


AKCE/PROJECT				
ENERGETICKÉ ÚSPORY BUDOVY ZUŠ ROKYCANY				
		ZPRACOVATEL/DESIGNER  GREENTHERM CAD s.r.o. K PAPIRNĚ 172/26, 312 00 PLZEŇ tel.: +420 377 416 625 www.greenthermcad.com		AUTORIZACE/AUTHORIZATION
MÍSTO STAVBY/LOCATION Jiráskova 181, 337 01 Rokycany		INVESTOR/DEVELOPER Základní umělecká škola Rokycany, Jiráskova 181, 337 01		
REVIZE/REVISION		HIP/CHIEF DESIGN ENGINEER		
ČÍSLO	PŘEDMĚT REVIZE	DATUM	PODPIS/SIGNATURE	
NUMBER	SCOPE OF REVISION	DATE	VÁCLAV ŽENÍŠEK	
			PROJEKTANT/DESIGNED BY	
			VÁCLAV ŽENÍŠEK	
			KONTROLOVAL/CHECKED BY	
			VÁCLAV ŽENÍŠEK	
STUPEŇ PD/DESIGN STAGE DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		OBSAH/TITLE		PARÉ/COPY
ČÁST/PART Technika prostředí staveb (TPS)		TECHNICKÁ ZPRÁVA - Požadavky a řešení požadavků na rozvody a zařízení vytápění		
DÍLČÍ ČÁST/PARTIAL SECTION Vytápění		DATUM/DATE 8/2025	MĚŘÍTKO/SCALE -	
OBJEKT/OBJECT BUDOVA "A" a "B"		ČÍSLO AKCE/PROJECT No.	ARCH. ČÍSLO/DRAWING No. 24 2604	POŘ. ČÍSLO/SERIAL No. D.1.2.2.1

OBSAH:

1.	ÚVOD	3
2.	PODKLADY	3
3.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
4.	TECHNICKÉ PARAMETRY	3
4.1.	V1 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA – ÚT BUDOVA „A“	3
4.2.	V2 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA – ÚT BUDOVA „B“	3
4.3.	V3 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA – ÚT BUDOVA „C“	4
4.4.	V4 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA – VZT	4
5.	POTŘEBA TEPLA	4
6.	SYSTÉM VYTÁPĚNÍ	4
7.	ZDROJ TEPLA	4
8.	OTOPNÁ TĚLESA	5
9.	ROZVODY	10
10.	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	10
11.	BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ	10
12.	KVALITA VODY	10
13.	POŽADAVKY NA ŘÍDICÍ SYSTÉM	11
14.	MONTÁŽE	12
15.	NÁTĚRY	13
16.	IZOLACE TEPELNÉ	13
17.	ULOŽENÍ POTRUBÍ	14
18.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	14
18.1.	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT	14
18.1.1	ZKOUŠKA TĚSNOSTI	14
18.1.2	PROVOZNÍ ZKOUŠKA – DILATAČNÍ	15
18.1.3	PROVOZNÍ ZKOUŠKA – TOPNÁ	15
19.	DEMONTÁŽE	16
20.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	16
21.	<u>SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY</u>	16
22.	<u>SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY</u>	18

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci teplovodní otopné soustavy objektu ZUŠ v Rokycanech. Jedná se o budovu Základní umělecké školy, Rokycany, Jiráskova 181, která je příspěvkovou organizací zřizovanou Plzeňským krajem. Technické řešení je koncipováno tak, aby odpovídalo hygienickým předpisům a původnímu řešení. Otopná soustava zůstane zachována stávající teplovodní. Rekonstrukce stávajícího zdroje tepla viz PD plynové kotelny.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení a pro výběr zhotovitele stavby, dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 169/2016 Sb.) jako „Zadávací dokumentace“. Před zahájením vlastní realizace musí být zpracována řádná prováděcí (dodavatelská) dokumentace, která bude předložena zadavateli k odsouhlasení před zahájením montážních prací!

