

# **Podklad pro realizaci regulace prostor šaten v budově Zimního stadionu Klatovy**



**Vypracoval: Milan Král, 604 456 787, kral@gtbc.cz**  
**Vladislav Blecha**

## Úvod

Tato technická dokumentace obsahuje všechny podklady k zajištění všech komponent MaR a výkresovou dokumentaci pro montáž. Dokumentace dále slouží jako podklad k tvorbě SW.

Předmětem této projektové dokumentace je řešení systému měření a regulace pro technologii v prostorách: Nerudova 721, Zimní stadion Klatovy. Tento projekt je vypracován v úrovni dokumentace pro provedení stavby

## Podkladem pro zpracování dokumentace MaR je:

Technické zadání a popis technologie

Výkresy stavebního řešení

Platné normy výrobků

Požadavky investora

Specifikace rozsahu technického řešení

Prohlídka na místě

## Použité normy

ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN 33 01 65 Značení vodičů barvami nebo číslicemi - prováděcí ustanovení

ČSN 33 2000-xx Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-523 Dovolené proudy

ČSN 33 2000-5-54 ed.2 U zemnění a ochranné vodiče

ČSN EN 60439-x Rozváděče

ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN55011 Meze a metody měření charakteristik elektromagnetického rušení od průmyslových, vědeckých a lékařských zařízení

ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách

ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva

ČSN 33 1310 Bezp. předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (ed. 2)

ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení (Z 4)

ČSN 33 2030 Elektrostatika – směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny

ČSN 33 2040 Ochrana před účinky elmg. pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy

ČSN 33 2130 Elektrické instalace nízkého napětí – vnitřní elektrické rozvody (ed. 2)

ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (změna A)

ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení před přepětím

ČSN 33 3320 Elektrické přípojky (vč. Z1)

ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem

ČSN EN 60204 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů

-1 Všeobecné požadavky (ed. 2, změna A1, opr. 1)

ČSN EN 60446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi (ed. 2, Z1)

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (vč. Z1 až Z4)

ČSN 73 7505 Sdružené trasy městských vedení technického vybavení (vč. Z1)

ČSN EN 50 110 -1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (ed. 2, oprava 1)

ČSN EN 12464 Umělé osvětlení pracovních prostorů

-1 Vnitřní pracovní prostory

-2 Venkovní pracovní prostory

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

ČSN EN 50172 Systémy nouzového únikového osvětlení (oprava 1)

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

2/8 TZ2101101

### Popis systému

Pro automatické řízení je navržen programovatelný řídicí systém, který zajistí komplexní ovládání, řízení a monitoring technologie jako celku. Pro zadávání parametrů a čtení dat, stavů zařízení a poruch bude vybaven operátorským panelem. Podrobné informace viz. katalogový list výrobku a návod pro obsluhu. V případě výpadku síťového napájení se po obnovení síťového napájení regulátor po provedení kontroly znovu automaticky uvede technologii do provozu (pokud to není v rozporu s požadavkem investora). Poruchové a havarijní stavy budou opticky signalizovány a zaznamenávány do paměti. V případě vzniku havarijních stavů se regulátor spojí s dispečinkem a přenesení data na server dispečinku. Ruční provoz jednotlivých zařízení je možný pomocí ovládačů na nebo v rozvaděči. Tyto ovladače jsou určeny pouze pro servisní účely a v případě přepnutí do ručního režimu je obsluha plně zodpovědná za provoz kotelný jako celku. Rozvaděč bude osazen v strojovně rozdělovače topení v přízemí objektu. Z rozvaděče budou vedeny kabely JYTY 2x1 pro ovládání pohonů dvojcestných ventilů. Z rozvaděče budou vedeny kabely JYSTY 1x2x0,8 pro čidla teploty v jednotlivých místnostech. Rozvaděč bude kabelově propojen se současným rozvaděčem fy GTBC v prostorách rozdělovače topení v přízemí objektu. Nově osazený rozvaděč bude obsahovat dotykový displej pro možnost ovládání z místa v případě výpadku internetu.

