

Technická zpráva

a) Všeobecně:

Projektová dokumentace Masarykova univerzita v Brně, univerzitní kampus Bohunice – přístavba A4 (NMR) část stavební chlazení, řeší systém úpravy stavebního chlazení uvedeného obj. v rozsahu dokumentace skutečného provedení. Návrh a celkový chladicí výkon pro stavební chlazení vychází jednak z požadavků investora, výpočtu projektanta VZT a chlazení a platných ČSN.

b) Územní charakteristika stavby a klimatické podmínky:

místo stavby	Brno
poloha	nechráněná
krajina	normální
budova osaměle stojící	B=8
letní výpočtová venkovní teplota	+32°C
zimní výpočtová venkovní teplota	-12°C
entalpie vzduchu	$i_{el} = 58 \text{ kJ/kg}$
nadmožská výška	+281,700 m n.m. (výškový systém BpV)

c) Vnitřní letní klimatické podmínky:

Kanceláře s chlazením	24-26°C
Jednací místnosti s chlazením	24-26°C
Místnosti bez chlazení	28-30°C

d) Základní technické údaje:

Objekt vyhovuje požadavkům	ČSN 73 0540
výpočet tepelných zisků byl dodán	projektantem VZT
Zdroj chladu	nový vzduchem chlazený chladič kapaliny EAC0431 SM HN Lennox S vestavěným hydraulickým modulem vč.zabezpečovacího zař.
	- celoroční provoz
	$Q_{cw} = 38 \text{ kW}$
	$Q_{el} = 12,6 \text{ kW/400V}$
	154 kPa / 5,5m ³ /h
Dispoziční tlak vestav.čerpadla	R407C
Chladivo zdroje chladu	+8/12,5°C (dt = 4,5°C)
Tepelný spád zdroje chladu (chillers)	+8/12,5°C (dt = 4,5°C)
Tepelný spád stavebního chlazení	chladičí směs 35% propylenglycol
Chladicí medium stav.chlazení	0,3m ³
Množství chl.směsi v systému	2ks kazetová podstropní jedn.
Chladicí zařízení	FCL 82, $Q_c=3,6 \text{ kW}$ (dod.VZT)
	1ks přesná klimatizace
	$Q_c=14 \text{ kW}$ (dod.VZT)
	1ks přesná klimatizace
	$Q_c=5 \text{ kW}$ (dod.VZT)
	Pozn.:
	Přesné klimatizace a F-C jednotky budou včetně směš. uzlů
	$k_{vs} = \text{dle výkonu}$
Současnost chlazení	1
Chladicí systém	jednookruhový
Min. hydrostatický přetlak	$p_{min} = 200 \text{ kPa}$
Max. hydrostatický přetlak	$p_{max} = 300 \text{ kPa}$ (nastaven pojistný ventil)
Tlakové pásmo soustavy	PN6
Chladicí soustava pro VZT	dvoutrubková soustava s horizontálním protiproud. rozvodem vedeným pod stropem
Expanze řešena pomocí	tlakové expanzní nádoby součástí hydraulického

Cirkulace chladicí vody

modulu
cirkulačního čerpadlo v hydraulickém modulu**e) Tepelná bilance:**

1) Chladicí výkon vzduchotechniky:

F-C jednotky

 $Q_{F-C} = 7,2 \text{ kW}$

Přesná klimatizace

 $Q_{vztc} = 19,0 \text{ kW}$

Celkem:

 $Q_{cCHL} = 26,2 \text{ kW}$

2) Chladicí výkon zdroje chladu:

 $Q_{cZCH} = 38 \text{ kW}$ **f) Požadované parametry:**

- budova:

Vnější zdi - hodnota souč.

 $U_N = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Střecha

 $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okna s izolačním dvojsklem

 $U_N = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ **g) Požární bezpečnost:**

Je řešeno v projektu požární ochrana. Prostupy potr.přes požárně dělící k-ce (požární úseky) musí být utěsněny hmotami stupně hořlavosti nejvýše C1 (těžce hořlavými). Požární ucpávky (např.systém PROMASTOP – požární izolace FOAMGLAS) musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností k-ce, kterou procházejí, max. EI 60.

h) Vliv na životní prostředí:

Navržená zařízení stavebního chlazení jsou typová a nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Jako medium vytápění a stavebního chlazení je použita čistá upravená voda.

i) Stavební úpravy:

Pro profesi stavebního chlazení se nepředpokládají větší stavební úpravy. Jedná se o zhotovení prostupů zdí pro rozvody chladu.

