

# D.1.4i ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE

## PROVIZORNÍ MENZA - UK ALBERTOV

### D.1.4i.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN AUTORSKÝMI PRÁVY.				
Z/C	K/R	DATUM / DATE	Č/N	DOPLNĚNÍ / AMENDMENT
PROJEKT / PROJECT: <b>PROVIZORNÍ MENZA - UK ALBERTOV</b> ALBERTOV, PRAHA - NOVÉ MĚSTO <b>D.1.4i - ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE</b>				
KRAJ / REGION: Praha			MĚSTSKÝ ÚŘAD / MUNICIPALITY: Praha 2	
INVESTOR / CLIENT: UNIVERZITA KARLOVA OVOCNÝ TRH 560/5, 113 36 PRAHA 1				
GENERÁLNÍ PROJEKTANT STAVBY / EXECUTIVE ARCHITECT:  Dlouhá 101, Hradec Králové 500 03; T: 773 550 371; E: info@jika-cz.cz; W: www.jika-cz.cz				
AUTORIZAČNÍ RAZÍTKO / AUTHORIZATION:			ČÍSLO ZAKÁZKY / PROJECT NUMBER: <b>2017-01-005</b>	
			PARÉ / SET:	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER : <b>ING. JIŘÍ SLÁNSKÝ</b>				
ZPRACOVAL / DRAWING BY: <b>RADEK HAK</b>				
KONTROLOVAL / CHECKED BY: <b>RADEK HAK</b>				
FÁZE / PHASE: <b>DPS_DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY</b>				
OBJEKT / BUILDING: <b>PROVIZORNÍ MENZA - UK ALBERTOV</b> Konvent sester Alžbětinek parc. č. 1564/4, k.ú.,Nové Město				
MĚŘÍTKO / SCALE:			FORMÁT / SIZE: <b>1x A4</b>	
NÁZEV VÝKRESU / TITLE : <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				
ČÍSLO VÝKRESU / DRAWING NO.: <b>D.1.4i.01</b>			DATUM / DATE : <b>27.08.2021</b>	
			REVIZE: <b>X</b>	

# **PROVIZORNÍ MENZA – UK ALBERTOV**

## **DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**

**část měření a regulace**

### **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Datum: 27.08.2021**

**Vypracoval: Radek Hak**

**Zodp. projektant: Radek Hak**

# 1 VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1 Rozsah projektu

- 2 Tento projekt řeší návrh MaR pro vzduchotechnické zařízení větrající provizorní menzu UK Albertov.

Projekt měření a regulace řeší řízení technických zařízení budovy dle požadavků příslušných profesí a je zpracován na požadované úrovni pro provedení stavby. Řídící DDC podstanice zajišťující automatickou regulaci technologie VZT umožňuje kompletní vzdálený dohled nad připojenými zařízeními a to odkudkoli pomocí integrovaného web serveru. Podmínkou je zajištění konektivity řídící stanice do sítě internet (konektivitu projekt neřeší).

Projekt řeší rovněž napájení řízených elektrických zařízení (čerpadlo ohřivače, ventilátory, kondenzační jednotky).

## 2.1 Použité předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy přístrojů a zařízení platnými v době jejího zpracování.

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN 33 1310 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 3320 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace budov. Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Z1 Elektrotechnické instalace nízkého napětí. Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem el. proudem
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov. Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí. Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50191 ed.2 Zřizování a provoz zkušebních elektrických zařízení
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód).
- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61439-2 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozvaděče
- ČSN EN 61439-3 Rozvaděče nízkého napětí – Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
- ČSN EN 62305-1 až 4 ed. 2 Ochrana před bleskem (Část 1 až 4)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb

## 2.2 Základní technické údaje

- 1.3.1 Napájení rozváděčů: 3+N+PE, AC 400/230V, 50Hz TN-S
- 1.3.2 Napájení přístrojů MaR : 1+N+PE, AC 230V, 50Hz TN-S  
AC/DC 24V SELV
- 1.3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:
- automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2
  - dvojitá nebo zesílená izolace
  - malým napětím (PELV, SELV)
- 1.3.3 Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51  
V prostorách uvnitř objektu, kde se nachází el. zařízení obsažená v tomto projektu je pro potřeby zpracování projektové dokumentace stanoveno prostředí s vnějšími vlivy normálními dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Ve venkovních prostorách je stanoveno prostředí s vnějšími vlivy AB8, AD4, AE4 a AQ3 dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Rozvaděč umístěný u VZT jednotky na střeše musí být v patřičném provedení.

