

Ing. Vladimír Zalabák Projekce ISŘ, MoR, NN, IČ 400 88 260 289 21 Kostomlaty n/L, Lány 50 zalabakv@email.cz	MÍSTO STAVBY : KAMÝČKÁ 1176, PRAHA 6 parc. č.1627/1		
	OBJEDNATEL : ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ, KAMÝČKÁ 129, PRAHA 6		
	ŠÉFPROJEKTANT	PROJEKTANT	VYPRACOVAL
	Ing. V. Čapka	Ing. Vladimír Zalabák	Ing. Vladimír Zalabák
NÁZEV AKCE HIGH-TECH TECHNOLOGICKO - VÝUKOVÝ PAVILON FLD ZMĚNA VYBAVENÍ LABORATOŘÍ HT004, HT005, HT115	ČÍSLO ZAKÁZKY		0324
	STUPĚŇ		DPS
	POČET FORMÁTŮ		6 A4
	DATUM		ČERVEN 2024
	MĚŘÍTKO		-
TECHNICKÁ ZPRÁVA	Č. KOPIE	ČÁST	PROFESE
		D.1.4.7	MAR
			Č.PŘÍLOHY
			1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

AKCE:	High-tech technologicko-výukový pavilon FLD, změna vybavení laboratoří HT004, HT005, HT115 ČZU, fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, Praha 6,
Druh dokumentace :	Dokumentace pro provedení stavby
Část :	D.1.4.7 - Měření a regulace
Projektant :	Ing. Vladimír Zalabák 289 21 Kostomlaty n/L, Lány 50 zalabakv@email.cz
Datum :	6/2024

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1. Úvod	2
2. Dokumentace	2
2.1 Rozsah projektovaného zařízení	2
3. Základní technické údaje	2
4. Základní funkce MAR	2
5. Popis technického řešení	3
5.1 Stávající stav	3
5.2 Popis stavebních úprav v m.č. HT004, HT005, HT115	3
5.3 Popis úprav a řešení v m.č. HT004	3
5.4 Popis úprav a řešení v m.č. HT004	4
5.5 Popis úprav a řešení v m.č. HT115	4
6. Systém a komunikace	4
7. Kabeláž MaR	4
8. Koncept EMC ochrany	5
9. Rozvaděč MaR	5
10. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby	5
11. Základní normy a předpisy	5
12. Certifikace	6

1. Úvod

Projekt pro provedení stavby řídicího systému budovy řeší automatický provoz technologie větrání v rekonstruovaných místnostech č. HT004, HT005, HT115 v High-tech technologicko-výukovém pavilonu FLD na ČZU, Praha 6.

Jedná se o doplnění technologie větrání pro místnost HT005, doplnění digestoře do m.č. HT005, přesun klimatizační jednotky z HT005 do HT115. Změny v technologii větrání si vyžádají doplnění nového rozvaděče MaR MR03 do m.č. HT006a, úpravy ve stávající IRC regulaci, nové související kabelové instalace. Systém MaR bude zajišťovat koordinaci řízení technologie větrání, chlazení a některé monitorovací a signalizační funkce (viz popis dále). Pro zajištění požadovaných funkcí, signalizaci provozu a poruch tohoto zařízení je navrženo využití volně programovatelného a parametrovatelného systému DDC regulace resp. jeho rozšíření. Systém MaR bude plně kompatibilní se stávajícím systémem MaR areálu tj. Desigo PX firmy Siemens.

2. Dokumentace

Projekt byl vypracován na základě:

- Stavebních půdorysů
- Podkladů profese vzduchotechniky, UTCH, PBŘ, SLB
- dokumentace obsahuje technickou zprávu, schémata měření, půdorysy, výkaz materiálu

2.1 Rozsah projektovaného zařízení

Projekt MAR řeší následující oblasti:

- plní úroveň řízení tj. periferie (čidla, akční členy, ...) a jejich osazení na technologii TZB
- úprava/doplnění stávajícího řídicího systému IRC
- doplnění nového rozvaděče MaR MR03
- rozšíření sw grafické řídicí stanice o novou technologii