j) Bezpečnost práce:

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce při montáži je třeba provádět v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s vyhláškou ČÚBP a ČBU č.363/2005 Sb. Svářečské práce smějí vykonávat jen svářeči s příslušnou kvalifikací podle ČSN 05 0710 (ČSN EN 287). Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

Při stavbě a provozování jsou doporučeny následující normy a vyhlášky:

- ČSN EN 378 - *Předpisy pro chladicí zařízení*
- ČSN 05 0630/93 - *Zváranie. Bezpečn.ustanov.pre oblúkové zváranie kovou*
- ČSN 05 0610/93 - *Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre plameňové zváranie kovou a rezanie kovou*
- ČSN 13 0010/90 - *Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky*
- ČSN 13 0072/91 - *Označování potrubí podle provozní tekutiny*
- ČSN ISO 3864/95 - *Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky*
- ČSN 13 1075/91 - *Úprava konců součástí potrubí pro svařování*
- ČSN 13 1030/91 - *Bezešvé ocelové trubky pro potrubí*
- ČSN 06 0310 - *Ústřední vytápění – projektování a montáž*
- ČSN 06 0830 a H 131 96 - *Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užit.vody*
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška ČÚBP č.363/2005 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
- Vyhláška MH č.151/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti využití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie (Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií)

k) Zabezpečovací zařízení:

Zabezpečovací zařízení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830 a H 13 196 (tlaková expanzní nádoba s vakem). Zdroj chladu bude vybaven pojistným ventilem DUCO nastaveným na otevírací přetlak 300 kPa. Pojistné potrubí se připojí na zpátečku ze systému. Vyústění pojistných ventilů bude provedeno do takového prostoru, kde nemůže dojít k ohrožení osob.

l) Regulace:

Regulace teploty chladicí vody pro klimatizační zařízení je navržena pomocí trojcestných směšovacích ventilů se servopohony, které jsou součástí přesné klimatizace a FCU jednotek.

m) Dilatace:

Dilatace na potrubí je řešena přirozenými záhyby na trase.

n) Požadavky na dimenzování:

Vzduchotechnická zařízení jsou projektována tak, aby spolu s dalšími profesemi zajišťovala v projektovaném objektu mikroklimatické podmínky v souladu s platnými hygienickými předpisy. Současně musí respektovat zákon č.309 o ochraně ovzduší a platné státní normy především ČSN 73 0872, ČSN 73 0802, ČSN 06 0830 a další.

Jednotlivé chladicí výkony (tepelné zisky z oslunění, technologie a osvětlení) byly dodány projektantem VZT.

Přípustná teplota v letních měsících v obj. +24°C (26°C) p ři venkovní teplotě +32°C.

Tepelné zisky z osvětlení jsou obecně 10% z instalovaného příkonu el. energie.

o) Popis zařízení:

V projektovaném stavebním objektu je navrženo stavební chlazení pomocí současného vodního zdroje chladu a F-C podstropních jednotek navržených profesí VZT a nuceným oběhem chladicí směsi. Chladicí systém je navržen jako jednookruhový. Cirkulaci chladicího média zabezpečuje cirkulační čerpadlo, jež je součástí zdroje chladu. Pro možnost vizuálního sledování tlaku a teploty budou u zdroje chladu osazeny teploměry a tlakoměry.

Pro FCU jednotky je navrženo stavební chlazení s nuceným oběhem s kvantitativní regulací v závislosti na vnitřní teplotě s konstantním maximálním teplotním spádem 8/12,5°C. V systému chladicí směsi je instalovaný kompenzační prvek (akumulační nádrž), aby se předešlo častým startům kompresorů. Akumulační izolovaná nádrž o objemu 0,075m³ je umístěna v prostoru hydraulického modulu spolu s čerpadlem. Chod čerpadla bude vázán na chod chladiče kapaliny (doběh, dod.elektro). Pro každou VZT a FCU jednotku budou osazeny regulační ventily diferenčního tlaku STAD pro možnost doregulování průtoku, tlakových poměrů a vyvážení soustavy. Pro možnost sledování tlaku a teploty budou na jednotlivých zařízeních osazeny teploměry a tlakoměry. Systém strojní a trubní části chlazení a připojení klimatizačních jednotek je zakreslen na výkrese. Jednotlivé chladicí výkony zařízení byly vypočteny projektantem VZT a jsou popsány v legendách.

p) Provedení:

Navržené rozvody chlazení budou zhotoveny jednak z ocelových trubek bezešvých ČSN 42 5715.0 a 42 5710.0, jakosti 11353.1 spojované svařováním. Armatury jsou spojovány šroubováním (do DN50) a pomocí přírubových spojů. Jako uzávěry jsou navrženy kulové kohouty z chromové mosazi, případně uzavírací mezipřírubové klapky (např. ABO, BOAX, apod). Potrubí musí být pokládáno tak, aby bylo snadno přístupné pro kontrolu a případnou výměnu. Prostupy zdí a stropu budou utěsněny tak, aby byla zaručena dilatace potrubí a zachována zvuková izolace. Dilatace je řešena záhyby trasy. Chladařské a trubní práce budou provedeny v souladu s ČSN 06 0310 a příslušných platných předpisů.

q) Doplňování a úprava vody:

Doplňování chladicí směsi bude probíhat manuálně pomocí doplňovacího čerpadla ze sudu.

r) Upevnění:

Rozvody jsou vedené pod stropem a budou upevněny pomocí stropních závěsů dle fy HILTI.

Vzdálenosti upevnění (rozteč uložení závěsů):

Vypracoval : Ing. Lovecký Datum : 02/2012	Technická zpráva	Zakázka č. :	Listů : 4 List : 3
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

Dimenze potrubí	15	20	25	32	40	50	65
Vzdálenost závěsů v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,2	3,6

s) Vyspádování, odvzdušnění, vypouštění:

Veškeré horizontální potrubí bude vyspádováno pro možnost vypouštění a odvzdušnění. Spádování 0,3% je vyznačeno na výkrese, systém bude odvzdušněn pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů instalovaných v nejvyšším místě. Vypouštěcí kulové kohouty budou instalovány ve všech nejnižších bodech rozvodů.

t) Nátěry:

Upevňovací materiál (který není galvanizovaný) musí být natřen barvou základní S 2005 s emailováním. V případě použití ocelových trubek hladkých musí být potrubí natřeno barvou základní a min. dvakrát emailem.

u) Izolace:

Rozvody chladu budou izolovány potrubní kaučukovou izolací tl.19mm – syntetický kaučuk (např. Kaiflex ST apod.),.

v) Demontáže:

Původní nepotřebné rozvody budou demontovány a odvezeny na skládku.

w) Obsluha:

Strojovna chlazení potřebuje občasnou kontrolu jednoho zaškoleného pracovníka pro provoz chladicího zařízení, kromě pracovníků údržby těchto zařízení. Před spuštěním chladicího zařízení připraví obsluha zdroj chladu a celý systém k provozu. Obsluha určí způsob ovládání jednotlivých zařízení. Zařízení lze provozovat ručně, nebo automaticky. První spuštění chladicího zařízení provede šéfmontér servisní (dodavatelské) firmy. Před zahájením chladicí sezóny a po jejím ukončení bude zdroj chladu prohlédnut technikem autorizované servisní firmy – objednávku pravidelných servisních prohlídek (servisní smlouvu) zajistí uživatel zařízení, případně jim pověřená organizace zajišťující provoz zařízení. Doporučená četnost servisních prohlídek je u zařízení se sezónním provozem 2 x ročně.

x) Zkoušky zařízení:

Dle ČSN 06 0310 bude provedeno odzkoušení zařízení. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto a naplněno vodou dle ČSN 38 3350. Propláchnutí systému během topné zkoušky zařízení se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování. Všechny zkoušky se provádí za účasti investora a zapisí se do stavebního deníku.

- Zkouška těsnosti (za provozního tlaku 300 kPa)
- Zkoušky provozní

Dále dle ČSN 69 0012 musí být provedena oprávněnou osobou výchozí revize tlakových nádob stabilních a o provedené revizi musí být vypracována revizní zpráva (čl.122 citované ČSN).

y) Požadavky na navazující profese:

- **VZT:** dodávka trojcestných regulačních ventilů se servopohonů pro nové jednotky FCU a přesné klimatizace.
- **MaR:** regulace trojcestných směšovacích ventilů a zdroje chladu s hydraulickým modulem.
- **stavba:** zhotovení prostupů zdí pro rozvody CHL.
- **ZTI:** přívod studené vody DN15 do prostoru strojovny chlazení.

V Brně dne 11.5.2012

Vypracoval: Ing.Bronislav Lovecký

Vypracoval : Ing. Lovecký Datum : 02/2012	Technická zpráva	Zakázka č. :	Listů : 4 List : 4
--	-----------------------------	--------------	-----------------------