## 2.3 Projektové podklady

Projekt stavební části  
Podklady od jednotlivých profesí  
Předpisy a normy ČSN  
Katalogové listy výrobců použitého zařízení

## 2.4 Projekt zahrnuje

- Automatickou regulaci zařízení technologie vzduchotechniky – VZT1 příprava jídel
- Dodávku a montáž nového rozvaděče pro nová zařízení obsahující autonomní řídicí DDC podstanici se vstupy a výstupy a s HMI displejem.
- Silové napájení a ovládání všech el. zařízení dotčených systémem MaR.

## 2.5 Projekt nezahrnuje

- Přívod el. napájení včetně ochranného pospojení k novému rozvaděči měření a regulace u VZT jednotky na střeše – zajistí profese ELEKTRO.
- Datové napojení automatické regulace zařízení na technologickou síť LAN a do internetu – v případě požadavku zajistí profese SLABOPROUD (nemá vliv na funkci zařízení, jedná se pouze o zvýšení standardu).
- Ovládání a napájení zařízení pro chlazení prostoru lednic – SPLIT systém s vlastní regulací, napájení zajištěno profesí ESI
- Ovládání a napájení lokálních ventilátorů na podtlakové větrání soc.zařízení – ventilátory 60W ovládáno se světlem – napájení a ovládání zajištěno profesí ESI

### 3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 3.1 VZT 1 – příprava výdeje, mytí nádobí

*Viz. schéma MR.SCH-01*

Pro prostory přípravy výdeje jídel, jejího zázemí a mytí nádobí je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve venkovním provedení, je umístěna na střeše objektu. Zařízení využívá 100% čerstvého vzduchu. VZT jednotka bude využívat zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT – rekuperace), bude vzduch upravovat (filtrace, ohřev, chlazení) a bude vzduch distribuovat do místností.

Jednotka je sestavena na přívodu z klapky se servopohonem, filtru, deskového rekuperátoru, přívodního ventilátoru, vodního ohříváče a chladiče typu přímý výparník, na odtahu je klapka, filtr, deskový rekuperátor, ventilátor a klapka se servopohonem.

Přívodní i odtahové ventilátory jsou řízeny signálem 0-10V (řízeno frekvenčními měniči) na konstantní tlakové poměry ve vzduchotechnickém potrubí.

Regulace bude provedena na konstantní teplotu přiváděného vzduchu do větraného prostoru. Chod jednotky bude dle nastaveného časového programu.

Vzduch bude v případě potřeby ohříván kaskádním řízením rekuperátor - vodní ohříváč. V případě požadavku na ohřev bude využito nejprve zpětné teplo předávané v deskovém rekuperátoru plynulým řízením obtokové klapky a po té v případě potřeby bude vzduch dohříván ve vodním ohříváči plynulým řízením reg.ventilu ohříváče.

Za vodním ohříváčem bude na straně vzduchu umístěn regulátor protimrazové ochrany. Při poklesu teploty vzduchu za ohříváčem pod +5 st.C dojde k vypnutí ventilátorů, uzavření vstupní klapky, otevření reg.ventilu ohříváče na 100% a v případě klidu sepnutí oběhového čerpadla TV. Porucha bude signalizována obsluze. Vstupní klapka je v provedení se zpětnou pružinou ( bez napětí zavřena ). Zařízení nelze znovu zapnout bez kvitace poruchy obsluhou. Funkci mrazové ochrany má i čidlo teploty zpětné vody z ohříváče. Při nízkých venkovních teplotách bude před zpuštěním jednotky nejprve nateplován ohříváč a až poté budou zpuštěny ventilátory.

**Potrubí s topnou vodou k ohříváči, ventil a čerpadlo budou chráněny před účinky mrazu samoregulačním topným kabelem ovládaným systémem MaR.**

V letních měsících bude vzduch v případě potřeby chlazen kaskádním řízením rekuperátoru a chladiče. Rekuperátor bude v chodu za předpokladu, že odtahová teplota bude nižší než venkovní teplota (  $T_3 < T_1$  ) s diferencí zajišťující ještě předchlazení přiváděného vzduchu v rekuperátoru a bude potřeba přiváděný vzduch ochlazovat.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém se dvěma venkovními jednotkami s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude s venkovními jednotkami, které jsou umístěny na střeše. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicích jednotek.

Na filtrech bude snímána tlaková difference. Při zanešení filtru bude tento stav signalizován. Na přívodním a odtahovém ventilátoru bude snímána tlaková difference od které bude odvozován stav poruchy v případě, že nebude splněna podmínka tlakové difference při současném požadavku na chod ventilátoru. Porucha bude signalizována obsluze.

Jednotka je řízena z rozváděče MR1 umístěného v těsné blízkosti vzduchotechnické jednotky na střeše.

Silové napájení ventilátorů, čerpadla, kondenzačních jednotek pro chlazení je rovněž z integrovaného rozváděče MaR.

