

PŘESTAVBA ŠKOLY NA BYTOVÝ DŮM

ul. Kollárova 445, Lanškroun

část: D.1.2.4 VYTÁPĚNÍ

A) Identifikační údaje:

Název stavby:	PŘESTAVBA ŠKOLY NA BYTOVÝ DŮM ul. Kollárova 445, Lanškroun
Stupeň:	DPS
Projektová část:	D1.2.4 VYTÁPĚNÍ
Místo stavby:	Lanškroun
Kraj:	Pardubický
Stavebník:	Město Lanškroun, nám. J.M.Marků 12, Lanškroun
Hlavní projektant:	NĚMEC - projekce, s.r.o., Duk. Hrdinů 345, Lanškroun
Zodp. projektant:	Jiří Kamenický, Na Špici 211, 561 17 Dlouhá Třebová - Projektová činnost, spec. vytápění a zdrav.technika - tel: 605 439 000 - ČKAIT č. 0700838, AT v oboru technika prostředí staveb, specializace, vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika
Vypracoval:	Jiří Kamenický
Datum:	25.8.2025

B) Seznam příloh:

1. Textová část

- 1.1 Technická zpráva
- Výpočet tepelných ztrát
- Výpočet expanzního zařízení

2. Výkresová část

- D1.2.4.01_PŮDORYS 1.PP
- D1.2.4.02_PŮDORYS 1.NP
- D1.2.4.03_PŮDORYS 2.NP
- D1.2.4.04_PŮDORYS 3.NP
- D1.2.4.05_PŮDORYS 4.NP
- D1.2.4.06_PŮDORYS 5.NP
- D1.2.4.07_SVISLÉ SCHÉMA
- D1.2.4.08_SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNY
- D1.2.4.09_DETAIL KOTELNY

3. Rozpočet – elektronicky XLS

1.1 Technická zpráva

1. Úvod

Záměrem stavby je:

Záměrem stavby je celková rekonstrukce stávajícího objektu se změnou užívání na bytový dům o 22 bytových jednotkách.

Součástí rekonstrukce je také zřízení zcela nového topného systému. Původní systém teplovodního vytápění bude, včetně plynové kotelny, demontován.

Nový topný systém je navržen jako nízkoteplotní s radiátory a nízkoemisní domovní plynovou kotelnou.

Kotelna (zdroj tepla) je charakteru odběrného plynového zařízení a nikoliv „Plynové kotelny dle ČSN 070703“.

Kotelna bude osazena dvěma stacionárními plynovými kondenzačními kotli Hoval UltraGas 50 o max. jednotkovém výkonu 8,3 – 49,9 kW.

Výkon kotelny bude činit maximálně 98,8 kW.

Kotelna bude umístěna v 1.NP objektu ve vyhrazené technické místnosti a bude sloužit pro ohřev topné vody pro otopná tělesa určená k vytápění objektu a pro ohřev teplé vody.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN EN 12828, ČSN EN 12831, ČSN 060310, ČSN 060830, ČSN 734201, ČSN 060320, a požadavky zákonů č. 22/1997 Sb., 406/2000Sb. (včetně jeho změn a prováděcích vyhlášek), 201/2012 Sb., 183/2006 Sb., vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb., NV č. 101/2005 Sb.

2. Tepelná bilance objektu

Hodnota potřebného tepelného výkonu byla stanovena na základě podrobného výpočtu tepelných ztrát dle ČSN EN 12 831.

Potřeba energie pro ohřev teplé vody byla stanovena s využitím DIN 4708-2 a ČSN 060320 a výkonových údajů vybraného způsobu ohřevu TV.

Bilance výkonů a potřeb energie:

Tepelná ztráta objektu cca

$Q_{top} = 41,7 \text{ kW}$

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$Q_{tuv} = 60,9 \text{ kW}$

Potřebný min. přípojný výkon kotelny dle ČSN 060310 činí: $0,7 \times 41,7 + 60,9 = 90,1 \text{ kW}$

Navržený zdroj:

Maximální tepelný výkon kotelny (80/60 °C)..... 92,2 kW

Maximální tepelný výkon kotelny (40/30 °C)..... 99,8 kW

Maximální tepelný příkon kotelny..... 93,8 kW

Předpokládaná roční spotřeba tepla pro vytápění..... 100 MWh/rok
Předpokládaná roční spotřeba tepla pro ohřev TV 98 MWh/rok
Celková roční spotřeba tepelné energie..... 198 MWh/rok
Předpokládaná roční spotřeba zemního plynu..... 19 000 m³/rok

Tepelný příkon nového zařízení se, proti původnímu, výrazně snižuje.