2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Zaměření stávajícího stavu.
- Částečná původní projektová dokumentace budovy.
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním technologie vytápění a VZT.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Projekční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Stávající stav

Prostory ZUŠ jsou vytápěny pomocí litinových článkových těles, trubkových otopných těles žebrovaných a ocelových deskových radiátorů (pouze havarijní opravy nebo drobné rekonstrukce). Otopná tělesa jsou osazena radiátorovými ventily s hlavicemi termostatického ovládání. Teplovodní otopná soustava je stáří ca 45 let. Stávající ŘS připravuje otopnou vodu o teplotním spádu 75/60 °C.

Vytápění objektu je zajišťováno pomocí dodávkového tepla z centrální plynové kotelny, která je ve správě společnosti Plzeňská teplárenská Energetické služby, s.r.o. Zdrojem tepla pro vytápění a vzduchotechniku v areálu ZUŠ je teplovodní plynová kotelná, která je osazena v přízemí v samostatném přístavku objektu B. K objektu B přiléhá plynová kotelná, která dodává teplo a teplou vodu pro celý areál, objekty A, B a C (objekt D – odpojen). V kotelně se nachází R+S, který má tři samostatně ekvitermě regulované okruhy (dle objektů A, B, C).

4. Technické parametry

4.1. V1 Sekundární topná voda – ÚT budova „A“

Tepelný spád:	64/52 °C
Objemový průtok ÚT	9,15 m³/h
Výkon větve	130 kW
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	15 kPa

4.2. V2 Sekundární topná voda – ÚT budova „B“

Tepelný spád:	64/52 °C
Objemový průtok ÚT	5,4 m³/h
Výkon větve	75,8 kW
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	16 kPa

4.3. V3 Sekundární topná voda – ÚT budova „C“

Tepelný spád:	75/60 °C
Objemový průtok ÚT	4,0 m³/h
Výkon větve	70 kW
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	20 kPa

4.4. V4 Sekundární topná voda – VZT

Tepelný spád:	60/40 °C
Objemový průtok ÚT	0,678 m³/h
Výkon větve	15,8 kW
Jmenovitý provozní tlak	PN 6

5. Potřeba tepla

Výpočet tepelného výkonu byl proveden dle ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu $t_e = -15$ °C, typ budovy občanská, zátopový součinitel $f_{RH}=11$ a intenzitu výměny vzduchu $n_{50}=2$. Vnitřní výpočtové teploty byly určeny dle ČSN EN 12831, požadavků hyg. předpisů (nebytové prostory), či dle přání investora. Celkový návrhový tepelný výkon místnosti $\Phi_{HLm}=203,974$ kW. Výsledky výpočtů TV jsou přílohou technické zprávy.

Přehled je uveden v následující tabulce.

Tepelná bilance pl. kotelny		
	Výkon (kW)	Poznámka
Výkon stávající PK	540	3x plynový kotel
Tepelná bilance před zateplením	361	A+B
Tepelná bilance před zateplením	70	Úřad práce (ÚP)
Tepelná bilance po zateplení	203	A+B
Tepelná bilance po zateplení	70	Úřad práce (ÚP)
Tepelná bilance po zateplení celkem	273	A+B+ÚP
Tepelná bilance nová PK	350	min. rozsah výkonu 45 - 350 kW

Potřeba energie na vytápění:

- Stávající budova A+B 1300 GJ/rok
- Po zateplení budova A+B 837 GJ/rok (výpočtová)
- Stávající budova C (ÚP) 400 GJ/rok

6. Systém vytápění

Otopná voda bude připravována v rekonstruované plynové kotelně pomocí dvou instalovaných plynových kondenzačních kotlů, které budou umístěny v objektu B v prostorách stávající plynové kotelny.

S ohledem na konstrukční systém a topné médium pro vytápění je navrženo zařízení ústředního vytápění s nuceným oběhem otopné vody o výpočtovém tepelném spádu 60-75/40-55 °C (dle jednotlivých topných větví).