Na rozhraní požárních úseků jsou instalovány protipožární klapky. Poloha klapky je monitorována systémem MaR. Z EPS do MaR je signalizován požár. Od tohoto signálu dojde k vypnutí provozních VZT zařízení z provozu. Vazba s EPS bude prostřednictvím kopleru ( rozpínací kontakt při požáru ). EPS bude rovněž integrováno do systému MaR na úrovni obousměrné datové komunikace. Ovládání PPK je provedeno z EPS.

## 4 ROZVÁDĚČ MaR

Rozvaděč MaR (MR1) bude umístěn dle dispozice na střeše na pomocné konstrukci. Jedná se o rozvaděč, v kterém bude umístěn řídicí systém a jistící a signalizační prvky.

Rozvaděč bude vyroben dle platných norem ČSN – EN a jeho výroba bude doložena platnými certifikáty autorizované zkušebny a prohlášením shody výrobku dle zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky ve znění zákona 71/00 Sb.

Rozvaděč bude mít na čele signalizaci stavu napájení od hlavního jističe, který bude vypínán tlačítkem „Centrální stop“. Napájecí přívod do rozvaděče měření a regulace zhotoví dodavatel silové části nn.

Rozvaděč bude vyroben a dodán v provedení do venkovního prostředí (příslušné krytí, stříška proti dešti, větrání a vytápění). Přívod a vývody budou spodem a budou řádně zatěsněny.

V rozvaděči bude ponecháno místo pro montáž 2ks frekvenčních měničů pro motory 5,5kW. Frekvenční měniče jsou dodávkou VZT jednotky.

### Instalované příkony rozváděčů MaR:

MR1                      Pi (sít')    32kW, 400V AC

(š x v x h): 800 x 1600 x 300 IP65/20

zkratový proud: I<sub>ks</sub><10kA

## 5 Dispoziční řešení

Vyplyvá ze situace stavební části a umístění technologických zařízení. Kabeláž bude vedena v trasách vyznačených na výkresech popř. bude upravena dle vzniklé situace vedoucím montážní organizace a bude dle skutečnosti zakreslena do projektové dokumentace skutečného provedení.

## 6 Požadavky na ostatní profese

### ÚT:

- Zajistí montáž regulačních ventilů a jiných armatur, které jsou dodávkou profese MaR.
- Umožní profesi MaR instalaci dalších periférií MaR na/do ÚT zařízení (instalace návarků, jímků a odběrů tlaku)

### Stavba:

- Stavební dohled generálního dodavatele (např. stavbyvedoucí, stavební dozor gen. dodavatele apod.) zajistí konání pravidelných koordináčních schůzek všech profesí a vytvoření časového harmonogramu nástupu jednotlivých profesí na stavbu (koordinovanost MaR s některými dalšími profesemi je důležitá zvláště v případě nutných montážních činností prováděných v jediném místě stavby nebo na jednom zařízení nebo pro časový sousled provedených montáží).
- Zajistí vytvoření kabelových prostupů stavebními konstrukcemi o velikosti větší jak průměr 20mm nebo rozšířením prostupů pro potrubí ÚT a to dle požadavků MaR.

### Elektro - silnoproud:

- Zajistí přívod el. napájení a ochranného pospojení do následujících rozváděčů MaR :  
MR1                      ... síť 32kW / 400VAC, ...střecha
- Zajistí el. napájení všech dalších zařízení, která neobhospodařuje profese MaR, jako například:

- SPLIT systém
- ostatní malé odsávací ventilátory
- 

#### Elektro - SLB:

- o Zavede do rozvaděče MaR kabel – rozpínací kontakt při požáru popř.svou mont. krabici se vzdálenými vstupy / výstupy pro signalizaci od EPS v případě požáru.

#### VZT:

- o Zajistí dodávku VZT zařízení včetně frekvenčních měničů motorů ventilátorů.
- o Umožní profesi MaR instalaci dalších periférií MaR na/do VZT zařízení (např. mrazová ochrana, snímače dP, ... ).

## 7 Řešení požadavků bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Projektová dokumentace je zpracována dle platných předpisů ČSN, které musí být dodrženy. Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržívat ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům.

## 8 Protipožární opatření

Veškeré prostupy/otvory v požárně dělících konstrukcích, tzn. na hranicích požárních úseků stanovených požárním specialistou ve zprávě PBR, kterými procházejí kabelové vodiče nebo VZT potrubí, musí být chráněny certifikovanými protipožárními systémy tak, aby výsledná požární odolnost stavení konstrukce nebyla narušena. Proto všechny takového prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být ve finále dozděny a úplně dotěsněny dle požadavků PBR, např. požárním tmelem, minerální vatou a zákrytem anebo jinak.

