

**VÝROBNĚ ADMINISTRATIVNÍ, SKLADOVACÍ A SERVISNÍ
KOMPLEX SPOLEČNOSTI LUBOMÍR REK s.r.o.**

SO 01, SO 02, SO 03 - VYTÁPĚNÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. Úvodní údaje

1. Označení stavby a pozemku

Název stavby: VÝROBNĚ ADMINISTRATIVNÍ, SKLADOVACÍ A SERVISNÍ
KOMPLEX SPOLEČNOSTI LUBOMÍR REK s.r.o.
SO 01, SO 02, SO 03 - VYTÁPĚNÍ

Místo stavby: Průmyslová zóna Jamská, Žďár nad Sázavou,
parc.č. 5352, 5354/1 a 5361

Obec: Žďár nad Sázavou

Kraj: VYSOČINA

2. Identifikační údaje o žadateli

Název investora: LUBOMÍR REK, s.r.o.
Brněnská 1146/30
Žďár nad Sázavou

3. Identifikační údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant: Ing. Leoš Pohanka
Dolní 35
592 14 Nové Veselí
IČ: 45653054
DIČ: CZ5603151664
ČKAIT: 1000637

B. Technická zpráva

Obsah:

1. Všeobecně
2. Potřeba tepla
3. Stávající stav
4. Navržené řešení-popis
5. Pojistné zařízení
6. Expanzní zařízení
7. Regulace
8. Ostatní
9. Nátěry a izolace
10. Požadavky na profese
11. Péče o bezpečnost

1. Všeobecně

Předmětem projektu je návrh vytápění výrobně administrativního, skladovacího a servisního komplexu společnosti Lubomír Rek s.r.o.. V rámci projektu dojde k rozšíření původního objektu o nástavbu a přístavbu.

Stávající vytápění objektu je zajištěno dvoutrubkovým teplovodním systémem s otopnými tělesy a plynovým zdrojem tepla umístěným v samostatné místnosti v 1.NP. V části 1.NP je navržena demontáž stávajících těles a rozvodů v bourané části objektu a ot umístěných ve vedlejší schodišti. Stávající otopná tělesa v 1 - 3.NP budou ponechána s drobnými úpravami rozvodů. Na stávajících rad. ventilech bude provedeno přednastavení dle výkresové dokumentace.

Stávající kaskáda dvou plynových kotlů o výkonu 2x49,5 kW(celkem 99 kW) je napojena na sdružený rozdělovač a sběrač s dvěma směšovanými topnými okruhy(sever-jih). Zabezpečovací zařízení je zajištěno pojistnými ventily na výstupu s kotlů a tlakovou expanzní nádobou.

V rámci stavebních úprav objektu bude doplněn nový rozdělovač a sběrač s dvěma topnými okruhy(přístavba-nástavba). Zdroj tepla bude ponechán beze změn. Výkon bude dostatečný, vzhledem k zateplení objektu.

Na nové rozvody budou napojena nová otopná tělesa a vytápěcí teplovzdušné jednotky.

Ohřev TV bude řešen decentrálně.

Projekt byl vypracován na základě stavební projektové dokumentace, osobní prohlídky a požadavků investora.

2. Potřeba tepla

Potřeba tepla byla vypočtena dle ČSN EN 12831 a ČSN 73 0540-2 pro oblastní výpočtovou teplotu dle $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ ve výši $Q = 71,4 \text{ kW}$ (včetně ztráty větráním).

Tepelné ztráty byly spočítány na stávající stav bez zateplení.