Stávající centrální příprava teplé vody bude zrušena. Nově bude TV připravována decentralizovaným způsobem pomocí el. ohříváčů teplé vody.

7. Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro areál ZUŠ bude teplovodní plynová kotelna – viz samostatná PD plynové kotelny.

8. Otopná tělesa

Budou ponechána stávající (litinová článková). Rozvod ÚT bude vybaven v nejvyšších místech odvzdušněním (otopná tělesa-integrované odvzdušňovací ventily), v nejnižších potom vypouštěním. Předpokládá se pouze výměna nefunkčních nebo dožitých komponentů.

Část otopných těles bude vyměněna v souladu s výkresovou částí PD. Část registrů bude demontována do odpadu a část těles bude vyměněna – viz výkresová část PD.

Pro prostory tříd, kabinetů a sociálních zařízení jsou navržena nová otopná tělesa ocelová desková v klasickém provedení s přídatnou ocelovou plochou. V objektu budou použita otopná tělesa typu 11, 21, 22 a 33. Stavební výška otopných těles bude 600 a 900 mm.

Otopná tělesa budou připojena pomocí přímého regulačního ventilu DN15 a přímého regulačního připojovacího šroubení. Otopná tělesa budou opatřena hlavicí termostatického ovládání. Otopná tělesa budou osazena na konzolách a držácích, které budou upevněny do zdi.

Rozvod ÚT bude vybaven v nejvyšších místech odvzdušněním (otopná tělesa-integrované odvzdušňovací ventily), v nejnižších potom vypouštěním. U stávajících oc. žebrových registrů budou doplněny nové odvzdušňovací ventily (nejvyšší místa).

8.1. Radiátorové regulační ventily

Nové radiátorové armatury otopných těles v celém prostoru objektu budou termostatické radiátorové ventily pro dvourubkové soustavy s nuceným oběhem s běžnými i velkými teplotními spády. Radiátorové ventily budou opatřeny integrovaným nastavením hydraulického odporu – plynulé s možností přesného hydraulického vyvážení jednotlivých otopných těles. Základní hydraulické vyvážení soustavy bude provedeno nastavením „druhé“ regulace ventilů dle hodnot uvedených ve výkresech.

Požadavky na termostatické ventily

Použití: Vytápěcí soustavy

Funkce: Regulace, plynulé nastavení, uzavírání

Plynulé přednastavení průtoku nezávisle na zdvihu kuželky.

DN	Xp	kv [m³/h] 1-N	kvs [m³/h] N
10	2	0,072...0,43	0,63
	1,5	0,057...0,33	
	1	0,037...0,22	
	2	0,14...0,43	0,60
	1,5	0,12...0,37	
	1	0,08...0,24	
15	2	0,073...0,50	0,89
	1,5	0,058...0,40	
	1	0,038...0,27	
	2	0,13...0,5	0,77
	1,5	0,11...0,43	
	1	0,07...0,28	
20	2	0,22...0,70	1,41
	1,5	0,17...0,55	

	1	0,11...0,36	
--	---	-------------	--

Rozměry:	DN 10-20
Tlaková třída:	PN 10
Charakteristika otopné vody:	studená a teplá voda, voda s nemrznoucí směsí
Doporučení:	úprava vody podle VDI 2035
Teplota otopné vody:	1 ... 120 °C
Přípustný provozní tlak:	1000 kPa (10bar)
Uzavírací tlak:	60 kPa (0,6bar)
Diferenční tlak Δp_{v100} :	5 ... 20 kPa (0,05 ... 0,2 bar): doporučený rozsah
Jmenovitý zdvih:	min 1,2mm
Tělo ventilu:	Poniklovaná mosaz
Připojovací nátrubek:	Poniklovaná mosaz
Ochranná krytka:	Polypropylen
O-kroužek:	EPDM
Stavební délka:	EN 215
Závit:	Rp – vnitřní závit podle ISO 7/1 R – vnější závit podle ISO 7/1 R – závit podle ISO 228/1

Připojení potrubí: Těleso je určeno pro připojení k závitovým trubkám nebo pomocí svěrného šroubení k měděným, přesným ocelovým a vícevrstevným trubkám (pouze DN 15). Provedení s vnějším závitkem umožňuje připojení k plastovým trubkám při použití vhodného svěrného šroubení. Provedení s lisovacím připojením.

