

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

(rozsah dokumentace: DPS)

Chlazení DS U Pramene



Schválil:	Ing. Daniel Vágner
Vypracoval:	Ing. Daniel Veselý, Ventia CZ s.r.o.
Datum:	5/ 2025
Objednavatel:	Město Louny Mírové nám. 35 440 01 Louny IČ: 00265209
Investor:	Město Louny Mírové nám. 35 440 01 Louny IČ: 00265209
Místo stavby:	DS U Pramene Rakovnická 2502 440 01 Louny

Obsah

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	3
1.1.	VNĚJŠÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE.....	3
1.2.	TEPLOTY A HYGROMETRIE VZDUCHU.....	3
1.3.	TEPELNÉ ZISKY.....	3
1.4.	POŽADAVKY NA ENERGIE, JEJICH SPOTŘEBA A ÚSPORA.....	4
2.	ZDROJ CHLADU.....	4
3.	MĚŘENÍ A REGULACE TEPLA A CHLADU.....	4
4.	DISTRIBUCE TEPLA A CHLADU.....	5
4.1.	OBEČNÉ.....	5
4.2.	NÁSTĚNNÉ FAN-COIL JENDOTKY.....	5
4.2.1.	REGULACE FAN-COIL JENDOTKY.....	5
4.3.	ROZVOD POTRUBÍ.....	6
4.4.	TEPELNÁ IZOLACE.....	6
5.	OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM.....	6
6.	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST.....	6
7.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	6
8.	POKYNY PRO MONTÁŽ.....	7
9.	UVEDENÍ DO PROVOZU.....	7
10.	ZÁVĚR.....	7

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem projektové dokumentace pro provedení díla je návrh chladicí soustavy pro jižně orientované ubytovací jednotky objektu DS U Pramene, Rakovnická 2502, Louny. Investorem a zřizovatelem stavby je Město Louny.

Pro jižně orientované místnosti bude navržen chladicí systém s celkem 108 fan-coil jednotkami a zdrojem chladu v podobě reverzibilních tepelných čerpadel vzduch voda s teplotním spádem 14 /20°C.

1.1. VNĚJŠÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

Jako výpočtové hodnoty lze uvažovat následující údaje, vycházející ze základních meteorologických údajů:

- klimatická lokalita Louny - Lenešice

1.2. TEPLoty A HYGROMETRIE VZDUCHU

Parametry	Léto
Teplota suchého teploměru	+30 °C
Teplota vlhkého teploměru	+ 18,9 °C
Entalpie vzduchu	+ 54,1 kJ.kg ⁻¹
Relativní vlhkost vzduchu	33 %
Měrná vlhkost vzduchu	9,2 g.kg ⁻¹
Průměrné rozpětí středních suchých teplot	9 K

Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro klimatickou oblast Louny v letním období 21. 7. v 14.00 hodin letního času.

Výpočtové klimatické poměry:

Tepelné zisky nebyly určovány specifickým výpočtem. Zadání investora bylo využít maximální výkon zdroje chladu v podobě TČ pro chlazení pokojů. Celkový chladicí výkon je cca 95 kW. Tento výkon při rozdělení na všech 108 fan coil jednotek pak rezultuje v chladicí výkon cca 880 W. Zřizovateli a provozovateli bylo doporučeno eliminovat vnější tepelné zisky vnějším stíněním, a to zejména v místnostech, které nejsou vybaveny lodžii.

Vnitřní teploty:

Vnitřní teploty v obytných a ostatních místnostech jsou posuzovány dle **ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov**. Cílem je nepřesážení teploty 27°C. Tohoto je ve vztahu k rozsahu distribuční soustavy chladu možné dosáhnout pouze kombinací správného provozování objektu v kombinaci s novým systémem chladu. Viz. Kapitola provozování.

1.3. TEPELNÉ ZISKY

Tepelné zisky typické ubytovací jednotky plynou z následujících faktů:

Radiace, sluneční záření

- Osluněná plocha okna je zapuštěná 1 m v hloubi lodžie
- Celková plocha oken a dveří je 3,56 m².
- Osluněná plocha oken a dveří 21.7. 16:00 je 1,4 m², s radičním tokem cca 450 W/m².
- Radiční tok pro typické okno s lodžii je 640 W.

