



**HUTNÍ PROJEKT OSTRAVA a.s.**  
držitel certifikátu ISO 9001 a ISO 14001

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Objednatel** : METROSTAV, a.s.  
**Stavba** : Rekonstrukce Městského stadionu v Ostravě - Vítkovicích  
**SO** : 038 - MaR  
**Stupeň** : DSPS - dokumentace skutečného provedení stavby  
**Číslo zakázky** : 0156-2870-1-710-000

---

**Zpracoval** : Ing. Zdeněk Křístek  
**Kontroloval** : Ing. Jiří Kancnýř  
**Schválil** : Ing. Marie Kollarová

**Datum** : 05/2013  
**Počet stran** : 1 / 17  
**Revize** : 0

## 1. Úvod

Předmětem projektu je řešení systému měření a regulace v prostoru první etapy rekonstrukce městského stadionu.

Projekt řeší rovněž i potřebné kabelové trasy v oblasti stadionu. Dokumentace byla vypracována na základě skutečného provedení stavby.

## 2. Stávající stav

Na stadionu je v současné době instalován systém řízení a sledování kotelen s výstupem v místnosti údržby, kde je přítomen dispečer 16 hodin denně.

## 3. Technické řešení

Stávající systém, sloužící pro řízení a sledování kotelen, je rozšířen o sledování provozních a poruchových stavů, jako je porucha klimatizace, alarmy od transformátorů (překročení teploty 1 a 2), stavy dieselagregátu (stav paliva, sumární porucha, chod), stav UPS, porucha linky 100 V ER apod. Dále je systém rozšířen o ovládání osvětlení východní tribuny a sportovní plochy.

Stávající systém AMiT je doplněn o jednotky AMiNi4DS, které slouží jako V/V moduly (MD-xxx), které jsou umístěny v jednotlivých technologických uzlech, v místech měření podružných elektroměrů, vodoměrů, apod.. Tyto jednotky umožňují rozšíření o další samostatné jednotky vzdálených vstupů a výstupů, takže budoucí rozšíření řídicího systému je možné a snadné. Tyto jednotky jsou napájeny ze zdroje 230 Vstř / 24 Vss. a jsou napojeny na komunikační linku sběrnice DBnet (RS485). Napájení 230 V, 50 Hz zajistí silnoproud ze zálohované soustavy TN-S. Jako napájecí zdroj jednotek se použije zdroj AMiT AZ1 24V/0.6A, případně AZ1 24V/1.2A.

Komunikační linka vychází z jednotky stávajícího systému, která je umístěná v technologické místnosti slaboproudu v západní tribuně (m.č. 1.31), pokračuje jižním obloukem do východní tribuny, energocentra jih, pokračuje východní tribunou a severním obloukem se vrací do západní tribuny do místnosti skladu sportovních potřeb v západní tribuně (m.č. 0.43). Odtud pokračuje přes rozvodnu R1ST do energocentra sever a zpět do západní tribuny, kde končí na jednotce stávajícího systému ve výměňkové stanici (m.č. 038).

V rozvodně V12 východní tribuny je do komunikační linky nainstalován opakovač sběrnice DMM-485TO485.

V elektrocentru sever, elektrocentru jih, rozvodně V11 a rozvodně V12 východní tribuny a v rozhlasové režii v západní tribuně (m.č. 0.12) se budou sbírat informace, popř. ovládat více jednotek, než je počet V/V jednotky AMiNi4DS, proto jsou jednotky v těchto uzlech vybaveny jednotkami vzdálených vstupů AMiT DMM-DI24 a reléových výstupů AMiT DMM-RDO12. Tyto jednotky se propojí linkou RS485 s převodníkem AMiT DM-232TO485, který se pak propojí linkou RS232 s jednotkou AMiNi4DS. Pro napájení takové soupravy se použije zdroj AMiT AZ1 24V/1.2A.

Elektroměry a vodoměry budou opatřeny impulsním výstupem, tyto budou kabeláží napojeny na jednotky vstupů. Vodoměry jsou běžně dodávány s pevně zabudovaným kabelem, proto v blízkosti vodoměrů budou instalovány propojovací krabice MX. Propojovací krabice budou vybaveny svorkovnicí pro propojení jednotlivých vodičů.

Ovládání osvětlení osvětlovacích věží 1 až 4 je řešeno systémem MaR pro osvětlení.

### **Měření spotřeby vody:**

Hlavní vodoměr je instalován ve vodoměrné šachtici v blízkosti pokladen - SO 026.1. Podružné vodoměry budou umístěny v jednotlivých vestavcích a samostatném objektu skladovací haly v areálu stadionu. Jedná se tedy následující objekty:

SO 019 - Rekonstrukce východní tribuny (celkem 10 kusů vodoměrů):

- Vestavek V13
- Vestavek V14 - WC tělesně postižení
- Vestavek V5.04,
- Vestavek 6.04
- Vestavek V3.05,
- Vestavek 4.05
- Vestavek V8.03
- Vestavek V1.05,
- Vestavek V19.02,
- Vestavek V20.04

SO 022 Skladovací hala - místnost 1.02

SO 026.2 Vrátnice - místnost 04

SO 026.1 Pokladny A (2 kusy vodoměrů):

- P1.4
- P2.4

SO 027.1 Pokladny B - P 3.4

Celkem bude v areálu nově nainstalováno 15 podružných vodoměrů. Hlavní vodoměr bude vybaven dvěma beznapěťovými kontakty. Jeden bude sloužit pro sledování spotřeby vody na stadionu a druhý pro dálkový přenos na dispečink OvaK, který se bude realizovat v další etapě výstavby. Všechny vodoměry jsou předmětem dodávky profese rozvodu vody.

