

D.1.4.2 01 – VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ– TECHNICKÁ ZPRÁVA

Identifikační údaje:

Název akce:	RD Vysoký Újezd
Část projektové dokumentace:	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ
Zakázka číslo:	202296
Místo stavby:	p.č. 264/166
Katastrální území:	Vysoký Újezd u Berouna (788449)
Investor stavby:	Ing. arch. Oleg Kovalyuk Hnězdenská 735/6 Praha 8, 181 00
Zodpovědný projektant	Ing. Dušan Tér ČKAIT: 0601107
Zpracovatel části:	Ing. Jakub Maleček
Generální projektant:	Ing.arch. Oleg Kovalyuk
Účel dokumentace:	DSP - Dokumentace pro stavební povolení
Datum:	12/2022
Zpracovatelé části dokumentace:	
Projektant:	Ing. Jakub Maleček

Seznam dokumentace stavby

A. Textová část

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	3
1.1. PŘEDMĚT PROJEKTU	3
1.2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	3
2. PARAMETRY OBJEKTU	5
3. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI OBJEKTU A ENERGETICKÁ BILANCE	5
3.1. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI OBJEKTU, TEPELNÁ ZTRÁTA	5
3.2. STRUČNÝ PŘEHLED ENERGETICKÝCH BILANCÍ	5
4. ZDROJ TEPLA, OTOPNÁ SOUSTAVA	6
4.1. ZDROJ TEPLA	6
4.2. OTOPNÁ SOUSTAVA	7
4.3. OTOPNÁ TĚLESA	7
4.4. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	7
4.5. POTRUBÍ	9
4.6. TEPELNÉ IZOLACE	9
4.7. MĚŘENÍ	9
4.8. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	9
4.9. KOMÍNY	9
4.10. POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	10
4.11. REGULACE	10
4.11.1. REGULACE OTOPNÝCH TĚLES	10
4.11.2. REGULACE ZDROJE TEPLA	10
4.11.1. REGULACE PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ	10
5. CHLAZENÍ	11
5.1. POPIS	11
5.2. PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ SOUSTAVĚ OBJEKTU	11
5.3. BILANCE POTŘEBY A SPOTŘEBY CHLADU A EL. ENERGIE	11
ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	11
6. ENERGETICKÉ NÁROKY	12
7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	12
8. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	12
8.1. STAVEBNÍ	12
8.2. ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	12
8.3. ELEKTROINSTALACE	13
8.4. MĚŘENÍ A REGULACE	13
9. ZÁVĚR	14

B. Výkresová část

Viz seznam na deskách projektu.

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projekt řeší návrh systému vytápění a chlazení v rodinném domě v obci Vysoký Újezd. Objekt se nachází na p.č. 264/166 k. ú. Vysoký Újezd u Berouna [788449].

Hlavním zdrojem tepla na vytápění a přípravu teplé vody bude tepelné čerpadlo vzduch/voda. Otopná soustava bude teplovodní dvoutrubková. Místnosti budou vytápěny podlahovým vytápěním, deskovými a trubkovými tělesy. Teplá voda bude připravována v zásobníku teplé vody.

1.2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Podkladem pro zpracování byly následující podklady:

- [1] Stavební projektová dokumentace pro provedení stavby s názvem „RD Vysoký Újezd“. Dokumentaci vypracoval studio Ing.arch. Oleg Kovalyuk Dokumentace obsahovala půdorysy, řezy a pohledy.
- [2] Konzultace se zadavatelem a zpracovatelem PD.
- [3] Projekční podklady výrobců systémů a prvků.