Vstupní hodnoty zadávané do výpočtu:

Lokalita	:	Žďár nad Sázavou
Klimatická oblast	:	3
Venkovní výpočtová teplota	:	-15°C

Počet topných dnů (d_{15})	:	318
Průměrná venkovní teplota (d_{15})	:	+ 4,7°C
v topném období		
Intenzita výměny vzduchu výpočtová	:	5 h⁻¹
Větrání	:	přirozené(nucené-hala)
Stínící součinitel	:	mírné zastínění

Tepelná bilance (tepelná ztráta včetně větrání):

- vytápění 1.NP (AB)	$Q_{\dot{U}T}$	14,6 kW
- vytápění 2.NP	$Q_{\dot{U}T}$	11,5 kW
- vytápění 3.NP	$Q_{\dot{U}T}$	11,6 kW
- vytápění 4.NP	$Q_{\dot{U}T}$	10,0 kW
- vytápění 1.NP (sklad+hala)	$Q_{\dot{U}T}$	16,7+7,0=23,7 kW
Celkem	Q_c	71,4 kW

3. Stávající stav:

Zdrojem tepla je kaskáda dvou plynových kotlů o výkonu jednoho 49,5 kW. Celkem tedy 99 kW. Zapojeny jsou dle tichelmana a napojeny na sdružený rozdělovač a sběrač s dvěma směřovanými topnými okruhy (sever-jih). Topné okruhy jsou vybaveny trojcestným ventilem, oběhovým čerpadem, uzavíracími kohouty, zpětnou klapkou. Filtr je na osazen na zpětném potrubí ke kotlům.

Stávající otopná soustava je dvourubková dimenzovaná na teplotní spád $dt=90-70=20^\circ\text{C}$. Stávající ocelový rozvod potrubí je veden pod stropem 1.NP k jednotlivým stoupačkám a dále k otopným tělesům. Na patách stoupaček je instalována sestava uzavíracích armatur. Na potrubí jsou osazeny uzavírací kulové a vypouštěcí kohouty

Stávající otopná tělesa jsou ocelová článková, ocelová desková s bočním připojením a registry z žebrových trub. Na přívodním potrubí je instalován radiátorový ventil s přednastavením. Radiátorové šroubení je klasické neuzavíratelné.

4. Navrhované řešení:

A) ZDROJ TEPLA

Zdroj tepla bude ponechán stávající beze změn. Na stávající potrubí ke stávajícímu sdruženému rozdělovači a sběrači bude provedena odbočka pro nový rozdělovač s dvěma topnými okruhy. Stávající topné okruhy budou ponechány beze změn a na výstupním potrubí bude osazen přepouštěcí ventil, případně provedena výměna stávajícího ob. čerpadla s konstantními otáčkami za nové s proměnnými otáčkami.

Na novém rozdělovači a sběrači budou osazeny dva směřované topné okruhy pro nastavbu 4.NP a přístavbu se skladem a výrobou. Vybaveny budou trojcestnými směšovacími ventily, oběhovým čerpadlem, zpětnou klapkou, filtrem, teploměry, vypouštěcími ventily.

B) OHŘEV TV

Bude proveden decentrálně pomocí el. zásobníků.

C) OTOPNÁ SOUSTAVA

a, Stávající otopná soustava:

Otopná soustava bude po zateplení provozována na teplotní spád **$dt=65-45=20^\circ\text{C}$**

Stávající otopná tělesa budou ponechána beze změn, pouze v upravovaných prostorech budou demontována ve vyznačených místnostech. Při realizaci bude demontáž jednotlivých otopných těles odsouhlasena.

Stávající rad ventily budou ponechány a provedeno bude nově přednastavení dle termohydraulického přepočtu a hodnot uvedených ve výkresové dokumentaci. Výměna šroubení je pouze doporučeno z důvodů možného uzavření otopného tělesa a jeho vypuštění v případě nutnosti opravy či jeho výměny a to bez nutnosti vypouštění, uzavření celé stoupačky. Dalším důvodem je možnost odstranění případných nepříjemných hlukových projevů a to přenesením regulační schopnosti na šroubení.

Pro správnou orientaci je pro montážníka k dispozici půdorys příslušného podlaží domu s otopnými tělesy a čísla místností. Dimenze rad. ventilu jsou zjištěné ze zaměření a nejsou vzhledem ke stejné hodnotě kv dimenze DN10 a DN15 rozhodující pro vyregulování otopné soustavy. Při provádění přednastavení rad. ventilu je doporučeno zapsat skutečné dimenze přípojek a typu rad. ventilu DN-provedení (přímé/rohové)

Nastavení bude provedeno na radiátorových ventilech. Všechny radiátorové ventily budou opatřeny termostatickou hlavicí případně ruční hlavicí.

