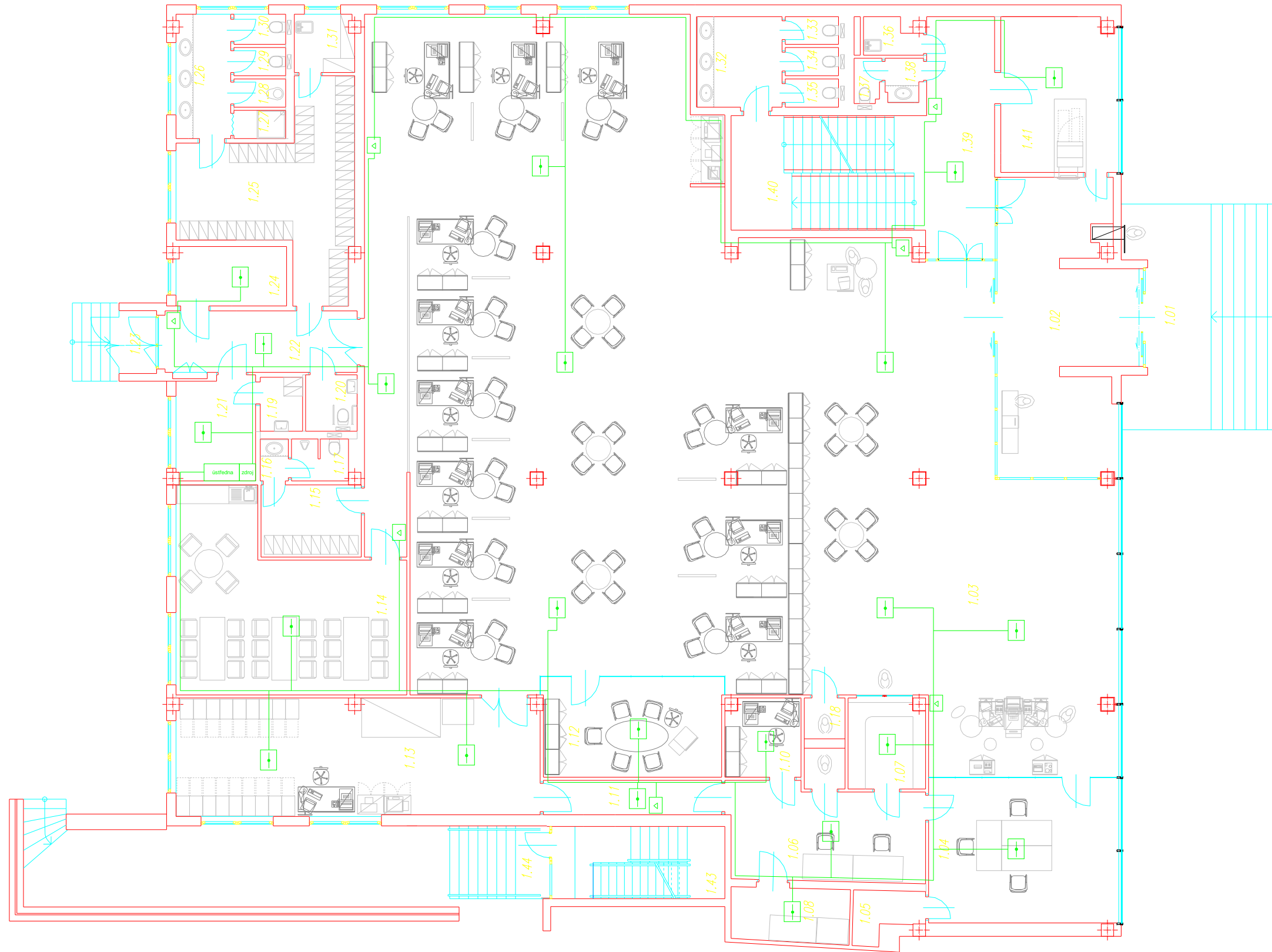
P VII: EZS - 1. patro



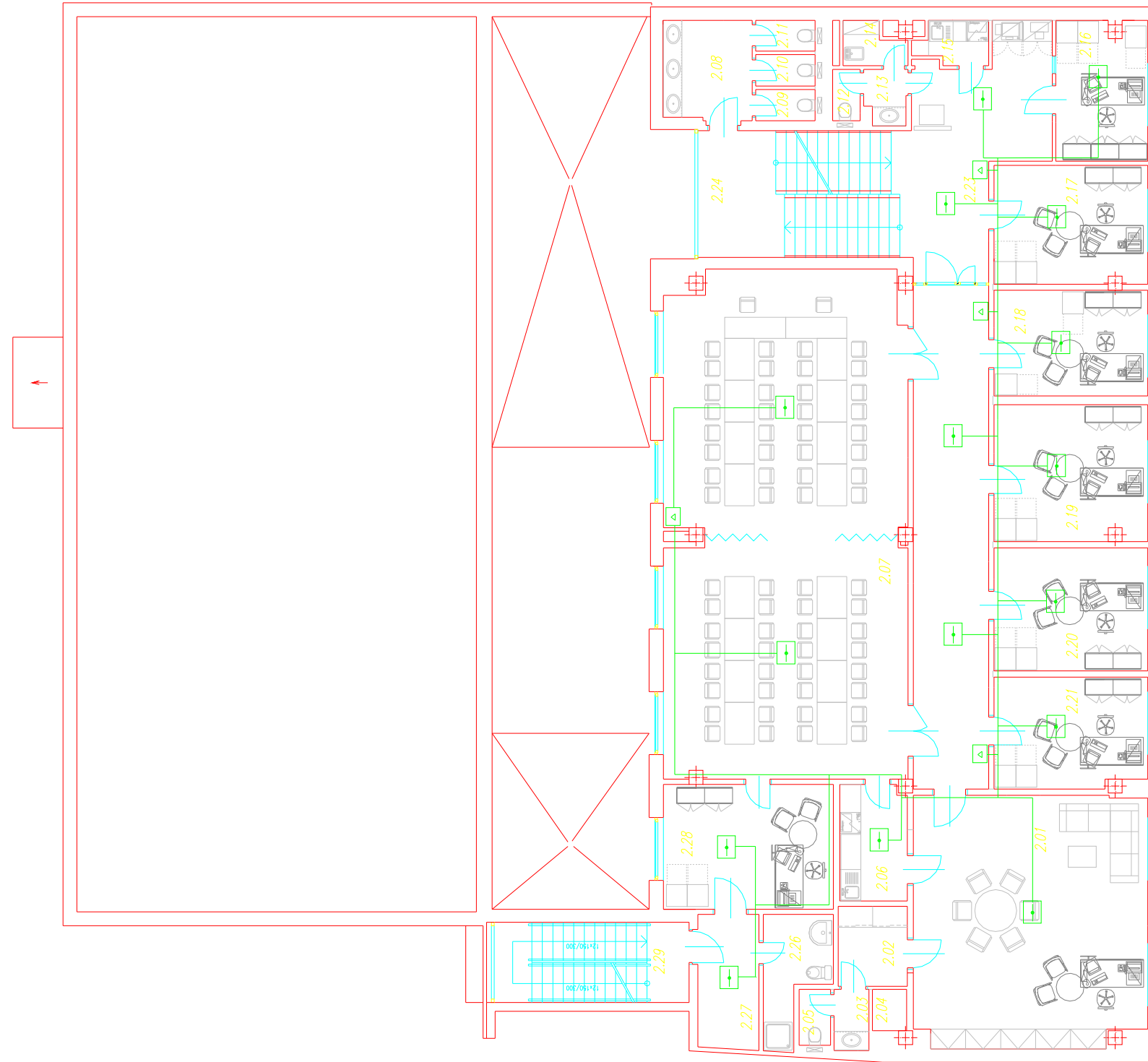
**P VIII: EPS - suterén**



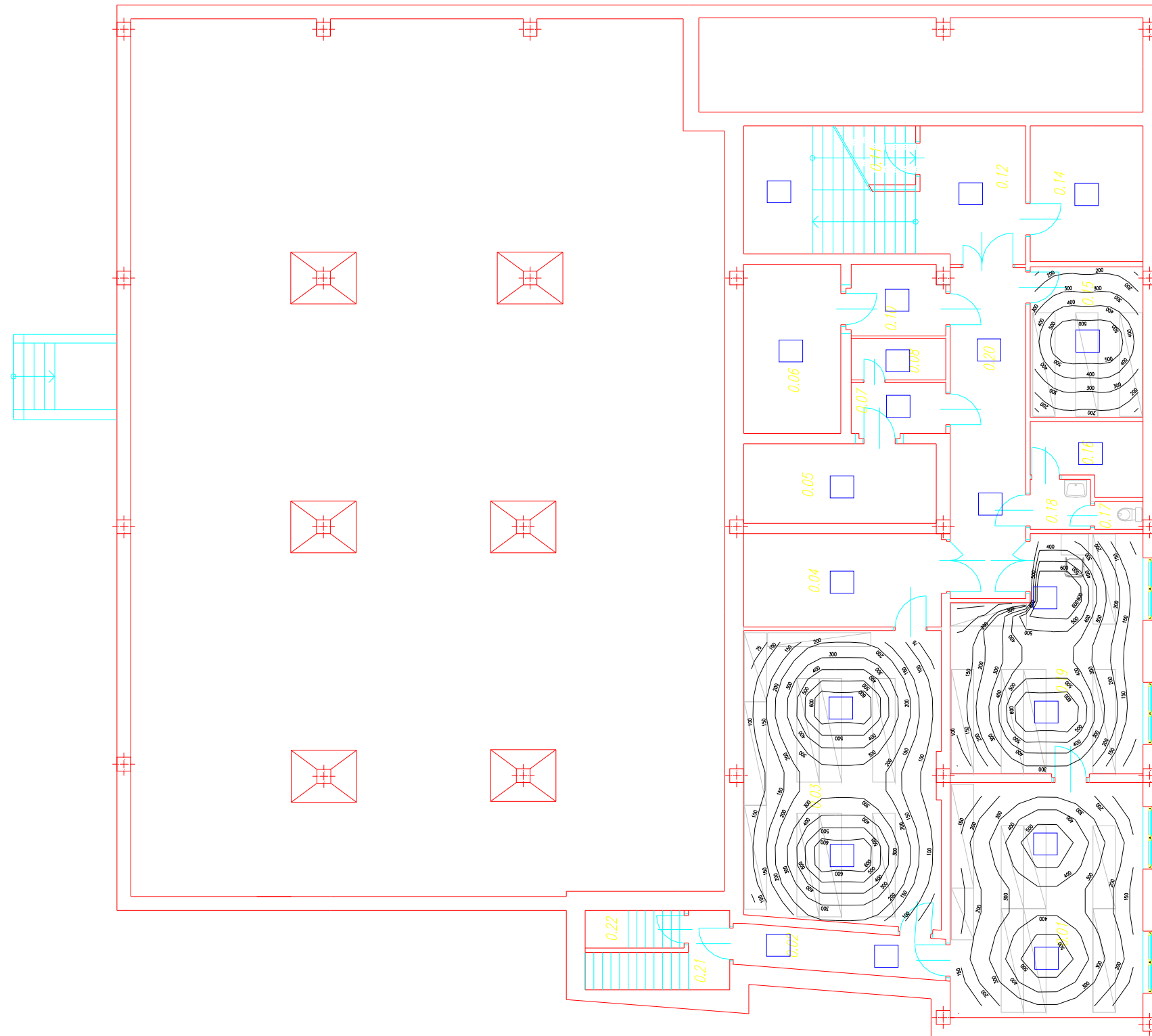
**PIX: EPS - přízemí**



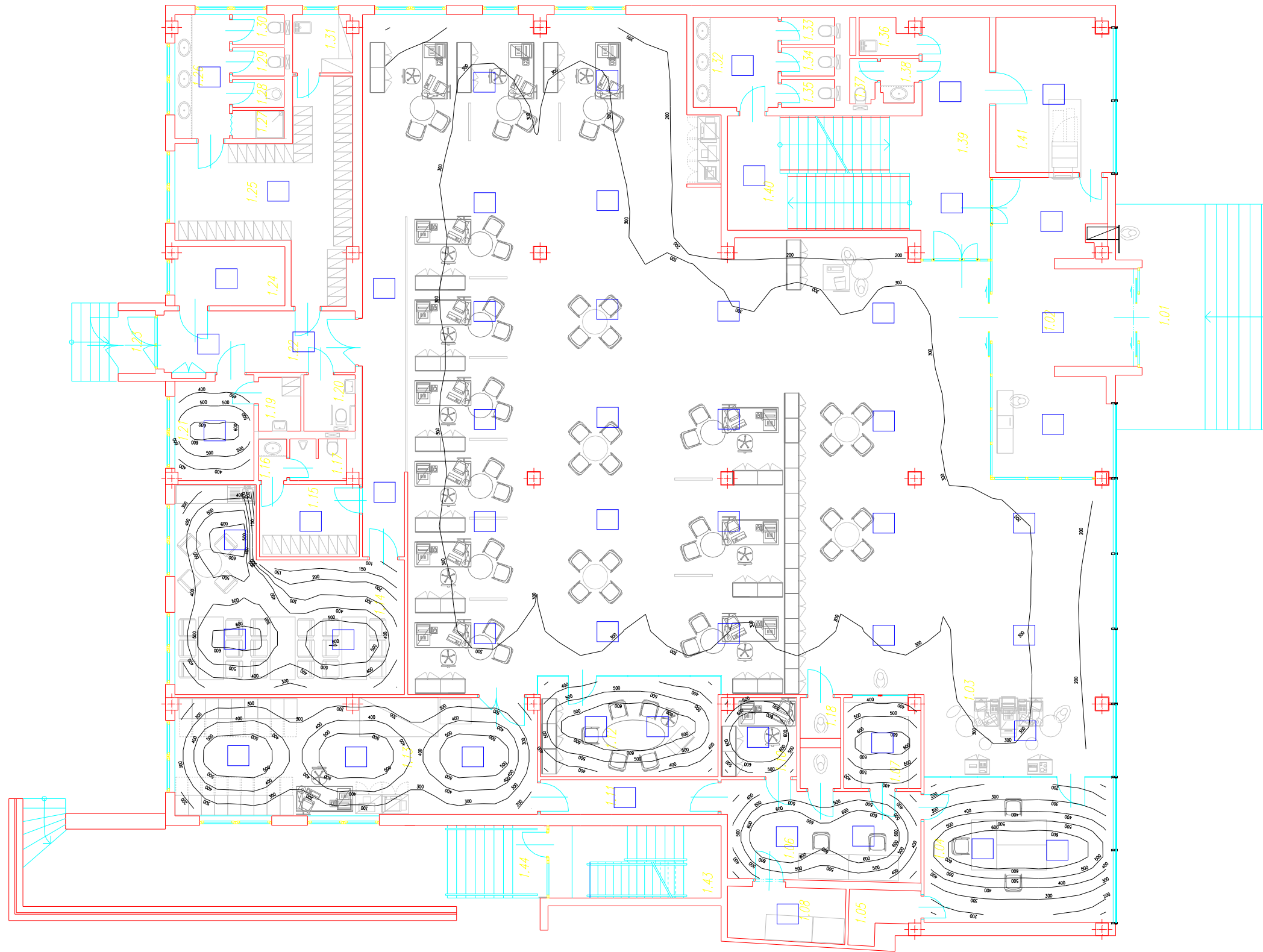
**PX:** EPS - 1. patro



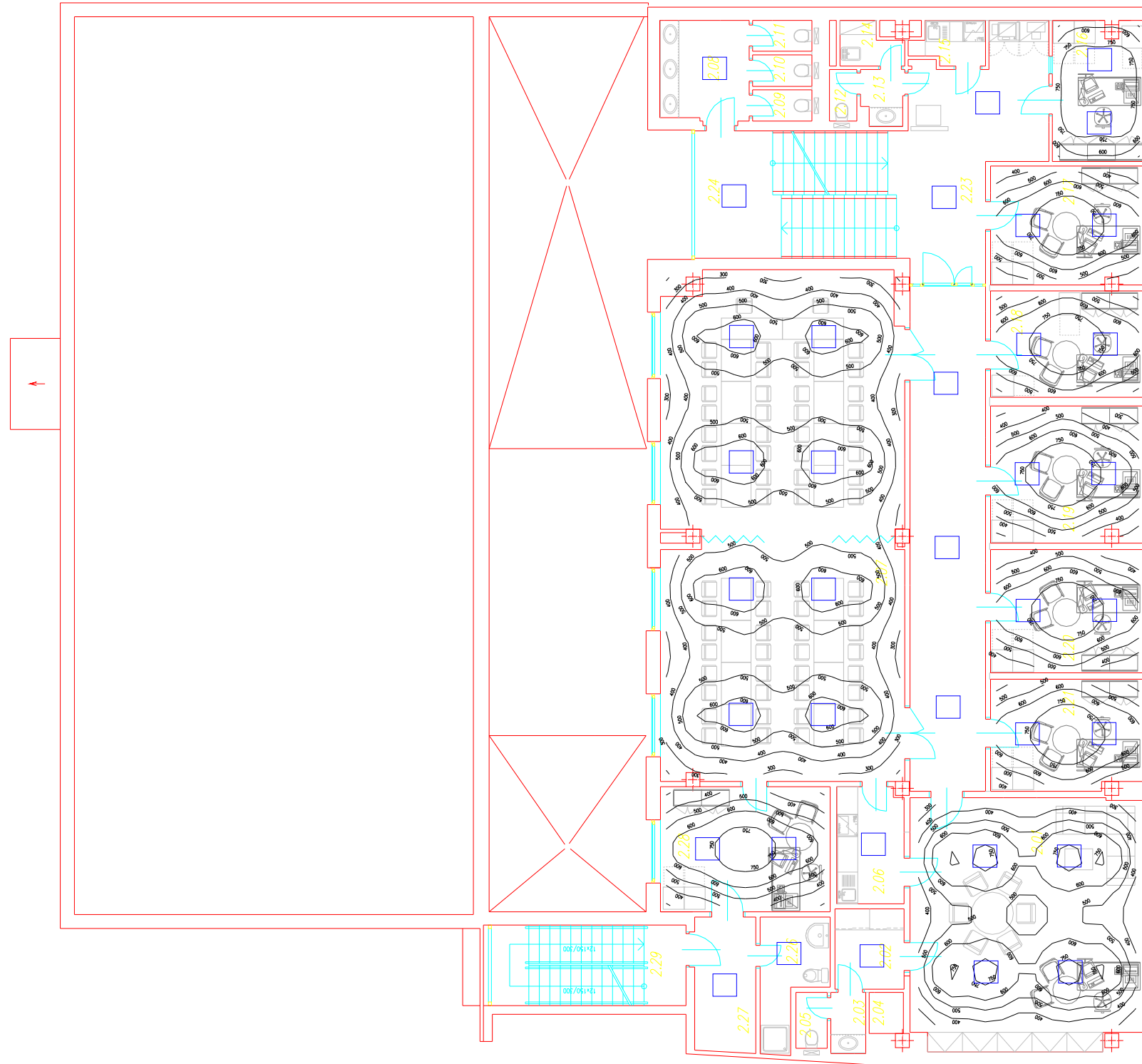
**P XI:** Umělé osvětlení - suterén



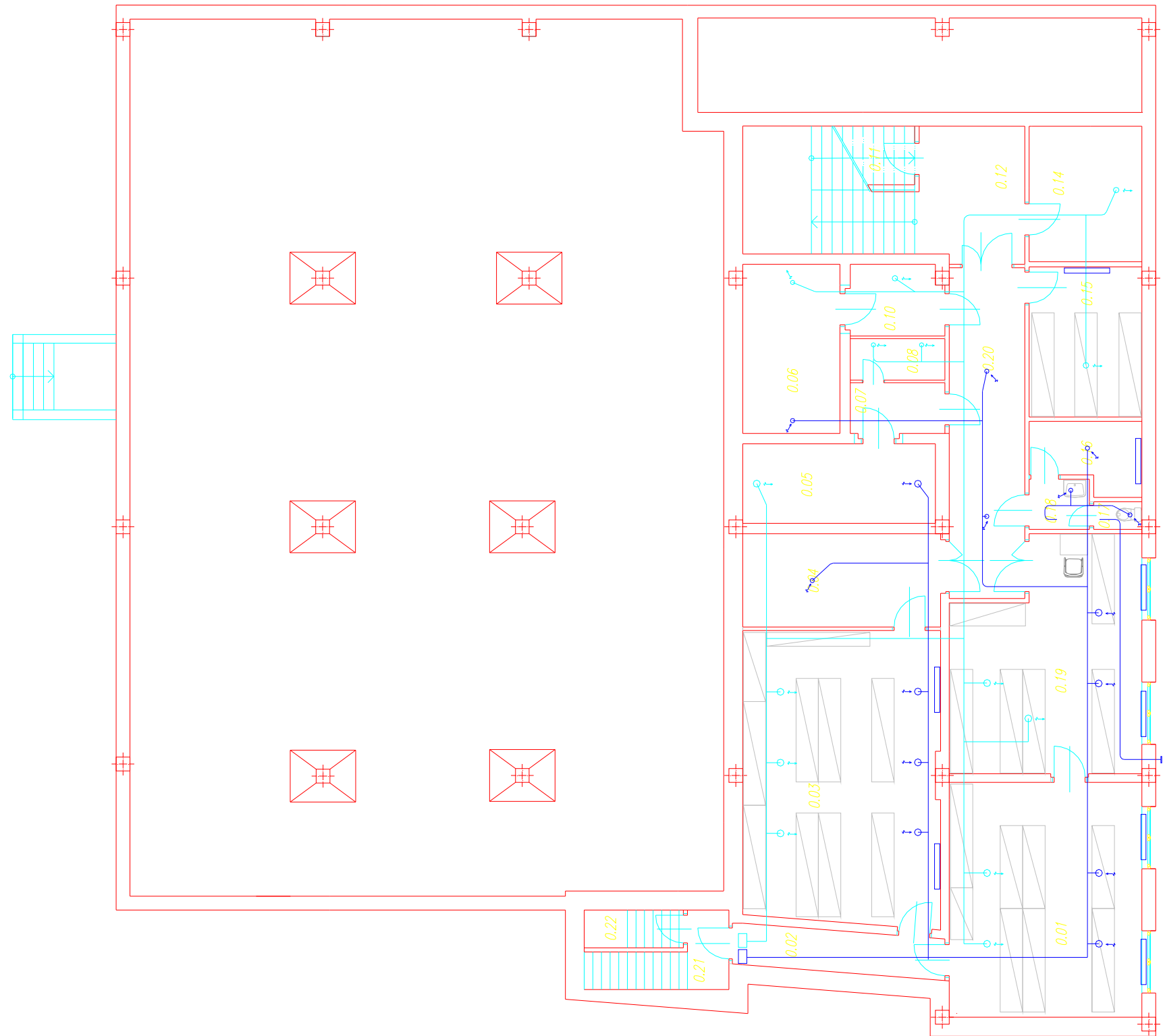
