

D.1.4. MaR

Střední uměleckoprůmyslová škola keramická a sklářská Karlovy Vary

SO102 II. etapa výstavby

Technická zpráva

Stavebník:	Karlovarský kraj Závodní 353/88, 360 06 Karlovy Vary IČ: 70891168
Hlavní projektant:	Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210
Místo stavby:	stávající areál Střední uměleckoprůmyslové školy keramické a sklářské, nám. 17. listopadu 710/12, Karlovy Vary – Rybáře, par. č. pozemků: 394/1, 394/2, 394/3, 395/1 až 395/5, 396, 397, vše k. ú. Rybáře
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
Zakázkové číslo:	220055
Datum:	27. 08. 2024
Datum aktualizace (změny):	-
Vypracoval:	Ing. David Stratil
Zodpovědný projektant:	Ing. David Stratil
Paré:	

OBSAH:

1.	Seznam dokumentace	3
2.	Úvod	3
3.	Rozsah projektu	3
3.1.	Projektové podklady	3
4.	Základní technické údaje	3
4.1.	Napěťové soustavy	3
4.2.	Vnější vlivy	3
4.3.	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí	3
4.4.	Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-1 A 33 04 20	4
4.5.	Předpisy a normy	4
5.	Technické řešení MaR	4
5.1.	Navrhovaný stav řízení technologií	4
5.2.	Rozvaděče MaR	5
5.3.	Seznam rozvaděčů MaR	5
6.	ÚT zařízení	5
6.1.	Zdroj tepla a chladu	5
7.	VZT zařízení	5
7.1.	Zařízení č. 18 – Větrání učeben sever 1NP-4NP	5
7.2.	Zařízení č. 19 – Větrání učeben jih 1NP-4NP	6
7.3.	Zařízení č. 20 – Větrání dílny	6
7.4.	Zařízení č. 27 – Větrání garáží	7
7.5.	Ostatní VZT zařízení	7
8.	Ostatní návaznosti	7
8.1.	Systém EPS	7
8.2.	Systém PZTS	7
8.3.	Ovládání žaluzií	7
9.	Dokumentace	7
10.	Kabelové trasy a kabeláže	7
11.	Pospojování	8
12.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	8
13.	Požadavky na ostatní profese	8
13.1.	Elektro	8
13.2.	Profese ÚT/RTCH/PLN	8
13.3.	Profese VZT	8
13.4.	Profese stavba	8
13.5.	Profese žaluzie	9
14.	Závěr	9
14.1.	Rozsah nabídky/dodávky	9
14.2.	Rozsah zkoušek/revizí	9
14.3.	Specifikace rizik a možných příčin navýšení rozsahu prací při realizaci stavby	9

1. Seznam dokumentace

KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-001_TZ	Technická zpráva
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-101_1PP	Půdorys 1PP
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-102_1NP	Půdorys 1NP
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-103_2NP	Půdorys 2NP
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-104_3NP	Půdorys 3NP
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-105_4NP	Půdorys 4NP
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-401_SCH RS	RS schéma
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-402_LEG	Legenda
KVSUPS_DPS_ET02_SO102_D.1.4_MAR-501_VV	Výkaz výměr

2. Úvod

Tato projektová dokumentace řeší projekt Měření a regulace pro rekonstrukci a rozšíření stávající historické budovy střední uměleckoprůmyslové školy.

3. Rozsah projektu

Tato projektová dokumentace řeší napájení, ovládání signalizaci částí zařízení vzduchotechniky, částí zdroje vytápění. Pro technologie VZT a zdroj vytápění bude vybudován nový rozvaděč RM2.1 a RM2.2 s řídicím systémem Siemens.

3.1. Projektové podklady

- Projektové podklady stavební části
- Projektové podklady systému topení a chlazení
- Projektové podklady části vzduchotechniky
- Projektové podklady silnoproudu
- Požadavky investora

4. Základní technické údaje

4.1. Napěťové soustavy

- Rozvodná soustava - 3 N PE ~ 50Hz, 400V / TN – S
- Ovládací soustava - 1 N PE ~ 50Hz, 230V / TN – S a 24V DC

4.2. Vnější vlivy

- Posouzení vnějších vlivů není předmětem této části projektu, stanovení posouzení vnějších vlivů je provedeno a tento projekt z něj vychází. Protokol o určení vnějších vlivů je součástí celkové projektové dokumentace.
- Protokol o vnějším vlivu prostředí není součástí této projektové dokumentace.

