

Konfigurace a projekce systému elektrické požární signalizace ČEZ - EPO

Konfiguration and projection system of electric firealarm signalization

Ondřej Jelének

Bakalářská práce
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav aplikované informatiky
akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Ondřej JELÉNEK
Studijní program: B 3902 Inženýrská informatika
Studijní obor: Informační technologie

Téma práce: Konfigurace a projekce systému elektrické požární signalizace ČEZ - EPO

Zásady pro vypracování:

1. Navržení technického řešení, modernizace a náhrady stávající elektrické požární signalizace (EPS) v objektu ČEZ, a.s. Elektrárna Poříčí (EPO).
2. Vybavení a realizace systémem EPS stávajících technických objektů.
3. Náhrada ústředen typu Schrack Maxima ústřednami Schrack Integral.
4. Realizace a aktualizace řídicích dat systému EPS do technologické sítě EPO.
5. Realizace monitorovacích center vizualizačním systémem MCT-S.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1]"Systemizace bezpečnostního průmyslu - Díl I. Bezpečnostní průmysl" - Zpracoval JUDr. Josef Černý a kolektiv

[2]"Systemizace bezpečnostního průmyslu - Díl III. Technické prostředky a prvky zabezpečovací techniky" - Zpracoval ing.

Ján Ivanka [3]"Product Catalogue BMZ Integral & Accessories" Edition 2001 - Zpracovala firma Schrack Seconet AG

[4]"Katalogové listy BMZ Maxima" - Zpracovala firma Schrack Seconet AG

[5]"Návrh a instalace systému EPS Schrack Seconet" - Zpracovala firma Schrack Seconet AG

[6]"ADW 511 Projekce, montáž a uvedení do provozu" - Zpracoval ing. Martin Nerad

[7]"Metodika KKS-ČEZ, a.s." Zpracoval pro firmu ČEZ, a.s., Ing.Radim Růžanský

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ján Ivanka

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

13. února 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

24. května 2007

Ve Zlíně dne 13. února 2007

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je konfigurace a projekce systému elektrické požární signalizace v objektu ČEZ, a.s. Elektrárna Poříčí. Obsahem praktické části je problematika vizualizace celého systému pomocí programu MCT-S, který vytváří uživatelské rozhraní systému. V programu je integrován systém signalizace, řízení a záznamu.

Klíčová slova: elektrická požární signalizace (EPS), hlásič, ústředna, senzor, vizualizační systém MCT-S

ABSTRACT

Objective of this creation is configuration and projection of electric firealarm signalization in ČEZ, a.s. Elektrárna Poříčí. In the practice part I target the vizualization the system by dint of program MCT-S which build the user's interface. There is integrand system of signalization, operating and record.

Keywords: electric firealarm signalization, fire detector, switchboard, vizualization system MCT-S

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce ing. Jánů Ivankovi za odborné vedení, za jeho náměty i připomínky. Děkuji též rodičům za poskytnutou materiální i psychickou podporu.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské 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

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ÚČEL VÝSTAVBY A CELKOVÉ ŘEŠENÍ	11
2 ÚDAJE O PROJEKTU	12
2.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE TEXT	12
2.2 ZÁKLADNÍ APLIKOVANÉ ELEKTROTECHNICKÉ NORMY	12
2.3 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM.....	13
2.3.1 Ochrana živých částí	13
2.3.2 Ochrana neživých částí.....	13
2.3.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	13
3 ÚDAJE O PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH	14
3.1 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY	14
3.2 VNĚJŠÍ VLIVY PROSTŘEDÍ	14
4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	15
4.1 SPECIFIKACE EPS SCHRACK	16
4.1.1 Ústředna Schrack Integral	16
4.1.2 Hlásiče Schrack	17
4.1.3 Moduly na kruhovou linku	21
5 SPECIFIKACE VIZUALIZAČNÍHO PROGRAMU MCT-S	22
5.1 VIZUALIZAČNÍ SYSTÉM MCT-S OBECNĚ	22
5.2 TECHNICKÁ SPECIFIKACE SOFTWARE, HARDWARU A MCT-S	24
5.2.1 Rozsah aplikace (obecně).....	24
5.2.2 Specifikace serveru a pracovních stanic.....	25
5.2.2.1 Specifikace serveru	25
5.2.2.2 Specifikace PC pracovních stanic Elektrovelín	25
5.2.2.3 Specifikace PC pracovních stanic OSHIM	25
5.2.2.4 Specifikace PC pracovních stanic IC&Energó	25
5.3 NASTAVENÍ PRACOVNÍCH STANIC.....	26
6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ EPS NOVĚ CHRÁNĚNÝCH OBJEKTŮ	29
6.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ NÁHRADY ÚSTŘEDNY MAXIMA.....	29
6.1.1 Ústředny Integral, konfigurace linek	30
6.1.1.1 Ústředna CYE 14	30
6.1.1.2 Ústředna CYE 24	31
6.1.1.3 Ústředna CYE 34	36
6.1.1.4 Ústředna CYE 44	38
7 KKS KÓDY	40

II	PRAKTICKÁ ČÁST	41
8	POPIS PROGRAMU MCT-S	42
8.1	APLIKACE.....	42
8.2	VSTUPY PROGRAMU	43
8.3	VÝSTUP PROGRAMU	43
8.4	STAVOVÁ LOGIKA.....	43
8.5	DETEKCE POPLACHU.....	44
8.6	SLOUPEC STAVOVÝCH POLÍ	45
8.7	OVLÁDACÍ POLE	46
8.8	LOKÁLNÍ INFORMACE O PRVCÍCH.....	47
8.9	SOUHRNNÉ SYMBOLY	48
8.10	VYHLEDÁVÁNÍ A MAPA PRVKŮ A SKUPIN.....	49
8.11	ZÁZNAM UDÁLOSTÍ	50
8.12	LOKÁLNÍ OVLÁDÁNÍ	52
8.13	HROMADNÉ OVLÁDÁNÍ SKUPIN.....	53
9	SG EDITOR	55
9.1	APLIKACE.....	55
9.2	VSTUPY PROGRAMU	55
9.3	VÝSTUP PROGRAMU	55
9.4	EDITORY.....	56
10	VYTVOŘENÍ A STRUKTURA APLIKACE	59
10.1	PROCES GENEROVÁNÍ APLIKACE.....	59
10.2	STRUKTURA OBJEKTŮ A VAZEB	59
10.3	HIERARCHICKÉ VRSTVY OBJEKTŮ.....	60
	ZÁVĚR	61
	EDUCT IN ENGLISH	64
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	67
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	68
	SEZNAM OBRÁZKŮ	69
	SEZNAM TABULEK	71
	SEZNAM PŘÍLOH	72

ÚVOD

Potřeba ochrany před nebezpečím a s tím spojená potřeba signalizovat nebezpečí, když je bezpečnost ohrožena, provází lidstvo od začátku civilizace. Hrozba mohla vždy přicházet právě tak od přírodních sil jako je potopa a oheň, jako i od nepřátel.

Jak se civilizace vyvíjela, vyvíjely se i systémy vyhlašování poplachu, kdy se vždy jednalo výhradně o lidskou činnost.

V bakalářské práci se věnuji tématu elektrické požární signalizace a její vizualizaci v konkrétním objektu ČEZ, a.s. Elektrárna Poříčí.

Elektrárna Poříčí je umístěna na úpatí nejvyšších českých hor Krkonoš, na východním okraji města Trutnova. Do provozu byla uvedena v roce 1957. Původně zde bylo instalováno šest kotlů s jednotkovým výkonem 125 tun páry/hodinu. Čtyři z původních šesti kotlů jsou nyní nahrazeny dvěma kotli fluidního typu, každý o jmenovitém výkonu 250 tun páry/hodinu. Fluidní kotle byly uvedeny do provozu v letech 1996 a 1998, a v současné době spalují hnědé uhlí. Dva původní kotle slouží jako teplárenská havarijní rezerva.

Z pohledu výroby elektřiny patří Elektrárna Poříčí k tzv. systémovým elektrárnám. Sehrává důležitou roli při udržování dobrých napěťových poměrů v severovýchodních Čechách.

V následující tabulce uvádím základní charakteristiku EPO.

Tab. 1. Charakteristika elektrárny Poříčí

Výrobní jednotka - Elektrárna Poříčí	
Instalovaný výkon	3 x 55 MW
Rok uvedení do provozu	1957 - 1958
Odsířeno od roku	1996 (55 MW - 1.fluidní kotel) 1998 (55 MW - 2 fluidní kotel) odstaveno k 1. 1. 1999 (55 MW)

Elektrická požární signalizace je soubor technických zařízení, která slouží k tomu, aby detekovala požár při jeho vzniku a rychle přivolala na místo vznikajícího požáru osobu, která je schopna začínající požár zlikvidovat nebo přivolat další pomoc.

Hlavními úkoly EPS jsou rychlé a spolehlivé určení místa požáru, vyhlášení poplachu aktivace a řízení evakuačního systému realizace automatické komunikace s HZS.

Základní rozdělení EPS je konvenční EPS, adresné EPS, analogové EPS, interaktivní EPS.

Požární hlásiče EPS můžeme podle principu činnosti rozdělit na manuální – tlačítkový hlásič a automatické požární hlásiče.

Manuální požární hlásiče slouží k vyhlášení poplachu osobou, která zjistí požár nebo jiný nebezpečný stav nebo jev. Tlačítkové požární hlásiče jsou vždy **červené barvy**. Obsahují mikrospínač a zakončovací rezistor nebo elektroniku v závislosti na tom, zda se jedná o tlačítkový hlásič určený do systému neadresného nebo do systému s adresací hlásičů. Manuální požární hlásiče musejí být uzpůsobeny tak, aby nemohlo dojít k samovolné nebo náhodné aktivaci. Tyto se instalují do míst se stálou obsluhou (vrátnice, strojovny a podobně).

Automatické požární hlásiče jsou to zařízení, která předáním poplachové informace reagují na průvodní jevy požáru jako je kouř, nárůst teploty, plameny nebo jejich kombinace. Typ hlásiče musí odpovídat předpokládanému druhu a rychlosti šíření požáru. Nejvíce jsou používány tzv. **bodové hlásiče**, které se nejčastěji montují na strop nebo do určité vzdálenosti pod něj.

Typy automatických požárních hlásičů jsou ionizační (pracují na principu aktivace radioaktivního prvku Americia ²⁴¹.), optické, tepelné, tlakové, odporové a hlásiče kombinované.

Ústředna EPS je zařízení, která soustřeďuje informace ze všech hlásičů k systému připojených. Informace z nich patřičným způsobem podle programu a nastavení zpracovává a reaguje na ně odpovídajícím způsobem . odezvou. (vyhlášení poplachu, přenos signálu na PCO, aktivace samočinných hlásicích zařízení a podobně.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚČEL VÝSTAVBY A CELKOVÉ ŘEŠENÍ

Účelem projekčních prací je navržení technického řešení rozšíření, modernizace a náhrady stávající elektrické požární signalizace Elektrárny Poříčí.

Stavební objekty Elektrárny Poříčí byly částečně vybaveny systémy EPS v minulých etapách výstavby. Tato etapa řeší celkovou situaci EPS ve dvou úrovních:

1) vybavení systémem EPS všech objektů, které byly dosud mimo kontrolu z centrálních stanovišť EPO. Jedná se jak o objekty ve vlastní budově strojovny a kotelny, tak o vnější objekty pomocných provozů EPO (zauhlování, CHÚV, ÚV, chladící věže apod.).

2) náhrada stávající ústředny Schrack Maxima ústřednou Schrack Integral. Jedná se pouze o náhradu ústředny; čidla a rozvody zůstávají stávající

Součástí úpravy je i zavedení dat systému EPS do technologické sítě EPO a vybavení nových pracovišť monitorovacím systémem EPS.

2 ÚDAJE O PROJEKTU

2.1 Podklady pro zpracování projektové dokumentace text

Požadavky EPO na nově chráněné objekty, obecné požadavky na dokumentaci ČEZ, seznamy čidel Maxima, prohlídka a zaměření rozvoden, jednání na EPO, zápisy ve stavebním deníku, upřesnění uživatele, konkrétní podmínky instalace

2.2 Základní aplikované elektrotechnické normy

Níže přehlednou formou uvádím použité normy, včetně krátkého popisu.

- | | |
|--------------------|--|
| ČSN 33 20 00-1 | Elektrická zařízení. Rozsah, platnost, účel a základní hlediska. |
| ČSN 33 20 00-3 | Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik. |
| ČSN 33 20 00-4-41 | Elektrická zařízení. Ochrana před úrazem elektrickým proudem. |
| ČSN 33 20 00-4-43 | Elektrická zařízení. Ochrana proti nadproudům. |
| ČSN 33 20 00-4-471 | Elektrická zařízení. Opatření k zajištění ochrany před úrazem el. proudem. |
| ČSN 33 20 00-4-473 | Elektrická zařízení. Opatření k ochraně proti nadproudům |
| ČSN 33 20 00-5-51 | Elektrická zařízení. Všeobecné předpisy |
| ČSN 33 20 00-5-52 | Elektrická zařízení. Výběr soustav a stavba vedení |
| ČSN 33 20 00-5-523 | Elektrická zařízení. Dovolené proudy |
| ČSN 33 20 00-5-54 | Elektrická zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče |
| ČSN 33 20 00-6-61 | Elektrická zařízení. Postup při výchozí revizi |
| ČSN 33 30 22 | Výpočet zkratových proudů ve trojfázových střídavých soustavách |
| ČSN 34 35 10 | Bezpečnostní tabulky a nápisy pro elektrická zařízení |
| ČSN 34 74 01 | Silové vodiče |
| ČSN IEC 446 | Značení vodičů barvami nebo číslicemi |

ČSN IEC 617	Značky pro elektrotechnická schémata.
ČSN EN 60071-1	Koordinace izolace – definice, principy, pravidla
ČSN EN 60204-1	Bezpečnost strojních zařízení – elektrická zařízení pracovních strojů
ČSN 73 0875	Navrhování elektrické požární signalizace

2.3 Ochrana před úrazem el. proudem

2.3.1 Ochrana živých částí

Ochrana živých částí je provedena izolací, kryty a přepážkami.

2.3.2 Ochrana neživých částí

Základní ochrana neživých částí je provedena samočinným odpojením vadné části od zdroje v sítích TN.

2.3.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V průběhu realizace je nutné respektovat všeobecná pravidla bezpečnosti práce a dodržet všechna ustanovení ČSN 34 3100 pro práci na el. zařízení a všech souvisejících místních provozních předpisů. Realizaci tohoto projektu mohou provést pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky 50/78 Sb. Práce nesmí provádět pracovníci a firmy bez odpovídající kvalifikace pro instalaci a zprovoznění systémů EPS Schrack. Základní podmínkou jsou následující oprávnění pracovníků:

Oprávnění pro instalaci a zprovoznění ústředny Maxima

Oprávnění pro instalaci a zprovoznění ústředny Integral

3 ÚDAJE O PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH

3.1 Napěťové soustavy

- 3 PEN střídavých 50Hz, 230/400V / TN-C-S

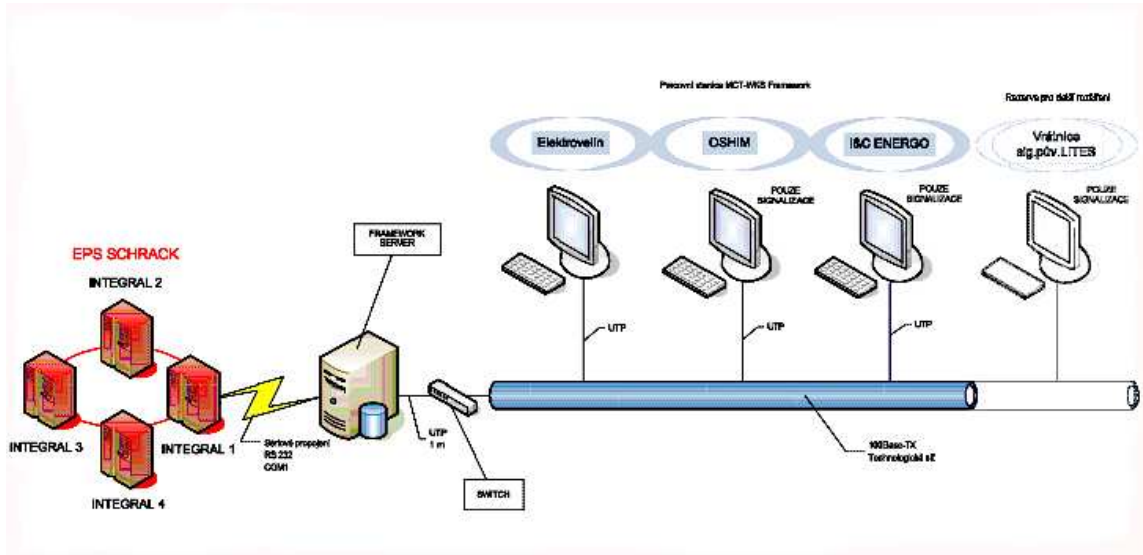
Zařízení EPS nezasahuje do žádných silových ani ovládacích obvodů EPO. Vyžaduje pouze napájení ústředí a terminálů.

3.2 Vnější vlivy prostředí

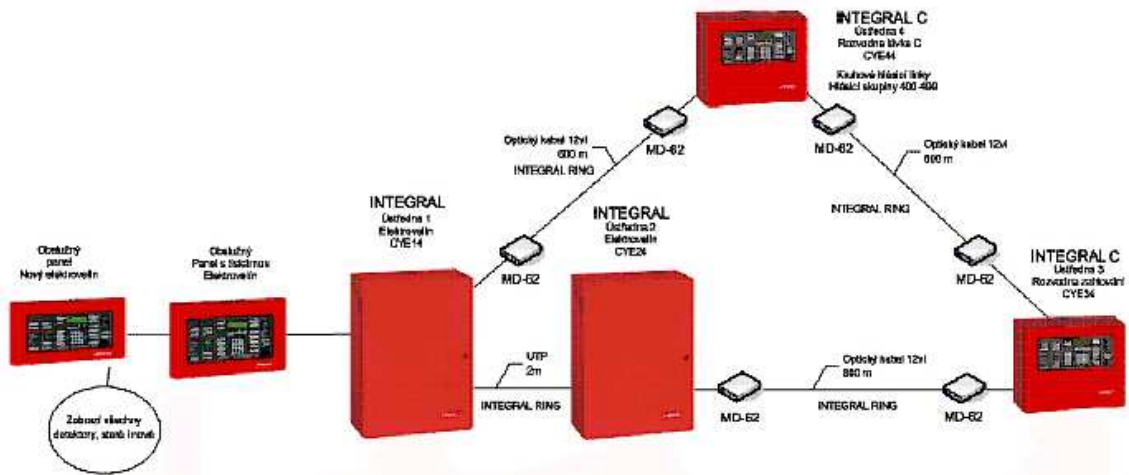
Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3 a ČSN 2000-5-51 jsou ve všech prostorách definovány jako „Normální“ .

4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Celkové technické řešení systému EPS po modernizaci je dáno následujícími přehledovými schémata:



Obr. 1. Přehledové schéma modernizace EPS - počítačová síť



Obr. 2. Přehledová schéma modernizace EPS - síť ústředěn

4.1 Specifikace EPS SCHRACK

4.1.1 Ústředna Schrack Integral

INTEGRAL [3] je představitelem poslední generace požárních ústředen. Mikroprocesorový řídicí systém zaručuje neustálou výměnu informací mezi vlastní ústřednou a periferiemi a udává stav jednotlivých adresovatelných hlásičů. Veškeré funkční bloky ústředny jsou duplicitně zálohované, tzn. při poruše či výpadku dojde k automatickému přepnutí na identický záložní okruh, bez narušení funkce systému. Funkce ústředny a periférií jsou plně programovatelné, systém jako celek lze snadno přizpůsobit specifickým požadavkům podle typu chráněného objektu a navazujících zařízení.



Obr. 3. Ústředna Schrack Integral

Přes sériová rozhraní je možno přenášet informace na PCO nebo vytvořit síť s dalšími ústřednami a s grafickým řídicím programem MCT-S. Pro ovládání navazujících zařízení lze ústřednu vybavit požadovaným počtem výstupů.

Ústředna je vybavena napájecím zdrojem a zálohovacími akumulátory pro 72 hodin provozu.

Zobrazovací panel ústředny, který je možno umístit i odděleně do 1200 metrů (maximálně 8 externích panelů pro 1 ústřednu), je opatřen čtyřřádkovým prosvětleným LCD displejem nebo 6ti palcovým barevným LCD displejem. Zde se zobrazují veškeré události a stavy systému EPS, tj.: klidový stav, porucha, poplach, znečištění a to adresným způsobem. Mimo adresy lze zobrazit doplňující text (2x20 znaků) s popisem místa, následnou vazbou na ovládání nebo s pokyny pro další zásahy. Veškeré tyto údaje jsou zaznamenány i na protokolových tiskárnách (interních nebo externích) s možností zpětného výtisku záznamů.

Na kruhovou linku je mimo hlásičů možné připojit moduly s integrovaným izolátorem:

- vstupně/výstupní moduly BA-OI3 (1x výstupní relé, 2x vstup pro bezpotenciálový kontakt volitelně monitorovaný, 1x napěťový vstup 0-30V)
- odbočné moduly BA-AIM pro odbočení linky s kolektivní adresací prvků
- reléové moduly BA-REL4 (4x výstupní relé)
- kontrolovaný výstupní moduly BA-IOM (1x kontrolovaný výstup, 1x galvanicky oddělený vstup)
- vstupní moduly BA-IM4 (4x vstupy pro bezpotenciálové kontakty – volitelně monitorované)

4.1.2 Hlásiče Schrack

DMD 2000-2 je teplotní hlásič v třídě použití: třída 1 – 620C, třída 2 – 700C, třída 3 – 780C a používá tam, kde se dá v případě vypuknutí požáru počítat s rychlým nárůstem teploty nebo tam, kde není možno na základě podmínek okolního prostředí počítat s instalací kouřových hlásičů. Reaguje jak na rychlost zvyšování teploty, tak na překročení maximální teploty.



Obr. 4. Hlásič DMD 2000-2

Na základě úzké tolerance detekčních hodnot (třída 1 podle EN 54) je použitelný ve všech prostorech, s výškou přípustnou pro teplotní hlásiče. Obsahuje zkratový izolátor pro připojení na kruhovou linku.