### **Silnoproud & slaboproud:**

#### *Měření elektrické energie:*

Do systému bude napojeno celkem 7 elektroměrů, z toho dva jsou pro obchodní měření (v rozvodně R1ST a v energocentru jih) a pět pro orientační měření a rozklíčování spotřeby v příslušných odběrových místech.

#### Obchodní měření odběru elektrické energie:

Elektroměry pro obchodní měření jsou instalovány v následujících místech a poskytují tyto informace:

- rozvodna R1ST (měření činné energie, měření jalové energie, čtvrt hodinové maximum)
- energocentrum jih (měření činné energie, měření jalové energie, čtvrt hodinové maximum)

Obchodní měření bude realizováno tak, že elektroměr se přes modem (dodávka ČEZ Distribuce) napojí do telefonní zásuvky (dodávka slaboproudu), která bude umístěna vedle skříně obchodního měření a přes telefonní linku bude probíhat dálkový odečet z ČEZ Distribuce a.s.

Kromě toho bude elektroměr obchodního měření napojen také na řídicí systém tak, aby byla k dispozici informace o celkové spotřebě. Do řídicího systému se bude přenášet informace o odebíraném činném výkonu, jalovém výkonu a překročení čtvrt hodinového maxima. Tyto informace budou přenášeny formou beznapěťových kontaktů.

V rámci obchodního měření bude do skříně měření v kioskové trafostanici RIDERA a.s. naistalován elektroměr včetně bezdrátového GSM datového přenosu činné a jalové elektrické energie na ČEZ Distribuce a.s. (dodávka ČEZ, projekt MaR toto neřeší).

#### Orientační měření odběru činné elektrické energie:

Elektroměry pro orientační měření jsou instalovány v následujících místech a poskytují informace o odběru činné elektrické energie:

- rozvodna V11:
  - spotřeba v bufetu (V1)
  - spotřeba v sociálním zařízení (V19)
- rozvodna V12:
  - spotřeba v bufetu (V2)
  - spotřeba v sociálním zařízení (V20)
- energocentrum sever - spotřeba ve skladu (SO 022 - Skladovací hala)

Do řídicího systému se budou z jednotlivých elektroměrů přenášet informace formou beznapěťových kontaktů.

#### Ostatní měření:

- rozvodna R1ST:
  - překročení mezní teploty 1 na transformátoru
  - překročení mezní teploty 2 na transformátoru
- energocentrum sever:
  - překročení mezní teploty 1 na transformátoru
  - překročení mezní teploty 2 na transformátoru
  - stav paliva dieselagregátu - 1/3 nádrže (binární signál)
  - sumární porucha
  - chod dieselagregátu
  - sumární porucha UPS
  - odběr energie z UPS
  - nedostatečná kapacita akumulátorových baterií
- energocentrum jih:
  - překročení teploty 1 na transformátoru
  - překročení teploty 2 na transformátoru
  - stav paliva dieselagregátu - 1/3 nádrže (binární signál)
  - sumární porucha
  - chod dieselagregátu
  - sumární porucha UPS
  - odběr energie z UPS
  - nedostatečná kapacita akumulátorových baterií
- technická místnost v západní tribuně:
  - sumární porucha linky 100 V ER

## Zařízení vzduchotechniky a vytápění:

Řídicím systémem se bude sledovat stav (hlášení poruchy chodu) následujících zařízení vzduchotechniky. Tyto informace budou ve formě beznapěťových kontaktů.

### SO 019 - Rekonstrukce východní tribuny:

- zařízení č. 9K (V9) - větrání rozvodny slaboproud
- zařízení č. 10K (V10) - větrání rozvodny slaboproud

### SO 024 - Energocentrum sever

- zařízení č. 1K - chlazení místnosti UPS
- zařízení č. 4 - chlazení rozvodny NN

### SO 025 - Energocentrum jih

- zařízení č. 1K - chlazení místnosti UPS

### SO 032.2 - Nová rozvodna u osvětlovací věže č. 2

- zařízení č. 2 - chlazení rozvodny NN

### SO 032.3 - Rekonstrukce rozvodny u osvětlovací věže č. 3

- zařízení č. 2 - chlazení rozvodny NN

### SO 032.4 - Rekonstrukce stávající rozvodny pro osvětlovací věž č. 4

- zařízení č. 2 - chlazení rozvodny NN

Řídicí systém bude dále umožňovat vypínání vybraných zařízení vzduchotechniky a vytápění při dosažení čtvrt hodinového maxima spotřeby elektrické energie. Signál pro vypnutí se ve formě beznapěťových kontaktů přenesou z řídicího systému do řídicích jednotek vzduchotechnických zařízení a do rozváděčů, ze kterých jsou topná zařízení napájena. Jedná se o následující zařízení:

### Stavební objekt SO 019 - Rekonstrukce východní tribuny:

zařízení č. 3 - V3 (přívodní jednotka + ohřev)	větrání WC muži	(rozdávěč RS 33)
zařízení č. 4 - V4 (přívodní jednotka + ohřev)	větrání WC muži	(rozdávěč RS 43)
zařízení č. 5 - V5 (přívodní jednotka + ohřev)	větrání WC ženy	(rozdávěč RS 34)
zařízení č. 6 - V6 (přívodní jednotka + ohřev)	větrání WC ženy	(rozdávěč RS 44)
zařízení č. 19 - V19 (přívodní jednotka + ohřev)	větrání WC muži	(rozdávěč RS 32)
zařízení č. 20 - V20 (přívodní jednotka + ohřev)	větrání WC ženy	(rozdávěč RS 42)
zařízení č. 3T - V3 (podlahové vytápění)	vytápění WC muži	rozdávěč RS 33
zařízení č. 4T - V4 (podlahové vytápění)	vytápění WC muži	rozdávěč RS 43
zařízení č. 5 - V5 (podlahové vytápění)	vytápění WC muži	rozdávěč RS 34
zařízení č. 6 - V6 (podlahové vytápění)	vytápění WC muži	rozdávěč RS 44
zařízení č. 7 - V7 (el. přímotop)	vytápění skladu	rozdávěč V11 - HRS 3
zařízení č. 13 - V13 (el. přímotop)	vytápění WC - TP	rozdávěč V17 - HRS 3-R
zařízení č. 14 - V14 (el. přímotop)	vytápění WC - TP	rozdávěč V18 - HRS 4-R
zařízení č. 15 - V15 (el. přímotop)	vytápění skladu	rozdávěč V17 - HRS 3-R
zařízení č. 16 - V16 (el. přímotop)	vytápění skladu	rozdávěč V18 - HRS 4-R
zařízení č. 19T - V19 (podlahové vytápění)	vytápění WC muži	rozdávěč RS 32
zařízení č. 20T - V20 (podlahové vytápění)	vytápění WC ženy	rozdávěč RS 42

Stavební objekt SO 022 - Skladovací hala:

zařízení č. 1T (el. přímotop)

vytápění skladu

rozdávěč RS 12

Komunikační linka MaR pro propojení vzdálených jednotek ŘS (linka DBnet - RS485) bude zavedena do všech místností, ve kterých budou tyto jednotky. Kabel linky RS485 bude společný pro SO 034 - Slaboproudé rozvody v areálu a bude dodán v rámci SO 034, pouze některé úseky linky RS485 budou předmětem SO 038 - MaR (viz výkres vnější trasy).

Kabely MaR mezi budovami, které budou sloužit pro přenos signálů ze snímačů, instalovaných v místech, kde nebudou jednotky ŘS, budou pokládány do tras realizovaných v rámci SO 034 - slaboproudé rozvody v areálu, pouze případné odbočky budou předmětem SO 038.

Přibližně v polovině trasy bude do komunikační linky RS485 vložen repeater proto, aby nedocházelo k omezení komunikace z důvodu délky linky. Tento repeater bude instalován v místnosti rozvodny V12.

Do stávajícího řídicího počítače v místnosti údržby budou naprogramovány nové obrazovky ze schématicky zakreslenými prvky, které se sledují a ovládají a obrazovka alarmových stavů (neřeší tento projekt).

Jednotky řídicího systému budou umístěny v následujících prostorech:

- rozhlasová režeie
- stávající rozvodna v západní (hlavní) tribuně pro věž č. 4
- energocentrum jih
- rozvodna V12
- rozvodna osvětlovací věže č. 3
- rozvodna V11
- rozvodna osvětlovací věže č. 2
- rozvodna R1/ST
- energocentrum sever

Tyto jednotky budou umístěny do samostatných skříněk, ze kterých bude vyvedena komunikační linka RS485 a rovněž kabely signálů od jednotlivých signálových zdrojů pro V/V moduly.

Systém MaR bude ve vazbě na příslušnou technologii umožňovat:

- monitorování energetického centra sever a jih
- monitorování hlavní rozvodny sever vč. měření činného a jalového výkonu
- monitorování podružných elektroměrů
- sledování spotřeby vody (hlavní vodoměr a podružné vodoměry)
- sledování poruch zařízení vzduchotechniky
- vypínání zařízení vybraných zařízení vzduchotechniky a vytápění při dosažení čtvrt hodinového maxima spotřeby elektrické energie
- ovládání části osvětlení (7 režimů osvětlení)

Systém MaR je napájen ze zálohované napájecí soustavy. Jednotlivé moduly budou napájeny napětím 230 V, 50 Hz za soustavy TN-S. Napájení je předmětem dodávky silnoproudu.

