

± 0,000 = 231,75

Souřadný systém: JTSK
 Výškový systém: BpV

KOOPERACE VE SPEC. PROFESI
 F.1.4.d - MĚŘENÍ A REGULACE

FIRMA

MAR trend, s.r.o.

ZODP. INŽENÝR PROJEKTU VEDOUCÍ PROJEKTU ZPRACOVAL

- - -

V Sádku 20, Újezd u Brna

tel.: 731 654 944

martrend@martrend.cz



© Pelčák a partner, s.r.o., autor návrhu, projektu. Tento výkres podléhá ochraně dle zákona č. 121/2000 Sb. Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm založený jsou majetkem autora, společnosti Pelčák a partner, s.r.o. Tento výkres nesmí být, výjimečně dočasné, pro nějž byl pořízen, používán a šířen jinak způsobem nerespektujícím ustanovení zákona č. 121/2000 Sb. nebo dohodu uzavřenou s autorem poskytnut žádnou třetí osobou.

AUTOR VEDOUCÍ PROJEKTU HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU ZPRACOVAL

prof. Ing. arch. Petr Pelčák

Ing. arch. Lenka Musilová

Ing. Petr Uhrin

-

STAVEBNÍK

Masarykova univerzita
 Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno

MÍSTO STAVBY:

Fakulta informatiky, Ústav výpočetní techniky
 Botanická 68a, 602 00 Brno

PELČÁK A PARTNER
 ARCHITEKTI

Pelčák a partner, s.r.o., Národní 26, příp. 17, Brno 602 00 CZ
 tel.: +420 545 215 120, www.pelcak.cz, info@pelcak.cz

NÁZEV ZAKÁZKY
 VÝSTAVBA A MODERNIZACE FAKULTY INFORMATIKY A ÚSTAVU VÝPOČETNÍ
 TECHNIKY MASARYKOVY UNIVERZITY

ZAKÁZKA ČÍSLO 064

DATUM KVĚTEN 2010

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
 DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ

MĚŘÍTKO

OBJEKT SO 7010 BUDOVA A1, SO 7020 BUDOVA A2, SO 7030 BUDOVA B, SO 7040 BUDOVA C
 SO 7050 BUDOVA D, SO 7060 ZASTŘEŠENÍ DVORA P1, SO 7070 ZASTŘEŠENÍ PARKOVIŠTĚ P2

PARÉ

ČÁST - PRŮBĚH
 F.1.4.d - MĚŘENÍ A REGULACE

DOKUMENT - VÝKRES

ČÍSLO VÝKRESU / REVIZE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.

Technická zpráva

1	Všeobecný popis	1
2	Výchozí podklady	2
3	Popis řídicí technologie	2
3.1	Řídicí systém a komponenty	2
3.2	Provedení rozvaděče části měření a regulace	2
3.3	Provedení nosné části a spojovacích vedení	3
3.4	Ochranné pospojování	3
3.5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	3
3.6	Napěťová soustava	3
4	Popis zařízení	3
4.1	Řízení technologie chlazení	4
4.2	Rozvaděč MAR	5
5	Závěr	5

1.Všeobecný popis

Dokumentace řeší systém měření a regulace zdroje chladu pro chlazení šesti sálů DC Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy university v Brně. Datové centrum se bude nacházet v 5.NP budovy A1 a v 1PP budovy C Fakulty informatiky, Ústavu výpočetní techniky, Botanická 68a, 602 00 Brno. Dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení. Systém měření a regulace a následně centrální řídicí systém řeší tyto úkoly:

- řízení technologie chlazení
- koordinace s bezpečnostním systémem EPS
- ZHZ

2.Výchozí podklady

Jako podklady pro návrh bylo použito:

- aktuální stavební dispozice
- aktuální podklady od projektantů souvisejících profesí, zejména vzduchotechniky, vytápění, silnoproudu a slaboproudu
- katalogové listy zařízení použitého v tomto projektu

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN–EN platnými v době jejího zpracování.

3. Popis řídicí technologie

3.1 Řídicí systém a komponenty

Je použita DDC stanice pro stavebnicové řídicí systémy, která využívá ethernetové a TCP/IP síťové technologie. Stanice obsahuje webový server, který dodává na PC pomocí programu Internet Explorer uživatelsky specifické webové stránky. Pokud je systém vybaven správnými přístupy, pak může uživatel s odpovídajícím oprávněním z každého internetového připojení kontrolovat a řídit stanice ve světě.

Stanice je vybavena 10-ti vstupy a 6-ti výstupy. Může se rozšířit o vstupní a výstupní moduly na 128 vstupů a výstupů.

Na základě této flexibility je systém ideální pro všechna použití. Lokální PC nebo ovládací přístroj (SDU-XCITE) lze připojit přes port RS232

Řídicí systém s rozšiřujícími moduly je umístěn v rozvaděči MAR místnosti strojovny chlazení. S centrálním řídicím systémem je obslužný počítač spojen počítačovou sítí LAN.