Po přepočtu tepelných ztrát a porovnání instalovaných ot. těles byl zjištěn ideální teplotní spád před zateplením objektu $dt=65-45=20^{\circ}\text{C}$.

Ležatý rozvod je veden pod stropem 1.NP. Na ležatém rozvodu v suterénu je vhodné provést výměnu uzavíracích armatur za nové.

Na výstupu topné vody z topné větve je navržena instalace přepouštěcího ventilu Hydrolux. V případě výměny ob. čerpadla za nové elektronické o vhodném výkonu nebude instalace přepouštěcího ventilu nutná. Požadovaný průtok otopné soustavy a potřeba tlaku je uvedena na výkresech.

Vzhledem k nutnosti vypuštění celé otopné soustavy může docházet během první topné sezony k nutnosti častějšího odvzdušňování projevujících se šuměním na termostatických ventilech. Odvzdušnění provádět při vypnutých oběhových čerpadlech cca 2h po vypnutí aby nedocházelo ke zpětnému oběhu vzduchových bublin v soustavě. Před napuštěním bude stávající otopná soustava řádně propláchnuta.

Postup prací:

1. Vypuštění vody z otopného systému
2. Napuštění vody a vypuštění vody z otopného systému (propláchnutí otopné soustavy)
3. Nastavení rad. ventilů na přívodu dle výkresové dokumentace vč. provedení přednastavení
4. Montáž nového uzavíratelného rad. šroubení do výstupu otopného tělesa (pouze doporučeno rozhodne investor)
5. Napuštění otopné soustavy přes zpátečku!!!
6. Kontrola armatur na patách stoupaček, případně jejich výměna nastavení do polohy plně otevřeno
7. Odvzdušnění otopné soustavy při vypnutém oběhovém čerpadle
8. Zkontrolovat filtr
9. Nastavení oběhového čerpadla

b, Nástavba 4.NP

Otopná soustava je navržena na teplotní spád **$dt=70-50=20^{\circ}\text{C}$**

Pro nástavbu bude ve strojovně osazena nová topná větev. Od směřovaného okruhu je vedeno potrubí z mědi pod stropem na sociální zázemí, kde je spolu s rozvodem ZTI přiveden do 4.NP do niky se zonovými ventily pro pravou a levou část. Potrubí ve 4.NP je vedeno v konstrukci podlahy opatřené tepelnou izolací k jednotlivým otopným tělesům. Při průchodu potrubí konstrukcí nebo dilatační spárou nutno vést v ochranné trubce. Rozvody potrubí nutno spojit lisováním či pájením dle montážních předpisů. Potrubí spádovat dle situace na montáži. jedná se o spád 3 promile nebo větší. v případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku neodvzdušněných míst instalací odvzdušňovacích ventilů a to i v případě, že nejsou na výkrese vyznačeny. Zavěšení volně vedených rozvodů a potrubí bude řešeno typovou závěsovou technikou renomovaných výrobců. Veškeré potrubní rozvody budou opatřeny návlekovou tepelnou izolací dle specifikace. Připojení otopných těles bude provedeno ze stěny přes svěrné šroubení do přípojovací armatury(ventil, šroubení).

Otopná tělesa jsou navržena ocelová desková typu Ventil Kompakt s pravým spodním připojením a vestavěnou ventilovou vložkou, trubkové těleso v úklidové komoře. Otopná tělesa jsou připevněna na hmoždinky prostřednictvím typových závěsů výrobce.