Současný stav před rekonstrukcí:

Současný rušený výkon zdroje tepla – plynové kotle

3x Vaillant VK 42/4-1 (3x 42,4 kW) = 127,2 kW

Klasifikace zdroje v objektu se mění – snižuje. Nový zdroj tepla již nebude plynovou kotelnou III. kategorie, ale běžným odběrným plynovým zařízením.

Nicméně zabezpečení zdroje tepla bude navrženo prakticky na úrovni kotelny III. kategorie.

Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).

3. Popis nového zdroje tepla:

Po demontáži původního zařízení a provedení stavebních úprav bude v novém prostoru technické místnosti v 1.NP instalován nový zdroj tepla.

Zdrojem bude dvojice plynových stacionárních kotlů s max. výkonem 2x 49,9 = 99,8 kW (40/30 °C).

Veškerá technologie kotelny bude provedena nově.

Kotelna zajišťuje dodávku tepla pro vytápění a ohřev teplé vody centrálně pro celý bytový dům.

Navržený zdroj tepla splňuje požadavky na max. hodnoty emisí ve spalínách.

Parametry 1 kotle:

• Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C – zemní plyn ¹	kW	8,3-49,9	
• Jmenovitý tepelný výkon 80/60 °C – propan ²	kW	9,9-45,5	
• Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C – propan ²	kW	10,9-49,9	
• Příkon pro zemní plyn ¹	kW	7,7-46,9	
• Příkon pro propan ²	kW	10,2-47,2	
• Max./min. provozní tlak vytápění	bar	3,0/1,0	
• Max. provozní teplota	°C	85	
• Objem vody kotle	l	75	
• Průtočný odpor topného kotle ³	z-hodnota	1,1	
• Minimální průtok vody	l/h	0	
• Hmotnost kotle (bez vody, vč. opláštění)	kg	174	
• Účinnost kotle při plném zatížení při teplotě 80/60 °C (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu)	%	98,0/88,3	
• Účinnost kotle při částečném zatížení 30 % (podle EN 303) (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu)	%	108,1/97,4	
• Normovaný stupeň využití (podle DIN 4702 část 8) 40/30 °C	%	109,5/98,6	
(vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) 75/60 °C	%	107,0/96,4	
• Pohotovostní tepelné ztráty při teplotě 70 °C	W	220	
• Normované emisní faktory	oxidy dusíku oxid uhelnatý	mg/kWh mg/kWh	29 4
• Koncentrace CO ₂ ve spalínách při max./min. výkonu	%	9,0/8,8	
• Rozměry		viz rozměr	
• Připojky	výstup/zpátečka plyn Ø vzduch/spaliny	palec palec mm	R 1 ¼" R ¾" E80
• Min./max. průtočný tlak plynu			
zemní plyn E/LL	mbar	18-50	
propan	mbar	37-50	
• Připojovací hodnoty plynu při 0 °C/1013 mbar:			
zemní plyn E - (Wo = 15,0 kWh/m ³) Hu = 9,97 kWh/m ³	m ³ /h	4,7	
zemní plyn LL - (Wo = 12,4 kWh/m ³) Hu = 8,57 kWh/m ³	m ³ /h	5,5	
propan (Hu = 25,9 kWh/m ³)	m ³ /h	1,8	
• Provozní napětí	V/Hz	230/50	
• Řídicí napětí	V/Hz	24/50	
• Min./max. elektrický příkon	W	30/122	
• Pohotovostní režim	W	12	
• Elektrické krytí	IP	20	
• Akustický výkon			
- hluk při spalování (EN 15036 část 1) – provoz závislý na vzduchu z kotelny	dB(A)	60	
- hluk odtahu spalín, emitovaný ze spalínového hrdla (provoz závislý / nezávislý na vzduchu z kotelny)	dB(A)	58	
• Hladina akustického tlaku (v závislosti na podmínkách instalace) ⁴	dB(A)	53	
• Množství kondenzátu (zemní plyn) při teplotě 40/30 °C	l/h	4,4	
• Hodnota pH kondenzátu		cca 4,2	
• Spalínové zařízení: požadavky, hodnoty			
teplotní třída		T120	
hmotnostní průtok spalín	kg/h	78,0	
teplota spalín při jmenovitém výkonu a provozu 80/60 °C	°C	68	
teplota spalín při jmenovitém výkonu a provozu 40/30 °C	°C	46	
objemový průtok spalovacího vzduchu	Nm ³ /h	58	
dopravní tlak potrubí pro přívod vzduchu/potrubí pro odvod spalín	Pa	120	
maximální tlak/podtlak na spalínovém hrdle	Pa	-50	