Použité vyhlášky a normy

- [4] Sbírka zákonů č. 499/2006 o dokumentaci staveb
- [5] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací Zákon č. 50/1976 stavební zákon v platném znění
- [6] ČSN EN 15251 – vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky
- [7] Zákon č. 20/1966 o zdraví lidu ve znění zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- [8] Sbírka zákonů č. 183/2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [9] nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [10] ČSN 01 3454 – Výkresy vzduchotechnických zařízení
- [11] ČSN 12 0000 – Vzduchotechnická zařízení – názvosloví
- [12] ČSN 12 0005 – Vzduchotechnická zařízení. Jmenovité rozměry příčných průřezů připojení
- [13] ČSN EN 12220 – Větrání budov – Potrubí – Rozměry kruhových přírub pro všeobecné větrání
- [14] ČSN 12 7001 – Vzduchotechnická zařízení, klimatizační jednotky. Řady zákl. Parametrů
- [15] ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- [16] ČSN EN 12237 – větrání budov – Potrubí – pevnost a těsnost kovového, plechového potrubí kruhového průřezu
- [17] ČSN EN 1507 – větrání budov – kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu, požadavky a pevnost a těsnost
- [18] Zákon č. 133/1985 Sb. - o požární ochraně a související předpisy
- [19] ČSN EN 16665 – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [20] ČSN EN 779 – Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic u běžného větrání
- [21] ČSN EN 15665/Z1 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [22] ČSN 730810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- [23] ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb
- [24] ČSN 730834 – Požární bezpečnost staveb – Změna staveb
- [25] ČSN EN 60849 - Nouzové zvukové systémy
- [26] ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- [27] ČSN EN 12831-1 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- [28] ČSN 06 0220 Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
- [29] ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž
- [30] ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody. Navrhování a projektování
- [31] ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- [32] ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění

- [33] ČSN 06 1010 Zásobníkové ohříváče vody s vodním a parním ohřevem a kombinované s elektrickým ohřevem – Technické požadavky a zkoušení
- [34] ČSN EN 12098-1 Regulace otopných soustav – část 1: Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
- [35] ČSN EN 12170 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
- [36] ČSN EN 12171 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
- [37] ČSN EN 13480 1-8 Kovová průmyslová potrubí
- [38] ČSN EN 14336 Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
- [39] ČSN EN 14597 Přístroje pro regulaci teploty a teplotní omezovače pro systémy tepelných zdrojů
- [40] ČSN EN ISO 14731 Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti

Pozn.: U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu projektu.

2. PARAMETRY OBJEKTU

Jedná se o samostatně stojící objekt v obci Vysoký Újezd u Berouna [788449]. Objekt má dvě nadzemní podzemní podlaží. Konstrukční systém objektu je cihlový. Zastřešení je provedeno plochou střechou. Okolí domu tvoří zástavba rodinných domů.

Plocha pozemku	882	m ²
Zastavěná plocha domu	176	m ²
Obestavěný prostor domu	Cca 1 050	m ³
Celková vnitřní podlahová plocha	330	m ²
Počet podlaží	2	-
Počet bytových jednotek	1	-
Počet obyvatel (předpokládaný)	5	osob

Tab. 1: Základní parametry objektu

3. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI OBJEKTU A ENERGETICKÁ BILANCE

3.1. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI OBJEKTU, TEPELNÁ ZTRÁTA

Tepelně technické vlastnosti obálky budovy splňují požadavky (doporučení) současné ČSN 730540-2:2011. Celková tepelná ztráta objektu rodinného domu prostupem a větráním za daných okrajových podmínek je 6,8 kW.

Tepelná ztráta - prostup tepla a infiltrace	5,6	kW
Tepelná ztráta - větrání	1,2	kW
Celková tepelná ztráta objektu	6,8	kW

Tab. 2: Tepelná ztráta

Výpočet tepelných ztrát pro rodinný dům byl proveden pro níže uvedené okrajové podmínky:

Obestavěný objem objektu (z vnějších rozměrů)	1 050	m ³
Energeticky vztažná plocha	330	m ²
Zimní výpočtová teplota vzduchu	$t_{ez} = -12$	°C
Výpočtová teplota pod podlahou	$t_{zem} = 5$	°C
Výpočtová interiérová teplota vzduchu	$t_{iz} = +20 (-+ 2)$	°C
Uvažovaný počet osob	5	osob

Tab. 3: Okrajové podmínky návrhu (energetický model)

3.2. STRUČNÝ PŘEHLED ENERGETICKÝCH BILANCÍ

Bilance potřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody v rodinném domě byla stanovena na základě denostupňové metody.