**P XII: Umělé osvětlení - přízemí**



**P XIII:** Umělé osvětlení - 1. patro

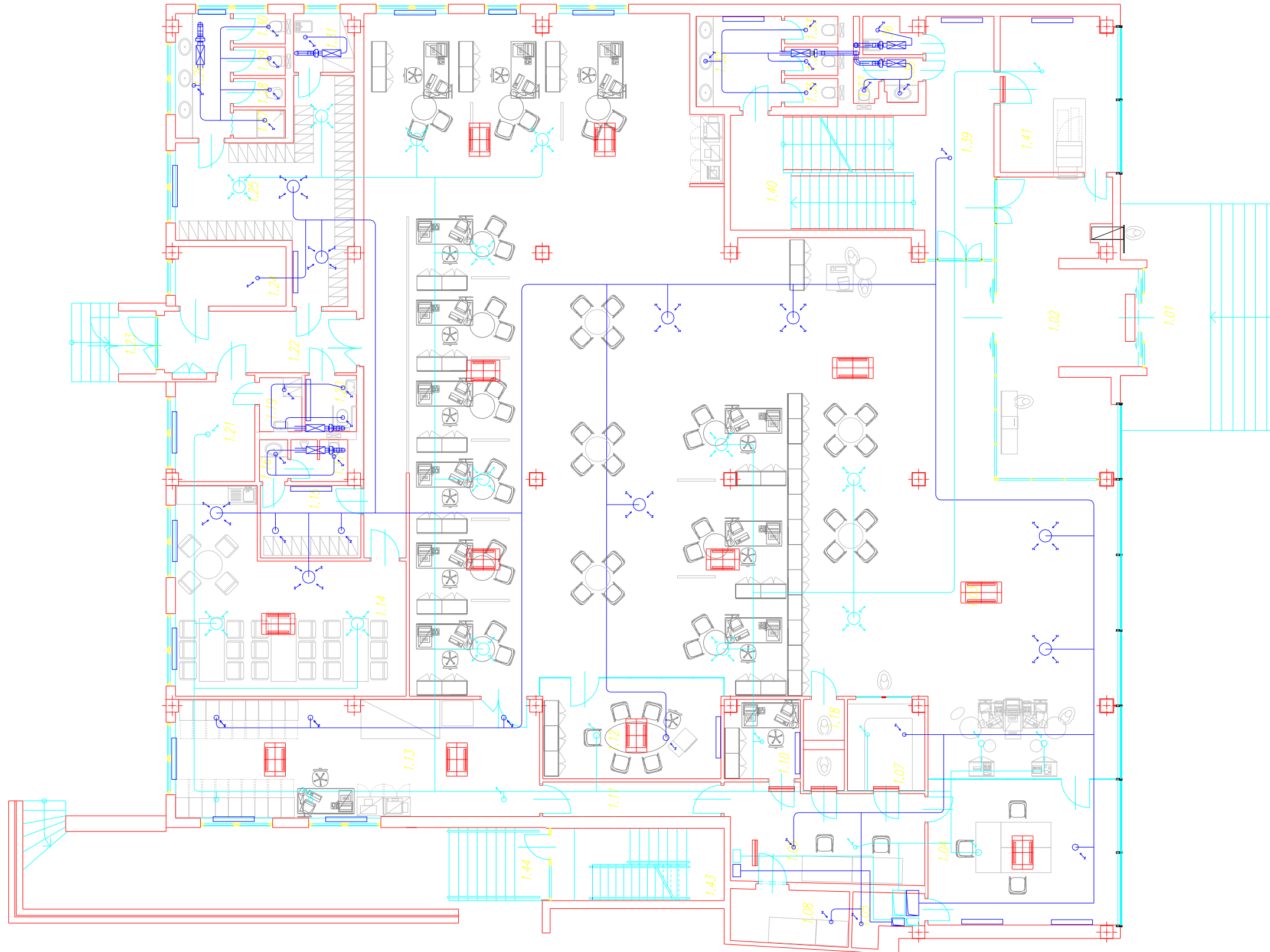


**P XIV: Vytápění a klimatizace - suteren**

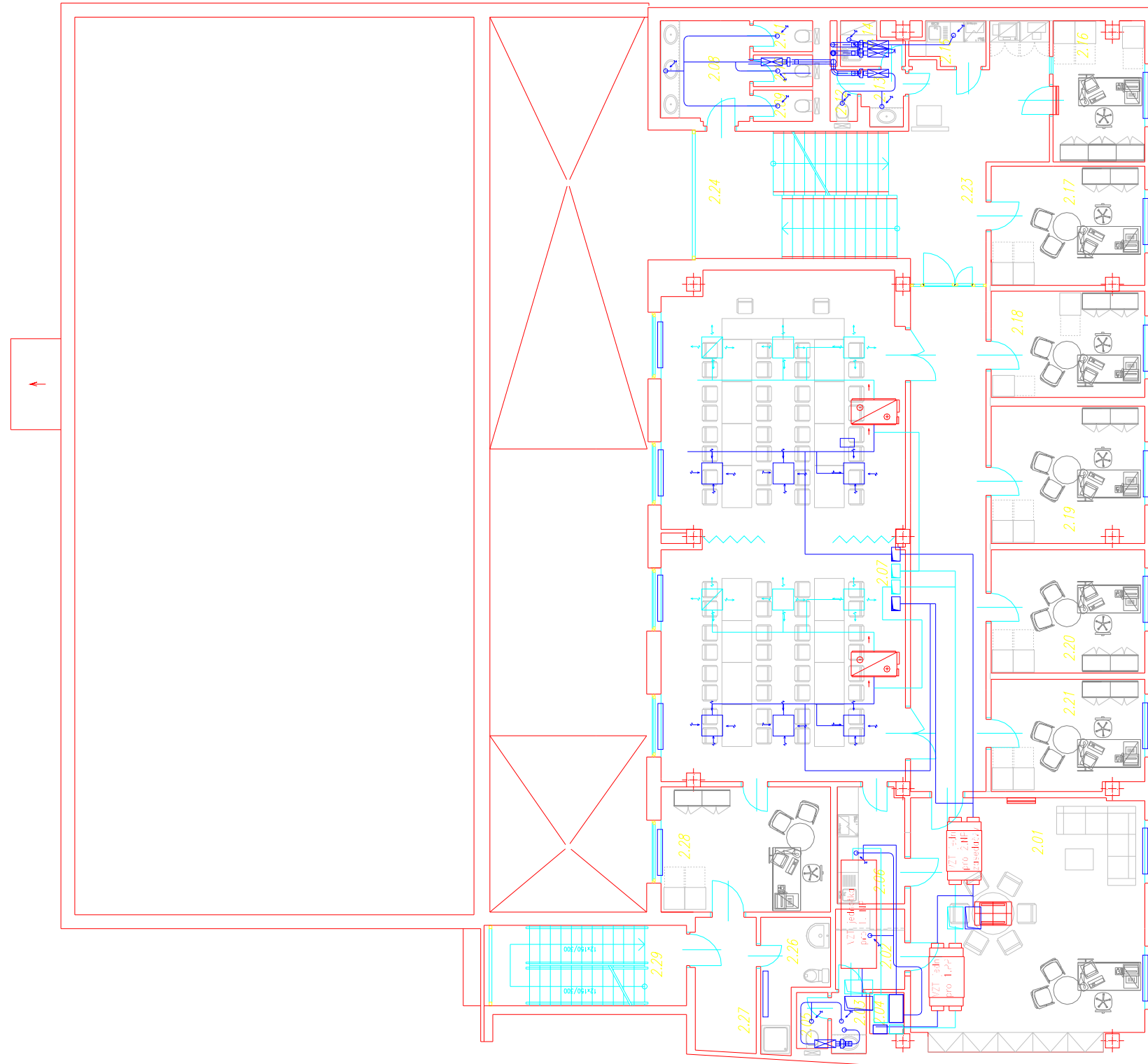




**P XV: Vytápění a klimatizace - přízemí**



**P XVI:** Vytápění a klimatizace - 1. patro



## PŘÍLOHA P XVII: Seznam komponentů EZS

### Popis a technické parametry komponentů použitých v EZS

#### Ústředna EZS Galaxy G3

Popis ústředny:

Zabezpečovací ústředna nové generace navazující na předchozí řadu Galaxy Classic. Základem systému je moderní základní deska s vestavěným napájecím zdrojem, 16 zónami, 8 výstupy, telefonním komunikátorem, obousměrným portem RS-232 a dvěma komunikačními sběrnicemi RS-485. Deska ústředny G3-520 je rozšířena o další dvě komunikační sběrnice (linka 3 a linka 4) pomocí expanního modulu. Ústřednu je možné rozdělit max. na 32 podsystémů.