3. Základní technické údaje

Použitá napěťová soustava pro MaR	3+N+PE, ~50Hz, 400V, TN-C-S
	2- 50Hz, 24V
	2-24VDC
Ochrana před nebezpečným dot. napětím dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2	automatickým odpojením od zdroje, uzemněním, hl. a doplňujícím pospojováním,
	Obvody SELV, bezpečnost. ochranné trafo
Prostředí	Viz protokol o určení vnějších vlivů

Příkony zařízení	Rozvaděč	DA(kW)/při chodu DA	Sít'(kW)	UPS(kVA)
	MR03	11	-	0,75 (vlastní)

4. Základní funkce MAR

- spouštění, řízení, monitorování zařízení větrání a klimatizace
- spouštění, řízení, monitorování zařízení chlazení
- monitorování základních provozních a havarijních stavů zařízení
- optická a akustická signalizace provozních a havarijních stavů
- doplnění/úprava grafiky na řídicí stanici ve velínu

5. Popis technického řešení

5.1 Stávající stav

Větrání místností HT004, HT005, HT115 je zajištěno stávající centrální VZT jednotkou zař.č.1. Každá laboratoř je osazena regulátory průtoku vzduchu na přívodu i odtahu vzduchu, laboratoře jsou vybaveny také klimatizačními jednotkami. Regulaci teploty v každé místnosti zajišťuje stávající IRC komunikativní regulace (pro každou místnost separátně).

5.2 Popis stavebních úprav v m.č. HT004, HT005, HT115

Dojde k dispozičním úpravám v umístění vnitřního zařízení.

5.3 Popis úprav a řešení v m.č. HT005

V této laboratoři dojde k následujícím, pro profesi MaR významným, úpravám technologie větrání:

- pro větrání místnosti bude doplněna nová přívodní VZT jednotka umístěná na střeše objektu zař.č.12, 1200m³/h, v sestavě klapka, filtr, ventilátor s EC motorem, přímý chladič, elektrický ohřívač
- odtah digestoře bude řešen novým ventilátorem umístěným na střeše zař.č.11, 1900m³/h, ventilátor bude řízen frekvenčním měničem FM, FM bude dodán spolu s ventilátorem
- stávající větrání 500m³/h centrálním zařízením č.1 přes regulátory průtoku zůstává zachováno
- do MaR budou zapojeny ovládací prvky digestoře, vypínač odtahu SA1 (dod.digestoře) a vysílač žádané hodnoty VZH1 0-100% (dod.MaR)
- dojde k přemístění jedné stávající klimatizační jednotky z m.č. HT005 do místnosti HT115
- dojde k přemístění stávajícího regulátoru průtoku přívodního vzduchu (VRp737) od zařízení č.1

Návrh řešení regulace:

Pro řízení nové střešní VZT bude zřízen nový rozvaděč MaR MR03 obsahující s DDC regulaci a silové napájení pro ovládanou technologii. MR03 bude umístěn v sousední místnosti HT006a.

Režimy provozu místnosti a podmínky větrání spojené s chodem digestoře:

- Není-li digestoř v provozu, SA1 je rozepnut, místnost je větrána centrální vzduchotechnikou č.1, stávající regulátory průtoku vzduchu na přívodu a odtahu vzduchu jsou nastaveny na průtok 500m³/h, odtahový ventilátor č.11 je vypnutý, regulátor průtoku vzduchu +11-RPV1 na odtahovém potrubí z digestoře je nastaven na 0m³/h, zařízení č.12 není v provozu
- Digestoř je spuštěna, SA1 je sepnuto, místnost je větrána centrální vzduchotechnikou č.1, stávající regulátor průtoku vzduchu na přívodu je nastaven na 500m³/h a regulátor průtoku vzduchu odtahu je nastaven na průtok 0m³/h, odtahový ventilátor č.11 je nastaven na otáčky odpovídající součtu aktuálního nastavení na vysílači žádané hodnoty VZH1 + rezerva, chemické skříně je odsávána v rámci zapojení VZT potrubí uvnitř digestoře, regulátor průtoku vzduchu +11-RPV1 na odtahovém potrubí z digestoře je nastaven dle nastavení na vysílači žádané hodnoty VZH1, zařízení č.12 je uvedeno do provozu na takový výkon, aby v místnosti nastal podtlak 20Pa vůči venkovnímu prostředí (chodbě). Obsluha ručně nastavuje žádanou hodnotu odtahu digestoře na vysílači VZH1 dle svých potřeb resp. dle otevření okna digestoře, regulace na to reaguje výše popsáním způsobem.
- Digestoř je vypnuta, SA1 je rozepnuto, místnost je větrána centrální vzduchotechnikou č.1, stávající regulátor průtoku vzduchu zař.č.1 na přívodu zůstává nastaven na 500m³/h, regulátor průtoku vzduchu odtahu zař.č.1 je nastaven na průtok 500m³/h, zařízení č.12 je v provozu na minimální vzduchový výkon, je vypnut elektrický ohřev, po vychlazení topných tyčí je zařízení č.12 vypnuto úplně, na odtahovém potrubí z digestoře je nastaven na 0%