Celková roční potřeba tepla na vytápění	13 MWh/rok	46,9 GJ/rok
Celková roční potřeba tepla na přípravu teplé vody	4,0 MWh/rok	14,2 GJ/rok

Celkem	17 MWh/rok	61,1 GJ/rok
--------	------------	-------------

Tab. 4: Energetické bilance

4. ZDROJ TEPLA, OTOPNÁ SOUSTAVA

4.1. ZDROJ TEPLA

Hlavním zdrojem tepla na vytápění a přípravu teplé vody v rodinném domě bude tepelné čerpadlo vzduch/voda v minimální technické kvalitě Convert AW9. COP A7/35 faktor tepelného čerpadla je 41. Hladina akustického tlaku L_p v 4 metrech od zdroje je 43,4 dB(A)

Tepelné čerpadlo je tvořeno venkovní jednotkou. Venkovní jednotka obsahuje oběhové čerpadlo.

Tepelné čerpadlo je tvořeno kompaktní venkovní jednotkou. Jednotka bude osazena na střeše domu na betonovém podkladu. Odvodu kondenzátu z venkovní jednotky bude vyveden na střechu pod jednotkou tepelného čerpadla. Odvod kondenzátu bude opatřen elektrickým drátem, který bude ohřívat odvod kondenzátu a bude tak zabraňovat zamrznutí odvodu kondenzátu. Tento drát bude napojen na svorkovnici tepelného čerpadla.

Sekundární okruh bude v technické místnosti 109. Zde bude umístěná vnitřní jednotka v minimální technické kvalitě jako vnitřní jednotka od firmy AC Heating, který bude obsahovat elektrokotel o výkonu 4 kW, oběhové čerpadlo a expanzní nádrž o objemu 8 l.

Tento zdroj tepla bude pojistný ventil o otevíracím přetlaku 2,5 bar. Viz příloha P1

4.2. OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava je koncipována jako teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem teplotnosné látky a s uzavřenou tlakovou expanzní nádobou. Rozvody budou převážně vedeny ve zdech a v podlaze. Na soustavu budou napojeno podlahové vytápění a desková otopná tělesa. Teplotní spád otopné vody pro podlahové vytápění je 35/30 °C. Soustava bude napojena na zdroj tepla v technické. Rozvody podlahového vytápění budou provedeny z plastového potrubí, které bude opatřeno kyslíkovou bariérou.

Pro okruh Vytápění bude použito oběhové čerpadlo podlahového systému bude použito Grundfos ALPHA2 25-60 180, 1,3 m³/h, 30 kPa (230V/50Hz). Čerpadlo je elektronicky řízené s proměnlivou výkonnostní křivkou. Součástí čerpadla je integrovaný průtokoměr.

Oběh teplotnosné látky v okruhu tepelného čerpadla bude sloužit oběhové čerpadlo, které je integrované v jednotce čerpadla. Čerpadlo je elektronicky řízené s proměnlivou výkonnostní křivkou. Součástí čerpadla je integrovaný průtokoměr.

Odvzdušňování soustavy bude provedeno přes automatické odvzdušňovací ventily umístěné na potrubí v nejvyšších bodech otopné soustavy.

Množství vody v systému bude doplňováno ručním dopouštěním vody z rozvodu vnitřního vodovodu. Soustava se bude napouštět přes napouštěcí ventil osazeným v technické místnosti.

Soustava bude jednorázově naplněna změkčenou vodou, tak aby vyhovovala topné voda odpovídala Návodu na montáž

Otopná soustava bude zabezpečována tlakovou expanzní nádobou o minimálním objemu 50 l. Příloha P2.

4.3. OTOPNÁ TĚLESA

V koupelnách budou umístěny elektrické trubkové tělesa KLIMER 900x600 s elektrickou topnou patronou 500 W s regulátorem teploty RE10A.