Technické parametry:

|  |   |
|--|---|
| Napájecí napětí                          | 230 V / 50 Hz                                       |
| Doporučený typ transformátoru            | součástí dodávky                                    |
| Max. trvalý odběr ze svorek AUX          | 1 A   |
| Max. velikost dobíjecího proudu do AKU   | 1,3 A   |
| Max. velikost záložního AKU              | 34 Ah / 12 V  |
| Vlastní odběr ústředny                   | 250 mA  |
| Větvení sběrnice                         | zakázáno  |
| Max. délka sběrnice                      | 1000 m  |
| Typ výstupu pro sirénu                   | releový   |
| Zatížitelnosti reléového výstupu         | 1 A / 30 V  |
| Rozměry krytu ústředny (v x š x h)       | 352 x 440 x 88 mm                                   |
| Barva krytu ústředny                     | šedá  |
| Hmotnost (bez záložního AKU)             | 6,4 kg  |
| Třída prostředí podle ČSN EN 130-5       | II - vnitřní všeobecné                              |
| Verze firmware                           | 5.xx  |
| Zóny                                     |   |
| Základní počet zón ústředny              | 16  |
| Bezdrátové zóny                          | ano, volitelné příslušenství                        |
| G8VF                                     |   |
| Pracovní frekvence                       | 868MHz  |
| Zakončení zón                            | DBAL (1k, 2k2, 4k7) volitelně<br>EOL (1k, 2k2, 4k7) |
| Počet typů zón                           | 48  |
| Částečné zapnutí / zapnutí doma          | ano/ano   |
| Automatické ovládání společného prostoru | ano   |
| Logické zapnutí společného prostoru      | ano   |
| Knihovna (počet slov)                    | ano (538 slov)                                      |
| Programovatelné výstupy                  |   |
| Zatížitelnost PGM výstupů                | 400 mA  |
| Počet typů výstupů                       | 76  |
| PGM výstup typu SPOJ                     | ano   |
| Uživatelské parametry                    |   |
| Délka uživatelského kódu                 | 4-místné až 6-místné                                |
| Automatické zapnutí / vypnutí            | ano   |
| Týdenní časovače                         | ano (2x)  |
| Kontrola detektorů před zapnutím         | ano (volitelně)                                     |

|  |   |
|--|---|
| Funkční klávesy na klávesnici              | 2   |
| Možnosti ovládání                          |   |
| Číselným uživatelským kódem                | ano   |
| Bezdrátovým ovladačem / klíčenkou          | ano   |
| Bezkontaktní kartou                        | ano   |
| Kontaktem (zónou typu keyswitch)           | ano   |
| Současná obsluha více uživatelů            | ano   |
| Klávesnice                                 |   |
| LCD  | ano (MK7)                                   |
| LCD s vestavěnou čtečkou (HID)             | ano (MK7PROX, MK7PROX)                      |
| Kontrola přístupu                          |   |
| Základní typ rozhraní pro připojení čteček | MAXM2000                                    |
| Čtečka na sběrnici RS-485                  | GALMAX03                                    |
| Komunikátor pro VTS                        |   |
| Komunikátor pro VTS                        | 2 (interní tel. kom., externí modul E062)   |
| Programování a servis                      | ano   |
| Základní komunikační formáty               | Contact ID, SIA 1-4                         |
| Počet telefonních čísel komunikátoru       | 2   |
| Odesílání hlasové zprávy                   | ne  |
| Kontrola telefonní linky                   | ano   |
| Komunikátor ISDN                           |   |
| Komunikátor ISDN                           | modul A211                                  |
| Programování a servis                      | ano   |
| Ethernet komunikátor                       |   |
| Ethernet komunikátor                       | modul E080                                  |
| Programování a servis                      | ano   |
| Podporované protokoly                      | TCP, UDP                                    |
| Šifrovaný přenos                           | ano (programovatelné)                       |
| Základní komunikační formáty               | SIA 1-4, Microtech                          |
| Komunikátor RS-232                         |   |
| Komunikátor RS-232                         | 2 (interní RS232 modul, externí modul E054) |
| Programování a servis                      | ano   |

### **Univerzální komunikační interface UNI1 KIT**

#### **Popis:**

Univerzální komunikační interface pro ústředny a G3. Slouží zejména pro připojení ústředěn k objektovým zařízením pro bezdrátové pulty centrální ochrany Fautor, Radom, NAM, ADT Security Center (dříve Viterra) a Securitas.

#### **Technické parametry:**

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Typ modulu                      | univerzální interface |
| Provedení                       | deska plošného spoje  |
| Odběr                           | 160 mA                |
| Kompatibilita                   | G3                    |
| Připojení linka                 | 1 RS-485              |
| Indikace komunikace s ústřednou | ano LED               |
| Verze firmware                  | 4.50                  |
| Konfigurace modulu              | Unikonf 98 v.2.50     |

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Sabotážní kontakt    | vstup a výstup pro externí |
| kontakt              |                            |
| Třída prostředí      | II - vnitřní všeob.        |
| Rozměry (v x š x h)  | 180 x 100 x 25 mm          |
| Typ rozhraní 1       | RS-232                     |
| Konektor             | CANNON D9M                 |
| Podpor. vysílače     | Fautor, Radom, NAM, ADT,   |
| Securitas            |                            |
| Typ rozhraní 2       | RS-232 TISK                |
| Konektor             | CANNON D9M                 |
| Kom. rychlost        | 1200 Bd                    |
| Typ rozhraní 3       | RS-232                     |
| Konektor             | CANNON D15F                |
| Podpor. komunikátory | APHIS (formát 4+2)         |
| Typ rozhraní 4       | paralelní                  |
| Konektor             | CANNON D25F                |

### **Komunikační modul pro integraci UNI1 INT**

Popis:

Modul pro integraci ústředěn Galaxy do softwarových nadstaveb. Hardwarová platforma je stejná jako u modulu UNI1KIT. Modul se připojuje na sběrnici číslo 1, na které emuluje modul E054 (E055).

Technické parametry:

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Typ modulu                      | integrační modul           |
| Provedení                       | deska plošného spoje       |
| Odběr                           | 160 mA                     |
| Kompatibilita                   | Galaxy v.2.x a vyšší, G3   |
| Připojení linka 1               | RS-485                     |
| Indikace komunikace s ústřednou | ano, LED                   |
| Verze firmware                  | 4.06                       |
| Sabotážní kontakt               | vstup a výstup pro externí |
| kontakt                         |                            |
| Třída prostředí                 | II - vnitřní všeob.        |
| Rozměry (v x š x h)             | 180 x 100 x 25 mm          |

### **Mikrovlnný detektor s digitálním vyhodnocením signálu Guardall MX960**

Popis:

Je to mikrovlnný detektor s dosahem 30 m pracující na frekvenci 24 GHz, která omezuje falešné poplachu způsobené pohybem za sklem nebo za zdí. Digitální zpracování a vyhodnocení signálu vylučuje vzájemné ovlivňování více detektorů v jedné místnosti.

Detektor je vybaven antimaskingem, detekcí sníženého napájecího napětí, indikací rušení a filtrem potlačujícím rušení zářivkami.

Technické parametry:

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Dosah          | 30 m, spojitě nastavitelný |
| Montážní výška | 2,3 m                      |
| Napájení       | 8,5 - 16 Vss               |
| Odběr          | 25 mA / 12 Vss             |
| Frekvence      | 24,125 GHz                 |
| Paměť poplachu | ano                        |
| Antimasking    | ano                        |

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Poplachový výstup   | NC, 24 Vss / 50 mA     |
| Sabotážní výstup    | NC, 24 Vss / 50 mA     |
| Indikace poplachu   | LED dioda, vypínatelná |
| Doba náběhu         | cca 20 s               |
| Poplachová perioda  | cca 3 s                |
| Třída prostředí     | II - vnitřní všeobecné |
| Pracovní teplota    | -10°C až +55°C         |
| Relativní vlhkost   | max 95%                |
| Barva               | bílá                   |
| Rozměry (v x š x h) | 140 x 90 x 125 mm      |
| Hmotnost            | 600 g                  |

### **Duální audiodetektor vhodný i pro skla s bezpečnostními fóliemi Honeywell FG1625**

Popis:

Duální audiodetektor tříštění skla vybavený zadním sabotážním kontaktem proti stržení detektoru ze zdi. Dosah detektoru činí 7,6 m a je vhodný i pro skla s bezpečnostními fóliemi (do tloušťky 0,3mm).