8.2. Radiátorová šroubení

Budou ponechána stávající. Nově instalována otopná tělesa budou opatřena novým radiátorovým šroubením. Tělo šroubení bude z mosazi a poniklováno. Dimenze radiátorových šroubení je DN 10, DN15, DN 20, viz výkresová část PD. Provedení šroubení bude rohové. Radiátorové šroubení umožňuje změnu přednastavení hodnoty kv. Připojení vnitřním a vnějším závitkem Rp/R podle ISO 7/1. Šroub přednastavení je umístěn pod ochranným krytem. Hodnoty kv udávají objemový průtok V100 v m³/h při tlakovém spádu Δp_{v100} 1 bar na ventilu. Šroubení budou mít pouze funkci uzavírací, hydraulické vyregulování bude řešeno nastavením regulace radiátorových ventilů.

Nově instalovaná uzavírací šroubení budou použita s nízkou tlakovou ztrátou. Hodnoty kv referenčních výrobků jsou DN10 – 1,33; DN15 – 1,83; DN20 – 4,71 a DN25 – 8,94.

8.3. Termostatické hlavice

Pro místnosti učeben, kanceláře, chodby a soc. zařízení se použijí inteligentní termostatické radiátorové hlavice s vestavěným teplotním čidlem, které zaručuje proporcionální regulaci. Termostatické hlavice jsou přímočinné regulátory prostorové teploty. Kryt čidla hlavice bude vyroben z hladkého plastu, dovolujícího snadné čištění. Hlavice bude v následujícím provedení – nestlačitelné kapalinové teplotní čidlo, vysokou regulační přesnost, nízkou hysterezi a standardní připojovací závit M 30 x 1,5. Hlavice budou vybaveny ochranou proti zcizení (pro veřejné prostory – volně přístupné prostory).

Technický popis (požadavky na termostatické hlavice)

Kapalinové čidlo reaguje na odchylky od požadované teploty, která je nastavena na termostatické hlavici. Při stoupající pokojové teplotě se kapalina rozpíná v kovovém pouzdru a tlačí na vlnovec. Ten pomocí dřívku uzavírá ventil a redukuje tak průtok otopné vody tělesem. Při klesající pokojové teplotě se ventil analogicky otevírá a zvyšuje tak průtok otopné vody.

Tímto způsobem termostatická hlavice plynule ovládá ventil otopného tělesa a reaguje tak na průtok tělesem. Výsledkem je konstantní pokojová teplota podle požadované hodnoty.

K nastavení žádaného rozsahu teplot slouží dva přestavitelné jezdce nad upevňovacím závitem: Nastavte jezdce pro omezení až k dorazu (při nastavení hlavice na požadovanou teplotu) – stiskněte jezdce směrem k hlavici – hlavici nastavte na požadovanou hodnotu - uvolněte jezdce.

Hlavice jsou opatřeny čísly a symboly, které odpovídají přibližně následujícím hodnotám teploty prostoru:

Značka	teplota
0	ventil zcela uzavřen
*	Ochrana proti zamrznutí při 8 °C
1	12 °C
2	16 °C
3	20 °C
4	24 °C
5	28 °C

Pokyny pro montáž a instalaci:

Termostatická hlavice musí být nainstalována tak, aby vzduch mohl vždy volně proudit kolem teplotního čidla. Termostatická hlavice nesmí být zakryta obložením otopného tělesa, nábytkem nebo dlouhými závěsy. Dále nesmí být čidlo ovlivněno přímým slunečním zářením nebo prouděním chladného vzduchu. Instalovat termostatickou hlavici svisle nahoru je zásadně nevhodné, protože cirkulující teplo ovlivňuje rozhodujícím způsobem funkci hlavice, která předčasně uzavře ventil. Důsledkem je tepelná nepohoda (chlad) v místnosti. Montážní návod je vytištěn na obalu každé termostatické hlavice.