Tepelné zisky prostupem.

Tepelné zisky přes obvodovou stěnu dosahují cca 165 W.

Tepelné zisky od osob:

Zisky od osob v počtu 2 jedinců odpovídají cca 160 W.

Vnitřní zisky:

Vnitřní zisky od spotřebičů budou průměrně kolem 200 W.

Celkové tepelné zisky: 1165 W

Poznámka. Projektant nedimenzuje chladicí distribuční zařízení na nejvyšší součtový požadavek všech zisků, ale respektuje maximální výkon zdroje chladu, který při provozování všech fan-coilů najednou odpovídá 880 W chladicího výkonu.

Vzhledem k akumulační povaze budovy je návrh dostatečný s ohledem na větší fluktuaci teploty v extrémních výkyvech venkovní teploty s nutností provozování soustavy chladu i v režimu tzv. předchlazení. Tedy akumulace chladu do konstrukcí před a po nejvyšším energetickém nároku (ten nastává mezi 14:00 až 16:00)

1.4. POŽADAVKY NA ENERGIE, JEJICH SPOTŘEBA A ÚSPORA

Předpokládáme běh cca 70% chladících jednotek s celkovým počtem 800 provozních hodin vztažených na max. chladicí výkon.

Potřeba chladu	78,0 MWh
Spotřeba el. energie pro výrobu chladu při EER 3,0	26,0 MWh

Poznámka:

Uvedené hodnoty spotřeb jsou pouze orientační a jsou závislé na průběhu a délce chladicí sezóny, ale i chování a návycích uživatelů uvnitř objektu, což se může projevit na tepelných ziscích.

2. ZDROJ CHLADU

Zdrojem chladu jsou tepelná čerpadla vzduch-voda v kaskádovém propojení s funkcí reverse cyklo do chladicí funkce. Celkový chladicí výkon je 95 kW s požadavkem na spínání výkonu nejméně ve 4 stupních případně s variabilním řízením otáček kompresoru. Soustava zdroje chladu je napojena na akumulační nádrž s objemem 1000 litrů. Nádrž je společná i pro vytápění. Nádrž musí splňovat požadavky na parotěsnou izolace pro udržování chladné vody bez povrchové vnější kondenzace. Provoz chlazení a vytápění bude důsledně oddělen časově s prodlevou nejméně 2 dny mezi jednotlivými provozů. Řízení dodávky chladu je popsáno v samostatném odstavci.

3. MĚŘENÍ A REGULACE TEPLA A CHLADU

Měření tepla/chladu na zdroji

Větev chlazení nebude speciálně měřena kalorimetrem. Měření spotřeby elektrické energie a provozních hodin bude provedeno na zdroji (kaskáda TČ)

Regulace režimu zdroje a objektu

Tepelná čerpadla dle venkovní teploty rozhodují o tom, zda je soustava v režimu vytápění, v neutrálním režimu nebo režimu chlazení. Tepelné čerpadlo je schopno předat informaci vně do nadřazené MaR. Dále jsou popsány jednotlivé režimy:

- Režim vytápění - tepelná čerpadla spolupracují dle dalších priorit s plynovým kotlem, FVE systémem a MKGE jednotkou. Prioritou je vytápění TV v pořadí od FVE, MKGE, TČ, PK. V případně přebytků pomocí elektrických patron vložených do zásobníků TV. V případě nahřívání TV od jednoho zdroje je možné zároveň provozovat otopnou soustavu z AKU nádrže od jiného zdroje.
- Neutrální režim – neprobíhá vytápění ani chlazení, soustava nahřívá pouze TV.
- Režim chlazení – Tepelná čerpadla jsou plně předurčena pro režim chlazení, ostatní zdroje zajišťují ohřev TV.