### Měření spotřeby - dle požadavku investora

Řídicí systém umožňuje napojení elektroměru, vodoměrů, měřičů tepla, plynoměru a dalších měřících přístrojů. Ty mohou být zapojeny pomocí impulsního výstupu zapojeným do binárního vstupu PLC nebo přes komunikační sběrnici M-BUS nebo Modbus. Pro evidenci spotřeby tepla na větví šatny východ bude osazen měřič tepla o jmenovitém průtoku 6m<sup>3</sup>/hod.

### Požadavky pro připojení na dispečink

Řídicí systém bude umožňovat vizualizaci regulace (vybraných veličin a stavů). Využití vizualizační aplikace umožní také přenos poruchových hlášení např. pomocí emailů nebo SMS.

Pro připojení na centrální dispečink musí být řídicí systém vybaven sériovým komunikačním rozhraním RS485 nebo TCP/IP. Komunikace probíhá komunikačním protokolem Modbus. Jiný způsob komunikace než výše popsany stávající dispečink nepodporuje. Veškerá přenášená data z/do řídicího systému budou zobrazena v přehledových schématech. Veškeré měřené hodnoty, provozní a poruchové stavy musí být archivovány a musí být umožněn export dat do formátu CSV. Pro jednotnost obsluhy musí být zachován jednotný způsob ovládání a struktura obrazovek.

Nesplnění těchto požadavků je v rozporu s projektovaným řešením tohoto projektu.

***Vizualizace teplot v jednotlivých místnostech a stav otevření/zavření ventilů bude znázorněn v současné vizualizaci „Onlinedohled“ provozovaný společností GTBC CZ s.r.o..***

### Regulace tlaku topného systému není předmětem tohoto projektu

### Havarijní zabezpečení není předmětem tohoto projektu

V případě vzniku poruchy dojde k optické signalizaci na rozvaděči, uložení typu poruchy, času vzniku, ukončení poruchy do paměti regulátoru a vypnutí okruhů, které s danou poruchou bezprostředně souvisí. V případě výskytu poruchy musí být zajištěno odeslání emailu nebo SMS na vybraná telefonní čísla. Určené signály z příslušných snímačů, umístěných na technologickém zařízení zabezpečují její provoz. Při překročení mezních stavů dochází k odstavení příslušného okruhu technologie a signalizuje se PORUCHA.

### Technické údaje

Napěťová soustava: TN-S, 3L+N+PE, 400/230 V, 50 Hz

Ovládací napětí: 1NPE ~50Hz 230V, 24V

Instalovaný výkon: cca 2 kW

Vnější vlivy: dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 se jedná o prostory normální - AB5

viz. protokol provozovatele s určením vnějších vlivů

### Popis instalace

Rozvaděč bude oceloplechový, bude vybaven hlavním vypínačem s ovládáním na dveřích rozvaděče.

Hlavní přívod a vývody budou vedeny hore nebo spodem přes vývodky. Jednotlivé prvky v rozvaděči budou označeny popisy dle schématu. Rozvaděč bude vyrobený dle normy ČSN EN60439-1 ed. 2/ 2000.

Každý periferní přístroj bude opatřen popisovým štítkem s údajem označení prvku.

Montáž jednotlivých přístrojů regulačního systému musí být provedena podle platných norem (ČSN 332000) a montážních návodů přiložených výrobcem.