Oblast citlivosti analogového hlásiče může být softwarově nastavena ve třech úrovních dle teplotních tříd v souladu s příslušnou normou EN 54, část 5.

USB 501-1/2/3/4 je univerzální sokl pro připojení požárních automatických hlásičů SSD531/OSD 2000, UTD/DMD 2000, STD 531 a to jak na omítku, tak pod omítku. K soklu jsou připojovány vodiče kruhového vedení, které by dle doporučení měly být stíněny.



Obr. 5. Sokl USB 501-1/2/3/4

MCP 535 je tlačítkový požární hlásič k manuálnímu spuštění požárního poplachu pro montáž ve vnitřních prostorech v osazení na omítku. Poplach se vyvolá stiskem tlačítka po rozbití ochranného skla. Hlásič je vybaven signalizační červenou LED diodou, indikující činnost hlásiče. Obsahuje zkratový izolátor pro připojení na kruhovou linku. Třída 1 – IP 52, třída 2 – IP 54.



Obr. 6. Tlačítkový hlásič MCP 535

Lineární hlásič SPB-E se skládá z vysílací a přijímací jednotky a je určen pro střežení velkých ploch (až do 3000m²). Pracuje na principu vyhodnocování útlumu vyzařovaného infračerveného paprsku, mimo to reaguje i na vyzařování plamene při vzniku otevřeného ohně.



Obr. 7. Lineární hlásič SPB-E

Nasávací systém ASD 515 [6] se skládá z vyhodnocovací jednotky s vestavěným ventilátorem, opticko-kouřovým hlásičem a z nasávacího potrubí s otvory. K hlásiči ve vyhodnocovací jednotce je trvale přiváděn vzduch ze střeženého prostoru. Jestliže se v nasávaném vzduchu nacházejí kouřové částice, je po dosažení reakční hodnoty vyvolán požární poplach. Nasávací systém je zvláště vhodný pro použití v historických objektech, kostelech, muzeích, zámcích, ve věžeňských celách, vstupních halách budov, v prostorách s dřevěnými stropy, či konstrukcemi, výškových regálech, počítačových sálech apod.



Obr. 8. Nasávací systém ASD 515

Transsafe ADW 511 se skládá z vyhodnocovací jednotky a snímací trubice. Kompresor vyhodnocovací jednotky vytváří v pravidelných intervalech přesně definovaný přetlak v snímací trubici. Poplach je vyvolán na základě změny tlaku vzduchu ve snímací trubici, způsobené zvýšením okolní teploty. Vlastnosti systému lze programově přizpůsobit požadavkům, daným vlastnostmi prostoru, ve kterém je systém nasazen. Změny tlaku vyvolané např. poškozením snímací trubice jsou signalizovány jako porucha. Robustním provedením je systém vhodný zvláště pro použití v extrémních podmínkách (tunely, Ex-prostředí, průmyslové použití atd.).



Obr. 9. Hlásič Transsafe ADW 511

V praxi je Transsafe ADW 511 použitý nad pásovými dopravníky uhlí k fluidním kotlům.



Obr. 10. Použití Transsafe ADW 511 nad pásovými dopravníky uhlí

4.1.3 Moduly na kruhovou linku

BA-OI3 obsahuje jeden reléový výstup s programovatelnou funkcí Fail-Save, zaručující při ztrátě napájecího napětí modulu přepnutí do předem určené polohy. Dva kontrolované vstupy modulu jsou určeny pro připojení bezpotenciálových dvojité vyvážených kontaktů, třetí optočlenem oddělený vstup je určen pro přivedení napěťových signálů nebo jej lze použít pro monitorování externího zdroje napětí. Funkce modulu jsou libovolně programovatelné, což umožňuje jeho použití pro připojení speciálních hlásičů do kruhové linky nebo jako vstupní/výstupní prvek pro ovládání nebo snímání stavu libovolných zařízení. Modul má integrovaný zkratový izolátor a standardně se umísťuje do plastových krabic s krytím IP66.



Obr. 11. Modul BA-OI3

BA-IM4 má 4 hlídané vstupy a jeden nehlídaný bezpotenciálový reléový výstup s funkcí fail-safe. Reakce vstupu je rychlejší 330ms, pracovní režim lze programově parametrizovat zvlášť pro každý vstup. Modul má integrovaný zkratový izolátor a standardně se umísťuje do plastových krabic s krytím IP66.

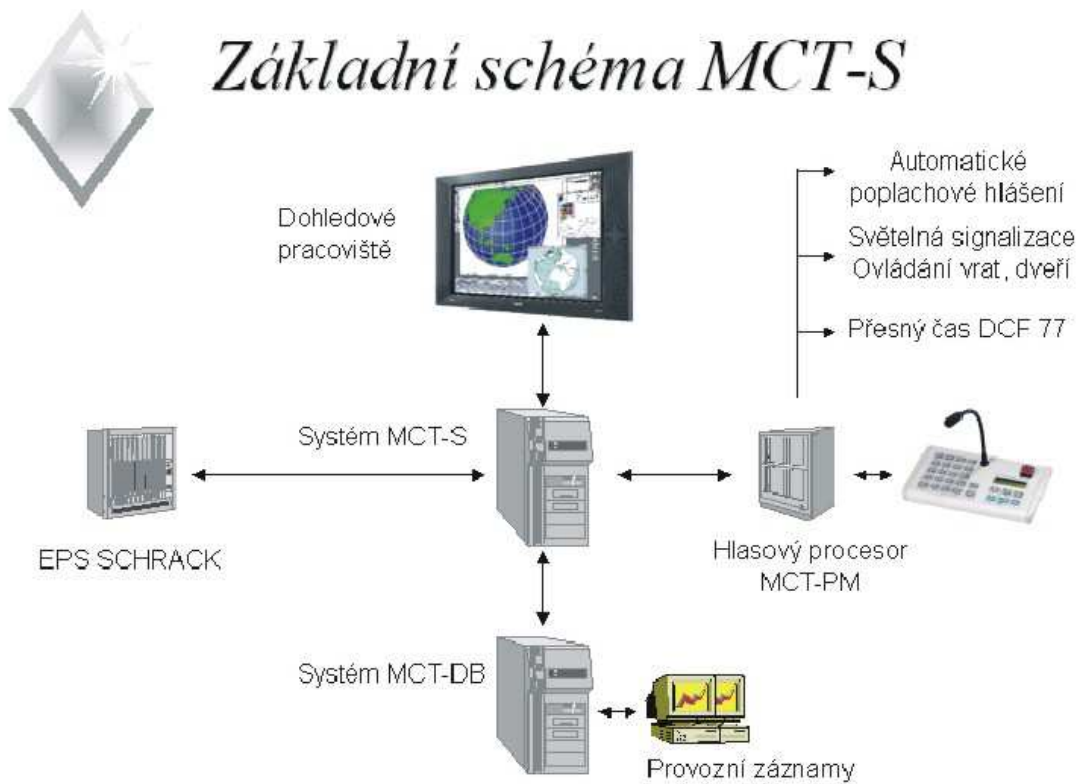


Obr. 12. Modul BA-IM4

5 SPECIFIKACE VIZUALIZAČNÍHO PROGRAMU MCT-S

5.1 Vizualizační systém MCT-S obecně

MCT-S FRAMEWORK je terminálový síťový systém, určený pro rozsáhlé terminálové sítě, zajišťující signalizaci a řízení technologických procesů. Systém je určen pro grafickou signalizaci a řízení systémů EPS, EZS, identifikačních systémů, průmyslové televize, domovní technologie, výtahů apod. MCT-S FRAMEWORK je schopen sledovat neomezené množství prvků.



Obr. 13. Základní schéma MCT-S

Jádrem systému MCT-S je pracovní stanice MCT-S WKS FRAMEWORK, která graficky zobrazuje události v napojených zařízeních. K dispozici je neomezené množství grafických oblastí, každá grafická oblast je tvořena půdorysem objektu, výřezem půdorysu nebo schématem zařízení s rozmístěnými sledovanými prvky.

Jako podklad jsou vhodné například soubory dwg Autocadu, použit může být libovolný software pro projektování pod Windows. Jedinou podmínkou, kladenou na digitální projekt, je dostatečná velikost prvků, které jsou signalizovány, vůči půdorysu. Zvolené půdorysy nebo výřezy půdorysů jsou zobrazovány na obrazovce při rozlišení 1600x1200 a 1280x1024.

V půdorysech mohou být zobrazeny libovolné statické prvky v libovolných barvách. Z důvodu přehlednosti je vhodné vyhnout se signalizačním barvám, tj. zelené, žluté, červené a tyrkysové.

Barva signalizovaného prvku informuje o jeho stavu. Stav všech prvků v oblasti je sumarizován ve stavu celé grafické oblasti (tj. například podlaží apod.) a je indikován stavovým polem oblasti. Grafické oblasti mohou obsahovat také bloky symbolů, které signalizují celé objekty bez ohledu na počet podlaží. Sloupec stavových polí oblastí poskytuje okamžitý přehled o celém objektu a o všech sledovaných zařízeních.

5.2 Technická specifikace softwaru, hardwaru a MCT-S

5.2.1 Rozsah aplikace (obecně)

V následujícím přehledu uvádím obecné vlastnosti softwaru MCT-S

Tab. 2. Obecné vlastnosti softwaru MCT-S

Počet adres (signalizovaných prvků)	neomezen
Typ grafických symbolů	libovolné
Počet grafických oblastí (obrazů)	neomezen
Počet stavů zobrazení prvků	6
Počet sledovaných ústředen	neomezen
Počet monitorovacích stanic	neomezen
Rychlost tisku	20 bar.obrázků/min (limit podle tiskárny)
Operační systém	MS Windows 2000/XP/XP SP2
Počet sériových kanálů	neomezen
Podporovaný komunikační protokol	RS-232C,RS-422,RS-485
Optický a radiový přenos	
Přenosová rychlost	1,2 kb/s - 115 kb/s podle aplikace

5.2.2 Specifikace serveru a pracovních stanic

Dále uvádím přesnou specifikaci hardwaru použitého v dohledových pracovištích.

5.2.2.1 Specifikace serveru

Popis hardware PC: FSC, procesor Intel Pentium PD, 2.8 GHz, RAM 512, HDD 160, monitor 17“ LCD 1280x1024, UPS

Popis software PC: operační systém Windows XPP, server MCT-SRV SQL FRM

5.2.2.2 Specifikace PC pracovních stanic Elektrolín

Popis hardware PC: FSC, procesor Intel Pentium PD, 2.8 GHz, RAM 512, HDD 160, monitor 20“ LCD 1600x1200, tiskárna HP Deskjet 5940, UPS

Popis software PC: operační systém Windows XPP, stanice MCT-WKS FRM

5.2.2.3 Specifikace PC pracovních stanic OSHIM

Popis hardware PC: FSC, procesor Intel Pentium PD, 2.8 GHz, RAM 512, HDD 160, monitor 20“ LCD 1600x1200

Popis software PC: operační systém Windows XPP, stanice MCT-WKS FRM

5.2.2.4 Specifikace PC pracovních stanic IC&Energo

Popis hardware PC: FSC, procesor Intel Pentium PD, 2.8 GHz, RAM 512, HDD 160, monitor 20“ LCD 1600x1200, tiskárna HP Deskjet 5940

Popis software PC: operační systém Windows XPP, stanice MCT-WKS FRM

5.3 Nastavení pracovních stanic

Nastavení stanic jsem vyjádřil přehlednou formou, pomocí tabulek. Jedná se o nastavení IP adres, názvu stanice. Do systému jsem zadal různé práva uživatelů, vytvořil hesla, zadal programy které se mají spouštět po startu operační systému.

Pro přehlednost uvádím též reálné umístění důležitých souborů.

Tab. 3. Nastavení IP adres

PC	Název	TCP/IP adresa
Server MCT-S	SERVER	10.78.11.1
Stanice Elektrovelín	VELIN	10.78.11.2
Stanice SHIM	SHIM	10.78.11.3
Stanice I&CEnergo	IC	10.78.11.4
Maska		255.255.255.0

Tab. 4. Nastavení jména a hesla uživatelů

Uživatel	Jméno	Heslo
administrátor	administrator	*****
obsluha	EPS	***

Tab. 5. Umístění programů na pevném disku

Název	Umístění
MCT-S PRACOVNÍ STANICE	C:\MCT-S\MCT-WKS.EXE
MCT-S DRIVER	C:\MCT-S\SPU-INTEGRAL.EXE
MCT-S EDITOR	C:\MCT-S\SG.EXE
REALOAD (pouze server)	C:\MCT-S\MCT-RL.EXE
SCHRACK SERVIS ASSISTANT	C:\SECONET\INTEGRAL\05_01\ENGLISH\ SERVASSI\SERVICEASSISTANT.EXE

Software MCT-S je na všech stanicích umístěn v adresáři C:\MCT-S.

Adresář obsahuje soubory exe a podadresáře res a backup. Podadresář res obsahuje zdrojové bitmapy, zdrojové databáze a archivační databáze.

V hlavním adresáři se nachází binární soubory systému :

Mct-wks.exe	Vizualizační pracovní stanice
Sg.exe	Nástroj pro generování aplikace
Spu-SchrackIntegral.exe	Driver pro systém Schrack Maxnet Integral (jen server)
Mct-rl.exe	Archivační agent (jen server)

V podadresáři res (resource) se nacházejí zdrojové programy *.mdb (databáze) a *.bmp obsahující grafickou část programu.

sd.mdb je aplikační databáze a obsahuje všechny údaje o aplikaci

bdata.mdb je archivační databáze a obsahuje záznam událostí

bb.mdb je archivační databáze a obsahuje textový záznam událostí

l_sys.mdb je databáze textů systému

V podadresáři Backup se nacházejí záložní databáze. Při každém otevření sg editoru se automaticky vytváří záloha databáze sd.mdb.

Server

Kritický software (musí být nepřetržitě v provozu):

C:\MCT-S\Spu-SchrackIntegral.exe	komunikační driver s ústřednou
C:\MCT-S\Mct-rl.exe	kontrola integrity a zálohování databáze
C:\MCT-S\Mct-wks.exe	vytváření centrálního záznamu událostí

Pracovní stanice Elektrovelín

Kritický software (musí být nepřetržitě v provozu):

C:\MCT-S\Mct-wks.exe	vizualizace
----------------------	-------------

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ EPS NOVĚ CHRÁNĚNÝCH OBJEKTŮ

Nově chráněné objekty jsou připojeny na kruhové analogové linky ústředny Integral. S ohledem na dispoziční umístění objektů na EPO jsou nově chráněné objekty přiřazeny třem novým ústřednám CYE 24, CYE 34 a CYE 44, a rozděleny mezi deset kruhových linek. Instalace představuje kompletní dodávku ústředny, čidel, tras a kabelových rozvodů.

6.1 Technické řešení náhrady ústředny Maxima

Systém ochrany objektů Schrack Maxima zůstává z podstatné části zachován. Beze změny zůstanou instalovaná čidla včetně označení KKS a veškeré rozvody až po svorkovnice ústředny Maxima. Náhrada spočívá ve výměně zastaralé ústředny Maxima za ústřednu Integral. Stávající linky jsou přepojeny interními propoji ve skříni EPS na monologové karty nové ústředny.

Konfigurace linek, rozdělení do smyček, označení jednotlivých čidel a dispoziční řešení chráněných objektů je popsáno v projektové dokumentaci předchozích stupňů realizace. Aktuální projekt doplnění resp. modernizace EPS tuto část dále neřeší.

6.1.1 Ústředny Integral, konfigurace linek

Cílový systém EPS je tvořen čtyřmi novými ústřednami Integral:

CYE 14 – centrální velín +8,0m

CYE 24 – centrální velín +8,0m

CYE 34 – velín zauhlování +7,0m

CYE 44 – rozvodna nad pasy „C“ +4,0m

Ústředny jsou navzájem propojeny do kruhové linky optickými kabely. Požadavkem EPO je vést optické propojuje pokud možno rozdílnými trasami s cílem zajištění plné funkce systému i v případě požáru či poruchy. Optická trasa je navržena následovně:

Centrální velín - ústředna CYE 14, CYE 24 – kabelovým prostorem +4,75m směrem k elektroodlučovačům - po kabelovém mostě přes kolejiště - po pasech „C“ do rozvodny nad pasy „C“ – ústředna CYE 44 - do nadzemního zásobníku – po pasech a kabelovým kanálem do velínu zauhlování – ústředna CYE 34 – kabelovým kanálem pod silnicí, po lávce přes kolejiště – po závěsném lanu k technologickému/kabelovému mostu – po technologickém/kabelovém mostu směrem k rozvodně chladících věží, kabelovým kanálem do rozvodny – kabelovým kanálem zpět na centrální velín do ústředny CYE 14.

6.1.1.1 Ústředna CYE 14

Umístění – elektrovelín +8,0m, ve stávajícím rozvaděči EPS - pole 2.

Do ústředny jsou přepojeny monologové linky stávající ústředny Maxima. Konfiguraci linek a smyček řeší původní projektová dokumentace a tato konfigurace zůstane nezměněna.

Nová ústředna zajišťuje také všechny vstupy a výstupy ústředny Maxima.

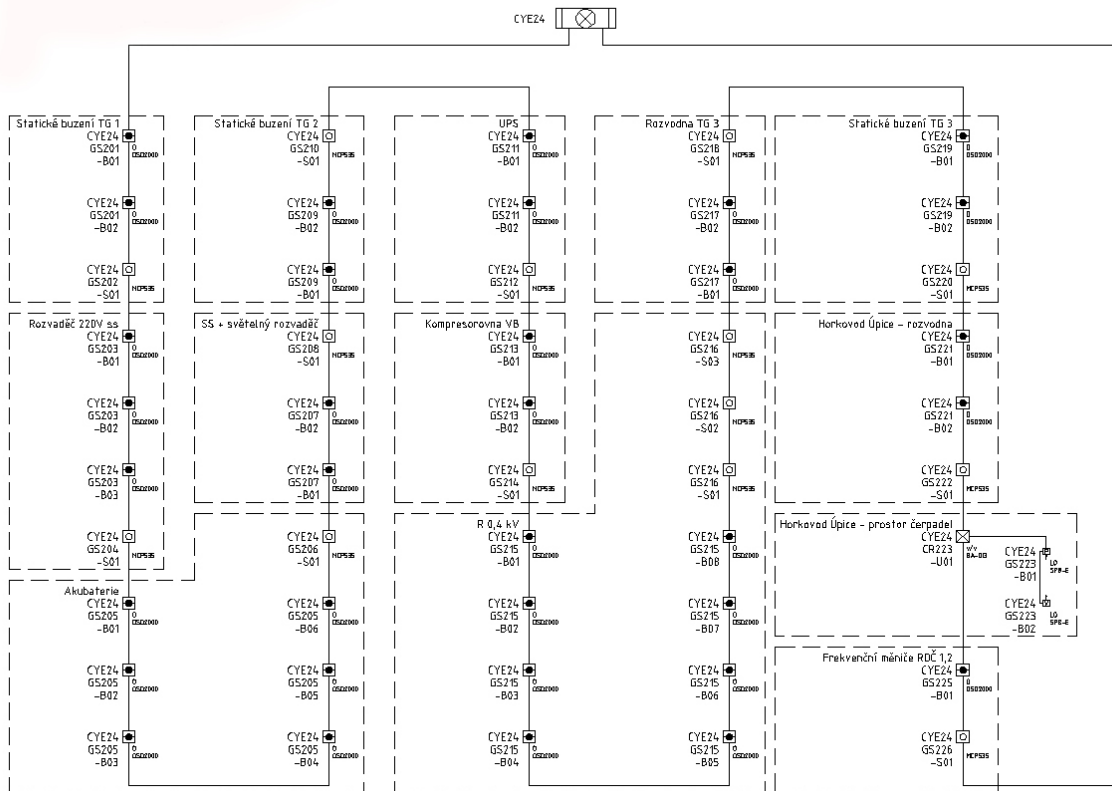
6.1.1.2 Ústředna CYE 24

Umístění – elektrovelín +8,0m, ve stávajícím rozvaděči EPS - pole 2.

Do ústředny je zavedeno 6 kruhových linek:

Linka č.1 – strojovna, rozvodny +0,0m

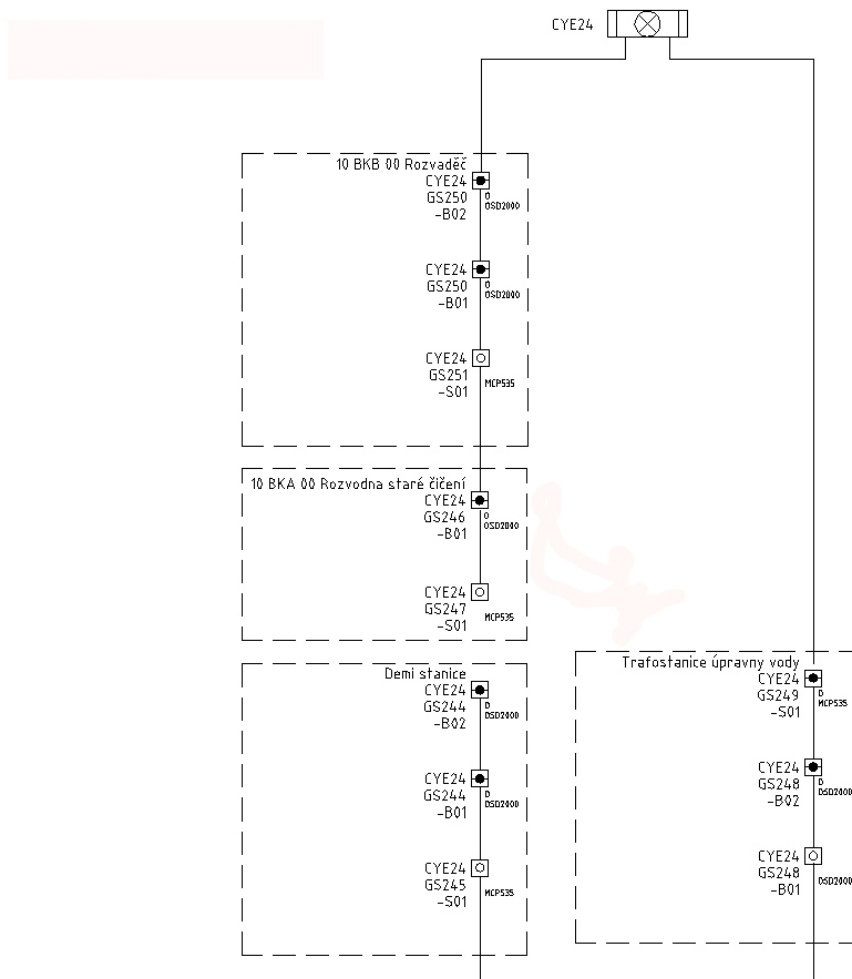
Linka prochází všemi rozvodnami výrobního bloku (VB) na +0,0m od rozvodny Statického buzení TG 1 na severní straně VB až po novou rozvodnu horkovodu Trutnov/Úpice na jižní straně VB včetně rozvodny frekvenčního měniče horkovodu Trutnov/Úpice a prostoru čerpadel horkovodu Trutnov/Úpice.