Technické parametry:

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Dosah             | 7,6 m                          |
| Poplachový výstup | přepínací kontakt 25Vss / 125  |
| mA                |                                |
| Sabotážní kontakt | rozpínací NC kontakt 24Vss /   |
| 25 mA             |                                |
|                   | (přední i zadní)               |
| Napájení          | 6 - 18 Vss / 13 mA typicky pri |
| 12Vss,            |                                |
|                   | max. 22 mA                     |

Typy skel

tabulové a tvrzené sklo tloušťky 3-10 mm,  
vrstveně lepené 3-14 mm, drátové 6 mm,  
vakuované a skla s bezp. fólií 3-6mm

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Min. rozměr skla     | 28 cm <sup>2</sup> |
| Nastavení citlivosti | ano, čtyřúrovňové  |
| Paměť poplachu       | ano                |
| Doporučený tester    | FG 701             |
| Barva                | bílá               |
| Hmotnost             | 90 g               |
| Pracovní teplota     | -10°C až +50°C     |
| Rozměry (v x š x h)  | 98 x 62 x 22 mm    |

### **Čtyřdrátový polarizovaný MG kontakt ASITA MAS303**

Popis:

Čtyřdrátový plastový příložný magnetický kontakt, pro plošnou montáž na nevodivé i vodivé materiály (při použití podložky, která je součástí dodávky). Vodiče jsou pevně zalaty v kontaktu.

Technické parametry:

|               |           |
|---------------|-----------|
| Montáž        | povrchový |
| Upevnění      | šroub     |
| Materiál      | plast     |
| Tamper smyčka | ano       |

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Polarizace          | ano             |
| Počet vodičů        | 4               |
| Délka kabelu        | 3m              |
| Svorkovnice         | ne              |
| Pracovní mezera     | 17mm            |
| Poplachový výstup   | NC              |
| Sabotážní výstup    | ne              |
| Barva               | bílá            |
| Rozměry (š x v x h) | 54 x 13 x 13 mm |

### **Čtyřdrátový závrtný MG kontakt vhodný pro ocelové dveře Honeywell S1078CS**

Popis:

Čtyřdrátový plastový zápusťný magnetický kontakt, pro montáž do vodivých i nevodivých materiálů. Vzduchová mezera zaručuje, že vodivý podklad nebude ovlivňovat velikost pracovní mezery. Vodiče jsou pevně zalaty v kontaktu.

Technické parametry:

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Montáž            | zápusťný   |
| Materiál          | plast      |
| Tamper smyčka     | ano        |
| Polarizace        | ne         |
| Počet vodičů      | 4          |
| Délka kabelu      | 30 cm      |
| Pracovní mezera   | 35 mm      |
| Svorkovnice       | ne         |
| Poplachový výstup | NC         |
| Sabotážní výstup  | ne         |
| Barva             | bílá       |
| Rozměry (O x v)   | 19 x 30 mm |

### **Otřesový detektor pro trezory a bankomaty Cosmotron VVS302PLUS**

Popis:

Otřesový detektor je určen, jak pro ochranu trezorů, trezorových dveří, sejfů a zdí, tak i pro ochranu bankomatů a nočních trezorů s nepřetržitým provozem. Jedná se o profesionální bezpečnostní prvky se třemi oddělenými detekčními kanály pro různé typy napadení. Detektory vyniká nejen detekční spolehlivostí bez planých poplachů, ale i komplexní ochranou proti sabotáži.

Technické parametry:

|                      |   |
|----------------------|---|
| Poloměr dosahu       | 1 až 14 m podle typu střežené plochy a způsobu napadení |
| Poplachový výstup    | polovodičové relé NC                                    |
| Sabotážní kontakt    | NC, 0,1 A / 28 Vss                                      |
| Napájení             | 9 - 15 Vss / 8,6 mA                                     |
| Nastavení citlivosti | ano, 5 úrovní   |
| Barva                | šedá  |
| Hmotnost             | 290 g   |
| Pracovní teplota     | -20°C až +55°C  |
| Relativní vlhkost    | max. 90% při 30°C                                       |
| Rozměry (v x š x h)  | 80 x 100 x 30 mm  |

### **Tísňový plastový hlásič s výklopnou páčkou Sentrol, INC S3040SR**

Popis:

Tísňový plastový hlásič s výklopnou páčkou. Vyklopením páčky dojde k tiché aktivaci poplachu. Jednoduchá obsluha, nenápadný vzhled a doporučená montáž např. na spodní hranu stolu umožňuje použití prakticky ve všech aplikacích. Tento model obsahuje magneticky stíněné relé.

Technické parametry:

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Napájení            | 7 až 15 Vss     |
| Paměť poplachu      | ano             |
| Poplachový výstup   | NO/NC           |
| Provedení           | bílý plast      |
| Barva               | bílá            |
| Rozměry (v x š x h) | 74 x 45 x 20 mm |

### **Robustní kovová výklopná tísňová lišta s pamětí poplachu Menvier CSA TL485**

Popis:

Robustní kovová tísňová lišta, pro použití v bankovníctví, směnárnách, pokladních přepážkách, která se aktivuje zvednutím pohyblivého segmentu špičkou nohy bez potřeby vstávat. Brání se tak neúmyslné aktivaci falešnému poplachu.

Technické parametry:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Napájení            | 12 Vss  |
| Odběr               | 10 mA / 12 Vss                                    |
| Paměť poplachu      | ano   |
| Poplachový výstup   | NC  |
| Provedení           | kov   |
| Rozměry (v x š x h) | 380 x 80 x 400 mm (440 mm vč. upevňovacích patek) |

### **Detektor poslední bankovky s jazýčkovým relé Sentrol S3555**

Popis:

Detektor poslední bankovky, který se instaluje na dno peněžní zásuvky pomocí samolepící pásky. V mechanicky odolném pouzdru je uloženo hermeticky utěsněné jazýčkové relé, které po vyjmutí poslední bankovky způsobí tiché vyvolání poplachu. Je vhodný pro instalaci na peněžní přepážky bank, pošt, obchodů, čerpacích stanic apod.

Technické parametry:

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Napájení             | ne                       |
| Poplachový výstup    | NO/NC ( 30 Vss / 0,3 A ) |
| Životnost            | 10 000 cyklů             |
| Provedení            | plast                    |
| Barva                | šedá                     |
| Délka přívodu kabelu | 35 cm                    |
| Pracovní teplota     | -18°C až +50°C           |
| Relativní vlhkost    | 10% až 90%               |
| Rozměry (v x š x h)  | 66 x 87 x 10 mm          |



## Signalizační LED tablo s 16 LED diodami Honeywell GVM16P

Popis:

Varianta výstupního modulu GVM16P osazená 16 LED diodami (Ř 8 mm), je určena pro signalizaci stavů ústředn Galaxy a ovládaných zařízení. Chování libovolného výstupu je programovatelné v menu ústředny. Příkladem použití je signalizace zastřežení systému.

Technické parametry:

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Typ modulu                      | výstupní modul   |
| Provedení                       | plošný spoj v plastovém krytu s 16 LED                       |
| Vstupní napětí                  | 10,5 až 15 V <sub>ss</sub>                                   |
| Odběr v klidu                   | 45 mA, maximální 250 mA<br>(osazeny LED diody a rel. moduly) |
| Kompatibilita                   | Galaxy Classic, G3, G2                                       |
| Připojení                       | linka RS-485   |
| Indikace komunikace s ústřednou | ano LED  |
| Verze firmware                  | 1.01   |
| Počet výstupů                   | 4 až 16  |
| Počet funkcí výstupů            | 76   |
| Diagnostika                     | ano  |
| Signalizace výstupu             | bzučákem / reléovým výstupem                                 |
| Test výstupů                    | ano  |
| Konektor technika               | ano  |
| Sabotážní kontakt               | ano  |
| Počet LED diod                  | 16   |
| Třída prostředí                 | II - vnitřní všeob.  |
| Barva krytu                     | bílá   |
| Rozměry (v x š x h)             | 188 x 137 x 45 mm  |

## Bezkontaktní čtečka Indala ARK-501 s PIN klávesnicí

Popis:

Kombinace bezkontaktní čtečky a klávesnice výrobce Indala pro vysoce bezpečnostní aplikace, kde je vyžadováno verifikování přiložení karty PIN kódem uživatele. Je v jednodílném provedení pro

Technické parametry:

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Typ čtečky                   | bezkontaktní                   |
| Technologie                  | Motorola Indala                |
| Napájecí napětí              | 4 - 16 V                       |
| Odběr                        | 100 mA při 12 V                |
| Výstupní formát              | Wiegand 26-bit                 |
| Čtecí dosah                  | max 10 cm                      |
| Signalizační LED             | tříbarevná                     |
| Signalizační bzučák          | ano                            |
| Klávesnice                   | ano                            |
| Barva krytu                  | volitelně béžová, černá a jiné |
| Krytí                        | IP 64                          |
| Třída prostředí              | III – venkovní chráněné        |
| Pracovní teploty             | -35 až 65 °C                   |
| Rozměry (v x š x h)          | 76 x 116 x 17 mm               |
| Kompatibilní karta (příklad) | ASC 121T, ISO-30+              |

přívěsek (příklad)  
nalep. TAG (příklad)

ASK 116T  
FLEXTAG

### **Venkovní zálohovaná siréna 125 dB / 3 m s majákem Security International TLM30F**

Popis:

Venkovní zálohovaná vysoce výkonná siréna s majákem. Je opatřena ochrannými kontakty proti sejmutí krytu a stržení ze zdi, automatickým armováním, automatickým vypínáním poplachu v případě poruchy, možností zablokování pro servisní účely a přídatnou tamper smyčkou NC. Siréna se aktivuje odpojením dobíjecího napětí.

Technické parametry:

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Typ                 | zálohovaná           |
| Provedení           | hliník               |
| Napájení            | 13,8 V <sub>ss</sub> |
| Odběr klidový       | 4 mA                 |
| Odběr při poplachu  | 2,4 A                |
| Záložní AKU         | 12 V / 7 Ah          |
| Akustický výkon     | 125 dB (A) / 3 m     |
| Aktivační vstup     | ano                  |
| Typ majáku          | žárovkový            |
| Barva majáku        | oranžová             |
| Barva sirény        | bílá                 |
| Hmotnost            | 2,5 kg               |
| Sabotážní kontakt   | 2x NC                |
| Třída prostředí     | IV - venk. všeob.    |
| Pracovní teplota    | -10°C až + 60°C      |
| Rozměry (v x š x h) | 280 x 195 x 85 mm    |

## **Softwarové vybavení:**

### **Grafický řídicí a monitorovací systém ALViS**

#### Popis:

ALViS je univerzální nadstavbový grafický řídicí a monitorovací systém. Jedná se o programové řešení pro řízení a monitorování ústředen EZS, ústředen EPS, přístupových systémů, obvodové ochrany, video ochrany a jiných integrovaných zařízení. Je vhodný všude tam, kde vzhledem k požadavkům obsluhy, složitosti sledovaného objektu, množství různých zařízení a prioritních úrovní není možné bez použití počítačového systému dosáhnout přehledný flexibilní lehce adaptovatelný monitorovací, řídicí a výstražný systém.