Otopné těleso Ventil Kompakt se opatří připojovací armaturou vojitou pro spodní připojení rohové H-ventil a na vestavěnou ventilovou vložku bude instalována termostatická hlavice. Trubková tělesa se opatří rad. ventily rohovými s term. hlavicí a regulačním uz. šroubení rohovým. Nastavení předregulace bude provedeno na vestavěných ventilech, rad. ventilu dle výkresové dokumentace. Všechna tělesa budou opatřena odvzdušňovacím ventilem. Odvzdušnění soustavy se provede na tělesech a odvzdušňovacích ventilech na otopné soustavě.

c, Přístava sklad a výroba

Otopná soustava je navržena na teplotní spád **dt=70-50=20°C**

Pro přístavbu bude ve strojovně osazena nová topná větev. Od směřovaného okruhu je vedeno potrubí z mědi pod stropem do přístavby s místností skladu a výroby. Potrubí opatřené tepelnou izolací bude vedeno pod stropem na závěsech kotvených do stěny. Při průchodu potrubí konstrukcí nebo dilatační spárou nutno vést v ochranné trubce. Rozvody potrubí nutno spojit lisováním či pájením dle montážních předpisů. Potrubí spádovat dle situace na montáži. jedná se o spád 3 promile nebo větší. v případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku neodvzdušněných míst instalací odvzdušňovacích ventilů a to i v případě, že nejsou na výkrese vyznačeny. Zavěšení volně vedených rozvodů a potrubí bude řešeno typovou závěsovou technikou renomovaných výrobců. Dilatace potrubí je řešena kompenzačními rameny vytvořeným z potrubí a přirozenou kompenzací v rámci kolen a kotvení. Veškeré potrubní rozvody budou opatřeny nápletkovou tepelnou izolací dle specifikace. Připojení otopných těles bude provedeno přes svěrné šroubení do připojovací armatury(ventil, šroubení).

Otopná tělesa jsou navržena ocelová desková typu Ventil Kompakt s pravým spodním připojením a vestavěnou ventilovou vložkou. Pro vytápění haly s výrobou je navržena sestava dvou vytápěcích teplovzdušných jednotek. Otopná tělesa a vytápěcí jednotky jsou připevněna na hmoždinky prostřednictvím typových závěsů výrobce.

Vytápěcí jednotka bude opatřena regulačními prvky – regulačním ventilem s možností osazení el. pohonu on/off(230V) pro možnost odepnutí jednotky a zabránění zvyšování teploty zpětné vody, která snižuje účinnost topné soustavy. Na ventilu bude nastaven požadovaný průtok dle výkresové dokumentace a podkladů výrobce. Dále jsou osazeny uzavírací kohouty a vypouštěcí kulový kohout. Dopojení měděného potrubí k jednotce bude zajištěno pomocí flexibilních nerezových tlakových hadic l=500 mm. Regulace teplovzdušné jednotky bude řízena dodaným ovládacím

Otopné těleso Ventil Kompakt se opatří připojovací armaturou vojitou pro spodní připojení rohové H-ventil a na vestavěnou ventilovou vložku bude instalována termostatická hlavice. Trubková tělesa se opatří rad. ventily rohovými s term. hlavicí a regulačním uz. šroubení rohovým. Nastavení předregulace bude provedeno na vestavěných ventilech, rad. ventilu dle výkresové dokumentace. Všechna tělesa budou opatřena odvzdušňovacím ventilem. Odvzdušnění soustavy se provede na tělesech a odvzdušňovacích ventilech na otopné soustavě.

Radiátorový ventil s termostatickou hlavicí

		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	Kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	Kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,470	0,590	0,670
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,420	0,565	0,740	0,860
	Tolerance průtoku ± [%]	20	18	16	14	12	10	10	10

Tabulka požadovaných hodnot vestavěných ventilových vložkách těles typu VK:

Otopná tělesa v provedení Ventil Kompakt bez přípojovacích armatur			Stupeň přednastavení ventilu						Nejvyšší přípustná prov. teplota [°C]	Nejvyšší přípustný prov. přetlak [MPa]
			1	2	3	4	5	6		
Ventil s přednastavením v šesti stupních a termostatickou hlavici	kv [m ³ /h]	min	0,025	>0,047	>0,126	>0,269	>0,417	>0,600	110	1,0
		÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷		
	max	0,047	0,126	0,269	0,417	0,600	0,840	0,840		
		kvs [m ³ /h]	0,051	0,133	0,294	0,430	0,630	0,980		