Montážní firma po ukončení prací po sobě uklidí staveniště, roztřídí a odveze odpad k dalšímu zpracování, tj. Recyklace nebo bezpečné uložení či likvidace. Dodavatel měření a regulace prokazatelně provede zaškolení provozovatelem vybraného obsluhujícího personálu. Dodavatel měření a regulace se zaručí, že bude-li třeba, dokáže na objednávku opětovně personál proškolit. Po dokončení všech prací a zkoušek předá dodavatel měření a regulace investorovi předávací dokumentaci, ve které bude obsažena dokumentace podle skutečného provedení, všechny zápisy o zprovoznění, výchozí revize, potvrzení o zaškolení obsluhy, záruční listy, potřebné certifikáty o kvalifikaci osob a organizace. El. rozvaděče, které budou obsluhovat i tzv. laici, musí mít po otevření dveří minimální krytí IP2x, (dle čl. 1.2 ČSN 33 1310). S každým el. zařízením užívaným laiky musí být dodána průvodní technická dokumentace obsahující poučení o užívání el. zařízení těmito pracovníky (dle čl. 3.1 ČSN 33 1310).

### Úprava současné MaR

V rámci rekonstrukce šaten na větví Východ zimního stadionu bude i úprava současného rozvaděče MaR v místnosti rozdělovače topení v přízemí. Bude jednat o odpojení současných ventilů a teplotních čidel pro uvolnění vstupů a výstupů z regulátoru Amit, a to z důvodu uvolnění kapacity rozvaděče pro budoucí plánovanou rekonstrukci topného zdroje. Součástí realizace je doplnění **vizualizace teplot a stavu ventilů pro jednotlivé místnosti. Vizualizace bude upravena v současné vzdálené správě „OnlineDohled“ provozovaný společností GTBC CZ s.r.o.**

**MaR a vizualizace bude umožňovat uložení hodnot každou hodinu a vygenerování trendu veličin, a to z důvodu zpětného zjištění o stavu topení v prostorách.**

### Kabely a kabelové trasy

Použité kabely budou s měděnými jádry, s jednoznačným barevným nebo číselným značením žil. Nové trasy budou v drátěných žlabech, trubkách a lištách. Velikost kabelových žlabů bude volena tak, aby instalované kabely nezabraly více jak 60 % úložného místa kabelových žlabů. Kabelové trasy k periferním přístrojům budou vedeny v ohebných trubkách se zakončovacími prvky. Kabelové rozvody malých napětí vést odděleně od kabelových rozvodů nízkých napětí, rozvody ve společných trasách oddělit přepážkou. Rozvody budou rozděleny dle napěťové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely budou pevně uloženy buď na samostatných (kabelové žlaby MaR) nebo společných nosných konstrukcích a stoupačkách, kde budou vedeny odděleně. Kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou protipožárně utěsněny. Snímač venkovní teploty bude umístěn na severní fasádě min. 2,5m nad zemí. Bude provedeno hlavní pospojení vodičem CY s minimálním průřezem 6 mm , doplňující pospojení technologie vodičem CY s minimálním průřezem 4 mm .

### Předmět realizace MaR v bodech

- Demontáž stávajících kabelových tras
- Demontáž stávajících ventilů a pohonů
- Úprava současného rozvaděče MaR v strojovně rozdělovače topných větví
- Úprava SW současného rozvaděče MaR
- Realizace Nového rozvaděče MaR sloužícího pouze pro ovládání sekce Východ Šatny, Rozvaděč bude obsahovat dotykový displej
- Programování nových instalací a vizualizace v systému „OnlineDohled“
- Instalace Nových teplotních čidel v prostorách šaten, chodby a zázemí šaten (WC/koupelny)
- Instalace Nových ventilů s pohony 230V pro prostory šaten
- Realizace Nových kabelových tras vč. žlabů

**Pozn.:** Prostory zázemí WC/Koupelny nebudou centrálně regulovány a to z důvodu instalovaného podlahového topení, tzn. velké tepelné setrvačnosti