4.3. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí

- U rozvodných soustav - 3 N PE ~ 50Hz, 400V / TN – S a 1 N PE ~ 50Hz, 230V je ochrana základní – ochrana samočinným odpojením od zdroje ve smyslu ČSN 33 2000-4-41
- U rozvodných soustav 2 – 24V DC je ochrana malým napětím ve smyslu ČSN 33 2000-4-41.

4.4. Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-1 A 33 04 20

- Požadavek ČSN 33 2000-1 čl. 1 131.6 na ochranu spotřebičů proti pulznímu přepětí je řešeno ve stávajících rozvaděčích instalací třístupňové ochrany proti přepětí na straně silového přívodu.
- Při uvádění do provozu a nadále při každé bouřce nebo minimálně jednou za půl roku je nutné provést vizuální kontrolu stavu přepětiových ochran.

4.5. Předpisy a normy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami platnými v ČR a EU v době zpracování dokumentace. Veškerá použitá zařízení budou mít „Prohlášení o shodě“ ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. (o technických požadavcích na výrobky) a dalších prováděcích předpisů a jednotlivých nařízení vlády ČR. Při zpracování dokumentace byly jako výchozí podklad použity především následující normy:

- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Vyhláška 268/211 Sb. kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- ČSN 33 2000-3
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33-2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2130 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN EN 61558-1 ed. 2 Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků - Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky
- ČSN EN 62 305 e.d.1- ochrana před bleskem
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

5. Technické řešení MaR

5.1. Navrhovaný stav řízení technologií

Bude nasazen centrální řídicí systém Siemens, který bude řídit části technologií v objektu s maximálním důrazem na efektivitu provozu.

Pro ovládání systému budou všechny technologie napojeny do rozvaděčů RM2.1 a RM2.2, ovládání systému bude též možné na PC s vizualizací. Umístění PC si určí investor v rámci 1. etapy výstavby.

Pro realizaci a zprovoznění systému Měření a Regulace je nutné řídit se pokyny definovanými v technických zprávách profesí VZT, ÚT, které obsahují popisy požadavků na řízení navržených technických zařízení těchto jednotlivých profesí.

Řídicí systém bude vybaven komunikací BACnet pro možnost propojení do jiných systémů.

Pro řídicí systém bude připravena datová zásuvka pro připojení veskrze komunikační sít na standardu ETHERNET. Bude se využívat ETH síť budovy, případně vlastní síť systému MaR.

5.2. Rozvaděče MaR

Pro řízení technologií budou tyto technologie do stávajících rozvaděčů MaR – RM2.1 a RM2.2

5.3. Seznam rozvaděčů MaR

- Panel - Osazen na dveřích rozvaděče RM2.1 a RM2.2
- RM2.1 - Rozvaděč v prostoru m.č. B256 Technická místnost
- RM2.2 - Rozvaděč v prostoru m.č. B0133-I Technická místnost

6. ÚT zařízení

6.1. Zdroj tepla a chladu

Jako hlavní zdroj tepla a chladu pro objekt je navržena kaskáda čtyř reversibilních tepelných čerpadel (TČ). TČ jsou umístěna v technické místnosti č. B256 v objektu SO102 v 2NP. TČ mají samostatné výstupy/výměníky pro topení a chlazení. TČ budou vybavena vlastním řídicím systémem, který bude možné propojit s nadřazeným systémem MaR pomocí komunikačního rozhraní BACnet

Na straně výstupu chladu i tepla TČ bude řazena akumulace chladné a topné vody a dále rozdělovač a sběrač chladu a tepla. Na dvou TČ budou instalovány dvojice trojcestných přepínacích ventilů se servopohonem, kterými bude řízeno nabíjení nepřímotopných zásobníkových ohřivačů TUV. Vždy bude použito pouze jedno TČ druhé slouží jako záloha (v pravidelném intervalu budou střídána). V případě, že kaskáda TČ nesplní požadavek na teplotu v akumulační nádobě topné vody, bude jako záložní zdroj použita větev VS pro to určená.

TČ mají na sekundární straně 3 chladicí okruhy, které řídí systém MaR – větev VZT1, větev VZT2 a větev fancoilu.

TČ mají na sekundární straně 5 topných okruhů, které řídí systém MaR – větev ÚT tělesa sever, větev ÚT tělesa jih, větev VZT1, větev VZT2 a větev tělesa byt školníka

Tepelné ztráty vybraných jednotlivých místností (učebny, díly, ...) budou pokrývat otopná tělesa s integrovaným termoregulačním ventilem. Regulace výkonu otopných těles bude řízena systémem IRC. Ostatní prostory budou osazeny termostatickými hlaviciemi.