3.2 Provedení rozvaděče části měření a regulace

Dle dohody a požadavku bude rozvaděč proveden jako integrovaný pro komponenty měření a regulace a silové části ovládané z měření a regulace. Toto řešení se osvědčilo při řešení zakázek podobného rozsahu a v konečném důsledku přináší tyto výhody:

- jednodušší definovatelnost případných závad
- jednodušší provádění vazeb mezi řídicími prvky a výkonovými prvky
- lepší přehlednost zařízení
- levnější pořizovací náklady

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 vybaven 2. stupněm ochrany proti přepětí. 1. stupeň ochrany bude umístěn v podružných rozvaděčích dodavatele silové části nn. Rozvaděč bude mít na čele signalizaci stavu napájení od hlavního jističe, který bude vypínán tlačítkem „Centrální stop“, optickou signalizací obecné poruchy. Pro každý motor bude na čele rozvaděče umístěn ovladač Aut-Vyp-Man pro přepínání režimů a signálky pro optickou signalizaci provozních stavů. Napájecí příводы do integrovaného rozvaděče měření a regulace zhotoví dodavatel silové části nn.

V současné fázi je navržen pro měření a regulaci integrovaný rozvaděč:

Označení	Instalovaný příkon	Předpokládaný rozměr rozvaděče
MAR-CH	30 kW	skříňový 800x2000x400

3.3 Provedení nosné části a spojovacích vedení

Kabelové rozvody jsou realizovány pomocí kabelů celoplastových typu CYKY a JYTY, které vyhovují zkoušce o nešíření plamenem dle ČSN 347010, 370000, 345615 zk.č. 522. Rovněž jsou rozvody dimenzovány dle ČSN 33 2000-4-43 na průřez kabelů a dále jsou těmto kabelům přiřazeny odpovídající jistící prvky, přičemž tyto jistící prvky jsou umístěny v nově instalovaných rozvaděčích.

Prostupy kabelů požárními úseky budou utěsněny proti požáru s protokolárním dokladováním provedení.

3.4 Ochranné pospojování

Všechna potrubí a velké vodivé předměty v technických místnostech budou vodivě pospojovány a připojeny v rozvaděči na sběrnici PE, dle ČSN – EN 33 2000 – 4 - 41.

3.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

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

3.6 Napěťová soustava

Část měření a regulace :

Rozvodná síť: TN-C-S 3+N+PE, 3 x 230/400V, 50Hz

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN – EN 33 2000-4-41:

Základní	samočinným odpojením vadné části od zdroje
Zvýšená	místním pospojováním

Vnější vlivy dle ČSN – EN 33 2000-3 a ČSN – EN 33 2000-5-51

4. Popis řízení

Technologie chlazení bude vybavena řídicím systémem pro zajištění plně automatického chodu. Systém bude vystavěn na programové platformě systému Control Web s následnou integrací do centrálního systému. Pro obsluhu bude na rozvaděči MAR-CH instalován operátorský dotykový panel s následující minimální funkcí:

- zobrazení aktuálního stavu jednotlivých zařízení a měřených veličin

- parametrizace jednotlivých výkonových veličin regulačních algoritmů
- vedení provozních hodin strojního vybavení s plánování pravidelné servisní prohlídky dle technických pokynů výrobce včetně vedení záznamů o provedené údržbě a servisu
- grafy historického vývoje významných technologických veličin
- deník událostí v systému a poruch
- obousměrná výměna dat a povelů s centrálním řídicím systémem

4.1 Řízení technologie chlazení

Pro chlazení sálů jsou navrženy čtyři kompresorové chladicí jednotky (CHJ 1-4) s kapalinou chlazeným kondenzátorem a výměníkem zpětného získávání tepla. Systém bude pracovat v režimu 3+1. Dále bude popsána funkce jedné CHJ 1. Další tři CHJ 2-4 mají podobné řízení.

Chlazená kapalina voda o tepelném spádu 10/16°C. CHJ 1 je na straně výparníku osazena samostatným oběhovým jednotáčkovým čerpadlem 1.2M, spouštěným s chodem CHJ 1. CHJ 1 obsahuje výměník zpětného získávání tepla.

Suchý chladič SCH 1.1 pro chlazení kondenzátoru CHJ 1 je umístěn na střeše nad DC. Oběh chladicí kapaliny kondenzátorového okruhu zajišťuje samostatné frekvenčně řízené čerpadlo 1.3M.