Obr. 14. Schématické znázornění kruhové linky č.1 ústředny CYE 24

Linka č.3 – CHÚV, ÚV, sklad olejů

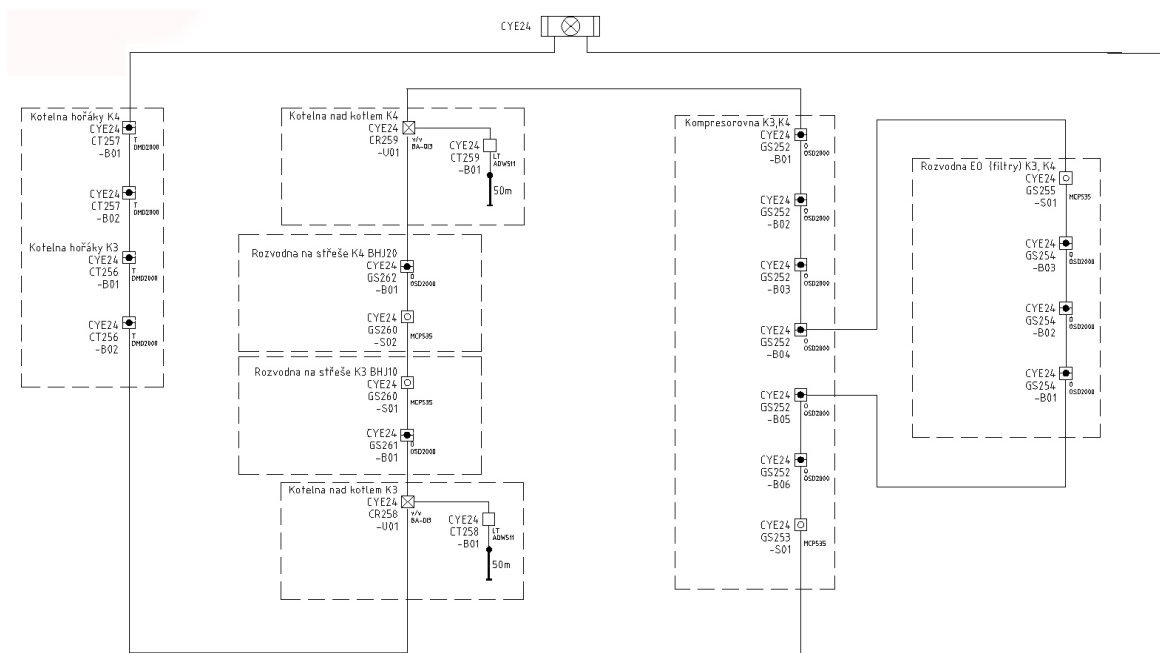
Linka propojuje rozvodny CHÚV a ÚV na 0,0m.



Obr. 16. Schématické znázornění kruhové linky č.3 ústředny CYE 24

Linka č.4 – kotel K3, K4

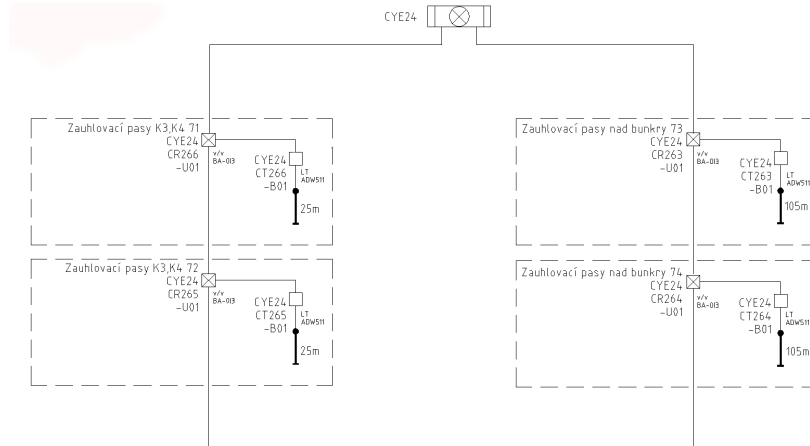
Linka propojuje rozvodny kompresorovny a elektroodlučovačů na 0,0m. Dále pokračuje stoupací trasou u výtahu A1 na +22,0m – hořáky K3, K4, dále na +28,0m – prostor nad K3, K4, dále na +40,0m do rozvoden na střeše K3, K4. Vzhledem k charakteru prostoru nad kotli je navržen lineární hlásič typu Transsafe (celkem 2 ks).



Obr. 17. Schématické znázornění kruhové linky č.4 ústředny CYE 24

Linka č.5 – Zauhlování kotlů

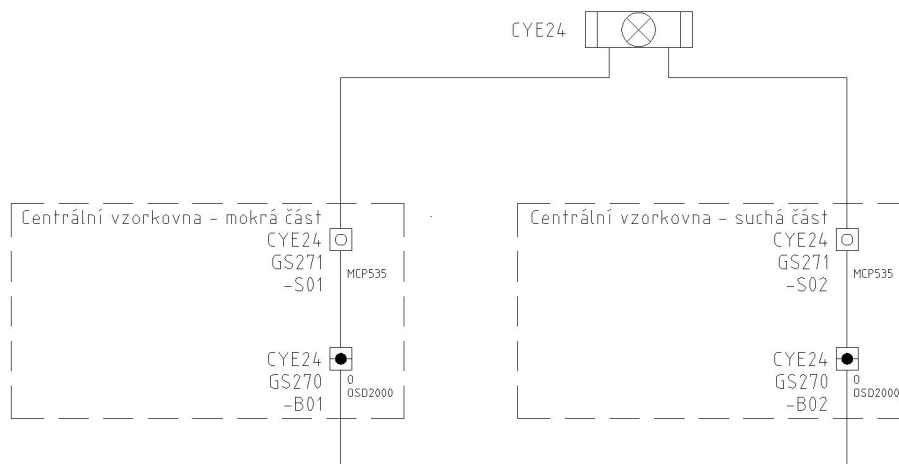
Linka propojuje hlásiče zauhlovacích pasů nad K7, K8 a zauhlovacích pásů nad K3, K4. Vzhledem k charakteru prostorů nad pasy jsou navrženy lineární hlásiče typu Transsafe (celkem 4ks). Montáž je provedena na závěsné ocelové lano.



Obr. 18. Schématické znázornění kruhové linky č.5 ústředny CYE 24

Linka č.6 – Vzorkovna

Linka připojuje dva automatické a dva ruční hlásiče umístěné v centrální vzorkovně mezi kotli K4 a K8, +8,00m.



Obr. 19. Schématické znázornění kruhové linky č.6 ústředny CYE 24

6.1.1.3 Ústředna CYE 34

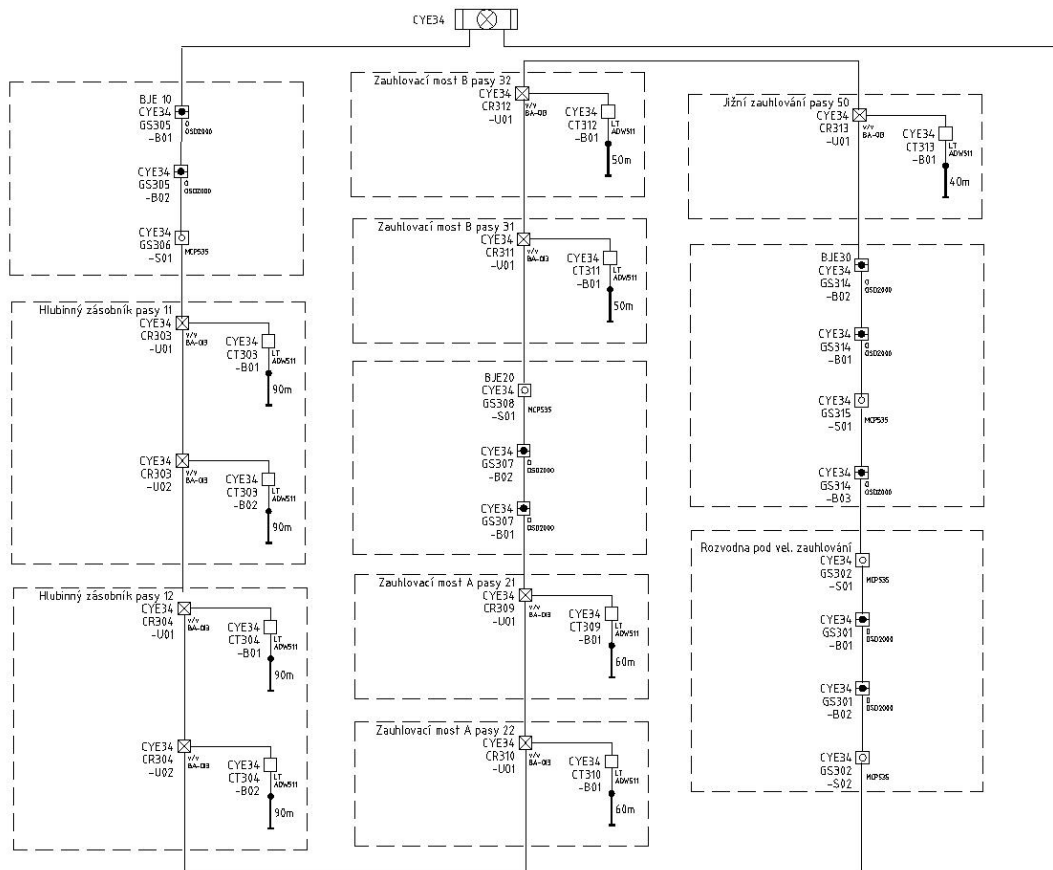
Umístění – velín zauhlování +7,0m.

Do ústředny jsou zavedeny dvě kruhové linky:

Linka č.1 – Zauhlování I

Propojuje hlásiče zauhlovacích pasů 11, 12 v HZ, dále pasů 21, 22, 31,32, jižní zauhlovací pas 50 a dále rozvodny pod velínem zauhlování a BJE 10, BJE 20 a BJE 30.

Nad zauhlovacími pasy jsou navrženy hlásiče typu Transsafe (celkem 9ks). Montáž je provedena na závěsné ocelové lano.

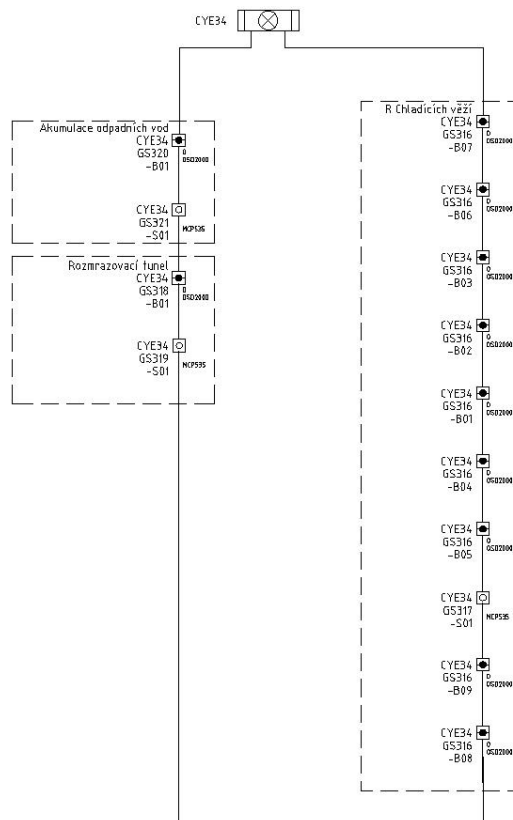


Obr. 20. Schématické znázornění kruhové linky č.1 ústředny CYE 34

Linka č.2 – Vzdálené objekty

Propojuje rozvodny chladících věží, akumulace odpadních vod a rozmrazovací tunel.

Mezi koncem lávky přes kolejiště a technologickým/kabelovým mostem je proveden cca 35m závěs z ocelového lana – výška cca 6m.



Obr. 21. Schématické znázornění kruhové linky č.2 ústředny CYE 34

6.1.1.4 Ústředna CYE 44

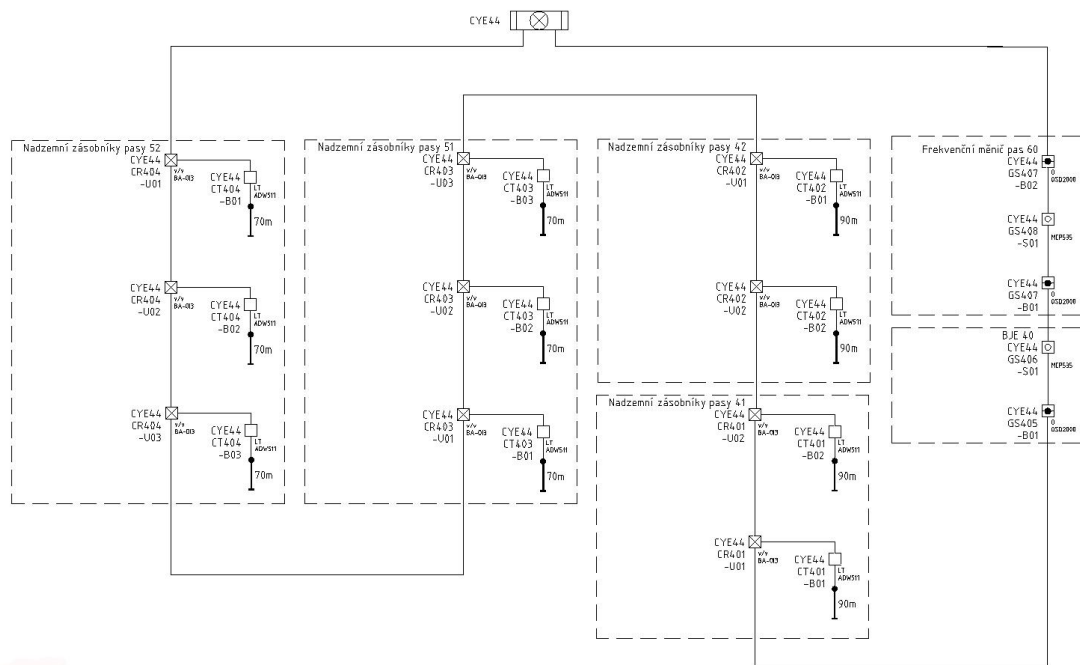
Umístění – rozvodna nad pasy „C“ +4,0m.

Do ústředny jsou zavedeny dvě kruhové linky:

Linka č.1 – Zauhlování II

Propojuje hlásiče zauhlovacích pasů 41, 42, 51, 52 v NZ a dále rozvodnu BJE 40 a rozvodnu nad pasy „C“.

Nad zauhlovacími pasy jsou navrženy hlásiče typu Transsafe (celkem 10ks). Montáž je provedena na závěsné ocelové lano.

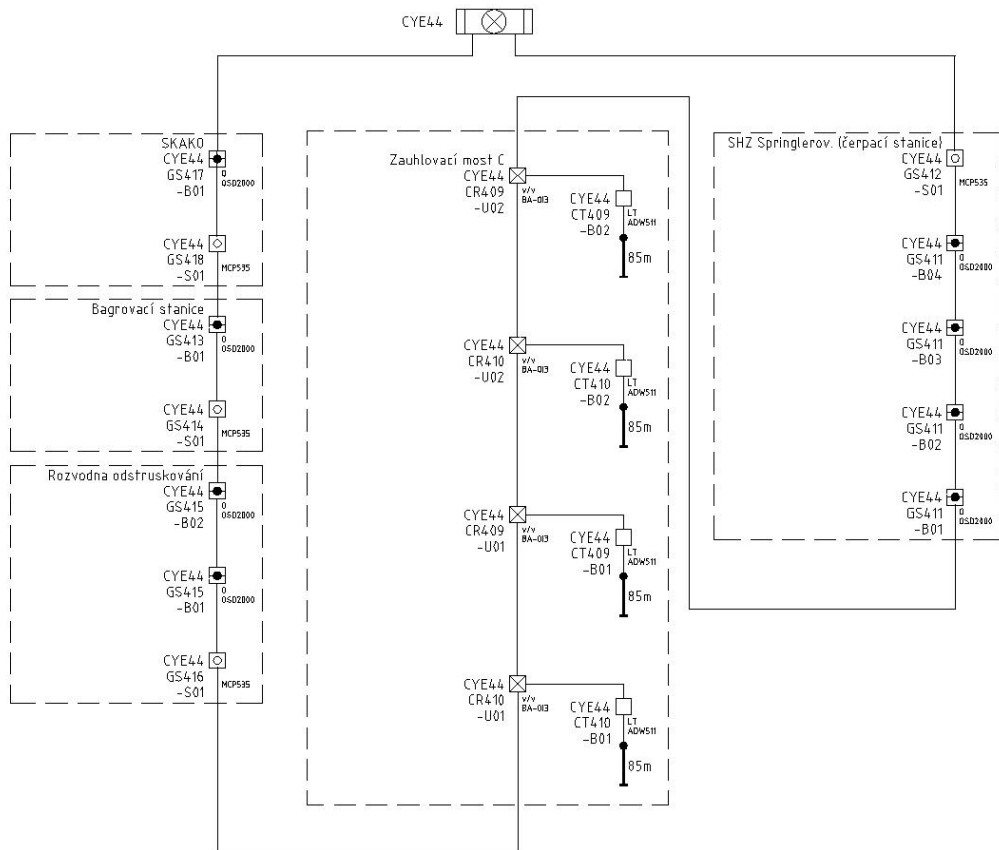


Obr. 22. Schématické znázornění kruhové linky č.1 ústředny CYE 44

Linka č.2 – Zauhlování III + vnější objekty + výdej PHM a mytí vozidel.

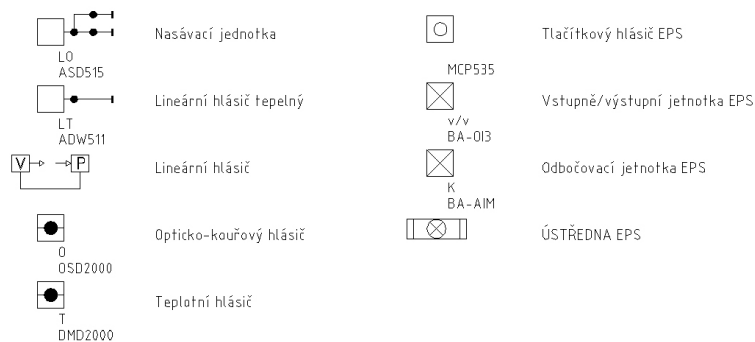
Propojuje hlásiče zauhlovacích pasů 61 a 62 na šikmém mostu (pasy „C“) a dále rozvodnu čerpací stanice, bagrovací stanice, odstruskování a prostor technologie Skako.

Nad zauhlovacími pasy jsou navrženy hlásiče typu Transsafe (celkem 4ks). Montáž je provedena na závěsné ocelové lano.



Obr. 23. Schématické znázornění kruhové linky č.2 ústředny CYE 44

Legenda



Obr. 24. Značení jednotlivých členů EPS

7 KKS KÓDY

S rozvojem a uplatňováním automatizovaných systémů řízení, údržbových i technologických procesů v energetických výrobnách vzniká daleko dříve než v minulosti potřeba přesné identifikace a dokonalé dokumentace zařízení a objektů. Aby bylo možno tyto činnosti racionálně zajistit, je nezbytné vytvořit a udržovat číselný kód zařízení optimálně jednotný pro technologické provozny. Struktura a logika členění vycházejí z německých norem DIN, dnes již EN, ISO apod.

KKS kód [7] je uznán jako technické pravidlo při identifikaci zařízení v energetice. Elektrárenským a energetickým kódovacím systémem KKS jsou označována zařízení a jejich části, přístroje všech druhů podle jejich vykonávané funkce včetně jejich umístění v objektech a polohy ve skříních. Označení zařízení je následně efektivně využíváno při všech činnostech v elektrárně od plánování investic, odpisování, provozu, údržbě, což přináší podstatné organizační i ekonomické zefektivnění těchto činností.

Tab. 6. Výpis použitých KKS kódů

Zařízení	KKS
ústředna 1 elektrovelín	CYE14
ústředna 2 elektrovelín	CYE24
ústředna 3 velín zauhlování	CYE34
ústředna 4 frekvenční měnič most C	CYE44
Datový rozvaděč elektrovelín	CYE04EM001
datový rozvaděč zauhlování	CYE04EM002
datový rozvaděč frekvenční měnič pas C	CYE04EM003
optický přepojovací rozvaděč směr traf. CHÚV	CYE04EM004
optický přepojovací rozvaděč směr most C	CYE04EM005
datový server	CYE04EM101
datový switch	CYE04EM102

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8.2 Vstupy programu

Vstupy programy jsou tvořeny projektovou databází systému sd.mdb. Aplikační databáze musí být umístěna v podadresáři /res a musí mít jméno sd.mdb.

8.3 Výstup programu

Výstupem programu je archivační databáze bb.mdb, umístěna v podadresáři /res.

Databáze je přístupná v programu jako záznam událostí, je možné také ji prohlížet po síti nebo na jiném počítači.

8.4 Stavová logika

V grafických oblastech jsou schematicky rozmístěny značky zařízení, čidel, detektoru a ostatních prvku. Stav prvku signalizuje barva značek.