Systém MaR bude integrován do centrálního dispečinku, čímž je umožněno sledování měřených veličin a stavů na jednom pracovišti (není součástí tohoto projektu).

Připojování kabelů nebo technologických částí na stávající systémy musí být předem dohodnuto s příslušnými pracovníky Vítkovického stadionu.

Kabelové trasy musí být realizovány s kapacitní rezervou tak, aby se do trasy daly připojit potřebné kabely pro systém MaR a ještě zbyla rezerva.

Umístění zařízení MaR ve výkrese je pouze orientační. Jejich přesné umístění je nutno před instalací zkoordinovat s řešením ostatních profesí v dotčených prostorách a odsouhlasit se zástupcem investora a je rovněž nutno brát ohled na technické podmínky a doporučení výrobce a na rozmístění ostatního zařízení.

Kabely MaR budou v budovách vedeny spolu s kabely slaboproudu v samostatných žlebech, lištách a chráničkách. Musí být vedeny odděleně a v dostatečné vzdálenosti od NN kabelů a vodičů pro uzemnění, aby nemohlo dojít k nežádoucí indukci.

Kabely MaR vně budov budou vedeny v slaboproudé trase.

### 3.1 Kabelové trasy

Přívod kabelů do jednotlivých objektů bude řešen podzemními trasami, které jsou řešeny v rámci "SO 034 Slaboproudé rozvody v areálu". Od vyústění těchto tras u podlahy k rozvaděči budou instalovány kovové žlaby.

Kabelové trasy k jednotlivým prvkům systému MaR v budovách budou realizovány plastovými lištami. Případné prostupy na venkovní plášť budou realizovány v součinnosti se stavbou.

Všechny prostupy musí být řádně zapraveny. Po položení všech kabelů musí být prostupy mezi požárními úseky protipožárně utěsněny. Kovové žlaby a trubky musí být pospojovány a uzemněny. Prostupy k venkovním zařízením musí být po položení kabelů vodotěsně utěsněny.

### 3.2 Rozvody kabeláže

Kabely pro linku RS485 DBnet budou stíněné s kroucenými páry s impedancí cca  $120 \Omega \pm 20\%$ , které jsou vhodné pro linku RS485, např. kabel TCEPKPFLE 1 x 4 x 0,6 se stíněním. Při problémech s komunikací v důsledku silného rušení je vhodné systém instalovat do kovového rozvaděče a silné zdroje rušení (např. frekvenční měniče) instalovat mimo tento rozvaděč.

Pro přenos informací z jednotlivých měřicích prvků (vodoměry, elektroměry) se použije stíněný kabel, např. JQTQ-O, část kabelů je dodávkou slaboproudu. Pro přenos z jednotlivých přístrojů se použije dvojžilový kabel, v případě sdružení signálů se použije kabel s odpovídajícím počtem žil. Vodoměry jsou dodávány s měřicím kabelem pevně instalovaným k tělesu vodoměru, proto se použije pro napojení na kabel JQTQ svorkovnicová propojovací krabice.

V místech, kde kabely (měřicí kabely i kabely linky RS485) vycházejí z budov se na metalické kabely nainstalují svodiče přepětí. Svodiče budou instalované do instalačních krabic poblíž místa instalace hlavní uzemňovací svorky, na kterou se připojí uzemňovací vodič přepětové ochrany ze svodiče přepětí. Svodiče přepětí se nainstalují a zapojí tak, aby byly dodrženy zásady pro budování linky RS485 (stínění kabelu se připojuje na svorku stínění konektoru linky RS485 a pouze v jednom bodě segmentu se spojuje se svorkou PE rozvaděče (přímé uzemnění); v ostatních přípojných bodech se stínění spojuje se svorkou PE rozvaděče přes bleskojistku (nepřímé uzemnění)).

Konce vedení komunikační linky RS485 budou impedančně přizpůsobeny, aby nedocházelo na vedení k odrazům. Proto se na koncových jednotkách zařadí zakončovací rezistory s hodnotou blízkou charakteristické impedanci kabelu (typicky  $120 \Omega \pm 20\%$ ). Na průběžných jednotkách zakončovací rezistory nebudou.

Vlastní jednotky ŘS se nainstalují tak, aby jejich vzdálenost od místa napojení na linku RS485 nebyla větší, než 3 m.

Výskyt rušení na lince je eliminován použitím kabelu s kroucenými žilami a použijí se stíněné kabely - sníží se velikost indukovaného napětí do smyčky datového páru.

#### 4. Technické podmínky

Napěťová soustava: 1NPE AC 50 Hz 230V/TN-S  
1p RS485

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je zajištěna v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41, ed.2 ochrannými opatřeními stanovenými v oddíle "411 - Ochranné opatření : automatické odpojení od zdroje" a v oddíle "414 Ochrana malým napětím SELV, PELV" a souvisejícími normami podle odkazů v uvedené normě a v souladu s normou ČSN EN 61140, ed.2.

Ochrana před přímým dotykem živých částí je zajištěna normální (základní) ochranou dle odst. 411.2 jedním z opatření popsanych v příloze "A", nebo pokud je to vhodné, v příloze "B".

