

# UNIVERZITNÍ KAMPUS

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

INVESTOR / DEVELOPER	MASARYKOVA UNIVERZITA
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	KARLA POKLUDOVÁ
MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER	ARCHDESIGN s.r.o.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	PETR MARVAN
GENERÁLNÍ DODAVATEL	UNISTAV a.s.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	DALIBOR WEIGEL
GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT	A PLUS a. s.
VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER	JIŘÍ DUCHÁČEK
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER	3E System; PETR RŮŽA

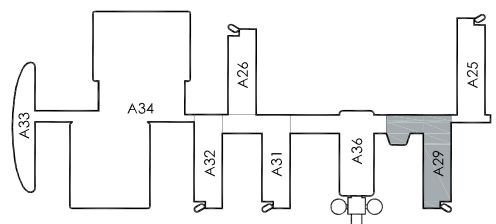


JAROMÍR ČERNÝ

KAREL TUZA

PETR UHLÍŘ

STAVBA / PROJECT	CETOCOEN - PAVILON A29
ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO.	3114 - 37
STUPEŇ / PHASE	DSP
NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE	335 - DOPLNĚNÍ TECHNOLOGIE ENERGOCENTRA BUILDING MANAGEMENT SYSTEM
ČÁST / PART	13 - MaR BMS



±0,000 = 281,700 BPV

NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA
VED. PROJEKTANT / CHECKED BY	PETR RŮŽA
VYPRACOVAL / PREPARED BY	PETR RŮŽA
DATUM / DATE	2012 - 01 - 30
FORMÁT / FORMAT	
MĚŘÍTKO / SCALE	

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
REC	DSP	F 335	13	001	00
PROJECT	PHASE	BUILDING TITLE	PART	NO.	REVISION

## A. Identifikační údaje

**Investor:** **Masarykova univerzita**  
Žerotínovo náměstí 9  
601 77 Brno

**Místo stavby:** **Univerzitní kampus Bohunice, Brno**

**Generální projektant:** **A PLUS BRNO a.s.**  
Česká 12  
602 00 Brno

**Konzultant BMS**  
**Zpracovatel projektu**  
**BMS**

Ing. Růža Petr  
Mobil: +420 605 232 032

E-mail: pruz@3esystem.cz

**Manažer projektu**  
Interní procesy

Ing. Homolka Zdeněk  
Mobil: +420 604 223 091

E-mail: zhomolka@3esystem.cz

A.	Identifikační údaje.....	1
B.	Technická zpráva.....	3
B.1.	ÚVOD.....	3
B.2.	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE.....	3
B.3.	SOUVISEJÍCÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE.....	4
B.4.	KONTAKTNÍ ÚDAJE.....	4
B.5.	POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY.....	5
C.	Technické řešení projektu.....	6
C.1.	ÚVOD.....	6
C.2.	SCHÉMA SYSTÉMU BMS.....	6
C.3.	PŘIPOJENÍ TECHNOLOGIÍ.....	6
C.3.1.	T-LAN.....	6
C.3.2.	MAR.....	8
C.3.3.	EZS.....	8
C.3.4.	EKV.....	9
C.3.5.	EPS.....	9
C.3.6.	CCTV.....	11
C.3.7.	ŘÍDÍCÍ SYSTÉM BMS.....	12
C.3.8.	PRACOVÍŠTĚ SPRÁVCE.....	41
C.3.9.	PRACOVÍŠTĚ OPERÁTORŮ.....	41
C.3.10.	PRACOVÍŠTĚ UŽIVATELŮ SYSTÉMU.....	41
C.3.11.	AKTIVNÍ PRVKY.....	41
C.3.12.	UPS.....	41
C.4.	SW SYSTÉMU BMS.....	42
C.4.1.	UŽIVATELÉ.....	42
C.4.2.	IMPLEMENTACE UI.....	51
C.4.3.	SYSTÉM MAR.....	55
C.4.4.	EZS.....	78
C.4.5.	EPS.....	88
C.4.6.	ALARMY UI.....	91
C.4.7.	UKLÁDÁNÍ DAT DO HISTORIE A PRÁCE S DATY.....	94
C.4.8.	SEZNAM A STRUKTURA OBRAZOVEK.....	97
C.5.	URČENÍ PROSTŘEDÍ DLE ČSN 33 2000-5-51VNĚJŠÍCH VLIVŮ.....	100
C.6.	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	101
C.7.	KONTROLA A MĚŘENÍ.....	102
C.8.	LIKVIDACE VZNIKLÉHO ODPADU.....	103
D.	Přílohy.....	104

## B. Technická zpráva

### B.1. Úvod

Stavba UKB AVVA se, rozšiřuje o objekt A29 CETOCOEN Všechny objekty UKB AVVA jsou propojeny datovou sítí s centrem v objektu II-312 „Energetické centrum“.

Veškeré objektové technologie jsou připojeny do „Technologické datové sítě“ T-LAN. T-LAN je tvořena vyhrazenou částí páteřních rozvodů, vyhrazenou částí strukturované kabeláže a vlastními aktivními prvky technologické sítě.

V souladu s Konceptí řídicího systému budov – BMS MU je nutné, aby veškeré technologie komunikovaly se systémem BMS prostřednictvím protokolu IP a BACnet.

Výše uvedených předpokladů je využito pro výstavbu a rozšíření systému BMS.

Tato dokumentace řeší Building Management System pro Univerzitní kampus Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích (BMS UKB), rozšířený o objekt A29 CETOCOEN v tomto rozsahu :

1. Integraci systému Měření a regulace část 13.1 a část 13.2 do systému BMS
2. Integraci bezpečnostních technologií, v rozsahu systémů EZS, EKV, EPS a CCTV, do systému BMS
3. Dodávku HW a SW pro rozšíření systému BMS o BMS A29 CETOCOEN

Rozhraním mezi systémem BMS a technologiemi jsou dle standardu MUNI vytvořené a naplněné objekty protokolu BACnet připojených zařízení.

### B.2. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly:

- Dokumentace skutečného stavu BMS Modrá etapa, Zelená etapa
- projektová dokumentace dostupná z FTP serveru GP
- prohlídka objektu
- Technické normy, zejména:
  - ČSN EN ISO 16 484-5 Building automation and control systems part 5 Data communication protocol
  - ČSN EN 50174-3 - Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov
  - ČSN EN 50173-1 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí
  - ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
  - ČSN EN 50174-2 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách
  - ČSN EN 50310 - Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky
  - ČSN EN 50174-1 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
- Koncepte řídicího systému budov – BMS MU - leden 2006



### B.3. Související projektová dokumentace

Modrá etapa:

UKB -1-RD-D-302-13	Pavilon AVVA- A05 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-303-13	Pavilon AVVA- A07 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-304-13	Pavilon AVVA- A08 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-305-13	Pavilon AVVA- A09 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-306-13	Pavilon AVVA- A10 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-307-13	Pavilon AVVA- A12 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-308-13	Pavilon AVVA- A16 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-309-13	Pavilon AVVA- A18 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-312-13	Pavilon AVVA- LK 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-303.1-13	Pavilon AVVA- VH1 13.Měření a regulace
UKB -1-RD-D-310-13	Pavilon AVVA- Z 13.Měření a regulace

Žlutá etapa:

UKB -D-RD-D-308-13	Pavilon AVVA- A33 13.Měření a regulace
UKB -D-RD-D-309-13	Pavilon AVVA- A34 13.Měření a regulace

Zelená etapa:

UKB -E-RD-D-302-13	Pavilon AVVA- A11 13.Měření a regulace
UKB -F-RD-D-303-13	Pavilon AVVA- A13 13.Měření a regulace
UKB -F-RD-D-304-13	Pavilon AVVA- A14 13.Měření a regulace
UKB -F-RD-D-305-13	Pavilon AVVA- A15 13.Měření a regulace
UKB -F-RD-D-311-13	Pavilon AVVA- A17 13.Měření a regulace
UKB -E-RD-D-306-13	Pavilon AVVA- A19 13.Měření a regulace
UKB -E-RD-D-307-13	Pavilon AVVA- A20 13.Měření a regulace
UKB -E-RD-D-308-13	Pavilon AVVA- A21 13.Měření a regulace
UKB -E-RD-D-309-13	Pavilon AVVA- A22 13.Měření a regulace

A29 Cetocoen:

Pavilon AVVA- A29 13.1.Měření a regulace
Pavilon AVVA- A29 13.2.Měření a regulace

### B.4. Kontaktní údaje

3Esystem, s.r.o	Ing. Zdeněk Homolka	manažer projektu	+420 604 223 091 <a href="mailto:zhomolka@3esystem.cz">zhomolka@3esystem.cz</a>
	Ing. Petr Růža	zpracovatel projektu	+420 605 232 032 <a href="mailto:pruza@3esystem.cz">pruza@3esystem.cz</a>
	Ing. Lukáš Hladký	PDSS A29 CETOCOEN	+420 724 066 830 <a href="mailto:hladky@synerga.cz">hladky@synerga.cz</a>

## B.5. Použité zkratky a symboly

AVVA	fáze výstavby UKB, dělí se na etapy Modrou, Zelenou a Žlutou
BMS	Building Management System (obecně)
BMS UKB	Building Management System pro Univerzitní kampus Bohunice
BVS	bloková výměňková stanice
CCTV	kamerový dohledový systém
CPU	výpočetní jednotka počítače (Central Processing Unit)
DB engine	databázový engine (aplikace)
DEP	Data Execution Prevention
DHS-333	Delta Historian
DVR	digitální záznamové zařízení systému CCTV
DWS-333	Delta ORCAweb
EKV	elektronický přístupový systém
EPS	elektronická požární signalizace
EZS	elektronická zabezpečovací signalizace
FCU	fancoilová klimatizační jednotka (Fancoil Unit)
HDD	počítačové zařízení pro trvalé uchování dat (Hard Disk Drive)
HW	Hardware
IIS	aplikace pro publikování stránek a běh aplikací na webu (Internet Information Server)
ILBIT	fáze výstavby UKB, zahrnuje pavilony A2, A3, A4 a A6
IP	datový protokol pro přenos dat v paketových sítích (Internet Protocol)
iSCSI	síťový protokol pro připojení úložných prostor pomocí sítě (Internet Small Computer System Interface)
LAN	lokální počítačová síť (Local Area Network)
MAC	fyzická adresa síťového zařízení (Media Access Control)
MaR	měření a regulace
MNG	Management
MOV	Monitoring Odpadních Vod (nebo také Vodohospodářský monitoring)
MS-SQL	relační databázový program Microsoft SQL Server
MU	Masarykova universita
NLB	Network Load Balancing
NN	síť nízkého napětí
OS	operační systém
OWS	Delta ORCAview
PBX	telefonní ústředna
PC	osobní počítač
PCO	pult centrální ochrany
PIR	infrapasivní čidlo systému EZS
RAM	paměť s libovolným přístupem (Random-Access Memory)
SAN	dedikovaná síť pro připojení externích zařízení k serverům (Storage Area Network)
SMS	krátká textová zpráva
SQL	dotazovací jazyk pro práci s daty (Structured Query Language)
SUKB	Správa UKB
SW	Software
T-LAN	technologická datová síť
TUV	teplá užitková voda
UI	uživatelské rozhraní (User Interface)
UKB	Univerzitní kampus Bohunice
UPS	záložní zdroj napájení
USB	univerzální sériová sběrnice
ÚT (UT)	Vytápění
ÚVT (UVT)	Ústav výpočetní techniky MU
VLAN	virtuální LAN
VZT	Vzduchotechnika
ZCH	zdroj chladu a s ním spojená technologie

## C. Technické řešení projektu

### C.1. Úvod

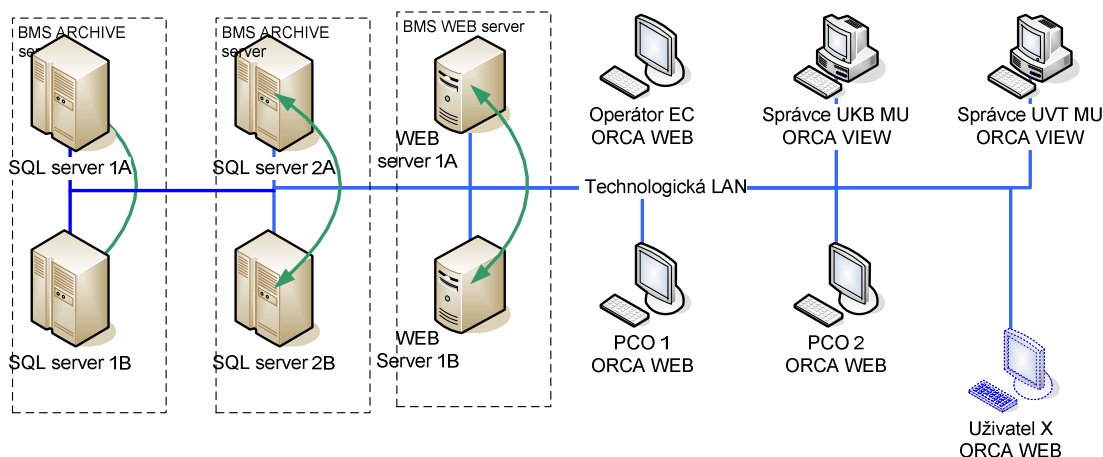
Technické řešení doplňuje a aktualizuje stav BMS po připojení objektu A29 CETOCOEN. Klíčovým prvkem pro efektivní a otevřenou integraci je platná norma definující otevřený komunikační protokol ČSN EN ISO 16 484-5 Building automation and control systems part 5 Data communication protocol.

### C.2. Schéma systému BMS

Na následujícím obrázku je schematicky uvedena koncepce sběru, archivace a prezentace dat z jednotlivých systémů připojených do BMS po rozšíření o objekt A29 CETOCOEN.

Pro vizualizaci a ovládání jsou aktualizovány a nově vytvořeny jednotlivé obrazovky systému BMS UKB.

Pro navýšení kapacity archivace je systém BMS rozšířen o druhou redundantní instanci pro archivaci. Stávající BMS web servery jsou překonfigurovány a připojeny přímo na centrální switch C2



V následujících bodech jsou definovány základní funkce systému BMS vzhledem k připojeným technologiím:

1. Data ze systémů MaR, EZS a EPS mohou být archivována na BMS Archive Serveru
2. Data ze systému CCTV jsou archivována na objektových DVR
3. Data ze systémů MaR, EZS, EPS a CCTV jsou prezentována prostřednictvím BMS WEB serveru
4. Systémy MaR, EZS, EPS a CCTV mohou oprávnění uživatelé ovládat a sledovat prostřednictvím webových aplikací systému BMS
5. Oprávnění uživatelé mají k BMS přístup jak z T-LAN tak i obecné sítě MU
6. BMS komunikuje s technologiemi prostřednictvím protokolů Bacnet na Ethernetu a nebo IP
7. Technologie MaR, EZS, EPS se systémem BMS komunikují výhradně prostřednictvím protokolu BACnet.

### C.3. Připojení technologií

#### C.3.1. T-LAN

Technologická datová síť T-LAN je tvořena singlemodovým optickým páteřním rozvodem o kapacitě 1 Gb/s s možností vytváření virtuálních sítí (VLAN), což umožní vyhradit samostatné kanály pro jednotlivé technologie. V rámci jednotlivých budov UKB se pak technologie a PC připojují do sítě pomocí metalických portů s kapacitou 10/100 Mb/s.

Koncepce T-LAN je následující:

Centrum T-LAN je umístěno v objektu II-312 „Energetické centrum“. K centrálním aktivním prvkům – 2ks C2G170-24 jsou dle projektu Univerzálního kabelážního systému - SK připojeny v příslušných slaboproudých rozvodnách jednotlivých objektů aktivní prvky Enterasys A2H124-24 pomocí optických kabelů. Tyto prvky umožňují připojit:

- a. Objekty prostřednictvím páteřních optických kabelů sítě Ethernet 1 Gb/s.
- b. Objektové technologie, servery a PC instalované v objektu pomocí portů Ethernet 10/100 Mb/s.

Aktivní prvky technologické sítě pro A29 jsou předmětem projektu SLP

Adresovací plán je definován podle vzoru :

10.V.O.X

- |    |  |
|----|--|
| V  | je číslo virtuální sítě 10,11,12,13,21...Vytvořeny jsou tyto virtuální sítě:   |
| 10 | MNG pro management zařízení UKB Modrá, Zelená E+F  |
| 11 | BACnet pro připojení zařízení z MaR, EZS, EPS, na protokolu BACnet AVVA Modrá, Zelená a BACnet pro připojení zařízení z EPS, EZS etapa Žlutá |
| 12 | EZS EPS AVVA Modrá, Zelená, ILBIT  |
| 13 | CCTV pro připojení DVR na UKB Modrá, Zelená, videoseveru a PC pro CCTV na PCO  |
| 30 | MNG pro management zařízení UKB Žlutá D  |
| 31 | BACnet pro připojení zařízení z MaR na protokolu BACnet UKB Žlutá D  |
| 32 | EZS EPS AVVA UKB Žlutá D   |
| 33 | CCTV pro připojení DVR, videoseveru a PC pro CCTV na PCO UKB Žlutá D   |

- |   |  |
|---|--|
| O | je číslo objektu 0,1,2,3....99...101... Číslo jsou objektům přiřazena takto: |
|---|--|

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| 0   | UKB LK                |
| 1   | UKB VH1, Medipo/Morfo |
| 2   | UKB A2                |
| 3   | UKB A3                |
| 4   | UKB A4                |
| 5   | UKB A5                |
| 6   | UKB A6                |
| 7   | UKB A7                |
| 8   | UKB A8                |
| 9   | UKB A9                |
| 10  | UKB A10               |
| 11  | UKB A11               |
| 12  | UKB A12               |
| 13  | UKB A13               |
| 14  | UKB A14               |
| 15  | UKB A15               |
| 16  | UKB A16               |
| 17  | UKB A17               |
| 18  | UKB A18               |
| 19  | UKB A19               |
| 20  | UKB A20               |
| 21  | UKB A21               |
| 22  | UKB A22               |
| 29  | UKB A29               |
| 33  | UKB A33               |
| 34  | UKB A34               |
| 99  | UKB Z                 |
| 101 | MU UVT Botanická      |
| 102 | MU UVT Šumavská       |

- |   |   |
|---|---|
| X | je nahrazeno unikátním číslem prvku v povoleném rozsahu 0-255 |
|---|---|

### C.3.2. MaR

MaR pavilonů ILBIT není integrováno do BMS UKB, je provozováno jako autonomní systém samostatně.

MaR pavilonů Modré etapy je integrováno do BMS. V každé budově je instalován nad všemi řídicími jednotkami (aplikační kontrolery) systému MaR aspoň jeden systémový kontrolér s ethernetovým rozhraním. Systémové kontrolery jsou pak připojeny přímo do T-LAN. Napojení kontrolerů je zdokumentováno v topologických schématech.

Vybraná data z jednotlivých systémových kontrolerů jsou pak sbírána „BMS Archive serverem“ prostřednictvím komunikačního protokolu BACnet.

Systém MaR je pak uživateli přístupný prostřednictvím „BMS WEB serveru“ a vybraným uživatelům prostřednictvím pracovní stanice (OWS) se SW Delta Controls - ORCAview.

Implementace MaR do BMS využívá komunikační protokol BACnet a uživatelské rozhraní (UI – „user interface“). Uživatelské rozhraní je, včetně příkladu jednotlivých obrazovek, popsáno v kap. C 4.2 a C 4.3.

MaR pavilonů Žluté etapy fáze D t.j. A33, A34 je integrováno do BMS UKB. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní došlo k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové/upravené sady obrazovek podle vzorových obrazovek Modré etapy.

MaR pavilonů Zelené etapy fáze E a F je integrováno do BMS UKB. MaR objektů Zelené etapy fáze E a F je realizováno jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní došlo k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové/upravené sady obrazovek podle vzorových obrazovek Modré etapy.

MaR objektu A29 část 13.1 a 13.2 je integrována do BMS UKB. Rozšíření BMS je realizováno jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá, Zelená v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV,BV,MV,TL,...) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontrolery, PC, licence...) na úrovni BMS. Integrace MaR A29 do BMS je realizována pouze v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV,BV,MV,TL,...) komunikačního protokolu BACnet. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní jsou doplněny, upraveny a vytvořeny nové/upravené sady obrazovek podle obrazovek stávajícího uživatelského rozhraní.

Fyzické propojení je provedeno napojením switchů z pavilonu A29 v slp. rozvodně na páteřní optický propoj a propojení na switch C2 na v RD01 na LK.

### C.3.3. EZS

Jednotlivé ústředny systému EZS jsou připojeny do technologické virtuální sítě. Potřebné informace distribuované jejich proprietárními protokoly jsou prostřednictvím gatewaye propojeny se systémem BMS pracujícím na protokolu BACnet.

EZS ústředny Galaxy pavilonů A2, A3, A4 a A6 (ILBIT) jsou připojené na technologickou síť ve slaboproudé rozvodně A3 místnost 025 pomocí „Galaxy BACnet GW v.1.0“.

EZS pavilonů Modré etapy (pavilony VH1, A5, A7, A8, A9, A10, A12, A16, A18, Z a LK) , tvoří dvě EZS ústředny, které jsou připojeny na technologickou síť ve slaboproudé rozvodně v A9 místnost 1S12 pomocí jedné Terminus Bacnet GW 1.0. v serveru A9-PC01.

EZS pavilonů Žluté etapy fáze D A33, A34 je propojena s BMS pomocí ASSET Bacnet GW (Trade Fides, a.s.) .GW je umístěna v SLP rozvodně pavilonu A34 místnost 1S07. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní došlo k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové/upravené sady obrazovek podle vzorových obrazovek Modré etapy.

EZS pavilonů Zelené etapy fáze E a F tvoří dvě ústředny Dominus Milenium, které jsou propojeny s BMS pomocí Dominus Millenium Bacnet GW (ABBAS). GW je umístěna v SLP rozvodně pavilonu A17

místnost 1S09. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní došlo k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové/upravené sady obrazovek podle vzorových obrazovek Modré etapy.

EZS pavilonu A29, dodavatel EZS propojí s BMS bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontroléry, PC, licence...) na úrovni BMS. Integrace EZS A29 do BMS je realizována pouze v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV,BV,MV,TL,.....) komunikačního protokolu BACnet. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní jsou doplněny, upraveny a vytvořeny nové/upravené sady obrazovek podle obrazovek stávajícího uživatelského rozhraní.

Data z jednotlivých GW jsou pak jednotně se zbytkem systému BMS prezentována prostřednictvím serveru ORCAweb.

### C.3.4. EKV

Součástí dodávky systému EKV pro A29 CETOCOEN je propojení s databází MU. Dokumentace je součástí dokumentace systému EKV etapa A29 Cetocoen.

Pomocí propojení s databází MU jsou vyměňovány následující informace:

- MU dává k dispozici seznam přístupových karet, které jsou oprávněné používat jednotlivé přístupové body.
- do databáze MU se nahrává seznam karet, které byly identifikovány a na základě tohoto byl uživateli umožněn přístup.

Systém EKV vede záznam o:

- pokusu o neoprávněný průchod (neplatná karta, apod.)
- pokusu o neoprávněný vstup do zastřežené oblasti

Součástí dodávky EKV je i realizace provázání systémů EZS a EKV. Systém EKV tak dostává informaci o stavu podsystému EZS bezprostředně za přístupovým bodem. V případě, že je tento systém (podsystém) zastřežen, systém EKV odmítne přístup pomocí jakékoliv (i platné) karty.

### C.3.5. EPS

Systém EPS je popsán projektem EPS příslušné etapy výstavby UKB. Např. Modrá etapa:UKB-1-RD-D-XXX-12.07. Systém je připojen do T-LAN UKB. Informace ze systému EPS jsou z komunikačního protokolu EPS ústředny systému předávány do BMS prostřednictvím gateway (GW).

Objekty Modré etapy výstavby UKB a objekty ILBIT využívají „BACnet SCHRACK GW v.1.0“ instalovanou ve slaboproudé rozvodně pavilonu A3 místnost 025 (je nainstalována společně s BACnet Galaxy GW pro EZS Galaxy pavilonů ILBIT na stejném PC) a připojenou do technologické sítě.

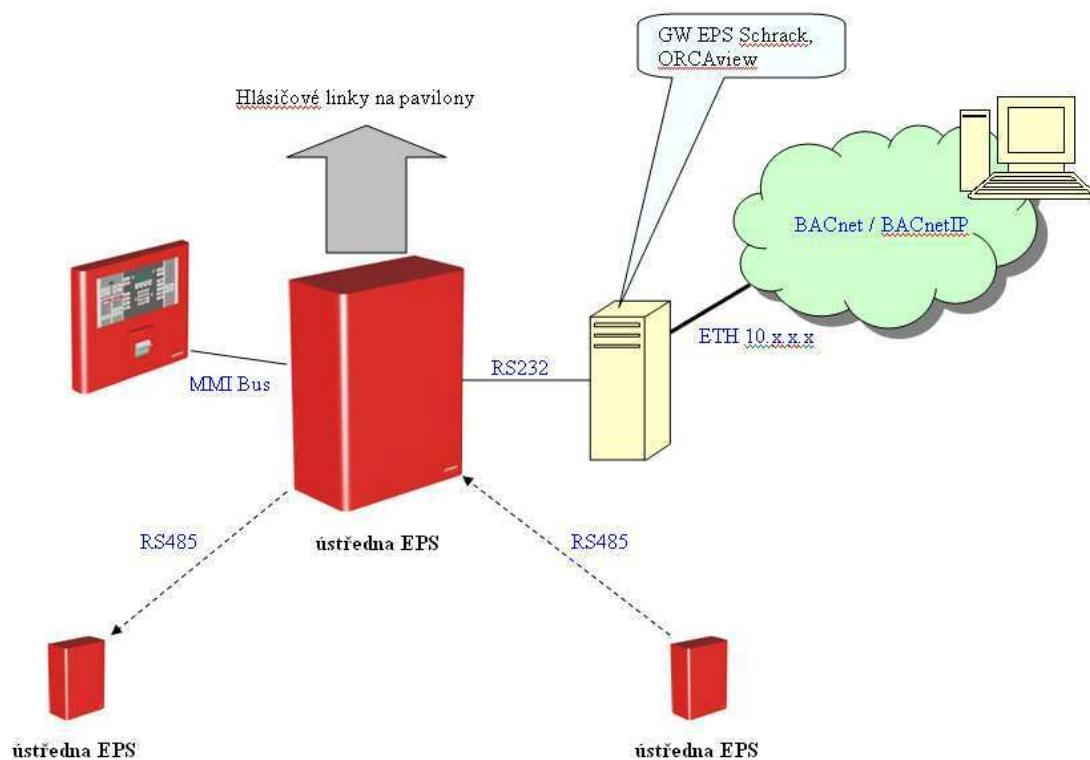
Objekty Žluté etapy fáze D výstavby UKB (A33, A34) využívají BACnet SCHRACK GW instalovanou na PC v SLP rozvodně místnost 1S07 pavilonu A34. EPS objektů Žluté etapy fáze D je realizována jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní došlo k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové/upravené sady obrazovek podle vzorových obrazovek Modré etapy.

Objekty Zelené etapy fáze E a F výstavby UKB využívají BACnet SCHRACK GW instalovanou na PC v SLP rozvodně pavilonu A17 místnost 1S09.

EPS objektu A29 CETOCOEN je realizováno jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA UKB. Rozšíření BMS je proto realizováno pouze v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV,BV,MV,TL,.....) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontrolery, PC, licence...) na úrovni BMS. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní jsou doplněny, upraveny a vytvořeny nové/upravené sady obrazovek podle aktuálního uživatelského rozhraní.

Data ze systému EPS Schrack jsou pak se zbytkem systému BMS prezentována prostřednictvím serveru ORCAweb.

Principiální zapojení EPS pomocí GW Schrack do technologické sítě BACnet:



### C.3.6. CCTV

CCTV Modré etapy UKB umožňuje centrální ovládání a dohled z PCO a současně je živý obraz jednotlivých kamer distribuován do systému BMS. Pro záznam obrazu z jednotlivých kamer instalovaných v objektech jsou určeny objektové DVR. Z těchto DVR je obraz prezentován na obrazovkách PC instalovaných v místnosti PCO v energocentru. Zde může pracovník PCO kamery dálkově ovládat (viz projekt CCTV UKB-1-RD-D-XXX-12.06). Další dohledové počítače se stejnou funkcionalitou jsou A9-CCTV-PC01 instalovaný v knihovně A9 a VH1-CCTV-PC01 instalovaný ve vstupním objektu VH1. Všechna DVR a dohledové počítače jsou spojeny technologickou virtuální sítí *vlan\_CCTV*.

Živý obraz je distribuován do systému BMS prostřednictvím serveru ve slaboproudé rozvodně v datovém rozvaděči m.č.309 v pavilonu LK s aplikací „PowerView“. Počítač je připojen na straně jedné k technologické virtuální síti *vlan\_CCTV*, pomocí které se přenáší obrazová a ovládací data z a do všech DVR. Na straně druhé je připojen do metropolitní sítě MU, kam prezentuje data ze systému CCTV. Server PowerView umožňuje sledovat obraz kamer i polohovat otočné kamery. Přístup k datům z toho serveru je zprostředkován serverem ORCAweb pomocí kontextových odkazů.

CCTV systémy předešlých etap využívají jednotnou technologickou síť pro komunikaci je možné je dohlížet z PCO jejich zpřístupnění přes web nebylo předmětem dodávky v rámci Modré etapy.

CCTV objektů Medipo a ILBIT již po přesunu do PCO využívá pro komunikaci síťové komunikační prostředky technologické sítě součástí Modré etapy. Obraz kamer objektů Medipo a ILBIT je dostupný na velině PCO, ale není distribuován na web.

CCTV systém objektů Žluté etapy fáze D je realizován jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá. Rozšíření BMS bylo realizováno v rozsahu zpřístupnění/přihlášení dalších DVR a kamer ve stávající klientské aplikaci na PCO a do BMS je distribuován živý obraz z kamer prostřednictvím CCTV serveru a stávající aplikace „PowerView“.

CCTV systém objektů Zelené etapy fáze E+F je realizován jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá. Rozšíření BMS je realizováno v rozsahu zpřístupnění/přihlášení dalších DVR a kamer ve stávající klientské aplikaci na PCO a do BMS je distribuován živý obraz z kamer prostřednictvím CCTV serveru a stávající aplikace „PowerView“.

CCTV systém objektu A29 je dodavatelem CCTV realizován jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá, Zelená. Rozšíření BMS o A29 je realizováno v rozsahu zpřístupnění/přihlášení dalších DVR a kamer ve stávající klientské aplikaci na PCO a do BMS bude distribuován živý obraz z kamer prostřednictvím CCTV serveru a stávající aplikace „PowerView bez nutnosti vyvíjet nebo upravovat komunikační rozhraní mezi CCTV, PCO a BMS. Kapacita pracoviště PCO bude po připojení kamer A29 vyčerpána. V dalších etapách je nutné řešit posílení kapacity případně i rozhodnout o variantě řešení s využitím IP kamer.



### C.3.7. Řídící systém BMS

Celý řídicí systém se skládá ze dvou hlavních aplikací.

DWS: ORCAweb

Aplikace umožňující klientům přistupujícím pomocí webového prohlížeče přístup k zobrazení aktuálních údajů a konfiguraci řídicích systémů budovy.

DHS: Historian

Serverová aplikace řeší komunikaci s monitorovanými zařízeními, vyčítání dat a jejich ukládání do SQL databáze.

V rámci rozšíření BMS o objekt A29 CETOCOEN je pro navýšení kapacity systému pro archivaci dat systém rozšířen o druhou instanci aplikace DHS - Historian v redundantní konfiguraci serverů.

#### **Aplikace DWS: ORCAweb**

Jedná se o serverovou aplikaci webového charakteru provozovanou na platformě IIS (Internet Information Server). K řešení vysoké dostupnosti uvedené aplikace je navrženo využití služby Network Load Balancing (NLB) cluster – jedná se o řešení společnosti Microsoft. Tento přístup umožňuje rozkládání zátěže mezi několika instancemi OS na kterých je provozována load-balancovaná síťová služba (v tomto případě WEB server), přístupná z vnějšího prostředí pod jednou IP adresou. Pro konkrétní implementace je důležitou vlastností NLB clusteru, detekce dostupnosti load-balancované služby na jednotlivých nodech a distribuce požadavků ze stran klientských aplikací pouze na funkční stroje clusteru. Z hlediska způsobu autentifikace a potřeby udržování navázaných spojení vůči konkrétním uzlům NLB clusteru je zvoleno nastavení affinity tak, aby veškeré požadavky z konkrétní IP adresy byly směrovány na stále stejný uzel NLB clusteru. V případě výpadku některého z uzlů NLB clusteru bude veškerá komunikace směrována na zbylou funkční jednotku clusteru. Uživatelé jejichž požadavky byly doposud vyřizovány jednotkou clusteru u kterého došlo k výpadku budou muset provést novou autentifikaci. Uvedeným řešením lze navíc dosáhnout rozložení zátěže generované dotazy klientů mezi větší počet serverů bez nutnosti modifikace nastavení klientských stanic. Nutnou podmínkou dosažení optimálního rozložení zátěže mezi jednotlivé instance virtuálních počítačů je přístup klientů jasně identifikovaných zdrojovou IP, v případě maskování této identifikace může docházet k asymetrickému zatěžování jednotlivých uzlů clusteru.

Uživatelské účty jsou součástí každé jednotlivé aplikace ORCAweb. Administraci účtů je nutné provádět na každé jednotlivé ORCAweb aplikaci stejně a samostatně. Administrátor se musí přihlásit k přímo k dané aplikaci mimo NLB službu.

#### **Aplikace DHS Historian**

Uvedenou aplikaci je z hlediska vnitřní struktury pro potřeby dosažení vysoké dostupnosti rozdělit na dvě samostatné části. Jedná se o aplikační server a databázový server. Každá z těchto komponent vyžaduje odlišný přístup řešení požadavku na vysokou dostupnost.

##### Aplikační server

S ohledem na jedinečnost aplikační logiky v rámci celého systému (aplikační server nelze v jednom systému spustit ve dvou instancích), byla zvolena pro dosažení maximální odolnosti systému proti výpadku této komponenty metoda – vysoká dostupnost zajištěna migrací virtuálního stroje mezi fyzickými servery virtuální infrastruktury. Tento přístup garantuje dostupnost konkrétní instance OS tím způsobem, že v rámci virtuální infrastruktury je automaticky sledována dostupnost požadovaného virtuálního prostředku a v případě indikace jeho výpadku je celý virtuální stroj automaticky spuštěn na jiném nodu (fyzickém serveru) virtuální struktury. Optimálnost tohoto přístupu spočívá především ve vysoké míře spolehlivosti tohoto řešení bez nutnosti řešení druhotných problémů vyžadujících podrobnou znalost funkce a aplikační logiky implementované danou aplikací.

### Databázový server

Řešení vysoké dostupnosti databázového serveru vyžaduje zcela specifický přístup. Toto je dáno nutností zachování integrity a dostupnosti dat spravovaných daným databázovým strojem. Databázový server lze jako celek dále rozčlenit na dvě komponenty samostatné datové úložiště a databázový engine. Datové úložiště je pasivní organizovaná struktura určená pro ukládání dat. Databázový engine představuje aplikaci zodpovědnou za ukládání a čtení dat z datového úložiště na základě požadavků jiných aplikací. Pro konkrétní implementaci databázového serveru MS-SQL je nutné zajištění přístupu pouze jednoho databázového enginu k danému datovému úložišti. Pro účely dosažení vysoké dostupnosti při splnění všech podmínek z pohledu zajištění integrity dat se jeví jako nejvýhodnější implementace služby MS-SQL Failover Clusteru. Uvedená implementace vyžaduje existenci minimálně dvou samostatných instancí OS Windows Server tzv. nodů s instalovanou službou MS-SQL a sdílené datové úložiště dostupné z jednotlivých instancí OS. Služba clusteru potom zajišťuje běh vždy nejvýše jednoho DB engine přistupujícího ke konkrétnímu datovému úložišti v rámci celého clusteru při současném průběžném monitoringu dostupnosti této služby. Při detekci výpadku provede spuštění databázového stroje na jiném dostupném uzlu clusteru.

### **POPIS IMPLEMENTACE ŘEŠENÍ**

Celkového řešení vychází z výše uvedených metod zajištění vysoké dostupnosti jednotlivých komponent řídicích systémů při využití služby NLB a virtuální infrastruktury.