Regulace zdroje chladu

Zdroj chladu má svou autonomní regulaci. Jednotky dostanou pokyn pro akumulaci chladu v akumulacím zásobníku. Kaskáda TČ je řízena dle odchylky žádané teploty a aktuální teploty na akumulacím nádrži. Oběhové čerpadlo chladu se spíná, v režimu chladu. Čerpadlo je řízené otáčkově dle funkce konstantního rozdílu teplot. Čerpadlová skupina je osazena 3-cestným ventilem s pohonem, který má směřováním za úkol udržovat konstantní teplotu na výstupu. Teplotní spád chladicí distribuční soustavy je 14/20°C. V režimu chlazení budou odepnuta všechna čerpadla topného systému.

4. DISTRIBUCE TEPLA A CHLADU

4.1. OBECNÉ

Oběhové čerpadlo bude elektronicky řízené s řízením na konstantní tlak. Směšování bude provedeno v návaznosti na ekvitermní regulaci pro režim vytápění trojcestným ventilem a 3-bodovým elektropohonem a pro režim chlazení musí být oběhové čerpadlo **řízeno na konstantní teplotu**. Regulátor na tohoto režimu je přímo součástí elektrofonu.

Teplotní spád soustavy je chlazení je spád 14/20°C.

Sekundární regulace odporů jednotlivých větví je provedena vyvažovacími ventily v jednotlivých patrech na počátcích horizontálních rozvodů u systémových rozdělovačů na dimenzi DN32. Ve stejné místě jsou použité i regulátory diferenčního tlaku pro dynamické vyvážení. Jednotlivé FCU není nutné vyvažovat vzhledem k tomu že mají stejná chladicí výkon a rozdíl odporů symetrického zapojení je velmi malý.

4.2. NÁSTĚNNÉ FAN-COIL JEDNOTKY

V jednotlivých ubytovacích jednotkách je chlad sdílen pomocí nástěnných fan-coilů. Jejich celkový chladicí výkon na nejmenší otáčky je 1,3 kW. Instalace FCU vyžaduje přípravu několika profesí.

Tzn. že do jednotlivých obytných místností bude do připraveného boxu dovedeno potrubí chladné vody, elektroinstalace a připraven odvod kondenzátu ideálně s proti zápachovou uzávěrou, pokud bude možné odvést kondenzát samospádem gravitačně.

4.2.1. REGULACE FAN-COIL JEDNOTKY

FCU jednotky budou regulovány pomocí IR ovladače, která je součástí dodávky. Rovněž bude možné nastavit parametry na nástěnném ovladači. Autonomní regulace FCU jednotky vyhodnocuje odchylku mezi vnitřní a venkovní teplotou a na základě toho otevírá nebo uzavírá trojcestný regulační ventil s elektrotermickou hlavicí na vstupu do FCU jednotky. Dále dle odchylky upravuje otáčky ventilátoru.

4.3. ROZVOD POTRUBÍ

Hlavní rozvod chladicí vody mezi zdrojem a systémovými rozdělovači je navržen z potrubí lisované uhlíkové oceli. V 1PP bude rozvod veden zavěšený pod stropem, odkud bude napojovat stoupací potrubí, která budou vedena jednou společnou šachtou.

Rozvod potrubí mezi systémovými rozdělovači uzly a fan-coily je navržen z potrubí AL-PEX.

4.4. TEPELNÁ IZOLACE

Veškerý rozvod otopné vody bude opatřen návlekovou tepelnou izolací v souladu s vyhláškou č.197/2007 Sb. Viz popis v legendě výkresové dokumentace.

5. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

- platné ČSN k zajištění BP a vyhl. ČÚBP a ČBÚ 48/82 Sb.
- Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací, vznikající provozem zařízení, budou přijata taková opatření vč. použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk na níže uvedené hodnoty. Toto je zejména nutné zohlednit při umístění venkovní jednotky zdroje chladu vzhledem k sousedním objektům. Hladina akustického výkonu venkovní jednotky je $L_{WA} = 62$ dB(A) při nekryté jednotce. Dodatečné opatření tlumičů výfuku vytvářejí na výstupu z výfukové mřížky akustický projev na úrovni $L_{WA} = 45$ dB(A) od všech 4 jednotek. Na základě těchto faktů lze potvrdit, že hlučnost jednotky nepřesahuje limity vůči sousedním objektům dle následujících předpisů.