#### Technické parametry:

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Jazyk                               | český                                      |
| Operační systém                     | Windows 95, 98, 2000, NT, XP               |
| Síťová verze                        | ano  |
| Licence                             | ano  |
| Určeno pro uživatele                | koncový uživatel, správce systému, ostraha |
| Připojení technologie přes          | RS-232, TCP/IP, modem                      |
| Současné připojení více technologií | ano  |
| On-line monitoring                  | ano  |
| Off-line monitoring                 | ne   |
| Grafické prostředí signalizace      | ano  |
| Záznam událostí                     | ano  |
| Záznam docházky                     | ne   |
| Zpracování docházky                 | ne   |
| Ovládání ústředny                   | ano  |
| Správa uživatelů EZS                | ne   |
| Programování parametrů EZS          | ne   |
| Programování modulu UNI1INT         | ne   |

#### Popis produktu:

##### **Architektura klient / server**

ALViS je založený na architektuře klient / server, což umožňuje distribuované rozdělení monitorovacího a výstražného systému na více počítačích, vzájemně propojených pomocí počítačové sítě (LAN, WAN, Internet, ...). Samotný program ALViS je klientem určeným na vizualizaci stavu monitorovaného prostoru. Pro svoji činnost využívá služby programových serverů, které komunikují s připojenými zařízeními a poskytují potřebné údaje.

##### **Univerzálnost**

Svojí koncepcí a cenou je ALViS vhodný pro všechny typy a rozsahy monitorovacích a řídicích aplikací, od malých, zahrnujících jen několik monitorovacích bodů, až po rozsáhlé aplikace s velkým množstvím připojených zařízení.

##### **Otevřenost**

ALViS nemá žádné omezení na druh, množství, výrobce, ani způsob připojení monitorovaných zařízení. V současnosti je k dispozici několik desítek komunikačních serverů pro podporované systémy, a tato množina se neustále rozšiřuje.

##### **Bezpečnost**

Pro zabezpečení vlastního aplikačního souboru ALViSu je dostupná funkce uložení aplikace s uživatelsky definovaným heslem. Dále je možné chránit i vlastní grafické

podklady pomocí hesla nebo elektronického digitálního podpisu. Také soubory protokolu programu AIViS jsou kryptovány pomocí 128 bitového kryptovacího klíče.

### **Přehledné zobrazení monitorovaného prostoru**

Monitorovaný prostor je v systému AIViS reprezentovaný plány. Na plánech umístěné symboly reprezentují monitorovaná zařízení. Systém umožňuje definovat libovolné množství plánů (podlaží budov, parkoviště apod.). Plán je obrázek vytvořený grafickým programem anebo scanovacím zařízením. Všechna monitorovaná zařízení (kamery, detektory pohybu, otřesu, požáru, tísňová tlačítka ..... ) jsou v systému AIViS reprezentována symboly umístěnými na plánech. Pro každý symbol je možné definovat chybové hlášení (porucha, odstranění poruchy) a stavy v závislosti na skutečně naměřených hodnotách signálů přicházejících od zařízení (odlišené barvou respektive tvarem symbolu).

### **Vývoj a podpora**

Skupina odborníků garantuje nepřetržitý vývoj systému AIViS, ať už směrem k vylepšování vlastností grafického klienta anebo doplňováním množiny serverů o nová zařízení dostupná na trhu.

### **Podpora práce v sítích LAN/WAN (TCP/IP)**

Program podporuje připojování vzdálených zařízení pomocí modulů terminálových serverů (převodníků RS-232/TCT/IP). Tím umožňuje bezpečnostní monitoring vzdálených objektů a lokalit.

### **AIViS WEB**

Jde o sofistikované řešení umožňující plnohodnotnou práci s aplikací nebo i více aplikacemi AIViS libovolnému počtu operátorů za použití standardního prohlížeče webových stránek (např. Microsoft Internet Explorer, Netscape Communicator, Mozilla, Opera...). Tímto řešením se otvírá možnost vytvoření velkého množství monitorovacích stanic bez licenčních poplatků za každou licenci programu AIViS. AIViS WEB přebírá nastavení z existujících reálných stanic s běžnou instalací AIViSu a to včetně uživatelských oprávnění a možnosti ovládání připojených technologií.

### **DDE server pro připojení ústředny Galaxy do programu AIViS**

Popis:

DDE server pro připojení systému Galaxy do programu AIViS. Na straně ústředny je nutné použít modul UNII INT.

Další hlavní podporované technologie:

- přístupový systém Northern
- přístupový systém HUB Pro
- požární systémy EPS Lites, Labor Strauss
- videosystém CCTV Intellex
- videosystém CCTV Convision

## PŘÍLOHA P XVIII: Seznam komponentů kamerového systému

### Popis a technické parametry komponentů použitých v kamerovém systému

#### SSC-DC80P/SSC-DC83P/SSC-DC88P barevná HiRes kamera 1/2", 12VDC - Sony

Vlastnosti:

Barevná kamera pro náročné "high-end" aplikace

CCD Sony Exwave HAD 1/2"

Vysoké rozlišení, vysoká citlivost

4 volitelné předvolené gamma křivky

Balance bílé ATW s širokým rozsahem

Automatická závěrka CCD IRIS

Automatické řízení zisku Turbo AGC

Vestavěný detektor pohybu

Nastavitelné maskovací privátní zóny

Obrazkové menu (OSD) pro nastavení kamery

6 předvolených konfigurací kamery pro snímání různých scén (vchod do budovy, kancelář, parkoviště, podzemní dráha, lobby, stanice)

C/CS-úchyt, auto-iris konektor DC / VIDEO

Separovaný výstup Y/C (S-Video)

Napájení 12VDC (SSC-DC80P)

Napájení 24V AC (SSC-DC83P)

Napájení 230V AC (SSC-DC88P)

#### Technická specifikace:

| Parametr               | Hodnota   |
|------------------------|---|
| Obrazový senzor        | CCD Sony Exwave HAD 1/2"  |
| Počet obrazových bodů  | 440 000 (752 x 582)   |
| Řízení zisku           | Turbo/Normal/Manual/Off   |
| Balance bílé           | ATW-pro/ATW/3200K/5600K/Manual  |
| Úchyt pro objektiv     | C/CS  |
| Auto-iris konektor     | DC / VIDEO  |
| Automatická závěrka    | CCD IRIS ON/OFF<br>rozsah 1/50 - 1/100 000 s  |
| Kompenzace protisvětla | SPOT/WEIGHT/OFF   |
| Video výstup           | 1 x kompozitní, 1.0Všš., 75 Ohm, BNC konektor<br>1 x separovaný Y/C, S-Video konektor |
| Video standard         | PAL   |
| Synchronizace          | vnitřní/AC Line lock/VS   |
| Horizontální rozlišení | 480 TV řádek  |
| Odstup signál - šum    | min. 57 dB (AGC OFF, WEIGHT ON)   |
| Minimální osvětlení    | 0.4 Lux (50IRE, F1.2, Turbo AGC ON)   |
| Hmotnost               | cca 600 g   |
| Rozměry (š x v x h)    | 70 x 57 x 260 mm (vč. přední a zadní krytky)  |
| Napájení               | AC 220 až 240 ± 10%, 50 Hz  |

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Spotřeba           | 4.2 W          |
| Provozní teplota   | -10°C až +50°C |
| Skladovací teplota | -40°C až +60°C |

### **Objektiv Avenir SL 08080A motor. zoom 10x**

Vlastnosti:

motorový zoom 10x  
 automatická clona VIDEO Drive  
 obrazový formát 1/2"  
 ohnisková vzdálenost 8.0-80 mm  
 rozsah clony F1.2-360  
 C-úchyt

### **BRC-300P 3-čipová megapixelová kamera s polohovací jednotkou a zoomem**

Vlastnosti:

3-čipová megapixelová kamera s polohovací jednotkou a zoom objektivem  
 3xCCD obrazový senzor s vysokým rozlišením 1.070.000 pixelů  
 vysokorychlostní PTZ, 12x optický ZOOM 3,6-43,2mm + 4x digitální  
 volitelně zobrazení 4:3 nebo 16:9  
 RS-232/RS-422 Visca  
 6 prepozic, pro náročné aplikace  
 600TV řádek, 2 lux  
 Doporučené příslušenství (BRBK-301 - 303, RM-BR300, BRU-300, atd.)

#### **Technická specifikace:**

| Parametr                          | Hodnota   |
|-----------------------------------|---|
| Televizní standard                | PAL   |
| Obrazový senzor                   | 3x CCD 1/4.7 IT Advanced HAD CCD  |
| Počet efektivních obrazových bodů | zobrazení 4:3 960 x 720<br>zobrazení 16:9 1,152 x 648   |
| Objektiv (ZOOM)                   | ZOOM 12x optický, 4x digitální<br>f= 3.6 až 43.2 mm, F1.6 až 2.8                                |
| Minimální osvětlení               | 7 lux (F1.6) / 50 IRE   |
| Rozsah osvětlení                  | 1 až 100 000 lux  |
| Rozsah závěrky                    | 1/3 až 1/10 000 s   |
| Horizontální rozlišení            | 600 TV řádek (4:3)  |
| Odstup signál - šum               | >50 dB  |
| Polohovací jednotka               | horizontální pohyb: rozsah ±170° , vertikální pohyb: rozsah -30 - +90° , rychlost 0,25 - 60° /s |
| Předvolené polohy                 | 6   |
| Video výstup                      | 1Všš., 75 Ohm   |
| S-video výstup                    | 4 pin mini DIN  |
| Ovládací vstupy / výstupy         | RS-232C, RS-422 (VISCA™ protocol)   |
| Vstupní napětí                    | 12 V ss.  |
| Příkon                            | 21.6 W (bez optické karty)  |
| Provozní teplota                  | 0° C až +40° C  |

|          |   |
|----------|---|
| Rozměry  | video kamera: 180 x 205 x 211 mm<br>dálkový ovladač: 56 x 26 210 mm |
| Hmotnost | video kamera: 2.7 kg<br>dálkový ovladač: 109 g                      |