### **Virtualizační platforma**

Pro realizaci virtuální infrastruktury konkrétní implementace byla zvolena technologie společnosti Microsoft známá pod obchodní značkou Hyper-V. Jedná se o produkt disponující řadou pokročilých vlastností, mezi které náleží též podpora vysoké dostupnosti. Technologie je součástí operačního systému Windows 2008. V konkrétní implementaci je počítáno s nasazením OS edice Windows 2008 Enterprise x64, která na základě platných licenčních podmínek opravňuje v rámci jedné hardwarové komponenty (serveru) provoz jedné fyzické instance OS určené k běhu virtualizační služby Hyper-V a až čtyř virtuálních instancí OS. Nutnou podmínkou pro implementaci řešení Hyper-V je 64-bitová architektura serveru, hardwarová podpora virtualizace implementovaná v jádře procesoru (Intel-VT, AMD-V) a Data Execution Prevention (DEP). Z důvodu zajištění minimální redundance výkonných jednotek virtualizační struktura obsahuje dva fyzické servery dimenzované pro převzetí všech funkcí řídicího systému libovolným z nich, sdružené do dvounodového failover clusteru. Dalším požadavkem pro implementaci technologie vysoké dostupnosti v rámci virtuálního prostředí je implementace sdíleného datové úložiště a zařazení jednotlivých virtualizačních serverů do domény Microsoft Windows. V rámci konkrétní implementace jsou oba servery určené pro provoz služby Hyper-V nositeli též rolí doménových řadičů v nově vytvořené doméně Microsoft Windows „bms.ad.muni.cz“, tato konfigurace zajišťuje dostupnost domény pro všechny komponenty i v případě výpadku síťového připojení samotných virtualizačních serverů. Navržené datové úložiště je sdíleno jednotlivými komponentami prostřednictvím vyhrazené SAN (storage area network = dedikovaná síť pro připojení externích zařízení k serverům) struktury využívající technologie iSCSI. Pro dosažení výše popsaných funkcionalit odolnosti systému proti výpadku byla vytvořena spolehlivá datová infrastruktura SAN navržená dle zásad zamezení „single point of failure“ jejímž základem jsou dva nezávislé aktivní prvky kategorie switch umožňující komunikaci jednotlivých zařízení rychlostí až 1Gbps/port. Všechny komponenty jsou umístěny v rámci jedné lokality. Propojení mezi komponentami je realizováno prostřednictvím prvků lokální SAN resp. vyhrazené LAN struktury.

## Aplikace DHS Historian - 1. Redundantní instance stávající

Použité hardwarové komponenty

Servery

2x – Dell PowerEdge 2950

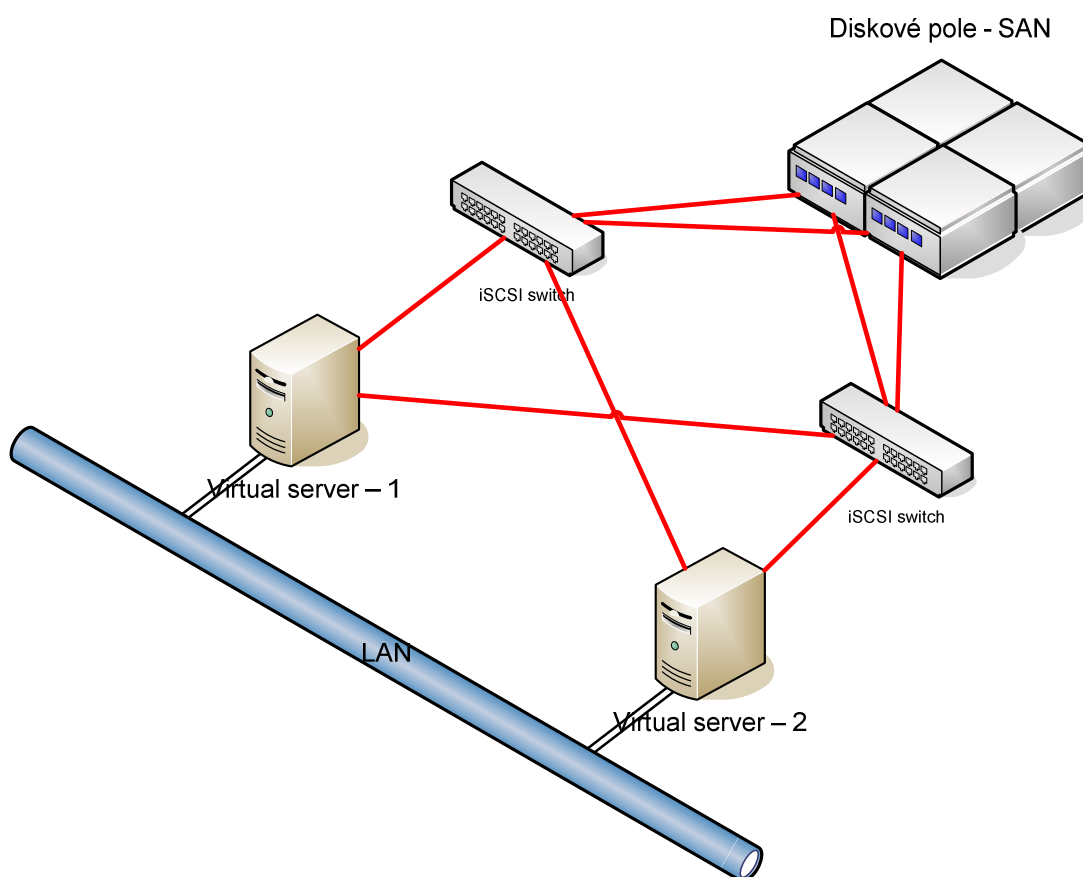
Sdílené datové úložiště

1x – Dell PowerVault MD3000i

Prvky SAN struktury

2x – switch Dell PowerConnect 5424

Schematické uspořádání komponent virtuální infrastruktury



Switch – 1	
Typ	Dell PowerConnect 5424
Ser.No.	2KQNFH1
MAC	00:25:64:33:69:e9
ID	switch-a
Username	
Password	
IP	10.10.0.241
Maska	255.255.255.0
Gateway	10.10.0.1
VLAN	port 1-6 - access - ID31/iSCSI-1 port 7-12 - access - ID10/Pub port 13-18 - access - ID20/Tech port 19-23 - access - ID1/Mng port 24 - trunk - ID1/Mng,ID10/Pub,ID20/Tech

Switch – 2	
Typ	Dell PowerConnect 5424
Ser.No.	8MJPFH1
MAC	00:25:64:34:fd:db
ID	switch-b
Username	
Password	
IP	10.10.0.242
Maska	255.255.255.0
Gateway	10.10.0.1
VLAN	port 1-6 - access - ID32/iSCSI-2 port 7-12 - access - ID10/Pub port 13-18 - access - ID20/Tech port 19-23 - access - ID1/Mng port 24 - trunk - ID1/Mng,ID10/Pub,ID20/Tech

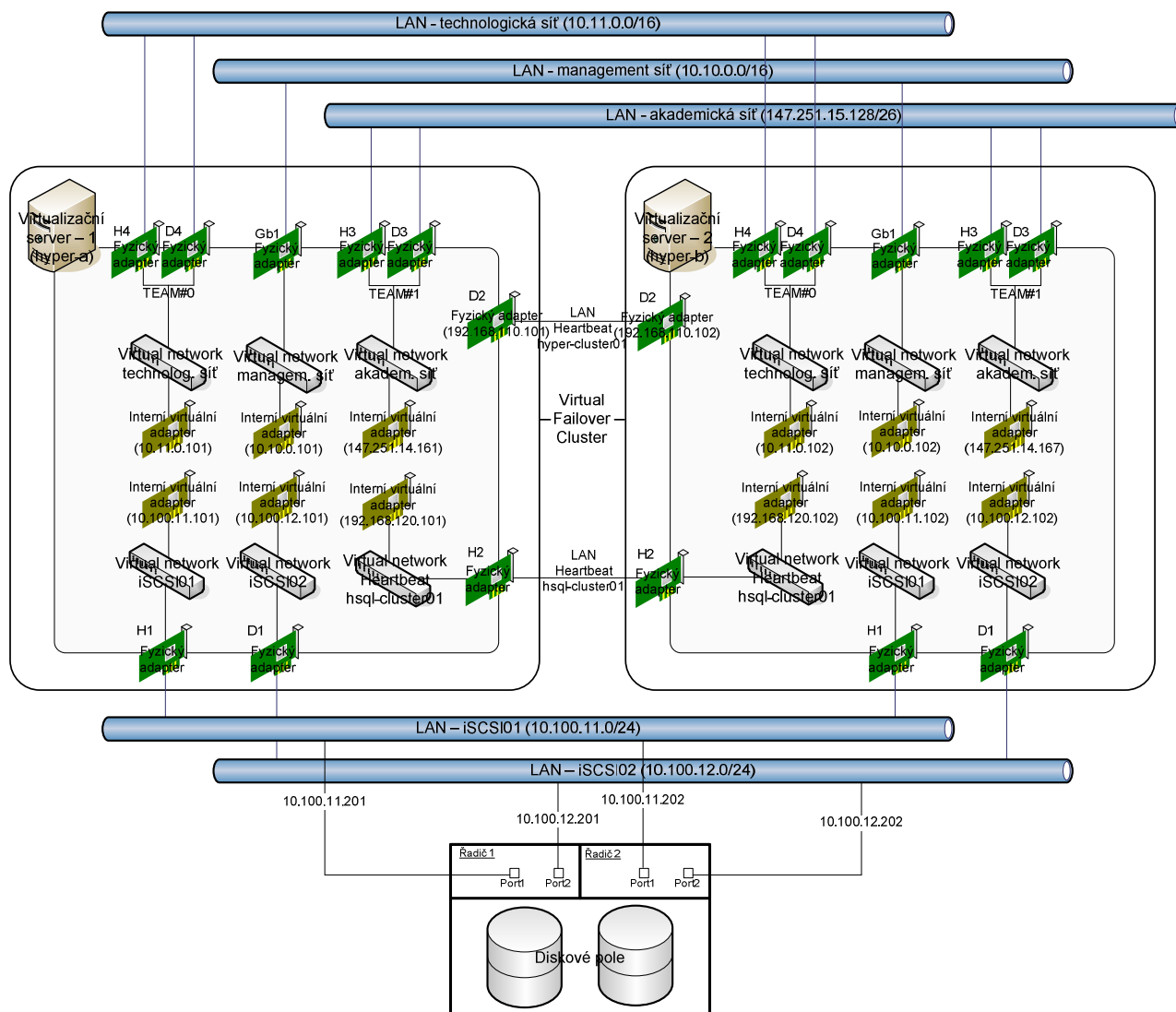
IP – adresace		
Akademická	147.251.15.128/26 (MASK:255.255.255.192, GW: 147.251.15.129)	VLAN20
Technologická	10.11.0.0/16 (MASK:255.255.0.0, GW:<blank>)	VLAN10
Management	10.10.0.0/16 (MASK:255.255.0.0, GW: 10.10.0.1)	VLAN1
iSCSI01	10.100.11.0/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	VLAN31
iSCSI02	10.100.12.0/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	VLAN32
Heartbeat hyper-cluster01	192.168.110.0/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	-
Heartbeat SQL-cluster01	192.168.120.0/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	-

Virtualizační server – 1	
Typ	Dell PowerEdge 2950
CPU	2x Intel Xeon 5150 2.66GHz
RAM	16GB
Interní disková úložiště	C: RAID1 146GB (2xSAS 146GB 15k) D: RAID5 2926GB (3xSAS 146GB 15k)
Externí disková úložiště	S: (hyper-a-hsql-a-Storage01) W: (hyper-a-bms-a-Storage01)
Hostname	hyper-a.bms.ad.muni.cz
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
doménový administrátor	BMS\administrator (password: PrUa.456)
členství v doméně	doménový řadič pro doménu BMS (bms.ad.muni.cz)
heslo pro obnovu AD	***** (viz. Administrátorská příloha)
IP - akademická síť	147.251.14.161 Označení adapteru: hyper-a (Pub-Virtual Network)
IP - technologická síť	10.11.0.101 Označení adapteru: hyper-a (Tech-Virtual Network)
IP - management síť	10.10.0.101 Označení adapteru: hyper-a (Mng-Virtual Network)
IP - iSCSI01	10.100.11.101 Označení adapteru: iSCSI01-H1 (iSCSI01-Virtual Network)
IP - iSCSI02	10.100.12.101 Označení adapteru: iSCSI02-D1 (iSCSI02-Virtual Network)
IP - Heartbeat hyper-cluster-01	192.168.110.101 Označení adapteru: Heartbeat-hyper-cluster01-H2
IP - iDRAC6	10.10.0.111
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty Firewall – vypnut

Virtualizační server – 2	
Typ	Dell PowerEdge 2950
CPU	2x Intel Xeon 5150 2.66GHz
RAM	16GB
Interní disková úložiště	C: RAID1 146GB (2xSAS 146GB 15k) D: RAID5 2926GB (3xSAS 146GB 15k)
Externí disková úložiště	S: (hyper-b-hsql-b-Storage01) W: (hyper-b-bms-b-Storage01)
Hostname	hyper-b.bms.ad.muni.cz
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
doménový administrátor	BMS\administrator (password: *****) (viz. Administrátorská příloha))
členství v doméně	doménový řadič pro doménu BMS (bms.ad.muni.cz)
heslo pro obnovu AD	ADctrl.378
IP - akademická síť	147.251.14.162 Označení adapteru: hyper-b (Pub-Virtual Network)
IP - technologická síť	10.11.0.102 Označení adapteru: hyper-b (Tech-Virtual Network)
IP - management síť	10.10.0.102 Označení adapteru: hyper-b (Mng-Virtual Network)
IP - iSCSI01	10.100.11.102 Označení adapteru: iSCSI01-H1 (iSCSI01-Virtual Network)
IP - iSCSI02	10.100.12.102 Označení adapteru: iSCSI02-D1 (iSCSI02-Virtual Network)
IP - Heartbeat hyper-cluster-01	192.168.110.102 Označení adapteru: Heartbeat-hyper-cluster01-H2
IP - iDRAC6	10.10.0.112
Časová synchronizace	synchronizováno se serverem time.fi.muni.cz servere zdrojem přesného času pro doménu BMS
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty Firewall – vypnut

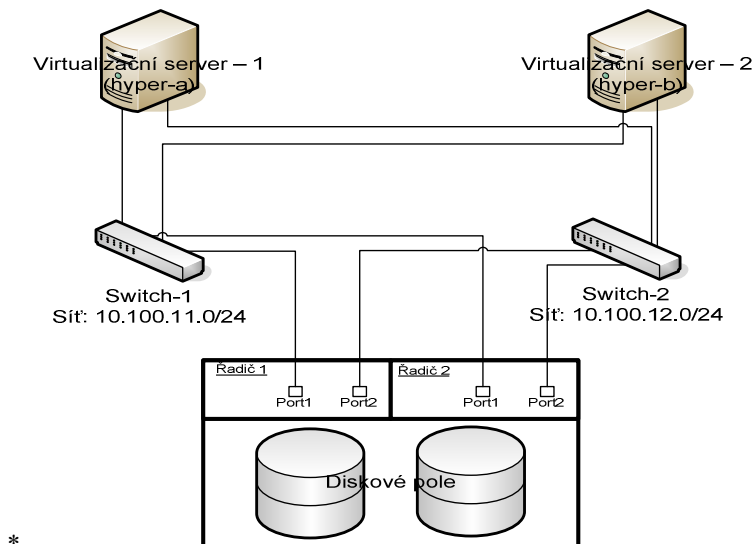
Doména Microsoft Windows	
NetBIOS name:	BMS
FQDN:	bms.ad.muni.cz
Administrators:	BMS/administrator (password: *****) (viz. Administrátorská příloha))
heslo pro obnovu AD	*****) (viz. Administrátorská příloha)

### Schematické zapojení virtuálních serverů 1,2 (stávajících):



## Diskové pole 1 (stávající)

Použité diskové pole je z důvodu maximální odolnosti proti výpadku plně redundantní. Konfigurace zahrnuje duplicitní iSCSI řadiče disků, napájecí zdroje, ventilátorové jednotky. V pole je osazeno 10x HDD 1TB SATA 7.2k. Vlastní konfigurace datového úložiště je tvořena skupinou 8x HDD, nad kterou je vytvořeno diskové pole typu RAID 10 (kombinace stripingu a mirroringu). Uvedená konfigurace umožňuje dosažení vysoké míry odolnosti zařízení proti jeho výpadku a současně poskytuje maximální výkon při operacích čtení i zápisu. Zbylé dva disky jsou konfigurovány jako spare drive, tyto jsou schopny v případě hardwarové poruchy libovolného disku diskového pole automaticky převzít jeho funkci. Schéma redundantního propojení síťové iSCSI SAN struktury se servery virtualizační struktury viz. níže:



Diskové pole 1	
Typ	Dell PowerVault MD3000i
Ser.No.	2MY9N4J
Název	MD3000i-01
Řadič slot 0	IP - management síť: 10.10.0.201 IP - iSCSI01 síť: 10.100.11.201 IP - iSCSI02 síť: 10.100.12.201
Řadič slot 1	IP - management síť: 10.10.0.202 IP - iSCSI01 síť: 10.100.11.202 IP - iSCSI02 síť: 10.100.12.202
Spare drives	2xSATA 1TB 7.2k
Disk group	HD-GRP-01 RAID10 8xSATA 1TB 7.2k (3724.047GB)

Svazky		
hyper-cluster01-Quorum	2GB	LUN10
hyper-cluster01-historian-01	250GB	LUN11
hyper-cluster01-nagios-01	250GB	LUN11
hyper-a-hsql-a-Storage01	250GB	LUN21
hyper-b-hsql-b-Storage01	250GB	LUN22
hyper-a-bms-a-Storage01	250GB	LUN23
hyper-b-bms-b-Storage01	250GB	LUN24
hsql-cluster01-Quorum	2GB	LUN40
hsql-cluster01-Storage01	1TB	LUN41
hsql-cluster01-DTC	10GB	LUN42
hsql-cluster01-Backup01	1TB	LUN43



## Aplikace DHS-: Historian -2. Redundantní instance – nové rozšíření pro A29 CETOCOEN

Druhá instance aplikace DHS - Historian je instalována pro možnost navýšení kapacity archivace dat.

Z hlediska funkce a výkonu se jedná o stejné řešení. Změny jsou vyvolané jen nutnou aktualizací použitých HW prostředků.

Použité hardwarové komponenty

Servery

2x – Dell PowerEdge R510

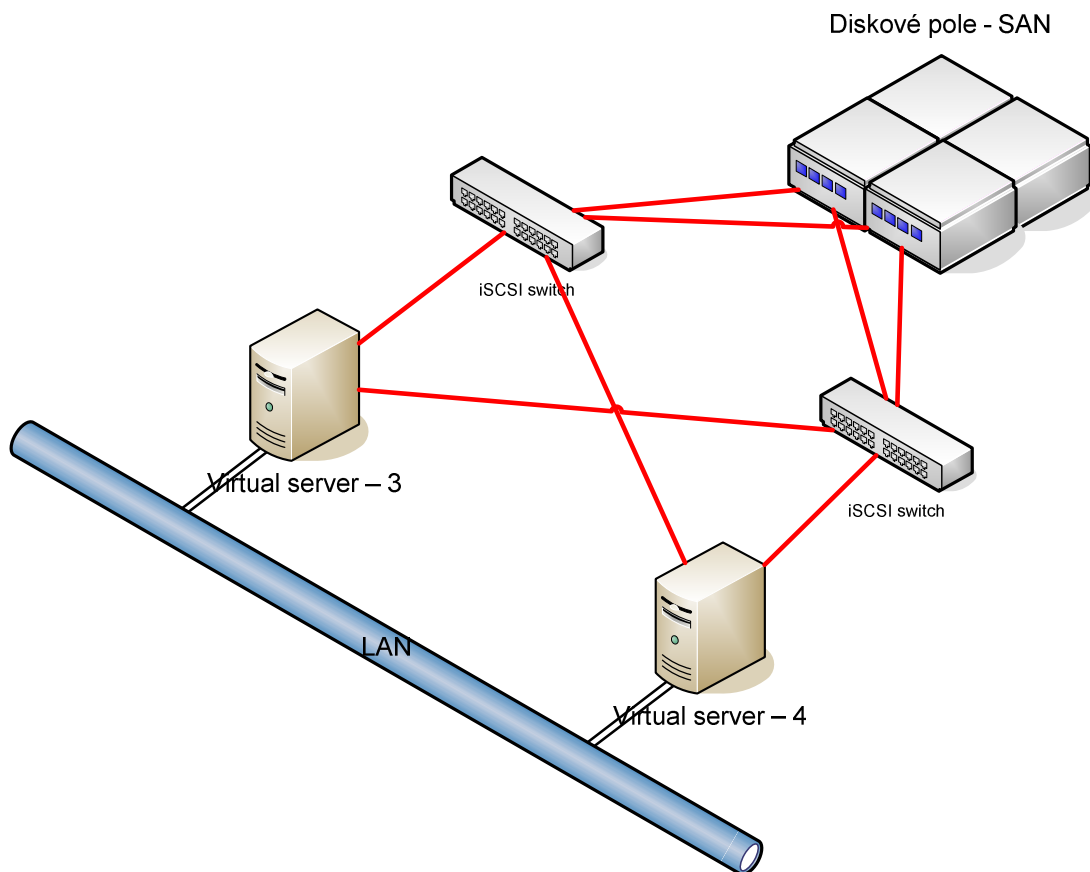
Sdílené datové úložiště

1x – Dell PowerVault MD3200i

Prvky SAN struktury

2x – switch Dell PowerConnect 5524

Schematické uspořádání komponent virtuální infrastruktury



Switch – 3	
Typ	Dell PowerConnect 5524
Ser.No.	
MAC	5c-26-0a-d2-ff-ff
ID	switch-c
Username	
Password	
IP	10.10.0.243
Maska	255.255.255.0
Gateway	10.10.0.1
VLAN	port 1-6 - access - ID301/iSCSI-1 port 7-12 - port 13-18 - access – ID311/Tech port 19-23 - access - ID10/Mng port 24 - trunk - ID10/Mng,ID311/Tech

Switch – 4	
Typ	Dell PowerConnect 5524
Ser.No.	
MAC	
ID	switch-d
Username	
Password	
IP	10.10.0.244
Maska	255.255.255.0
Gateway	10.10.0.1
VLAN	port 1-6 - access - ID302/iSCSI-2 port 7-12 - port 13-18 - access – ID311/Tech port 19-23 - access - ID10/Mng port 24 - trunk - ID10/Mng,ID311/Tech

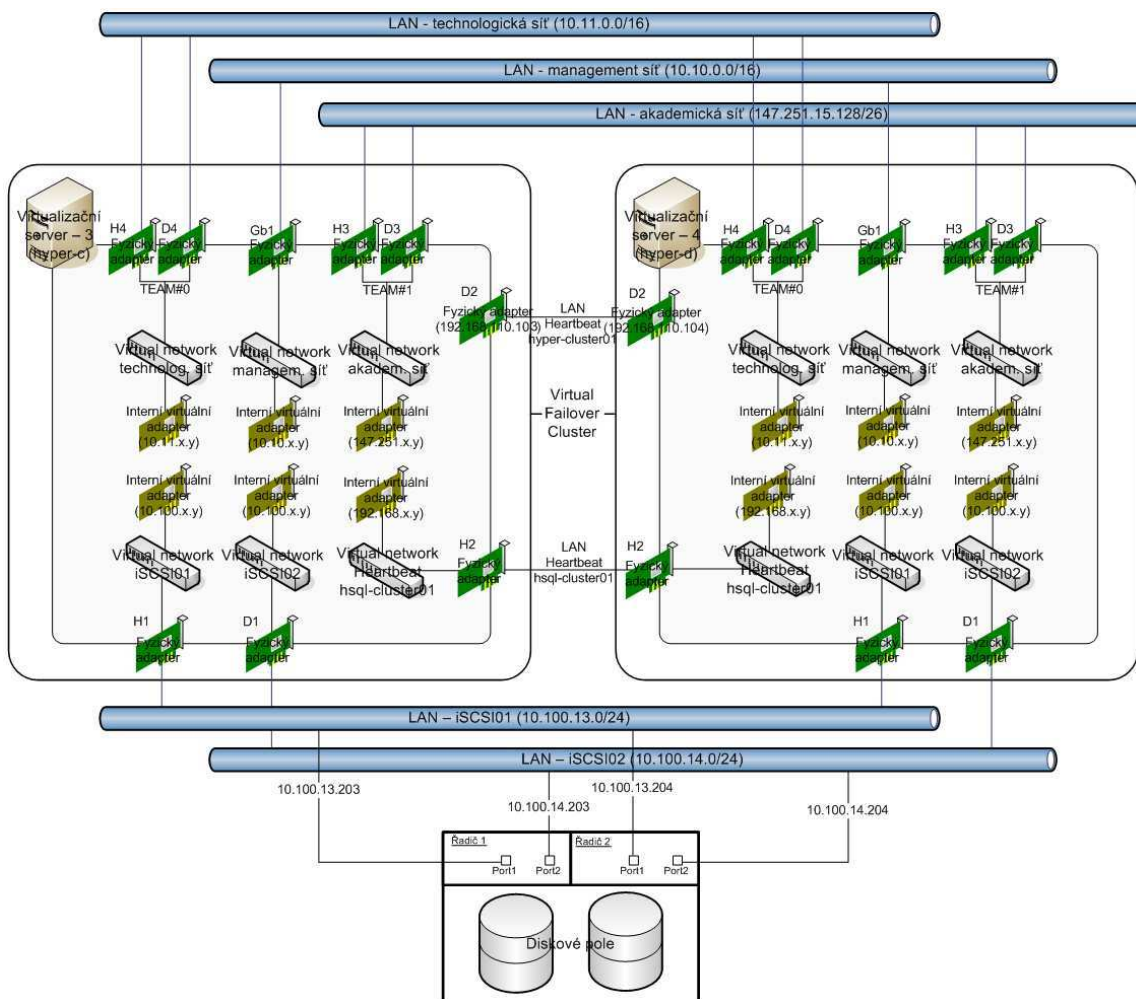
IP – adresace		
Akademická	147.251.15.x/26 (MASK:255.255.255.192, GW: 147.251.15.129)	VLAN20
Technologická	10.11.0.x/16 (MASK:255.255.0.0, GW:<blank>)	VLAN10
Management	10.10.0.x/16 (MASK:255.255.0.0, GW: 10.10.0.1)	VLAN1
iSCSI01	10.100.13.x/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	VLAN31
iSCSI02	10.100.14.x/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	VLAN32
Heartbeat hyper-cluster01	192.168.110.x/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	-
Heartbeat SQL-cluster01	192.168.120.x/24 (MASK:255.255.255.0, GW:<blank>)	-

Virtualizační server – 3	
Typ	Dell PowerEdge R510
CPU	2x Intel Xeon 5640 2.66GHz
RAM	16GB
Interní disková úložiště	C: RAID1 300GB (2xSAS 300GB 15k) D: RAID1 300GB (2xSAS 300GB 15k)
Externí disková úložiště	I: cluster02-quorum (2GB hyper-cluster02-Quorum) J: historian02 (250GB hyper-cluster02-historian-01) N:Nagios (250GB hyper-cluster02-nagios-01) K: SQL-C (250GB hyper-c-hsql-c-Storage-01)
Hostname	hyper-c.bms.ad.muni.cz
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
doménový administrátor	BMS\administrator
členství v doméně	BMS (bms.ad.muni.cz)
heslo pro obnovu AD	
IP - akademická síť	147.251.15.163
IP - technologická síť	Označení adapteru: conn-virt-AkadNet 10.11.0.103
IP - management síť	Označení adapteru: conn-virt-TechNet 10.10.0.103
IP - iSCSI01	Označení adapteru: conn-virt-MgmtNet 10.100.13.103
IP - iSCSI02	Označení adapteru: conn-virt-iSCSI01 10.100.14.103
IP - Heartbeat hyper-cluster-01	Označení adapteru: conn-virt-iSCSI02 192.168.110.103
IP - iDRAC6	Označení adapteru: sit_fyz_extra2_2-heartBeat 10.10.0.113
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty Firewall – vypnut

Virtualizační server – 4	
Typ	Dell PowerEdge R510
CPU	2x Intel Xeon 5640 2.66GHz
RAM	16GB
Interní disková úložiště	C: RAID1 300GB (2xSAS 300GB 15k) D: RAID1 300GB (2xSAS 300GB 15k)
Externí disková úložiště	I: cluster02-quorum (2GB hyper-cluster02-Quorum) J: historian02 (250GB hyper-cluster02-historian-01) N:Nagios (250GB hyper-cluster02-nagios-01) K: SQL-D (250GB hyper-d-hsql-d-Storage-01)
Hostname	hyper-d.bms.ad.muni.cz
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
doménový administrátor	
členství v doméně	BMS (bms.ad.muni.cz)
heslo pro obnovu AD	
IP - akademická síť	147.251.15.164 Označení adapteru: conn-virt-AkadNet
IP - technologická síť	10.11.0.104 Označení adapteru: conn-virt-TechNet
IP - management síť	10.10.0.104 Označení adapteru: conn-virt-MgmtNet
IP - iSCSI01	10.100.13.101 Označení adapteru: conn-virt-iSCSI01
IP - iSCSI02	10.100.14.104 Označení adapteru: conn-virt-iSCSI02
IP - Heartbeat hyper-cluster-01	192.168.110.104 Označení adapteru: sit_fyz_extra2_2-heartBeat
IP - iDRAC6	147.251.15.164 Označení adapteru: conn-virt-AkadNet
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty Firewall – vypnut

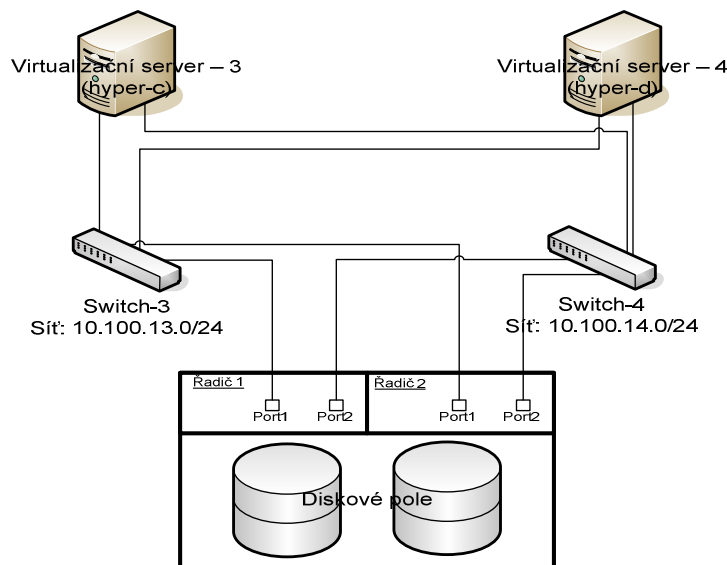
Doména Microsoft Windows	
NetBIOS name:	BMS
FQDN:	bms.ad.muni.cz
Administrators:	
heslo pro obnovu AD	

Schematické zapojení virtuálních serverů 3,4 (nově instalovaných):



## Diskové pole 2 (nově instalované)

Použité diskové pole je z důvodu maximální odolnosti proti výpadku plně redundantní. Konfigurace zahrnuje duplicitní iSCSI řadiče disků, napájecí zdroje, ventilátorové jednotky. V pole je osazeno 10x HDD 1TB SATA 7.2k. Vlastní konfigurace datového úložiště je tvořena skupinou 8x HDD, nad kterou je vytvořeno diskové pole typu RAID 10 (kombinace stripingu a mirroringu). Uvedená konfigurace umožňuje dosažení vysoké míry odolnosti zařízení proti jeho výpadku a současně poskytuje maximální výkon při operacích čtení i zápisu. Zbylé dva disky jsou konfigurovány jako spare drive, tyto jsou schopny v případě hardwarové poruchy libovolného disku diskového pole automaticky převzít jeho funkci. Schéma redundantního propojení síťové iSCSI SAN struktury se servery virtualizační struktury viz. níže:



Diskové pole 2	
Typ	Dell PowerVault MD3200i
Ser.No.	
Název	MD3200i-02
Řadič slot 0	IP - management síť: 10.10.0.203 IP - iSCSI01 síť: 10.100.13.203 IP - iSCSI02 síť: 10.100.14.203
Řadič slot 1	IP - management síť: 10.10.0.204 IP - iSCSI01 síť: 10.100.13.204 IP - iSCSI02 síť: 10.100.14.204
Spare drives	2xSATA 1TB 7.2k
Disk group	HD-GRP-01 RAID10 8xSATA 1TB 7.2k (3724.047GB)

Svazky		
hyper-cluster02-Quorum	2GB	LUN0
hyper-cluster02-historian-01	250GB	LUN1
hyper-cluster02-nagios-01	250GB	LUN2
hyper-c-hsql-c-Storage01	250GB	LUN10
hyper-d-hsql-d-Storage01	250GB	LUN10
hsql-cluster02-Quorum	2GB	LUN40
hsql-cluster02-Storage	1TB	LUN41
hsql-cluster02-DTC	10GB	LUN42
hsql-cluster02-Backup	1TB	LUN43

## Aplikace DWS-: ORCAweb

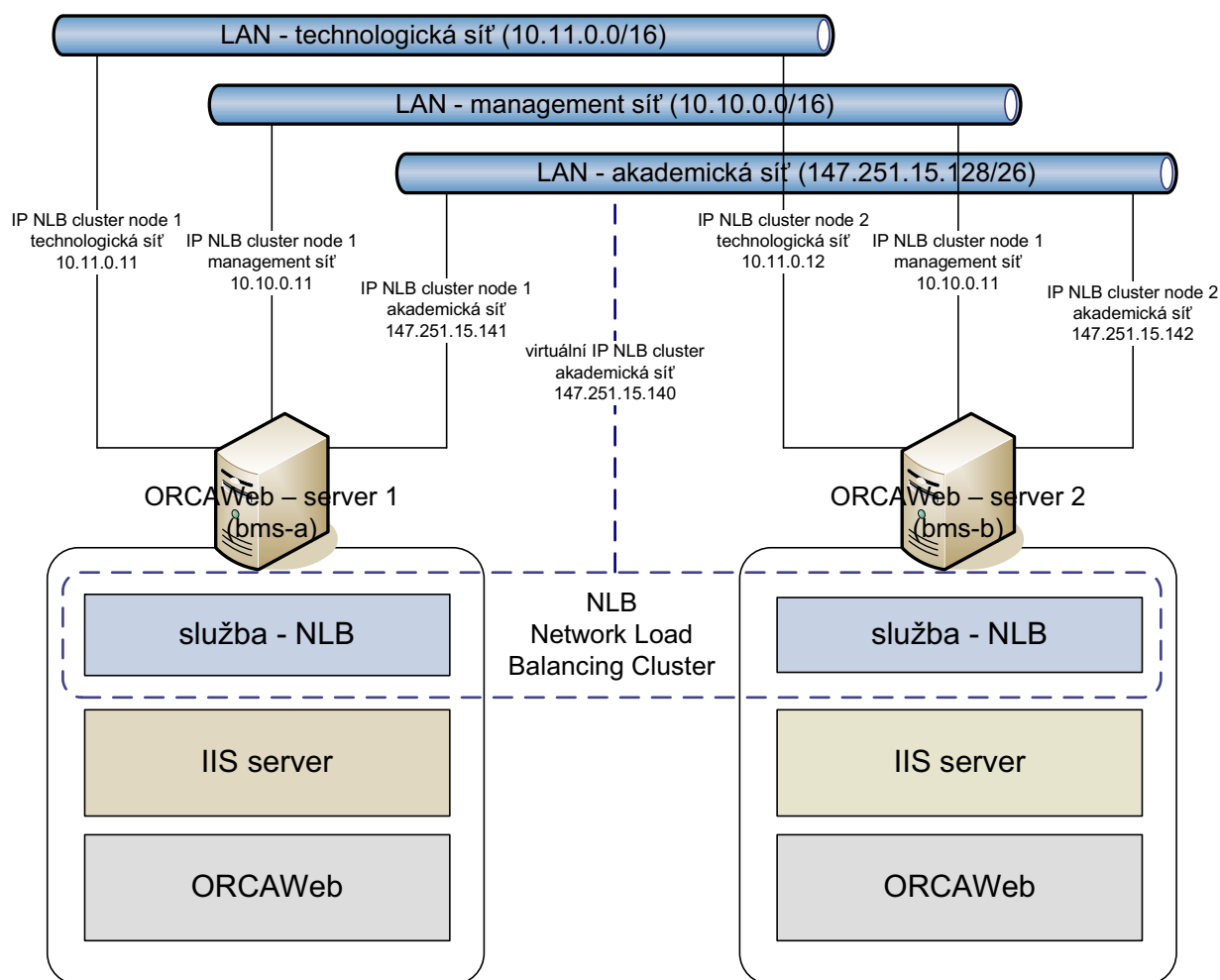
V rámci subsystému ORCAweb jsou souběžně provozovány dvě samostatné instance OS Windows 2008 instalované na dva samostatné fyzické servery. Na obou instancích je provedena identická konfigurace služby IIS serveru, tato je součástí operačního systému. Webový kontejner služby IIS na obou serverech tvoří prostředí pro provoz identicky konfigurované webové aplikace ORCAweb. Nad síťovými rozhraními obou serverů připojených do veřejné sítě je spuštěna služba NLB clusteru, maskující publikované webové rozhraní aplikace ORCAweb za jednotnou síťovou identifikaci (IP adresu). Cluster je konfigurován pro směrování požadavků ze strany klientů dle zdrojové adresy, tzn. komunikace identifikovaná stejnou zdrojovou IP adresou je směrována stále na stejný uzel clusteru. Služba NLB zajišťuje monitorování dostupnosti poskytované síťové služby a řeší dostupnosti služby pro případ dílčích výpadků. Komunikace webové aplikace ORCAweb s jednotlivými kontrolery je zajištěna prostřednictvím vyhrazených síťových rozhraní připojeného do technologické sítě. Z důvodu maximalizace dostupnosti a rozložení zátěže jsou instance OS ve výchozím nastavení provozovány na různých uzlech virtuální infrastruktury.