Tepelnou zátěž v jižním křídle objektu budou kompenzovat fancoilové jednotky, které budou do nadřazené systému MaR připojeny pomocí komunikačního rozhraní BACnet/Modbus.

Přípravu TUV bude řízená autonomním systémem, který v případě vybavenosti bude možné propojit s nadřazeným systémem MaR pomocí komunikačního rozhraní BACnet.

Doplňování vody do systému je prováděno přes kompaktní automatické doplňovací zařízení, do systému MaR je připojeno sumární hlášení poruchy doplňování. V případě vybavenosti bude možné propojit systém MaR s tímto autonomním systémem pomocí komunikačního rozhraní BACnet.

7. VZT zařízení

7.1. Zařízení č. 18 – Větrání učeben sever 1NP-4NP

Větrání prostor učeben sever v 1NP až 4NP bude řešeno napojením na stávající rozvody VZT jednotky instalované při I. etapě.

Každá učebna/kabinet/studovna bude mít svůj samostatný regulátor průtoku vzduchu s variabilním průtokem (VAV). Regulátory budou osazeny servopohonem s komunikačním protokolem Modbus a budou řízeny dle provozních hodin a doby využití jednotlivých prostor a budou řízeny v učebnách dle koncentrace CO₂.

Chod zařízení bude ovládán dle nastavení autonomního řízení, které je součástí dodávky VZT jednotky včetně veškerých periférních čidel, pohonů apod.. Toto autonomní řízení musí zajistit i ovládání těsné uzavírací klapky v 1PP a řízení regulačních topných a chladících uzlů.

Tento autonomní systém řízení musí být vybaven komunikačním rozhraním Modbus/BACnet na propojení s nadřazeným systémem MaR.

V přívodním potrubí VZT jednotky bude osazeno optickokouřové čidlo, které budete detekovat přítomnost kouře v nasávaném vzduchu. Při detekci kouře bude VZT odstavena z provozu.

Protipožární klapky (PPK) budou napájeny z rozvaděčů elektro, MaR zajišťuje snímání jejich aktivace. Při aktivaci jakékoliv PPK předává tuto informaci systém MaR sumárně do systému EPS.

7.2. Zařízení č. 19 – Větrání učeben jih 1NP-4NP

Větrání prostor učeben jih v 1NP až 4NP bude řešeno napojením na stávající rozvody VZT jednotky instalované při I. etapě.

Každá učebna/kabinet/studovna bude mít svůj samostatný regulátor průtoku vzduchu s variabilním průtokem (VAV). Regulátory budou osazeny servopohonem s komunikačním protokolem Modbus a budou řízeny dle provozních hodin a doby využití jednotlivých prostor a budou řízeny v učebnách dle koncentrace CO₂.

Chod zařízení bude ovládán dle nastavení autonomního řízení, které je součástí dodávky VZT jednotky včetně veškerých periférních čidel, pohonů apod. Toto autonomní řízení musí zajistit i ovládání těsné uzavírací klapky v 2NP a řízení regulačních topných a chladících uzlů.

Tento autonomní systém řízení musí být vybaven komunikačním rozhraním Modbus/BACnet na propojení s nadřazeným systémem MaR.

V přívodním potrubí VZT jednotky bude osazeno optickokouřové čidlo, které budete detekovat přítomnost kouře v nasávaném vzduchu. Při detekci kouře bude VZT odstavena z provozu.

Protipožární klapky (PPK) budou napájeny z rozvaděčů elektro, MaR zajišťuje snímání jejich aktivace. Při aktivaci jakékoliv PPK předává tuto informaci systém MaR sumárně do systému EPS.

7.3. Zařízení č. 20 – Větrání dílny

Větrání prostoru dílny bude řešeno kompaktní horizontální vzduchotechnickou rekuperační jednotkou.

Páteční rozvod bude ve strojovně dělen a větev pro 1PP a do 1NP. Ve strojovně a v patře bude na přívodu a odvodu jednotlivých sekcí osazeny regulátory průtoku vzduchu s variabilním průtokem (VAV). Každá učebna/dílna bude mít svůj samostatný regulátor průtoku na přívodu a odvodu vzduchu. Samostatně bude regulována pomocí VAV regulátorů také sekce dispozice v 1PP. Regulátory budou osazeny servopohonem s komunikačním protokolem Modbus a budou řízeny v učebnách dle koncentrace CO₂.

Chod zařízení bude ovládán dle nastavení autonomního řízení, které je součástí dodávky VZT jednotky včetně veškerých periférních čidel, pohonů apod.. Toto autonomní řízení musí zajistit i ovládání těsné uzavírací klapky v 1PP a řízení regulačních topných a chladících uzlů.