Ochrana při dotyku krytů (neživých částí) při poruše je v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41, ed.2 zajištěna:

- ochranným uzemněním a ochranným pospojováním dle odst. 411.3.1
- automatickým odpojením v případě poruchy dle odst. 411.3.2
- doplňkovou ochranou dle odst. 411.3.3
- dodržením podmínek pro síť TN dle odst.411.4
- funkčním malým napětím dle odst.411.7

#### Vnější vlivy:

V prostorech dotčených touto stavbou jsou vnější vlivy stanoveny v dokumentu "Protokol č. 1/2012 o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3", archivní číslo HPO 4-6-38073 r.0 z 1/2012.

#### Vliv na životní a pracovní prostředí

Jednotlivé komponenty rozvodů nemají negativní vliv na životní prostředí. Nejsou zdrojem hluku ani jiného škodlivého záření.

#### 5. Zajištění dodávek a montáže

Montáž všech zařízení musí být provedena dle montážních a technických podmínek výrobce. Montáž mohou provádět pouze pracovníci s příslušnou autorizací a praxí pro montáž tohoto zařízení. Montáž musí být provedena řemeslně kvalitně. Při montáži musí být dodržována bezpečnost práce. Pracovníci i zaměstnavatel musí dodržovat jednotlivá ustanovení zákoníku práce č. 262/2006 Sb.

Při montážních pracích musí dodavatel zpracovat technologický postup montáže a práce provádět dle těchto postupů.

Při práci ve výškách musí dodavatel provádět práce v souladu s nařízením vlády č. 362/2005 Sb. Rovněž musí být použity vhodné plošiny a zabezpečovací pomůcky vyhovující platným ČSN.

Při montáži a provozování zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Stroje a strojní zařízení lze používat jen v souladu s nařízením vlády č. 378/2001 Sb.

Na staveništi je nutno dodržovat zásady, které vyloučí možnost vzniku požáru a tím i škod na zdraví osob a zařízení staveniště. Dodavatel vypracuje pro stavbu požární řád. Při stavbě je nutno dodržovat požárně bezpečnostní předpisy, zvláště při svařování a práci s otevřeným ohněm.

Elektrické zařízení mohou obsluhovat pracovníci poučení ve smyslu vyhlášky č. 50/1978 Sb.- o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějšího předpisu č. 98/1982 Sb. a v souladu s vypracovanými provozními předpisy. Údržbou a opravami elektrického zařízení mohou být pověřováni pracovníci alespoň znalí.

Obsluhu a práci na elektrickém zařízení nutno provádět dle ČSN EN 50110-1 ed.2 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních.

Kabely budou uloženy pevně ve žlebech, lištách nebo chráničkách kabelových tras a budou uloženy odděleně od silnoproudé kabeláže a přepětových svodů. Při pokládce budou dodržovány minimální povolené poloměry ohybů. Pokládka může být prováděna pouze za teplot povolených výrobcem kabelů. Průchody a průrazy zdí a stropů, tvořící hranici mezi požárními úseky, musí být požárně utěsněny v celé tloušťce a musí vykazovat požární odolnost shodnou s požárně dělicí konstrukcí, kterou procházejí. Odpad, který vznikne při montáži, jako kousky izolace, obaly, zbytky kabelů atd. musí zlikvidovat montážní organizace v souladu se zákonem o odpadech.

Na provedené elektroinstalace musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 a doložená revizní zprávou dle ČSN 33 1500 Z4 - Revize elektrických zařízení.

Po dokončení montáže musí být provedeno závěrečné komplexní testování systému. Protokoly budou předány uživateli spolu s průvodní technickou dokumentací a výchozí revizí.

### **Zařízení budou splňovat**

požadavky zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky ve znění pozdějších platných předpisů a zákonných změn a nařízení vlády ve znění pozdějších platných změn a předpisů:

č. 17/2003 Sb. - technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

č.616/2006 Sb. - o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

ČSN 34 2300 - předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení,

ČSN EN ISO/IEC 17050-1 Posuzování shody - Prohlášení dodavatele o shodě, část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN ISO/IEC 17050-2 Posuzování shody - Prohlášení dodavatele o shodě, část 2: Podpůrná dokumentace

ČSN 33 1500 Z4 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-1 Z1 Elektrické instalace budov. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-3 Z3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení

Část 4 ed.2 : Bezpečnost-Kapitola 41:Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Část 4: Bezpečnost-Kapitola 42:Ochrana před účinky tepla

Část 4: Bezpečnost-Kapitola 43:Ochrana proti nadproudům

Část 4: Bezpečnost-Kapitola 45:Ochrana před podpětím

Část 4: Bezpečnost-Kapitola 46 ed. 2:Odpojování a spínání

Část 4: Bezpečnost-Kapitola 47:Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti

Oddíl 470: Všeobecně

Oddíl 471: Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem

Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů

Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů

Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51 ed.2: Všeobecné předpisy

Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 54:ed.2 Uzemnění, ochranné vodiče a vodič ochranného pospojování

Část 6: Revize

Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech

Oddíl 704 ed.2 :Elektrická zařízení na staveništích a demolicích.