otevření, odtahový ventilátor č.11 a regulátor průtoku vzduchu +11-RPV1 jsou nastaveny na takové otáčky a průtok, aby po dobu procesu vypínání digestoře byl zajištěn podtlak v místnosti 20Pa, po vypnutí zař.č. 12 je vypnut i odtah č.11 a uzavírá se regulátor průtoku +11-RPV1. Minima a maxima otáček ventilátorů, minima a maxima otevření regulátorů průtoků je třeba nastavit v koordinaci s profesí VZT po zaregulování systému VZT

- V místnosti HT006a bude instalován diferenční tlakový snímač pro regulaci podtlaku místnosti HT005 vůči venkovnímu prostředí (chodbě). Pro kontrolu chodu případně pro výpočet vzduchových množství přívodu a odtahu vzduchu budou na přívodním a odtahovém potrubí zař.č.12 a č.11 instalována čidla rychlosti proudění, tato čidla musí být instalována dle podmínek výrobce na rovných úsecích potrubí po ustálení vzduchového proudu v m.č. HT108, čidla budou umístěna pod servisními dvířky s požární odolností (dod.stavby) na stoupačkách VZT potrubí
- Přímé chlazení resp. chl.agregát pro zař.č.12 bude řízen prostřednictvím řídicího boxu signálem 0-100%, box bude součástí dodávky agregátu
- Elektrický ohřev zař.č.12 bude řízen spojitě pomocí SSR relé signálem 0-10V, SSR je v dodávce VZT jednotky, bude namontováno do rozvaděče MR03, po vypnutí el.ohřevu bude zajištěn přeběh chodu přívodního ventilátoru z důvodu vychlazení topných tyčí
- Signál EPS „POŽÁR“ blokuje chod zař.č.12 a 11
- Je třeba upravit sw stávající IRC regulace pro m.č. HT005 dle popisu výše

Po přesun jedné klimatizační jednotky z m.č. HT005 do m.č. HT115 je třeba upravit sw stávající IRC regulace pro m.č. HT005.

5.4 Popis úprav a řešení v m.č. HT004

- Z pohledu profese MaR nedochází v této místnosti k žádným změnám

5.5 Popis úprav a řešení v m.č. HT115

Po přesun jedné klimatizační jednotky z m.č. HT005 do m.č. HT115 je třeba upravit sw stávající IRC regulace pro m.č. HT115.

6. Systém a komunikace

Nová vzduchotechnická zařízení, které jsou předmětem úprav, budou řízena prostřednictvím PLC osazeném v novém rozvaděči MR03 (m.č.HT006a). Pro připojení areálové sítě bude do tohoto rozvaděče přiveden síťový datový kabel LAN (dodávka SLB). Tento kabel bude na straně rozvaděče MR03 opatřen přepětovou ochranou. Signál EPS „POŽÁR“ bude přiveden do rozvaděče MR03, zde bude signál namnožen, zapojen jednak na DDC regulaci a zároveň využit pro hw vypínání VZT zařízení.

Nová technologie bude graficky zpracována na grafické řídicí stanici ve velínu. Do grafické řídicí stanice budou z MR03 přeposílána veškerá provozní a havarijní data z monitoringu nových VZT technologií.