3.1 Zapojení kotelny

Hydraulické zapojení zdroje je řešeno s ohledem na maximální využití kondenzační techniky kotlů. Výrobce kotle nepožaduje zachování minimálního průtoku kotlem. Zapojení je provedeno bez odděleného kotlového okruhu a kotlových čerpadel. Oběh vody přes kotle zajišťují čerpadla jednotlivých topných okruhů.

Provoz kotlů bude řízen nadstavbovým systémem měření a regulace – viz samostatná složka MaR.

Návrhový teplotní spád topného systému činí 50/40 °C. Návrhový teplotní spád ohřevu teplé vody činí 60/50 °C.

Napojení topného okruhu:

Od kotlů bude topná voda vedena do suterénu, kde bude proveden ležatý rozvod ke dvěma hlavním stoupačkám.

Na patě topného okruhu budou instalovány uzávěry, směšovací ventil a oběhové čerpadlo a měřič tepla.

Za uzávěry budou v potrubí instalovány gumové kompenzátory pro zabránění přenosu vibrací.

V kotelně bude provedena odbočka pro vytápění společných prostor (sušáren). Odbočka bude vybavena poměrovým měřičem tepla a vyvažovacím ventilem.

Ve vratném potrubí ke kotlům bude instalován magnetický filtr.

Ohřev teplé vody:

TV bude připravována centrálně v plynové kotelně. Způsob ohřevu je nepřímý v nepřímotopném ohřívací o objemu 800 litrů s rozšířenou přestupní plochou.

Nabíjení zásobníku bude zajištěno okruhem připojeným na výstup z kotlů. Nabíjení bude řízeno spínáním oběhového čerpadla s elektronickou regulací výkonu.

Na patě topného okruhu ohřevu TV budou instalovány uzávěry, oběhové čerpadlo a měřič tepla.

Zásobník bude vybavenou ochranou anodou s cizím zdrojem napájení.

Ochrana před množением bakterií Legionelly bude zajištěna pravidelnou automatickou termickou dezinfekcí zásobníku – jeho přehříváním. Toto je třeba provádět v době bez odběru teplé vody (v nočních hodinách), aby bylo minimalizováno riziko opaření. Předpokládá se 1x týdně, což může být upraveno po vyhodnocení kontrolních odběrů.

Typ		(800)
• Objem	dm ³	743
• Max. provozní tlak / zkušební tlak	bar	6/12
• Provozní teplota max.	°C	95
• Tepelná izolace z PU pěny nanesené na zásobníkovou nádrž s výměníkem	mm	-
• Tepelná izolace z polyesterového rouna	mm	100
• Třída požární ochrany		B2
• Ztráty při 65 °C	W	133
• Hmotnost	kg	290

Rozměry	změrů
---------	-------

Topný registr (vestavěný)

• Teplosměnná plocha	m ²	7,00
• Topná voda	dm ³	49,0
• Tlaková ztráta ¹	Hodnota z	11
• Max. provozní tlak / zkušební tlak	bar	10/13
• Provozní teplota max.	°C	110

3.2 Zabezpečovací zařízení zdroje

Expanzním zařízením soustavy budou tlakové expanzní nádoby s membránou (objem bude určen v dalším stupni projektu).