### Pokyny pro montáž

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Zařízení musí být instalována, zapojena a odzkoušena podle návodů vydaných výrobcem. Výrobce rozvaděčů musí doložit „oprávnění k výrobě rozvaděčů“ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu. Všechny použité výrobky, materiály a technologické postupy musí odpovídat platným předpisům a ČSN (nebo DIN v případě, že příslušné české normy neexistují), jejich vlastnosti musí být ověřeny certifikací, nebo schvalováním výrobků podle platného zákona. Volba a výběr materiálů musí svou úroveň odpovídat požadovanému standardu. Povinností budoucího zhotovitele bude předkládání všech technologických postupů a dokladů o výsledcích měření a zkoušek, prokazující kvalitu. Výměry a počty uvedené v „Výpis materiálu“, jsou pouze orientační a uchazeč musí sám posoudit jejich přesnost. Nabídková cena musí

obsahovat přípravu, dodávku, dopravu, montáž a veškeré související náklady spojené s realizací od zadání po předání stavby do užívání, včetně nákladů na koordinaci, uvedení do provozu, dokončovací práce.

**Osvětlení není předmětem tohoto projektu**

**Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby**

**Dodavatel strojní části zajistí:**

montáž dvojcestných ventilů

**Dodavatel elektro-silnoproud zajistí:**

Bez požadavku

**Provozovatel zajistí:**

Umožnit neomezený přístup do objektu pro potřeby montáže, zprovoznění, revize apod. místo pro montážní vozidlo v blízkosti stavby, zajistit napojení na přípojku elektro a přístup na toalety s možností umytí. Pro obsluhu zařízení MaR musí být speciálně vyškoleni pracovníci uživatele. Základní zaškolení bude provedeno pracovníky dodavatele v době zkušebního provozu.

**Zpráva o bezpečnosti při práci**

Technické řešení stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

### **Všeobecná část**

Při návrhu stavby vycházel vždy projektant ze všeobecných zásad uplatňování bezpečnosti, hygieny a kultury práce, což vyplývá ze Zákoníku práce (zákon č.262/2006). Dále se řídil povinnostmi projektanta při vytváření životního prostředí, což předepisuje vyhl. SKVTIR č. 5/1987 a výklad k této vyhlášce.

### **Seznam předpisů**

a) Všeobecné předpisy

- zákon č.251/2005 Sb.(resp. 601/2006 Sb.) o státním odborném dozoru nad bezp. práce (po znění pozdějších předpisů)
- nařízení vlády č.591/2006 Sb o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (po znění pozdějších předpisů)
- zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (ve znění pozdějších předpisů)

b)Zdravotní a hygienické předpisy

- předpisy, které neurčují bezpečnost při vlastní práci, ale zabezpečují spíš základní zdravotní a hygienické podmínky pro pracující na stavbě

### **Výběr pracovníků**

Práce smějí vykonávat jen pracovníci, kteří jsou pro tyto práce vyučeni nebo zaškoleni a jejichž kvalifikace odpovídá kvalifikační charakteristice příslušné třídy, ve které je prováděna práce zařazena. Pracovníci musí být vybaveni pracovními pomůckami a ochrannými prostředky dle příslušných předpisů. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat tyto bezpečnostní předpisy. Pracovníci pověřeni řízením a dozorem se musí před začátkem práce přesvědčit, zda jsou ustanovení všech předpisů dodržena a zda je řádně připravena a zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Pro obsluhu el. zařízení se požaduje kvalifikace dle §4 vyhlášky ČÚB a ČÚB č. 50/1978 Sb. pracovníci poučení. Pro montážní činnost se požaduje kvalifikace dle §5 ÷ §8 pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle příslušného ustanovení vyhlášky.