Trubková tělesa budou osazena na stěnu pomocí stěnových konzol ve výšce 150 mm nad podlahou.

Desková otopná tělesa (typ RADIK VK) budou k potrubnímu rozvodu napojena kolmo ze zdi pomocí regulačního a uzavíracího šroubení (v plně otevřené pozici) v rohovém provedení a přípojovací roztečí 50 mm. Dále budou desková tělesa vybavena integrovaným termostatickým ventilem a ventilovou vložkou IMI které budou plně otevřeny. Regulace výkonu bude probíhat na rozdělovači podlahového vytápění. Desková otopná tělesa budou mít osazena Regulační šroubení, rohové 1/2" R384 GIACOMINI, které budou v otevřené poloze.

Na termostatických ventilech otopných těles budou osazeny termostatické hlavice s přípojovacím rozměrem M 30x1,5

Všechna desková i trubková otopná tělesa budou vybavena manuálním odvzdušňovacím ventilem, který bude umístěn v nejvyšším bodě těles.

4.4. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Teplovodní podlahové vytápění bylo navrženo pro obytné místnosti.

Teplovodní podlahové vytápění:

Bude zde zhotoveny instalační niky (které budou dodávkou stavby) dle výkresové dokumentace, pro podlahové vytápění Rehau, ve které bude instalován rozdělovač podlahového vytápění REHAU HKV EasyFlow. Z rozdělovače budou napojeny jednotlivé okruhy podlahového dle výkresové části dokumentace.

Každý okruh bude vyregulován na požadovaný průtok uvedený na výkrese. Teoretický teplotní spád otopné vody pro podlahové vytápění je 40/35°C. Rozdělovač podlahového vytápění bude verze REHAU HKV EasyFlow.

Podlahové vytápění patří mezi převážně sálavé velkoplošné otopné soustavy a je proto nevhodné tuto sálající plochu zakrývat například kobercem, nebo nábytkem (bez nožiček) umístěným přímo na vytápěnou podlahu. Při zakrytí dochází ke snížení tepelného výkonu podlahy. Nad vytápěnou plochou smí být použita jen podlahová krytina navržená pro podlahové vytápění, nebude tak docházet k uvolňování toxických látek do vzduchu.

Pro řešení rodinný dům bude použit mokrý způsob pokládky. To znamená, že na systémovou izolační desku Rehau Varionova bez izolace bude položeno potrubí, které bude následně zalito mazaninou. Pokládka bude provedena ve všech místnostech v podobě plošné spirály.

Při lití mazaniny je nutné oddělit plochy dilatační spárou tak aby:

Plochy mazaniny nebyly větší než 40 m².

Délka strany plochy nebyla větší než 8 m.

Při použití anhydritu budou dilatační celky určeny výrobcem anhydritu a musí respektovat členění okruhů podlahového vytápění.

Rozdělovač a sběrač podlahového vytápění bude použit REHAU HKV EasyFlow, který má dynamické vyvážení soustavy podle průtoku.

Pro rozvod teplotnosné látky bude použita trubka Rehau Rautherm 17x2,0 ze síťovaného polyethylenu PE-Xa. Pomocí zesílení dochází k vylepšení vlastností PE, zejména teplotní a tlakové odolnosti, odolnosti proti vzniku trhlin a rázové houževnatosti při nízkých teplotách. Trubka je opatřena protikyslíkovou bariérou, která zabraňuje vnikání kyslíku do systému. Díky této vlastnosti se okruh podlahového vytápění nemusí oddělovat od okruhu zdroje tepla deskovým výměníkem.

Spojování potrubí bude provedeno technikou násuvné objímky. Základem této spojovací techniky je "paměťový efekt" nebo-li schopnost zpětného smrštění trubky. Trubka je za studena rozšířena a nasazena na příslušný fitink a následně slisována s násuvnou objímkou. Toto spojení je nerozebíratelné a může být tedy použito pod omítku a v betonové mazanině bez revizní šachty.