Tento autonomní systém řízení musí být vybaven komunikačním rozhraním Modbus/BACnet na propojení s nadřazeným systémem MaR.

V přívodním potrubí VZT jednotky bude osazeno optickokouřové čidlo, které budete detekovat přítomnost kouře v nasávaném vzduchu. Při detekci kouře bude VZT odstavena z provozu.

Protipožární klapky (PPK) budou napájeny z rozvaděčů elektro, MaR zajišťuje snímání jejich aktivace. Při aktivaci jakékoliv PPK předává tuto informaci systém MaR sumárně do systému EPS.

7.4. Zařízení č. 27 – Větrání garáží

Pro odvětrání garáží v 1PP bude řešeno napojením na stávající rozvody VZT instalované při I. etapě.

Provoz větrání garáže je navrženo tak, aby při hospodárném provozu byla koncentrace CO trvale pod nejvyšší přípustnou hodnotou $C_p = 50\text{ppm}$. Chod zařízení bude ovládán dle úrovně CO detekované detektory CO, případně dle časového programu pravidelného provětrání v daném intervalu. Detektory budou snímat dvě úrovně hodnoty CO a dle toho bude ventilátor řízen.

Ovládání zařízení zajistí plně systém MaR.

7.5. Ostatní VZT zařízení

Všechny ostatní VZT zařízení (31) budou napojeny a ovládány profesí ELI.

8. Ostatní návaznosti

8.1. Systém EPS

Systém MaR bude dostávat informaci od systému EPS o spuštění požárního poplachu pro možnost vypnutí provozní vzduchotechniky.

Systém MaR předá sumární informaci o aktivaci protipožárních klapek, stěnových uzávěrů (PPK).

8.2. Systém PZTS

Systém MaR bude dostávat informaci od systému PZTS o zastřežení objektu, aby se provozní vzduchotechniky přepnuly do útlumového režimu.

8.3. Ovládání žaluzií

Pro ovládání žaluzií v místnostech orientovaných na východ, jih a západ bude systém MaR vybavený analogovými detektory slunce 3x, větru 3x a meteostanicí umístěnou na střeše objektu. Detektory větru jsou nadřazené všemu. Žaluzie budou řízené podle těchto hranic:

Směr nahoru – 30klux, Směr dolů – 20klux

Natáčení lamel žaluzií – dle elevace slunce

Havarijní vypnutí – směr nahoru - podle síly větru – 10m/s.

Napájení pohonů žaluzií zajistí profese ELI. Jednotlivé motory žaluzií budou napojeny pomocí KNX modulů systému MaR. Pro manuální ovládání žaluzií v jednotlivých místnostech budou osazeny ovladače na sběrnici KNX.

Pro možnost mytí oken bude na panelu rozvaděče a grafické nádstavbě MaR integrované tlačítko pro manuální otevření žaluzií, které po dobu 1hod bude blokovat automatický režim.

9. Dokumentace

Po provedené montáži bude vyhotovena dokumentace skutečného stavu.

10. Kabelové trasy a kabeláže

Kabelové trasy budou budovány dle dispozice PD.

- Napájecí kabely k ventilátorům budou typu CYKY, kabely ke snímačům budou typu JYTY nebo JYSTY, komunikační kabely budou typu UTP.
- Kabelové nosné konstrukce budou v plastových trubkách, konce kabelů u zařízení budou opatřeny ohebnou plastovou trubicí až k samotnému zařízení. Kabeláže budou pevně uchyceny.
- Trasy budou vedeny odděleně od vedení nízkého a malého napětí, souběhy a křížení je nutné dodržet ustanovení příslušných platných norem ČSN.

11. Pospojování

- Pospojování bude provedeno u veškerých kovových konstrukcí, VZT jednotek. Jedná se o potrubí VZT, potrubní rozvody tepla a teplé vody v kotelně, motory a pod.
- K pospojování bude použit měděný izolovaný vodič CYA 6mm², který bude připojen v patřičném rozvaděči na přípojnici PE. Zajistí profese ELI.

12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

- Při práci na elektrickém zařízení je nutné dodržovat požadavky ČSN rady 33 2000-4 a souvisejících předpisů a ČSN. Pracovníci provozu a montážních čet musí být prokazatelně proškoleni z příslušných předpisů a norem ČSN a zvláště pak z norem ČSN pro práci na elektrickém zařízení.
- Na zařízení musí být prováděna pravidelná údržba. Před uvedením do provozu musí být provedena na el. zařízení výchozí revize dle ČSN 33 2000-6.

