

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a					

INVESTOR:

Masarykova univerzita	Masarykova univerzita Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno tel.: +420 549 491 011 e-mail: info@muni.cz	MUNI
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Matěj KUDLÍK	TECHNICO architects & engineers TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Radim ČERNOCH	
KONTROLOVAL:	Ing. Martin ULICHÝ	

ČÁST DOKUMENTACE:

D.1.4.5. CHLAZENÍ

Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity	FORMÁT	A4
	DATUM	06/2021
	STUPEŇ	DPS
	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-517-DPS
PS 04 - DIESELAGREGÁT NA CESTĚ B - OBJEKT SO 7030 BUDOVA B	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4.5.a.
K.ú. Ponava, parc.č. 228/1, 228/5		
TECHNICKÁ ZPRÁVA		

a)	výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů	3
b)	výchozí podklady a stavební program	3
c)	požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto	4
d)	požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového	4
e)	údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace	4
f)	provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod.	4
g)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému	5
h)	bilance energií, médií a potřebných hmot:.....	7
i)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření	7
j)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby	7

a) výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Vyhláška č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí bytových místností některých staveb

Vyhláška 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

ČSN EN 378-1+A2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby

ČSN EN 378-3+A1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 3: Instalační místo a ochrana osob

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. března 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

b) výchozí podklady a stavební program

Projektová dokumentace část D.1.4.5. řeší nový vnitřní rozvod chlazení na akci „VÝSTAVBA A MODERNIZACE FAKULTY INFORMATIKY A ÚSTAVU VÝPOČETNÍ TECHNIKY MASARYKOVY UNIVERZITY – DIESELAGREGÁT“. Jedná se o stavební úpravy objektu. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro PROVÁDĚNÍ STAVEB.

Při zpracování projektové dokumentace bylo využito následujících podkladů:

- požadavky investora,
- požadavky ostatních profesí,
- projektová dokumentace stavební část
- související normy, vyhlášky, zákony apod.

c) požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto

Místo	:	Brno
Výpočtová venkovní teplota (léto)	:	+31,9°C
Nadmořská výška	:	231 m.n.m.
Výpočtová venkovní teplota (zima)	:	-12 °C
Entalpie	:	59 kJ/kg s.v.
Teplota pro návrh zařízení (v létě)	:	+38°C

d) požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového

Vnitřní výpočtové teploty byly zvoleny v souladu s technickým listem zařízení náhradního zdroje a s požadavky investora takto:

Max provozní teplota v místnosti s náhradním zdrojem	40 °C
------------------------------------------------------	-------

e) údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace

Zdrojem chladu pro ochlazování zařízení dieselagregátu je externím SUCHÝ CHLADIČ vzduchem chlazený, osazeným na střeše objektu. Technické řešení je navrženo na 2 okruhy, primární externí suchý chladič a sekundární který je součástí zařízení DA.

Technologická voda

V rozvodech chlazené vody (motorový okruh) je použita nemrznoucí směs 30% propylenglykol + voda.

Nemrznoucí směs

Teplonosným médiem primárního okruhu je nemrznoucí směs 30% propylenglykol + voda. V okruhu nemrznoucí směsi je zakázáno použití pozinkovaných komponentů a kringeritových těsnění.

f) provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod.

Vnitřní tepelné zátěže:

Dieselagregát – do prostoru	139 KW - odvod VZT
Dieselagregát – motor	611 KW - suchý chladič

g) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému

CHLAZENÍ DIESELAGREGÁTU

Zdrojem chladu pro motor DA je externí suchý chladič umístěný na střeše objektu.