Tab. 7. Barvy stavové logiky

Stav	Barva
vypnuto	modrá
částečné nastavení	modrozelená
nastaveno	zelená
poplach	červená
porucha	žlutá
revize/přemostění	světle modrá
aktivace, simulace	světle fialová
test	fialová

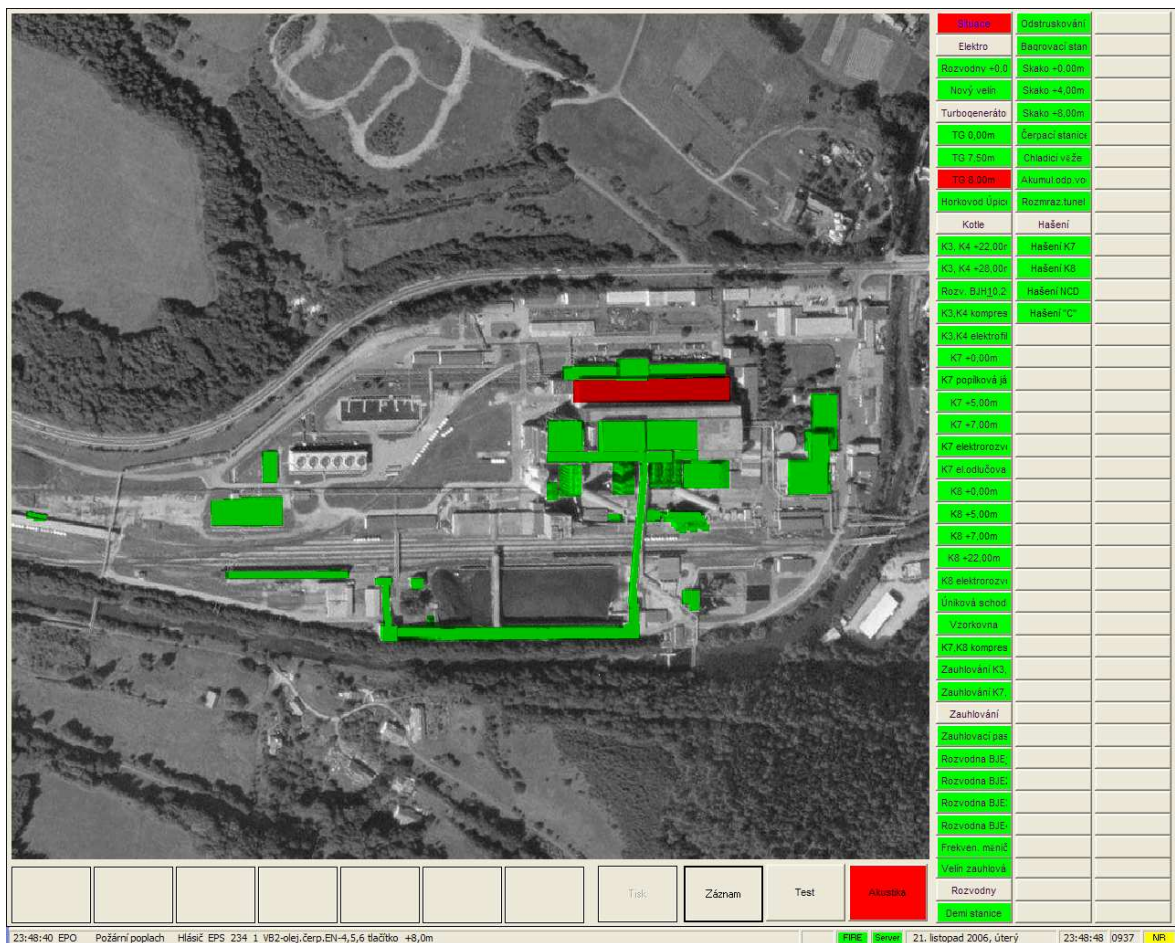
8.5 Detekce poplachu

V případě detekce poplachu dojde k automatickému zobrazení grafické zóny, ve které došlo k poplachu. Pokud je prvek, který poplach vyvolal, zakreslen ve více oblastech, zobrazí se oblast programově zadaná na úrovni aplikace.

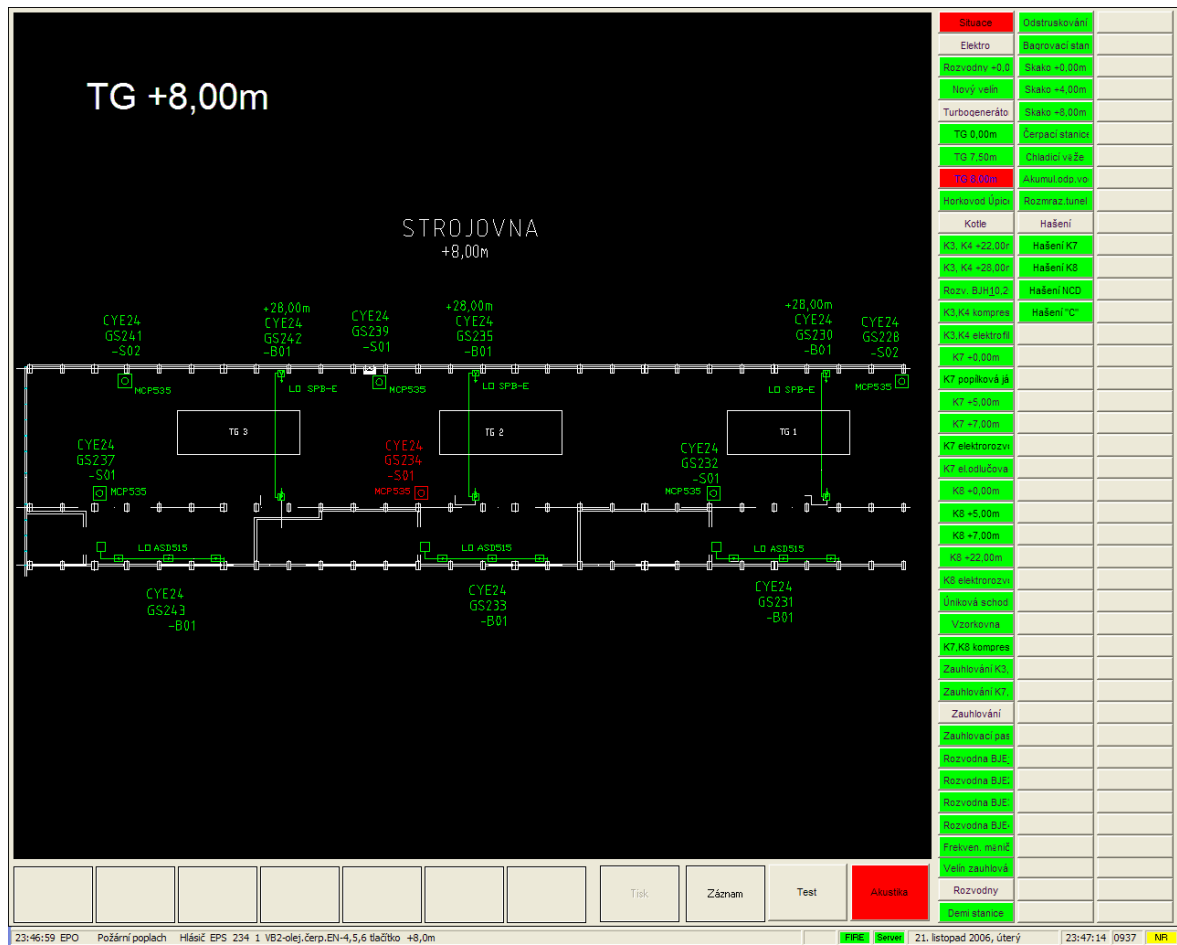
Detekce poplachu je doprovázena zvukovým znamením. Zvukový signál vypnete volbou pole *Akustika*. Při dalším poplachu je zvukový signál opět aktivován.

Pokud dojde současně k poplachu v několika grafických oblastech, zobrazí se v rychlém sledu postupně všechny oblasti a zobrazena zůstane oblast, ve které došlo k poslednímu poplachu.

V následujícím příkladě je uveden poplach. Jedná se o zmáčknutí tlačítka na +8.00m v hale turbogenerátorů. Nejprve se zobrazí situace a následně je možný bližší pohled.



Obr. 26. Vypolání poplachu - situace



Obr. 27. Vyzvolání poplachu - bližší specifikace místa

Kliknutím pravým tlačítkem na libovolný prvek se zobrazí obraz definovaný jako další oblast pro zvolený prvek. Celkem je možné ke každému symbolu zadat další 2 úrovně (obrazy) zoomu. Při kliknutí dochází ke kruhovému přepínání úrovní .

8.6 Sloupec stavových polí

Stavový sloupec grafických oblastí poskytuje okamžitou informaci o stavu všech oblastí.

Standardně je ve stavovém sloupci k dispozici 123 nebo 41 polí pro grafické oblasti.

Všechny stavová pole nemusí být využity.

Barva stavových polí signalizuje sumární stav prvků oblasti. Standardně je využita stejná stavová logika jako u prvků. Sumární stav prvků je stanoven podle pravidel v hierarchickém pořadí:

- alespoň jeden poplach znamená poplach oblasti
- alespoň jedna porucha znamená poruchu oblasti
- alespoň jeden nastavený prvek znamená částečně nastavenou oblast
- všechny nastavené prvky znamenají nastavenou oblast
- ostatní stavy znamenají vypnutou oblast

Volbou stavového pole zobrazíte obraz odpovídající grafické oblasti.

8.7 Ovládací pole

Ovládací pole jsou určena k aktivaci řídicích funkcí systému:

Tisk - tisk oblasti

Test - test adres a hledání prvků

Záznam - přechod textového do režimu

Akustika - vypínání zvukového signálu.



Obr. 28. Ovládací pole

Volbou pole *Tisk* vytisknete aktuální grafickou oblast, zobrazenou na obrazovce. Klávesa *Tisk* může být přednastavením zablokována.

8.8 Lokální informace o prvcích

Kliknutím levým tlačítkem na libovolný prvek se zobrazí informační okno. V horní části okna je uveden systém a zóna, do které je prvek zařazen. Níže je zobrazeno jméno prvku a jeho zadaný popis.

Při zjišťování více prvku není nutné okno uzavírat a je možné postupně klikat na zjišťované prvky.

Identifikace symbolu	
Systém :	EPS
Skupina :	192 AB02 přízemí, 1. a 2. patro
Prvek :	3 AB02 chodba přízemí
KKS kód :	
Příjezd :	Od PS vpravo rovně po silnici směr chlad. věž 1. rovně k beton. oploc. m
Zařízení :	Kanceláře, šatny
Nebezpečí :	
Hydrant :	Vpravo u schodů
Poznámka :	Klíče od vchodu - kody pro vstup na vrátnici, IH
Statut :	Prvek je zapnut
Ovládání :	Vypnout Sim.poplach Revize
Zavřít	

Obr. 29. Okno identifikace symbolu

8.9 Souhrnné symboly

Kliknutí myši na blok vyvolá zobrazení seznamu všech oblastí, sdružených pod symbolem. V seznamu je možné oblasti prohlížet. Okno se uzavře kliknutím mimo něj.



Obr. 30. Okno seznamu oblastí v daném objektu

Pokud se budete chtít vrátit zpět na výchozí oblast bloku, zvolte poslední řádek seznamu – *Return*. Značka před názvem oblasti identifikuje stav oblasti :

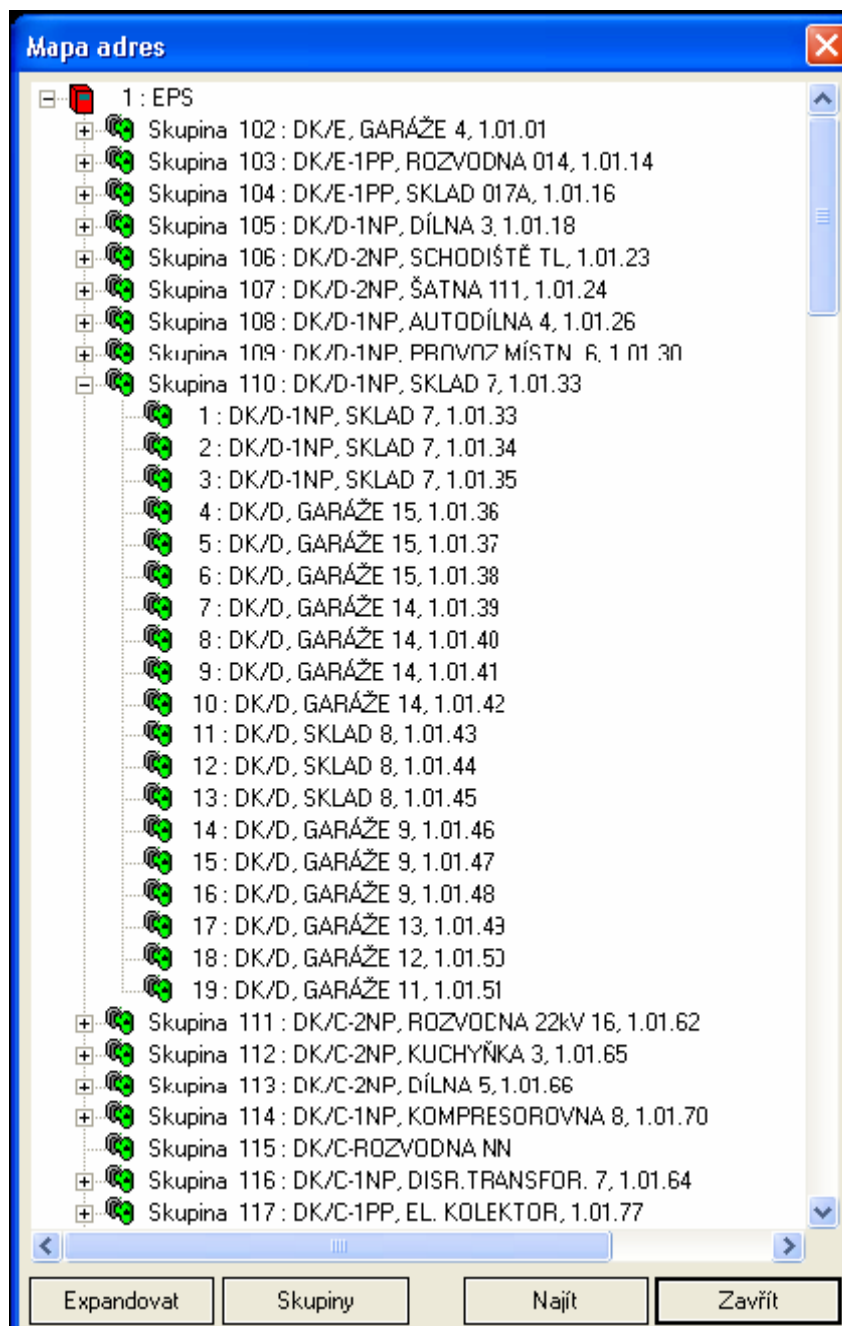
- vypnuto,
- nastaveno,
- částečně zapnuto
- poplach,
- porucha,
- revize
- test.

Obr. 31. Význam ikon v seznamu oblastí

8.10 Vyhledávání a mapa prvků a skupin

Test prvků a skupin umožňuje provést simulaci poplachu pro jednotlivé prvky nebo skupiny prvků. Grafické zobrazení umožní rychlou identifikaci konkrétního prvku nebo skupiny.

Hledaný prvek, skupina a systém, jsou zadány jejich identifikacemi v podřízeném systému a vybírají se ze seznamu dostupných objektů.



Obr. 32. Mapa adres skupin

8.11 Záznam událostí

System provádí záznam všech událostí systému bez omezení kapacity. Tento záznam souvisí s vnitřními záznamy sledovaných zařízení. Je to záznam centrálního systému o všech událostech, které systém signalizoval nebo provedl. Záznam je zobrazován v textovém okně.

The screenshot shows a window titled "MCT-S Workstation" with a menu bar (Záznam, Nástroje, Ovládání, Aplikace) and a toolbar. The main area displays a log of events. The status bar at the bottom shows "00:27:28 EPO MCT-S Komunikace funkční EPS" and "21. květen 2007, pondělí 00:27:43 0937 NR".

Time	Source	Event	Destination
21.05.2007 00:27:28	EPO	MCT-S	Komunikace funkční EPS
21.05.2007 00:27:25	EPO	Start systému	MCT-S 0937/100
21.05.2007 00:25:22	EPO	Start systému	MCT-S 0937/100
21.05.2007 00:24:20	EPO	Start systému	MCT-S 0937/100
20.05.2007 22:36:19	EPO	Start systému	MCT-S 0937/100
20.05.2007 22:33:16	EPO	Start systému	MCT-S 0937/100
20.05.2007 17:19:50	EPO	MCT-S	Ukončení činnosti systému.
20.05.2007 17:19:24	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:18:50	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:18:16	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:17:42	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:17:08	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:16:34	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:16:00	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:15:25	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:14:51	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:14:17	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:13:43	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:13:09	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:12:35	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:12:01	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:11:27	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:10:53	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:10:19	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:09:45	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:09:11	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:08:37	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:08:03	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:07:29	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:06:55	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:06:21	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:05:47	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:05:12	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:04:38	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:04:04	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:03:31	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:02:53	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:02:19	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:01:45	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:01:11	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:00:37	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 17:00:03	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:59:29	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:58:55	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:58:21	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:57:47	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:57:13	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:56:39	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:56:05	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:55:31	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:54:56	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:54:22	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:53:48	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:53:14	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:52:40	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:52:06	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:51:32	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:50:58	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:50:24	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:49:50	EPO	Zapnutí	Systém EPS
20.05.2007 16:49:16	EPO	Zapnutí	Systém EPS

Obr. 33. Zobrazení záznamu při provozu systému

Všechna hlášení systému jsou zobrazována na obrazovce ve formě jednořádkových hlášení v 6 sloupcích.

Číslo záznamu, datum, čas, objekt, hlášení popis

Označení všech komponent systému je volitelné a vkládá se do systému při tvorbě aplikace. Toto označení je proto nezávislé na označení v podřízené ústředně a může být tvořeno libovolným znakovým řetězcem.

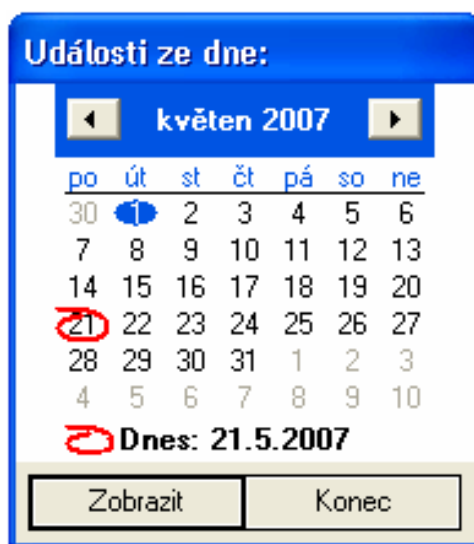
Události jsou zobrazovány po stránkách. První stránka obsahuje aktuální události. Naopak poslední stránka obsahuje události nejstarší .

Stránky je možné volit příslušnými ikonami nebo položkami menu *Záznam* listováním.

Záznam je také možné rolovat nahoru a dolů.

Při vyhledávání událostí v konkrétním dni můžete využít filtr podle datumu.

Pro stanovení výchozího data zvolte rozbalovací pole, ve kterých zadejte hledaný den, měsíc a rok a pak zvolte tlačítko *Zobrazit*.