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

Základní ochrana elektrického zařízení před vznikem nebezpečného napětí je samočinným odpojením od zdroje, zvýšená ochrana v objektu-doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2. Krytí elektrických předmětů, těsnost instalace, volba vedení odpovídá danému prostředí a podkladům včetně stupně kvalifikace osob pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních. Bezpečnostní vypínání elektrického zařízení jako celku, je v rozvaděcích označených bezpečnostní tabulkou HLAVNÍ VYPÍNAČ. Umístění rozvaděčů je provedeno tak, aby před rozvaděči byla ulička dle ČSN 33 32 20 a ČSN 33 32 10 čl. 5 -0,8m. Ochrana elektrického vedení před mechanickým poškozením je provedena polohou, kde nelze zajistit bezpečnou ochranu jsou navrženy ocelové zákryty a pancéřové trubky do výše 1,5m. Prostupy vedení stěnou, stropem, podlahou do prostorů s jiným prostředím jsou utěsněny. Ochrana vedení před přetížením a zkratem je pojistkami a jističi dle

ČSN 34 10 20. Barevné označení vodičů odpovídá ČSN IEC 446 a ČSN 33 01 65 - říjen 1992. Obsluhu elektrického zařízení (zapínání, vypínání), mohou provádět pracovníci poučení. Údržbu a opravy elektrického zařízení mohou provádět jen pracovníci znalý, nebo pracovníci pro samostatnou činnost dle ČSN 34 31 10.

Ke každému novému elektrickému zařízení provede montážní organizace výchozí revizi dle ČSN 33 15 00, ČSN 33 2000-6-61 HD 384.6.61 a vydá revizní zprávu. V pravidelných lhůtách provádět revize elektrického zařízení dle ČSN 33 15 00. Práce na elektrickém zařízení provádět dle bezpečnostních předpisů, vyhlášky č. 324 ČUPB a ČSN 34 31 00.

### **Bezpečnost práce**

Při zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví se vychází ze zákona č. 262/ 2006 Sb. – Zákoníku práce a ze zákona č. 309/ 2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), který doplňuje nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, přičemž po vydání zvláštních prováděcích předpisů se postupuje podle též podle Nařízení vlády č. 362/ 2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a podle Nařízení vlády č. 101/ 2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Při montáži veškerého zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce, zejména: Nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/ 1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení včetně všech změn a doplňků. ČSN 33 1310 ed. 2, ČSN EN 50110 – 1 ed.2

**Tato dokumentace je zpracována v podrobnosti projektu pro provedení stavby a není tudíž dodavatelskou dokumentací ve smyslu Nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb.**

### **Závěr**

Elektrická zařízení v tomto projektu byla navržena dle platných norem ČSN. V souladu s tím musí být podrobena výchozí revizi a také podle nich provozována. Před uvedením zařízení do provozu provést veškeré zkoušky dle příslušných norem a údajů na výkrese a v technické zprávě. Projekt byl zpracován podle současně platných norem a zákonů. Přesný rozsah dodávky s rozpisem jednotlivých dílů je uveden v příloze soupis komponentů.

Při záměně jakéhokoliv zařízení uvedeného v seznamu zařízení bez odsouhlasení projektantem pozbývá celý tento projekt platnosti. Veškeré práce (včetně záruky a použitých materiálů) se řídí platnými normami ČSN a normami BOZ. Před započítáním dodávky je bezpodmínečně nutné, aby se dodavatel obeznámil se stavem staveniště, stávajícím stavem objektu a projektovou dokumentací, technické zprávy z toho nevyjímaje. Dodavatel zapracuje projektovou dokumentaci do vlastní dodavatelské dokumentace. Pokud bude mít dodavatel nějaké nejasnosti, budou tyto konzultovány s projektantem před podpisem smlouvy na dodávku stavby. Po podpisu smlouvy přebírá dodavatel záruku nad jemu nevyjasněnými nebo neznámými detaily projektu včetně objemu prací. Při zjištění nepředvídatelných skutečností na stavbě budou práce ihned přerušeny a bude informován projektant. Ten stanoví další postup prací.

**Výkaz:**

Rozvaděč oceloplechový 2A-18, IP54, otočná klika, 602x934x250,		
8DI, 8DO, 8AI, 4AO, RS232, RS485, Ethernet, displej 320x240 b., kláv., webserver	1	ks
Zdroj: spínaný; modulový; 76,8W; 24VDC; Uvýtst:21,6÷28,8VDC;		