Pro instalaci rozvodů podlahového vytápění bude použita systémová deska Varionova bez izolace. Spojování desek s utěsněním proti tekuté mazanině bude provedeno pomocí okrajových pruhů s vytvarovanými výstupky, které přesahují desku na dvou stranách. Pro možnost použití trubky Rehau Rautherm 17x2,0 je nutno systémovou desku Varionova bez izolace kotvit upevňovacími prvky ke stavební izolaci a dostatečně fixovat k podkladu (např. celoplošným nalepením)!!!! Bez kotvení desky by docházelo vzhledem k tuhosti trubky k nadzvedávání systémové desky.

V místnostech vybavených podlahovým vytápěním budou instalovány prostorové termostaty Rehau Smart 2.0 24V (kabelové) s externím čidlem teploty podlahy, které budou ovládat termopohony ventilů na rozdělovači podlahového vytápění. Každý termostat bude připevněn na stěnu místnosti a je nutné ho kabelově propojit s rozvaděčem pro regulaci Rehau Smart 2.0 Basis 24V, který je umístěn ve skříni rozdělovače podlahového vytápění. Kabelové propojení pomocí větveného rozvodu J-(Y)STY 2x2x0.8 mm². Pro změnu napětí bude před každým rozvaděčem instalován systémový transformátor 230/24V Rehau Smart 2.0.

Ke každému rozvaděči Rehau Smart 2.0 je třeba přivést síťový kabel LAN pro internetové připojení. Prostorové termostaty, termopohony, transformátory a regulační rozvaděče Rehau - dodávka vytápění. Kabelové propojení - dodávka elektro..

Při návrhu podlahového vytápění bylo uvažováno s těmito náslapnými vrstvami:

- keramická dlažba $R_{max} = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

- vinilová podlaha $R_{max} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

Všechny náslapné vrstvy musí být určeny pro podlahové vytápění!!!

Nastavení průtoku

	1	1,5	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5	6,75	7	7,25	7,5	7,75	8
L/h	20	25	35	40	45	55	65	80	90	100	115	135	145	160	170	185	200	215	230	245	260	275	290	300	315	330	340

Tab. 7-5 Nastavení průtoku ventilu Easyflow

4.5. POTRUBÍ

Potrubní rozvody mezi hlavními prvky otopné soustavy budou provedeny z měděného potrubí spojované lisováním. Vedení potrubí bude provedeno v trasách podle výkresové dokumentace. Horizontální rozvody k otopným tělesům budou vedeny v ve drážkách ve zdivu nebo pod stropem místnosti. Rozvody z podlahových rozdělovačů budou provedeny z pex/al/pex potrubí s kyslíkovou bariérou.

Potrubní rozvody budou zavěšeny na vodorovných stropních konstrukcích a svislých stěnách šachet pomocí k tomuto účelu určených systémových prvcích s ohledem na zabránění vzniku tepelných mostů, přenosu vibrací a zajištění řádné dilatace potrubí. Budou použity dělené objímky s gumovou výstelkou.

Doporučená rozteč závěsů potrubí dle dodavatele závěsové techniky je uvedena v následující tabulce:

Dimenze [DN]	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Rozteč uložen. [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Veškeré potrubní rozvody budou izolovány tepelnou izolací na základě vyhlášky 193/2007 Sb. Tloušťka tepelné izolace je vypočtena na straně bezpečnosti a v případě volby klienta lze tloušťky ponížit v souladu s § 5 odstavec 6.

Rozvody budou provedeny tak, aby bylo potrubí řádně odvzdušnitelné a vypustitelné (ve spádu min. 0,3%) a aby byla umožněna jeho dilatace.

Dilatace potrubí

Dilatace délkové roztažnosti potrubí bude zabezpečena změnami trasy a tepelnou izolací, která dilatuje potrubí od okolních konstrukcí.

4.6. TEPELNÉ IZOLACE

Potrubní rozvody otopné soustavy budou opatřeny tepelnou izolací z pěnového polyetyleny Mirelon PRO s podélným nářezem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{iz}=0,043 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Potrubí bude izolováno v minimální tloušťce stěny izolace dle značení ve výkresové dokumentaci.