Obr. 34. Okno filtru události dne

8.12 Lokální ovládání

Okno lokálních informací umožňuje prvky také ovládat – zapínat, vypínat nebo zpětně nastavovat. Aby bylo ovládání funkční musí být ovládání příslušného systému instalováno. Pokud ústředna neumožňuje ovládat jednotlivá čidla, dojde při vypnutí čidla vždy k odpojení celé smyčky

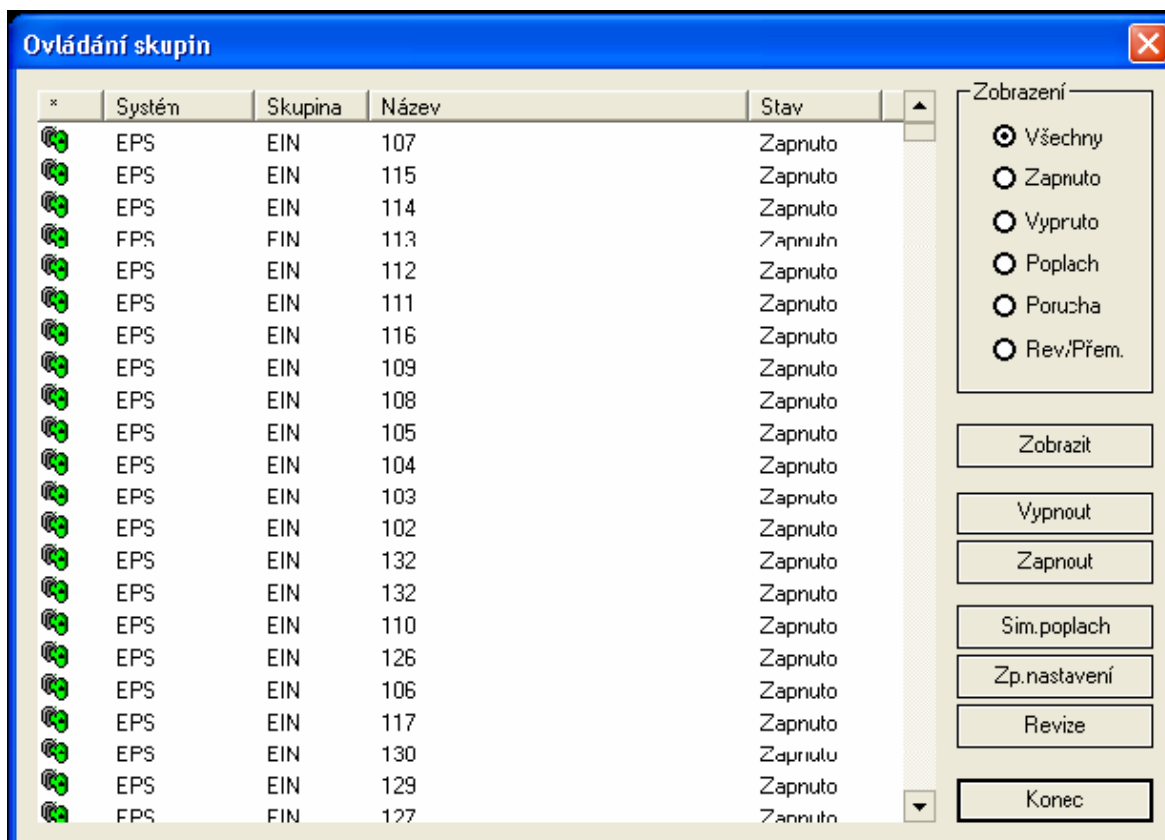
The screenshot shows a software window titled "Identifikace symbolu" with a blue header. The window contains several data fields and control buttons:

Systém :	EPS		
Skupina :	192	AB02 přízemí, 1. a 2. patro	
Prvek :	3	AB02 chodba přízemí	
KKS kód :			
Příjezd :	Od PS vpravo rovně po silnici směr chlad. věž 1. rovně k beton. oploc. m		
Zařízení :	Kanceláře, šatny		
Nebezpečí:			
Hydrant :	Vpravo u schodů		
Poznámka:	Klíče od vchodu - kody pro vstup na vrátnici, IH		
Statut:	Prvek je zapnut		
Ovládání:	Vypnout	Sim.poplach	Revize
	Zavřít		

Obr. 35. Okno Identifikace symbolu sloužící i k ovládání

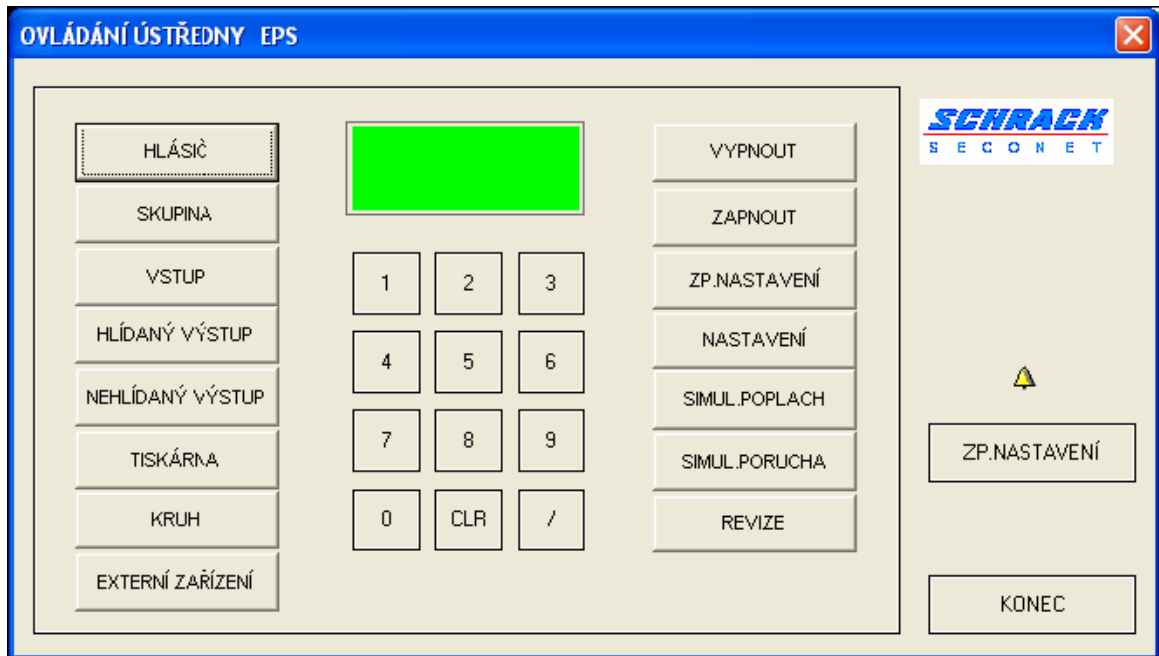
8.13 Hromadné ovládání skupin

Pro operace se skupinami, především pro jejich vypnutí a zapnutí, je vhodnější použít okno hromadného ovládání skupin.



Obr. 36. Okno pro hromadné ovládání skupin

K ovládání ústředny EPS Schrack je k dispozici ovládací panel, který je podobný ovládacímu panelu ústředny. Manipulace s ním je shodná s manipulací se skutečným panelem na ústředně.



Obr. 37. Ovládací panel ústředny

9 SG EDITOR

9.1 Aplikace

SG editor je určen pro generování aplikační nastavby systému MCT-S. Program zahrnuje několik druhů editorů tak, aby bylo možné současně zpracovávat grafické a databázové parametry aplikace.

9.2 Vstupy programu

Vstupy programy jsou grafické a popisové. Grafickým podkladem jsou výkresy aplikace se všemi potřebnými ikonami a značkami. Popisovým podkladem je projekt signalizovaného zařízení:

Soupis všech adres s popisy v tabulce Excel

Digitální projekty Autocad se zakreslenými prvky ve formátu AUTOCAD

Import dat je plně v editoru implementován a výrazně usnadňuje a zrychluje generování aplikace.

9.3 Výstup programu

Výstupem programu je aplikační databáze systému MCT-S.

9.4 Editory

Program obsahuje 4 základní prostředí editace dat:

1. souhrnný editor jednotlivých tabulek s výpisem a tiskem všech záznamu

Systém	Skupina	Nápis	Inicializace	Skup. ovládní
EPS	EIN	Vstupy	2	Ne
EPS	STEU	Ovládní	2	Ne
EPS	101	Detekce kouře - Kompresorovna fluid. kotlů	2	Ne
EPS	102	Tlačítka - Kompresorovna fluid. kotlů	2	Ne
EPS	103	Detekce kouře - K7	2	Ne
EPS	104	Tlačítka - K7	2	Ne
EPS	105	Překročení teploty - K7	2	Ne
EPS	106	Tlačítka - K7	2	Ne
EPS	107	Překročení teploty - K7	2	Ne
EPS	108	Překročení teploty - K7	2	Ne
EPS	109	Tlačítka - Zauhlovací pas č. 73,74	2	Ne
EPS	110	Detekce kouře - Elektrozvodna pod síly	2	Ne
EPS	111	Překročení teploty - Místnost čerpadel pod síly	2	Ne
EPS	112	Tlačítka - Čerpadla pod síly	2	Ne
EPS	113	Detekce kouře - NCD strop	2	Ne
EPS	114	Detekce kouře - NCD podlaha	2	Ne
EPS	115	Tlačítka - NCD	2	Ne
EPS	116	Překročení teploty - K7	2	Ne
EPS	117	Detekce kouře - K7	2	Ne
EPS	119	Překročení teploty - K7	2	Ne
EPS	120	Tlačítka - K7	2	Ne
EPS	121	Překročení teploty - K7	2	Ne
EPS	122	Tlačítka - K7	2	Ne
EPS	123	Tlačítka - K7	2	Ne
EPS	124	Detekce kouře - Předehřev LTO u NN 3.bloku	2	Ne
EPS	125	Překročení teploty - Zauhlovací most C	2	Ne
EPS	126	Překročení teploty - Zauhlovací most C	2	Ne
EPS	127	Tlačítka - K8	2	Ne
EPS	128	Tlačítka - K8	2	Ne
EPS	129	Tlačítka - K4	2	Ne
EPS	130	Tlačítka - K8	2	Ne
EPS	131	Detekce kouře - K8	2	Ne
EPS	132	Tlačítka - K8	2	Ne
EPS	133	Překročení teploty - K8	2	Ne
EPS	134	Překročení teploty - K8	2	Ne
EPS	135	Překročení teploty - K8	2	Ne
EPS	136	Překročení teploty - K8	2	Ne
EPS	137	Tlačítka - K8	2	Ne
EPS	138	Překročení teploty - K8	2	Ne
EPS	139	Detekce kouře - K8	2	Ne
EPS	140	Překročení teploty - K8	2	Ne
EPS	201	Detekce kouře - Statické buzení TG 1	2	Ne
EPS	202	Tlačítka - Statické buzení TG 1	2	Ne
EPS	203	Detekce kouře - Rozvaděč 220V ss	2	Ne
EPS	204	Tlačítka - Rozvaděč 220V ss	2	Ne
EPS	205	Detekce kouře - Akubaterie	2	Ne
EPS	206	Tlačítka - Akubaterie	2	Ne
EPS	207	Detekce kouře - SS + světelný rozvaděč	2	Ne
EPS	208	Tlačítka - SS + světelný rozvaděč	2	Ne
EPS	209	Detekce kouře - Statické buzení TG 2	2	Ne
EPS	210	Detekce kouře - UPS	2	Ne
EPS	211	Detekce kouře - UPS	2	Ne
EPS	212	Tlačítka - UPS	2	Ne

Obr. 38. Okno SG editoru - editace skupin

2. databázový editor pro zadávání a úpravu jednotlivých údajů

Databáze systému

Systémy | Globální nastavení | Porty | Tisk | Uživatelské
DIO | Vstupy | Výstupy | Funkce | Logické výstupy
Symboly | Bloky | Prvky | Skupiny | Oblasti

-Zadání

Index: 934
Identifikace: 1
Označení:
Skupina: 234 RING
Přihláš 1: 0
Oblast 2: 0
Oblast 3: 0
Bez záznamu:

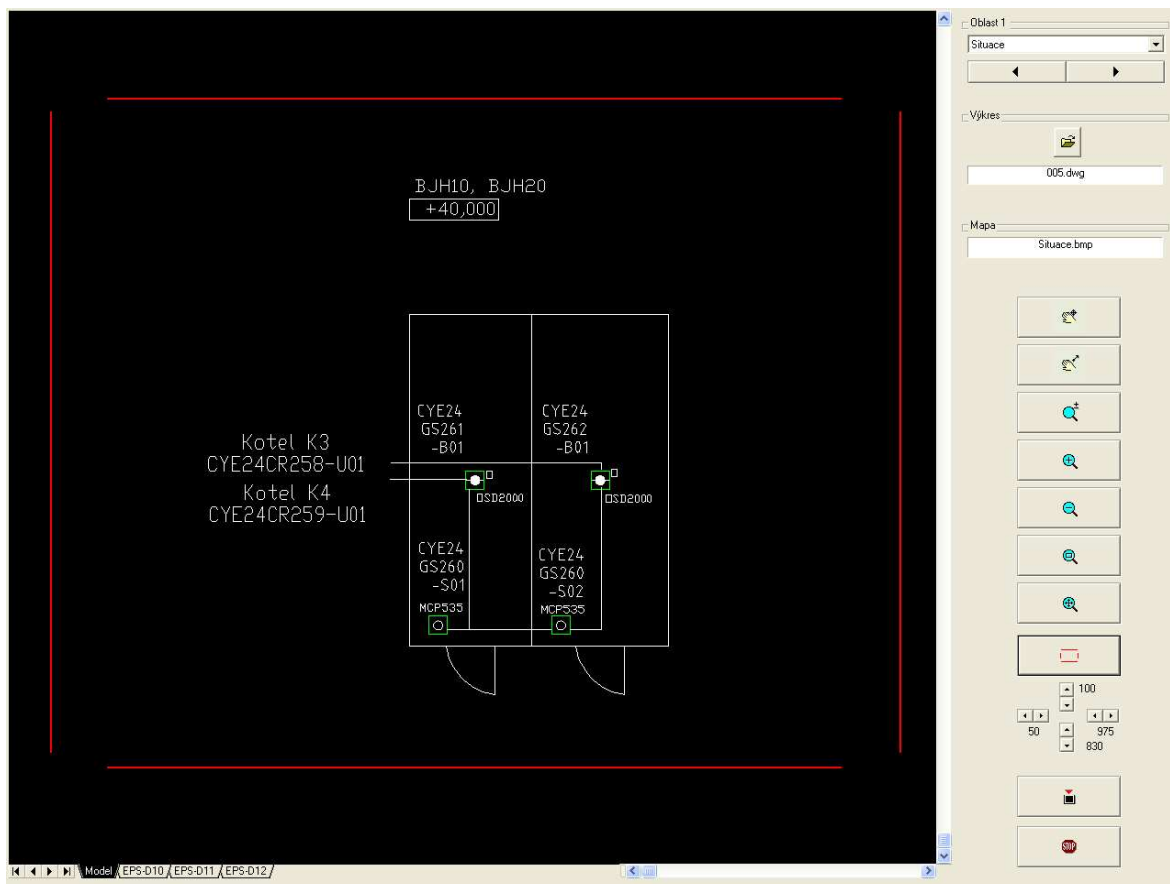
Nový prvek ◀ ▶
Odstranit Uložit
OK Storno

Obr. 39. Okno pro úpravu jednotlivých údajů

3. grafický editor importu výkresu Autocad

Jako grafický podklad jsou vhodné soubory dwg Autocadu 2000. Použit může být libovolný software pro projektování pod windows. Import do systému probíhá v editoru importu nebo na úrovni bmp (bitmapa). Jedinou podmínkou, kladenou na vlastní digitální projekt, je dostatečná poměrná velikost prvku, které budou signalizovány, vůči půdorysu. Zvolené půdorysy nebo výřezy půdorysu budou zobrazovány na obrazovce při zvoleném rozlišení, a při tomto zobrazení by měl každý prvek zabírat plochu minimálně 5x5mm.

V půdorysech mohou být zobrazeny libovolné statické prvky v libovolných barvách. Z důvodu přehlednosti je vhodné vyhnout se signalizačním barvám, tj. zelené, žluté, červené, tyrkysové, modré a fialové. Signalizované prvky musí být v podkladu bílé, aby bylo možné je přemapovat na zmíněné signalizační barvy.



Obr. 40. Import výkresů AutoCad

Pomocí editoru lze v systému vytvářet oblasti přímo z výkresů Autocad, není nutná další úprava. Červené linky slouží jen jako informativní. Mají za úkol vyznačit hranice výkresu, při vytváření nových oblastí, tak aby všechny oblasti byly řádně zarovnané na střed.

4. grafický editor symbolů



Obr. 41. Editor symbolů

Červeně vyznačené místa, jsou pomocí symbolů vytvořené oblasti. Po takovémto vyznačení se oblast chová jako aktivní. Je jí přiřazena určitá adresa prvku a může dále barevně signalizovat.

10 VYTVOŘENÍ A STRUKTURA APLIKACE

10.1 Proces generování aplikace

Proces generování probíhá v těchto krocích:

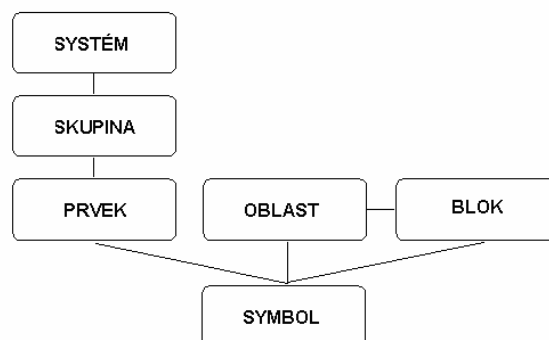
- Zadání projektových údajů – signalizované systémy, skupiny prvků, prvky
- Zadání grafických oblastí
- Zadání grafických symbolů
- Zadání parametru systému

Vygenerovaná data jsou ukládána ve standardní databázi mdb. Data je možné kdykoliv editovat i po ukončení generování.

10.2 Struktura objektů a vazeb

Generování systému je založeno na definici jednotlivých objektů systému. Systém rozeznává tyto objekty :

- *Systém* - podřízený systém jako celek (např. EPS, EZS apod.)
- *Skupina* - skupina prvku (smyčky EPS, zóny EZS apod.)
- *Prvek* - signalizační jednotka (adresa EPS, smyčka EZS apod.)
- *Symbol* - zobrazovaná ikona (hlásič EPS, čidlo EZS apod.)
- *Blok* - soubor oblastí, zobrazený symbolem (budova apod.)
- *Oblast* - zobrazovaný obraz s rozmístěnými *symboly* (půdorys apod.)



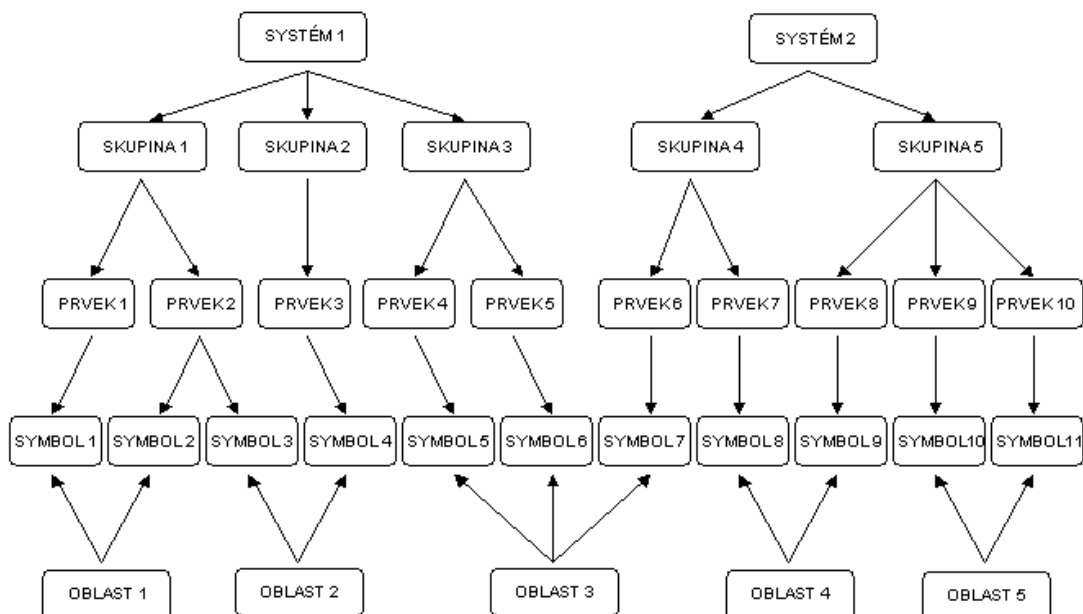
Obr. 42. Struktura objektů MCT-S

10.3 Hierarchické vrstvy objektů

Objekty vytvářejí odpovídající hierarchické vrstvy - vrstvu systému, skupin, prvků, symbolů, bloků a oblastí. Vrstvy systému jsou propojeny vazbami podle pravidel :

1. V každé definici objektu je uveden objekt vyšší úrovně.
2. Může být definováno neomezené množství *systemů*.
3. Každý *system* může obsahovat neomezené množství *skupin*. *Skupina* může být zařazena pouze v jednom *systemu*.
4. Každá *skupina* může obsahovat neomezené množství *prvku*. *Prvek* může být zařazen pouze v jedné *skupině*.
5. Ke každému *prvku* může být přiřazeno neomezené množství *symbolů*. *Symbol* může být přiřazen pouze jednomu *prvku*.
6. V každé *oblasti* může být rozmístěno neomezené množství *symbolů*. *Symbol* může být umístěn pouze v jedné *oblasti*.
7. Každá *oblast* může být zařazena do jednoho *bloku*. Ke každému *bloku* může být přiřazeno neomezené množství *symbolů*.

Definice vazeb spočívá v přiřazení vyššího objektu do definice nižšího objektu.



Obr. 43. Příklad vazeb mezi objekty

ZÁVĚR

Elektrická požární signalizace je navržena podle podkladů EPO a především na koncepční rozvaze. Rozšíření systému EPS je provedeno technologií modulárního systému Schrack Integral. Tato technologie umožní modernizaci systému EPS, úsporu kabeláže, vyšší funkčnost a spolehlivost. Rozšiřující systém EPS Schrack Integral je zastřešen vizualizačním systémem MCT-S, monitorujícího čidla systému EPS.

Ústředny Integral vytvářejí rozsáhlou síť. Ústředny jsou umístěny v různých částech areálu tak, aby bylo dosaženo minimálního kabelování k čidlům a jsou propojeny optickou technologickou sítí. Systém je zcela transparentní - uživatel nerozezná žádný rozdíl mezi původním a novým systémem, ani mezi jednotlivými ústřednami. Systém Integral umožní, kromě řady nových funkcí, individuální odpojování jednotlivých prvků.

Systém Integral je stavebnicové koncepce a v případě dalšího rozšiřování lze do ústředny osadit další karty, resp. realizovat síťové propojení další ústředny a snadno tak dále rozšířit systém EPS.

Navržený systém EPS Schrack respektuje charakter a důležitost objektů. Veškeré funkce systému jsou programově nastavitelné, systém tedy umožňuje jednoduché přizpůsobení a ovládání navazujících zařízení i snadné případné pozdější změny. Navržené ústředny jsou 100% zálohované, případná závada na některém jejím modulu, nemá tedy za následek výpadek funkce systému, protože funkci vadné části převezme identický záložní okruh. Z důvodu maximální spolehlivosti systému jsou hlásičové linky provedeny jako kruhové. Vzhledem k tomu, že zkratové izolátory, zajišťující automatické oddělení vadné části vedení, jsou nedílnou součástí každého prvku (hlásiče nebo modulu), dojde v případě porušení vedení k odpojení pouze vadné části vedení, nikoliv celé skupiny hlásičů, případné přerušení nebo zkrat vedení tedy neovlivní funkci linky. Odolnost vůči poruchám přenosu (působení elektromagnetického rušení apod.) je zajištěna použitím samoopravného Manchester kódu a digitální filtrací signálu na straně ústředny.

Ve většině prostor jsou umístěny kouřové hlásiče typu OSD2000. Tyto hlásiče se vyznačují vynikající kombinací detekčních vlastností ionizačních hlásičů, citlivých i na kouřové zplodiny lidským okem neviditelné a běžných opticko-kouřových hlásičů, citlivých na kouřové částice většího průměru. Odpadá tedy nutnost evidence instalovaných ionizačních hlásičů i další finanční náklady, spojené s likvidací ionizačních hlásičů.

Hlásiče OSD2000 jsou hlásiče analogové. Analogový hlásič na rozdíl od hlásiče dvoustavového, který má pevně nastavenou a neměnnou hodnotu reakce (tj. např. koncentraci kouře, potřebnou pro vyvolání poplachu), trvale snímá okamžitou hodnotu sledované veličiny. Vyhodnocování signálu senzoru hlásiče zajišťuje jeho vyhodnocovací část typu fuzzy logic (vyhodnocování charakteru a rychlosti změn signálu kouřového senzoru). Následně je signál hlásiče předáván do ústředny, kde je dále zpracováván podle příslušného vyhodnocovacího algoritmu. Rozhodování o vyhlášení poplachu je tedy rozděleno mezi hlásiče a ústřednu, což zajišťuje mimořádně vysokou odolnost proti falešným poplachům. Optimálního přizpůsobení jednotlivých hlásičů prostředí, ve kterém jsou instalovány, lze dosáhnout jejich individuálním programovým nastavením.