Z tohoto chladiče bude vedena trasa potrubí (primární okruh) směrem k zařízení DA které je umístěno v 1PP objektu. Primární okruh bude osazen PRIMÁRNÍM čerpadlem na primárním okruhu s možností nastavení průtoku a tlakové difference. Při zařízení budou vystrojeny armatury pro zajištění bezpečného provozu okruhu – pojišťovací armatury servisní a měřicí – tlakoměry a teploměry, zpětná klapka pro ochranu čerpadla filtr. Tyto armatury budou osazena v 1PP u DA zařízení. Vstupní teplota je uvažována nad 60 °C výstupní z motoru 70 – 90°C. Tyto teploty definuje výrobce zařízení DA. Systém chlazení a propojení je nutné zkorigovat s vybraným dodavatelem DA.

Expanzní nádoba bude umístěná v 1PP při zařízení DA pod oběhovým čerpadlem. Velikost expanzní nádoby bylo stanoveno výpočtem na 200 litrů při otevíracím přetlaku pojistného ventilu 3,5 baru. Součástí zabezpečovacího zařízení je i pojišťovací ventil dimenze DN 25 s otevíracím přetlakem 350 kPa umístění u DA. Odfuk z ventilu bude sveden dolů k podlaze. Tento primární okruh bude dopojený na zařízení DA dle schéma zapojení.

V rámci návrhu je navržené manuální propojení se stávajícím systémem chlazení od druhého záložního zdroje DUPS. Toto propojení je přes kulové uzávěry a budou sloužit jako možnost přepojení v případě poruchy jednoho ze suchých chladičů – požadavek investora.

Pro osazení potrubní trasy chlazení z 1PP na 6 NP střechu objektu bude nutné v každém podlaží zajistit přístup k instalační šachtě a vstup do této šachty za účelem realizace potrubí v šachtě – vynucená investice.

Dopouštění primárního okruhu se bude provádět dole v 1PP v místnosti záložního zdroje kde pro tyto účely bude k dispozici odbočka s dvojicí uzavíracích ventilů. Hlídání tlaku v soustavě bude na základě tlakového senzoru s přenosem na MaR. Dopouštění není řešeno jako automatické. Statický tlak soustavy je 22 metrů, pro doplnění je nutné uvažovat s provozním tlakem.

Zařízení samotné a řešení chlazení bude ovládáno zařízením samotným na profesi MaR (systém Delta controls) budou přes beznapěťové signály hlídány stavy:

- únik chladiva
- chod porucha externího chladiče

- chod/porucha PRIMÁRNÍ oběhové čerpadlo
- hlídání tlaku v soustavě

Potrubí ocelové

Materiál potrubí rozvodu bude z ocelových trubek černých bezešvých hladkých dle ČSN 42 5715. Jakost materiálu 11353.1. Potrubí bude provedeno, odzkoušeno a zdokladováno dle ČSN EN 13 480.

Veškeré rozvody byly provedeny tak, aby byly řádně odvzdušnitelné a vypustitelné. Rozvody chladu byly provedeny v předepsaném spádu min. 0,3%.

. Potrubí bude v celé délce zaizolováno. Potrubí bude vedeno v prostorách podhledu uchyceno pomocí kotevní objímky ke stropní konstrukci. Spojování potrubí se provede svařováním dle ČSN.

Izolace ocelového potrubí

Izolace potrubí je navržena podle vyhlášky MPO ČR č. 193/2007. Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu. Potrubí bude izolováno tepelnou izolací z kaučuku.

Tepelná izolace potrubních rozvodů bude mít minimální hodnotu součinitele tepelné vodivosti $\lambda = 0,044 \text{ W/mK}$.

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
OCEL	18	18	22	22	22	27	29	29	29	29	29	29	32

Nátěry ocelového potrubí

1x základní S 2000 – odstín červenohnědá

upevňovací materiál

(pokud se nejedná o systémové pozinkované prvky jako HILTI, SIKLA apod.):

1x základní S 2000 – odstín šedá

2x email S 2013 – odstín 1018 – šed sívá (nebo dle požadavku architekta)

h) balance energií, médií a potřebných hmot:

Energetické nároky zařízení chladu byly stanoveny z technických specifikací od výrobce zařízení.