13. Požadavky na ostatní profese

13.1. Elektro

- Profese silnoproud zajistí pospojování veškerých kovových konstrukcí
- Profese silnoproud zajistí napájení veškerých požární klapky, požárních stěnových uzávěrů, tepelných čerpadel, kompaktních VZT jednotek, rozvaděče pro řízení TUV a automatického doplňování vody systému ÚT
- Profese silnoproud zajistí silový přívod pro napájení žaluzií v místnostech k modulům ZMxxxx systému MaR

13.2. Profese ÚT/RTCH/PLN

- Profese ÚT zajistí dodávku ventilů pro radiátory v místnostech na napájecí napětí 24VAC
- Profese ÚT zajistí dodávku regulátorů průtoku s komunikačním protokolem Modbus

13.3. Profese VZT

- Profese VZT zajistí dodávku všech kompaktních VZT jednotek včetně řídicího systému, který musí **zajistit i ovládání těsných uzavíracích klapky, řízení interního/externího potrubního chladiče a řízení regulačních topných a chladících uzlů.**

13.4. Profese stavba

- Profese stavební zajistí veškeré prostupy.
- Profese stavební zajistí veškeré potřebné protipožární prostupy
- Profese stavební zajistí součinnost při trubkování pro koncové prvky MaR

13.5. Profese žaluzie

- Dodavatel žaluzií zajistí dodávku žaluzií včetně koncových spínačů

14. Závěr

14.1. Rozsah nabídky/dodávky

Při zpracování realizační nabídky i samotné realizaci díla musí nabízející/realizující předpokládat použití veškerých prvků, zařízení a materiálů, které bude považovat za účelné nebo nezbytné, tak aby zajistil dokonalou realizaci předmětu díla vyplývající z jeho účelu a požadované funkce při zajištění potřebných garancí. Vybraný uchazeč nebude moci využít toho, že některé dodávky, plnění nebo práce nejsou uvedeny v předané dokumentaci, aby z toho vyvodil možnost se vyhnout plnění svých povinností nebo získat příplatky k ceně nebo prodloužení lhůt, jestliže tyto dodávky, plnění nebo práce vyplývají z charakteru a účelu nabízeného zařízení nebo jsou nezbytné pro dosažení požadované funkce. Ceny uvedené uchazečem musí být stanoveny tak, aby zahrnovaly veškeré práce, přímoci a dodávky nezbytné pro kompletní provedení díla i když nejsou zcela definovány v této dokumentaci.

Pokud jsou v této dokumentaci uvedena jména konkrétních výrobců či výrobků, znamená to specifikaci požadovaného technického standardu. Nabízené zařízení musí být s uvedeným standardem minimálně srovnatelné. Výjimku tvoří zařízení, specifikované investorem jako závazné. Všechny použité přístroje a zařízení musí být dodána v souladu se zákonem č.22/1997Sb. a s ním přímo souvisejícími nařízeními vlády, a v souladu s ostatními zákony a předpisy, platnými k datu dodávky zařízení. Dodávka veškerých zařízení vč. montáže.

14.2. Rozsah zkoušek/revizí

Veškeré prováděné práce musí odpovídat ČSN (IEC) a souvisejícím předpisům. Před uvedením do provozu bude provedeno komplexní vyzkoušení, provedena výchozí revize a zpracována revizní zpráva. Dále budou investorovi předány atesty a prohlášení o shodě použitých prvků (kabely, přístroje, rozvaděče atd.), výsledky příp. měření a dokumentace skutečného provedení.

Po dokončení díla musí být zpracovány tyto základní protokoly/zkoušky/revize:

- Protokol TEST 1:1
- Protokol o zaregulování systému
- Protokol o montáži
- Prohlášení o likvidaci odpadů
- Prohlášení o provedení díla dle PD
- Prohlášení o shodě
- Výchozí revize elektro
- Kusové zkoušky rozvaděčů
- Stanovisko TIČR
- Protokol o proškolení obsluhy

Ostatní dokumenty:

- Dokumentace skutečného provedení
- Stavební deník (kopie)
- Manuál/Návod pro obsluhu systému
- Seznam hesel, přístupových kódů
- Provozní řád (vypracovaný ve spolupráci s provozovatelem)

14.3. Specifikace rizik a možných příčin navýšení rozsahu prací při realizaci stavby

Při provádění stavby dle dokumentace projektant nepředpokládá žádná rizika ani příčiny navýšení rozsahu prací při realizaci stavby.

Vypracoval dne: 27.08.2024

Ing. David Stratil