V rámci rozšíření BMS o objekt A29 – CETOCOEN budou oba fyzické servery přepojeny na centrální switch C2 pomocí metalických GBIC modulů. Na centrálním switchi C2 je v současné době volných 18 portů. Každý ORCAweb (WEBA, WEBB ) obsadí jeden volný port na C2.

ORCAweb server – 1	
Typ zařízení	DELL PowerEdge 1950
Počet CPU	2x Intel xeon 5150, 2.66 GHz Dual Core
Velikost operační paměti	4GB
HDD	2x 72GB (RAID1)
OS	Windows 2008 Standard EN
Lokální administrator	bms-a\administrator
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	bms-a.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.141 Označení adapteru: Pub-Network
IP - technologická síť	IP: 10.11.0.11 Adapter name: Tech-Network
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS - vypnuty Firewall - vypnut Zakázáno - IPv6

ORCAweb server – 2	
Typ zařízení	DELL PowerEdge 1950
Počet CPU	2x Intel xeon 5150, 2.66 GHz Dual Core
Velikost operační paměti	4GB
HDD	2x 72GB (RAID1)
OS	Windows 2008 Standard EN
Lokální administrator	bms-b\administrator
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	bms-b.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.142 Označení adapteru: Pub-Network
IP - technologická síť	IP: 10.11.0.12 Adapter name: Tech-Network
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS - vypnuty Firewall - vypnut Zakázáno - IPv6

ORCAweb - NLB cluster	
Typ	Network Loadbalancing Cluster
Uzel 1	bms-a.bms.ad.muni.cz (interface Pub-Network)
Uzel 2	bms-b.bms.ad.muni.cz (interface Pub-Network)
NLB Cluster	bms-cluster01
IP	147.251.15.140
Afinita	Single
Typ loadbalancingu	Multicast
MAC	03-bf-93-fb-0f-8c

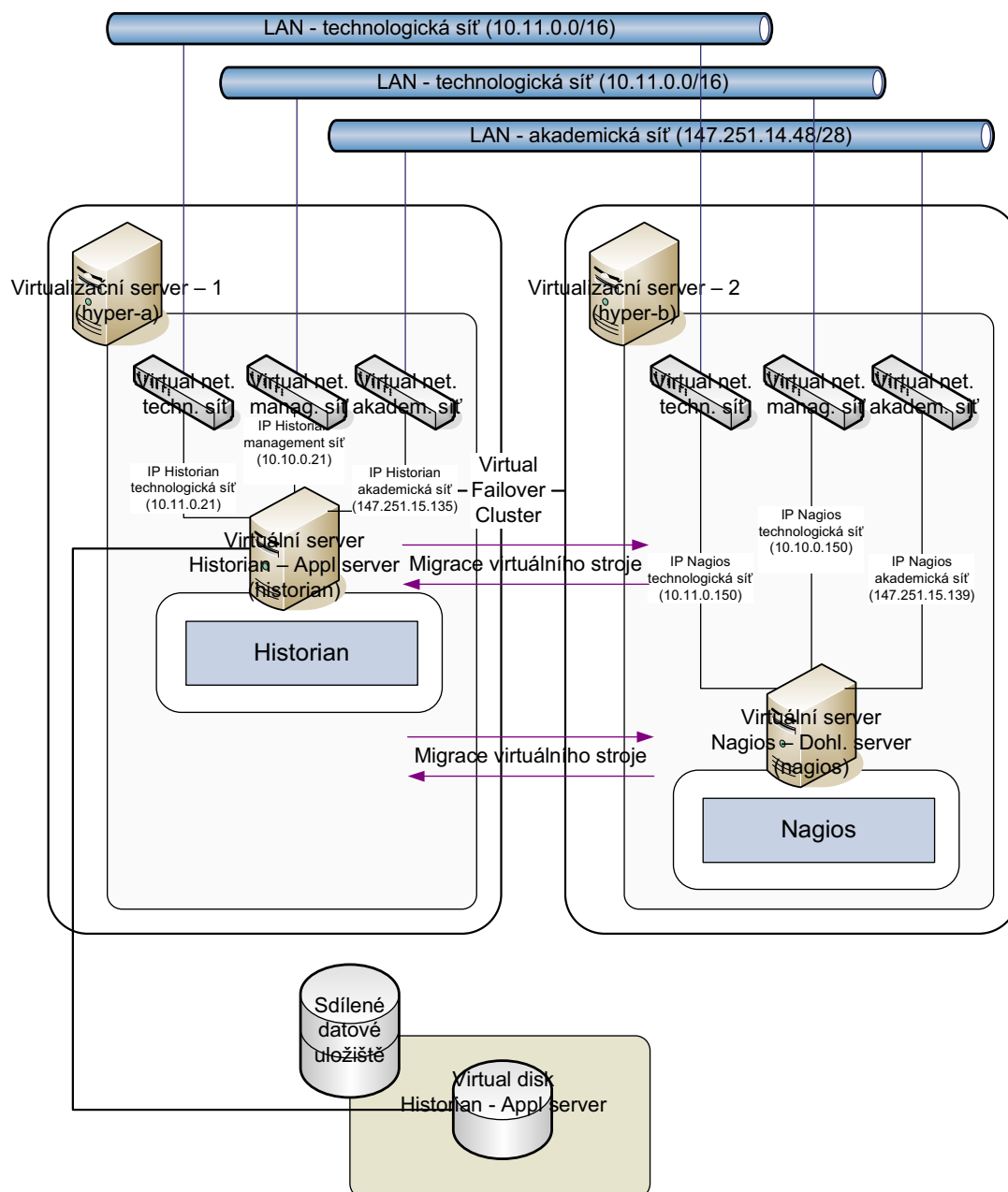




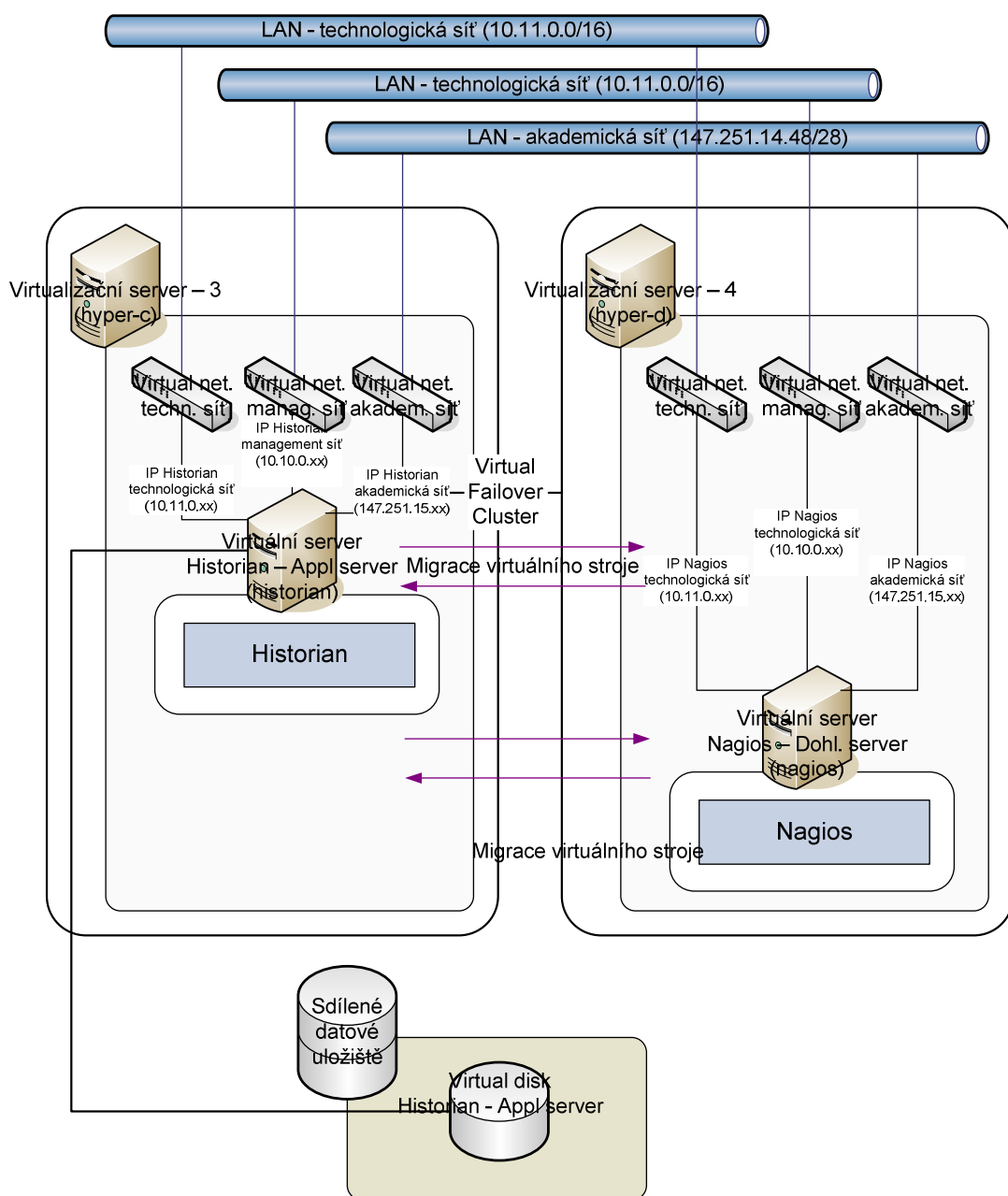
## Aplikace DHS-: Historian – aplikační server

Aplikace Historian je provozována v jedné virtuální instanci OS Windows 2008 32bit. V rámci rozšíření BMS UKB o A29 je na doplněných serverech v redundantním zapojení zprovozněna druhá aplikace Historian pro navýšení archivační kapacity systému BMS UKB.

Vysoká dostupnost obou instancí je zajištěna formou automatické migrace virtuálního stroje mezi dvěma fyzickými uzly virtuální struktury. Monitorování dostupnosti a případná migrace je řešena automatizovanými prostředky virtuální infrastruktury technologie Hyper-V. Virtuální disky využívané virtuálním strojem jsou vytvořeny na sdíleném datovém úložišti dostupném z obou uzlů virtuální infrastruktury prostřednictvím technologie iSCSI. Komunikace aplikace Historian s jednotlivými obsluhovanými kontrolery je zajištěna prostřednictvím vyhrazeného síťového rozhraní připojeného do technologické sítě. Dostupnost aplikačního serveru z veřejné sítě je realizována přes vyhrazené síťové rozhraní prostřednictvím, kterého je též zajišťována komunikace s databázovým serverem.



<b>Hyper-V cluster stávající</b>	
Nody	hyper-a.bms.ad.muni.cz hyper-b.bms.ad.muni.cz
Hostname	hyper-cluster01.bms.ad.muni.cz
IP - technologická síť	10.11.0.100
Sdílená úložiště	H: 250GB (hyper-cluster01-Storage01) Q: 2GB (hyper-cluster01-Quorum)
Historian	
Typ služby/aplikace	virtuální stroj
Sdílené úložiště	H:
Počet logických CPU	1
Velikost operační paměti	2GB
HDD	C: 50GB (hyper-b-hsql-b-Storage01)
OS	Windows 2008 STDx32 EN
Lokální administrator	historian\administrator (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	historian.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.135 Označení adapteru: Pub-Virtual Network
IP - technologická síť	10.11.0.21 Adapter name: Tech-Virtual Network
IP - management síť	10.10.0.21 Adapter name: Mng-Virtual Network
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS - vypnuty Firewall – vypnut
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS - vypnuty Firewall – vypnut
Nagios	
Typ služby/aplikace	virtuální stroj
Sdílené úložiště	N:
Počet logických CPU	1
Velikost operační paměti	512MB
HDD	C: 50GB (hyper-cluster01-nagios-01)
OS	Debian 5.02a
Lokální administrator	root (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
Hostname	nagios.bms.ad.muni.cz
IP - technologická síť	IP: 10.11.0.150 eth0
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.139 eth1
IP - management síť	IP: 10.10.0.150 eth2
web interface	http://147.251.15.139/nagios3 (username: nagiosadmin, password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
Časová synchronizace	synchronizováno se serverem time.fi.muni.cz virtuální stroj nastaven jako NTP server



Hyper-V cluster nový	
Nody	hyper-c.bms.ad.muni.cz hyper-d.bms.ad.muni.cz
Hostname	hyper-cluster02.bms.ad.muni.cz
IP - technologická síť	10.11.0.105
Sdílená úložiště	I: cluster02-quorum (2GB hyper-cluster02-Quorum) J: historian02 (250GB hyper-cluster02-historian-01) N:Nagios (250GB hyper-cluster02-nagios-01)

<b>Historian</b> Typ služby/aplikace Sdílené úložiště Počet logických CPU Velikost operační paměti HDD OS Lokální administrator Členství v doméně Hostname IP - akademická síť  IP - technologická síť  IP - management síť  Konfigurace služeb	virtuální stroj J: 4 2GB C: 50GB (hyper-cluster02-historian-01) Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN Historian-b\administrator člen domény BMS (bms.ad.muni.cz) Historian-b.bms.ad.muni.cz IP: 147.251.15.136 Označení adapteru: AkadNet  10.11.0.22 Adapter name: TechNet  10.10.0.22 Adapter name: MngNet Automatické aktualizace OS - vypnuty Firewall – vypnut
<b>Nagios</b> Typ služby/aplikace Sdílené úložiště Počet logických CPU Velikost operační paměti HDD OS Lokální administrator Hostname IP - technologická síť  IP - akademická síť  IP - management síť  web interface	virtuální stroj N: 1 512MB C: 50GB (hyper-cluster02-nagios-01) Debian 5.02a root (password: ***** (viz. Administrátorská příloha)) nagios.bms.ad.muni.cz IP: 10.11.0.151 eth0   IP: 10.10.0.151 eth2

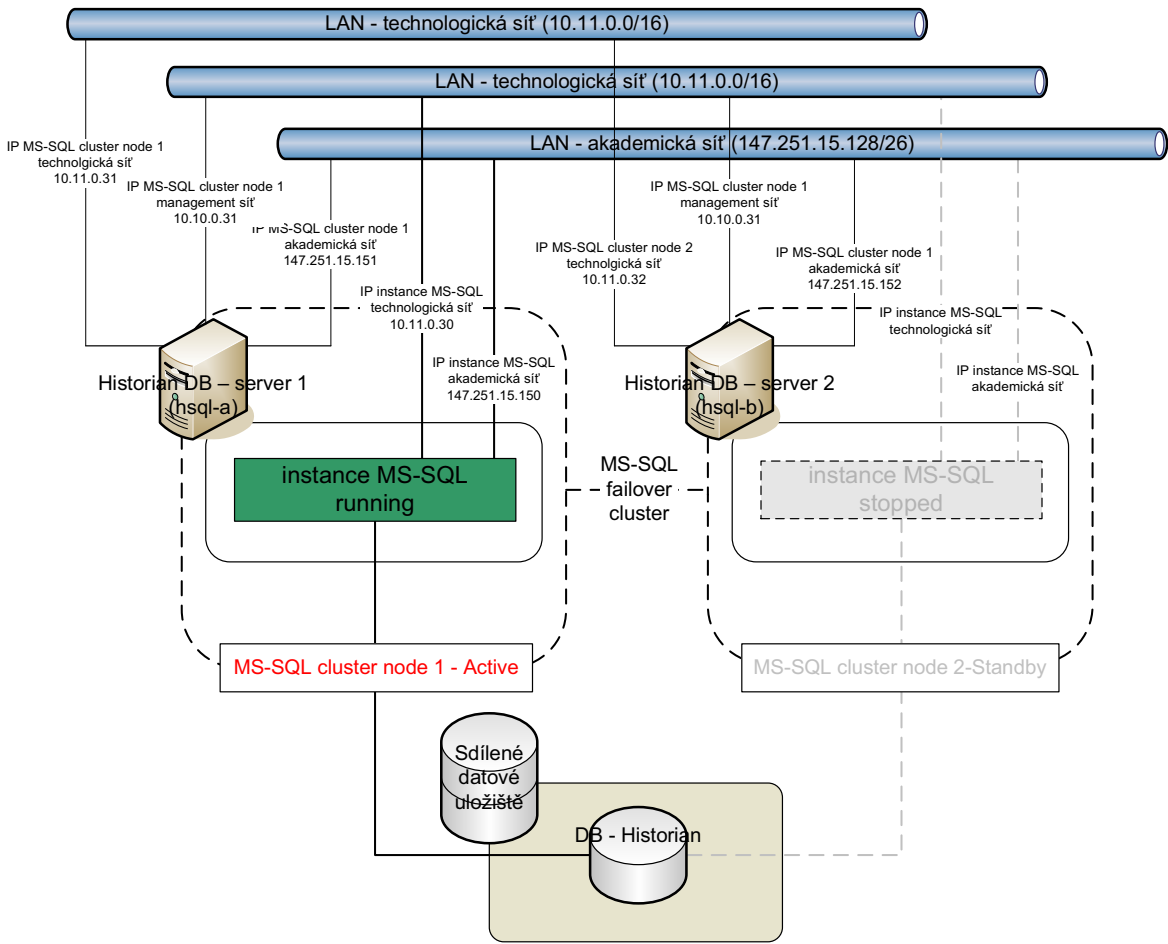
## Aplikace DHS- Historian – databázový server

Pro datové úložiště využívané jednotlivými komponentami řídicího systému je určen databázový server Microsoft SQL Server 2008 provozovaný v režimu dvounodového failover clusteru. Instance OS jednotlivých uzlů clusteru jsou instalovány ve verzi OS Windows 2008 ve virtuálním prostředí. Z důvodu dosažení maximální odolnosti proti výpadku služby, jsou nody SQL clusteru provozovány na různých výkonných jednotkách (serverech) virtuální infrastruktury. Sdílené datové úložiště dostupné oběma uzly clusteru je k virtuálním instancím OS připojeno prostřednictvím technologie iSCSI. V obou virtuálních serverech jsou vyhrazena síťová rozhraní určená pro připojení serverů k veřejné síti a přístup k datovému úložišti.

### Stávající instance

Historian DB server –	
Typ zařízení	Virtuální
Počet logických CPU	1
Velikost operační paměti	4GB
HDD	C: 50GB (hyper-a-hsql-a-Storage01)
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
Lokální administrator	hsql-a\administrator (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	hsql-a.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.151
	Označení adapteru: Pub-Virtual Network
IP - technologická síť	10.11.0.31
	Adapter name: Tech-Virtual Network
IP - cluster-hsql01 heartbeat	192.168.120.31
	Adapter name: Heartbeat hsql-cluster01-Virtual Network
IP - iSCSI01	10.100.11.31
	Adapter name: iSCSI01-Virtual Network
IP - iSCSI02	10.100.12.31
	Adapter name: iSCSI02-Virtual Network
IP - management síť	10.10.0.31
	Adapter name: Mng-Virtual Network
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty, Firewall – vypnut

Historian DB server -	
Typ zařízení	Virtuální
Počet logických CPU	1
Velikost operační paměti	4GB
HDD	C: 50GB (hyper-b-hsql-b-Storage01)
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
Lokální administrator	hsql-b\administrator (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	hsql-b.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.152
	Označení adapteru: Pub-Virtual Network
IP - technologická síť	10.11.0.32
	Adapter name: Tech-Virtual Network
IP - cluster-hsql01 heartbeat	192.168.120.32
	Adapter name: Heartbeat hsql-cluster01-Virtual Network
IP - iSCSI01	10.100.11.32
	Adapter name: iSCSI01-Virtual Network
IP - iSCSI02	10.100.12.32
	Adapter name: iSCSI02-Virtual Network
IP - management síť	10.10.0.32
	Adapter name: Mng-Virtual Network
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty Firewall – vypnut

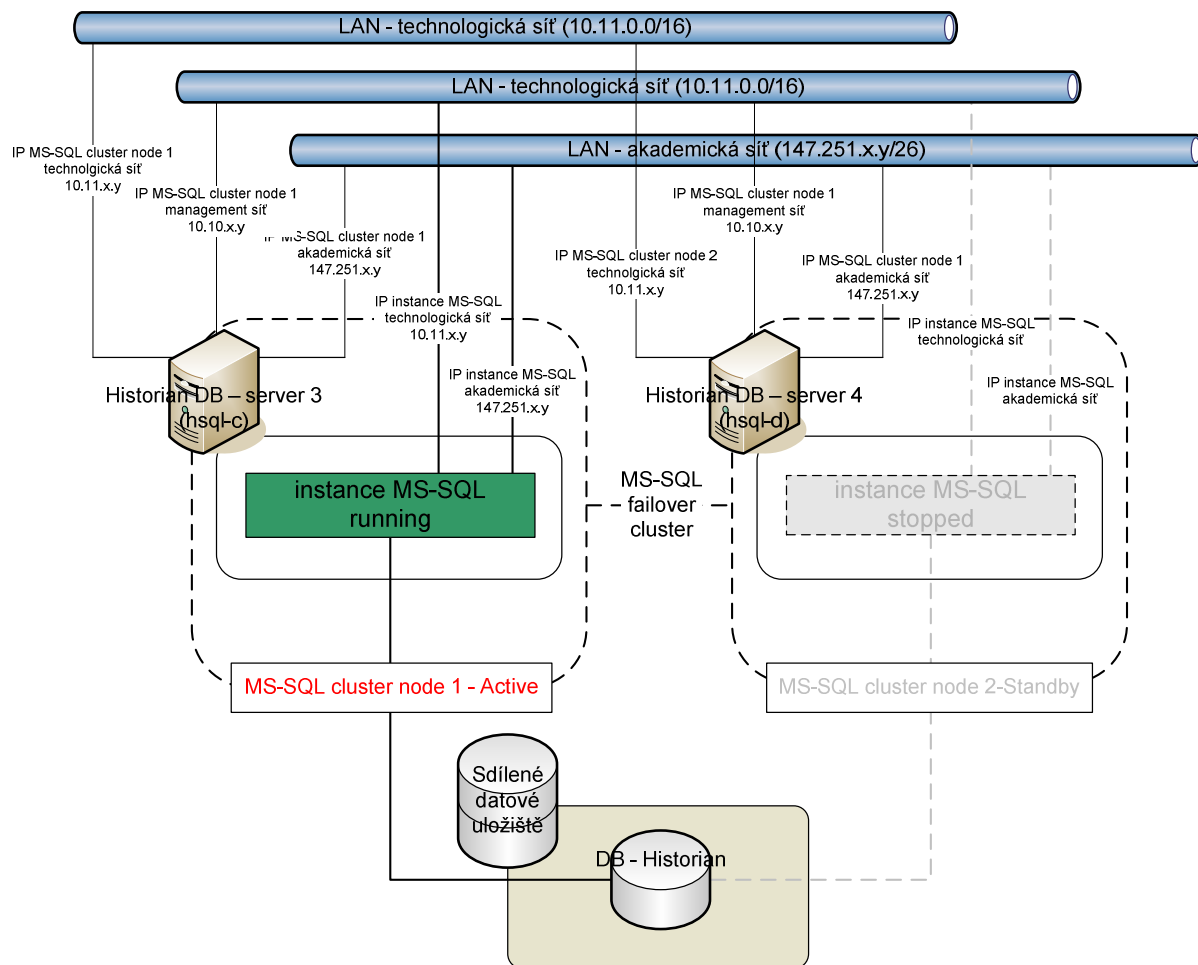


MS-SQL failover cluster		
	Nody	hsq1-a.bms.ad.muni.cz hsq1-b.bms.ad.muni.cz
	Hostname	hsq1-cluster01.bms.ad.muni.cz
	IP - technologická síť	10.11.0.39
	Sdílená úložiště	G: 10GB (hsq1-cluster01-DTC) Q: 2GB (hsq1-cluster01-Quorum) S: 1000GB (hsq1-cluster01-Storage01) T: 1000GB (hsq1-cluster01-Backup01)
SQL Server		
	Typ služba/aplikace	databázový server
	Version	MS SQL 2008 Enterprise
	IP - technologická síť	10.11.0.30
	IP - akademická síť	147.251.15.150
	Hostname	hsq1-db01.bms.ad.muni.cz
	Sdílená úložiště	S:, T:
	Název instance	MSSQLSERVER
	Skupina - SQL Administrators	hsq1-db01 SQL Full Admins
	Uživatel - Database Agent	username: hsq1-db01-sql-agent (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
	Uživatel - Database Engine	username: hsq1-db01-sql-db (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
	Uživatel - Report Service	username: hsq1-db01-sql-rs (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))
	DB System Administrator	username: sa (password: ***** (viz. Administrátorská příloha))

#### Nově instalovaná instance

Historian DB server – Hsql-c	
Typ zařízení	Virtuální
Počet logických CPU	4
Velikost operační paměti	11,2GB
HDD	C: 50GB (hyper-c-hsql-c-Storage01)
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
Lokální administrator	hsql-c\administrator
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	hsql-c.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.156
	Označení adapteru: AkadNet
IP - technologická síť	10.11.0.41
	Adapter name: TechNet
IP - cluster-hsql01 heartbeat	192.168.120.41
	Adapter name: Heartbeat
IP - iSCSI01	10.100.13.41
	Adapter name: iSCSI01
IP - iSCSI02	10.100.14.41
	Adapter name: iSCSI02
IP - management síť	10.10.0.41
	Adapter name: MngNet
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty, Firewall – vypnut

Historian DB server – Hsql-d	
Typ zařízení	Virtuální
Počet logických CPU	4
Velikost operační paměti	11,2GB
HDD	C: 50GB (hyper-d-hsql-d-Storage01)
OS	Windows 2008 R2 Enterprise x64 EN
Lokální administrator	hsql-d\administrator
Členství v doméně	člen domény BMS (bms.ad.muni.cz)
Hostname	hsql-b.bms.ad.muni.cz
IP - akademická síť	IP: 147.251.15.157
	Označení adapteru: AkadNet
IP - technologická síť	10.11.0.42
	Adapter name: TechNet
IP - cluster-hsql01 heartbeat	192.168.120.42
	Adapter name: Heartbeat
IP - iSCSI01	10.100.13.42
	Adapter name: iSCSI01
IP - iSCSI02	10.100.14.42
	Adapter name: iSCSI02
IP - management síť	10.10.0.42
	Adapter name: MngNet
Konfigurace služeb	Automatické aktualizace OS – vypnuty Firewall – vypnut



MS-SQL failover cluster		
Nody	hsq-l-c.bms.ad.muni.cz hsq-l-d.bms.ad.muni.cz	
Hostname	hsq-l-cluster02.bms.ad.muni.cz	
IP - technologická síť	10.11.0.49	
Sdílená úložiště	Q: 2GB (hsq-l-cluster02-Quorum) S: 1TB (hsq-l-cluster02-Storage) T: 10GB (hsq-l-cluster02-DTC) Y: 1TB (hsq-l-cluster02-Backup)	
DTS	Typ služba/aplikace IP – technologická síť	DTC 10.11.0.44
SQL Server	Typ služba/aplikace Version IP - technologická síť IP - akademická síť Hostname Sdílená úložiště Název instance Skupina - SQL Administrators Uživatel - Database Agent Uživatel - Database Engine Uživatel - Report Service DB System Administrator	databázový server MS SQL 2008 Enterprise 10.11.0.43 147.251.15.155 hsq-l-db02.bms.ad.muni.cz S:, Y: MSSQLSERVER hsq-l-db02 SQL Full Admins username: hsq-l-db02-sql-agent (heslo4AG.02) username: hsq-l-db02-sql-db (heslo4DB.02) username: sa (Delta.340)

### Dohledová aplikace – Nagios



Doplňkovou součástí implementace řešení vysoké dostupnosti řídicího systému je nasazení aplikace Nagios konfigurované tak, aby prováděla průběžný monitoring stavu služeb Delta Historian a Delta Web Serve, běžících v jednotlivých virtuálních instancích OS. Jeho hlavním úkolem je zajištění restartu dané služby v případě jejího přechodu do stavu "Stopped". Tímto způsobem je zajištěn běh uvedených klíčových aplikací prostřednictvím zcela nezávislého systému. Samotná aplikace Nagios běží pod operačním systémem Linux. Instance OS je instalována ve virtuálním prostředí pracujícím v režimu vysoké dostupnosti shodném s implementací virtuálního aplikačního serveru Historian viz. odstavec Aplikace DHS: Historian – aplikační server. Klientskou část v prostředí MS Windows zajišťuje aplikace NSClient++.

Nově instalovanou redundantní instanci Historianu monitoruje nová samostatná instance Nagiosu.

### **Licenční USB klíče pro ORCAweb**

Pro BMS UKB již v rámci Modré etapy byly dodány dvě licence ORCAweb unlimited , každá s vlastním USB licenčním klíčem.

Pro provoz aplikace ORCAweb je nutné, aby v USB portu serveru byl dostupný licenční USB klíč pro ORCAweb. Pokud aplikace ORCAweb nenajde na USB portu serveru licenční USB klíč, aplikace přestane zobrazovat všechna data z kontrolerů a místo nich zobrazí otazníky. Přístupová IP adresa zůstává funkční. Pro směrování všech uživatelských dotazů na aplikaci ORCAweb na jiný server je nutné do zpřístupnění USB klíče obslouhou zastavit službu IIS na serveru s nedostupným USB klíčem.

### **Licenční USB klíče pro Historian**

Pro rozšíření archivace dat po napojení A29 CETOCOEN v BMS je pro novou instanci redundantního Archive Serveru dodán z hlediska funkce a výkonu potřebný počet a druh licencí Historian unlimited, s vlastními licenčními klíči pro instalaci a běh aplikací v prostředí virtuálních serverů.

Pro splnění požadavků na funkci a výkon je navrženo dodat řešení s cílovým nasazením sw 3.40. Tato verze sw nativně (vyvinuto výrobcem) umožňuje provoz dvou aplikací Historian v jedné síti a není nutné provádět zákaznickou úpravu sw. verze 3.33R2 pro navýšení kapacity archivace provozních dat.

Chod aplikace Historian vyžaduje přístup k licenčnímu klíči. Vzhledem k provozu aplikace Historian ve virtuálním prostředí, které neumožňuje přímý přístup k USB portům virtualizačních serverů, byla zvolena cesta náhrady HW licenčního klíče (USB) SW registračním klíčem. Fyzická přítomnost HW licenčního klíče (USB) prostřednictvím technologie sdílení USB over Ethernet je nutná pouze při instalaci Historianu.

Výrobce vydal nový podklad k zapojení licenčních USB klíčů ve virtuálním prostředí.

Byly provedeny provozní zkoušky zapojení dvou licenčních USB klíčů ve virtuálním prostředí pomocí SW USB over Network, pro každý server vlastní licenční klíč. Tento způsob zapojení vyhověl akceptačním testům redundantního zapojení, tzn. že v případě poruchy redundantní komponenty jsou veškerá definovaná data dále archivována. Požadavek na funkčnost a výkon archivace dat do SQL databáze je zachován.

### **Sledování běhu a stavu aplikací a služeb**

## **ORCAweb**

### **HW:**

Redundantní 2x DELL1950

### **SW:**

Na obou serverech DELL1950 instalována aplikace ORCAweb. Licenční HW USB klíče musí být trvale připojeny přímo do USB portu serveru.

Nad síťovými rozhraními obou serverů připojenými do akademické sítě je spuštěna služba NLB clusteru. NLB služba zajišťuje monitorování dostupnosti poskytované síťové služby a řeší dostupnost služby pro případ dílčích výpadků.

Součástí služby NLB clusteru obsažené v operační systému Windows 2008 je nástroj NLB Manager, který umožňuje vlastní nastavení dané služby a zobrazení stavu funkce clusteru. Součástí konzoly je též výpis událostí spojených s během a modifikací konfigurace clusteru vzniklých po dobu běhu této aplikace.

### **Testy dostupnosti:**

Testování vysoké dostupnosti prostředí webového serveru IIS určeného pro běh aplikace ORCAweb

- střídavé odpojení síťové karty serveru, NLB musí přesměrovat uživatele, je nutné nové přihlášení
- testování vysoké dostupnosti prostředí webového serveru při výpadku jednoho z uzlů NLB clusteru
  - o testování dostupnost při výpadku prvního uzlu
  - o testování dostupnost při výpadku druhého uzlu

Pro sledování běhu a stavu Orcaweb-u na aplikační úrovni je systém doplněn o aplikaci TechNetWatchdog. Aplikace je popsána v samostatné příloze.

## **HISTORIAN**

### **HW:**

Redundantní:

2x DELL 2950/R510 tvoří virtualizační prostředí technologie Hyper-V  
Sdílené datové úložiště dostupné z obou uzlů virtuální infrastruktury

### **Virtuálního prostředí**

Pro účely monitoringu a konfigurace vlastního virtuálního prostředí Hyper-V je v rámci operačního systému Windows 2008 R2 integrován nástroj Hyper-V Manager. Prostřednictvím tohoto software lze:

- zobrazit aktuální stav jednotlivých komponent virtuálního prostředí (provozní stav virtuálních strojů, využití přidělených systémových prostředků, atd.),
- provádět konfiguraci zdrojů virtuálního prostředí (vytváření virtuálních sítí, přiřazování fyzických síťových adapterů, atd.),
- spravovat vlastní virtuální stroje (zakládání/rušení virtuálních strojů, modifikace konfigurace hardwarových prostředků, spouštění/zastavení virtuálních strojů atd.) .

Uvedený nástroj poskytuje též virtualizované prostředí systémové konzoly jednotlivých virtuálních strojů.

### **SW:**

SW část je tvořena z dílčích virtuálních instancí OS určených pro běh aplikací:

Aplikační server Historian  
Databázový server MS-SQL  
Nagios

Licenční HW USB klíč pro Historian musí být dostupný virtuálnímu serveru pomocí zařízení USB over IP během instalace/reinstalace aplikace Historian. Ve variantě se sw klíčem po instalaci/reinstalaci není dostupnost HW klíče nutná.

#### Aplikace Historian se sw licenčním klíčem (Hyper-a, Hyber-b)

- instalována v jedné virtuální instanci, je zajištěna automatická migrace virtuálního stroje mezi dvěma fyzickými uzly virtuálního prostředí. Monitorování dostupnosti a případná migrace je řešena automatizovanými prostředky virtuální infrastruktury technologie Hyper-V

#### Aplikace Historian se HW USB klíčem (Hyper-c, Hyber-d)

- instalována v jedné virtuální instanci, je zajištěna automatická migrace virtuálního stroje mezi dvěma fyzickými uzly virtuálního prostředí. Monitorování dostupnosti a případná migrace je řešena automatizovanými prostředky virtuální infrastruktury technologie Hyper-V  
- HW USB klíče jsou dostupné pomocí SW USB over Network

#### Databázový server MS-SQL

- vysoká dostupnost je realizována prostřednictvím technologie Microsoft Failover Clusteru je pro jejich monitorování a konfiguraci možno využít nástroj Failover Cluster Manager, který je integrovanou součástí operačního systému Windows 2008 R2. Tento umožňuje:

- sledování aktuálního stavu clusteru (stav a dostupnost prostředků nutných pro běh clusteru, zobrazení událostí týkajících se funkce clusteru, atd.)
- konfiguraci nastavení clusteru a clusterovaných služby (zařazení/vyjmutí uzlů clusteru, vytváření systémových prostředků využívaných v rámci clusterovaných služeb, rozšiřování funkce clusteru nad další služby, atd.)
- ovládání clusteru a clusterovaných služeb (řízení dostupnosti prostředků nutných pro běh clusteru, zastavování/spouštění/migrace clustrovaných služeb)

#### Nagios

- je doplňkovou součástí implementace řešení vysoké dostupnosti řídicího systému. Aplikace Nagios je konfigurovaná tak, aby prováděla průběžný monitoring stavu služby Delta Historian běžící ve virtuální instanci OS. Jeho hlavním úkolem je zajištění restartu dané služby v případě jejího přechodu do stavu "Stopped". Tímto způsobem je zajištěn běh aplikace Historian prostřednictvím zcela nezávislého systému. Samotná aplikace Nagios běží pod operačním systémem Linux. Instance OS je instalována ve virtuálním prostředí pracujícím v režimu vysoké dostupnosti shodném s implementací virtuálního aplikačního serveru Historian viz.odstavec Aplikace DHS-: Historian – aplikační server str. 28. Klientskou část v prostředí MS Windows zajišťuje aplikace NSClient++.

### **Testy dostupnosti:**

Testování vysoké dostupnosti databázového serveru

- manuální vyvolání migrace instance MS-SQL serveru mezi uzly MS-SQL clusteru
- vyvolání failoveru instance MS-SQL serveru odpojením sdíleného datového úložiště od aktivního uzlu MS-SQL clusteru
- vyvolání failoveru instance MS-SQL serveru nekorektním ukončením činnosti aktivního uzlu MS-SQL clusteru

Testování vysoké dostupnosti aplikačního serveru Historian

- manuální vyvolání migrace virtuálního stroje s instalovaným aplikačním serverem Historian
- vyvolání failoveru virtuálního stroje s instalovaným aplikačním serverem Historian odpojením sdíleného datového úložiště
- testování dostupnosti všech služeb po simulovaném výpadku jednoho z uzlů virtuálního prostředí. Před provedením testu bude provedeno namigrování clusterovaných služeb na uzel, jehož výpadek bude simulován.

Testování vysoké dostupnosti aplikace NAGIOS

- test restartu služby Delta Historian
- manuální vyvolání migrace instance Nagios.