Doporučené vzdálenosti závěsů pro měděné potrubí:

Měděné potrubí

potrubí ø d _e	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108	133	159
vzdálenost podpěr (m)	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,0	5,0	5,0

5. Pojistné zařízení

Je tvořeno stávajícím pojistným ventilem(ot. 250 kPa) osazeným na výstupu každého kotle

6. Expanzní zařízení

Je osazena stávající externí tlaková nádoba Expanzomat V= 280 l p_p=300 kPa, která je napojena do vratného potrubí. Na vratném potrubí je osazen tlakoměr. V případě poklesu tlaku pod minimální provozní přetlak bude otopná soustava doplněna. Doplnění ztracené topné vody v otopném systému bude prováděno ručně.

Minimální provozní přetlak: 100 kPa
Maximální provozní přetlak: 250 kPa
Maximální výstupní teplota pro vytápění: 75°C
Minimální objem expanzní nádoby: 237,0 l
Vodní obsah soustavy je cca 2300 l.

VÝPOČET EXPANZNÍ NÁDOBY

$$V = G \cdot \Delta v \cdot 1,3 \cdot \frac{p_{hp} + 100}{p_{hp} - p_d}$$

$$V = 2300 \cdot 0,025 \cdot 1,3 \cdot \frac{250 + 100}{250 - 140}$$

$$V = 237,0l$$

zvolena stávající expanzní nádoba 1x280 l (3 bar)

7. Regulace

Regulace kotleny bude ponechána stávající pro řízení stávajících kotlů a topných okruhů. Nové topné okruhy budou řízeny novým regulátorem, případně stávajícím regulátorem pokud umožňuje rozšíření. Nový regulátor bude umožňovat nezávislé teplotní a časové řízení dvou topných okruhů.

Rozdělení topných větví ve strojovně:

- a, stávající AB - sever(uvažovaný teplotní spád 65/45°C) – stávající regulace
- b, stávající AB - sever(uvažovaný teplotní spád 65/45°C) – stávající regulace
- c, nová nástavba 4.NP(teplotní spád 70/50°C) – nová regulace
- d, nová přístavba sklad a výroba(teplotní spád 70/50°C) – nová regulace

a,b, stávající AB (sever-jih)

Výstupní teplota bude řízená dle venkovní teploty ekvithermní křivkou na teplotu max. 65°C při výpočtové venkovní teplotě -15°C pro tělesa deskového typu. Regulace zůstane stávající

Na otopných tělesech je osazena termostatická hlavice(příp. ruční) pro zajištění místní regulace jednotlivých místností.

c,d, nová nástavba 4.NP, nová přístavba sklad a výroba

Výstupní teplota bude řízená dle venkovní teploty ekvithermní křivkou na teplotu max. 70°C při výpočtové venkovní teplotě -15°C pro tělesa deskového typu. Regulace by měla umožňovat řízení dle venkovní teploty s časovým týdenním programem a nastavením denního a útlumového režimu. Sklon ekvithermní křivky, útlumové a denní režimy budou nastaveny v nadřazené regulaci dle požadavků provozovatele. Při denním režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené denní křivky. Při útlumovém režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené útlumové křivky.

Na všech otopných tělesech bude osazena termostatická hlavice pro zajištění místní regulace jednotlivých místností.

Na rozvodu nástavby jsou osazeny 2 zonové ventily s prostorovým termostatem s týdenním programem pro ovládání útlumů celé zóny.

Řešení měření a regulace(M+R) a elektroinstalace bude součástí dodávky ÚT. Kabeláž hlavních kabelů bude provedeno profesí elektro. Prováděcí organizace toto zajistí u odborně způsobilé firmy včetně případné projektové dokumentace. Regulace bude provedena dle níže uvedených požadavků a dle funkčního schématu zapojení zařízení ÚT pro M+R.