Místnost	Maximální hladina hluku [dB (A)]	Odpovídající třída hluku [NR]
Technické a technologické místnosti	75	65
Sociální zázemí, šatny, sklady	55	45
Nájemní prostory	55	45
Nejbližší chráněná plocha max. (v nočních hodinách)	40	30

6. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

platné předpisy o požární ochraně a činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně. Nutnost doplnění požárních ucpávek dle požadavků profese PBŘ.

7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESY

Stavební část:

- Příprava prostupů
- Dobetonování, popř. požární dotěsnění prostupů
- Drážky pro potrubí
- Otvory pro osazení boxu pro přípravu fan-coil jednotek
- Požární ucpávky
- Podhledy pro zakrytí potrubí na chodbách a předsíních a soc. zázemí

VZT

- Větrání technických místností zdroje tepla

ZTI

- Příprava odvodu kondenzátu pro budoucí napojení fan-coil jednotek, napojení na kanalizaci přes protizápachovou uzávěrku
- V případě použití kondenzátních čerpadel propojení do kanalizačního svodu bez protizápachové uzávěry.

Elektro

- Napojení zdroje chladu komunikačně s nadřazenou MaR
- Příprava napojení FCU jednotek elektrické napájení do 100 W 1.f.
- Napojení termoelektrické hlavice na napájení a řídicí jednotku FCU.
- Napojení nástěnného termostatu (ovladače).
- Napojení oběhového čerpadla a směšovacího ventilu silově a na řízení MaR

8. POKYNY PRO MONTÁŽ

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být otopná/chladicí soustava propláchnuta. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

9. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

- zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek dle této projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení dle ČSN 06 0830.
- zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310
- provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 (lze provádět po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti)
- dilatační zkouška
- topná zkouška

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou jestliže:

- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310;
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;
- soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 060310;

10. ZÁVĚR

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace. Veškeré změny oproti projektové dokumentaci musí být konzultovány a následně schváleny projektantem.

Tato dokumentace slouží pro účely realizace stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci a výrobní/dílenskou dokumentaci. Dodavatelská a výrobní / dílenská dokumentace musí být před započítím konkrétních stavebních prací odsouhlasena INV, TDI a GPS.

Veškeré dimenze stávajících a navazujících konstrukcí musí být GDS před započítím zpracování dodavatelské dokumentace a výroby zaměřeny přímo na stavbě. GDS je povinen upozornit TDI a GPS v případě nesouladů rozměrů na stavbě.

Všechny prvky, výroby, materiály instalované v exteriéru či interiéru budovy a související s viditelnými designovými částmi objektu, musí být GDS vyzkorkovány a předloženy investorovi, TDI a GPS k odsouhlasení.

Při výstavbě musí GDS vzájemně koordinovat výkresovou dokumentaci, architektonicko-stavební a konstrukční část s návazností na jednotlivé projekty vnitřních (TZB) i venkovních instalací (STI), požární bezpečnosti a částí interiéru.

V této dokumentaci byly projektantem zvoleny referenční materiály, výrobky a systémy, které vykazují požadované technické parametry. Tyto materiály, výrobky a systémy mohou být nahrazeny jinými za předpokladu, že budou dodrženy projektem požadované technické a designové parametry těchto zvolených a doporučených referenčních standardů. Výše uvedený postup musí být vždy konzultován s "TDI" a "GPS" a odsouhlasen investorem.

Není-li ve smlouvě a navazující smluvní dokumentaci předmět a kvalita díla nesporně stanovena, v pochybnostech platí, že veškeré práce a dodávky se mají realizovat s obecnými technickými požadavky na výstavbu, závaznými technickými normami a podmínkami při použití běžných materiálů, výrobků a konstrukcí tuzemské provincie, zaručující vlastnosti podle platných zkušebních norem a stavebního zákona.

Realizace systému vytápění musí probíhat koordinovaně s ostatními profesemi a požadavky stavebně – architektonického řešení, a to zejména s nominovanými přípravami pro interiér a jeho koncovými prvky. Výkresy koordinací jsou nadřazené výkresům profesí.