Pro zauhlovací pásy je navržena technologie snímání nárůstu teploty Transsafe ADW 511. Senzor je tvořen měděnou trubičkou, zavěšenou nad zauhlovacím pásem, ve které se snímá tlak vzduchu. Vysoká citlivost tlakového snímače umožňuje detekovat gradient teploty a překročení maximální teploty.

Detekce požáru na olejových čerpadlech v turbínové hale je provedena nasávacím systémem ASD 515, který zajistí aktivní zjištění kouře z čerpadel.

Pro ovládání navazujících zařízení jsou použity výstupní reléové moduly. Funkce jednotlivých výstupů jsou plně programovatelné, naprogramování jednotlivých výstupů je upřesněno ve spolupráci s projektanty navazujících zařízení.

V souladu s technickou specifikací jsem v rámci systému EPS realizoval vizualizační systém MCT-S. MCT-S je přehledný, uživatelsky přívětivý a výkonný ovládací program. Umožňuje velké množství kombinací sledování a řízení mnoha typů přístrojů nebo ústředen, především systémů EPS a EZS. Přístroje a ústředny mohou být řízeny sériovými kanály, analogovým napětím nebo proudem.

System je tvořen základním programovým balíkem MCT-S a aplikační nastavbou. Aplikační nastavba zahrnuje softwarové a hardwarové komponenty, sestavené podle potřeb a struktury každé konkrétní aplikace. Aplikační nastavba je provedena databázovou technologií Microsoft Data Access Object a využívá standardní databázi mdb. Grafická technologie barevného mapování dovoluje kompletní využití projektových výkresů formátu Autocad včetně signalizace libovolných symbolů a značek.

System zajišťuje provoz v grafickém režimu. V grafickém režimu je teoreticky k dispozici neomezené množství grafických oblastí. Každá grafická oblast je tvořena grafickým zobrazením oblasti nebo schématem zařízení s rozmístěnými sledovanými prvky. Stav prvků je signalizován barvou prvku. Stav celé oblasti je indikován barvou stavového pole. Sloupec stavových polí zajišťuje okamžitý přehled o všech grafických oblastech, tedy o celém objektu nebo zařízení. System zajišťuje záznam všech událostí v systému. Pro všechny události je zaznamenáván datum a přesný čas. Záznam je přístupný v rychlém stránkovém režimu. Jednotlivé stránky je možné tisknout včetně možnosti prohlédnutí před tiskem. Záznam je prováděn ve standardní databázi mdb a kapacita záznamu je teoreticky neomezena a závisí pouze na velikosti volného místa pevného disku. System poskytuje rychlý grafický tisk, rychlost grafického tisku závisí na typu použitých tiskáren. Vlastní aplikace zařadí grafické plnobarevné stránky v rozsahu 1 až 5 sekund po poplachu. V závislosti na typu tiskárny jsou tyto stránky vytisknuty za 5–20 sekund na stránku.

V systému jsem vytvořil různé přístupové úrovně uživatelů, pomocí jichž mohu stanovit možnosti ovládání systému v rámci celé sítě monitorovacích pracovišť. Celý system je postaven na bázi technologie klient-server v databázovém prostředí DAO Data Access Object. To umožňuje vytváření sítě pracovišť s různými schématy.

V rámci tohoto projektu jsem instaloval framework server MCT-S a 3 síťové pracovní stanice. Server jsem navrhl umístit v rozvaděči Rack 19“ v elektrovelíně. Hlavní pracovní stanici jsem umístil na elektrovelíně a vedlejší dohledové stanice na pracovišti SHIM a pracovišti odpovědného pracovníka I&C Energo.

V grafickém režimu systému jsem vytvořil 55 oblastí, které velmi přehledně rozdělují celý areál ČEZ-EPO. První oblast jsem vytvořil pomocí leteckého snímku celého areálu. Tato slouží jako náhled celé situace rozdělené do 29 objektů. Zbylý počet oblastí tvoří jednotlivá schémata objektů. Schémata jsem digitalizoval a zjednodušoval dle pokladů zadavatele tak, aby bylo možno co nejrychleji a nejpresněji určit polohu poplachu. Do každé oblasti jsem zahrnul jednoduchý popis prostředí, možné nebezpečí pro zasahující jednotku hasičů a umístění nejbližších hasících zařízení. Po nainstalování a uvedení do provozu jsem učinil 2 revize celého systému. Po provedené analýze a kontrole byl ve všech výše uvedených okruzích uměle vyvolán režim poplachů. Objevilo se pouze několik chyb vzniklých většinou mechanickým poškozením prvku. Tyto byly následně opraveny. System je v současné době zcela funkční.

EDUCT IN ENGLISH

Electric fire signalization (thereinafter EFS) is designed by data EPO and mainly on conceptional discretion of the designer. Upgrade of the EFS system is made by technology modular Schrack Integral system. This technology will allow modernization of EFS, cabling savings, higher functionality and safety. The upgrading system EFS Schrack Integral is protected by visualization system MCT-S, which is monitoring EFS sensors.

Integral central compose wide area network. Centrals are situated in places that fits best to the minimal cabling achievement to the sensors and it is connected by optical technologic web. System is completely transparent – the user will not find out any difference in between previous and the new system neither each central. System Integral allows individual connecting of each units and dispose new functions.

System Integral is developed as kit set and in case of needing new upgrade, EFS system allows to plug additional cards or manage network connection of next central very easily.

Designed EFS Schrack system respects character of object importance. All functions of system are adjustable, that allows easy access, control and modification of additional modules. Designed centrals are 100% backed-up and potential defect of any part of the module does not have consequence of dropping-out the whole system, because the function of bad part will be retaken by identical circuit.

Due to achieving maximal reliability of the system the detector lines are build as circular. The cut off insulators, that are integral parts of each detector or module, provide automatic disposition of bad part from the system. That is why the failure of one part does not affect the whole system.

Endurance against failure of transmission (effect of electromagnetic disturbance etc.) is provided by using selfrepairing Manchester code and digital filtration of signal in the central. In most of the areas are located smoke detectors OSD2000. These ionic detectors are well known by outstanding combination of detecting abilities sensitive also on smoke combustion products invisible to people and regular optic-smoke detectors sensitive to bigger smoke particles. That is the reason why there is no need of evidence of installed ionic detectors and additional financial expenses related to liquidation of ionic detectors. OSD2000 detectors are analog. Analog detectors constantly scans immediate worth of monitored value. Compared to double-sided detector which have constant value of reaction

(concentration of smoke need to invoke alarm). Evaluating the sensor signal of detector ensures its part of fuzzy logic type (evaluating of character and speed of changes in the signal of smoke sensor). In consequence the signal of detector is transferred to the central, where it is processed by appropriate evaluating algorithm. Decision making of invoking alarm is divided between detectors and the central, that provides high endurance against false alarm. Optimal adjusting of each detectors for area where it is located is provided by program settings.

For the coal strips there is designed technology monitoring growth of temperature Transsafe ADW 511. This detector, hanged above coal strips, is created by copper tube where is monitored the pressure of air. High sensibility of pressure detector allows to detect gradient of temperature and cross the maxima.

Detection of fire on the oil pumps in the turbine hall is provided by suction system ASD 515, which actively detects smoke from the pumps.

For control of additional devices are used output relay modules. Function of each single outputs are fully programmable and this decided with the designers.

According to technical specification I have realized EFS visualization system by MCT-S. MCT-S is transparent and user friendly and powerful control program. It provides a lot of combinations of tracking and commanding of many types of devices or centrals especially system EFS and ESS. Device or central can be controlled by serial canal or analog tension or electric current.

System is composed by a basic program set and application extensions. Application extensions includes software and hardware components which are created especially by need of structure of the concrete application. Application extensions are designed by database technology Microsoft Data Access Object and uses standard database format mdb. Graphics technology of color mapping allows you to use projects drawn in format AutoCad with signalization of any symbols and marks.

System ensures operation in graphical mode. In graphical mode there is theoretically available limitless quantity of graphical areas. Each of graphical areas is created by graphic view of area or scheme of unit with dislocated traced items. Status of item is signalized by color of item. Status of whole area is indicated by color of status bar. Column of status bar provides immediate review of all graphic areas, view of all objects or units.

System provides record of all events in system. There is recorded date and exact time for all events. The record is accessible in fast windows mode. It is possible to print each window with possibility of print view. Recording is made in standard database format mdb and capacity of records is theoretically limitless depending to the size of hard drive. System provides fast graphical printing which depends only on the type of used printers. Self application places full color pages in range of 1 to 5 seconds from the alarm. In dependence of type of printer the pages are printed in 5 to 20 seconds. I have created different access levels of users. According to this I am able to control the system within the whole net of monitoring workplaces.

Whole system is based on technology client-server in the database DAO (Data Access Object). This allows to create net of workplaces with different scheme. By this project I have installed framework server MCT-S and 3 net workstations. I have decided to place the server in switch-board Rack 19 electro control room. Main workstation I have located to electro control room and neighbouring view station on workstation SHIM and on workstation of responsible worker I&C Energo.

In graphic mode of system I have created 55 areas, that divides whole ČEZ-EPO into well-arranged area. I have used air photo for designing the first area. This is used to show whole area divided to 29 objects. The rest of area is created by each single object schemes.

I have digitalized and simplified the schemes by the data of the submitter, so it is able to locate the alarm as fast and accurate as possible. There is included simple specification of environment in each area, possible dangers for the fireman unit and location of fire extinguishing equipment. After analysis and control whole system placing in operation. I have revised all circuits and invoked the false alarm of each single unit. There have been revealed only few mistakes made mainly by mechanical defect. The system is all functional now.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1]"Systemizace bezpečnostního průmyslu - Díl I. Bezpečnostní průmysl" - Zpracoval
JUDr. Josef Černý a kolektiv
- [2]"Systemizace bezpečnostního průmyslu - Díl III. Technické prostředky a prvky
zabezpečovací techniky" - Zpracoval ing. Ján Ivanka
- [3]"Product Catalogue BMZ Integral & Accessories" Edition 2001 - Zpracovala firma
Schrack Seconet AG
- [4]"Katalogové listy BMZ Maxima" - Zpracovala firma Schrack Seconet AG
- [5]"Návrh a instalace systému EPS Schrack Seconet" - Zpracoval Schrack Seconet AG
- [6]"ADW 511 Projekce, montáž a uvedení do provozu" - Zpracoval ing. Martin Nerad
- [7]"Metodika KKS-ČEZ, a.s." Zpracoval pro firmu ČEZ, a.s., Ing.Radim Růžanský

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CHÚV	Chemická úpravna vody
EPO	ČEZ, a.s. Elektrárna Poříčí
EPS	Elektrická požární signalizace
EZS	Elektronická zabezpečovací signalizace
HZ	Hlubinný zásobník
HZS	Hasičský záchranný sbor
K1-8	Fluidní kotle 1-8
NZ	Nadzemní zásobník
OČ	Olejová čerpadla
PCO	Pult centrální ochrany
TG	Turbogenerátor
ÚV	Úpravna vody
VB	Výrobní blok

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Přehledové schéma modernizace EPS - počítačová síť</i>	15
<i>Obr. 2. Přehledová schéma modernizace EPS - síť ústředny</i>	15
<i>Obr. 3. Ústředna Schrack Integral</i>	16
<i>Obr. 4. Hlásič DMD 2000-2</i>	17
<i>Obr. 5. Sokl USB 501-1/2/3/4</i>	18
<i>Obr. 6. Tlačítkový hlásič MCP 535</i>	18
<i>Obr. 7. Lineární hlásič SPB-E</i>	19
<i>Obr. 8. Nasávací systém ASD 515</i>	19
<i>Obr. 9. Hlásič Transsafe ADW 511</i>	20
<i>Obr. 10. Použití Transsafe ADW 511 nad pásovými dopravníky uhlí</i>	20
<i>Obr. 11. Modul BA-OI3</i>	21
<i>Obr. 12. Modul BA-IM4</i>	21
<i>Obr. 13. Základní schéma MCT-S</i>	22
<i>Obr. 14. Schématické znázornění kruhové linky č.1 ústředny CYE 24</i>	31
<i>Obr. 15. Schématické znázornění kruhové linky č.2 ústředny CYE 24</i>	32
<i>Obr. 16. Schématické znázornění kruhové linky č.3 ústředny CYE 24</i>	33
<i>Obr. 17. Schématické znázornění kruhové linky č.4 ústředny CYE 24</i>	34
<i>Obr. 18. Schématické znázornění kruhové linky č.5 ústředny CYE 24</i>	35
<i>Obr. 19. Schématické znázornění kruhové linky č.6 ústředny CYE 24</i>	35
<i>Obr. 20. Schématické znázornění kruhové linky č.1 ústředny CYE 34</i>	36
<i>Obr. 21. Schématické znázornění kruhové linky č.2 ústředny CYE 34</i>	37
<i>Obr. 22. Schématické znázornění kruhové linky č.1 ústředny CYE 44</i>	38
<i>Obr. 23. Schématické znázornění kruhové linky č.2 ústředny CYE 44</i>	39
<i>Obr. 24. Značení jednotlivých členů EPS</i>	39
<i>Obr. 25. Základní okno MCT-S</i>	42
<i>Obr. 26. Vyvolání poplachu - situace</i>	44
<i>Obr. 27. Vyvolání poplachu - bližší specifikace místa</i>	45
<i>Obr. 28. Ovládací pole</i>	46
<i>Obr. 29. Okno identifikace symbolu</i>	47
<i>Obr. 30. Okno seznamu oblastí v daném objektu</i>	48
<i>Obr. 31. Význam ikon v seznamu oblastí</i>	48

<i>Obr. 32. Mapa adres skupin</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 33. Zobrazení záznamu při provozu systému.....</i>	<i>50</i>
<i>Obr. 34. Okno filtru události dne.....</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 35. Okno Identifikace symbolu sloužící i k ovládání</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 36. Okno pro hromadné ovládání skupin</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 37. Ovládací panel ústředny.....</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 38. Okno SG editoru - editace skupin.....</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 39. Okno pro úpravu jednotlivých údajů</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 40. Import výkresů AutoCad.....</i>	<i>57</i>
<i>Obr. 41. Editor symbolů</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 42. Struktura objektů MCT-S.....</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 43. Příklad vazeb mezi objekty</i>	<i>60</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Charakteristika elektrárny Poříčí.....</i>	<i>8</i>
<i>Tab. 2. Obecné vlastnosti softwaru MCT-S</i>	<i>24</i>
<i>Tab. 3. Nastavení IP adres.....</i>	<i>26</i>
<i>Tab. 4. Nastavení jména a hesla uživatelů.....</i>	<i>26</i>
<i>Tab. 5. Umístění programů na pevném disku</i>	<i>27</i>
<i>Tab. 6. Výpis použitých KKS kódů.....</i>	<i>40</i>
<i>Tab. 7. Barvy stavové logiky</i>	<i>43</i>

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I: Situační plán EPO
- Příloha P II: Kompresorovna fluidních kotlů
- Příloha P III: Nový velín
- Příloha P IV: Kotel k7 podlaží na +5,00m
- Příloha P V: Kotel k7 podlaží na 7,00m
- Příloha P VI: Kotel k7 elektroodlučovače
- Příloha P VII: Situace únikových schodišť
- Příloha P VIII: Kotel k8 podlaží na +0,00m
- Příloha P IX: Kotel k8 elektrorozvodna
- Příloha P X: Kotel k8 podlaží na +7,00m
- Příloha P XI: Zauhlování kotlů K7 a k8
- Příloha P XII: Rozvodny podlaží na +0,00m
- Příloha P XIII: Turbogenerátory podlaží na +8,00m
- Příloha P XIV: Rozvodny Demi stanice podlaží na +0,00m
- Příloha P XV: Rozvodna kompresorovny k3, k4 +0,00m
- Příloha P XVI: Kotle k3 a k4 podlaží na +22,00m
- Příloha P XVII: Kotle k3 a k4 podlaží na +28,00m
- Příloha P XVIII: Zauhlování kotlů k3 a k4
- Příloha P XIX: Rozvodna trafostanice chladících
- Příloha P XX: Situace zauhlovacích pasů
- Příloha P XXI: Kotel k7 popílková jáma
- Příloha P XXII: Rozvodna velínu zauhlování na +0,00m
- Příloha P XXIII: Rozvodna odstruskování -1,50m
- Příloha P XXIV: Rozvodna SKAKO podlaží na +0,00m

Příloha P XXV: Budova SKAKO podlaží na +4,00m

Příloha P XXVI: Budova skako podlaží na +8,00m

Příloha P XXVII: Signalizace hašení na kotli k7

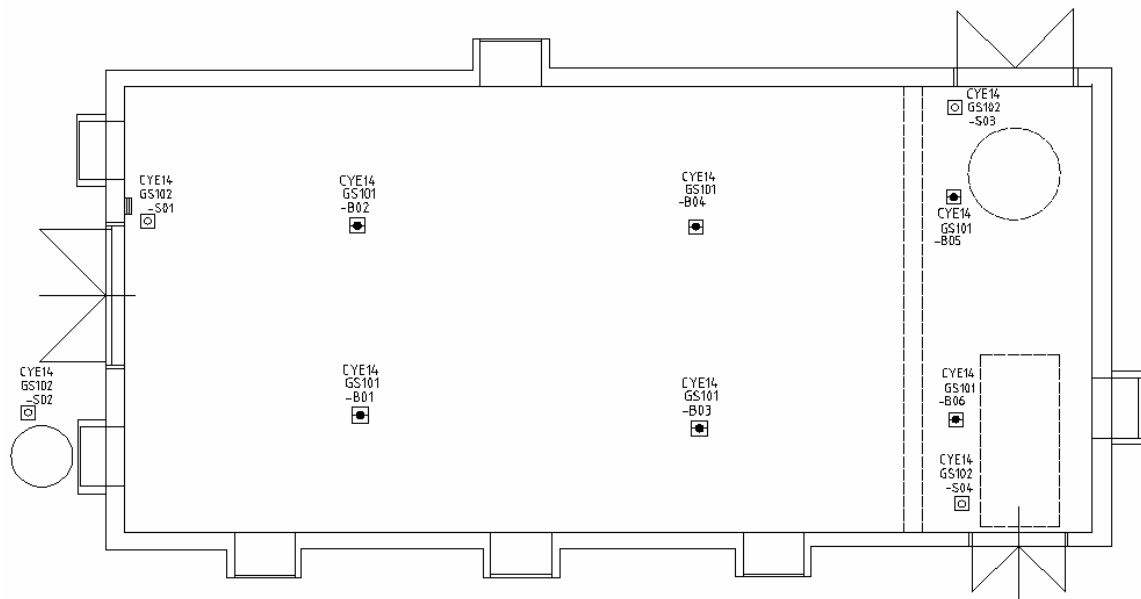
Příloha P XXVIII: Signalizace hašení na kotli k7

PŘÍLOHA P I: SITUAČNÍ PLÁN EPO



PŘÍLOHA P II: KOMPRESOROVNA FLUIDNÍCH KOTLŮ

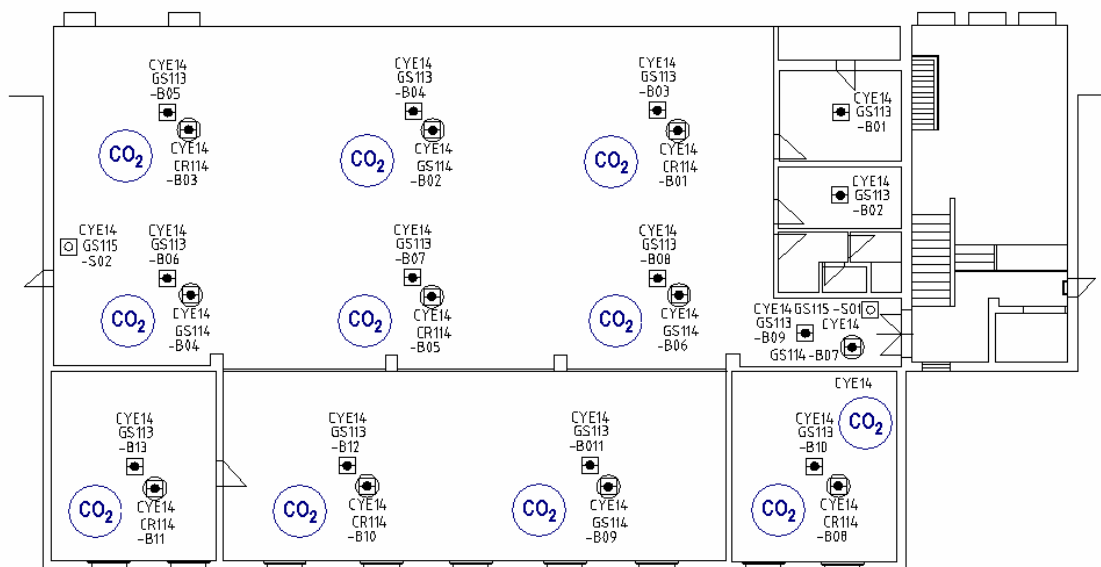
Kompresorovna fluidních kotlů +0,00m



PŘÍLOHA P III: NOVÝ VELÍN

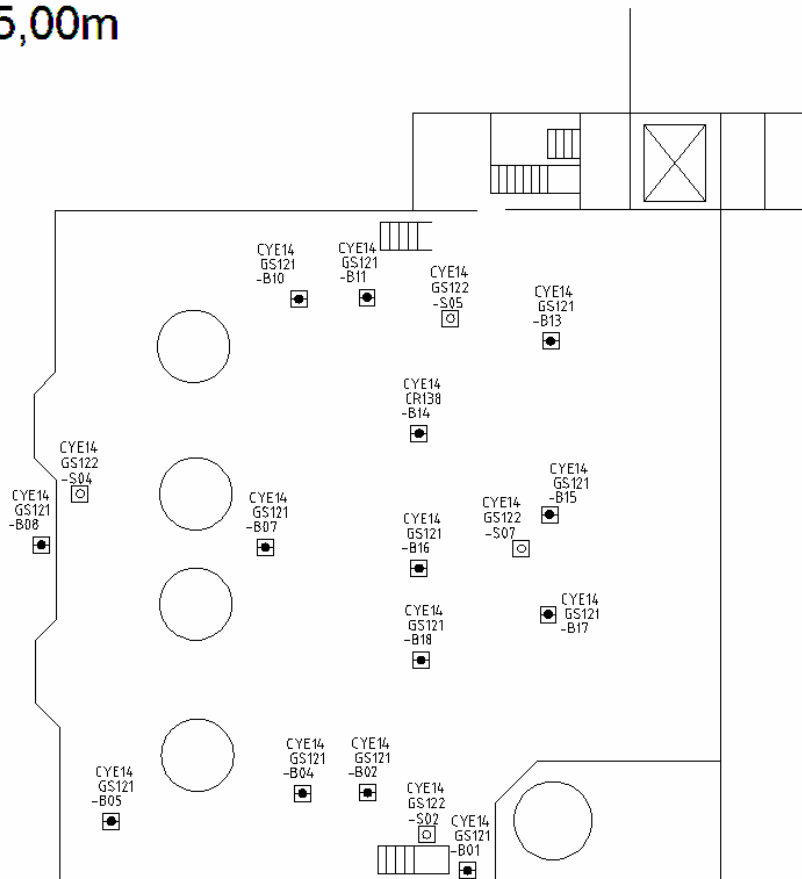
Nový velín

NCD



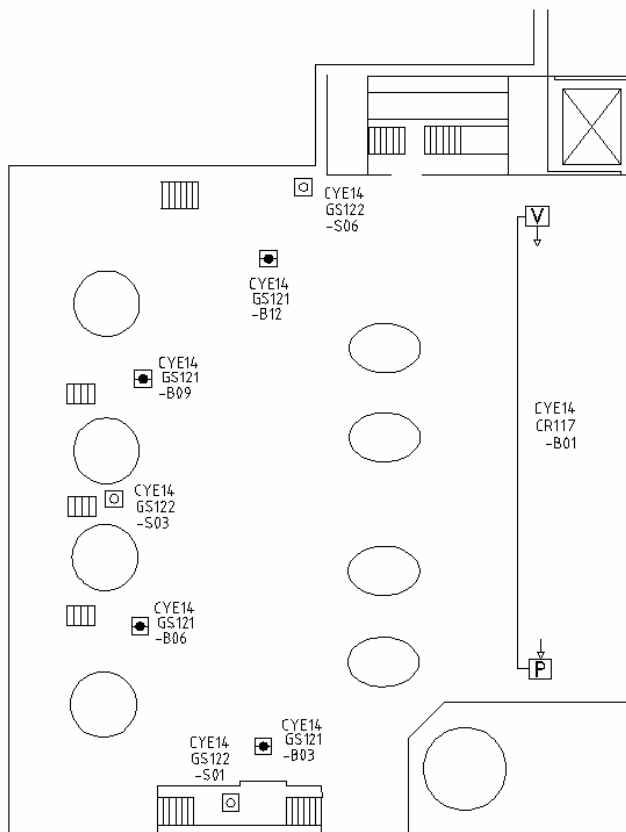
PŘÍLOHA P IV: KOTEL K7 PODLAŽÍ NA +5,00M