Pojistným zařízením kotlů budou pojistné pružinové ventily, které budou umístěny do systémové typové pojistné sady dodané spolu s kotli – otevírací přetlak 300 kPa.

Další zabezpečení jsou elektronická a jsou součástí kotle, nebo systému MaR.

Vzhledem k tomu, že se nejedná o kotelnu III.kategorie, není nutné řešit poruchové stavy zdroje tepla dle ČSN 07 0703 a vyhl. 91/1993.

Nicméně navrhuji signalizovat a odstavovat kotelnu z provozu při:

- havarijní minimální tlak v soustavě
- překročení maximální havarijní teploty v prostoru kotelny
- zaplavení kotelny
- únik plynu v kotelně
- překročení výstupní topné vody z kotlů K1, K2

MaR a poruchová signalizace bude podrobně řešena samostatnou složkou dokumentace.

MaR – je nutné řešit s napojením na dispečink provozovatele – MBP Lanškroun.

3.3 Větrání kotelny a odvod spalin

Plynové kotle jsou navrženy jako spotřebiče typu „C“ a nejsou závislé na prostoru, ve kterém jsou umístěny.

Přirozené větrání kotelny (dvěma otvory DN 150 mm) ve fasádě bude zajišťovat pouze vlastní větrání prostoru a nikoliv přívod spalovacího vzduchu.

Odkouření kotlů bude provedeno koaxiálním spalinovým systémem (uvnitř plast / vně nerezová ocel). Kouřovody od kotlů budou napojeny do kaskádního sběrače a ten pak na nové komínové těleso vedené uvnitř objektu.

Koaxiální systém bude zajišťovat i přívod vzduchu ke kotlům z venkovního prostředí.

Kotle proto budou v uzavřené plynové provedení charakteru „C“.

Kaskáda OFFSET LIL DN 160/225 s odbočkami ke kotlům DN 110/160, komín LIL DN 160/225 v nadstřešní části LAB DN 160/225. Sání spalovacího vzduchu je uvažováno z ústí komínu.

Výška vyústění komínu bude 1m nad střechem nástavby objektu (18m nad podlahou kotelny / 20m nad úrovní terénu).

3.4 Čištění a plnění topného systému

Před trvalým napuštěním bude topná soustava řádně propláchnuta.

Doplňování topné vody bude upravenou vodou z vodovodního řádu v ručním režimu.

Úprava topné vody bude prováděna přes demineralizační patronu a do systému budou dodávkovány příslušné inhibitory.

3.5 Vnitřní kanalizace

Odkanalizování kotelny bude provedeno nově – viz projekt ZTI.

Kondenzát od kotlů bude ke kanalizaci připojen přes neutralizační zařízení. Neutralizační box bude umístěn vedle kotlů na podlaze

3.6 Vnitřní vodovod

Přívod pro kotelnu a ohřev TV bude provedeno nově – viz projekt ZTI.

4. Topný systém

.Navazující topný systém je řešen jako teplovodní nízkoteplotní. Pata topného okruhu bude osazena měřičem tepla, ekvitermní směšovací regulací a elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem.

Topná voda z kotelný bude vedena dvěma stoupačkami umístěnými ve stěnách chodby k patrovým rozdělovačům.

Patrové rozdělovače zajišťují rozdělení topné vody pro jednotlivé byty a budou osazeny ve skříňkách ve zdi v chodbě v každém podlaží (krom nejvyššího (bude napojeno z nižšího)).

Před každým patrovým rozdělovačem bude instalován regulátor diferenčního tlaku s vyvažovacím partnerským ventilem. Zaregulování těchto armatur je uvedeno ve svislém schématu v tabulce.

Každý výstup pro byt bude obsahovat ultrazvukový měřič tepla, regulační ventil a kulový kohout.

Z patrových rozdělovačů bude měděné potrubí vedeno podlahou do jednotlivých bytů k radiátorům – otopným ocelovým deskovým tělesům.

Všechna topná tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí. Před osazením hlavice bude v průběhu topné zkoušky provedeno zaregulování ventilových spodků. Výchozí nastavení je uvedeno ve výkresech.