ČSN 33 2130 Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem

Část 1: Obecné principy

Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách  
ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních  
ČSN EN 50174-2 Informační technika - Instalace kabelových rozvodů

Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách

Elektrická zařízení budou zařazena do tříd dle vyhlášky Ministerstva práce a sociálních věcí č. 73/2010 Sb. v souladu s vnějšími vlivy, stanovenými v dokumentu "Protokol č. 1/2012 o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3", archivní číslo HPO 4-6-38073 r.0 z 1/2012.

## **6. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci**

Při montáži a provozování zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení podle vyhlášky č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 48/1982 Sb., ve znění pozdějších předpisů, č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, vyhláška ČÚBP č. 207/1991 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb.

### **Práce a obsluha na elektrickém zařízení**

Při montáži a provozování zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č. 591/2006 Sb. ze dne 12. prosince 2006 a souvisejících předpisů.

Obsluhu a práci na elektrickém zařízení je nutno provádět dle bezpečnostních předpisů ČSN EN 50110-1 ed.2 a ČSN EN 50110-2.

Na provedené elektroinstalace a elektrozařízení musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000 - 6 a doložená revizní zprávou dle ČSN 33 1500 Z4.

Pravidelné revize elektrických instalací budou prováděny dle ČSN 33 1500 Z4, tab. 1.

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el.zařízeních a v jejich blízkosti stanovují ustanovení norem ČSN 34 3100, ČSN 34 3108 a ČSN 33 1310. Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na el.zařízeních, činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s těmito předpisy a normami ČSN.

Elektrické zařízení mohou obsluhovat pracovníci poučení ve smyslu vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. - o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějšího předpisu ČÚBP a ČBÚ č. 98/1982 Sb. a v souladu s vypracovanými provozními předpisy.

Údržbou a opravami elektrického zařízení mohou být pověřováni pracovníci alespoň znalí (§5 vyhl.č. 50/1978 Sb.) nebo pracovníci pro samostatnou činnost (§6 vyhl. č. 50/1978 Sb.).

Vlastní práce na el.zařízení může být konána podle pokynů, s dohledem, pod dozorem, bez napětí, v blízkosti částí pod napětím a pod napětím (práci pod napětím mohou provádět pouze odborní pracovníci). Práce na el.zařízení jsou práce montážní revizní a údržbářské, jakož i práce spojené se zajišťováním pracoviště, a měření přenosnými měřicími přístroji.

Některé pracovní úkony musí být provedeny prokazatelným způsobem, kdy organizace musí zajistit pro tyto práce školení, instruktáž, zácvik a.p. a musí být o těchto pracovních úkonech proveden písemný zápis s postupným uvedením jednotlivých manipulací a uvedením doby, kdy manipulace proběhla.

### **Bezpečnost provozu elektrického zařízení stavby**

Identifikace nebezpečí

- úraz el. proudem přímým nebo nepřímým dotykem;
- obnažení živých částí, snížení izolačních vlastností, zkrat způsobený vodivým předmětem

## Bezpečnost

- preventivní údržba el. zařízení, revize dle ČSN 33 1500 Z4, ČSN 33 2000-6 a odstraňování závad
- termíny revizí elektrického zařízení provádět podle "Protokolu vnějších vlivů" pro danou stavbu a ČSN 33 1500 Z4, tabulka č. 1  
(za zajištění provedení revize el. zařízení v předepsané lhůtě je odpovědný jeho provozovatel.)
- včasné odborné opravy poškozených el. zařízení (zásuvek, zástrček, pohyblivých přívodů apod.)
- vedení pohyblivých přívodů mimo průchody a komunikace
- šetrné zacházení s kabely a přívod. šňůrami
- neobsluhovat elektrické přístroje a zařízení mokřima rukama
- seznámit se s návodem pro použití, provozním předpisem pro údržbu
- před každým použitím, obsluhou a údržbou vizuální kontrola stavu zařízení
- neponechávat zapnuté elektrické přístroje a zařízení po odchodu z pracoviště a skončení pracovní směny;
- provoz a udržování elektrického zařízení dle provozního návodu, předpisu pro údržbu
- nepoužívání poškozených pohyblivých přívodů, zákaz jejich vedení přes ostré hrany, namáhání na tah apod.,
- kontroly a revize elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely (jde o elektrická svítidla, elektrická zařízení informační techniky, přístroje spotřební elektroniky, pohyblivé přívody a šňůrová vedení, elektrické a elektronické měřicí přístroje, ostatní elektrické spotřebiče podobného charakteru) ČSN 33 1610.
- Nevyhovující zařízení, která ohrožují bezpečnost musí být opravena. Závady na zařízení, které bezprostředně neohrožují bezpečnost obsluhy a které vyplývají ze změn předpisů musí být až do doby rekonstrukce těchto zařízení provozovány podle místních pracovních, provozních a bezpečnostních předpisů, ve kterých tyto odchylky jsou uvedeny. S těmito předpisy musí být seznámeni prokazatelným způsobem všichni pracovníci provozovatele, kteří mají tato zařízení obsluhovat a na těchto zařízeních pracovat. Nevyhovují-li bezpečnostním předpisům prostory, musí se odpovědný provozovatel postarat o předepsané označení těchto prostorů. Dále musí provozovatel seznámit všechny pracovníky s bezpečnostními předpisy pro daná a obsluhovaná zařízení jakož i proškolit tyto pracovníky z obsahu návodu výrobců. Z udělených znalostí a pochopení probírané látky se provozovatel přesvědčí přezkoušením proškolených pracovníků o čemž vede záznam.