## **Zálohování image virtuálních strojů**

Systém zálohování není předmětem dodávky řešení vysoké dostupnosti. V rámci implementace je počítáno s manuálním vytvořením zálohy v čase předání do provozu. Tyto budou uloženy u dodavatele za účelem obnovení funkčnosti systému v případě výpadku. Vytváření dalších provozních záloh je plně v kompetenci zákazníka.

Zálohování historické databáze mimo diskové pole lze provádět prostředky SQL na jakýkoliv jiný HW, který MU pro tento účel definuje, pokud tento bude připojen jedním síťovým rozhraním do technologické sítě UKB. Těmto účelům může např. sloužit server MU instalovaný v serverovně LK UKB nebo jiné úložiště MU. SQL spravující databázi historických dat Historianu může na tento server pravidelně, například jednou denně v 02:00 hod, ukládat backup dat z diskového pole.

Takovýto postup zálohování dat uživatelem není v rozporu se zárukou poskytovanou zhotovitelem.

V budoucnu MU uvažuje o doplnění zálohování dat souběžnou replikací dat na jiné datové úložiště. V současné době nemá zpracovatel k dispozici bližší údaje o tomto plánovaném řešení, takže nemůže v tuto chvíli specifikovat požadavky a podmínky, za kterých může být replikace zprovozněna bez porušení záručních podmínek stavby. Po předložení detailní dokumentace tohoto řešení zpracovatel vypracuje stanovisko včetně podmínek nutných k tomu, aby tato replikace mohla být zprovozněna bez porušení záručních podmínek stavby.

## **Metody vytváření záloh**

Záloha virtuálních strojů se vždy skládá ze záloh konfigurace a všech souborů virtuálních disků. Z hlediska způsobu lze systém zálohování virtuálních strojů realizovat dvěma způsoby:

- off-line záloha
- on-line záloha.

### **Off-line záloha**

Jak již název napovídá jedná se o provedení záloh všech komponent virtuálního stroje, který byl převeden do stavu vypnuto. V tomto případě je provedení zálohy realizováno prostou kopií všech komponent virtuálního stroje přes všechny dotyčné diskové svazky virtualizačního serveru. Takto vytvořená záloha zaručuje konzistenci všech zálohovaných dat včetně databázových souborů (za předpokladu předchozího korektního ukončení činnosti virtuálního stroje). Nevýhodou tohoto způsobu je nutná odstávka virtuálního stroje po dobu vytváření zálohy.

### **On-line záloha**

Tímto způsobem lze provádět zálohování virtuálních strojů s minimalizací výpadku jejich činnosti. Princip spočívá ve využití technologie stínové kopie disku, kdy je před spuštěním procesu zálohování vytvořen zmražený obraz aktuálního stavu disku virtualizačního serveru, který se po dobu provádění zálohy nemění. Zálohovaná data (např. soubory virtuálních disků) jsou potom vyčítána z tohoto obrazu. Takto vytvořená kopie však sebou nese jistá úskalí. Jedním z hlavních rizik je vytváření záloh souborů, které jsou průběžně používány systémem. Jedná se především o databáze. Konzistence takto vytvořených záloh potom závisí na operacích, které ve chvíli vytváření obrazu jsou prováděny nad danou databází. Z výše uváděných důvodů je nutné tento přístup většinou kombinovat s metodami zálohování realizovanými přímo v prostředí daného virtuálního stroje pomocí odpovídajících nástrojů (např. backup agentů dané databáze).

Obě uváděné metody lze realizovat prostřednictvím nástrojů operačního systému nebo aplikací třetích stran. Zatím co systémové nástroje, které jsou součástí OS zajišťují pouze základní funkcionalitu nutnou pro účely zálohování, aplikace třetích stran poskytují širokou paletu možností výraznou měrou zvyšující uživatelský komfort a automatizaci.

### **C.3.8. Pracoviště správce**

Na pracovišti správce je instalován SW ORCAview, který umožní správcům systému provádět libovolné zásahy do systému BMS jak z hlediska připojených technologií tak z hlediska správy systému. V rámci zelené etapy byly dodány další dvě licence SW ORCAview.

### **C.3.9. Pracoviště operátorů**

Pracoviště Operátora EC (Energetického centra), Operátora PCO1 a PCO2 prostřednictvím MS Internet Exploreru umožňuje jednotlivým operátorům sledovat příslušné technologie a provádět v nich standardní operace dle menu vizualizace a přidělených oprávnění pro tyto systémy.

### **C.3.10. Pracoviště uživatelů systému**

Pracoviště ostatních uživatelů systému BMS nejsou součástí dodávky v rámci stavby. Jako pracoviště lze použít jakýkoliv PC, na kterém běží MS Windows XP, 32bit verze SW VISTA, WINDOWS 7, SERVER 2008, IE6, IE7, IE8, Firefox 3.5.

Na počítačích musí být dále instalovány následující volně dostupné SW:

- Java engine
- SVG 3.0 viewer
- Plug-in pro MS Explorer pro prohlížení pdf souborů

SW systém ORCAweb pak prostřednictvím prohlížeče umožní oprávněným uživatelům (dle jejich přístupových práv) sledovat příslušné technologie a případně v nich i provádět standardní změny nastavení.

### **C.3.11. Aktivní prvky**

Součástí technologické sítě jsou aktivní prvky pro technologickou síť LAN. Rozšíření BMS o objekt A29 CETOCOEN neobsahuje dodávky aktivních prvků technologické sítě. Kompatibilní aktivní prvky jsou dodávkou profese SLP.

### **C.3.12. UPS**

Rozšíření BMS o objekt A29 CETOCOEN obsahuje dodávku 1ks UPS3000VA rackového provedení včetně SNMP monitorovací karty pro zajištění bez výpadkové dodávky elektrické energie pro druhou redundantní instanci Historianu (servery včetně switchů).

## C.4. SW systému BMS

BMS systém byl vytvořen a pro připojení A29 bude rozšířen SW prostředky Delta Controls.

V rámci dodávky rozšíření BMS UKB A29, jsou dodány tyto licence Delta Controls :

Licence	Množství
Varianta dodávky s hw klíčem	
Historian (licence pro Historian, bez omezení datových bodů)standardní verze	2ks

Datová příloha dokumentace skutečného stavu obsahuje zálohu obrazovek systému. Záloha slouží výhradně pro obnovení systému BMS. Neoprávněné využití této zálohy nebo její části poškozuje zhotovitele.

Neoprávněný zásah do SW systému BMS může vést ke ztrátě záruky poskytované zhotovitelem.

### C.4.1. Uživatelé

Uživatelům systému BMS je přiděleno jméno a heslo pro přístup do systému. Dle přidělené role uživatele jsou mu dle definice role nastavena oprávnění pro jednotlivé funkce a činnosti. Oprávnění lze definovat do několika úrovní (žádné oprávnění, právo číst, právo editovat objekt). Oprávnění jsou řazena dle úrovně od nejnižší po nejvyšší.

Dle provozních potřeb je možné nastavit patřičná oprávnění jednotlivým uživatelům i kombinací oprávnění. V případě potřeby tak mohou být oprávnění přidělená i ve vztahu k jednotlivým objektům a technologickým celkům areálu.

Jednotlivé role uživatelů můžou mít definovány filtry událostí, alarmů, obrazovek dle objektů a technologií podle svých oprávnění k jednotlivým objektům a technologiím. Například členové skupiny „Uživatel UKB BVS“ jsou oprávnění pouze prohlížet grafiky jednotlivých BVS. Filtry jsou definovány administrátorem nastavením souboru oprávnění pro skupinu a uživatele.

Každá z jednotlivých rolí může mít definovanu základní vstupní obrazovku/grafiku do systému.

Role je vytvořena v systému BMS pomocí definice uživatelské skupiny.

Do této skupiny jsou pak přiřazeni uživatelé. Uživatelé můžou být členy více uživatelských skupin současně. Uživatelům může oprávnění zděděná z členství ve skupinách, administrátor upravit nastavením výjimky z těchto oprávnění v profilu daného uživatele. Výsledná oprávnění jsou „součtem“ všech oprávnění které jsou uživatelem zděděná z členství ve skupinách a jeho osobních oprávnění.

V systému BMS byly vytvořeny následující uživatelské skupiny:

1. *Administrators*  
*Členové skupiny mají úplná oprávnění včetně tvorby a úpravy uživatelských skupin a uživatelů*
2. *Sprava UKB*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět a ovládat technologie UKB*
3. *Sprava UKB A5 osvětlení*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět obrazovky „světla teploty A5“ a měnit nastavení osvětlení A5*
4. *Sprava UKB A9 recepce*  
*Členové skupiny dědí oprávnění ovládat dotykový panel na recepci A9*
5. *Uživatel UKB*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět technologie UKB s omezenou možností ovládání objektů.*
6. *Uživatel UKB BVS*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět stav BVS (Medipo, AVVA Modrá a AVVA Žlutá)*
7. *Uživatel UKB Z*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět technologie Z*
8. *Uživatel UKB A18 teploty 1+2NP*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět teploty A18 1+2NP*
9. *Uživatel UKB Zluta*  
*Členové skupiny mají možnost zobrazení obrazovek spadajících pod Žlutou etapu tj. všechny obrazovky pavilonů A33 a A34 a společné obrazovky (např. Vodohospodářský monitoring).  
Členové skupiny nemohou měnit jakákoliv data.*
10. *Uživatel UKB PCO*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět stav bezpečnostních technologií a ovládat je (prakticky pouze zastřežení/odstřežení EZS)*
11. *Sprava UVT*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět a ovládat technologie UVT*
12. *Uživatel UVT*  
*Členové skupiny dědí oprávnění vidět technologie UVT*



### Skupina: Administrators

- Má plná práva a možnost provádět jakékoliv operace v systému
- Má přístup ke všem objektům BMS MU (UKB,UVT)
- Má možnost definovat přístupová práva všem skupinám a uživatelům systému

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ano
✓ Vybrané	-
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ano
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ano
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ano
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ano

### Skupina: Sprava UKB

- Je určena pro kompletní sledování a řízení BMS UKB
- Má přístup ke všem objektům areálu UKB
- Má právo prohlížet stav bezpečnostních systémů UKB (EVS, EPS, CCTV, Nouzová tlačítka, Výtahy, Napájení, Diesel)

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ne
✓ Vybrané	Ano (UKB)
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ano
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ne
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ne

### Skupiny Správy pavilonu/technologie (části)

- Je určena pro sledování a řízení stavu BMS ve vybraném objektu
- Rozsah oprávnění může být dále omezený např. na osvětlení, teploty

Název skupiny obsahuje vybraný objekt/technologie a omezení práv

Např. :

#### Skupina: Sprava UKB A5 osvetleni

- Má přístup k objektu A5, k obrazovkám světla teploty. Může nastavovat osvětlení.

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ne
✓ Vybrané	Ano (A5 –osvětlení)
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano (pouze světla teploty)
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne (pouze osvětlení)
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ne
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ne
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ne
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ne

Omezením práv na vybrané objekty/technologie vznikla skupina:

#### Sprava UKB A9 recepce

### Skupina: Uživatel UKB

- Je určena pro sledování stavu BMS v objektech UKB
- Má přístup k vybraným objektům (UKB ano, UVT ne)

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ne
✓ Vybrané	Ano (UKB)
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ne
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ne
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ne
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ne

Omezením práv na vybrané objekty/technologie vznikly skupiny:

**Uživatel UKB BVS**

**Uživatel UKB Z**

**Uživatel UKB A18 teploty 1+2NP**

**Uživatel UKB Zluta**

### Skupina: Uživatel UKB PCO

- Je určena pro kompletní sledování a řízení bezpečnostních technologií (EVS, EPS, CCTV).  
Má možnost vzdáleně zastřežit a odstřežit podsystém EVS.
- Má přístup ke všem objektům areálu UKB
- Má právo prohlížet stav technologií UKB MaR

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ano
✓ Vybrané	Ano
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ne
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ano
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ne
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ne

### Skupina: Sprava UVT

- Je určena pro kompletní sledování a řízení BMS v objektech UVT
- Má přístup k objektům UVT

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ne
✓ Vybrané	Ano (UVT)
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ano (UVT)
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano (UVT)
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ne
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ne
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ne
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ne

### Skupina: Uživatel UVT

- Je určena pro sledování stavu BMS v objektech UVT
- Má přístup k objektům UVT

V následující tabulce je uveden souhrn děděných práv členem této skupiny:

<b>Funkce</b>	<b>Práva</b>
<i>Přístup k objektům</i>	
✓ Všechny	Ne
✓ Vybrané	Ano (UVT)
<i>Přístup k systému MaR</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ano
✓ Změna nastavení – kompletní	Ano (UVT)
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ano (UVT)
<i>Přístup k bezpečnostním systémům</i>	
✓ Prohlížení stavu	Ne
✓ Změna nastavení – kompletní	Ne
✓ Dálkové ovládání – předvolené funkce	Ne
<i>Správa uživatelů</i>	
✓ Skupiny a uživatelé	Ne
<i>Správa aplikace</i>	
✓ Úprava zdrojových kódů	Ne

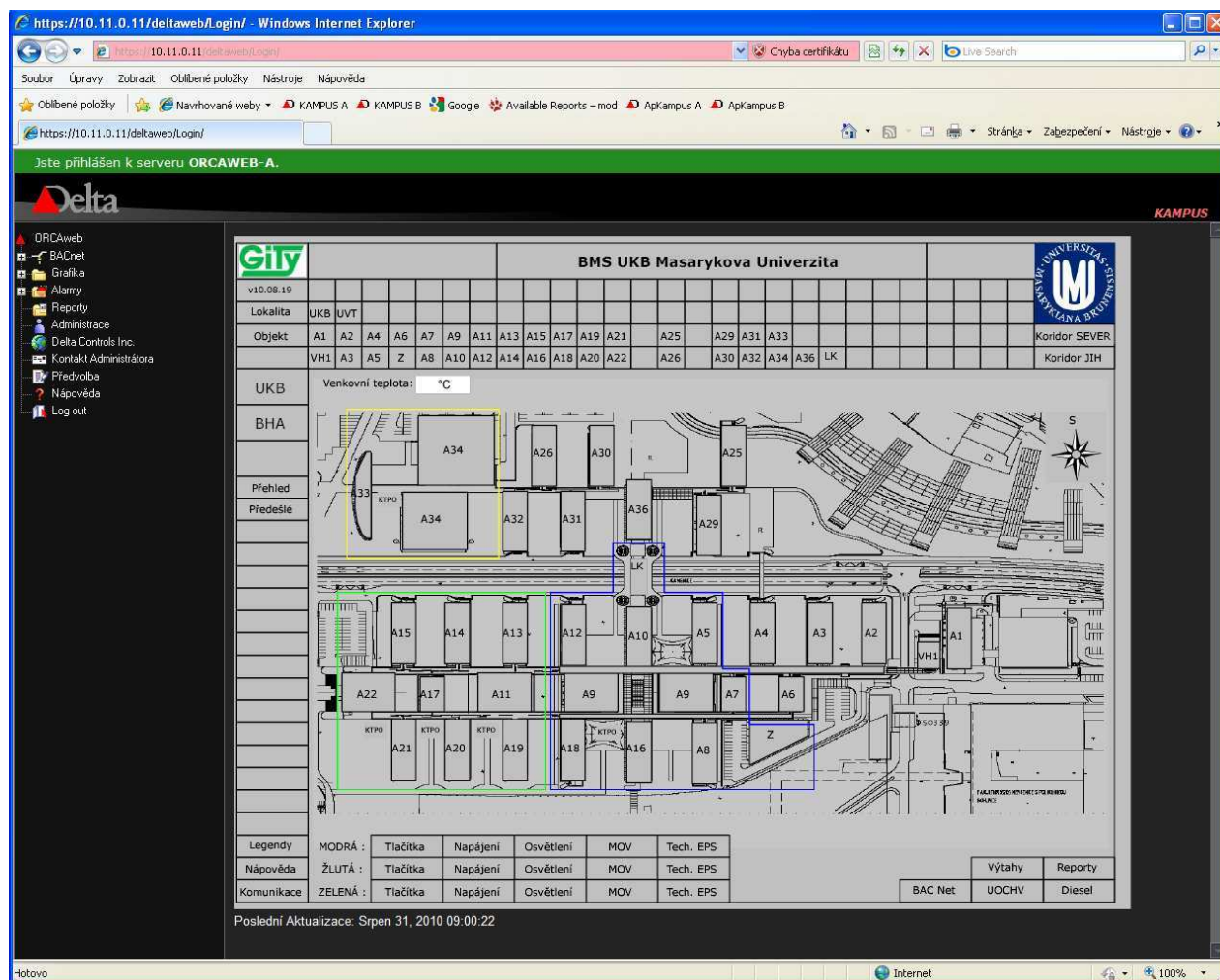
## C.4.2. Implementace UI

Prezentace dat je provedena v systémech ORCAweb a ORCAview. Oba systémy se ovládají shodným způsobem. UI byl průběžně konzultován doplněn a upraven dle požadavků Správy UKB (SUKB).

Výchozí obrazovkou aplikace je:

- schéma všech budov areálu
- spolu se základním menu
- a odkazem na obrazovku alarmů

Uživateli může být nastavena i jiná obrazovka jako výchozí – první po přihlášení.



Základním úkolem úvodní obrazovky je jednoduchá a rychlá navigace do žádaných detailních obrazovek. V levé části obrazovky je formou stromové struktury zobrazena síť BACNet, dostupné obrazovky systému (dostupnost dle přiřazených práv), odkaz na obrazovku alarmu či odkaz na předvytvořené reporty. Jednoduchým kliknutím na pavilon v plánu a areálu či na ikonu v horní části obrazovky se uživatel dostane na přehledovou obrazovku zvoleného pavilonu. V pravé dolní části budou pak odkazy na obrazovky které jsou společné pro všechny pavilony dané etapy nebo celého UKB. Barevně jsou označeny fáze výstavby a části UKB.



Pro rychlejší orientaci v alarmech a možnost zjištění stavu důležitých technologií se na základě dále popsaných pravidel odkazy na pavilony obarvují na červeně. Jedná se o odkazy v navigační liště (str. 53 bod 2.) a o odkazy na výchozí obrazovce aplikace („BMS\_main“, střední část s půdorysem UKB).

#### Navigační lišta

K podbarvení odkazu na daný pavilon dojde, pokud je splněna alespoň jedna z následujících podmínek:

- V pavilonu je aktivní alarm v systému EZS
- V pavilonu je aktivní alarm nebo porucha v systému EPS
- V pavilonu je aktivní alarm zaplavení místnosti s BVS (název místnosti: „strojovna ÚT“, „výměňíková stanice“)
- V pavilonu „Z“ je alespoň jedna VZT jednotka ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“

#### Výchozí obrazovka („BMS\_Main“)

K podbarvení půdorysu pavilonu ve schématu budov UKB dojde, pokud je splněna alespoň jedna z následujících podmínek:

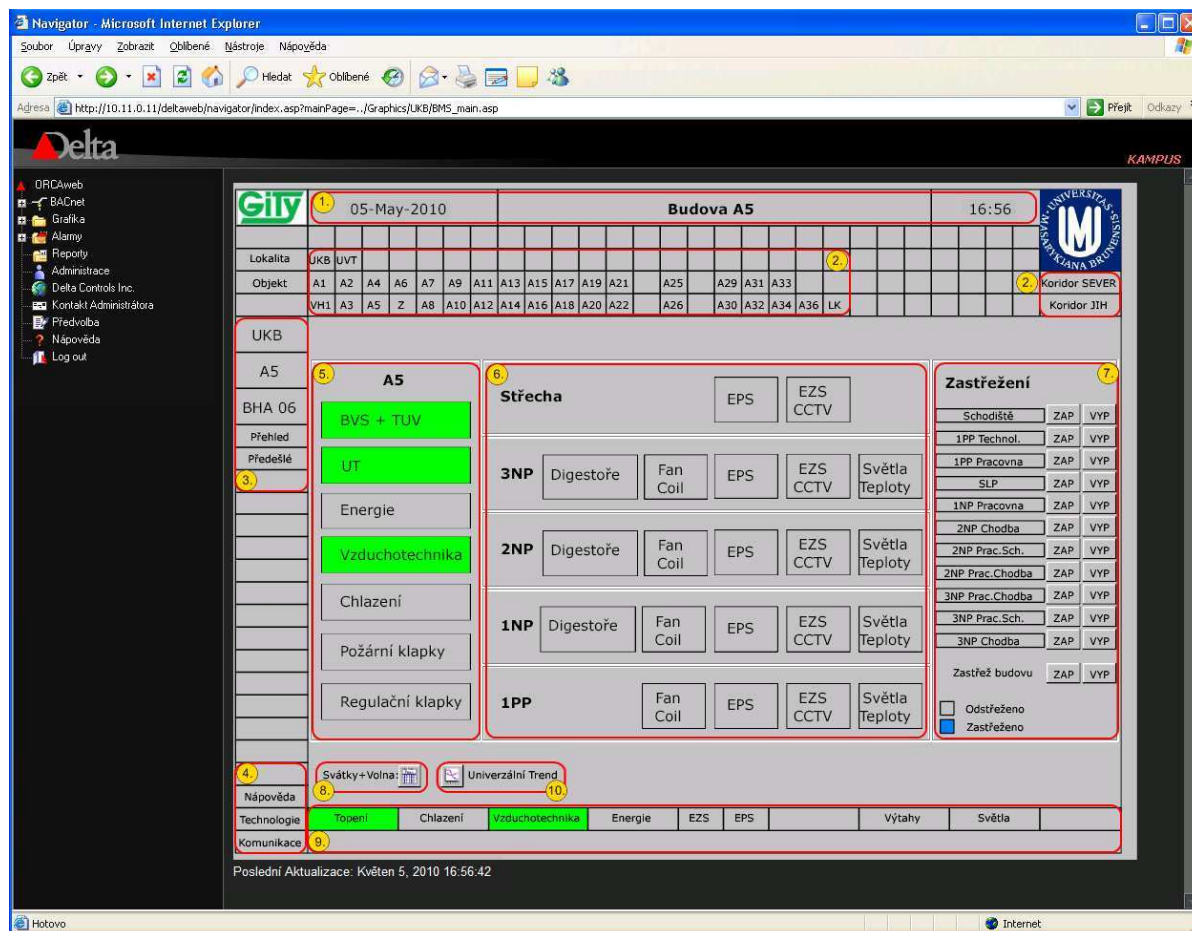
- V pavilonu je aktivní alarm v systému EZS
- V pavilonu je aktivní alarm nebo porucha v systému EPS
- V pavilonu je aktivní alarm zaplavení místnosti s BVS (název místnosti: „strojovna ÚT“, „výměňíková stanice“)
- V pavilonu je alespoň jedna VZT jednotka ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“
- BVS je ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“
- ÚT je ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“

Z výše uvedeného vyplývá, že se žádné konkrétní jednotlivé alarmy graficky nezobrazují, zobrazuje se pouze alarmový či servisní stav určitých technologií – tzv. sumární alarm. Ten se vyhodnocuje zvlášť pro každý pavilon a zvlášť pro Navigační lištu a Výchozí obrazovku. Způsob vyhodnocení je v programu „**PG\_Sumarni\_alarmy\_EZS\_EPS(5300.PG51)**“ a odpovídá výše popsaným pravidlům.

Pouze pokud událost (např. ucpání filtru, překročení teploty, apod.) ovlivní určitou technologii tak, že se její stav změní na „Alarm“ nebo „Servis“, je tato skutečnost graficky zobrazena. Pokud tedy událost - která vygeneruje alarm - není blokující pro provoz určité technologie, alarm je zobrazen pouze v seznamu alarmů.

Zobrazování existence všech jednotlivých alarmů červeným podbarvením grafického objektu není prováděno. Všechny alarmy jsou zobrazovány v Seznamu aktivních alarmů. Doplnkové zobrazení v grafice BMS UKB je nastaveno u důležitých technologií pro snadnější identifikaci alarmu obsluhou.

Popis přehledové obrazovky pavilonu:



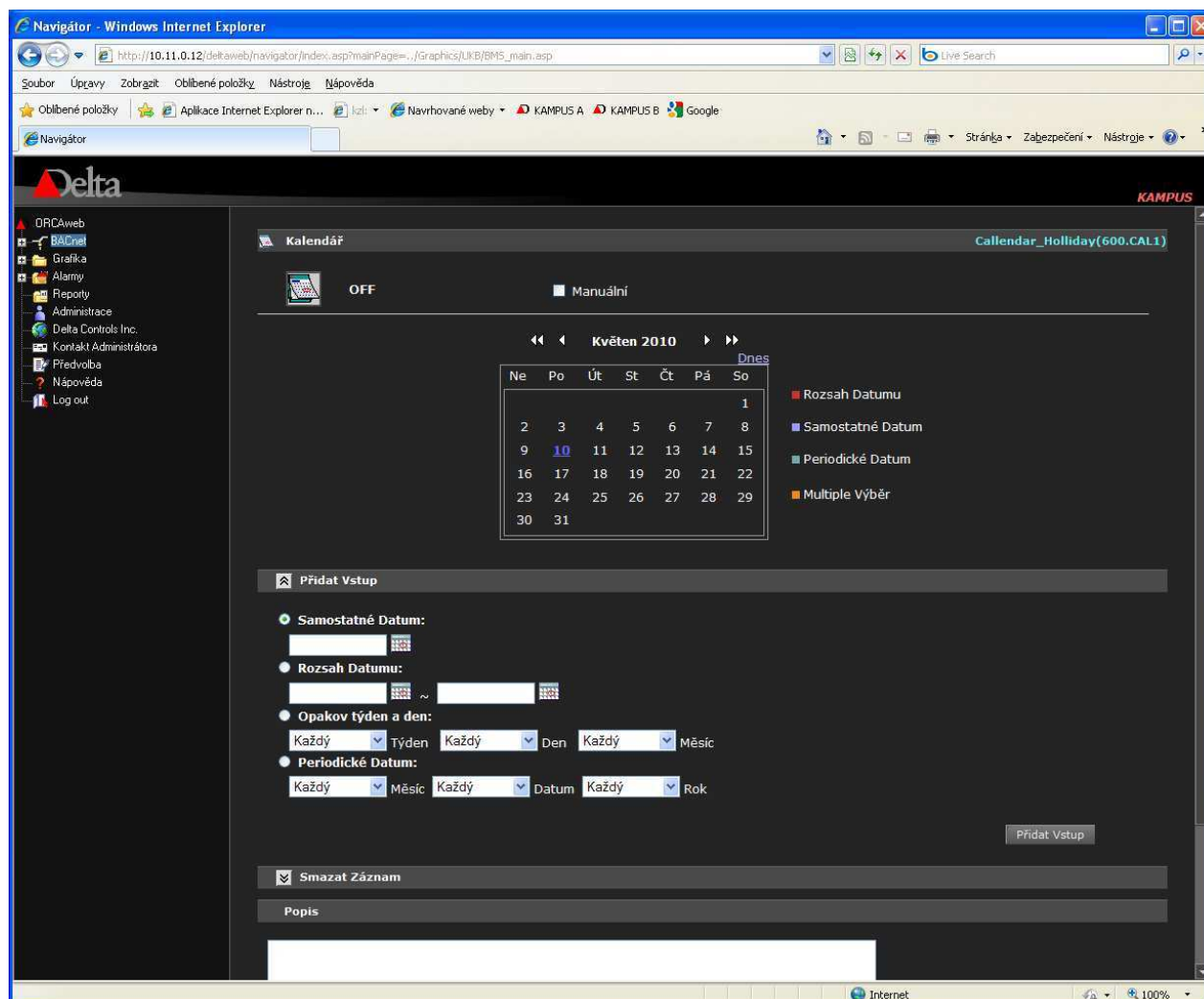
Menu a navigace body 1-4:

1. V hlavičce každé obrazovky je zobrazeno aktuální datum, jméno zobrazované obrazovky a čas.
2. Pod hlavičkou se nachází Navigační lišta, která obsahuje navigační tlačítka na každý pavilon na Kampusu. Tlačítka jsou seřazena ve dvou řadách a jednoduchým stisknutím se uživatel dostane na přehledovou obrazovku odpovídajícího pavilonu.
3. V levé části přehledové obrazovky je pomocná navigační lišta s odkazy na hlavní obrazovku areálu, aktuální budovu, předešlou obrazovku aj.
4. V levé spodní části se nachází prostor další možná tlačítka pro ulehčení navigace.

Vnitřní část přehledové obrazovky pavilonu je rozdělena na 5 částí :

5. Navigace na obrazovky technologií které jsou společné pro celou budovu (VZT, BVS, UT, Chlazení, Energie aj)
6. Technologie které se dají rozdělit na patra jsou takto rozdělena. Tlačítka pro navigaci do těchto obrazovek jsou v této části přehledové obrazovky pavilonu (jedná se o EZS, EPS, Fan Coily, CCTV, Světla a teploty).
7. V pravé části obrazovky je zobrazen stav skupin EZS s možností zastřežení a odstřežení.
8. Kalendář - definice svátků, v těchto dnech je systém nastaven na útlumový režim. Objekt kalendáře je použit v BMS pro definování změny stavu proměnné v roce. Např. pro definici svátků a volna. V těchto dnech jsou např. systémy topení a chlazení následně automaticky provozovány na útlumové hodnoty.

Obrazovka objektu kalendář:



9. Spodní lišta navigačních tlačítek obsahuje dostupné technologie v daném pavilonu. Tato lišta je zobrazena v každé obrazovce tohoto pavilonu.
10. Možnost tvorby multitrendu - popis viz. C.4.7 Ukládání dat do historie a práce s daty, str. 94.

Systém je možno ovládat :

- Kliknutím na navigační tlačítko  
nebo
- Kliknutím na jednotlivé objekty ve schématu např. A5 nebo A9...(prokliknutí do hloubky, změna parametrů objektu)  
nebo
- Kliknutím na položku stromové struktury sledovaných objektů a zařízení v členění
  - ✓ Lokalita, objekt, podlaží, místnost, technologienebo
  - ✓ Lokalita, objekt, technologie

V systému se lze mezi obrazovkami pohybovat více způsoby a záleží jen na obsluze jaký způsob si zvolí. Cesty mohou být různé, jednotlivé obrazovky ale nejsou duplicitní.

Stav systému je prezentován následujícími prostředky:

- Prezentace stavu systému v půdorysu objektu
- Prezentace stavu technologie na technologickém schématu
- Prezentace historických dat pomocí tabulky, grafu
- Prezentace skutečného stavu instalace prostřednictvím fotografií
- Prezentace obrazového signálu z kamer systému CCTV

Systém umožňuje zobrazit a vytisknout:

- Grafy
- Tabulky

Systém může automaticky zasílat příslušným uživatelům zprávy o kritických změnách stavu technologie prostřednictvím e-mailu či sms. Systém umožní předávání alarmů mezi operátory.

Uživateli je možno nastavit vlastní startovní obrazovku v rámci uživatelského nastavení. Toto nastavení může provést jen administrátor systému.

### C.4.3. Systém MaR

Zásady prezentace systému MaR jsou uvedeny v následujících odstavcích:

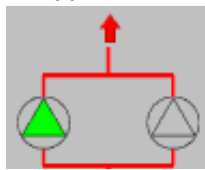
Stav objektů/zařízení je prezentován různými barvami následovně:

- Šedá – zařízení je vypnuto
- Zelená – zařízení je v provozu
- Žlutá – signalizace poruchy.
- Červená – alarmový stav

V případě nedostupnosti dat z kontrolerů pro BMS (výpadek napájení) se místo číselných hodnot zobrazí ?? a objekty mohou mít barvu fialovou.

Toto barevné zobrazení je použito pro **čerpadla a ventilátory** v technologických zobrazeních systému MaR a pro **Technologie MaR** jako takové na přehledových obrazovkách jednotlivých pavilonů.

Příklad:



Levé čerpadlo je v provozu , pravé čerpadlo je vypnuté.

Status klapek, ventilů , topení chladicí zařízení a je prezentován animací mezi dvěma stavy:


Pro klapky jsou to 2 různé obrázky klapka otevřena  a klapka zavřena .

Ventily, topení a chladicí zařízení jsou barevně animovány v závislosti na stavu a typu ventilu.

Ventil na vedení teplé vody a topení se animuje šedě/červeně pro zavřeno/otevřeno.

Ventil na vedení studené vody a chladicí zařízení se animuje šedě/modře pro zavřeno/otevřeno.

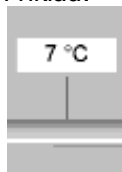
Příklad:

Zavřený ventil  , otevřený ventil na vedení teplé vody .

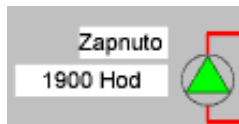
### Naměřené a žádané hodnoty

jsou zobrazeny v bílých textových polích. U každé hodnoty jsou uvedeny jednotky v kterých jsou zobrazovány. Podobně jsou i zobrazeny režimy některých zařízení.

Příklad:



Teplota média v potrubí je 7°C,



Čerpadlo v režimu zapnuto, čerpadlo bylo celkem v provozu 1900hodin

### Zobrazení a ovládání režimů technologií MaR:



stav technologie    režim technologie

ovládací tlačítka

Vysvětlení:

Levé textové pole zobrazuje aktuální stav technologie : Stop, Chod, Servis, Alarm

Barevné podbarvení dle rozdělení popsaného na začátku této kapitoly.

Pravé textové pole zobrazuje režim dané technologie : Auto, Manual Stop , Manual Start

Zobrazený příklad je nutno interpretovat jako systém v automatickém režimu, chod povolen. To nemusí znamenat, že se např. musí točit ventilátory. Mohou se např. právě dle automatického režimu otevírat po dobu 2 min klapky a ventilátory se rozběhnou až po jejich otevření.