### **RM-BR300 klávesnice pro ovládání PTZ kamer Sony**

systémová klávesnice pro ovládání PTZ kamer Sony (BRC-300P, SNC-RZ25P, SNC-RZ30P, EVI-D100P, EVI-D70P), 3D joystick

### **LMD-1410SC barevný LCD videomonitor 14" Sony**

Vlastnosti:

barevný TFT LCD videomonitor 14"

vyvinut speciálně pro CCTV kamerové systémy

široký rozsah sledovacího úhlu (až 170° horizontálně / vertikálně)

horizontální rozlišení 480 TV řádek

kompozit. videovstup (2x), S-video vstup, RGB vstup

1 audio kanál (mono), vestavěný reproduktor

OSD menu pro konfiguraci monitoru

možnost dálkového ovládání přes paralelní rozhraní

možnost instalace do racku 19" (EIA standard) na zeď (VESA standard)

bezpečnostní zámek ovládacích tlačítek

napájení 100-240VAC

#### **Technická specifikace:**

| Parametr               | Hodnota   |
|------------------------|---|
| Obrazovka              |   |
| Typ                    | A-Si TFT Active Matrix LCD  |
| Rozlišení              | 480 TVř. horizontálně (640 x 480 bodů)  |
| Efektivní pixely       | 99.99%  |
| Rozteč bodů            | 0.443 x 0.443 mm  |
| Rozměry obrazu (H x V) | cca 283 x 212 mm<br>diagonálně: 354 mm (14")  |
| Zobrazovací formát     | 4:3 nebo 16:9   |
| Počet barev            | cca 16 200 000 barev  |
| Sledovací úhel         | horizontální: 170 ° (±85°), vertikální: 170 ° (±85°)<br>kontrast: >10:1   |
| Vstupy                 |   |
| Kanál A                | kompozit. videovstup (smyčkováný):<br>1xBNC, 1.0Všš., 75 Ohm, sync. negativ.<br>Y/C videovstup (smyčkováný):<br>1xDIN 4-pin, Y:1.0Všš., C:0.3Všš., 75 Ohm, sync. negativ<br>audiovstup (smyčkováný):<br>1xRCA, -5dBu 47Ohm nebo vyšší |
| Kanál B                | kompozit. videovstup (smyčkováný):<br>1xBNC, 1.0Všš., 75 Ohm, sync. negativ.<br>audiovstup (smyčkováný):  |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | 1xRCA, -5dBu 47Ohm nebo vyšší   |
| RGB komponentový vstup | RGB videovstup (smyčkováný):<br>3xBNC, 0.7Všš.±3dB, 75 Ohm, sync. v zelené<br>audiovstup (smyčkováný):<br>1xRCA, -5dBu 47Ohm nebo vyšší |
| Obecné                 |   |
| Spotřeba               | cca 48 W  |
| Napájení               | AC 100-240 V, 50/60 Hz  |
| Provozní teplota       | 0°C až +35°C  |
| Provozní vlhkost       | 30% - 85% rel. (bez kondenzace)   |
| Skladovací teplota     | -10°C až +40°C  |
| Skladovací vlhkost     | 0% - 90% rel.   |
| Provozní tlak          | 700 - 1060 hPa  |
| Rozměry (š x v x h)    | se stojánkem: 343 x 354 x 264 mm<br>bez stojánku: 343 x 304 x 87 mm   |
| Hmotnost               | se stojánkem: 6.5 kg<br>bez stojánku: 4.8 kg  |

### **CPD-507 šestnáctikanálový pentaplexní digitální MPEG-4 videorekordér s LAN**

Vlastnosti:

šestnáctikanálový pentaplexní digitální MPEG-4 videorekordéry s LAN

triplexní záznam obrazu na 2x HDD 400 GB (není v ceně)

rozlišení záznamu 720 x 576 obrazových bodů, MPEG-4

rychlost záznamu až 400 obr. /s (real-time záznam)

záznam podle časového programu

aktivace záznamu vnitřním detektorem pohybu, prealarmové funkce

alarmové vstupy, jeden alarmový výstup

vyhledávání záznamu podle data a času

připojení k LAN, dálkový IR ovladač v ceně

webový IE (Internet Explorer) pro vzdálený monitoring

#### **Technická specifikace:**

| Parametr               | Hodnota  |
|------------------------|--|
| Videovstupy            | 16 x kompozit. video, BNC konektor   |
| Výstup pro monitor     | 1 x kompozit. výstup pro hlavní monitor, BNC<br>1 x kompozit. výstup pro vedlejší monitor, BNC |
| Horizontální rozlišení | 720 x 576 (PAL)  |
| Počet barev            | 16.7 mil.  |
| Zobrazovací režimy     | full screen, split screen 4/9/16, automatické přepínání  |
| Pentaplexní režim      | současné funkce živé sledování, záznam, přehrávání, zálohování přes LAN, Internet              |
| Digitální zoom         | 2 x 2 (v režimu live a playback)   |
| Rozlišení              | full screen: 720 x 576 pixelů (PAL)  |



|                     |  |
|---------------------|--|
| obrazovky           | kvadrant v režimu 4-split: 352 x 288 pixelů (PAL)  |
| Snímková rychlost   | live: 400 fps (16 kamer x 25 fps)  |
| Záznamová rychlost  | nastavitelná, max. 400 fps (CIF) 100 fps (FRAME)   |
| Záznamová kvalita   | nejvyšší, vysoká, normální, základní   |
| Kompresní formát    | MPEG-4, M-JPEG (pro přenos přes LAN)   |
| Záznamové režimy    | manuální, podle časového rozvrhu, při detekci pohybu, při alarmu, aktivovaný přes LAN  |
| Vyhledávání záznamu | podle data a času, v seznamu událostí  |
| Detektor pohybu     | individuálně nastavitelný pro jednotlivé kamery<br>nastavitelné zóny, citlivost, rychlost  |
| Síťové funkce       | rozhraní Ethernet (konektor RJ-45)<br>vzdálený přístup přes LAN / Internet pomocí SW dodávaného v ceně, nebo pomocí Internet Exploreru<br>možnost live sledování, playback a stahování dat na PC |
| Alarmové vstupy     | 16 x NC/NO   |
| Alarmové výstup     | 1 x reléový výstup NC/NO   |
| Zálohování záznamu  | na externí USB zařízení přes USB 1.1 (2x) nebo na PC přes LAN  |
| Ovládání PTZ kamer  | RS-485, systém podporuje PELCO-D telemetrii  |
| Záznamové médium    | 2 x HDD (max. 400 GB) IDE ATA66 (není v ceně)  |
| Ostatní funkce      | funkce vodoznaku, titulek kamery (max 6 znaků), podpora GPRS pro vzdálený dohled u mobilních telefonů (požadováno J2ME, MIDP2.0 protokol, SYMBIAN), systém podporuje PREalarmové nahrávání,      |
| Dálkový ovladač     | IR dálkový ovladač v ceně  |
| Napájení            | DC 19 V, 64W , zdroj je součástí dodávky   |
| Rozměry (š x v x h) | 432 x 90 x 326 mm  |
| Provozní teplota    | +0°C až +40°C  |
| Provozní vlhkost    | max. 90% (bez kondenzace)  |

## PŘÍLOHA P XIX: Seznam komponentů EPS

### Popis a technické parametry komponentů použitých v EPS

#### Adresovatelná ústředna LITES MHU 109

Adresovatelný systém EPS LITES, jehož nosným prvkem je ústředna MHU 109, je svojí kapacitou 256 hlásičů určen především pro malé a střední objekty. Hlásiče se mohou zapojit do jednoduchých nebo kruhových linek. Hlásiče se připojují na dvoudrátové vedení linek paralelně, linky lze libovolně větvit. Adresa se nastavuje přepínačem nebo JUMPERy v rozsahu 1 až 127 na každém hlásiči. Na hlásičí linku ústředny MHU 109 lze rovněž zařadit interaktivní hlásiče z analogového systému Firexa. Jejich adresace a nastavení parametrů se provádí pomocí přípravku MHY 535.

Ústředna se obsluhuje pomocí tlačítek membránové klávesnice ve čtyřech stupních přístupu podle EN 54-2, zabezpečující nemožnost zásahu nepovolané osoby do systému ústředny. Optické signalizační prvky jsou tvořeny diodami LED a alfanumerickým displejem 2 × 40 znaků. Akustická signalizace je interní.

Elektronické obvody ústředny MHU 109 jsou řízeny 2 mikroprocesory Motorola, jeden je hlavní systémový, druhý je určen pro řízení linek s adresovatelnými hlásiči. Elektronické obvody ústředny i hlásičů jsou tvořeny prvky pro povrchovou montáž - SMD.

Ústředna obsahuje výstupy reléové, sériové kanály RS 232 a RS 485 pro připojení prvků a zařízení vyjmenovaných níže. Akce prvků a zařízení připojených na RS 485 je možno vázat na konkrétní hlásič (skupinu hlásičů) nebo typ poplachu. Do systému lze připojit akční členy MHY 909 (piezo) a MHY 910 (relé), jejichž aktivace je vázána na vyhlášení poplachu ve skupině, do které jsou zařazeny. Přes jednotku adresovací lze do systému připojit i neadresovatelné hlásiče.

Programově je možno zajistit:

- jedno a dvoustupňové vyhlásování poplachu (režim DEN / NOC), vyhlásování ve zvláštních režimech (DEN - vypnuto, NOC - vypnuto),
- zařazování hlásičů do skupiny, aby k vyhlášení poplachu, příp. k aktivaci výstupů, došlo až po aktivaci minimálně zadaného počtu hlásičů,
- hlásičům nebo skupinám přiřadit výstupy na hlásičí lince (akční členy) nebo na lince RS 485 (reléové skříně - včetně zpoždění výstupu)
- přiřazení uživatelského textu (umístění) každému hlásiči,
- vypnutí, resp. zapnutí každého hlásiče i zařízení.