Suchý externí chladič o výkonu

611 KW

Odvod tepelné zátěže z místnosti řeší profese VZT.

i) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí. Projektová dokumentace respektuje požární řešení stavby. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou protipožárně utěsněny. Navržené zařízení prochlazení svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Použité chladivo do okruhu kondenzátoru R410a. Pro split jednotky bude použito chladivo R32.

j) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby

Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška těsnosti a provozní zkoušky dle ČSN, které jsou součástí dodavatele chladicí soustavy. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení řádně propláchnuto. Součástí provozní zkoušky je seřízení soustavy. Součástí dodávky montážní organizace je i seznámení uživatele s obsluhou zařízení. Při provádění montáže systému a uvedení do provozu musí být splněna ustanovení souvisejících norem, dodrženy pokyny výrobců zařízení a bezpečnostní předpisy.

Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení, u kterých shromážděné nečistoty mohou vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech vypouštěcích ventilech, filtrech, odkalovacích nádobách apod. je nutné pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou a natlakuje na zkušební přetlak, řádně se odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka.

Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Pokud

se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.

Provozní zkoušky

Dále je nutno provést tlakovou zkoušku soustavy podle ČSN 060310 zkušebními přetlakem, který je min 1.5 násobkem provozního tlaku. Tlakovou zkoušku je možno provést po částech rozvodů. Tlakovou zkoušku je nutno provést před zakrytím potrubí stavební konstrukcí. Po zprovoznění systému vytápění provede dodavatel provozní a dilatační zkoušku. Provedení zkoušek zařízení je předepsáno ČSN 06 0310. O všech zkouškách bude vypracován protokol. Pro provádění zkoušek platí ustanovení čl. 131÷143 ČSN 06 0310. Při montáži a provozu chlazení je nutno dodržovat ustanovení ČSN 06 0310, ČSN 06 0830 a souvisejících předpisů, uvedených v dodatcích těchto norem.

Během provozní zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis. Po ukončení provozní zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Provozní zkoušky provádět v souladu s ČSN.

Zjistí-li se během provozní zkoušky závady, je nutno provozní zkoušku opakovat. Provozní zkoušku lze považovat za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky ČSN
- b) výkon koncových zařízení zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- c) soustava je seřízená
- d) v průběhu provozní zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 (včetně změn) a související normy a předpisy. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví.

Po provedení provozních zkoušek je nutno soustavu hydraulicky vyvážit, seřadit a zaregulovat. Vyvážení a seřízení soustavy musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení měřícím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace.

Pokyny pro montáž:

Veškeré práce budou provedeny úhledně, řádě a kvalitně řemeslným způsobem.

Veškeré zařízení, které při dotyku může způsobit popáleniny bude opatřeno tepelnou izolací. Údržbu a opravy v prostoru zdroje tepla mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. Obsluha musí potvrdit, že zná příslušné bezpečnostní a hygienické předpisy a byla seznámena s obsluhou zařízení a provozním a požárním řádem zdroje tepla.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy, rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení jednotlivých výrobců. Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

Je nutná okamžitá kusová kontrola dodaného zařízení podle expedičních listů i fyzicky, zjištění eventuálního poškození při transportu a sjednání nápravy jednáním s výrobcem a dodavatelem – návaznost garance. Při montáži zařízení je nutno dodržet pokyn, uvedené v průvodní dokumentaci a dále se řídit návody a pokyny, umístěnými přímo na zařízení.

Místa uložení potrubí jsou na výkresech naznačena schematicky. Je proto nutné dodržovat maximální vzdálenosti závěsů podle doporučení výrobce potrubí. Při montáži je nutno respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvodušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umisťovat odvodušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku úseků potrubí bez možnosti odvodušnění a je nutno zajistit odvodušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí (viz. půdorys a schéma).

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto.

Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur.

Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce:

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu.

Zařízení seřizená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení.

I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřicích, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

Požadavky na ostatní profese:

Prostupy konstrukcemi pro potrubí.

Napojení na síť elektro

Napojení na potrubí ZTI

Respektování vyznačených tras rozvodů

Vypracoval:

Ing. Radim ČERNOCH