Ovládání:

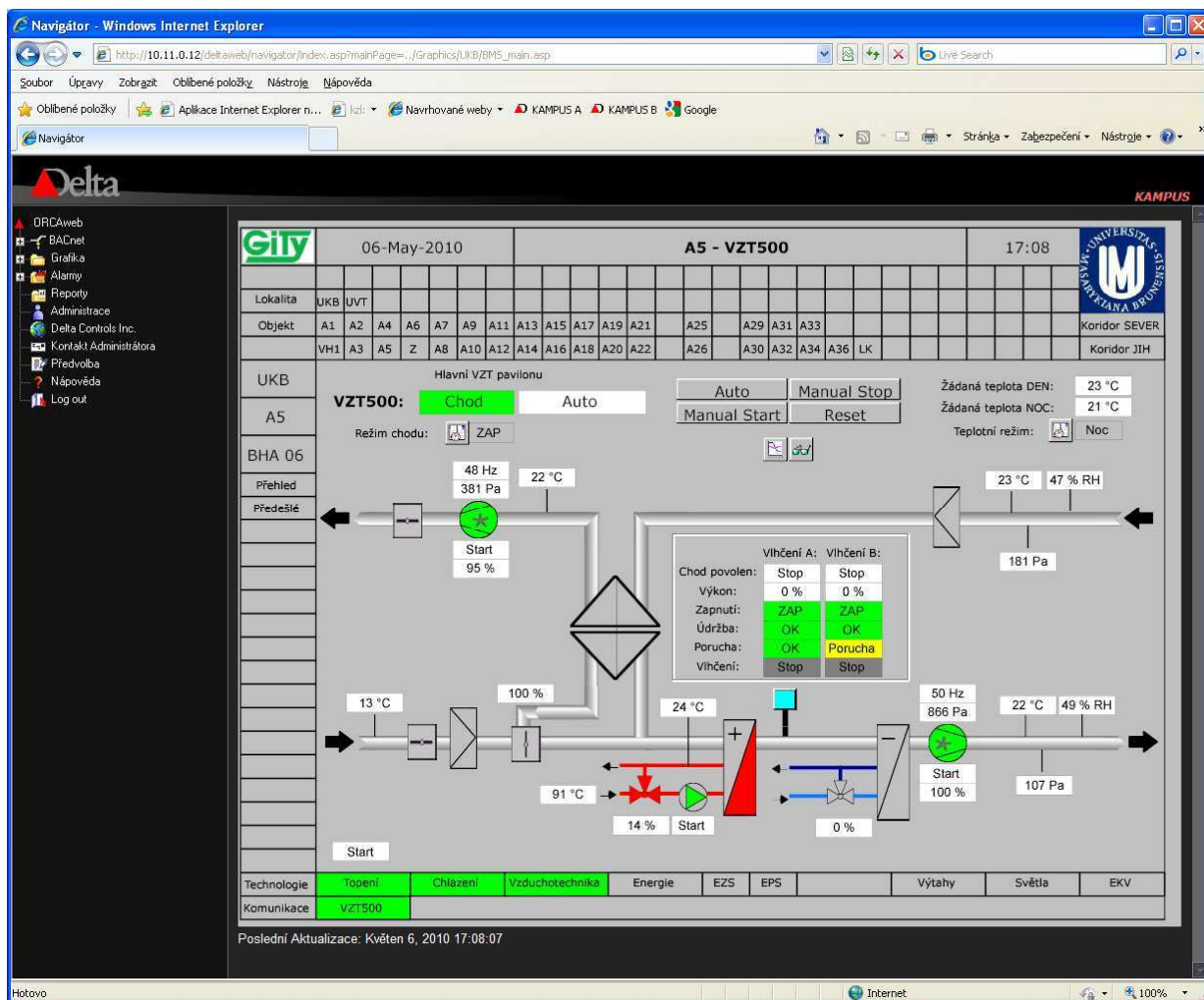
Pro ovládání celé technologie MaR se používají 4 tlačítka

- Auto – přepnutí do automatického režimu
- Manual Stop – ruční vypnutí
- Manual Start – ruční zapnutí (technologie není v automatickém režimu)
- Reset – pro resetování servisu nebo alarmu a znovu zprovoznění technologie

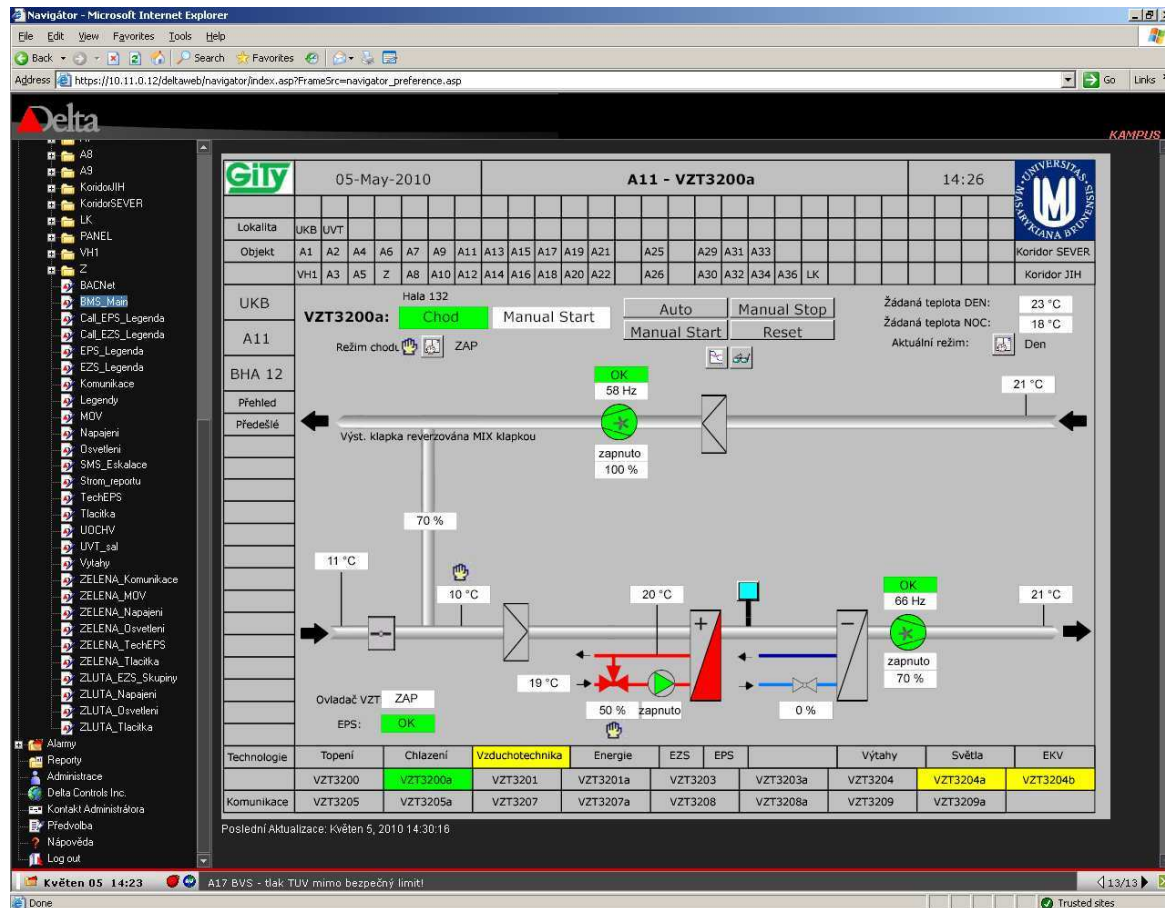
Zobrazení technologií je provedeno dle technologických schémat.

Následující obrazovky jsou příkladem obrazovek v systému BMS. Jejich aktuální podoba se může mírně lišit a obsah a hodnoty zobrazované na nich nemusí být aktuální.

Příklad obrazovky vzduchotechnické jednotky:



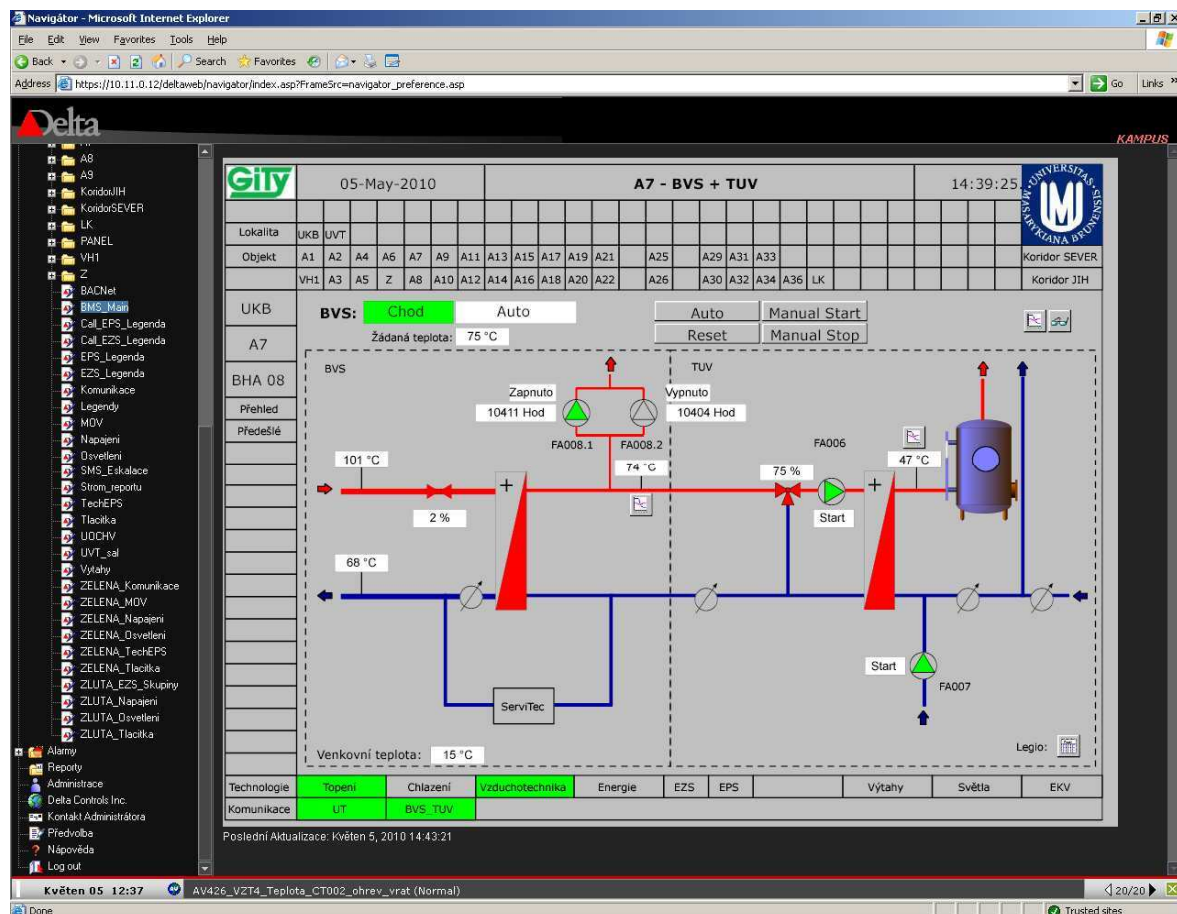
Na určených VZT jednotkách na pavilonech fáze E a F jsou instalovány v příslušných MaR rozvaděčích místní ovladače VZT jednotky. Po přepnutí na místní ovládání je tento stav signalizován na obrazovce VZT jednotky v BMS. VZT jednotku lze pak ovládat pouze ručně z panelu frekvenčního měniče. Pro servisní práce vyžadující bezpečný vstup do VZT jednotky je nutné odpojit navíc napájení v rozvaděči MaR a v souladu s bezpečnostními pravidly označit to bezpečnostní tabulkou "Nezapínat na zařízení se pracuje".





Příklad obrazovky Blokové Výměníkové Stanice (BVS):

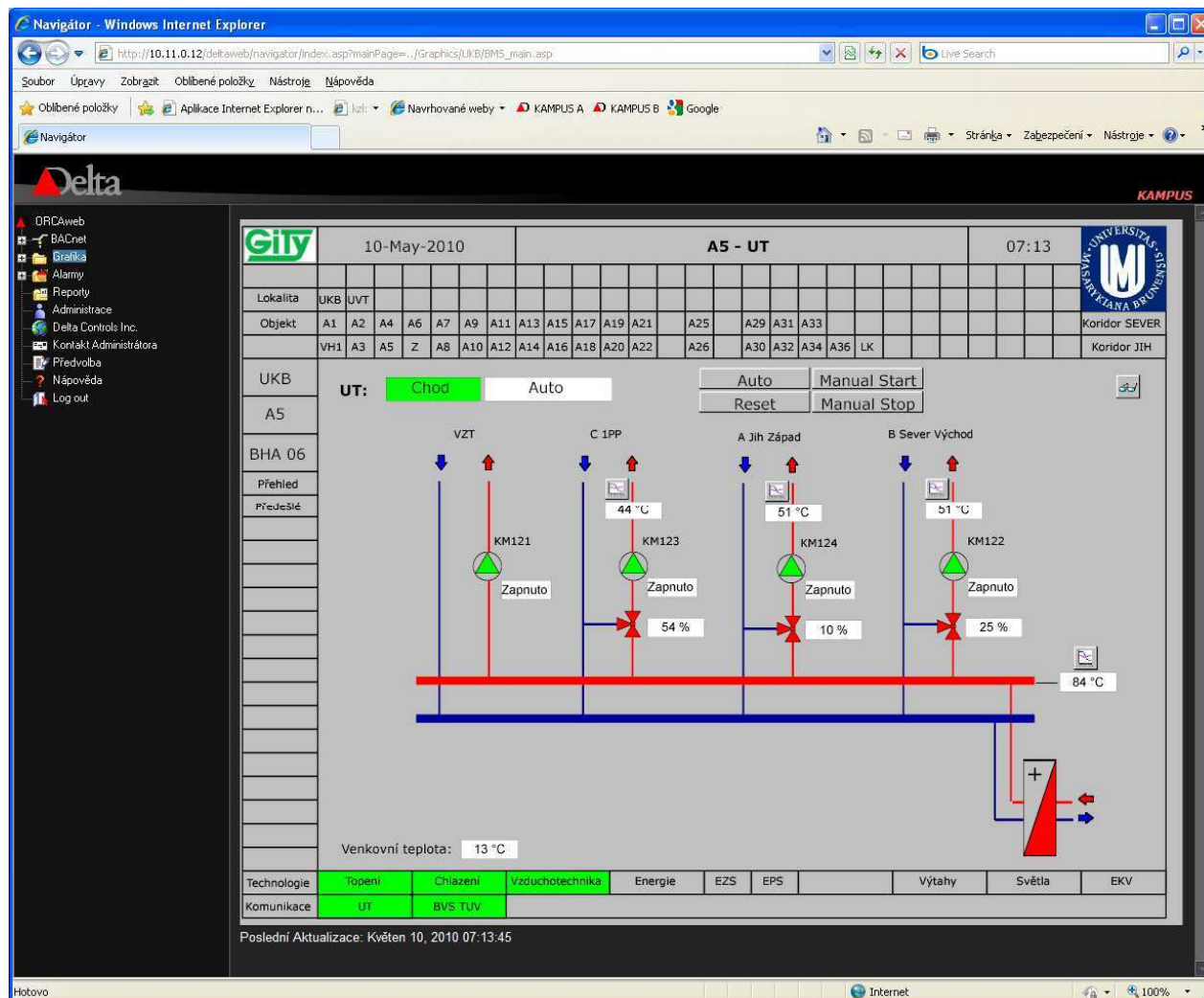
Stejně jako u technologie VZT se jedná o technologické schéma. Zobrazen je jak primární, tak sekundární okruh. Přehřátí vyrovnávací nádrže TUV je graficky zobrazeno změnou barvy modrého kolečka na nádrži na červené.



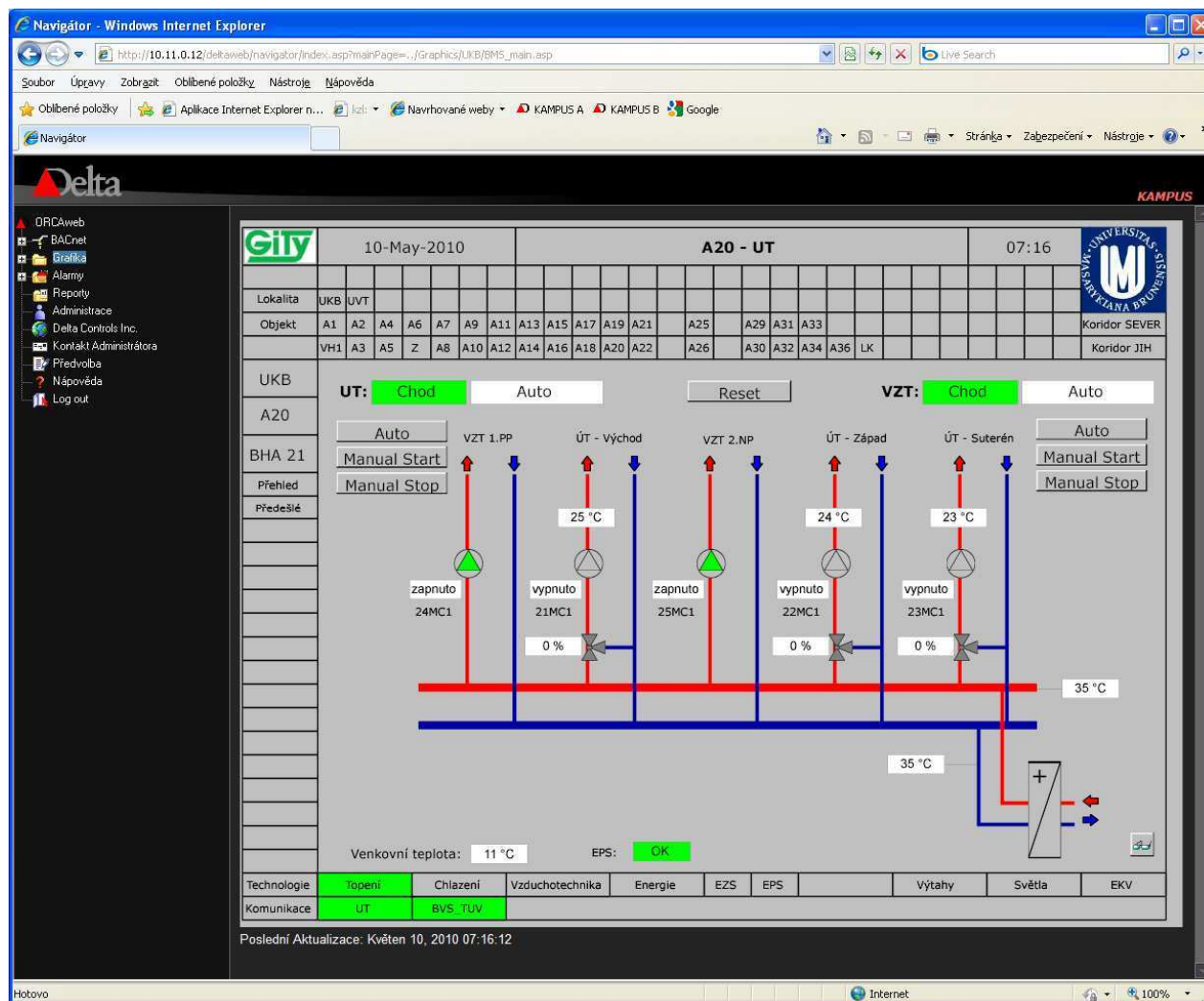


Příklad obrazovky ústředního topení (UT):

Technologicky zobrazené UT je pokračováním rozvodu teplé vody z BVS. Uživatel má možnost vidět a ovládat ventily, čerpadla a teploty jednotlivých topných větví. MaR a BMS ovládá čerpadla pouze na úrovni ZAPNUTO/VYPNUTO. Regulace množství nebo dopravní výšky nebo výkonu čerpadla je součástí nastavení čerpadel dodavatelem BVS/UT

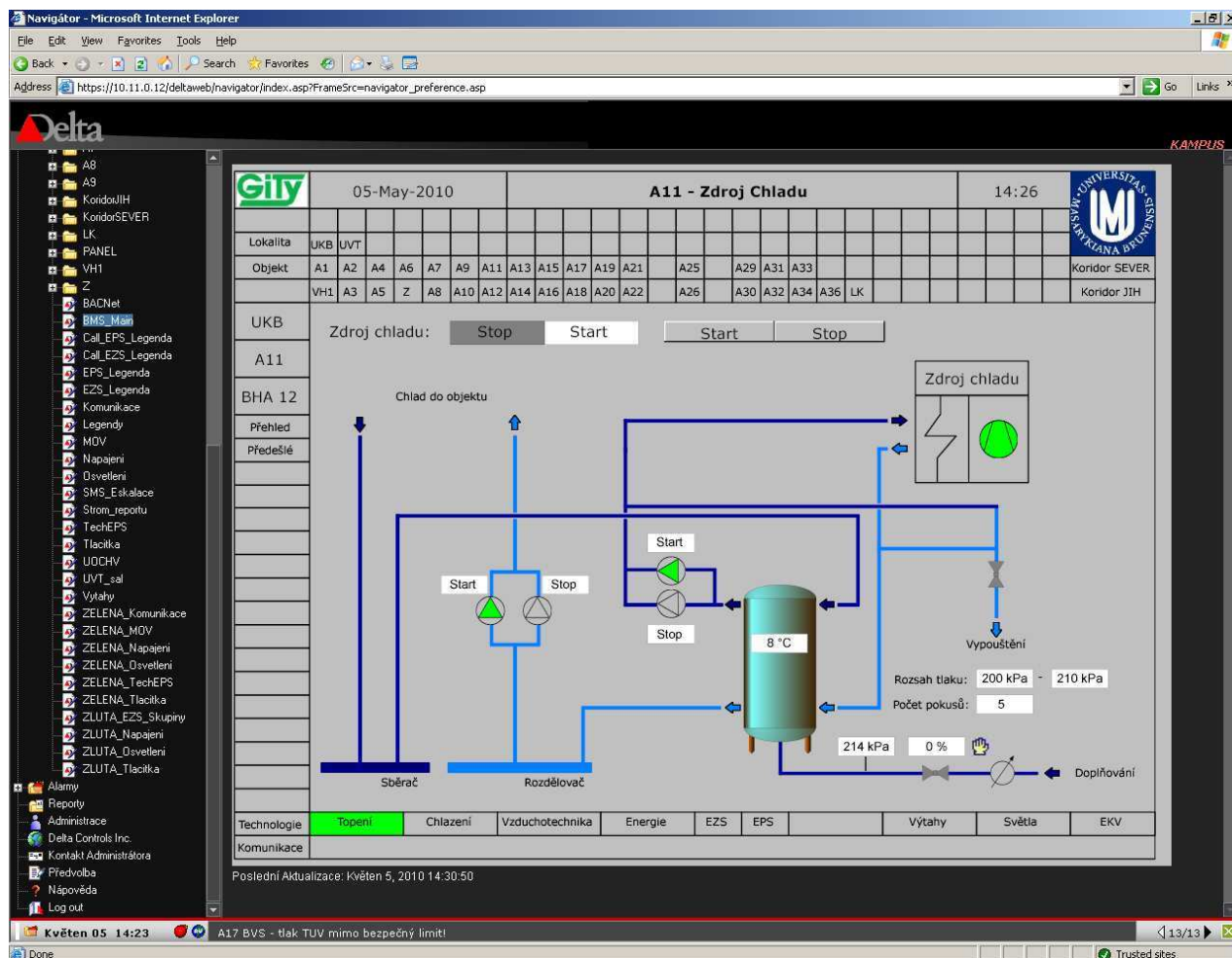


Na pavilonech fáze E a F bylo odděleno ovládání okruhů UT a UT VZT



Příklad obrazovky chladicího systému:

Chladicí systém je zobrazen technologickým schématem. Způsob zobrazení je totožný se systémy VZT a BVS. Pro ovládání se používají pouze 2 tlačítka Start a Stop pro zapnutí respektive vypnutí. Chladicí systém musí být provozován dle pokynů dodavatele a projektanta zdroje chladu.





## Příklad obrazovky Fan Coilů

Vzhledem k množství jednotlivých Fan Coilů v každém pavilonu a zároveň pro lepší orientaci a rychlejší navigaci jsou Fan Coily rozděleny po patrech.

Zobrazení je provedeno tabulkovou formou s následujícími informacemi o každém Fan Coilu:

- Číslo místnosti s aktuálně navoleným režimem
- Aktuální teplota v místnosti
- Žádaná hodnota (tuto může nastavit i uživatel v místnosti)
- Minimální povolená hodnota – uživatel nemůže nastavit žádanou hodnotu nižší než tato hodnota
- Maximální povolená hodnota – uživatel nemůže nastavit žádanou hodnotu vyšší než tato hodnota
- Chlazení – stav chladicí jednotky (šedá = vypnuto , modrá = zapnuto) a hodnota otevření ventilu chladicí jednotky
- Topení – stav režimu topení (šedá = vypnuto , červená = zapnuto) a hodnota otevření topné hlavičky u radiátoru.
- Okno – stav „Otevřeno“ nebo „Zavřeno“ , při otevřeném okně je blokován chod fancoilu a topení je utlumeno. Pokud je v místnosti Fan Coil a místnost nemá okno je zobrazen stav „Není“

Ovládání Fan Coilu z BMS se provádí dvěma tlačítky

- Auto – přepnutí do automatického režimu
- Stop – vypnutí

Fancoily jsou používány pouze pro dochlazení prostředí a jsou plně funkční pouze v období kdy je provozován zdroj chladu. Jinak může řídicí jednotka ovládat pouze ventilátor fancoilu a termoelektrickou hlavičku radiátoru.

The screenshot displays a web-based BMS interface for a fan coil system. The main window shows a table of data for 'A7 - 2NP - FANCOIL' on '05-May-2010' at '14:29'. The table lists various rooms (e.g., 205a, 205b, 214, 215, 217) and their corresponding fan coil units. For each unit, the interface shows the current room temperature, the setpoint temperature, and the status of the cooling, heating, and window functions. The 'Chlazení' (Cooling) column shows a status of '0%' and a valve icon. The 'Topení' (Heating) column shows a status of '0%' and a valve icon. The 'Okno' (Window) column shows a status of 'Zavřeno' (Closed) and a valve icon. The 'Režim' (Mode) column shows 'Auto' and 'Stop' buttons. The interface also includes a sidebar with navigation options and a status bar at the bottom.

Lokalita	UKB	UVT	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	LK	Koridor SEVER	Koridor JIH
UKB																																									
A7																																									
BHA 08																																									
Přehled																																									
Předešlé																																									
3NP   N03																																									
2NP   N02																																									
205a	Auto	23 °C	10.0 °C	22.0 °C	25.0 °C																																				
205b	Auto	22 °C	10.0 °C	22.0 °C	25.0 °C																																				
214	Auto	21 °C	22.0 °C	22.0 °C	25.0 °C																																				
215	Auto	23 °C	22.0 °C	22.0 °C	25.0 °C																																				
217	Auto	22 °C	22.0 °C	22.0 °C	25.0 °C																																				

Technologie: Topení Chlazení Vzduchotechnika Energie EZS EPS Vytahy Světla EKV

Komunikace

Poslední Aktualizace: Květen 5, 2010 14:33:28

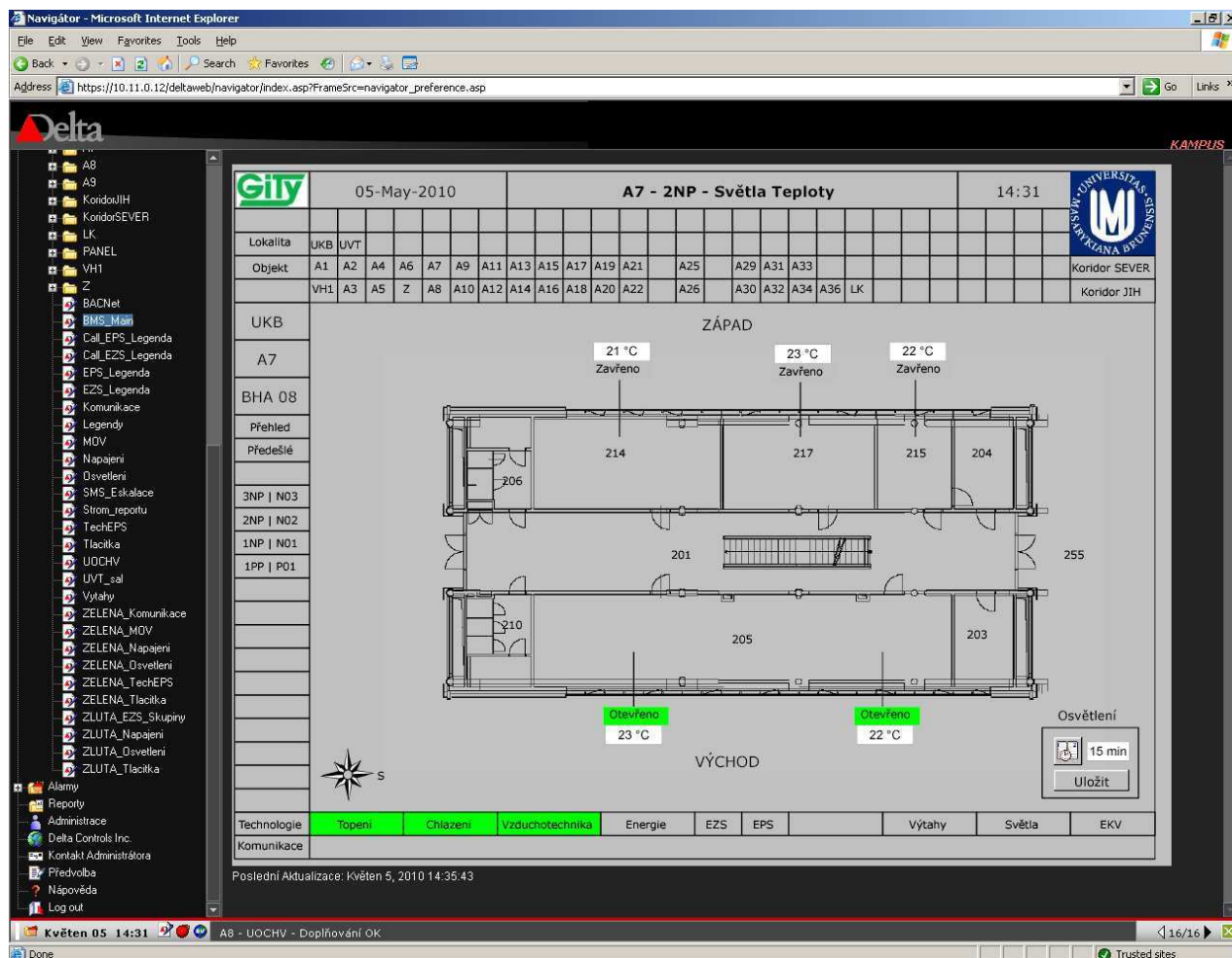
Květen 05 14:23 A17 BVS - tlak TUV mimo bezpečný limit



## Příklad obrazovky Světla a Teploty

Základem této obrazovky je půdorys daného patra. V místnostech kde se měří teplota je tato teplota zobrazena. Taktéž stav otevření okna se zobrazuje.

V pravé spodní části obrazovky je umístěno ovládání světel.





## Příklad obrazovky Osvětlení

Tato obrazovka umožňuje nastavit parametry osvětlení v každém zobrazeném objektu a patře samostatně. Provedené nastavení je nutné po návratu na obrazovku osvětlení uložit kliknutím na tlačítko „Uložit“. Nastavení je kombinací nastavení rozvrhu a četnosti zhasínacího impulsu pro každý pavilon a patro samostatně.

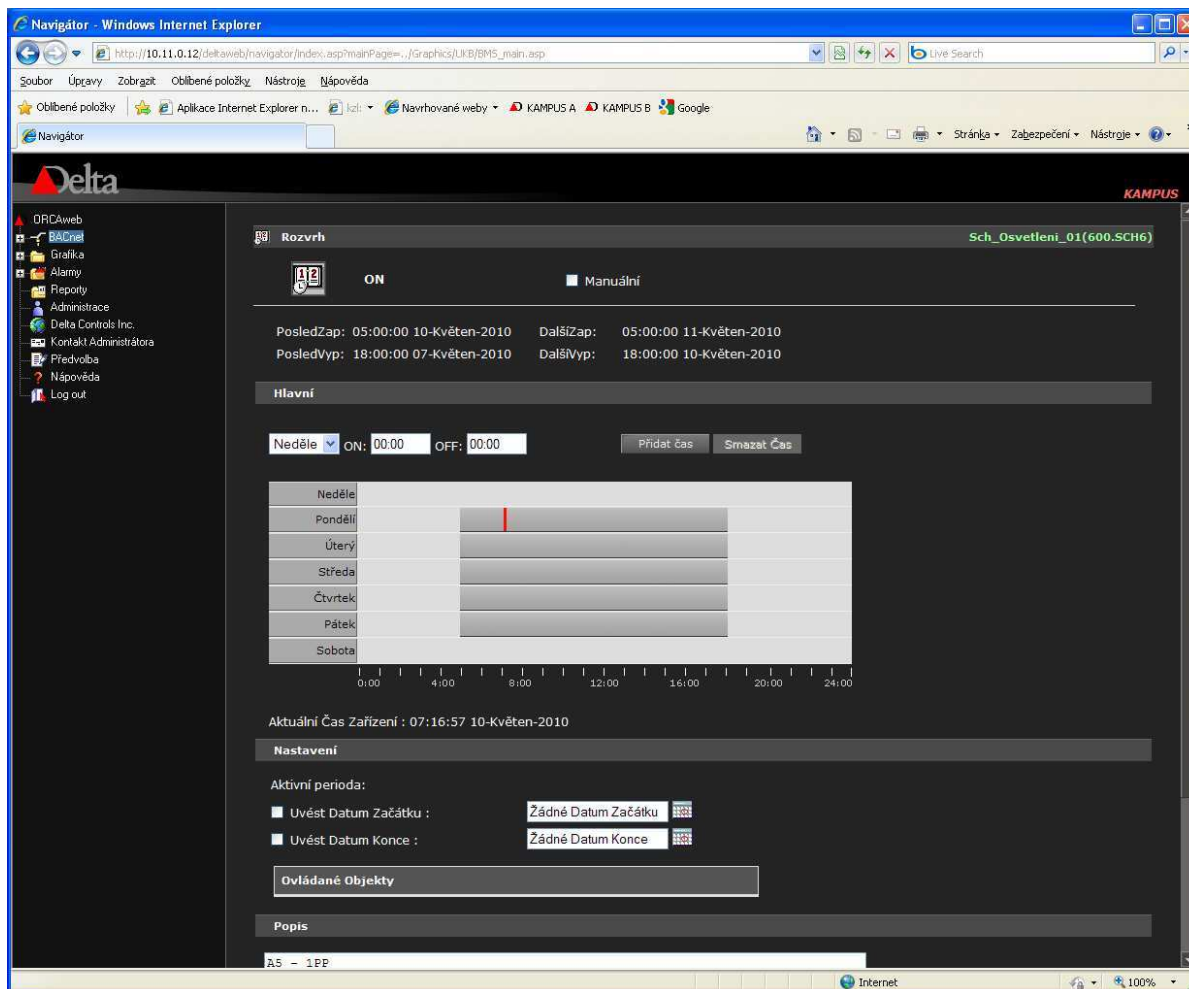
The screenshot displays a web-based lighting control interface titled "Osvětlení". The interface is organized into several sections:

- Header:** Shows the date "05-May-2010", the time "14:16", and the "KAMPUS" logo.
- Navigation Panel (Left):** A tree view showing various system components like "A8", "A9", "KoridorJIH", "KoridorSEVER", "LK", "PANEL", "VH1", "Z", "BACNet", "BMS\_Main", "Call\_EPS\_Legenda", "Call\_EZS\_Legenda", "EPS\_Legenda", "Komunikace", "Legenda", "MOV", "Napajeni", "Osvetleni", "SMS\_Eskalace", "Strom\_reportu", "TechEPS", "Tlacicka", "UOCHV", "UVT\_sal", "Vylahy", "ZELENA\_Komunikace", "ZELENA\_MOV", "ZELENA\_Napajeni", "ZELENA\_Osvetleni", "ZELENA\_TechEPS", "ZELENA\_Tlacicka", "ZLUTA\_EZS\_Skupiny", "ZLUTA\_Napajeni", "ZLUTA\_Osvetleni", "ZLUTA\_Tlacicka", "Alamy", "Reporty", "Administrace", "Delta Controls Inc.", "Kontakti Administratora", "Predvolba", "Napoveda", and "Log out".
- Main Content Area:**
  - Grid:** A table with columns for locations (UKB, UVT, A1, A2, A4, A6, A7, A9, A11, A13, A15, A17, A19, A21, A25, A29, A31, A33, A35, A36, LK) and rows for floors (3NP, 2NP, 1NP, 1PP). Each cell contains a timer icon and a duration (e.g., 15 min, 10 min, 5 min). Below each cell is a button labeled "Uložit" (Save).
  - Vnitřní osvětlení (Internal lighting):** A section below the grid with buttons for "Uložit" and "Předešlé" (Previous).
  - Venkovní osvětlení (Outdoor lighting):** A section with buttons for "Uložit" and "Kor. u A4", "Kor. u Z".
  - Koridory (Corridors):** A section with buttons for "Uložit" and "3NP".
  - Lávka (Lobby):** A section with a button for "Uložit".
  - Soumrakové čidlo (Twilight sensor):** A section with buttons for "Tma" (Dark), "Manual", and "Auto".
- Footer:** Shows the date "Květen 05 14:14" and the text "A17 BVS - tlak TLUV v normálu.".



### Příklad obrazovky Rozvrh (časový program)

Nastavení rozvrhu je použito v BMS pro ovládání světel ale i jiných technologií u kterých je potřebné definovat změnu stavu podle dne v týdnu a hodiny. Provedené nastavení je nutné po návratu na obrazovku osvětlení uložit kliknutím na tlačítko „Uložit“.





## Příklad obrazovky Regulační klapky

Obrazovka regulační klapky zobrazuje nastavení regulačních klapek VZT. Nastavení je plně v automatickém režimu dle požadavku profese VZT na zaregulování soustavy. Uživatel neprovádí žádný zásah do nastavení.

The screenshot displays the 'A5 - Regulační klapky' (A5 - Control Valves) interface. The main area shows a grid of valves with their status (100% or 0%). The interface is divided into sections for different types of valves: 3NP, 2NP, 1NP, and 1PP. The status of each valve is indicated by a percentage value.

Klapka	Stav
326_1	100 %
325_1	100 %
323_1	100 %
322_1	100 %
232_1	100 %
231_1	100 %
229_1	100 %
228_1	100 %
226_1	100 %
213_1	100 %
212_1	100 %
108_1_2	100 %
112_1	100 %
1S16_1	0 %
1S24_1	0 %
1S15_1	0 %

The interface also includes a sidebar with navigation options: ORCAweb, Grafika, Alamy, Reports, Administrace, Delta Controls Inc., Kontakt Administrátora, Předvolba, Návod, and Log out. The bottom status bar shows the last update: 'Poslední Aktualizace: Květen 10, 2010 07:18:53'.







[illegible]



## Příklad obrazovky BACnet topologie

Zde jsou k nahlédnutí topologická schémata. Kliknutím na objekt např. A05 se otevře nové okno s PDF dokumentem.