**Vstupní a výstupní signály ŘS a jejich funkce:**

<b>Výměňíková stanice v hlavní tribuně</b> (stávající jednotka systému):	
- binární vstupy:	
sumární porucha výměňíkové stanice (pokud tento signál již není do systému zaveden, je nutno jej do systému v rámci stavby zapojit)	zobrazení a výstraha

<b>Rozhlasová režie v západní tribuně:</b>	
- binární vstupy:	
sumární porucha linky rozhlasu 100 V	zobrazení a výstraha
- binární výstupy:	
přepnout na místní ovládání	není-li v ŘS zvolena "akce", přepne ovládání osvětlení do místního ovládání
režim osvětlení 1	zap/vyp režimu 1 (je-li "akce")
režim osvětlení 2	zap/vyp režimu 2 (je-li "akce")
režim osvětlení 3	zap/vyp režimu 3 (je-li "akce")
režim osvětlení 4	zap/vyp režimu 4 (je-li "akce")
režim osvětlení 5	zap/vyp režimu 5 (je-li "akce")
režim osvětlení 6	zap/vyp režimu 6 (je-li "akce")
režim osvětlení 7	zap/vyp režimu 7 (je-li "akce")

<b>Stávající rozvodna v západní (hlavní) tribuně pro věž č. 4:</b>	
- binární vstupy:	
porucha vzduchotechniky - zařízení č. 2	zobrazení a výstraha
sledování osvětlení (porucha)	zobrazení a výstraha

<b>Energocentrum jih:</b>	
- binární vstupy:	
transformátor - teplota 1	zobrazení a výstraha
transformátor - teplota 2	zobrazení a výstraha
stav paliva dieselagregátu	zobrazení
sumární porucha dieselagregátu	zobrazení a výstraha
chod dieselagregátu	zobrazení
sumární porucha UPS	zobrazení a výstraha
odběr energie z UPS	zobrazení
nízká kapacita baterií UPS	zobrazení a výstraha
měření činné energie (impulsy)	integrace a zobrazení
měření jalové energie (impulsy)	integrace a zobrazení
¼ hod. maximum (jih)	zobrazení a výstraha
měření spotřeby vody - hlavní vodoměr	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr Vr.04	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr P1.4	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr P2.4	integrace a zobrazení
porucha vzduchotechniky 1K	zobrazení a výstraha
málo světla (soumrakový spínač)	umožní ovládání venkovního osvětlení prostřednictvím ŘS (i pro EC sever)
výpadek sítě	zobrazení a výstraha
- binární výstupy:	
přepnout na místní ovládání	není-li v ŘS zvolena "akce", přepne ovládání venk. osvětlení do místního ovl.
zapnout okruh venkovního osvětlení 1	zap/vyp venkovní osvětlení - okruh 1 (není-li "akce" a je málo světla)
zapnout okruh venkovního osvětlení 2	zap/vyp venkovní osvětlení - okruh 2 (je-li "akce" a je málo světla)
vypnout přípojnice v HRS2	je-li ¼ hod maximum (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG

<b>Rozvodna osvětlovací věže č. 3:</b>	
- binární vstupy:	
porucha vzduchotechniky - zařízení č. 2	zobrazení
sledování osvětlení (porucha)	zobrazení

<b>Rozvodna V12:</b>	
- binární vstupy:	
spotřeba činné el. energie v bufetu V2	integrace a zobrazení
spotřeba činné el. energie v sociálním zařízení V20	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V1.05	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V20.04	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V4.05	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V6.04	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V8.03	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V14	integrace a zobrazení
porucha vzduchotechniky - zařízení č. 10K	zobrazení
málo světla 1 (soumrakový spínač 1)	umožní ovládání osvětlení hlediště a tribuny zvenku prostřednictvím ŘS
málo světla 2 (soumrakový spínač 2)	umožní ovládání osvětlení hlediště prostřednictvím ŘS
- binární výstupy:	
vypnout zař. VZT č. 4 - V4	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout zař. VZT č. 6 - V6	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout zař. VZT č. 20 - V20	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči V4 - RS43 (vč. zař. VZT č. 4T)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči V6 - RS44 (vč. zař. VZT č. 6)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči V20 - RS42 (vč. zař. VZT č. 20T)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozv. V18 - HRS4.1 (vč. zař. VZT č. 14 - V14)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozv. V18 - HRS4.1 (vč. zař. VZT č. 16 - V16)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
zapnout osvětlení WC - V4	zapnout osvětlení WC ve vestavku V4, je-li "akce"
zapnout osvětlení WC - V6	zapnout osvětlení WC ve vestavku V6, je-li "akce"
zapnout osvětlení WC - V14	zapnout osvětlení WC ve vestavku V14, je-li "akce"
zapnout osvětlení WC - V20	zapnout osvětlení WC ve vestavku V20, je-li "akce"
zapnout osvětlení vstupů	zapnout, je-li "akce"
zapnout osvětlení hlediště - okruh 1	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 1
zapnout osvětlení hlediště - okruh 2	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 1
zapnout osvětlení hlediště - okruh 3	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 2