Termostatické hlavice nevyžadují žádnou údržbu. Termostatické hlavice, oddělená čidla a ovládání nelze opravovat. Musí se vyměnit jako celek.

Technické údaje:

- Norma CEN: EN 215-1
- Princip ovládání: Kapalinové teplotní čidlo
- Rozsah jmenovitých teplot: 8-28 °C
- Stupnice nastavení: *, 1-5
- Ochrana proti zamrznutí: ano
- Omezení maxima a minima: pomocí posuvných jezdců
- Maximální teplota otopné vody: 120 °C
- Maximální teplota čidla: 40 °C
- Max. tlaková diference (uzavírací tlak): 60kPa
- Vliv teploty otopné vody: ≤ 1,5 K
- Vliv tlakové diference: ≤ 1 K
- Hystereze: ≤ 1 K
- Pásmo proporcionality: 2 K
- Upevnění na ventil: převlečná matice M30x1,5
- Hmotnost: 0,157 kg
- Materiál: Převlečná matice: poniklovaná mosaz, Dřík:PBT, 30% skla, Povrch hlavice: ABS 2

Místnosti učeben a kanceláří – iqTRV

Pro vybrané místnosti trvalého pobytu (třídy, kabinety, kanceláře, sborovna) se použijí inteligentní termostatické radiátorové hlavice s vlastním pohonem, který je soběstačný. Podrobně je uvedeno v půdorysech podlaží. Termostatická hlavice je řízena bezdrátovým protokolem (EnOcean). Toto řízení probíhá bezdrátově a bez pomoci baterií. Tepelný regulátor produkuje energii potřebnou pro servomotor a pro radiovou komunikaci z tepla otopné vody. Tento pohon funguje již při rozdílu teploty 4 K. Pokud je rozdíl teploty vyšší, přebytečná energie je ukládána. Termostatickou hlavici lze snadno namontovat na nové i stávající otopná tělesa. Instalovaná inteligentní termostatická hlavice umožňuje přesně ovládat teplotu v místnosti, což vede k lepšímu vnitřnímu prostředí a ke snížení potřeby tepla na vytápění. Pohon termostatické hlavice je bezúdržbový a nepotřebuje baterie. Standardní přípojovací závit je M 30 x 1,5.

Technická specifikace

- Rozdíl teplot 4 K pro funkci hlavice
- Automatický modul spánku
- Rádio dosah v budovách 30 m
- Váha: do 300 g
- Materiál: Plast/hliníkové pouzdro
- Typ ventilu/ Připojení: M30 x 1,5
- Radiová frekvence: 868 MHz (ISO/IEC 14543-3-10)
- EnOcean protokol EEP A5-20-01
- Ochrana IP4X podle EN/IEC 60529
- Okolní provozní teplota 0–50 °C
- Hluk 28–32 dB

8.4. Vyvažovací ventily

Zajištění hydraulické stability bude řešeno nastavením výkonových parametrů oběhových čerpadel, která jsou instalována na jednotlivých větvích.

Zajištění hydraulické stability nově připojovaných VZT jednotek s rekuperací budou použity nově instalované vyvažovací (regulační) ventily. Vyvažovací ventily budou opatřeny integrovaným nastavením hydraulického odporu – plynulé s možností přesného hydraulického vyvážení. Základní hydraulické vyvážení soustavy bude provedeno nastavením regulace ventilů dle hodnot uvedených ve výkresech. Ventil je určen pro regulaci výkonu a hydronické vyvážení koncových jednotek v soustavách vytápění a chlazení s proměnným průtokem.

Požadavky na vyvažovací ventily

Použití: Vytápěcí soustavy
 Funkce: Regulace, plynulé nastavení, uzavírání
Plynulé přednastavení průtoku nezávisle na zdvihu kuželky.