Návrh tloušťky tepelné izolace byl proveden dle vyhlášky 193/2007 Sb. Tloušťka tepelné izolace je vypočtena na straně bezpečnosti a v případě volby klienta lze tloušťky ponížit v souladu s § 5 odstavec 6 dané vyhlášky.

Určující hodnoty součinitelů prostupu tepla vztažených na jednotku délky u vnitřních rozvodů

DN	10 až 15	20 až 32	40 až 65	80 až 125	150 až 200
$U [\text{W/mK}]$	0,15	0,18	0,27	0,34	0,40

Dimenze [DN]	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
TI. izolace [mm]	25	25	25	25	30	40	50	50	50	50	60	60	80	80

4.7. MĚŘENÍ

Měření spotřeby tepla bude probíhat na jednotce TČ.

4.8. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Teplá voda bude připravována v zásobníku. Tento zásobník bude součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla. Objem zásobníku TV je 190 l.

4.9. KOMÍNY

Není součástí této PD

4.10. POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Pro zajištění vyrovnávání objemové roztažnosti vody v otopné soustavě bude sloužit tlaková membránová expanzní nádoba např. Reflex C 50 o objemu 50 l a maximálním provozním tlaku 3 barů. Posouzení objemu expanzní nádoby dle ČSN 06 0830 je přílohou této zprávy.

Tlakové poměry a nastavení EN:

Statický tlak	pst	0,9 bar (př)
Minimální provozní tlak	po	1,1 bar (př)
Otevírací tlak PSV	psv	2,5 bar (př)
Tlak soustavy	pe	2,0 bar (př)

Jako ochrana proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku v soustavě bude sloužit pojistný ventil o otevíracím přetlaku 250 kPa. Pojistný ventil je součástí pojistné soustavy, která je dodávána výrobcem tepelného čerpadla.

Výpočtové hodnoty pojistného zařízení

Pov= 250 kPa (2,5 bary)

Qn= 7 kW

So= 2 mm²

Navržený ventil

DUCO 1/2" x 3/4" KD

So= 113 mm²

Přepad pojistných ventilů bude napojen na vnitřní kanalizaci pomocí vtoku se zápachovou uzávěrkou.

Posouzení navrženého pojistného ventilu a expanzní nádoby je uvedeno v příloze P1 a P2.

4.11. REGULACE

4.11.1. REGULACE OTOPNÝCH TĚLES

Otopná tělesa budou regulována pomocí ručních hlavic osazených na ventilech jednotlivých těles.

Vstup do otopného deskového tělesa bude pomocí rohového regulačního šroubení. Toto šroubení bude mít trvale otevřenou pozici.

4.11.2. REGULACE ZDROJE TEPLA

Tepelné čerpadlo a elektrokotel budou řízeny pomocí řídicího modulu. Modul bude snímat pomocí teplotních čidel teploty v zásobníku teplé vody a následně bude řídit provoz tepelného čerpadla a elektrokotle. Teplota v jednotlivých místnostech bude snímána prostorovými čidly (např. RC 100), které budou snímat pouze teplotu.

4.11.1. REGULACE PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

Okruhy podlahového teplovodního vytápění budou regulovány pomocí termostatických hlavic (např. servopohon UNI), které budou napojeny na rozvaděč (např. NEA SMART 2.0 Basis 24 V), do kterého budou napojeny jednotlivá prostorová čidla. Termopohony budou otevírat průtok do okruhu na základě poklesu vnitřní teploty v dané zóně pod stanovenou mez. Teplota otopné vody bude regulována pomocí termostatického ventilu rozdělovače/sběrače na konstantní teplotu (35°C).

5. CHLAZENÍ

5.1. POPIS

V objektu se uvažuje o chlazení pomocí multisplitového systému.