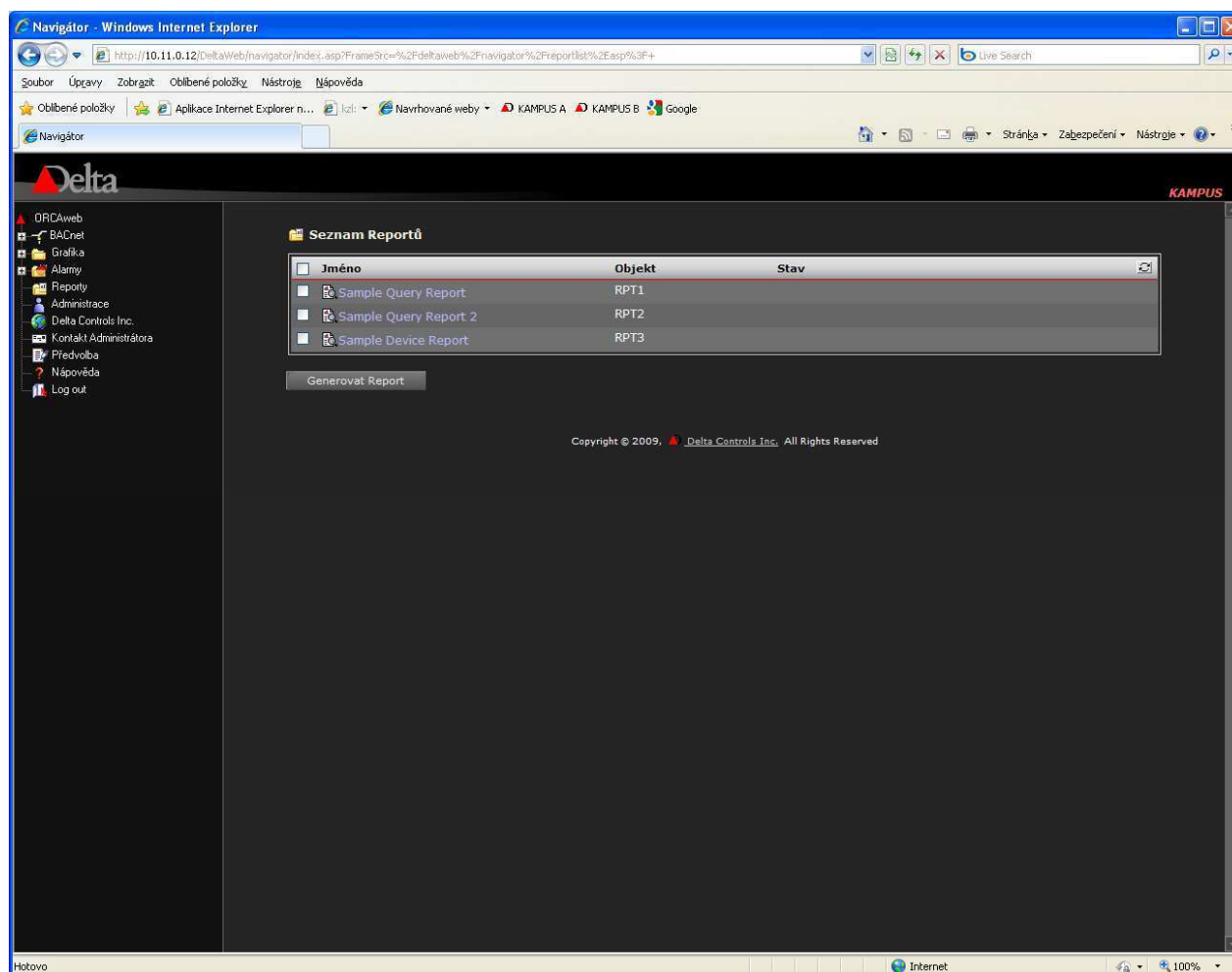
The screenshot shows a web application for managing BACnet topology. The main interface is titled 'BAC Net Topologie' and displays a grid of objects. The grid has columns for 'Lokalita' (UKB, UVT) and 'Objekt' (A1 to A26). A sidebar on the left contains navigation links like 'ORCAweb', 'BACnet', 'Reports', 'Administration', etc. A pop-up window displays a PDF diagram of the topology for object A13, showing a detailed network layout with various components and connections.

Lokalita	UKB	UVT	Objekt
	A1	A2	A3
	A4	A5	A6
	A7	A8	A9
	A10	A11	A12
	A13	A14	A15
	A16	A17	A18
	A19	A20	A21
	A22	A23	A24
	A25	A26	



## Příklad obrazovky Reporty

Zaškrtnutím políčka lze zvolit report a následně tlačítkem vygenerovat



## Příklad obrazovky MOV – Vodohospodářský monitoring

Obrazovka obsahuje:

z Modré etapy výstavby UKB stav 1 srážkoměru s kumulovaným načítáním celkové srážky za týden (Po –Ne). K vynulování souhrnu dojde o půlnoci z neděle na pondělí.

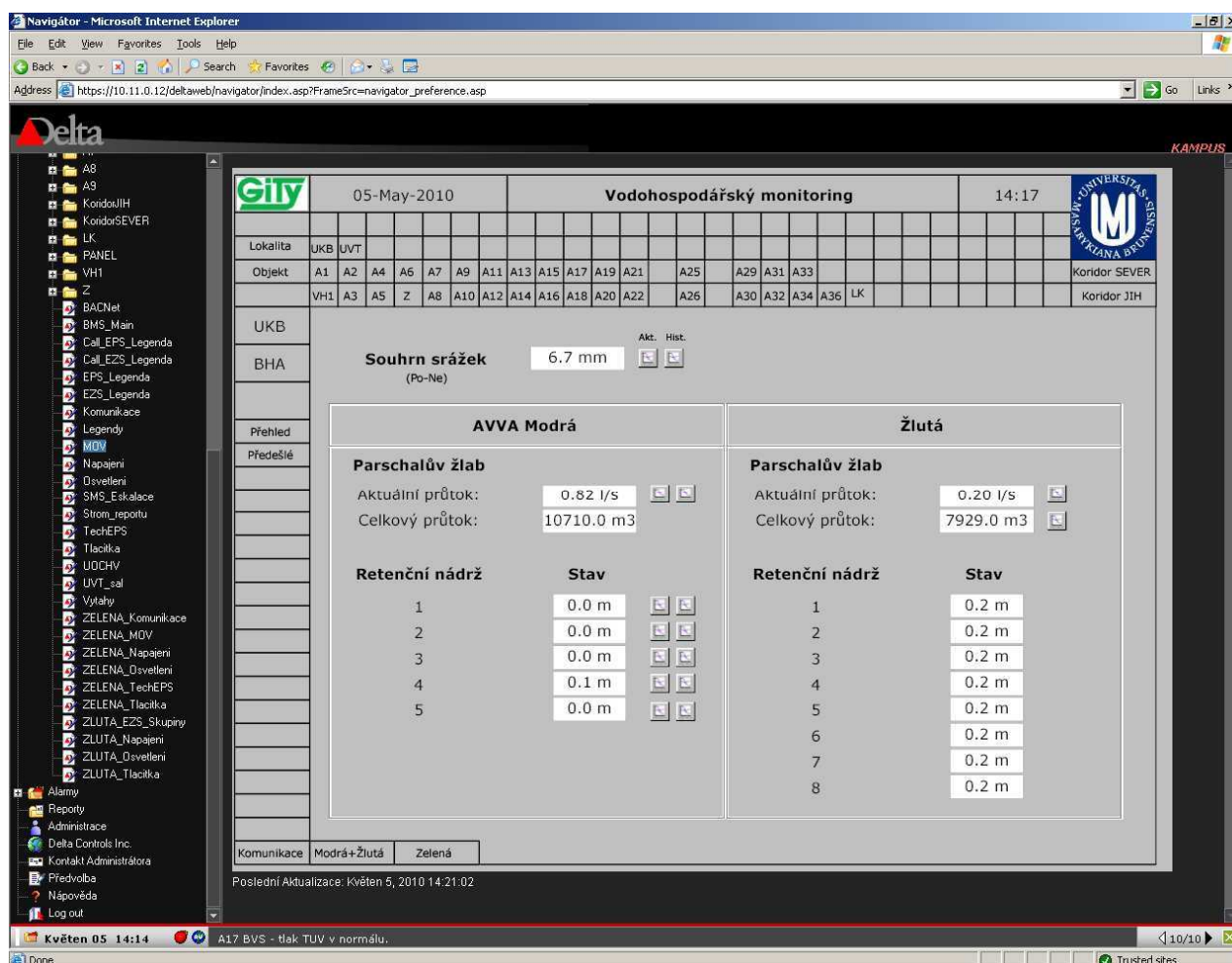
1 Parschalova žlabu s aktuálním průtokem  
s celkovým proteklým objemem  
5 retenčních nádrží s aktuální výškou hladiny vody

Pro Žlutou etapu fázi D je doplněna o

1 Parschalův žlab s aktuálním průtokem  
s celkovým proteklým objemem  
8 retenčních nádrží s aktuální výškou hladiny vody

Pro Zelenou etapu fázi E a F je doplněna o

1 Parschalův žlab s aktuálním průtokem  
s celkovým proteklým objemem  
19 retenčních nádrží s aktuální výškou hladiny vody



## C.4.4. EZS


Zobrazení systémů EZS v rámci BMS je rozděleno po pavilonech a následně po půdorysech jednotlivých podlaží. Na každé takové obrazovce jsou zobrazeny všechny hlásiče a všechny skupiny daného podlaží.

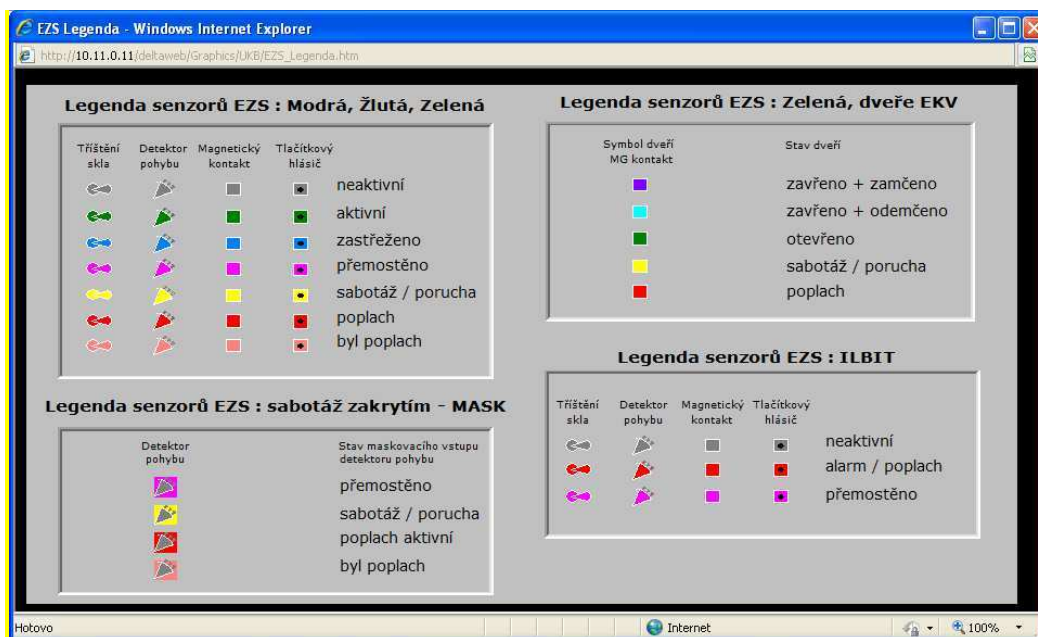
Hlavně pro účely PCO je navíc obrazovka kde jsou zobrazena všechna nouzová tlačítka systému EZS.

Nouzové tlačítka jsou v režimu neaktivní, pokud nejsou stlačena. V případě stlačení tlačítka s aretací, signalizují stav alarm až do svého odblokování a resetu poplachu v systému a v případě stlačení tlačítka bez aretace, signalizují stav alarm až do resetu poplachu v systému. Na přehledové obrazovce každého pavilonu je přehled stavu všech podsystémů daného pavilonu s možností tyto tlačítkem zastřežit nebo odstřežit. Taktéž je možné zastřežit nebo odstřežit všechny podsystémy pavilonu.

Na obrazovce podlaží je prezentován v půdorysném schématu objektů stav všech těchto objektů pomocí barev. V tabulce alarmů je zobrazován seznam alarmů, přičemž nejvýše je zobrazeno nejnovější. Pomocí myši může obsluha vstupovat do jednotlivých objektů, přičemž se jí zobrazují jednotlivá podlaží. V případě poruchy či alarmu některého ze zařízení systém umožňuje kliknutím na malý odkaz přednostně zobrazit to podlaží, ve kterém je signalizován tento stav.

Kliknutím na symbol kamery ve schématu je možné zobrazit obraz z příslušné kamery. Pohyblivé kamery je možno ovládat z BMS.

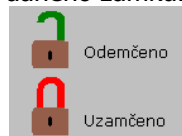
Pro přehlednost v grafickém rozhraní byl zaveden prvek legendy ve formě tlačítka . Po kliknutí na toto tlačítko se zobrazí v novém okně legenda použitých prvků, viz obrázek.:



V některých případech jsou instalovány detektory pohybu s funkcí antimasking. Tato ochrana zajišťuje vyhlášení poplachu/sabotáže při pokusu o zakrytí detektorem. V BMS je tento stav indikován symbolem PIR v barevném čtverečku symbolizujícího zakrytí. Stav dle legendy.

Na pavilonech Zelené etapy jsou indikovány stavy EKV (dveří v systému EKV) dle legendy.

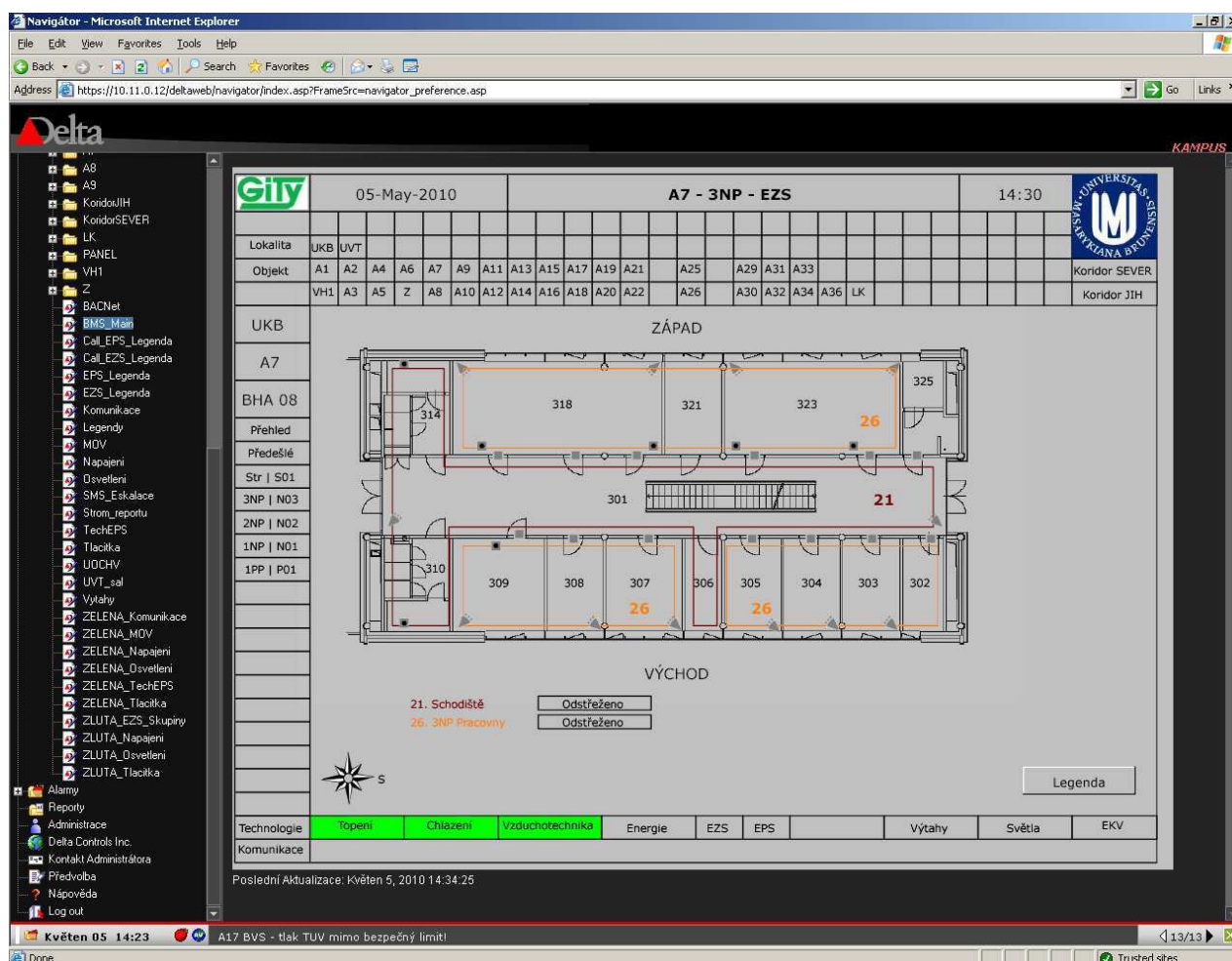
V případě, že jsou použity rozšiřující funkce pro ovládání dveří z BMS (pavilony A11 a A22) potom symbol dveří bude vždy „zavřeno+zamčeno“, případně otevřeno. Bylo nutné doplnit symbol odemčení a uzamčení daného zámku.



Každý hlásič EZS AVVA Modrá může mít následující stavy:

- **Neaktivní**  
Znamená zavřené dveře/okno, žádný pohyb před detektorem pohybu, žádné roztržité sklo nebo neseptnuté nouzové tlačítko.
- **Přemostěno**  
Tyto snímače jsou vynechány při zastřežení tzn. při případném aktivování takového čidla při zastřeženém stavu nedojde k alarmu
- **Poplach**  
Znamená otevřené dveře/okno, pohyb před detektorem pohybu, roztržité sklo – při zastřeženém systému
- **Sabotáž / porucha**  
Může se jednat o skutečnou sabotáž či o poruchu detektoru, takový vzniklý stav je nutné prověřit
- **Zastřeženo**  
Tyto snímače jsou ve stavu zastřeženo. Při narušení přechází do stavu Poplach (Alarm) - vázáno na daný podsystém.
- **Byl poplach**  
Na čidle byl poplach, je v paměti do smazání obsluhou (reset podsystému, výmaz poplachu) na ústředně

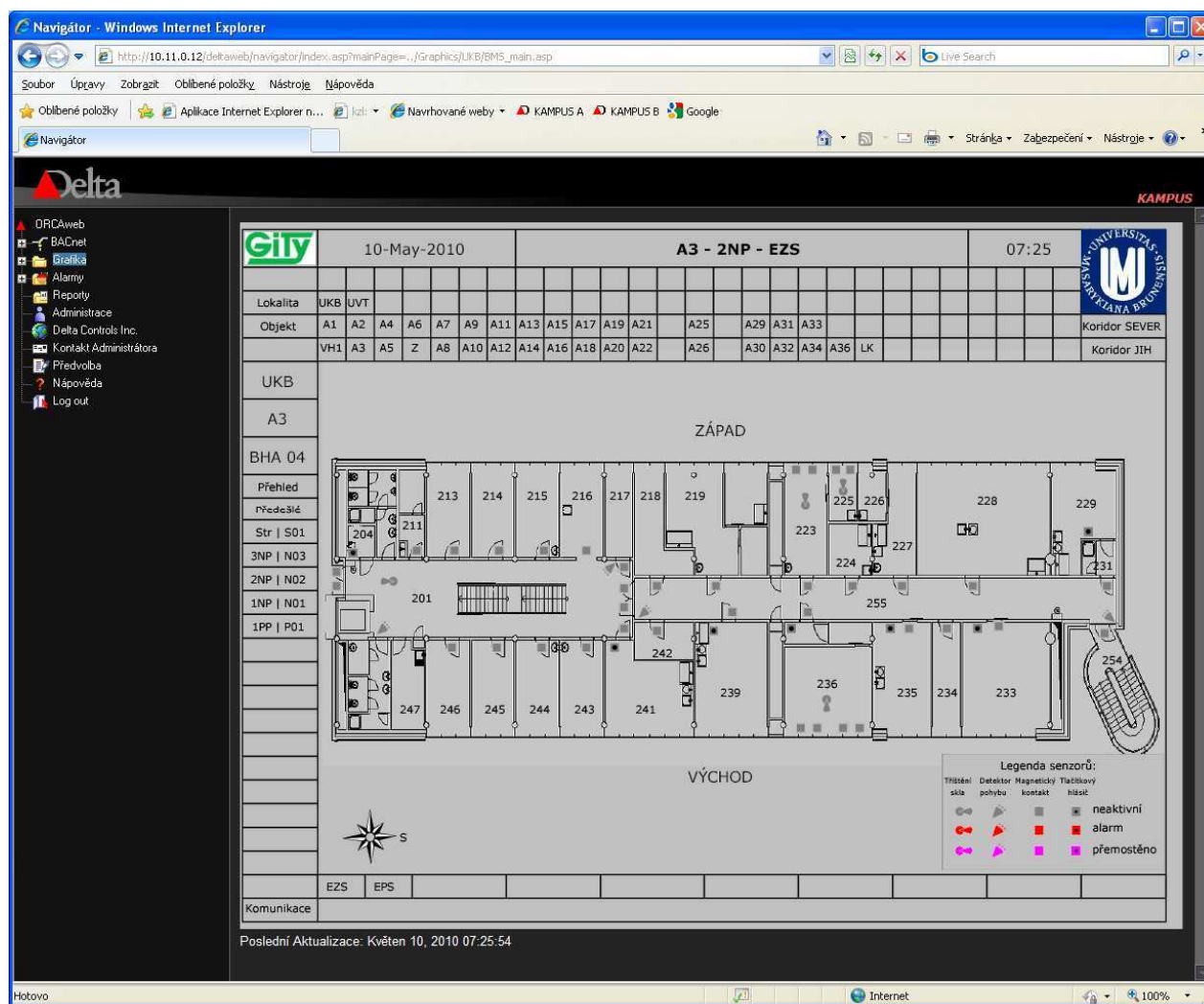
Příklad obrazovky EZS AVVA Modrá :



Každý hlásič EZS pro pavilony etapy ILBIT může mít následující stavy:

- **Neaktivní**  
Znamená zavřené dveře/okno, žádný pohyb před detektorem pohybu, žádné roztržité sklo nebo neseprnuté nouzové tlačítko.
- **Přemostěno/vyjmuto**  
Tyto snímače jsou vynechány při zastřežení tzn. při případném aktivování takového čidla při zastřeženém stavu nedojde k alarmu
- **Alarm (Poplach)**  
Znamená otevřené dveře/okno, pohyb před detektorem pohybu, roztržité sklo – při zastřeženém systému. Může se taky jednat o skutečnou sabotáž či o poruchu detektoru, takový vzniklý stav je nutné prověřit

Příklad obrazovky EZS ILBIT:

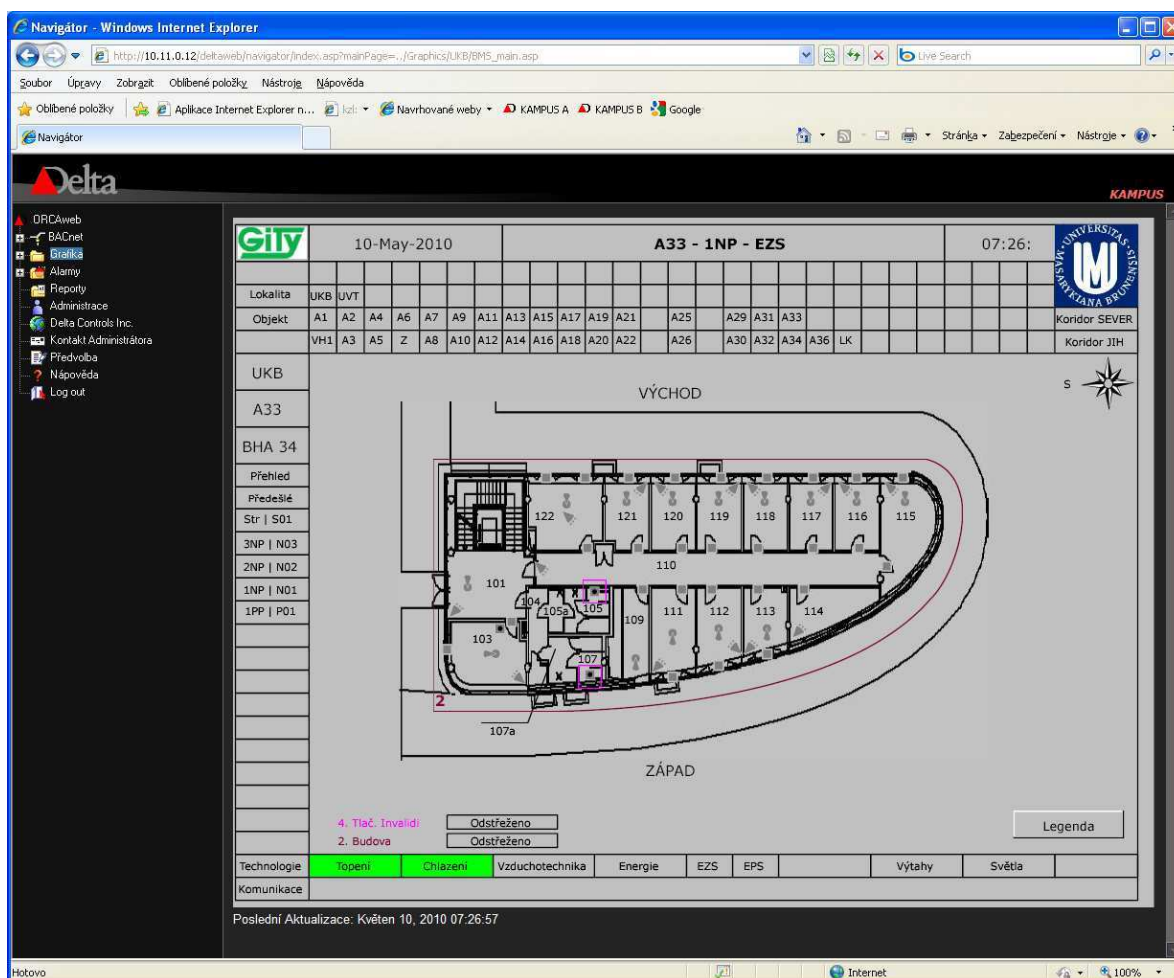




Každý hlásič EZS Žlutá může mít následující stavy:

- **Neaktivní**  
Znamená zavřené dveře/okno, žádný pohyb před detektorem pohybu, žádné roztržité sklo nebo neseplatěné nouzové tlačítko.
- **Přemostěno**  
Tyto snímače jsou vynechány při zastřežení tzn. při případném aktivování takového čidla při zastřeženém stavu nedojde k alarmu
- **Poplach**  
Znamená otevřené dveře/okno, pohyb před detektorem pohybu, roztržité sklo – při zastřeženém systému
- **Sabotáž / porucha**  
Může se jednat o skutečnou sabotáž či o poruchu detektoru, takový vzniklý stav je nutné prověřit
- **Zastřeženo**  
Tyto snímače jsou ve stavu zastřeženo. Při narušení přechází do stavu Poplach (Alarm) - vázáno na daný podsystém.
- **Byl poplach**  
Na čidlo byl poplach, je v paměti do smazání obsluhou (reset podsystému, výmaz poplachu) na ústředně
- **Aktivní**  
Znamená otevřené dveře/okno, roztržité sklo během odstřeženého příslušného podsystému do doby návratu do klidu. Pohybové detektory tuto vlastnost nemají. Předpokladem je správná konfigurace systému EZS.

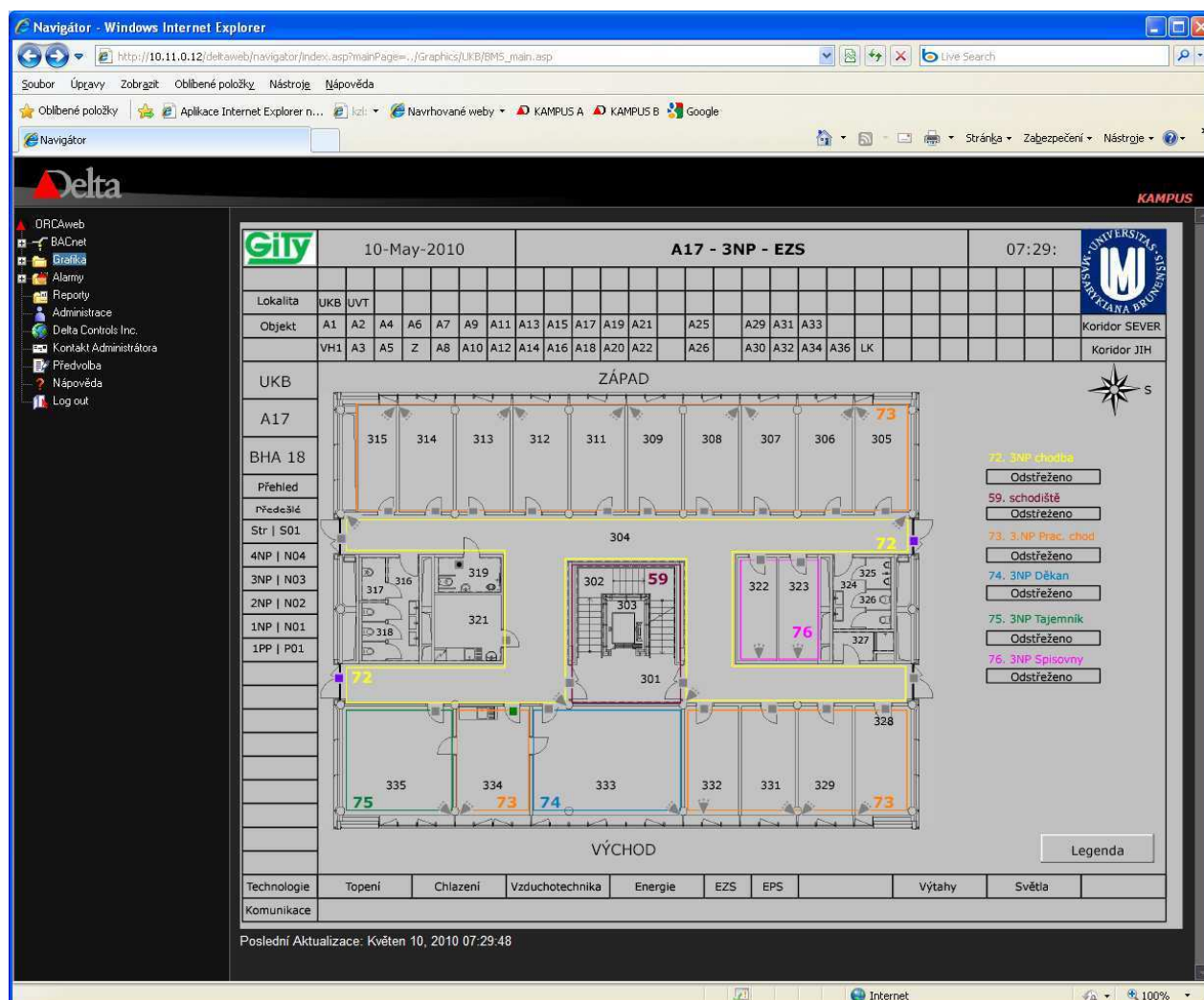
Příklad obrazovky EZS Žlutá :



Každý hlásič EZS AVVA Zelená může mít následující stavy:

- **Neaktivní**  
Znamená zavřené dveře/okno, žádný pohyb před detektorem pohybu, žádné roztržité sklo nebo neseřazené nouzové tlačítko.
- **Přemostěno**  
Tyto snímače jsou vynechány při zastřežení tzn. při případném aktivování takového čidla při zastřeženém stavu nedojde k alarmu
- **Poplach**  
Znamená otevřené dveře/okno, pohyb před detektorem pohybu, roztržité sklo – při zastřeženém systému
- **Sabotáž / porucha**  
Může se jednat o skutečnou sabotáž či o poruchu detektoru, takový vzniklý stav je nutné prověřit
- **Zastřeženo**  
Tyto snímače jsou ve stavu zastřeženo. Při narušení přechází do stavu Poplach (Alarm)-vázáno na daný podsystém.
- **Byl poplach**  
Na čidle byl poplach, je v paměti do smazání obsluhou (reset podsystému, výmaz poplachu) na ústředně
- **Aktivní**  
Znamená otevřené dveře/okno, roztržité sklo během odstřežení příslušného podsystému do doby návratu do klidu. Pohybové detektory tuto vlastnost nemají.

Příklad obrazovky EZS AVVA Zelená :



## EKV

Symbol dveří pro systém EZS/EKV AVVA Zelená může mít následující stavy:

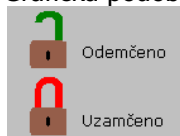
- **Zavřeno + Zamčeno**  
Dveře jsou uzavřeny, to znamená, že vstup (magnetický kontakt) je v klidu (jako u EZS stav neaktivní), ale není sepnuto relé ovládající elektromagnetický zámek (otvírač) – nelze vstoupit otevřením dveří.
- **Zavřeno + Odemčeno**  
Dveře jsou uzavřeny, to znamená, že vstup (magnetický kontakt) je v klidu (jako u EZS stav neaktivní), ale je sepnuto relé ovládající elektromagnetický zámek (otvírač) – lze vstoupit otevřením dveří.
- **Otevřeno**  
Znamená otevřené dveře, to znamená, že vstup (magnetický kontakt) není v klidu (jako u EZS stav aktivní).  
Stav zámku je irelevantní
- **Sabotáž/Porucha**  
Může se jednat o skutečnou sabotáž či o poruchu detektoru, takový vzniklý stav je nutné prověřit
- **Poplach**  
Při narušení přechází do stavu Poplach (Alarm)-vázáno na daný podsystém. Stav Zastřeženo není indikován stavem dveří.

Na pavilonech Zelené etapy jsou indikovány stavy EKV (dveří v systému EKV) dle legendy.

V případě, že jsou použity rozšiřující funkce pro ovládání dveří z BMS (pavilony A11 a A22) potom symbol dveří bude vždy „zavřeno+zamčeno“, případně otevřeno či sabotáž. Bylo nutné doplnit symbol odemčení a uzamčení daného zámku. Ve skutečnosti je indikován stav ovládacího podsystému, který řídí relé příslušného zámku(otvírače).

Stav podsystému	-	Stav symbolu uzamčení
Zastřeženo	-	Uzamčeno
Odstřeženo	-	Odemčeno

Grafická podoba symbolu odemčení/uzamčení:





## Zobrazování alarmů EZS

Sumární alarm EZS :

- je definován jako disjunkce (spojení pomocí "nebo") alarmů všech čidel v dané lokalitě (podlaží, pavilon,...)
- pro AVVA Modrá, Žlutá, Zelená platí:  
Sumární alarm EZS je vázán na stav alarmu v systému EZS, po potvrzení v tomto systému sumární alarm zaniká.
- pro ILBIT platí:  
Sumární alarm EZS podlaží je vázán na paměť systému EZS a na paměť GW EZS, z které je smazán až zastřežením systému.

Zobrazování sumárního alarmu

1. Signalizace v Navigační liště všech obrazovek (str. 44-45 bod 9)
  - pokud nastane sumární alarm EZS pavilonu, navigační tlačítko pavilonu se obarví na červenou. Po zániku sumárního alarmu EZS dojde ke zrušení barevné (červené) indikace alarmu.
2. Signalizace ve Spodní liště navigačních tlačítek (str. 44-45 bod 9)
  - pokud nastane sumární alarm EZS pavilonu, navigační tlačítko EZS se obarví na červenou. Po zániku sumárního alarmu EZS dojde ke zrušení barevné (červené) indikace alarmu.

Zanoření do struktury obrazovek při indikaci alarmu EZS

1. Signalizace na Výchozí obrazovce BMS\_Main  
Pokud nastane sumární alarm EZS v daném pavilonu, je signalizován obarvením příslušného odkazu v Navigační liště a v půdorysu UKB změnou barvy daného pavilonu. Po zániku sumárního alarmu EZS dojde ke zrušení barevné (červené) indikace alarmu.
2. Signalizace na Přehledové obrazovce pavilonu  
Pokud nastane sumární alarm EZS podlaží, je signalizován obarvením příslušného odkazu na přehledové obrazovce pavilonu. Protože je tímto splněna podmínka pro vyhlášení sumárního alarmu EZS pro pavilon, dojde také k indikaci v Navigační liště a ve Spodní liště navigačních tlačítek. Po zániku sumárního alarmu EZS dojde ke zrušení barevné (červené) indikace alarmu.
3. Signalizace na obrazovce EZS konkrétního podlaží  
Pokud nastane alarm EZS na detektoru EZS, je tento signalizován změnou barvy konkrétního prvku. Protože je tímto splněna podmínka pro vyhlášení sumárního alarmu EZS pro podlaží, dojde k signalizaci sumárního alarmu EZS příslušného podlaží daného pavilonu na Přehledové obrazovce pavilonu. Protože je dále splněna i podmínka pro vyhlášení sumárního alarmu EZS pro pavilon, dojde také k indikaci v Navigační liště a ve Spodní liště navigačních tlačítek. Po zániku alarmu EZS na detektoru EZS dojde ke zrušení barevné (červené) indikace alarmu.



## Příklad obrazovky Tlačítka

Přehledová obrazovka o stavu všech nouzových-panikových tlačítek systému EZS. Červené tlačítko je informací o jeho aktivaci. Odpovědná osoba po aktivaci tlačítka potvrdí příchozí alarm o aktivaci tlačítka a vykoná předepsanou činnost. Následně je nutné tlačítko na místě klíčem deaktivovat, následně ho deaktivovat i v systému EZS z klávesnice dle pokynů a zaškolení k systému EZS. Tlačítka jsou připravena kdykoliv vyhlásit poplach, bez ohledu na stav zastřežení podsystému, v kterém jsou zařazena. Pokud je podsystém zastřežen může mít tlačítko na obrazovce modrou barvu.

V případě stlačení tlačítka s aretací, signalizují stav alarm až do svého odblokování a resetu poplachu v systému a v případě stlačení tlačítka bez aretace, signalizují stav alarm až do resetu poplachu v systému

Obdobná obrazovka je i pro etapy Žlutá a Zelená a jsou dosažitelné z hlavní obrazovky BMS\_Main.