Regulace výkonu čerpadla 1.3M se řídí:

- podle výstupní teploty za kondenzátorem. Požadovaná teplota za výměníkem +52°C.
- chod čerpadla společně s CHJ 1
- blokování chodu čerpadla při poklesu teploty pod +45°C

Regulace motorů ventilátorů suchého chladiče SCH 1.1

- požadovaná teplota za výměníkem SCH 1.1 +42°C
- start regulace při startu CHJ 1

Pro umožnění freecoolingového chlazení ve výparníkovém okruhu CHJ 1, je osazen deskový výměník. Sekundární strana výměníku je zapojena v sérii před výparníkem CHJ 1. Systém dle potřeby dochlazuje chlazenou vodu na požadovanou teplotu. Primární strana deskového výměníku napájena chladicí kapalinou - nemrznoucí směs propylenglycol / voda - o teplotním spádu 8/14°C ze suchého chladiče. Oběh chladicí kapaliny freecoolingového primárního okruhu samostatným frekvenčně řízeným čerpadlem 1.1M.

Regulace výkonu čerpadla 1.1M se řídí:

- podle výstupní teploty chlazené vody na sekundární straně řízením otáček oběhového čerpadla a skokovým spínáním ventilátorů suchého chladiče
- požadovaná teplota za výměníkem +10°C
- start čerpadla současně se startem SCH 1.1 freecoolingu
- blokování chodu čerpadla a uzavření klapky 1.1V a 1.2V při poklesu teploty pod +5°C

Udržování tlaku, doplňování kapaliny a odplynění je zajištěno expanzními automaty 1EA, samostatně pro okruh chlazené vody a kondenzátorové okruhy. MaR snímá poruchu doplňování.

Ovládání chladících jednotek v sálech:

CHJ umístěné v sálech budou sekčně ovládány podle nastavené prostorové teploty.

Blokování chodu chlazení:

- překročení max. teploty chladicí vody
- min tlak v systému
- přehřátí prostoru CHJ
- zaplavení prostoru CHJ
- při výpadku funkce jednotlivých zařízení (vybavení jištění, poruchový kontakt ze zařízení)
- stop tlačítkem na rozvaděči

4.2 Rozvaděč MAR-CH

Rozvaděč je určen pro napájení a ovládání zařízení určených pro řízení technologie chlazení.

Na dveřích rozvaděče budou signalizovány provozní stavy zařízení, která jsou silově napájena a ovládána z tohoto rozvaděče (chod, porucha). Ostatní stavy budou signalizovány na displeji rozvaděče.

Havarijní a poruchové stavy je nutné odstranit a odblokovat obsluhou přepnutím příslušného ovladače SA do polohy "0" a opětovným přepnutím do provozního režimu (ovladač umístěn na čele rozvaděče).

Do rozvaděče bude přiveden signál EPS a SHZ pro vypnutí zařízení v případě požáru.

4.3 Požadavky na ostatní profese

Profese elektro	dodá a provede jištěné přívody pro rozvaděče a chladicí agregáty.
Profese strojní	dodá a provede navaření návarků pro snímače teplot, montáž jímek, regulačních ventilů.
Profese stavební	provede stavební práce potřebné k realizaci podle pokynů vedoucího montéra MaR.

5. Závěr

Montáž smí provádět pouze firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště.

Po montáži systému je nutné provést jeho zkoušky, které slouží k ověření seřízení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní podmínky zkoušek včetně požadavku na jejich zdokumentování musí být předmětem smlouvy týkající se příslušné dodávky. Předkládaná dokumentace neřeší program zkoušek ani jejich náplň.

Uvedení do provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (konstrukční výkresy, dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály v češtině, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů a pod). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby.

Veškeré lešení a konstrukce pro zpřístupnění těžko dostupných míst si zajišťuje dodavatel vlastními prostředky.

Dodavatelská firma je povinná koordinovat veškeré dodávky, instalace a umístění zařízení s ostatními profesemi.

Všechna zařízení, způsob jejich instalace a umístění musí respektovat příslušné požadavky na bezpečnost, spolehlivost a bezproblémový provoz z hlediska platných zákonných ustanovení, hygienických předpisů a dalších norem. Elektrická zařízení smí dodávat, obsluhovat a udržívat pouze osoby splňující kvalifikační předpoklady dané vyhláškou č. 50/1978 Sb. Před započítáním prací musí být určení pracovníci poučeni o nebezpečích, která mohou vzniknout při montážních pracích a opatřeních při mimořádných havarijních stavech.

Všechna zařízení, způsob jejich instalace a umístění musí respektovat příslušné požadavky na bezpečnost, spolehlivost a bezproblémový provoz z hlediska platných zákonných ustanovení, hygienických předpisů a dalších norem. El. zařízení smí dodávat, obsluhovat a udržívat pouze osoby splňující kvalifikační předpoklady dané vyhláškou č. 50/1978 Sb.

Je nutné zpracovat provozní řád, který stanoví návod k obsluze, zakázané manipulace, druh a způsob používání ochranných prostředků, poučení o nebezpečích, která mohou vzniknout při provozu zařízení a opatření při mimořádných havarijních stavech.

Podmínkou pro zprovoznění je provedení výchozí revizní zprávy dle ČSN 33 2000-6-61. Dále se na zařízení musejí provádět periodické revize, ve lhůtách stanovených dle ČSN 33 1500.

Vypracoval: René Hladík