8. Ostatní

Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška. Dále se provede topná zkouška, při které se provede seřízení jednotlivým topných okruhů, nastavení požadovaných průtoků, nastavení ob. čerpadel a nastavení vhodných ekvithermních křivek.

Veškeré zařízení, armatury a rozvody budou instalovány dle montážních návodů výrobce, montážních předpisů a dle souvisejících norem a vyhlášek.

Nové prostupy potrubí přes požárně dělící k-ce (požární úseky) musí být utěsněny hmotami stupně hořlavosti dle PZ). Požární ucpávky musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností k-ce, kterou prochází. Ucpávky budou upřesněny dle požární zprávy zpracované na objekt a budou řešeny a označeny odborně způsobilou firmou.

9. Nátěry a izolace potrubí

Měděné potrubí pro rozdělovače vedené ve stavební konstrukci se opatří návlekovou tep. izolací tl 15 mm pro Ø15x1, Ø18x1, Ø22x1. Měděné potrubí pro vytápění vedené volně se opatří návlekovou tepelnou izolací povrch AL tl.15 mm pro Ø15x1, Ø18x1, tl.20 mm pro Ø22x1, Ø28x1,5; tepelnou izolací z min. vaty povrch AL tl.30 mm pro Ø35x1,5, tl.40 mm pro Ø42x1,5 a Ø54x2.

Ocelové potrubí bude po odpojení zapraveno základním a vrchním nátěrem.

10. Požadavky na profese

10.1. Stavební část - dodávka ÚT

- po ukončení montáže topení zapravit omítky
- vyspravení podlahy a omítek a výmalba plynové kotelny
- sadrokartonové zakryty rozvodů

10.2 Elektroinstalace, MaR - dodávka ÚT

- dodávka a montáž M+R vč. projektové dokumentace
- připojení el.zařízení v plynové kotelně vč. rozvaděče a regulátoru MaR
- zapojení prostorových termostatů zon ve 4.NP s pohony – 2x včetně prostorového termostatu s týdenním programem
- osazení regulátoru pro ekvithermní a časové řízení dvou topných okruhů
- zapojení oběhového čerpadla (2x) a trojcestného ventilu(2x) do nové regulace
- zapojení vytápěcí jednotky ve výrobě na 230V do nové regulace
- zapojení pohonu a regulátoru do vytápěcí jednotky
- zprovoznění regulace a zaškolení obsluhy

dodávka elektroinstalace(profese elektro)

- přívod kabelu el. energie pro připojení vytápěcích jednotek ve výrobě (2x)
- přívod kabelu 3x1,5 pro venkovní čidlo z místnosti s kotli na severní stranu cca 2,5m nad terén
- přívod kabelu 5x1,5 z místnosti s kotli do míst se zónovými ventily ve 4.NP
- přívod kabelu 5x1,5 z referenční místnosti 4.NP do míst se zónovými ventily (2x)

11. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Na stavbě mohou pracovat jen pracovníci vyučení, nebo alespoň zaučení v daném oboru. Všichni pracovníci na stavbě pracující musí být proškoleni v rámci bezpečnosti práce a pravidelně doškolováni. Vybavení ochrannými pomůckami a prostředky zajistí pro své zaměstnance jednotliví dodavatelé. Během celé výstavby je nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy, včetně předpisů z hlediska požární ochrany.

Veškeré práce budou provedeny dle platných čs. norem a předpisů a dle montážních postupů jednotlivých výrobců.

Výběr norem:

- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.
- ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- Zákon č.406/2000Sb o hospodaření energií vč. změn a prováděcích vyhlášek
- ČSN 07 0703, Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN 06 0310, Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN 06 0830, Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- Vyhláška ČÚBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

POZNÁMKA:

Navrženými a uvedenými výrobky je stanoven standard stavby. Při záměně výrobků je možno použít pouze technicky a kvalitativně srovnatelné výrobky, aby byl stanovený standard zachován.