Venkovní jednotka pro 2NP ($L_{pmax} = 48 \text{ dB(A)}@1\text{m}$) bude umístěna na střeše objektu, vnitřní nástěnné jednotky budou umístěny do chlazených místností nad prostor vstupních dveří. Všechny jednotky budou obsahovat přečerpávání kondenzátu do kanalizačního potrubí. Rozvody chladivového potrubí budou v podhledu a ve stěnách budovy. Dále bude zajištěn odvod kondenzátu od vnitřních jednotek do kanalizačního systému objektu, přes zápachové uzávěrky. Venkovní jednotka zde bude použita MXZ-4F72VF3. Z této jednotky povede potrubí o dimenzi 6 a 9 do vnitřních jednotek. Jako vnitřní jednotky budou použity 4x MSZ-EF22VGK s vestavěným wifi modulem.

Venkovní jednotka pro 1NP ($L_{pmax} = 46 \text{ dB(A)}@1\text{m}$) bude umístěna na střeše objektu, vnitřní nástěnné jednotky budou umístěny do chlazených místností nad prostor vstupních dveří. Všechny jednotky budou obsahovat přečerpávání kondenzátu do kanalizačního potrubí. Rozvody chladivového potrubí budou v podhledu a ve stěnách budovy. Dále bude zajištěn odvod kondenzátu od vnitřních jednotek do kanalizačního systému objektu, přes zápachové uzávěrky. Venkovní jednotka zde bude použita MXZ-3F54VF3. Z této jednotky povede potrubí o dimenzi 6 a 9 do vnitřních jednotek. Jako vnitřní jednotky budou použity 3x MSZ-EF22VGK s vestavěným wifi modulem.

5.2. PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ SOUSTAVĚ OBJEKTU

Venkovní jednotky budou elektricky napojeny na vývod v rozvaděč RD (230V; 50 Hz; 25 A). Vnitřní jednotky budou napojeny z těchto venkovních jednotek.

5.3. BILANCE POTŘEBY A SPOTŘEBY CHLADU A EL. ENERGIE

Předpokládá se instalace pěti samostatných chladících soustav v objektu s celkových chladícím výkonem:
instalovaný chladící výkon jednotek MXZ-3F54VF3 a MXZ-4F72VF3
celkem instalováno 12,6 kW

příkon všech zařízení celkem 2,11 kW

Roční spotřeba chladu objektu

cca 5,95 MWh/rok

Roční spotřeba elektrické energie pro chlazení objektu

1,80 MWh/rok

ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

dle ČSN 06 0310

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Tlaková zkouška

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teploty maximálně 40 °C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

Dilatační zkouška

Provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké

závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapisuje do stavebního deníku.

Topná zkouška

Provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace apod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů, včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapisuje se do stavebního deníku a do protokolu.

6. ENERGETICKÉ NÁROKY

Všechna výše uvedená zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů potřebných energií v potřebné kvalitě a kvantitě.

- Elektrická energie ze sítě 230 V/50Hz
- Elektrická energie ze sítě 400 V/50Hz

7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Navržená zařízení a jednotlivé potrubní rozvody budou instalovány v jednom požárním úseku. Instalací nedojde k porušení citované normy.

8. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

Níže uvedené požadavky rámcově shrnují obecné nároky na navazující profese tak, aby navržená zařízení byla plně funkční.

8.1. STAVEBNÍ

- provedení veškerých prostupů stěnovými a stropními konstrukcemi pro trasy potrubí otopné soustavy, tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí, případně o velikost izolace
- zpětné dozdění a zapravení provedených prostupů (až po montáži a řádném odzkoušení navržených systémů)
- provedení zaklopení podhledových konstrukcí (až po montáži a řádném odzkoušení navržených systémů)
- provedení niky pro osazení rozdělovače a sběrače podlahového vytápění v 1NP a ve 2NP. Rozměry dle výkresové dokumentace
- zajištění přístupu ke všem prvkům vyžadujícím pravidelný servis tak, aby byla možná údržba
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení

8.2. ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

- osazení rohového ventilu na rozvod studené vody v technické místnosti pro účely napuštění otopné soustavy a případné doplnění vody a dotlakování na požadovaný provozní tlak
- napojení přepadu pojistných ventilů na vnitřní kanalizaci pomocí sifonu
- napojení zásobníku teplé vody na rozvod studené vody

8.3. ELEKTROINSTALACE

- přivedení silového napájení 230V/50Hz k venkovní jednotce tepelného čerpadla, jištění 16 A; 3,2 kW
- přivedení silového napájení 400V/50Hz k venkovní jednotce tepelného čerpadla, jištění 16 A; 4 kW
- přivedení napájení 230V/50Hz ke všem oběhovým čerpadlům instalovaným v otopné soustavě max 1,0 kW
- jištění zařízení dle výrobce
- přivedení silového napájení 230V/50Hz k venkovním jednotkám chlazení, jištění 25 A; 1,85+1,32 kW
- přívod 230 V k rozdělovačům podlahového vytápění
- přívod 0,3 kW k elektrickým patronám pro trubková tělesa
- uzemnění zařízení

8.4. MĚŘENÍ A REGULACE

- zapojení regulace tepelného čerpadla, včetně instalace teplotních čidel
- osazení teplotních čidel v místnostech a jejich následné napojení na termostatické hlavice jednotlivých okruhů podlahového vytápění umístěných na rozdělovači/sběrači
- instalace exteriérového teplotního čidla na severní fasádu

9. ZÁVĚR

Tento projekt vytápění pro účely stavební povolení. Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN.

Materiály a zařízení popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné shodných vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem.

Dokumentace nelze použít pro jiné účely než k čemu je určená.

Ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproportioní kontaktovat zpracovatele projektu či uvažovat s nákladnější variantou (zvláště při stanovení ceny). V případě využití projektu k jiným účelům, než pro který byl projektován, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody.

Instalace navržených zařízení bude provedena v souladu s podmínkami instalace výrobce.

Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího data vydání.

Výše navržený systém vytápění je zpracován na uvedené parametry objektu. V případě nedodržení skladeb konstrukcí nebo nedostatečnou vzduchotěsností stavby nemusí být zaručeno správné fungování systému. V tomto případě si projektant vyhrazuje právo nepřevzít záruku za správné fungování systému a za případné vzniklé škody.

V Praze dne 08.12.2022

Vypracovali:

Ing. Jakub Maleček

PŘÍLOHY

P1. POSOUZENÍ POJISTNÉHO VENTILU

P2. VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT

P3. POSOUZENÍ EXPANZNÍ NÁDOBY

P1. POSOUZENÍ POJISTNÉHO VENTILU

Výpočet pojistného ventilu pro kotle a výměníky tepla

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Předpokládá se teplovodní nebo horkovodní otopná soustava.

Zdroj tepla:	Skupina:	Teplotní interval [°C]	vstup do PV	výstup z PV
<input checked="" type="radio"/> výměník tepla	<input checked="" type="radio"/> A1	$T_1 < 100$	voda	voda
<input type="radio"/> kotel	<input type="radio"/> A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
	<input type="radio"/> A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	B		pára	pára

T_1 - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu
 t_{2x} - teplota ohřívané vody na mezi odparu při přetlaku p_{ot}

Výpočtové parametry pojistných ventilů: DUCO							
jmenovitá světlost	DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
nejmenší průtočný průřez	S_o [mm ²]	113	176	380	804	1017	1589
výtokový součinitel	α_w [-]	0,444	0,565	0,684	0,693	0,549	0,576

Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtoku součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.

$P_{ot} =$	250 kPa	... otevírací přetlak pojistného ventilu
$Q_n =$	7 kW	... jmenovitý výkon zdroje tepla
$S_o =$	2 mm ²	... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu
	1/2" x 3/4" KD	... navržený pojistný ventil
$S_o =$	113 mm ²	... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
$d_1 =$	12 mm	... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
$d_2 =$	12 mm	... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu $0,03 \cdot p_{ot}$ a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu $0,10 \cdot p_{ot}$