## Příklad obrazovky Tlačítka na etapě Modrá:

The screenshot shows a web-based interface for monitoring emergency buttons (EZS) in a blue stage (Modrá). The interface is titled 'Tlačítka - Modrá' and displays a grid of buttons for various locations (UKB, BHA, Přehled, Předšlé, Z, LK) and their corresponding status (neaktivní, přemostěno, alarm, sabotáž / porucha, zastřeženo). The date is 05-May-2010 and the time is 14:18. The interface is displayed in a Microsoft Internet Explorer browser window.

Legend:

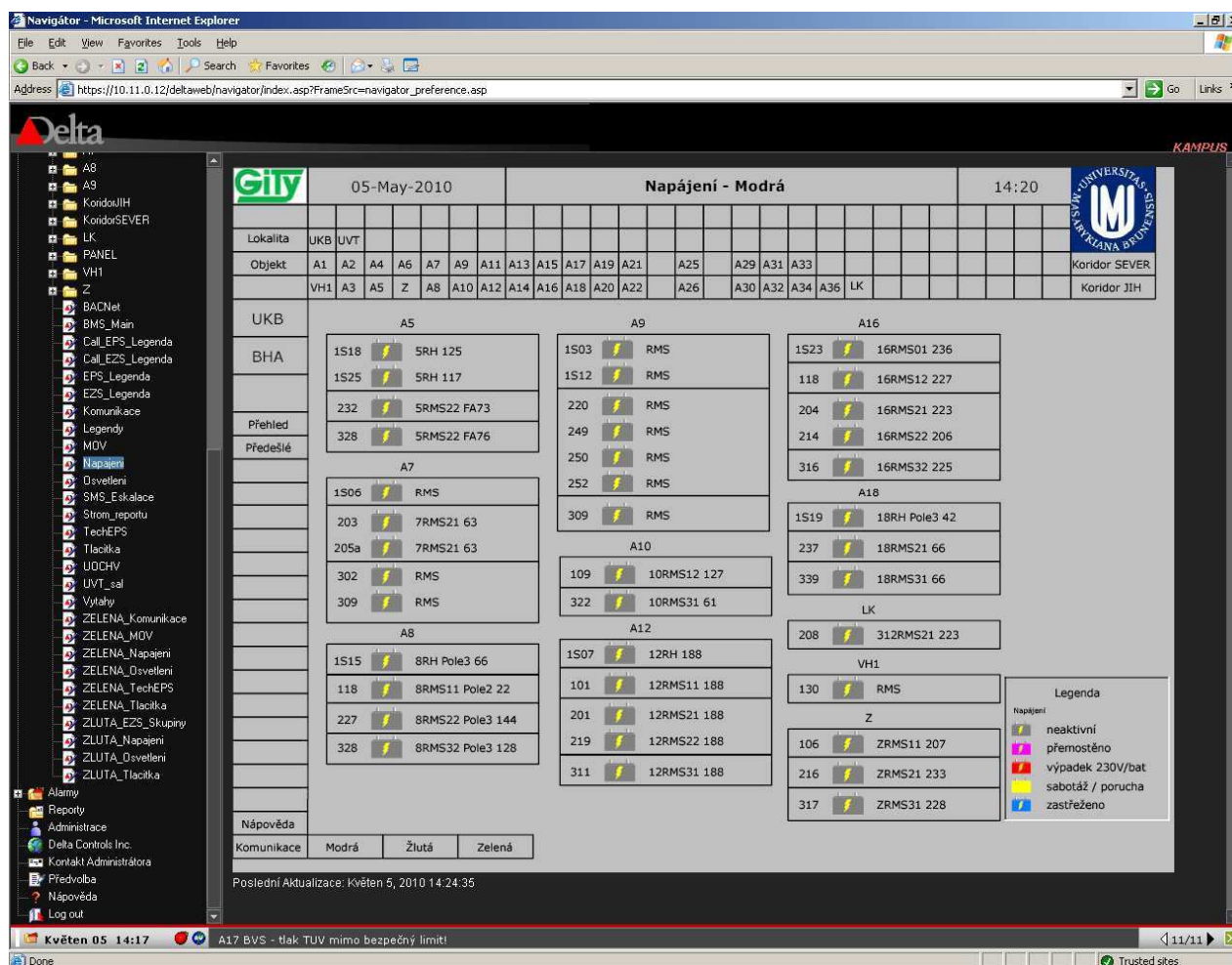
- neaktivní
- přemostěno
- alarm
- sabotáž / porucha
- zastřeženo

## Příklad obrazovky Napájení

Obrazovka přehledně zobrazuje stav napájení systému EZS. Na výpadek napájení reaguje odpovědná osoba předepsaným způsobem. Obrazovka neslouží k ovládání pouze k přehledné informaci.

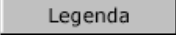
Obdobná obrazovka je i pro etapy Žlutá a Zelená a jsou dosažitelné z hlavní obrazovky BMS\_Main.

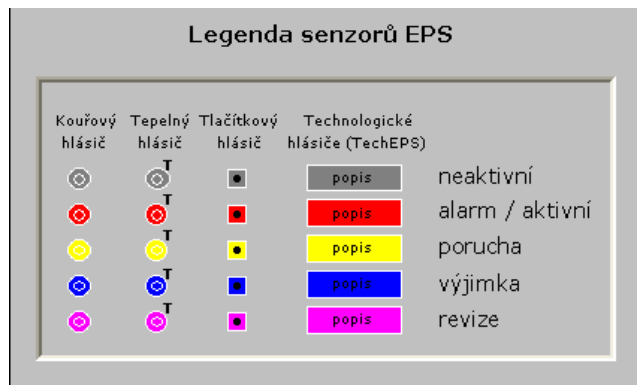
## Příklad obrazovky Napájení na etapě Modrá:



## C.4.5. EPS

Zobrazení systému EPS v rámci BMS je rozděleno (stejně jako EZS) po pavilonech a následně po půdorysech jednotlivých podlaží. Na každé takové obrazovce jsou zobrazeny všechny hlásiče.

Pro přehlednost v grafickém rozhraní byl zaveden prvek legendy ve formě tlačítka . Po kliknutí na toto tlačítko se zobrazí v novém okně legenda použitých prvků, viz obrázek.:



Každý hlásič EPS může mít následující stavy:

- **Neaktivní**  
Hlásiče jsou v normálním stavu , žádný požár či porucha
- **Alarm**  
Detektor hlásí požár způsobený kouřem , vysokou teplotou nebo aktivováním hlásiče požáru.
- **Porucha**  
Detektor je v poruše a nebude moci poskytovat informace o možném požáru.
- **Výjimka**  
Tyto detektory jsou vyjmuty ze systému tzn. nebudou vyhodnocovat potenciální požár.
- **Revize**  
Je možno přepnout detektory do tohoto režimu pro účely testování a ověřování funkčnosti.

Na výchozí obrazovce je prezentován v půdorysném schématu objektů stav všech těchto objektů pomocí barev. V tabulce alarmů dostupné přes stromovou strukturu, je zobrazován seznam hlášení, přičemž nejvýše bude zobrazeno nejnovější. Pomocí myši může obsluha vstupovat do jednotlivých objektů, přičemž se jí budou zobrazovat jednotlivá podlaží. V případě poruchy či signalizace požáru systém kliknutím na malý odkaz přednostně umožňuje zobrazit to podlaží, ve kterém je signalizován tento stav.

Na obrazovkách s půdorysy objektů jsou graficky signalizovány stavy vybraných zařízení a prvků EPS.



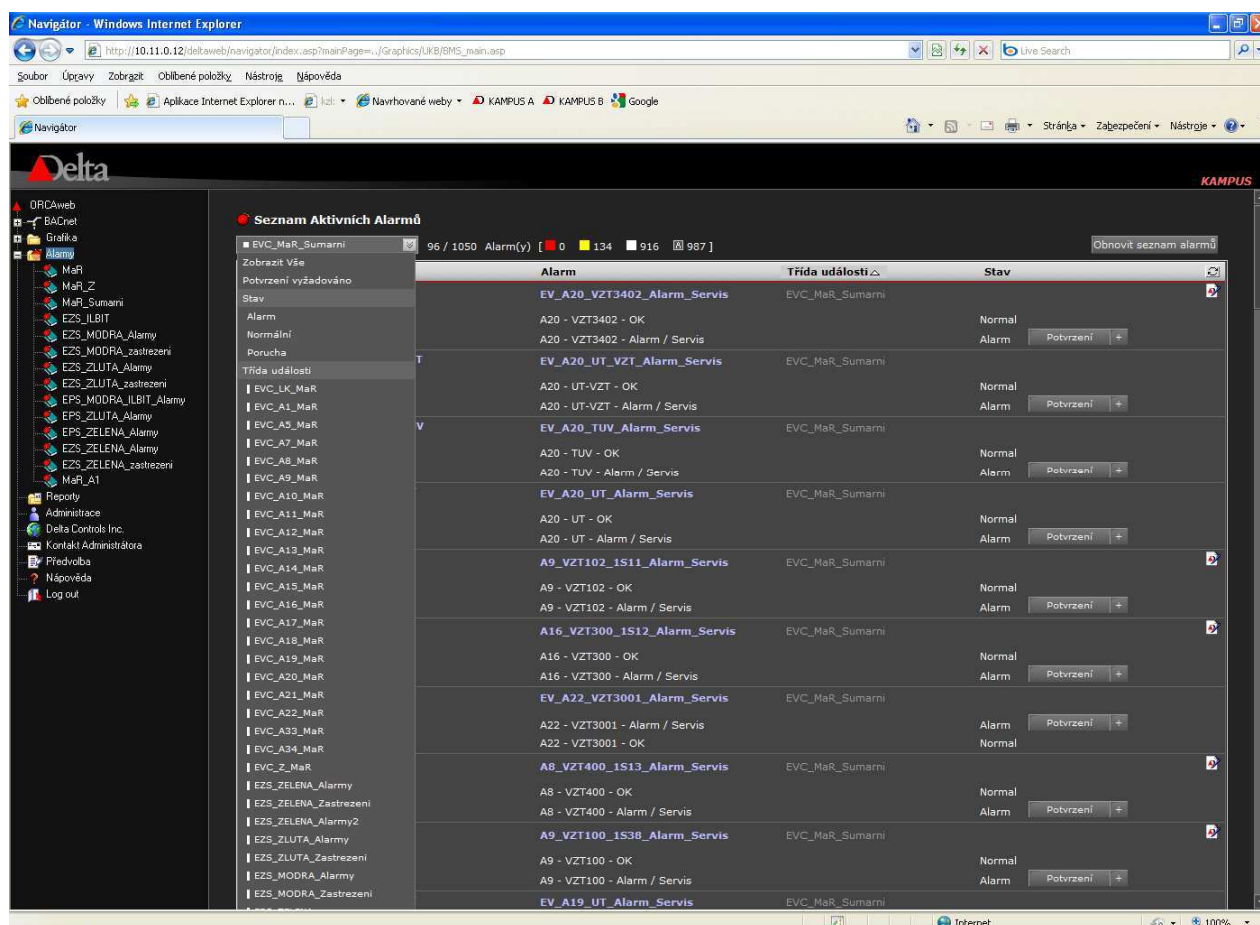




## C.4.6. Alarmy UI

Kritické události, překročení povolených limitů, klesnutí pod povolené limity, porucha měření, servisní poruchy, stisknutí nouzových tlačítek, aktivování čidel EZS při zastřeženém stavu, hlášení požáru a obecně veškeré alarmy všech systému jsou formou alarmů zobrazeny v systému BMS tak aby je bylo možno co nejrychleji vyhodnocovat. Každá událost patří do jedné z tříd událostí. Každá událost se nachází v určitém stavu a může čekat na potvrzení o přijetí obsluhou. Dle tohoto rozdělení lze události filtrovat a řadit v obrazovce alarmů.

Ve stromové struktuře v levé části každé obrazovky se po kliknutí na tlačítko Alarmy otevře obrazovka alarmů. Je možné zobrazit je všechny nebo zobrazení „ filtrovat“ výběrem volby z roletového menu.



Rozdělení tříd událostí:

alarmy MaR sumární a samostatně po objektech

- EVC\_MaR\_Sumarni
  - EVC\_LK\_MaR
  - EVC\_A1\_MaR
  - EVC\_A5\_MaR
  - EVC\_A7\_MaR
  - EVC\_A8\_MaR
  - EVC\_A9\_MaR
  - EVC\_A10\_MaR
  - EVC\_A11\_MaR
  - EVC\_A12\_MaR
  - EVC\_A13\_MaR



- EVC\_A14\_MaR
- EVC\_A15\_MaR
- EVC\_A16\_MaR
- EVC\_A17\_MaR
- EVC\_A19\_MaR
- EVC\_A18\_MaR
- EVC\_A20\_MaR
- EVC\_A21\_MaR
- EVC\_A22\_MaR
- EVC\_A29\_MaR
- EVC\_A33\_MaR
- EVC\_A34\_MaR
- EVC\_Z\_MaR
- EZS\_MODRA\_Alarmy
- EZS\_MODRA\_Zastrezeni
- EZS\_ZLUTA\_Alarmy
- EZS\_ZLUTA\_Zastrezeni
- EZS\_ZELENA\_Alarmy
- EZS\_ZELENA\_Alarmy2
- EZS\_ZELENA\_Zastrezeni
- EZS\_ILBIT
- EPS\_MODRA\_ILBIT
- EPS\_ZLUTA
- EPS\_ZELENA

V obrazovce Alarmy jsou zobrazeny všechny aktivní alarmy , to znamená alarmy které ještě nebyly potvrzeny nebo nezanikly (např. teplota se vrátila zpět do rozmezí).

Alarmy které lze filtrovat dle tříd událostí, jsou řazeny časově od nejnovějšího k nejstaršímu. U každého alarmu je uveden přesný čas kdy došlo k alarmovému stavu popř. kdy se alarm vrátil do normálního stavu. U těch které dosud nebyly potvrzeny je zobrazeno tlačítko pro potvrzení. Uživatel BMS je povinen průběžně potvrzovat tímto tlačítkem přijetí alarmu.

Pro lepší přehled je ve spodní části každé obrazovky v řádku událostí zobrazen poslední aktivní alarm.

Řádek událostí :

Řádek událostí zobrazuje časově poslední změnu stavu u některého z alarmů v systému.



Skládá se z následujících částí:

1. Datum a čas vzniku této události
2. Odkaz na konkrétní grafiku vztahující se k alarmu. Pokud alarm není vztažen přímo k některé z obrazovek, tento odkaz tu nebude.
3. Odkaz na detail alarmu
4. Odkaz na detail alarmového vstupu daného alarmu
5. Text alarmu

Kromě popisu tohoto posledního alarmu je možná i navigace na obrazovku všech alarmů či na odpovídající obrazovku tohoto alarmu, např. pokud se jedná o alarm EZS/EPS tak na obrazovku patra pavilonu kde tento alarm vznikl.

Život alarmu v BMS

1. Objekt EVENT přejde do stavu „Alarm“
2. Alarm je zatříděn

3. Alarmy se zapíší do patřičného alarm logu
4. WEB zobrazí nově příchozí alarm ve spodní liště
5. Alarm se zapíše do seznamu alarmů
6. Alarm je v seznamu alarmu dokud
  7. příčina alarmu nepomine (objekt EVENT se vrátí do stavu „Normal“)
  - a
  8. některý uživatel BMS alarm nepotvrdí
9. Alarm je ze seznamu alarmů odstraněn

Alarmy zůstanou v seznamu alarmů dokud nebudou potvrzeny a zároveň nezaniknou. Alarmy jsou logovány. Logy alarmů jsou v nižší úrovni stromu Alarmy a z logu se alarmy nemažou a log alarmů je archivován. Základní logy jsou uživatelsky dosažitelné z BMS jsou:

MaR  
MaR\_Z  
MaR\_Sumarni  
EZX\_ILBIT  
EZX\_Modra\_Alarmy  
EZX\_Modra\_zastrezeni  
EZX\_ZLUTA\_Alarmy  
EZX\_ZLUTA\_zastrezeni  
EZX\_ZELENA\_Alarmy  
EZX\_ZELENA\_Alarmy2  
EZX\_ZELENA\_zastrezeni  
EPS\_MODRA\_ILBIT\_Alarmy  
EPS\_ZLUTA\_Alarmy  
EPS\_ZELENA\_Alarmy  
MaR\_A1

Seznam alarmů MaR a EZS AVVA Modrá včetně alarmových textů s uvedením typu podmínky vzniku případně u typu veličina mimo rozsah i uvedení limitů je v samostatné příloze. Alarmy a texty EPS a EZS Galaxy jsou zdokumentovány v konfiguračním souboru GW Galaxy a GW Schrack.

Seznam alarmů MaR a EZS Žlutá D je součástí příloh MaR a EZS, BMS alarmy nevytváří pouze přebírá.

Alarmy a texty EPS a EZS ASSET jsou zdokumentovány v konfiguračním souboru GW ASSET a GW Schrack.

Seznam alarmů MaR a EZS Zelená je součástí datové přílohy dokumentace skutečného stavu etapy.

BMS alarmy nevytváří pouze přebírá. Alarmy a texty EPS a EZS Dominus Milenium jsou zdokumentovány v konfiguračních souborech GW Dominus Milenium a GW Schrack.

## C.4.7. Ukládání dat do historie a práce s daty

Systém BMS AVVA Modrá sleduje velké množství dat, část z nich se dle potřeby dočasně ukládá do omezené paměti kontroléru a požadovaná část se průběžně ukládá do tabulek archivačního serveru (Historian Server).

Rozšíření BMS Žluté etapy fáze D je realizováno v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV,BV,MV,TL, SCH, CAL,...) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontrolery, PC, licence...) na úrovni BMS.

MaR objektů Zelené etapy fáze E a F je realizováno jako kompatibilní se systémem použitým na AVVA Modrá. Rozšíření BMS je realizováno v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV,BV,MV,TL, SCH, CAL,...) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontrolery, PC, licence...) na úrovni BMS.

V Datové části dokumentace BMS v části „Seznam trendlogů“ je jako samostatná příloha „Seznam archivovaných trendlogů“. Zde je seznam trendlogů, které se ukládají do Historianu, včetně nastavení parametrů archivace. Takto definovaný počet trendlogů v rámci BMS UKB pro etapy Modrá, Žlutá (pavilony A33 a A34) a Zelená nepřekročí kapacitní možnosti jedné instance Historianu a to i v případě, že dojde k nárůstu počtu trendlogů obdobných parametrů o cca 20-25%.

Rozlišují se dva způsoby ukládání dat

- Cyklické ukládání – taková data se ukládají periodicky v určitém časovém intervalu
- Změna stavu – aktuální hodnota se uloží při změně stavu (např. zapnutí/vypnutí čerpadla nebo změna teploty o předem definovanou hodnotu)

Ukládaná data do Historianu:

- Data z VZT
  - Teplota přívodního vzduchu
  - Teplota odtahovaného vzduchu
  - Žádaná teplota
  - Míra rekuperace v % (100%=plně otevřený rekuperátor, bypass uzavřen)
  - Teplota vratné topné vody
  - Teplota venkovního vzduchu
  - Teplota topné vody na primáru
- Data z BVS + UT
  - Sledování stavu zapnuto/vypnuto u čerpadel
  - Teplota topné vody na primáru
  - Teplota vody na jednotlivých topných větvích ústředního topení
- Alarmy
  - Všechny alarmy všech technologií se ukládají do historie
- Data z místností
  - Teploty vybraných místností (např. rozvodny slaboproudu)
  - Vlhkosti vybraných místností
  - Hodnoty přetlaku vybraných místností

Pro přístup k datům uloženým v archivačním serveru lze použít jako nástroj

### Multiple Trend Log (MT)

Multiple Trend Log (MT) vykresluje data z trend logů do grafu a umožňuje export dat. V jednom MT může být vykresleno osm trendlogů. Každý trendlog lze odlišit barvou.

### Graph

Graph vykresluje hodnoty objektů v osách Y1- a Y2- a Digital podle času na ose X1. Osy Y1- a Y2 jsou vhodné pro zobrazení analogových hodnot osa Digital se používá pouze pro zobrazení binární hodnoty objektu.

Posun po časové ose lze pomocí šipky doprava a doleva

#### Zobrazení grafu na celou obrazovku

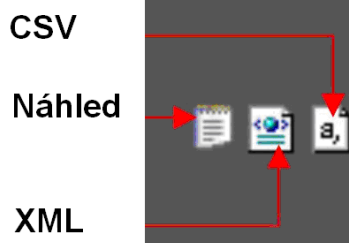
Kliknutím na lupu lze zobrazit graf v novém okně.

#### Zobrazení a Stažení dat

tláčkem "Náhled" lze zobrazit data v tabulce v samostatném okně.

Stažení dat lze provést ve třech formátech

CSV (čárkou oddělené hodnoty), HTML a XML.



Stažení dat v CSV nebo XML objeví se prompt výběr kam uložit data.

HTML format přes "Náhled" a následně přes tlačítko prohlížeče uložit ( "Uložit jako.."v roletové nabídce soubor ve webovém prohlížeči).

#### Nastavení zobrazení

Časový rámec se nastaví 'Čas zapnutí' a 'Časové rozpětí'. Lze nastavit i rozsah na osách Y1 a Y2

### ČAS ZAPNUTÍ

nastavuje počáteční bod pro zobrazení dat v grafu.

- Nejposlednější data
- Požadovaný datum a čas.
- 

### ČASOVÉ ROZPĚTÍ

nastavuje 'délku' osy X grafu;

### Y1,Y2 ROZSAH


rozsah na ose:

- Auto
- Min/Max


### Značky

Volbou 'Značky' zaškrtnutím políčka a potvrzením tlačítkem Použít budou zobrazeny značky v měřených bodech

### Přidání trendů

Trendy lze přidat do MT kliknutím na  vedle prázdného řádku v nastavení. Otevře se výběrové okno ve kterém se vybere požadovaný trend. Okno se zavře a trend se objeví v daném řádku na seznamu trendů. Následně klikněte na Použít nebo OK tlačítko a přidání trendu je dokončeno.

### Odstranění Trendů

Trendy lze odstranit z MT kliknutím na  vedle trendu na seznamu a následně akci potvrdíte stlačením Použít nebo OK. Pokud stlačíte Zrušit trend nebude zrušen.

### Změna barvy trendu

Barvu kterou je trend zobrazen v MT lze změnit vybráním barevného čtverce vedle každého trendu na seznamu trendů. Kliknutím na tento čtverec se otevře paleta barev z které lze vybrat novou barvu trendu pak pro potvrzení výběru stlače Použít nebo OK .

### Změna osy trendu

Trend může být umístěn do tří různých os v MT grafu:

- Y1 osa (nalevo)
- Y2 osa (napravo)
- Digitální osa (pro zobrazení binárních dat v čase např. on nebo off, 0 nebo 1, ZAP nebo VYP)

Změna osy se provede výběrem volby nové osy na pravé straně u daného trendu. Potvrzení změny se provede stlačením OK nebo Použít

## C.4.8. Seznam a struktura obrazovek

Tabulka obsahuje seznam počet upravovaných stávajících obrazovek a seznam nově vytvářených obrazovek pro BMS A29.

UKB	BMS	úpravy prolinkování obrazovek	936
UKB	BMS	BACNet.asp	1
UKB	BMS	BMS_Main.asp	1
UKB	BMS	EZS_Legenda.asp	1
UKB	BMS	EPS_Legenda.htm	1
UKB	BMS	Komunikace.asp	1
UKB	BMS	Legendy.asp	1
UKB	MaR 13.1	MOV.asp	1
UKB	BMS	Napajeni.asp	1
UKB	MaR 13.1	Osvetleni.asp	1
UKB	BMS	SMS_Eskalace.asp	1
UKB	BMS	Strom_reportu.htm	1
UKB	BMS	TechEPS.asp	1
UKB	BMS	Tlacitka.asp	1
UKB	BMS	UOCHV.asp	1
UKB	BMS	Vytahy.asp	1
UKB	BMS	ZLUTA_EZS_Skupiny.asp	1
UKB	BMS	ZLUTA_Napajeni.asp	1
UKB	BMS	ZLUTA_Osvetleni.asp	1
UKB	BMS	ZLUTA_TechEPS.asp	1
UKB	BMS	ZLUTA_Tlacitka.asp	1
A29	O	A29.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_BVS_TUV.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_Energie.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_CHLAD.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_CHLAD_econet.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_CHLAD_strecha.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_Nap_rozvl.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_Nap_rozvlI.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_Nap_rozvlII.asp	1
A29	MaR 13.1,2	A29_Pozarniklapky.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_UT.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT1.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT1_mistn.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT1_mistnII.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT12.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT14.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT15.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT16.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT17.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT18.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT19.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT2.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT2_mistn.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT2_mistnII.asp	1
A29	MaR 13.2	A29_VZT3.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZT8.asp	1
A29	MaR 13.1	A29_VZTnap.asp	1
A29_2PP	O	A29_2PP_EPS.asp	1
A29_2PP	O	A29_2PP_EZS.asp	1
A29_2PP	MaR 13.1	A29_2PP_Svetla_Teploty.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_Digestore.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_DigestoreII.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_DigestoreIII.asp	1
A29_1PP	O	A29_1PP_EPS.asp	1

A29_1PP	O	A29_1PP_EZS.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S05.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S06.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S09.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S11.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S12.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S13.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S14.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S15.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S16.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S17.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S18.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S21.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S22.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S23.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S24.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S25.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S26.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S28.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S29.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S31.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FC_m1S32.asp	1
A29_1PP	MaR 13.2	A29_1PP_FCII.asp	1
A29_1PP	MaR 13.1	A29_1PP_Svetla_Teploty.asp	1
A29_1NP	MaR 13.2	A29_1NP_Digestore.asp	1
A29_1NP	MaR 13.2	A29_1NP_DigestoreII.asp	1
A29_1NP	MaR 13.2	A29_1NP_Digestorezal.asp	1
A29_1NP	O	A29_1NP_EPS.asp	1
A29_1NP	O	A29_1NP_EZS.asp	1
A29_1NP	MaR 13.1,2	A29_1NP_FC.asp	1
A29_1NP	MaR 13.2	A29_1NP_FC_m114.asp	1
A29_1NP	MaR 13.2	A29_1NP_FC_m115.asp	1
A29_1NP	MaR 13.2	A29_1NP_FC_m118.asp	1
A29_1NP	MaR 13.1	A29_1NP_Svetla_Teploty.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_Digestore.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_DigestoreII.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_DigestoreIII.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_DigestoreIV.asp	1
A29_2NP	O	A29_2NP_EPS.asp	1
A29_2NP	O	A29_2NP_EZS.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m212.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m213.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m214.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m215.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m216.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m217.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m218.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m219.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m221.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m222.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m224.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m225.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m226.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m228.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m229.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m231.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m232.asp	1

A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m233.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FC_m252.asp	1
A29_2NP	MaR 13.2	A29_2NP_FCII.asp	1
A29_2NP	MaR 13.1	A29_2NP_Svetla_Teploty.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_Digestore.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_DigestoreII.asp	1
A29_3NP	O	A29_3NP_EPS.asp	1
A29_3NP	O	A29_3NP_EZS.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m315.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m316.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m317.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m318.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m321.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m323.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m324.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m325.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m326.asp	1
A29_3NP	MaR 13.2	A29_3NP_FC_m347.asp	1
A29_3NP	MaR 13.1	A29_3NP_Svetla_Teploty.asp	1
A29_4NP	O	A29_4NP_EPS.asp	1
A29_4NP	O	A29_4NP_EZS.asp	1
A29_4NP	MaR 13.1	A29_4NP_FC.asp	1
A29_4NP	MaR 13.1	A29_4NP_Svetla_Teploty.asp	1



### **C.5. Určení prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 vnějších vlivů**

Ve všech prostorách dotčených realizací budou protokolárně stanoveny vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3.

## **C.6. Protipožární opatření**

Přenosy dat se navrhují systémem nízkoúrovňového přenosu v metalickém kabelu nebo v optickém kabelu s tím, že výkon vysílačů je tak malý, že není schopen způsobit ani oteplení kabelů a nemůže tudíž dojít k jejich samovznícení. Teplota kabelů je dána teplotou okolí.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že tyto kabelové rozvody nemohou v žádném případě dát popud k zahoření.

Veškeré průrazy přes stropy a obvodové zdi objektů jsou provedeny jako protipožární ucpávky. Umístění ostatních protipožárních ucpávek bylo stanoveno na základě projektové dokumentace "Požárně bezpečnostní řešení" . Kabely jsou při vstupu a výstupu ze zdí a přes stropy ve vybudovaných průrazech zatmeleny protipožárním tmelem HILTI nebo protipožární maltou a to z hlediska velikosti otvoru.

Každý realizovaný protipožární průstup je označen štítkem s údaji o firmě, vč. data instalace.

### **C.7. Kontrola a měření**

Po dokončení montáže všech komponent, kabelů, rozvaděčů a zásuvek byla provedena vizuální kontrola celého systému. Kontrola byla zaměřena také na úplnost a správnost označení zásuvek a rozváděčových panelů.

Všechny instalované vývody strukturované kabeláže byly změřeny a vyhodnoceny v souladu s ČSN EN 50173 a ČSN EN 50346.

Všechna páteřní propojení jsou změřena stejným způsobem jako horizontální kabeláž s výjimkou kabelů pro hlasové aplikace, kde byla změřena kontinuita a správnost zapojení jednotlivých párů kabelu.

Naměřené hodnoty jsou zaneseny do měřících protokolů, které jsou součástí dokumentace skutečného provedení stavby.

Současně s měřícími protokoly vlastní strukturované kabeláže je součástí předání i výchozí revize uzemnění rozváděčových stojanů a napájení, pokud je realizováno samostatným přívodem.

### **C.8. Likvidace vzniklého odpadu**

Dodavatel elektromontážních prací zajistil likvidaci odpadu vzniklého při jeho činnosti spojené s plněním ustanovení jeho dodavatelské smlouvy dle zákona č.125/97 Sb. o odpadech a dle prováděcích vyhlášek 337, 338, 339 a 340/97.

## **D. Přílohy**

### **a. Textová část**

1. Seznam optických kabelů tvořící páteř technologické sítě – propojení velínu a jednotlivých objektů
2. Popis eskalace alarmů pomocí SMS
3. Jmenné konvence pro bezpečnostní technologie.
4. Jmenné konvence v/v objektů
5. Popis aplikace TechNetWatchdog
6. Specifikace dodávek

Dokumentace skutečného stavu obsahuje aktualizovanou datovou část tohoto rozsahu

### **b. Datová část**

1. Složka zálohy obrazovek
2. Strom obrazovek BMS
3. Seznam kamer

## 1. Seznam optických kabelů tvořící páteř technologické sítě – propojení velínu a jednotlivých objektů

Označení Kabelu	Typ kabelu	Odkud	Kam	Poznámka
WTOP02.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	A2-RD01	
WTOP03.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	A3-RD01	
WTOP04.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	A4-RD01	
WTOP06.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	A6-RD01	
WTOP05.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	05-RD01	
WTOP07.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	07-RD01	
WTOP08.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	08-RD01	
WTOP09.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	09-RD01	
WTOP10.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	10-RD01	
WTOP11.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	11-RD01	
WTOP12.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	12-RD01	
WTOP13.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	13-RD01	
WTOP14.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	14-RD01	
WTOP15.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	15-RD01	
WTOP16.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	16-RD01	
WTOP17.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	17-RD01	
WTOP18.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	18-RD01	
WTOP19.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	19-RD01	
WTOP20.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	20-RD01	
WTOP21.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	21-RD01	
WTOP22.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	22-RD01	
WTOP29.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	29-RD01	
WTOP33.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	33-RD01	
WTOP34.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	34-RD01	
WTOP05.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	05-RD01	
WTOP07.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	07-RD01	
WTOP08.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	08-RD01	
WTOP09.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	09-RD01	
WTOP10.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	10-RD01	
WTOP11.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	11-RD01	
WTOP12.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	12-RD01	
WTOP13.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	13-RD01	
WTOP14.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	14-RD01	
WTOP15.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	15-RD01	
WTOP16.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	16-RD01	
WTOP17.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	17-RD01	
WTOP18.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	18-RD01	
WTOP19.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	19-RD01	
WTOP20.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	20-RD01	
WTOP21.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	21-RD01	
WTOP22.1	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD01	22-RD01	
WTOP29.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	29-RD01	
WTOP33.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	33-RD01	
WTOP34.2	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	34-RD01	
WTOP Z	FO kabel SM 12 vláken	07-RD01	Z-RD01	
WTOPLK.1	FO kabel SM 48 vláken	LK-RD01	LK-RD02	
WTOP 02-03	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	LK-RD03	Rezerva

Označení Kabelu	Typ kabelu	Odkud	Kam	Poznámka
WTOP 02-04	FO kabel SM 12 vláken	LK-RD02	LK-RD04	Propoj do TÚ
WTOP09.1-2	FO kabel SM 12 vláken	09-RD01-FO2	09-RD02-FO1	propoj RD01- RD02 v A9

## 2. Popis eskalace alarmů pomocí SMS

### Popis:

Vzhledem k potřebám předávání alarmových stavů ze systému BMS do GSM sítě na mobilní telefony správy, ostrahy, případně jiných pracovníků a potřebě jejich další eskalace, bylo vytvořeno následující.

### Potřeba:

Okamžitě uvědomit příslušného pracovníka(y) o vzniklé situaci v systému BMS a v případě, že tento pracovník nereaguje na vzniklou situaci potvrzením (přijetím) alarmové události v systému BMS, následuje eskalace na další pověřené pracovníky či nadřízené pracovníky.

Zajistit eskalaci alarmů v rámci uzavřené sítě.

### Podmínky funkčnosti:

- vydefinovaný seznam alarmových událostí (EV) , a/nebo tříd alarmových událostí (EVC)
- vydefinované osoby (cílové telefonní číslo pro každého uživatele) v SUA objektu
- vydefinovat počet upozornění na trvajících poplachu, než dojde k eskalaci na další cíl
- vydefinovaný interval mezi zasíláním upozornění na trvajících poplach

### Princip funkčnosti:

Změna stavu objektu, jenž má přesně definovány vlastnosti a může nabývat určitých hodnot, v systému MaR na BACnetu zašle informaci do předem definovaného objektu EV – Event.

Tento objekt má předem definovány pracovní rozsahy, nebo hodnoty, na základě kterých je vyhlášen poplachový stav. Taktéž je v objektu EV definován text, který se má zaslat do BMS v případě poplachového stavu a návratu vstupního objektu do normálního (nealarmového) stavu.

Pro eskalaci alarmů, je třeba splnit dvě podmínky:

- 1) trvajících alarm
- 2) nepotvrzený alarm

E-maily budou chodit jen v případě, že bude trvat alarm a bude NEPOTVRZEN.

U POTVRZENÉHO a trvajících alarmu, dojde jeden email na prvního SUA (uživatele)

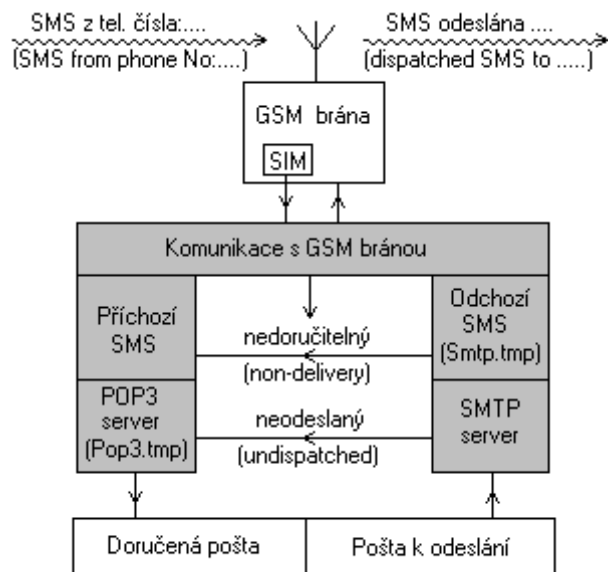
U NEPOTVRZENÉHO a trvajících alarmu, budou chodit emaily, dokud se nevyčerpá počet odešlých emailů pro každého SUA (uživatele).

### Řešení:

Pro eskalaci alarmů je využíváno BACnetového objektu EVR.

Tento objekt umožňuje požadovanou parametrizaci definované eskalace pro funkci zasílání emailů na standardní port předem definovaného SMTP serveru.

Pro využití této funkce k našemu účelu (zasílání SMS) bylo nutné využití externího programu SMS\_Mail. (dokumentace k programu je samostatně a je součástí programu)



Eskalace alarmů probíhá tedy prostřednictvím emailů odeslaným z objektu EVR na SMTP server programu SMS\_Mail ve tvaru: cislo@server, předmět:prázdný, tělo: vlastní text zprávy.

V objektu EVR se nastavují účty příjemců a parametry počtu a čas eskalačních cyklů.

Příklad: Při počtu eskalačních cyklů „3“ a čas „5min“, bude první informace o alarmu odeslána ihned a v případě nepotvrzení došlého alarmu se s 5ti minutovým intervalem odešle 3x zpráva.

Po tomto se provede celý cyklus znovu s dalším příjemcem v řadě, atd...

Pro případ eliminace odesílání alarmů ihned po přijetí, lze nastavit tzv. slepou adresu, případně adresu serveru pro přeposílání na další emaily.

I v tomto případě ovšem zůstává v platnosti nastavení eskalačních procedur.