5. Materiály použité pro rozvody ÚT, tepelné izolace

Rozvody vytápění v kotelně a suterénu jsou navrženy z trubek měděných pájených natvrdo opatřených tepelnou izolací z minerálních pouzder s al. folií tl.40mm.

Navazující rozvody vedené skrytě stěnami a podlahami budou izolovány trubicemi z pěnového PE.

V topném systému nesmí být použity hliníkové materiály.

Prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny s požárními ucpávkami

6. Opatření proti šíření hluku

a. Opatření proti šíření hluku do okolí stavby

- Sání vzduchu do kotlů a odvod spalin bude proveden komínem (účinná výška 17 m) nad střechu objektu.

- Otvory DN 150mm pro přirozené větrání prostoru technické místnosti budou provedeny přes vnější stěnu směrem k ulici.

Vzhledem k poměrně nízkému výkonu kotlů a poměrně nízké hladině akustického tlaku se nepředpokládají rušivé akustické vlivy vně budovy.

b. Opatření proti šíření hluku do stavby a zabránění přenosu do konstrukcí

- Zdroj oddělit od topného systému gumovými kompenzátory.

- Pod nohy kotlů provést doplňkové pružné uložení – 2x křížem rýhovaná guma

- Kotvení potrubí do stěn objímkami je nutné přes rýhovanou měkkou gumu

- Kotvení komínového tělesa do stěn také objímkami s akustickou úpravou

7. Zkoušky zařízení

Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž.

Budou provedeny tyto druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

8. Bezpečnost práce

Hlavní dodavatel zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svařecích pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení. V kotelně nesmí být používáno otevřeného ohně, což musí být vyznačeno na vstupních dveřích do koteln, stejně tak i zákaz vstupu nepovolaným osobám.

Dodavatel zajistí vypracování provozního předpisu pro obsluhu zařízení.

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směrnicemi pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci (platí ČSN 38 6405 a ČSN 69 0012, ČSN EN 1775).

V prostorech se zvýšeným požárním nebezpečím je nutno stanovit montážní postupy ve spolupráci s investorem a bezpečnostním (požárním) technikem. Je nutno respektovat bezpečnostně požární řešení stavby – samostatná složka dokumentace.

Požadavky při práci:

- Bezpečnost při dopravě materiálu
- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650, vyhl.MV č. 87/2000Sb.. Svařeč musí být patřičně kvalifikován.
- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.

Přístup do koteln mají povolen:

- pověřené orgány provozovatele (obsluha, opravy, revize)
- pověřené orgány dodavatele a opravárenských organizací
- oprávněné osoby v doprovodu provozovatele

Na dveřích zvenčí musí být tabulka s nápisem:

- tab. 5301 „VSTUP ZAKÁZÁN
- tab. 4202 „ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- tab. 4301 „NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI“
- tab. 3.01 „POZOR ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ“

Na dveřích uvnitř:

- tab. 3808 „VÝCHOD“

V kotelně musí být na vhodném a viditelném místě vyvěšeny:

- pokyny pro obsluhu
- schéma zapojení el. části
- plakát první pomoci při úrazech el. proudem ČSN 34 3500
- provozní předpis
- požární řád
- tab. 8111 „VÝSTRAHA - ŽIVOTU NEBEZPEČNO PŘIBLIŽOVAT SE ELEKTRICKÝM ZAŘÍZENÍM“
- tab. 3907 „ZAŘÍZENÍ SMÍ OBSLUHOVAT JEN OSOBA TÍM POVĚŘENÁ“

9. Potřeba pracovních sil a obsluha kotelny

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky kotlů a zabezpečovacího zařízení včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně a vždy po odstávce zařízení.

Obsluha je povinná znát a dodržovat především bezpečnostní předpisy uvedené v provozním předpisu a návodech k zařízení.

10. Vliv stavby na životní prostředí

Odpady vzniklé během stavby budou likvidovány v závislosti na charakteru materiálu na místech k tomu určených.

Po zřízení nové účinnější kotelny dojde k celkovému poklesu produkce emisí v dotčené lokalitě vlivem použití účinnější technologie a snížení potřeby tepla na vytápění vlivem zateplení objektu.

V Dlouhé Třebové

25.8.2025

Vypracoval:

Jiří Kamenický