K7 +5,00m



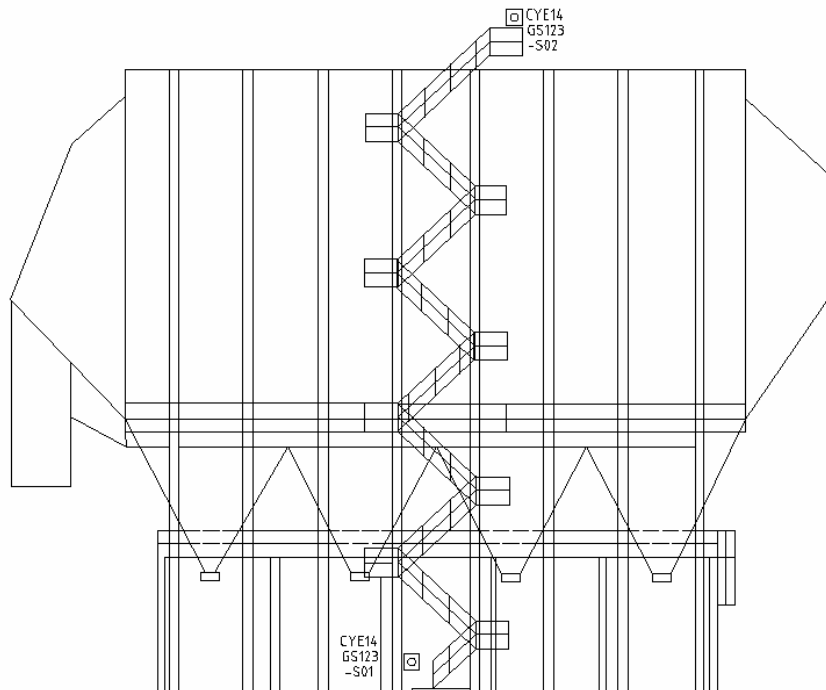
PŘÍLOHA P V: KOTEL K7 PODLAŽÍ NA 7,00M

K7 +7,00m



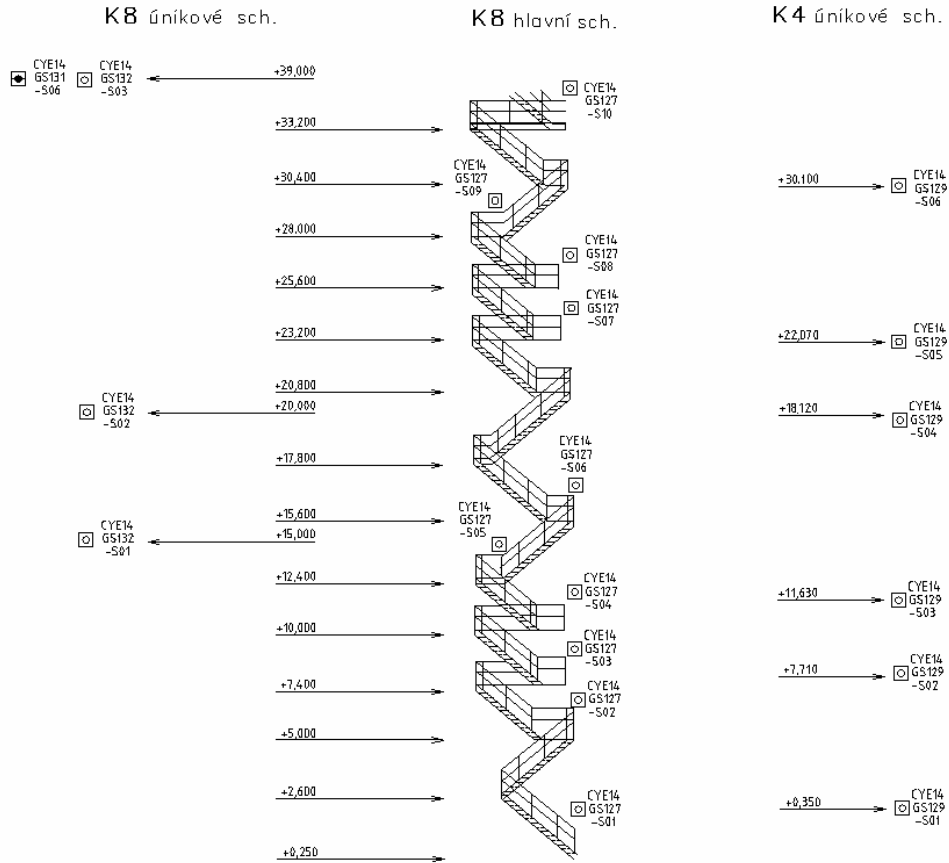
PŘÍLOHA P VI: KOTEL K7 ELEKTROODLUČOVAČE

K7 el. odlučovače



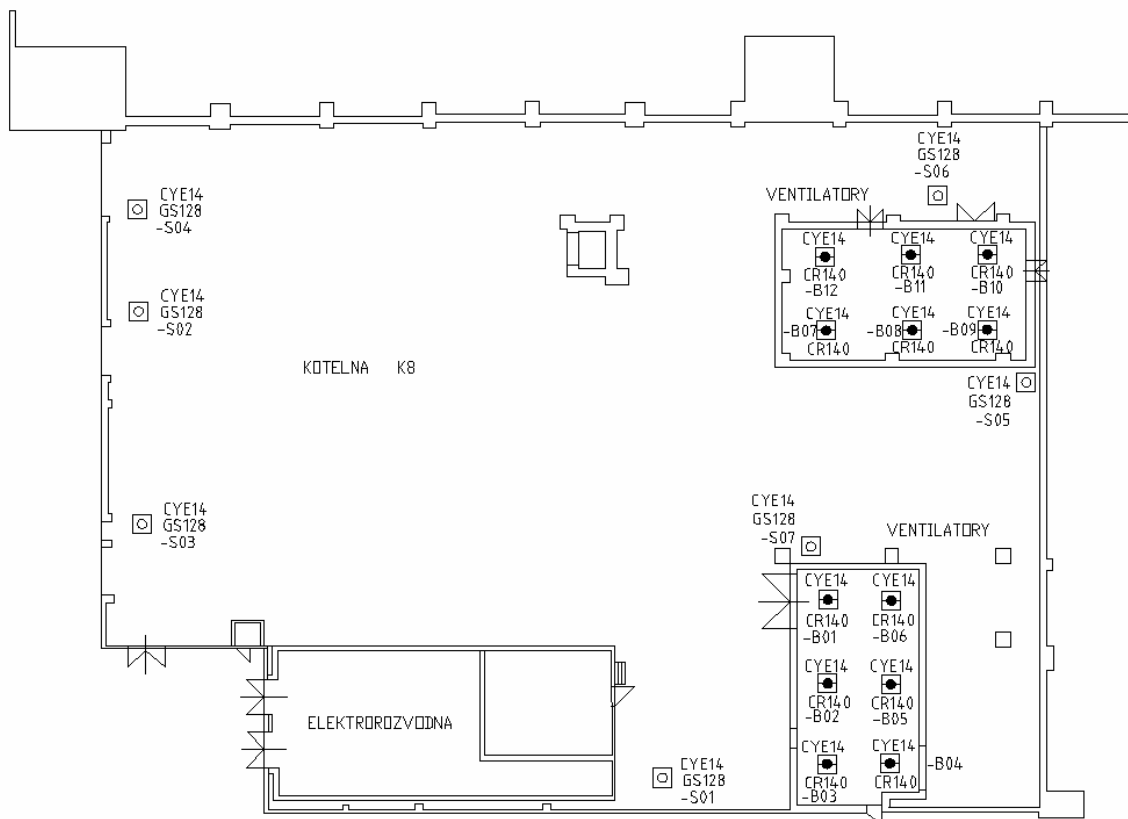
PŘÍLOHA P VII: SITUACE ÚNIKOVÝCH SCHODIŠŤ

Úniková schodiště



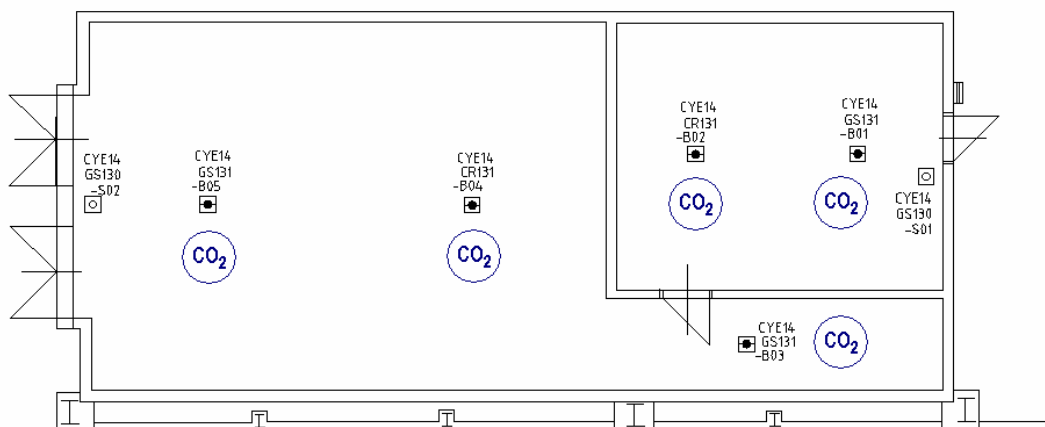
PŘÍLOHA P VIII: KOTEL K8 PODLAŽÍ NA +0,00M