## Tvar zprávy eskalační procedury je následující:

**Třída událostí** – **Vlastní text vázaný na událost, definován v EV** – **Pořadové číslo zprávy**

Význam:

**Třída událostí**, je definovaný objekt EVC v konkrétním EV objektu.

**Vlastní text**, je definovaný text v konkrétním EV vázaný na stav:

- ALARM (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o alarmovém stavu vstupu),
- PORUCHA (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o poruchovém stavu vstupu),
- NORMAL (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu).

**Pořadové číslo zprávy**, je index eskalační procedury vázaný na třídu událostí a počet zpráv.

**Vlastní text** pro bezpečnostní aplikaci definovaný v EV objektu má logickou strukturu označující zleva do prava :

**Příklad:**

EPS - PORUCHA - EPS externi 9903 A1 1.NP MEDIPO PORUCHA -1,0-

- Stav alarmový/ poruchový/ klidový (PORUCHA)
- Technologii která generuje událost (EPS)
- Vlastní popis prvku v technologii (externi 9903)
- Pavilon, podlaží, místnost ke které přísluší technologie generující událost (A1 1.NP)
- Případný upřesňující popis (MEDIPO PORUCHA)

**Vlastní text** pro ostatní technologie definovaný v EV objektu má logickou strukturu označující zleva do prava :

- Pavilon ke které přísluší technologie generující událost
- Technologii která generuje událost
- Stav (Alarm, Porucha, klidový stav)
- Případný upřesňující popis

## Příklady SMS

EPS - PORUCHA - EPS externi 9903 A1 1.NP MEDIPO PORUCHA -1,0-

EPS - OK - EPS externi 9903 A1 1.NP MEDIPO PORUCHA -2,0-

EPS - ALARM - EPS vstup 1002 A10 3NP vypadek 220V nahradniho zdroje -575,0-

EPS - OK - EPS vstup 1002 A10 3NP vypadek 220V nahradniho zdroje -576,0-

EPS - PORUCHA - EPS hlasic 602/2 A6 1PP 014 garaze u A4 -1040,0-

EPS - OK - EPS hlasic 602/2 A6 1PP 014 garaze u A4 -1040,0-

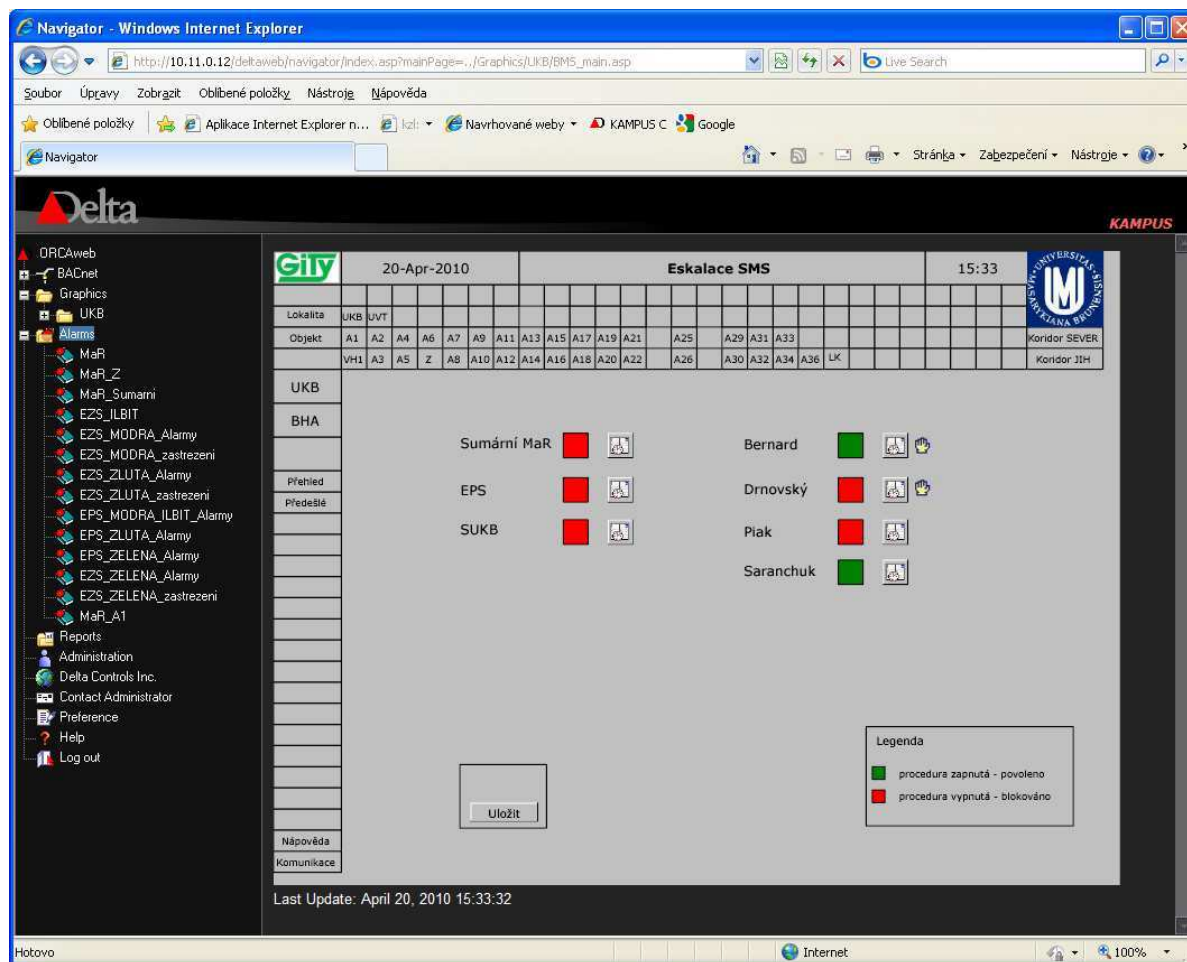
EVC-MaR-Sumarni - A12 - VZT712 - Alarm / Servis -5,0-

EVC-MaR-Sumarni - A1 VZT4 - Medipo Alarm / Servis -6,0-

EVC-MaR-Sumarni - LK - VZT1008 - Alarm / Servis -53,0-

TEST-SMS-EVC - BMS - testovací SMS Kampusu MU Brno. Odeslano kazdy patek v 10h v zavislosti na eskalaci alarmu, nebo na vyzadani. -10,0-

## Příklad obrazovky Eskalace SMS:



Oprávněný uživatel v prostředí BMS zapíná eskalaci pro jednotlivé osoby, případně pro jednotlivé technologie pomocí plánovacích kalendářů. To znamená, že pokud chceme zasílat předem definované události (pomocí SMS) na konkrétního uživatele, nastavíme tomuto uživateli příslušný plánovací kalendář a změny uložíme.

Zapnutá eskalace (právě platný kalendář je ve stavu ZAPNUTO) je na obrazovce indikována zeleně.

Vypnutá eskalace (právě platný kalendář je ve stavu VYPNUTO) je na obrazovce indikována červeně.

Pokud je příslušný plánovací kalendář manuálně nastaven do režimu ZAP/VYP, je toto indikováno symbolem „ruka“ vedle tlačítka pro vyvolání plánovacího kalendáře.

Předpokladem pro správnou funkci jsou předem nastavené objekty EVR, kde se definuje cíl (uživatel) a předmět eskalace a další podmínky pro zasílání alarmů, viz výše Popis eskalace alarmů pomocí SMS – podmínky funkčnosti. Dále je třeba vytvořit danému uživateli i plánovací kalendář a svázat ji s objektem EVR.

### 3. Konvence alarmových textů (v objektu EV)

#### 3.1. MaR

**Konvence :**

BUDOVA TECHNOLOGIE - POPIS

**Příklad alarmového textu :**

A11 VZT3205A – vadné čidlo teploty vzduchu za rekuperátorem

Alarmový text se může skládat z částí:

**BUDOVA  
TECHNOLOGIE  
POPIS**

**BUDOVA:**

označení pavilonu ve formátu "Axx" kde xx je číslo pavilonu, např. A21

**TECHNOLOGIE:**

označení dané technologie, např. „BVS“, „UT“, „VZTxxx“, ZCH nebo logické pojmenování např. "HygSmyčka" pro objekty spojené z hygienickou smyčkou apod.

Identifikátor	Vysvětlení
BVS	Bloková výměňková stanice
FC	Fancoily
HygSmyčka	Hygienická smyčka
Komunikace	Komunikace MODBUS, BACnet apod.
MOV	Vodohospodářský monitoring
TUV	Teplá užitková voda
UOCHV	Uzavřený okruh chladicí vody
UT	Ústřední topení
UTVZT	Topné větve pro VZT
VZT	Vzduchotechnika
Zaluzie	Žaluzie
ZCH	Zdroj chladu

Pokud zařízení nespádá pod žádnou z uvedených technologií je část TECHNOLOGIE vynechána a za položkou BUDOVA následuje položka POPIS (např. teplota rozvodny SLP, která není přímo spojena s žádnou technologií - „A11 - Teplota rozvodny SLP mimo bezpečný teplotní limit!“).

**POPIS:**

další možná informace pro jednoznačné určení. Tento popis může být jedinečný, nicméně pro stejný typ zařízení by měl být použit stejný text.

## 3.2. EZS

### Stavy vstupů

#### **EZS Modrá:**

- EZS A18 1PP 1S19 PIR - čidlo aktivováno
- EZS A18 1PP 1S19 PIR – čidlo vyřazeno/porucha
- EZS A18 1PP 1S19 PIR – čidlo OK

#### **EZS Žlutá:**

- EZS A34 2NP 211 INV - čidlo aktivováno
- EZS A34 2NP 211 INV - čidlo vyřazeno/porucha
- EZS A34 2NP 211 INV - čidlo OK

#### **EZS Zelená:**

- EZS A15 2NP 211 MG - čidlo aktivováno
- EZS A15 2NP 211 MG - čidlo vyřazeno/porucha
- EZS A15 2NP 211 MG - čidlo OK

#### **Konvence :**

TECHNOLOGIE POPIS(text upřesňující polohu a typ) - TYP UDÁLOSTI

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- čidlo aktivováno (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o alarmovém stavu vstupu),
- čidlo vyřazeno/porucha (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o poruchovém stavu vstupu, případně o vyřazení vstupu uživatelem),
- čidlo OK (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu).

Konvence tvorby alarmů vychází z prefixu určujícího technologii „EZS“, následuje text, který je totožný s textem v systému EZS (zobrazuje se na klávesnicích EZS) a je doplněný popisem vyjadřující stav daného vstupu (poplach, porucha, normálový stav).

Význam skladby samotného textu popisu zón je v kapitole „Popis událostí zobrazených na klávesnici“. Tento dokument vzniknul v době realizace Modré etapy a stal se standardem pro navazující etapy Žlutá a Zelená.

#### **EZS ILBIT:**

- ALARM - A2 EZS 1PP 1S08 PIR
- PŘEMOSTĚNO - A2 EZS 1PP 1S08 PIR
- NORMAL - A2 EZS 1PP 1S08 PIR

#### **Konvence :**

TYP UDÁLOSTI – BUDOVA TECHNOLOGIE POPIS(text upřesňující polohu a typ)

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- ALARM (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o alarmovém stavu vstupu),
- PŘEMOSTĚNO (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o vyřazení vstupu uživatelem),
- NORMAL (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu).

### Stavy podsystémů

#### **EZS Modrá:**

- EZS Podsystem – A5 3NP chodba - **zastřeženo**
- EZS Podsystem – A5 3NP chodba - **vyžaduje reset**
- EZS Podsystem – A5 3NP chodba - **odstřeženo**

#### **EZS Žlutá:**

- EZS Podsystem – A34 3.NP - **zastřeženo**
- EZS Podsystem – A34 3.NP - **vyžaduje reset**
- EZS Podsystem – A34 3.NP - **odstřeženo**

#### **EZS Zelená:**

- EZS Podsystem – A17 slaboproud - **zastřeženo**
- EZS Podsystem – A17 slaboproud - **vyžadován reset**
- EZS Podsystem – A17 slaboproud - **odstřeženo**

#### **Konvence :**

**TECHNOLOGIE** POPIS(text upřesňující polohu a název podsystému) - **TYP UDÁLOSTI**

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- **zastřeženo** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu podsystému - zastřeženo),
- **vyžaduje reset** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu podsystému – v podsystému se nachází poplach v paměti a vyžaduje potvrzení této události v systému EZS)
- **odstřeženo** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu – při odstřežení, nebo při potvrzení poplachu v paměti).

#### **EZS ILBIT:**

- Zastřeženo** - A2 Grupa25
- Částečně zast.** - A2 Grupa25
- Odstřeženo** - A2 Grupa25

#### **Konvence :**

**TYP UDÁLOSTI** - POPIS(text upřesňující polohu a název podsystému)

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- **zastřeženo** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu podsystému - zastřeženo),
- **částečně zastřeženo** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu podsystému – částečně zastřeženo)
- **odstřeženo** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu – při odstřežení, nebo při potvrzení poplachu v paměti).

## Další alarmy

### **EZS Zelená - ovládací podsystém (ovládání zámků z BMS):**

EZS Podsystém - A11 1NP Vychod otev. - **zastřeženo/uzamčeno**

EZS Podsystém - A11 1NP Vychod otev. - **odstřeženo/odemčeno**

### **Konvence :**

TECHNOLOGIE POPIS(text upřesňující polohu a typ) - **TYP UDÁLOSTI**

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- **zastřeženo/uzamčeno** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu podsystému – zastřeženo/zámek je uzamčen),

- **vyžaduje reset** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu podsystému – v podsystému se nachází poplach v paměti a vyžaduje potvrzení této události v systému EZS)

- **odstřeženo/odemčeno** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu – při odstřežení/zámek je odemčen, nebo při potvrzení poplachu v paměti).

### **EZS Zelená - moduly systému EZS/EKV:**

EZS A20 1PP 1S05 EXP/T - **výpadek/porucha**

EZS A20 1PP 1S05 EXP/T – **klid**

EZS A20 1PP 1S05 EXP/T - **sabotáž/porucha**

*Další příklad: EZS A20 1PP 1S01 KLAV/T – sabotáž/porucha*

### **Konvence :**

TECHNOLOGIE POPIS(text upřesňující polohu a typ) - **TYP UDÁLOSTI**

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- **výpadek/porucha** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu modulu systému – u zdroje signalizuje výpadek napájení 230V či poruchu baterie),

- **klid** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu modulu systému – normálový klidový stav)

- **sabotáž/porucha** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o poruše komunikace modulu v systému EZS, případně sabotáž ochranného krytu modulu).

Označení u modulů :

KLAV – klávesnice

EXP – expander

### **EZS Zelená – objekt DVEŘE (dveře a katedry):**

A11 katedra 306 – **dveře poplach**

A11 katedra 306 – **dveře OK**

A11 katedra 306 - **dveře porucha**

*Další příklad: A15 206a Dvere – dveře porucha*

### **Konvence :**

POPIS(text upřesňující polohu a typ) - **TYP UDÁLOSTI**

#### **TYP UDÁLOSTI:**

- **dveře poplach** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva – neoprávněné otevření dveří, jsou-li ve stavu střežení),

- **dveře OK** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu modulu systému – normálový klidový stav)

- **dveře porucha** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o poruše komunikace modulu v systému EZS, případně sabotáž ochranného krytu modulu, nebo jiný nestandardní stav dveří).

**EZS Zelená - přijímače bezdrátového tísňového tlačítka:**

EZS A22 1NP Tíseň bezdrátová - **ALARM**

EZS A22 1NP Tíseň bezdrátová - **klid**

EZS A22 1NP Tíseň bezdrátová - **sabotáž/porucha**

**Konvence :**

**TECHNOLOGIE** POPIS(text upřesňující polohu a typ) - **TYP UDÁLOSTI**

**TYP UDÁLOSTI:**

- **ALARM** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva – stisk bezdrátového tlačítka),
- **klid** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o stavu modulu systému – normálový klidový stav)
- **sabotáž/porucha** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o poruše komunikace modulu v systému EZS, případně sabotáž ochranného krytu modulu).

### **Popis událostí zobrazených na klávesnici**

Pro popis událostí na jednotlivých zónách je použito popisu vystihujícího umístění a typ hlásiče ve sledu:  
budova podlaží místnost(+případné bližší určení místa) typ\_hlásiče.

#### **Příklady použitých popisů**

*text na displeji: A5 1NP 111 MG – otevřeny dveře u místnosti 111 v 1NP na A5.*

*text na displeji: A5 1NP 107ok MG – otevřeno okno v místnosti 107 v 1NP na A5.*

*text na displeji: A5 1NP 107 AUD – aktivován detektor tříštění skla v m.107 v 1NP na A5.*

*text na displeji: A5 1NP 107 PIR – aktivován detektor pohybu v m. 107 v 1NP na A5.*

*text na displeji: A5 1PP 1S01 MASK – došlo k zakrytí pohybového PIR detektoru.*

*text na displeji: A5 1NP 118 INV – stisknuto nouzové tlačítko na WC v m. 118 v 1NP na A5*

*text na displeji: A5 2NP 229 TL – stisknuto nouzové tlačítko v místnosti 229 v 2NP na A5*

*text na displeji: A5 2NP 222 OSTR – pracovník ostrahy aktivoval přenosný nouzový hlásič  
(určení pozice je pouze orientační, převážně se vztahuje k pavilonu).*

*text na displeji: A9 1PP 1S03 OBSLUHA – pracovník obsluhy A9 aktivoval přenosný nouzový hlásič  
(určení pozice je pouze orientační, vztahuje se pouze k pavilonu A9).*

*text na displeji: A5 1PP 1S25 NAP – došlo k poruše zdroje umístěného v 1PP, m.1S25 na A5.*

*text na displeji: A5 1PP 1S25 NAPT (/T) – zdroj byl neoprávněně otevřen.*

*text na displeji: A5 1NP 111 MG/T*

*Pokud se na displeji objeví popis hlásiče a za ním T (jako u zdroje), jedná se o sabotáž či poruchu daného hlásiče. Je třeba volat servis.*

Kvůli omezenému počtu znaků zobrazovatelných na klávesnici, je snaha určit maximum informací při použití různých zkratk (někdy i za cenu úprav těchto zkratk).

Pro bližší určení polohy se používá zkratk jako:

str, stred, kor, stup apod. (platí pro PIR, MG, MASK)

#### **Příklady použitých popisů**

**A20 2NP 201kor PIR** – pohybové čidlo v chodbě 201, umístěno u koridoru  
(topologicky blíže spojovacího koridoru mezi pavilony)

**A20 2NP 201str PIR** - pohybové čidlo v chodbě 201, umístěno u dveří do chodby 222  
(topologicky uprostřed pavilonu)

**A20 2NP 222str PIR** - pohybové čidlo v chodbě 222, umístěno u dveří do chodby 201  
(topologicky uprostřed pavilonu)

**A20 2NP 222pex PIR** – pohybové čidlo v chodbě 222, umístěno u požárního schodiště.

**A20 2NP 222stup MG** – dveře slaboproudé stupačky v A5, v chodbě 222 v 2NP

**A22 1NP 102kruh MG** – kruhové dvou zónové dveře na vstupu do haly v A22

**A17 1PP 1S09 zdr.ven** – označení zdroje pro napájení venkovních závor

**EZS 2 klavesnice** – hlavní klávesnice druhého systému umístěná na PCO

Pro maximální popis umístění detektoru může být použito i upravených zkratk jako např.:

ok1 , ok2 (detektor na okně 1 a 2 v místnosti), zad (zadní detektor), stupz, stupp (stupačka zadní a stupačka přední),  
atd.



### 3.3. EPS

Texty eventu (události) EV pro stav alarm, normal a fault, včetně definice třídy alarmů, událostí pro jednotlivé stavy je definován pro každou GW samostatně v konfiguračních souborech.

Příklad textů EV:

**ALARM** - EPS hlasic 602/2 A6 1PP 014 garaze u A4  
**PORUCHA** - EPS hlasic 602/2 A6 1PP 014 garaze u A4  
**OK** - EPS hlasic 602/2 A6 1PP 014 garaze u A4

**ALARM** - EPS hlásič 3455/1 A34 1PP tlačítko 1S11 skladové prostory  
**PORUCHA** - EPS hlásič 3441/1 A34 1NP lineární hl 153 sportoviště

**Konvence :**

**TYP UDÁLOSTI – TECHNOLOGIE ČÍSLO SKUPINY/ČÍSLO HLÁSIČE** POPIS(text upřesňující polohu a typ)

**TYP UDÁLOSTI:**

- **ALARM** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o alarmovém stavu vstupu),
- **PORUCHA** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o poruchovém stavu vstupu),
- **OK** (stav kdy se má odeslat definovaná zpráva o návratu na normálovou hodnotu).

Konvence tvorby alarmů vychází z prefixu určujícího typ události, následuje název technologie s číslem skupiny/číslem hlásiče ve skupině. Dále následuje text, který je totožný s textem v systému EPS (zobrazuje se na ovládacích panelech EPS) a určuje umístění daného prvku v objektu, případně doplňuje další upřesňující informace. Tato konvence vznikla v době realizace Modré etapy a stala se standardem pro navazující etapy Žlutá a Zelená včetně etapy ILBIT.

## 4. Jmenné konvence objektů technologické sítě

Aktuální návrh jmenové konvence objektů technologické sítě je popsán v novém samostatném dokumentu na konci technické zprávy.

## 5. Popis aplikace TechNetWatchdog

### Stručný popis

Aplikace TechNetWatchdog zajišťuje kontrolu funkčnosti webu a případné spuštění opravy v případě selhání. Aplikace se skládá ze dvou částí, služby operačního systému Windows se jménem TechNetWatchdog a tzv. HTML vrstvy. V následujících odstavcích je stručně popsán postup instalace, konfigurace a funkčnost aplikace TechNetWatchdog.

### Instalace

#### Předpoklady pro instalaci

Na cílovém stroji musí být přítomen Microsoft .NET Framework verze 3.5 nebo vyšší. Doporučeno je instalovat všechny updaty frameworku, které Microsoft nabízí.

#### Instalace služby TechNetWatchdog

- Zkopírovat všechny soubory z instalačního adresáře 'TechNetWatchdog\devel\install' do zvoleného cílového adresáře.
- Lokalizovat nástroj installutil.exe (obvyklé umístění pro 64bit OS je %windir%\Microsoft.NET\Framework64\v2.0.50727\installutil.exe).
- Instalovat službu operačního systému Windows pomocí nástroje installutil.exe následujícím příkazem (upraveným podle umístění installutil.exe) spuštěným z cílového adresáře:  
`'c:\windows\Microsoft.NET\Framework64\v2.0.50727\installutil.exe technetwatchdog.service.exe'`

#### Instalace HTML vrstvy

- Zkopírovat všechny soubory z instalačního adresáře 'TechNetWatchdog\devel\source\TechNetWatchDog.Html' do zvoleného cílového adresáře.
- Vytvořit virtuální adresář IIS pro cílový adresář. Jako vstupní stránku virtuálního adresáře zvolit soubor index.html.
- Zapsat jméno virtuálního adresáře vytvořeného v předchozím kroku do konfigurační proměnné login\_suffix v konfigurační části souboru AppContainer.js (v cílovém adresáři).
- Zapsat do souboru ServerInfo.txt v cílovém adresáři správné jméno serveru. Jsou připraveny soubory ServerInfo.A.txt a ServerInfo.B.txt, které už jména serverů obsahují. Stačí smazat existující soubor ServerInfo.txt a vytvořit ho znovu zkopírováním jednoho z předdefinovaných souborů ServerInfo.A.txt a ServerInfo.B.txt.

### Konfigurace

#### Konfigurace služby

Konfigurace služby TechNetWatchdog je uložena v souboru TechNetWatchdog.Service.exe.config v cílovém adresáři. Jednotlivé konfigurační položky jsou popsány v následující tabulce:

TimeBetweenServicesStartAndStopInMilliseconds	Čas, po který se bude čekat mezi zastavením všech služeb a jejich opětovným startem, tedy mezi body 2.3. a 2.4. v popisu funkce watchdogu. V milisekundách.
WebCheckingPeriodInMilliseconds	Perioda, s níž se opakuje celý proces kontroly a případné opravy, v milisekundách.
LoginPasswordHtmlElementId	Id HTML elementu na login stránce, do něž se má vložit uživatelské heslo
WebContentCheckingRegex	Regulární výraz, použitý pro kontrolu stránky, viz bod 1.4. popisu funkce watchdogu
TimeBetweenStartOfServicesInMilliseconds	Čas, po který se čeká mezi starty jednotlivých služeb ze seznamu, viz bod 2.4. popisu funkce watchdogu. V milisekundách.
NumberOfFirstChecksShouldBeIgnored	Počet prvních kontrol, které se provedou, aniž by jejich výsledek nastartoval (v případě selhání) proces opravy webu. Jinými slovy – počet kontrol od startu (i restartu) služby watchdogu, který bude ignorován.
LoginInputElementSearchingStrategy	Způsob, jakým jsou v login stránce vyhledávány HTML elementy, do nichž se má vložit uživatelské jméno a heslo. Může nabývat dvou hodnot, „SearchById“ nebo „SearchByName“.
ValueContentCheckingRegex	Regulární výraz, jímž se kontroluje obsah stránky v bodě 1.8. popisu funkce watchdogu
IISServiceName	Jméno služby IISu, viz body 2.2. a 2.5.
NoCheckingTimeWindowBeginInSecondsAfterMidnight	Začátek časového okna, během něhož je funkce watchdogu potlačena. V sekundách, uplynulých od půlnoci.
NoCheckingTimeWindowLengthInSeconds	Délka časového okna, během něhož je funkce watchdogu potlačena. V sekundách. Číslo rovno nebo menší nule znamená, že se kontrola časového okna neprovádí, tj. watchdog běží stále.
WebCheckingTimeoutInMilliseconds	Maximální doba (timeout), po který může běžet celý proces popsáný v bodu 1. Popisu funkce watchdogu. Jestliže celková doba kontroly přesáhne tuto mez, je vyvolána chyba timeout a spustí se proces opravy webu (jestliže to další podmínky umožňují). V milisekundách.
LoginUrl	URL přihlašovací stránky, viz bod 1.1. popisu funkce
LoginUserNameHtmlElementId	Id HTML elementu ve zdroji login stránky, do něhož se má vložit uživatelské jméno (viz 1.2.)
LoginUserName	Uživatelské jméno pro přihlášení k webu (bod 1.2.)
LoginPassword	Heslo uživatele pro přihlášení k webu (bod 1.2.)
LoginTimeoutInMilliseconds	Timeout procesu přihlášení. Jestliže proces, popsáný v bodech 1.1. -1.3. trvá déle, je vyvolána chyba (a pokud další podmínky umožňují, i oprava webu). V milisekundách.
ValueContentForbiddenRegex	Regulární výraz, použitý při kontrole HTML kódu stránky v bodě 1.8. Jestliže HTML kód odpovídá tomuto výrazu, dojde k chybě (a pokud další podmínky umožňují, je nastartován proces opravy webu).
TestFrameUrl	URL stránky, která je natažena v bodě 1.5. procesu kontroly webu
FrameContentCheckingRegex	Regulární výraz, použitý pro kontrolu stránky v bodu

	1.6. Kód stránky musí odpovídat tomuto výrazu, jinak proces kontroly selže, tj. je vyvolána chyba a pokud to podmínky umožňují, spuštěn proces opravy webu.
<a href="#">FrameContentForbiddenRegex</a>	Regulární výraz, použitý pro kontrolu stránky v bodu 1.6. Kód stránky nesmí odpovídat tomuto výrazu, jinak proces kontroly selže, tj. je vyvolána chyba a pokud to podmínky umožňují, spuštěn proces opravy webu.
<a href="#">RunRepairerInOwnThread</a>	Určuje, zda je proces opravy spouštěn v samostatném threadu (výchozí hodnota je False, oprava probíhá ve stejném threadu jako kontrola webu).
<a href="#">ServicesToBeRestartedWhenWebCheckFails</a>	Seznam služeb, které mají být ukončeny a znovu nastartovány v bodech 2.3. a 2.4. procesu opravy webu. Jména služeb, oddělená čárkou a/nebo mezerou.
<a href="#">TestValueUrl</a>	URL stránky, která se natáhne v bodě 1.7. procesu kontroly
<a href="#">RestartOnlyOnFailAfterSuccessfulCheck</a>	Jestliže je nastaveno na True, proces opravy webu se spustí pouze tehdy, jestliže předchozí proces kontroly webu skončil úspěchem, tj. pouze v případě prvního selhání kontroly. Je-li nastaveno na False, proces opravy webu se spouští vždy, když dojde v během kontroly webu k selhání.
<a href="#">SimulationOnly</a>	Je-li nastaveno na True, watchdog provádí veškeré akce kromě restartu služeb. Vše se loguje stejně, jako při ostrém provozu.
<a href="#">MaxTimeWaitingForServiceStartInMilliseconds</a>	Maximální čas, po který se bude čekat na start služby. V milisekundách. Jestliže je nastaveno na hodnotu menší nebo rovnou nule, čekat se nebude. Přejít do stavu RUNNING neznámá nutně, že byla uvedena do plně provozuschopného stavu, proto je stále nezbytné přidat ještě rozumný čas mezi startem jedné služby a startem následující (hodnota <a href="#">TimeBetweenStartOfServicesInMilliseconds</a> )
<a href="#">MaxTimeWaitingForServiceStopInMilliseconds</a>	Maximální čas, po který se bude čekat na zastavení služby. V milisekundách. Jestliže je nastaveno na hodnotu menší nebo rovnou nule, čekat se nebude. Přejít do stavu STOPPED neznámá nutně, že byla uvedena do plně provozuschopného stavu, proto je stále nezbytné přidat ještě rozumný čas mezi startem jedné služby a startem následující (hodnota <a href="#">TimeBetweenStopOfServicesInMilliseconds</a> )
<a href="#">MaximumMemoryUsageInMegabytes</a>	Největší množství paměti, které může watchdog při své činnosti zabrat. Je-li hodnota větší než nula, zjišťuje se před každým kontrolním cyklem množství paměti alokované watchdogem. Jestliže přesáhne nastavenou hranici, kontrola se neprovede a watchdog se zastaví.

Poznámky:

- Jestliže se položky pro regulární výrazy ponechají prázdné, kontrola těmito výrazy se neprovede. Konfigurační soubor je znovu nahrán do služby při každém jejím startu. Chcete-li změnit některou z položek, uložte nový konfigurační soubor a službu watchdogu restartujte.
- Syntaxe regulárních výrazů je popsána například na <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/az24scfc%28VS.80%29.aspx>,

<http://www.radsoftware.com.au/articles/regexlearnsyntax.aspx> nebo  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms228595%28VS.80%29.aspx>.

- K práci s regulárními výrazy lze užít nástroje Espresso (<http://www.ultrapico.com/Espresso.htm>) nebo Regulator (<http://osherove.com/tools>).

## Konfigurace HTML vrstvy

Konfigurace HTML vrstvy je uložena v souboru AppContainer.js v cílovém adresáři formou konfiguračních proměnných (začátek souboru). Jednotlivé konfigurační položky jsou popsány v následující tabulce:

<code>var ajax_timeout = 4000;</code>	Timeout AJAX dotazu v milisekundách. Dejdejší čas, po který může trvat zpracování AJAX dotazu aniž by došlo k chybě.
<code>var checking_period = 5000;</code>	Perioda, s níž se HTML vrstva dotazuje na obsah stránky ServerInfo.txt
<code>var fails_to_relogin = 3;</code>	Počet AJAX dotazů po sobě, které musí skončit chybou, aby došlo k detekci výpadku serveru a přesměrování uživatele na druhý
<code>var nlb_hostname = "bms.ics.muni.cz";</code>	Jméno NLB serveru
<code>var nlb_ip = "147.251.15.140";</code>	IP adresa NLB serveru
<code>var orcaweb_a_hostname = "orcaweb-a.ics.muni.cz";</code>	Jméno prvního serveru
<code>var orcaweb_a_ip1 = "147.251.15.141";</code>	IP adresa prvního serveru v akademické síti
<code>var orcaweb_a_ip2 = "10.11.0.11";</code>	IP adresa prvního serveru v technologické síti
<code>var orcaweb_b_hostname = "orcaweb-b.ics.muni.cz";</code>	Jméno druhého serveru
<code>var orcaweb_b_ip1 = "147.251.15.142";</code>	IP adresa druhého serveru v akademické síti
<code>var orcaweb_b_ip2 = "10.11.0.12";</code>	IP adresa druhého serveru v technologické síti
<code>var url_prefix = "https://";</code>	URL prefix
<code>var login_suffix = "/deltaweb/";</code>	Umístění přihlašovací (login) stránky
<code>var app_container_suffix = "/deltaweb/Login/index.html"</code>	Umístění hlavní stránky HTML vrstvy

## Popis funkčnosti

### Funkčnost služby

Po spuštění služba TechNetWatchdog periodicky vykonává následující činnost:

1. Kontrola funkčnosti webu
  - 1.1. Download login stránky (adresa určena v konfiguračním souboru položkou `LoginUrl`).
  - 1.2. Parsování login stránky, vytvoření přihlašovacího řetězce vyplněním přihlašovacího formuláře jménem a heslem uživatele (v konfiguračním souboru položky `LoginUserName` a `LoginPassword`). Odeslání přihlašovacího řetězce serveru (POST).
  - 1.3. Natažení stránky, kterou server odpoví na odeslání přihlašovacích údajů.
  - 1.4. Kontrola stránky, zda odpovídá regulárnímu výrazu, který je uložen v konfiguračním souboru (položka `WebContentCheckingRegex`).
  - 1.5. Natažení stránky (GET), jejíž URL je uloženo v konfiguračním souboru v položce `TestFrameUrl`.
  - 1.6. Kontrola obsahu stránky (HTML) pomocí regulárních výrazů, uložených v konfiguračním souboru v položkách `FrameContentCheckingRegex` a

- [FrameContentForbiddenRegex](#). HTML kód stránky musí vyhovět prvnímu regulárnímu výrazu a nesmí odpovídat druhému, tj. první výraz popisuje správný stav a druhý zakázaný stav stránky.
- 1.7. Natažení stránky (GET), jejíž URL je uloženo v konfiguračním souboru v položce [TestValueUrl](#).
  - 1.8. Kontrola obsahu stránky (HTML) pomocí regulárních výrazů, uložených v konfiguračním souboru v položkách [ValueContentCheckingRegex](#) a [ValueContentForbiddenRegex](#). HTML kód stránky musí vyhovět prvnímu regulárnímu výrazu a nesmí odpovídat druhému, tj. první výraz popisuje správný stav a druhý zakázaný stav stránky.
2. Proces opravy
- 2.1. Jestliže selže libovolný test, popsany v bodu 1, nebo dojde k jakékoli jiné chybě během kontroly webu (výjimka, timeout), a umožňují to další nastavené podmínky, je spuštěn proces opravy. Ten:
    - 2.2. Zastaví (STOP) službu IISu W3SVC
    - 2.3. Zastaví (STOP) služby uvedené v konfiguračním souboru v položce [ServicesToBeRestartedWhenWebCheckFails](#)
    - 2.4. Nastartuje (START) služby uvedené v konfiguračním souboru v položce [ServicesToBeRestartedWhenWebCheckFails](#), a to v opačném pořadí, než byly v bodu 2.3. ukončeny
    - 2.5. Nastartuje (START) službu IISu W3SVC

## **Funkčnost HTML vrstvy**

Html vrstva watchdogu zajišťuje informovanost uživatele o stavu serveru, přesněji o tom, ke kterému serveru je v daném okamžiku připojen a jestli je tento server funkční. V případě, že dojde k výpadku serveru, přesměruje uživatele na druhý.

Html vrstva uzavírá existující webové stránky do rámu (FRAME), nad nímž zobrazuje další rám v podobě stavového pruhu. V něm zobrazuje informace o dostupnosti serveru a připojení.

Html kód se periodicky pomocí AJAXu dotazuje na stránku ServerInfo.txt, v níž očekává jméno serveru. V případě, že dotaz uspěje a předchozí úspěšný dotaz vrátil stejné jméno serveru, zobrazí uživateli text „jste připojen k serveru xxx“. Jestliže dotaz uspěje, ale stránka ServerInfo.txt obsahuje jiné jméno serveru, je detekováno přesměrování na jiný server, uživateli je o tom zobrazena zpráva a v druhém, hlavním rámu, se zobrazí přihlašovací dialog.

Pokud dotaz na ServerInfo.txt selže, je uživatel přesměrován na druhý server, v hlavním rámu se zobrazí přihlašovací dialog.

## 6. Specifikace dodávek

Pol.	Popis	jedn.	množství
1	server pro SQL databázi a HISTORIAN vč op.systému Windows Server 2008 R2 Enterprise ENG	ks	2
2	Stoh switch power connect DELL 5524	ks	2
3	Diskové pole DELL MD3200i	ks	1
4	UPS 3,0 kVA vč SNMP rackové provedení	ks	1
5	sw Historian unlimited hw klíč standardní verze 2ks	sada	1
6	sw SQL Server 2008 R2 Enterprise ENG per procesor	sada	1
7	sw pro klastrování 2 serverů Historian	sada	1
8	vytvoření sw aplikací pro BMS A29 rozsah dle AVVA modrá	sada	1
9	Rekonfigurace a přepojení ORCAweb serverů	sada	1
10	dokumentace (realizační, skutečného stavu)	sada	1
11	zkuš. Provoz 14 kal. Dní	sada	1
12	propojení s BMS Kampus integrace	sada	1