zapnout osvětlení hlediště - okruh 4	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 2
přepnout na místní ovládání	není-li v RS zvolena "akce", přepne ovládání osvětlení hlediště do místního ovládání
zapnout osvětlení tribuny zvenku ve V18 - HRS4.1	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 1

<b>Rozvodna V11:</b>	
- binární vstupy:	
spotřeba činné el. energie v bufetu V1	integrace a zobrazení
spotřeba činné el. energie v sociálním zařízení V19	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V19.02	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V3.05	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V5.04	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr V13	integrace a zobrazení
porucha vzduchotechniky - zařízení č. 9K	zobrazení a výstraha
- binární výstupy:	
vypnout zařízení VZT č. 3 - V3	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout zařízení VZT č. 5 - V5	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout zařízení VZT č. 19 - V19	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči RS32 (vč. zařízení VZT č. 19T - V19)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči RS33 (vč. zařízení VZT č. 3T - V3)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči RS34 (vč. zařízení VZT č. 5 - V5)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči V11 - HRS3 (vč. zař. VZT č. 7 - V7)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči V17 - HRS3.1 (vč. zař. VZT č.13-V13)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
vypnout přípojnice v rozvaděči V17 - HRS3.1 (vč. zař. VZT č.15-V15)	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima (jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
zapnout osvětlení WC - V3	zapnout osvětlení WC ve vestavku V3 (je-li "akce")
zapnout osvětlení WC - V5	zapnout osvětlení WC ve vestavku V5 (je-li "akce")
zapnout osvětlení WC - V13	zapnout osvětlení WC ve vestavku V13 (je-li "akce")

zapnout osvětlení WC - V19	zapnout osvětlení WC ve vestavku V19 (je-li "akce")
zapnout osvětlení vstupů	zapnout, je-li "akce"
zapnout osvětlení hlediště - okruh 1	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 1
zapnout osvětlení hlediště - okruh 2	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 1
zapnout osvětlení hlediště - okruh 3	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 2
zapnout osvětlení hlediště - okruh 4	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 2
přepnout na místní ovládání	není-li v RS zvolena "akce", přepne ovládání osvětlení hlediště do místního ovládání
zapnout osvětlení tribuny zvenku ve V17 - HRS3.1	zapnout, je-li "akce" a je-li málo světla 1

<b>Rozvodna osvětlovací věže č. 2:</b>	
- binární vstupy:	
porucha vzduchotechniky - zařízení č. 2	zobrazení a výstraha
sledování osvětlení (porucha)	zobrazení a výstraha

<b>Rozvodna R1/ST:</b>	
- binární vstupy:	
transformátor - teplota 1	zobrazení a výstraha
transformátor - teplota 2	zobrazení a výstraha
měření činné energie (impulsy)	integrace a zobrazení
měření jalové energie (impulsy)	integrace a zobrazení
¼ hod. maximum	zobrazení a výstraha

<b>Energocentrum sever:</b>	
- binární vstupy:	
transformátor - teplota 1	zobrazení a výstraha
transformátor - teplota 2	zobrazení a výstraha
stav paliva dieselagregátu	zobrazení
sumární porucha dieselagregátu	zobrazení a výstraha
chod dieselagregátu	zobrazení
sumární porucha UPS	zobrazení a výstraha
odběr energie z UPS	zobrazení
nízká kapacita baterií UPS	zobrazení a výstraha
měření činné energie ve skladovací hale SO022 (impulsy)	integrace a zobrazení

měření spotřeby vody - vodoměr SH1.02	integrace a zobrazení
měření spotřeby vody - vodoměr P3.4	integrace a zobrazení
porucha vzduchotechniky 1K	zobrazení a výstraha
porucha vzduchotechniky - zařízení č. 4	zobrazení a výstraha
sledování osvětlení (porucha)	zobrazení a výstraha
- binární výstupy:	
vypnout zařízení VZT č. 1T - skladovací hala - v rozvaděči RS12	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima(jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG
přepnout na místní ovládání	není-li v ŘS zvolena "akce", přepne ovládání venk. osvětlení do místního ovl.
zapnout okruh venkovního osvětlení 1	zap/vyp venkovní osvětlení - okruh 1 (není-li "akce" a je málo světla)
zapnout okruh venkovního osvětlení 2	zap/vyp venkovní osvětlení - okruh 2 (je-li "akce" a je málo světla)
vypnout přípojnice v HRS1	vypnout při dosažení ¼ hod. maxima(jih) a/nebo při překročení odběru 320 kW při chodu na jeden DG