7. Kabeláž MaR

Pro kabelové rozvody MaR v HT005, na střechu a po střeše bude zřízena nová trasa MaR s perforovaného plechu. Mimo tuto trasu povedou kabely v instalačních bezhalogenových plastových trubkách s příchytkami. Kabely profese MaR jsou navrženy stíněné, stínění bude na straně rozvaděče řádně uzemněno. Průchody kabeláže skrze hranice požárních úseků budou utěsněny požární kabelovou ucpávkou. Kabely na střeše povedou v oceloplechovém plném žlabu s víkem, žlab bude pospojen a uzemněn vodičem Cu10 k přivedenému zemnění Cu25 (přívod Cu25 na střechu zajišťuje profese ESI). Kabelové žlaby na střeše pokud možno umístit pod VZT potrubí nebo VZT jednotku.

Kabely budou označeny na obou koncích návléčkami s číslem a popisem zdroje/cíle. Kabely MaR budou vedeny odděleně od silových kabelů, oddělení buď plechovou přepážkou v kabelovém žlabu nebo prostorově.

8. Koncept EMC ochrany

Na silovém přívodu do rozvaděče MR03 bude použita přepětová ochrana 1.+2.stupně, na části DDC přepětová ochrana 3.stupně s VF filtrem. Kabel objektové sítě LAN bude na výstupu z rozvaděče MR03 opatřen přepětovou ochranou. Na střeše povedou kabely v uzemněném oceloplechové plném žlabu s víkem, kabelový žlab povede pokud možno pod nosnými konstrukcemi ostatních profesí. Kabely MaR budou použity stíněné, párové s pravidelným těsným zkrutem žil.

9. Rozvaděč MaR

Rozvaděč MR03 bude umístěn v m.č. HT006a. Rozvaděč bude napájen ze zálohované sítě, napájení zajistí profese ESI. MR03 bude osazen vlastní UPS pro překlenutí doby náběhu dieselu. V rozvaděči MR03 bude umístěno SSR relé pro spínání el.ohřevu zař.12. Rozvaděč bude osazen aktivním větráním.

V rozvaděči bude prostorově oddělena silová a slaboproudá část, budou dodrženy normové podmínky SELV.

10. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby

Profese části MaR zajistí

- výrobu dílenské dokumentace rozvaděče MR03
- dodávku, montáž, zprovoznění a odzkoušení systému dle tohoto projektu tak, aby byl plně funkční
- doplnění grafiky grafické řídicí stanice ve velínu areálu
- revizi zařízení a zaškolení obsluhy

Profese části ESI zajistí

- napájení 400V/25A/3 do rozvaděče MR031 (vstupní jistič v MR03 25A/C/3)
- přívod zemnění na střechu CU25, pospojení a uzemnění VZT střešních zařízení

Profese VZT zajistí

- dodávku frekvenčního měniče k zař.č.11
- dodávku boxu regulace k chladicímu agregátu pro zař.č.12, řízení 0-10V
- dodávku SSR relé pro řízení el. ohřevu zař.č.12, řízení 0-10V
- koordinaci s profesí MaR při zaregulování systému VZT, předání hodnot požadovaných minim a maxim pro nastavení otáček ventilátorů a regulátorů průtoku

Profese SLB zajistí

- síťový datový kabel LAN pro připojení rozvaděče MR03 do areálové datové sítě
- přivedení signálu EPS „POŽÁR“ do rozvaděče MR03

11. Základní normy a předpisy

Při realizaci díla dle tohoto projektu budou dodrženy platné normy ČSN, právní předpisy a vyhlášky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vztahu k uvedené stavbě zejména:

Vyhl.č.48/198 Sb.	Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních
ČSN 33 2000-1 ed.2	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-5 51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-523 ed.2	Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 21 30 ed.2	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 30 15	Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN EN 60439-(357107)	Rozvodnice

12.Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování dle Zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, zejména ve smyslu Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí a Nařízení vlády č. 18/2003 Sb. , kterým se stanoví technické požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu, musí být vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly.

Provedená elektroinstalace bude v souladu s platnými ČSN a souvisejícími elektrotechnickými předpisy a podléhá výchozí revizi podle ČSN 331500 ve smyslu ČSN 33 2000-6-61.