Konkrétní konfigurace systému se provádí pomocí speciálního programu z počítače PC po lince RS 232. Pro použití v EPS podléhá ústředna posuzování shody podle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a příslušných nařízení vlády. Vyhovuje normám ČSN 34 2710, ČSN 73 0875, ČSN EN 54-2 a ČSN EN 54-4.

| Technické parametry          |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Napájení                     | 230 V+10%-15% / 50 Hz |
| Příkon klidový stav max.     | 18 VA                 |
| poplachový stav max.         | 40 VA                 |
| Náhradní akumulátorový zdroj |                       |
| uvnitř ústředny pro 24 h     | 12 V / 7 Ah           |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| vně ústředny pro 72 h        | 12 V / 24 Ah                          |
| Připojení hlásičů            |                                       |
| počet linkových obvodů       | 4                                     |
| Zapojení linek               | 4 jednoduché                          |
|                              | 1 kruhová a 2 jednoduché              |
|                              | 2 kruhové                             |
| Vedení linek                 | dvoudrátové, větvitelné,<br>nestíněné |
| Odpor vedení linky max.      | max. 100 ohmů                         |
| průřez připojitelných vodičů | 0,2 ÷ 1,5 mm <sup>2</sup>             |
| Počty adres ústředna         | 256                                   |
| linka jednoduchá             | 64 (32 podle EN 54-2)                 |
| linka kruhová                | 127                                   |

### **LITES MHG 861 - hlásič multisensorový interaktivní**

Je samočinný hlásič určený pro automatickou signalizaci požáru v analogovém a adresovatelném systému elektrické požární signalizace LITES. Při své činnosti kombinuje dva principy - reaguje na částice kouře na principu detekce rozptýleného infračerveného záření a zároveň reaguje na teplotu a její změny.

Hlásič MHG 861 je určen pro spolupráci s analogovými ústřednami MHU 110, MHU 111, případně s adresovatelnou ústřednou MHU 109. Hlásič obsahuje program, který na základě měření okolní teploty a koncentrace kouře vyhodnocuje požárovou situaci, a to podle následujících nastavitelných parametrů:

- citlivost hlásiče, tj. zvýšení koncentrace okolního kouře oproti klidovému stavu, který průběžně kompenzuje klimatické a další vlivy; citlivost lze nastavit v osmi stupních, které je nutné volit s ohledem na zatížení okolí hlásiče zplodinami, na které hlásič reaguje
  - doba reakce, tj. úroveň verifikace požárové situace; lze nastavit rovněž v osmi stupních, které ale nejde vyjádřit jednoduchým časovým údajem, neboť doba reakce závisí na časovém vývoji požárové situace
  - hlídání zaprášení, tj. monitoruje klidovou úroveň hlásiče a na jejím základě vyhodnocuje míru zaprášení optické komory a tedy i spolehlivost hlásiče; lze nastavit v sedmi stupních nebo vyřadit; nastavuje se s ohledem na míru prašnosti v okolí hlásiče a na nastavení ostatních parametrů
  - prahová teplota, při jejímž dosažení dojde k vyhlášení požáru; lze ji nastavit v rozmezí od 45°C do 90°C po 3°C
  - změna teploty, po které dojde k vyhlášení požáru (tzv. diferenciální část); lze ji nastavit v rozmezí od 10°C do 45°C po 5°C, případně reakci na změnu teploty nepovolit
  - minimální průměrná rychlost (strmost) nárůstu teploty, aby došlo k reakci diferenciální části, pokud je povolena; lze ji nastavit na cca 3°C/min a 10°C/min
  - minimální teplota, která musí být při vyhlášení požáru dosažena i při reakci diferenciální části; lze ji nastavit od 0°C až po prahovou teplotu v sedmi ekvidistantních krocích
  - způsob (mód), jakým budou kombinovány vlivy optické a teplotní části multisenzorového hlásiče pro vyhlášení poplachu; jednotlivé části mohou reagovat buď samostatně (jedno z čidel je programově odpojeno), nezávisle (aspoň jedno čidlo musí zahlásit), společně (musejí zahlásit obě čidla) nebo se jejich vlivy mohou sčítat.
- Dále lze nastavit v osmi stupních citlivost pro vyhlášení předpoplachu optické části (je vždy vyšší než citlivost nastavená pro vyhlášení požáru) a teplotu vyhlášení

předpoplachu v rozmezí 3°C až 24°C před vyhlášením požáru od teplotní části (pouze pro ústředny MHU 110 a MHU 111). Hlásič si sám reguluje interní pracovní charakteristiky a pokud neodpovídají přípustné toleranci, vyhlásí poruchu.

Nastavitelné parametry se zadávají buď do konfiguračního programu a nahrávají do hlásiče prostřednictvím ústředny (MHU 110 a MHU 111), nebo se programují přímo pomocí přípravku MHY 535 (MHU 109).

Hlásič má vestavěn izolátor, který oddělí při zkratu na vedení kruhové linky zkratovanou část vedení mezi hlásiči se zapojenými izolátory.

Hlásič se instaluje do zásuvky MHY 734 nebo zásuvky s akustickou signalizací MHY 734.028, při montáži lze použít montážní tyč MHY 736.

Hlásič splňuje požadavky norem ČSN EN 54-5 a ČSN EN 54-7. Pro použití v EPS podléhá hlásič posuzování shody podle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a příslušných nařízení vlády.

| <b>Technické parametry</b>                 |                              |
|--|------------------------------|
| Napájecí napětí                            | 17 ÷ 21 Vimp                 |
| Optická signalizace                        | dvojice červených LED        |
| Paralelní signalizace typ                  | LITES                        |
| Citlivost na kouř dle metodiky ČSN EN 54-7 | nastavitelná m = 0,03 ÷ 0,23 |
| Testování zkušební tyčí                    | MHY 506                      |
| testem z ústředny                          |                              |
| Prahová teplota nastavitelná               | 45 ÷ 90°C                    |
| Krytí podle ČSN EN 60529                   | IP 43                        |
| Stupeň odrušení podle ČSN EN 55022         | zařízení třídy B             |
| Nastavení adresy přípravkem adresovacím    | MHY 535                      |
| v rozsahu                                  | 1 ÷ 128                      |
| Rozměry a tvar                             | Ć98 × 46 mm                  |
| Hmotnost                                   | cca 150 g                    |

Hlásič je určen k provozu se zařízením bezpečným ve smyslu ČSN EN 60950.

#### Pracovní podmínky

Hlásič multisenzorový MHG 861 je určen pro vnitřní prostory objektů bez výskytu agresivních látek a všude tam, kde vyhovuje svým krytím a klimatickou odolností a kde nedochází k náhlým teplotním změnám vedoucím k orosování a námrazám.

|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Rozsah pracovních teplot         | -25°C až +70°C                        |
| Relativní vlhkost vzduchu trvale | £ 75% 3 × 21 dní v roce 95% při +40°C |
| Atmosférický tlak                | 86 až 106 kPa                         |

### LITES MHA 141 - hlásič tlačítkový adresovatelný

je určen pro manuální signalizaci požáru osobou, která požár zjistila. Používá se v adresovatelném systému elektrické požární signalizace LITES. Způsob použití je dán instrukčním obrázkem na krycím skle tlačítkového hlásiče. Po rozbití skla a zmáčknutí tlačítka signál z tlačítka zaktivuje v ústředně signalizaci požáru. Hlásič tlačítkový MHA 141 se používá ve vnitřních prostorech, kde se předpokládá trvalý pohyb osob nebo tam, kde je použití samočinných hlásičů neúčelné (schodiště, haly apod.). Hlásič se připojuje do hlásicí linky adresovatelné ústředny MHU 109 nebo analogové ústředny MHU 110 (MHU 111) pomocí dvoudrátového vedení. Pro použití v EPS podléhá tlačítkový hlásič posuzování shody podle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a příslušných nařízení vlády. Hlásič splňuje požadavky normy ČSN EN 54-11.

| Technické parametry                |  |
|------------------------------------|--|
| Napájecí napětí                    | 17 až 21 Vimp  |
| Jmenovité napětí                   | 20 Vimp  |
| Optická signalizace                | červená LED  |
| Paralelní signalizace typ          | LITES  |
| Průřez připojitelných vodičů       | min. 0,2 mm <sup>2</sup><br>při použití lanka max. 1,5 mm <sup>2</sup><br>při použití drátu max. 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Velikost průhledu                  | 66 × 66 mm   |
| Krytí podle ČSN EN 60529           | IP 43  |
| Stupeň odrušení podle ČSN EN 55022 | zařízení třídy B   |
| Rozměry                            | 129 × 129 × 47 mm  |
| Hmotnost                           | cca 0,4 kg   |

Hlásič je určen k provozu se zařízením bezpečným ve smyslu ČSN EN 60950.

#### Pracovní podmínky

Hlásič MHA 141 je určen pro vnitřní prostory objektů bez výskytu agresivních látek a všude tam, kde vyhovuje svým krytím a klimatickou odolností a kde nedochází k náhlým teplotním změnám vedoucím k orosování a námrazám.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Rozsah pracovních teplot  | -25°C až +70°C                         |
| Relativní vlhkost vzduchu | max. 95% při +40°C (3 × 21 dní za rok) |
| Atmosférický tlak         | 86 až 106 kPa                          |

### Stabilní hasicí zařízení KD-1230 s plynem Novec 1230

Systém KD-1230 je novou technologií k potlačení ohně aktivním plynem.

Systém využívá kombinaci rychlé absorpce tepla a chemického zásahu do plamenu.

Novec KD-1230 - C<sub>6</sub> Fluoroketon s chemickým vzorcem CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>C(O)CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Dopady na přírodu:

KD-1230 vůbec nerozkládá ozón a má poměrně rychlý přirozený rozpad.

Bezpečí:

Nezávislé studie potvrdily - Žádná nebezpečí pro lidi v daných místnostech hašení při dodržení správné projektované koncentrace.

Efektivita:

System dokáže během pár vteřin rozpoznat a zlikvidovat nebezpečí, což je velmi důležité k záchraně majetku a lidí.

Čistota:

Vypouští se jenom bezbarvý, elektricky nevodivý, nekorozivní plyn a ten nezanechává nečistoty.

System je tvořen lahví s hasicím prostředkem, ventilem a tryskami.

Aplikace:      Archívy  
                 Galérie  
                 Muzea  
                 Počítačová centra  
                 Signalizační místa  
                 Finanční centra a banky  
                 Knihovny  
                 Laboratoře  
                 Telekomunikace  
                 Univerzity