K8 +0,00m



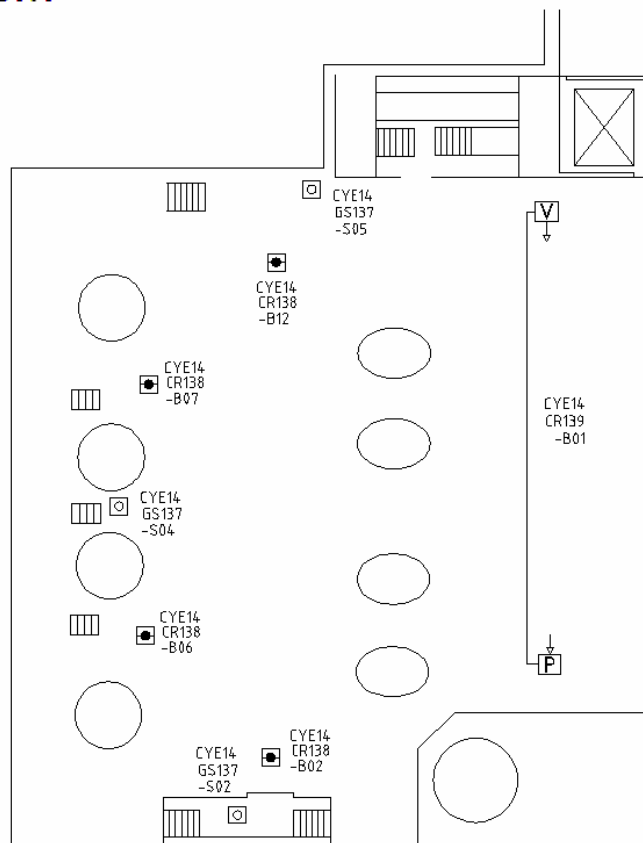
PŘÍLOHA P IX: KOTEL K8 ELEKTROROZVODNA

K8 elektrorozvodna



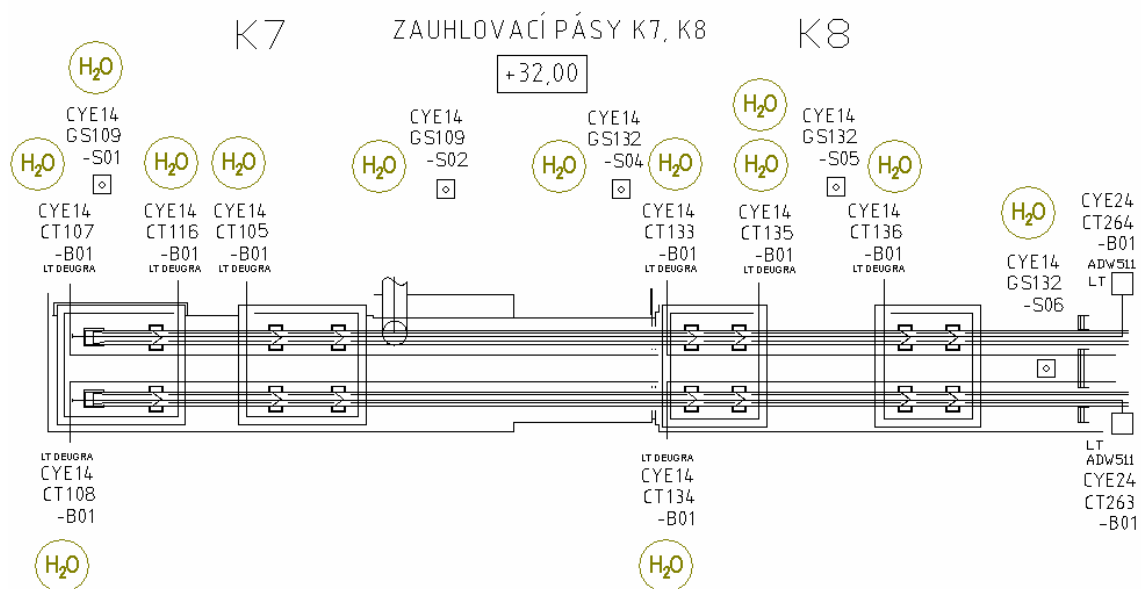
PŘÍLOHA P X: KOTEL K8 PODLAŽÍ NA +7,00M

K8 +7,00m



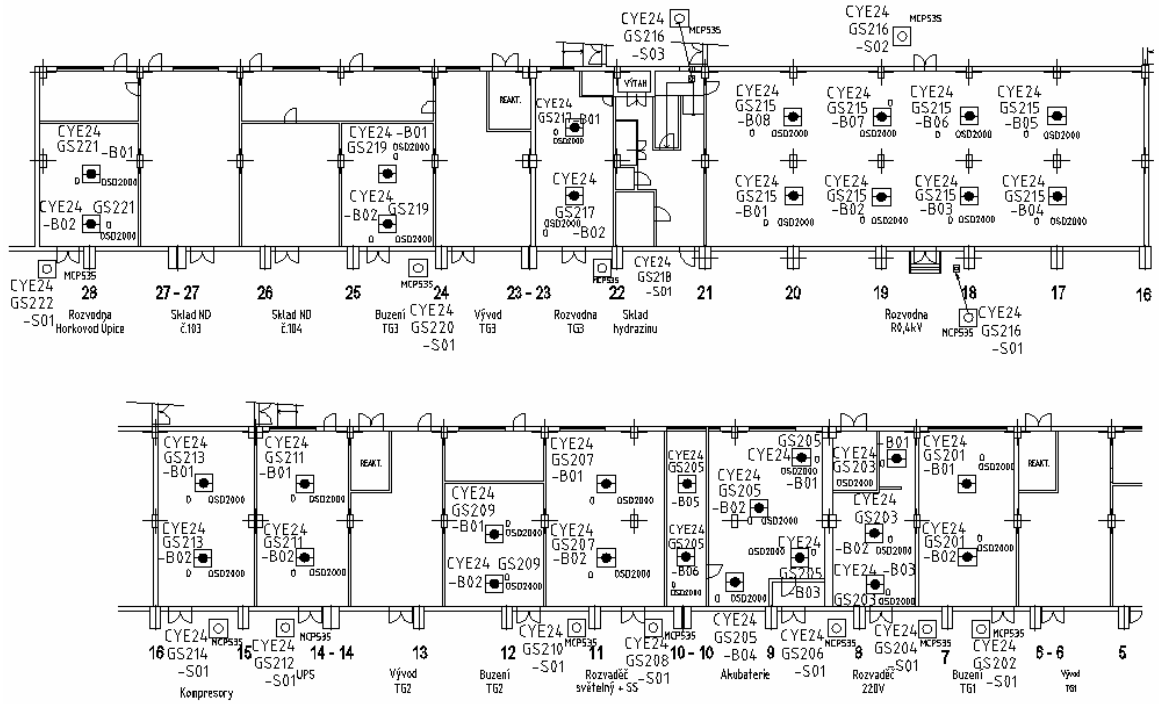
PŘÍLOHA P XI: ZAUHLOVÁNÍ KOTLŮ K7 A K8

Zauhlování K7, K8



PŘÍLOHA P XII: ROZVODNY PODLAŽÍ NA +0,00M

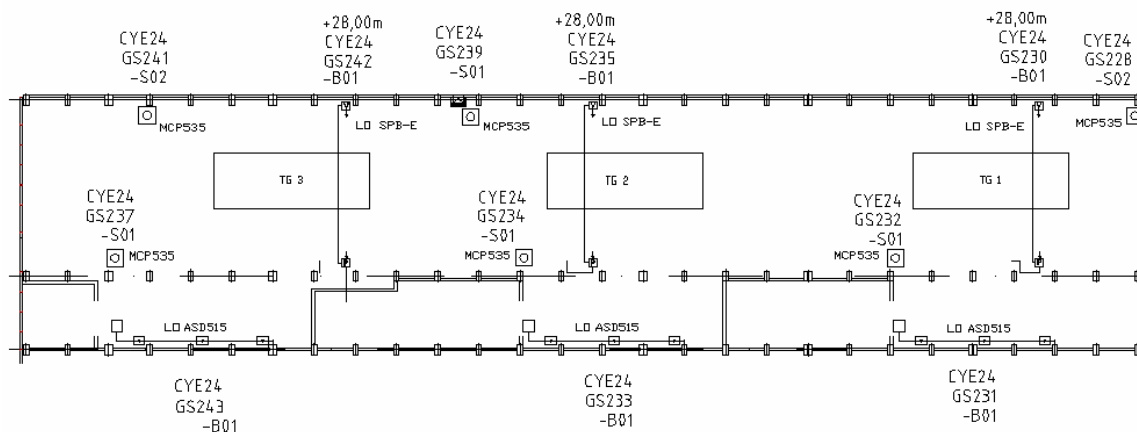
Rozvodny +0,00m



PŘÍLOHA P XIII: TURBOGENERÁTORY PODLAŽÍ NA +8,00M

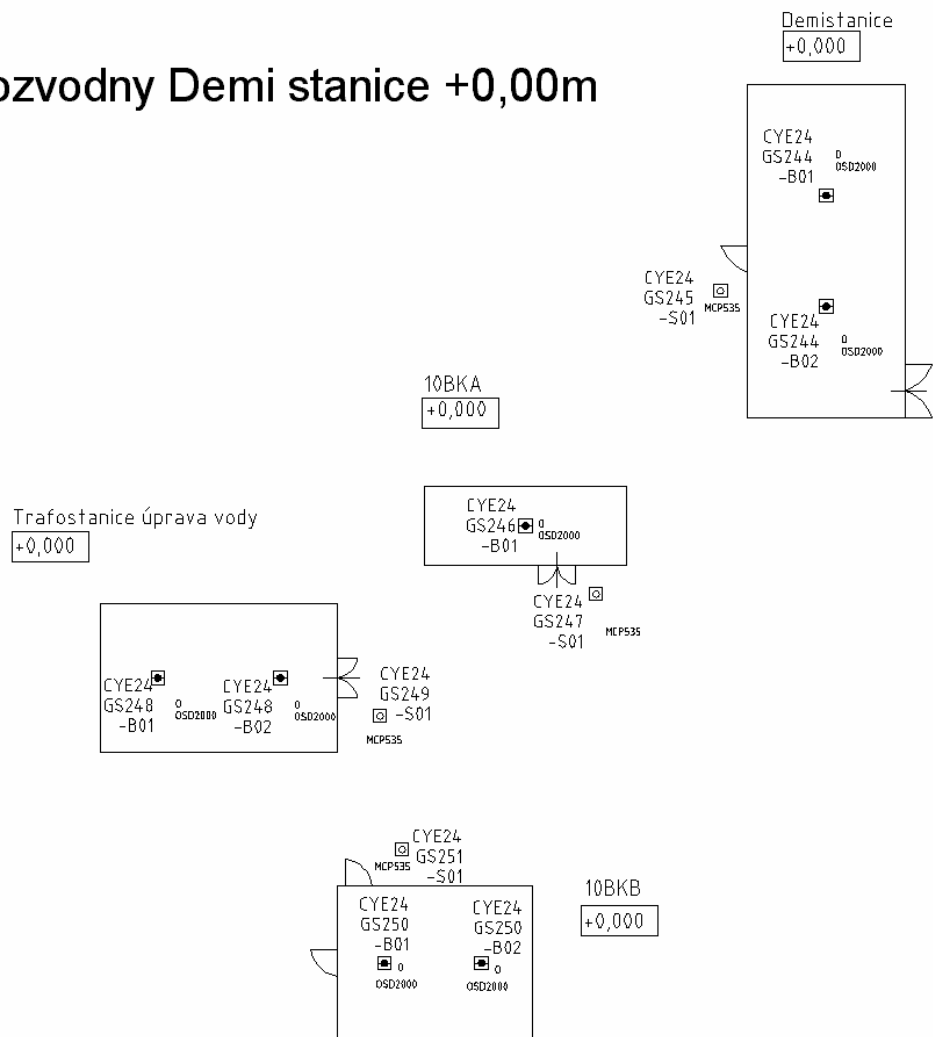
TG +8,00m

STROJOVNA +8,00m



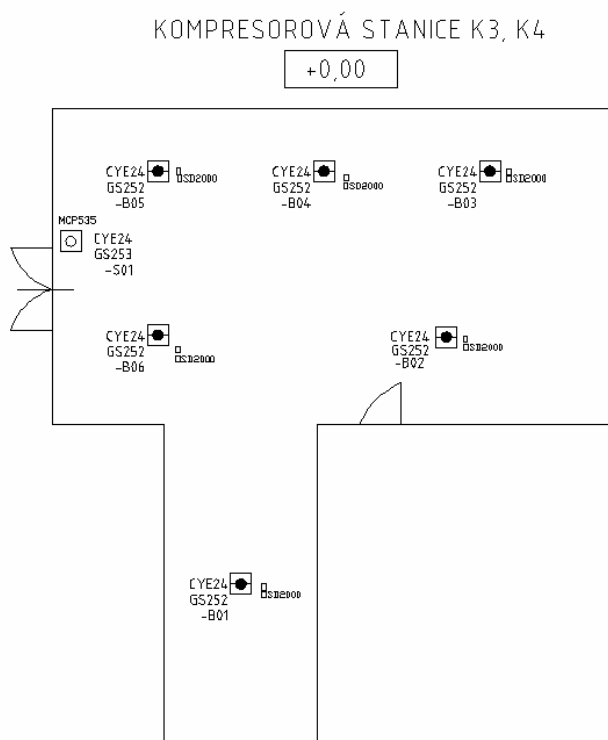
PŘÍLOHA P XIV: ROZVODNY DEMI STANICE PODLAŽÍ NA +0,00M

Rozvodny Demi stanice +0,00m



PŘÍLOHA P XV: ROZVODNA KOMPRESOROVNY K3, K4 +0,00M

Rozvodna kompresorovny K3, K4 +0,00m

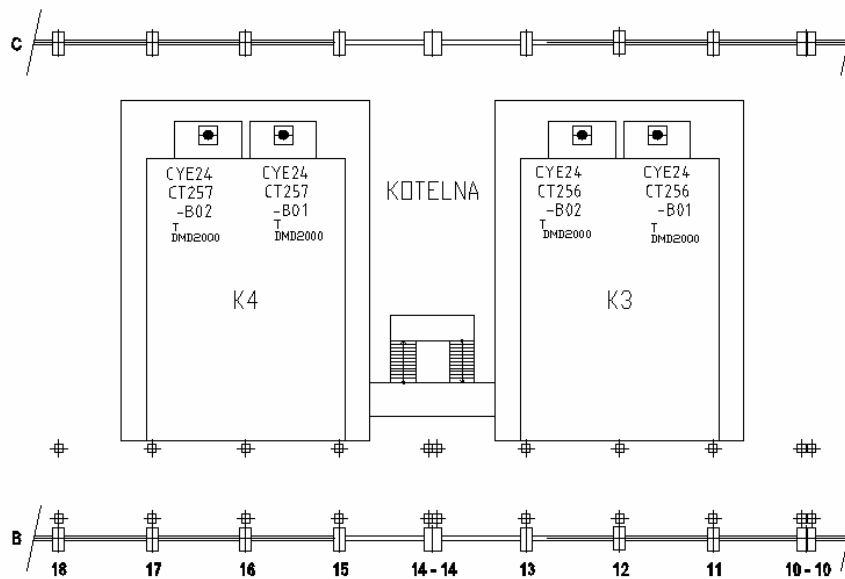


PŘÍLOHA P XVI: KOTLE K3 A K4 PODLAŽÍ NA +22,00M

K3, K4 +22,00m

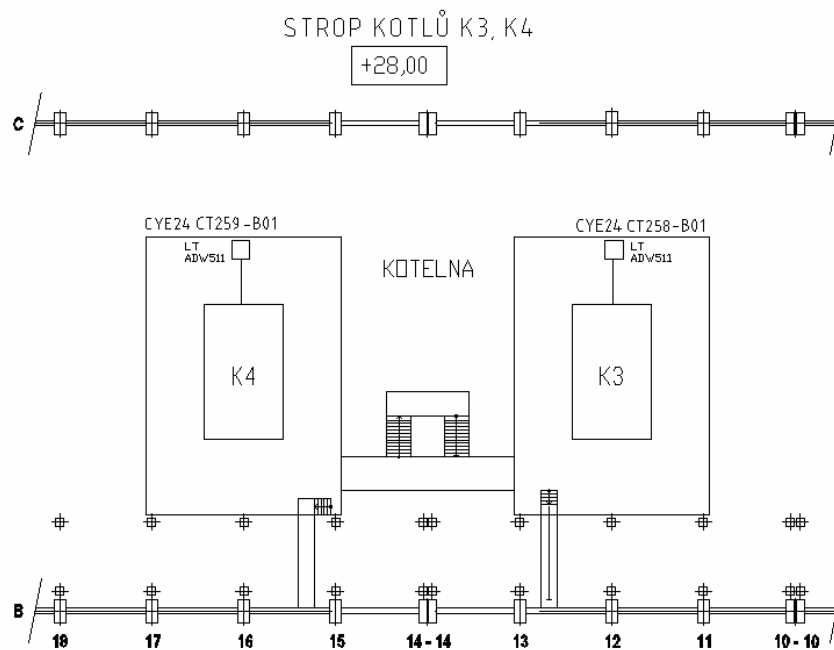
HOŘÁKY KOTLŮ K3,K4

+22,00



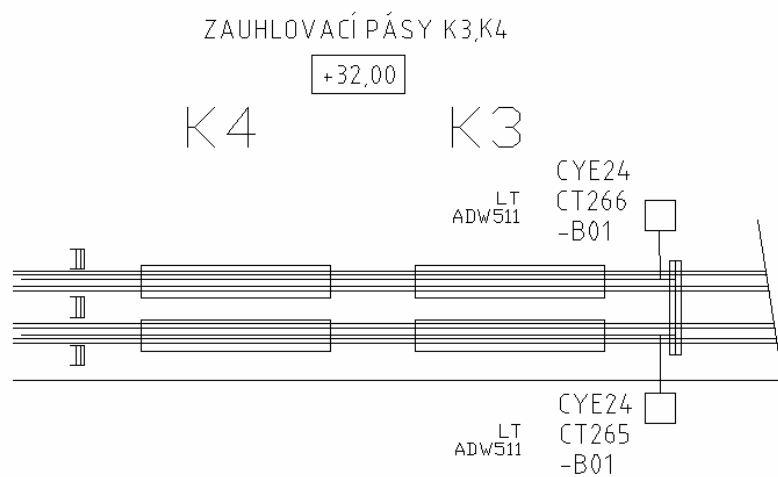
PŘÍLOHA P XVII: KOTLE K3 A K4 PODLAŽÍ NA +28,00M

K3, K4 +28,00m



PŘÍLOHA P XVIII: ZAUHLOVÁNÍ KOTLŮ K3 A K4

Zauhlování K3, K4

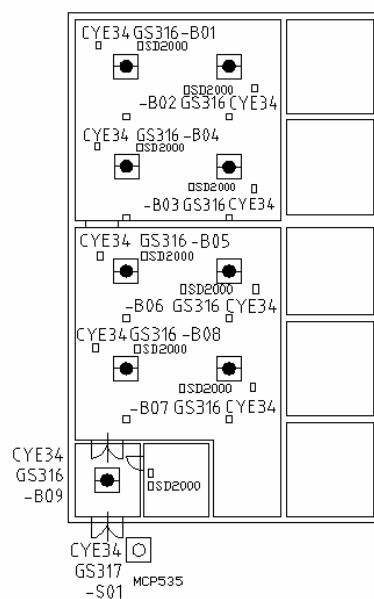


PŘÍLOHA P XIX: ROZVODNA TRAFOSTANICE CHLADÍČÍCH VĚŽÍ PODLAŽÍ NA +0,00M

Rozvodna trafostanice chlad.věží +0,00m

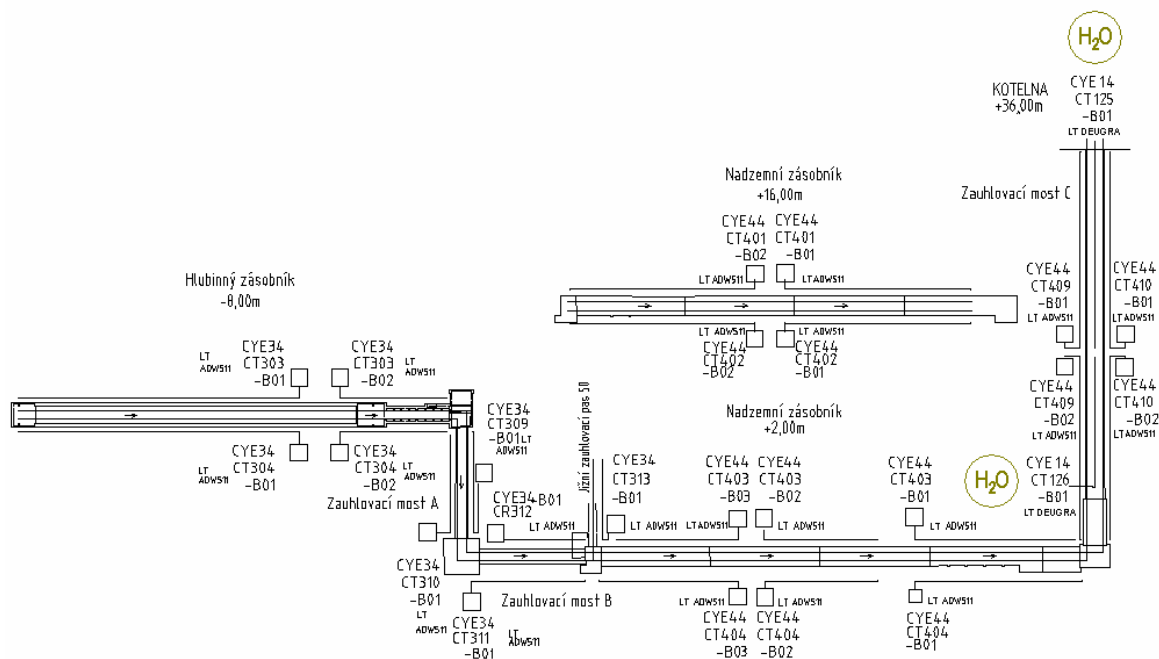
TRAFOSTANICE CHLADÍČÍCH VĚŽÍ

+0,00



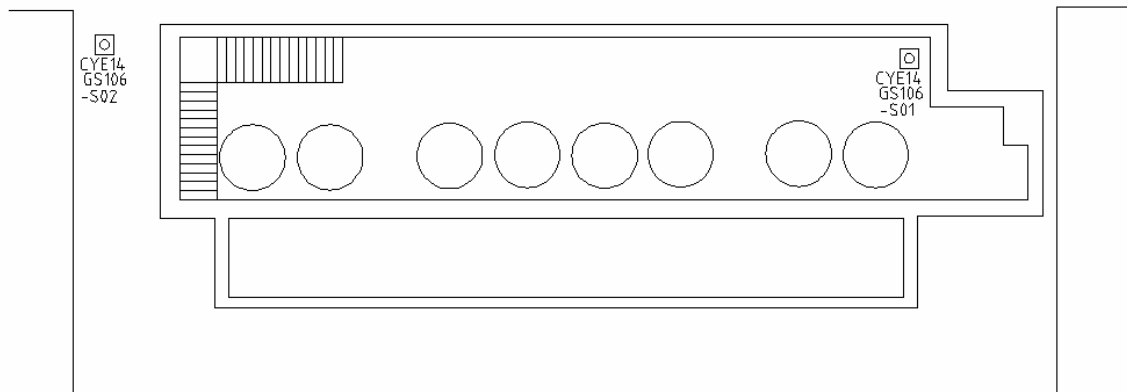
PŘÍLOHA P XX: SITUACE ZAUHLOVACÍCH PASŮ

Zauhlovací pásy



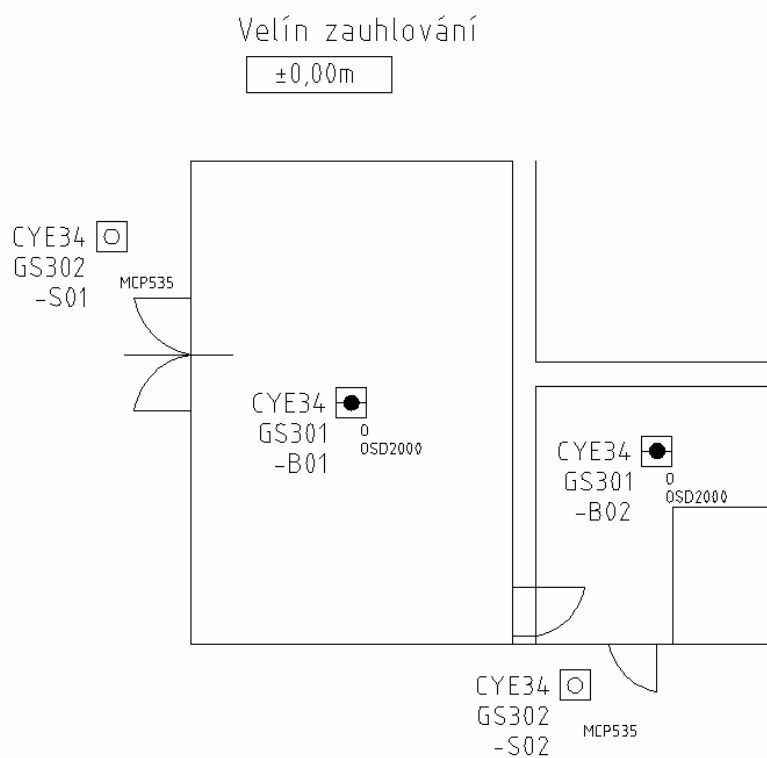
PŘÍLOHA P XXI: KOTEL K7 POPÍLKOVÁ JÁMA

K7 popílková jáma



PŘÍLOHA P XXII: ROZVODNA VELÍNA ZAUHLOVÁNÍ NA +0,00M

Rozvodna velína zauhlování +0,00m

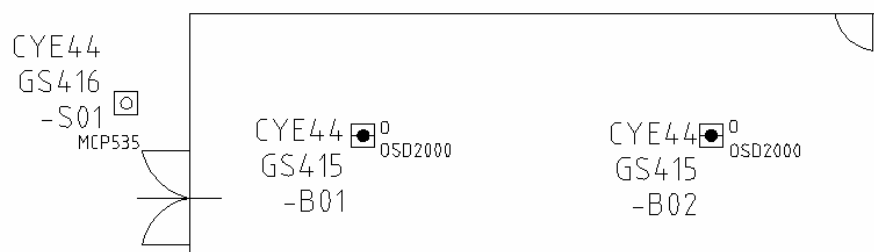


PŘÍLOHA P XXIII: ROZVODNA ODSTRUSKOVÁNÍ -1,50M

Rozvodna odstruskování -1,50m

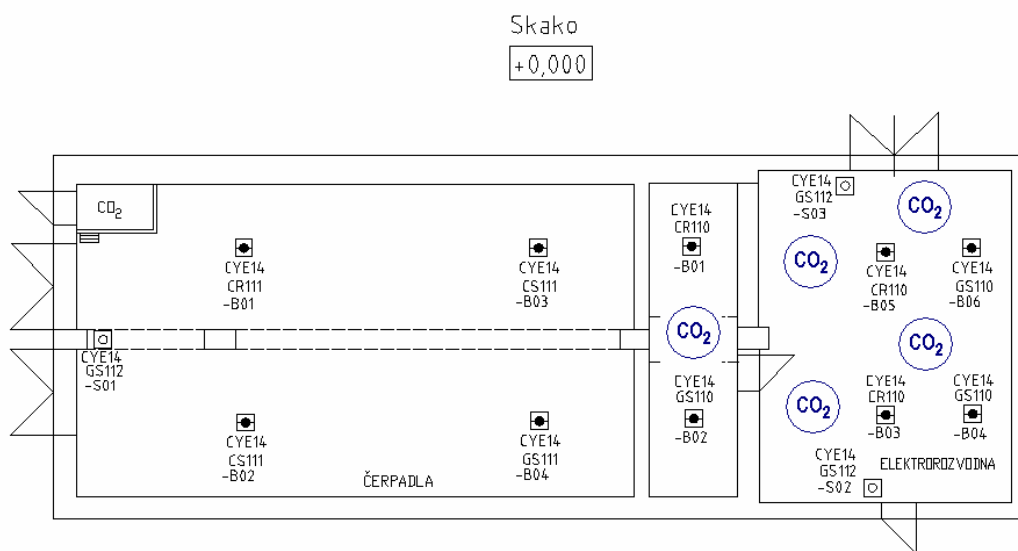
TRAFOSTANICE ODSTRUSKOVÁNÍ

-1,500



PŘÍLOHA P XXIV: ROZVODNA SKAKO PODLAŽÍ NA +0,00M

Rozvodna SKAKO +0,00m



PŘÍLOHA P XXV: BUDOVA SKAKO PODLAŽÍ NA +4,00M

SKAKO +4,00m

Skako

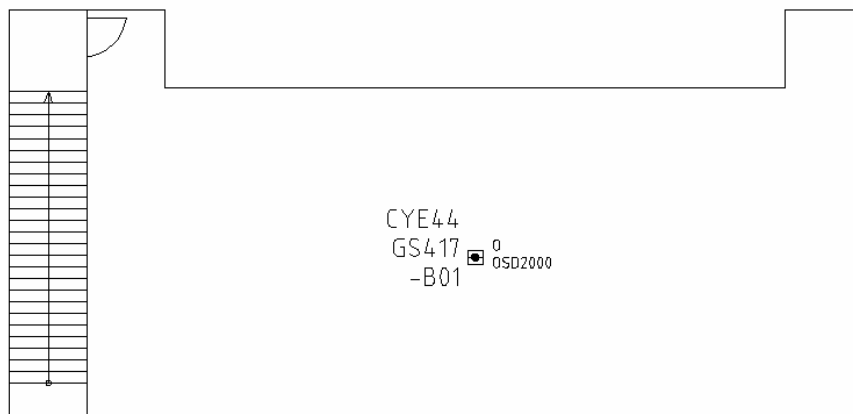
+4,000



PŘÍLOHA P XXVI: BUDOVA SKAKO PODLAŽÍ NA +8,00M

SKAKO +8,00m

Skako
+8,000



PŘÍLOHA P XXVII: SIGNALIZACE HAŠENÍ NA KOTLI K7

Hašení K7

TK : 105 107 108 116 133 134 135 136 Tlač : 109	➔	101 Hašení H ₂ O - dopravníky uhlí K7 HAŠENÍ SPUŠTĚNO PORUCHA - POKLES HLADINY VODY
Kouř : 121 138 Tlač : 122 137	➔	102 Zastavení čerpadel LTO
Kouř : 103 Tlač : 104	➔	103 Hašení CO ₂ - elektrorozvodna K7 HAŠENÍ SPUŠTĚNO PORUCHA - POKLES HLADINY CO ₂ PORUCHA ROZVADĚČE
Kouř : 110 Tlač : 112	➔	104 Hašení CO ₂ - elektrorozvodna pod síly HAŠENÍ SPUŠTĚNO PORUCHA - POKLES HLADINY CO ₂ PORUCHA ROZVADĚČE

PŘÍLOHA P XXVIII: SIGNALIZACE HAŠENÍ NA KOTLI K7

Hašení K8

Kouř : 131	➔	117	Hašení CO ₂ - elektrorozvodna K8 HAŠENÍ SPUŠTĚNO PORUCHA - POKLES HLADINY CO ₂ PORUCHA ROZVADĚČE
TK : 133 134 135 136	➔	118	Hašení H ₂ O - dopravníky uhlí K8 HAŠENÍ SPUŠTĚNO PORUCHA - POKLES HLADINY VODY
Kouř : 131 Tlač : 129	➔	120	Ventilátor na únik.schodišti VENTILÁTOR SPUŠTĚN PORUCHA NAPÁJENÍ
Tlač : 127 128 129 130 132 137 TK : 133 134 135 136 Kouř : 131 139 Tepl : 138 140	➔	119 121	Informace pro velín K8 Nouzová světla únik.východů