Při vedení vzduchotechnického potrubí z jednoho požárního úseku do dalšího a jehož průřezu potrubí je větší jak 0,04 m<sup>2</sup> musí být použita požární VZT klapka v požadované požární odolnosti. Použité požární klapky jsou vybaveny teplotní spouští a el. servopohony. Klapky ovládá systém EPS.

Kabelové vodiče opouštějící hranici strojovny a vedoucí prostory s velkým pohybem lidí jsou vzhledem ke klasifikaci prostoru dle vyhlášky z bezpečnostního hlediska navrženy v provedení bezhalogenovém, ale bez nutné požární odolnosti při požáru (kabelové vodiče dle vyhl. č. 23/2008 Sb. nehořlavé, bezhalogenové, bez funkční schopnosti při požáru B2caS1D0).

Pro blokování provozu vzduchotechniky v případě požáru poskytuje EPS beznapěťové kontakty do rozvaděče MaR pro vypnutí všech říditelných VZT zařízení. K vypnutí musí dojít přímým odpojením ovládacího napětí na napájecí straně (nikoli přes řídicí systém, který není homologován jako požárně bezpečnostní zařízení).

## 9 Pokyny pro montáž

Rozvody jsou navrženy kabely s měděným jádrem CYKY, JYTY, SHKFH-R B2 s1d0, 1-CXKH-R B2 s1d0 uloženými v kabelových žlabech. Rozvod bude přehledný, každý kabel bude označen na začátku, při odbočení z trasy a na konci podle kabelového seznamu.

Přístroje a příslušenství jsou v provedení a krytí odpovídající prostředí, ve kterém jsou umístěny. Veškeré periferní prvky MaR na VZT zařízení umístěném na střeše musí být umístěny tak, aby nebyla jejich funkčnost a životnost omezena povětrnostními a teplotními vlivy. Zařízení jako čidla teploty, protimrazová ochrana, snímače tlakové difference a servopohony budou montovány do jednotky případně budou opatřeny pomocnými klempířskými konstrukcemi (stříšky proti dešti,...). Potrubí s topnou vodou k ohřívači, ventil a čerpadlo budou chráněny před účinky mrazu

samoregulačním topným kabelem ovládaným systémem MaR. Napájení z rozvaděče MaR. Vývod pro topný kabel bude přes proudový chránič.

**Upozornění:**

Nutno dodržet bezpečnostní odstup signálních a datových vodičů od rozvodů silových a to ve vzdálenosti alespoň 15-20cm nebo použít plechové kabelové kanály se stíněnými dělicími přepážkami.

Obzvláštní pozornost je potřeba věnovat správné instalaci kabelových vodičů frekvenčních měničů (stíněné kabely, kovové uzemněné žlaby, kovové husí krky, apod.).

Dle ČSN je nutné veškerá instalovaná zařízení vodivě pospojit zelenožlutým vodičem o minimálním průřezu 6mm<sup>2</sup> (doporučuji realizaci koordinovat s dodavatelem VZT a ELE pro určení hranic dodávek, neboť i tyto profese mají některá zařízení vodivě pospojovat).

**Upozornění:**

Při zapojování a spouštění jednotlivých motorů a zařízení respektovat požadavky jejich výrobce a řídit se podle návodů dodaných k těmto zařízením.

## 10 Všeobecně

Během montáže musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a používány příslušné ochranné pomůcky. Po ukončení montáže zajistí dodavatel výchozí revizi a zakreslení případných změn do této dokumentace. Dokumentaci musí uživatel archivovat až do zrušení zařízení.

Pro obsluhu, údržbu a opravy zařízení musí být určeny zodpovědné osoby s příslušnou kvalifikací. Nepovolným osobám musí být znemožněna manipulace se zařízením.

## 11 Revize el.zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500. Další revize provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

## 12 Závěr

Projektová dokumentace byla vypracována na základě jednání, požadavků a dostupných podkladů od jednotlivých profesí. Je vypracována ve stupni pro provedení stavby, nahrazuje dílenskou a dodavatelskou dokumentaci.

Musí být použita pouze pro výše uvedenou akci. Projektant nezodpovídá za případné vady z použití této dokumentace k jiným účelům.

Všechna zařízení musí být dodána kompletní vč. veškerého potřebného příslušenství tak, aby po napojení na ostatní profese byla zcela funkční a provozuschopná.

Případné změny specifikovaných dílů za díly např. jiného výrobce lze provést pouze po předchozí důkladné kontrole technických parametrů a se souhlasem projektanta a investora.

Na případné nedostatky je dodavatel povinen včas upozornit!

Potenciálním dodavatelem musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny.

Dodavatel je povinen překontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.



Budoucí realizace tohoto projektu musí respektovat platné prováděcí normy a předpisy a musí být prováděna pouze odborně způsobilými pracovníky.

Vypracoval: Radek Hak