DN	Připojení	Přednastavení	kvs [m³/h] N
15	M30x1,5	1-10	1,8
20	M30x1,5	1-10	3,4
25	M30x1,5	1-10	7,2

Funkce: Regulace, vyvažování, nastavení, měření průtoků, tlaků a teploty, uzavírání (uzavírací ventil pro údržbu zařízení)
 Rozměry: DN 15-25
 Tlaková třída: PN 16
 Teploty: Max. pracovní teplota: 120 °C
 Min. pracovní teplota: –20 °C
 Kapaliny: Voda a neutrální kapaliny, nemrzoucí směsi na bázi glykolu (0-57 %).

Třída netěsnosti:	Těsné uzavření
Materiál:	Mosaz, AMETAL
Těsnění sedla:	kuželka z EPDM (těsné uzavření) (DN 15-20), EPDM/kov
Těsnění vřetene:	EPDM O-kroužek
Zpětná pružina:	nerezová ocel
Vřeteno:	Mosaz, AMETAL
Měřicí vsuvky:	Mosaz, AMETAL
Hladké konce:	Mosaz, AMETAL

8.5. Hydraulické vyregulování, změny armatur

Otopná tělesa

Hydraulické seřízení otopných těles řeší nastavení regulace radiátorových ventilů na hodnoty uvedené v projektu. Seřízení se provede v rozmezí značek „1“ – „6“. Dimenze všech ventilů zůstane zachována. Hodnoty přednastavení jsou uvedeny v půdorysech podlaží. Otopná tělesa zůstanou částečně zachována stávající a částečně budou nová (ocelová desková a ocelové žebříky).

VZT jednotky

Hydraulické seřízení jednotek se řeší nastavení regulace vyvažovacích ventilů na hodnoty uvedené v projektu. Seřízení se provede v rozmezí značek „1“ – „10“. Dimenze všech ventilů bude dle projektu (výpočtu hydraulické stability). Hodnoty přednastavení jsou uvedeny v půdorysech podlaží.

Oběhová čerpadla a regulační armatury meziobjektové regulace

Hydraulická stabilita je řešena nastavením druhé regulace radiátorových ventilů a nastavením výkonových parametrů oběhového čerpadla s plynulou regulací výkonu.

Potřebný dispoziční tlak pro otopný systém bude zajišťován pomocí o.č. s plynulou regulací výkonu, které bude součástí dodávky nové technologie směšovacích uzlů, které budou instalovány jako součást R+S (viz PD strojovny PK).

K návrhu řešení

Vlastní návrh byl proveden početně s pomocí softwaru DIMROZ společnosti TOPSOFT dle základních kritérií pro návrh TRV. Při návrhu se vychází z potřebné tlakové ztráty na TRV, která by neměla být menší než **3 kPa**. Tlakovou ztrátou a průtokem je pak dán provozní bod TRV. Výpočet je archivován projektantem.

Při výpočtu charakteristiky otopné soustavy bylo, jako nejnejpříznivější těleso v objektu, zjištěno:

Okruh V1 – budova A		m.č. 1.08/2	1.NP
Okruh V2 – budova B	(ÚT)	m.č. 2.09/1	2.NP
Okruh V3 – budova C (ÚP)		není řešeno	
Okruh V4 – budova B	(VZT)	VZT jednotka	3.NP

Vzhledem k charakteru dalších rozvodů vzešla potřebná tlaková ztráta jednotlivých topných okruhů. Potřebné průtokové množství bylo vypočítáno z celkové tepelné ztráty objektu a teplotního spádu mezi přívodem a zpátečkou.

Při funkci TRV dochází ke škrcení průtoků do otopných těles. Snižují se průtoky do stoupaček, do větví a odběrných míst. Pro správnou funkci TRV je proto nutné udržovat stálou hodnotu tlakového rozdílu (oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček).

9. Rozvody

Rozvody otopné vody jsou provedeny z ocelových trub spojovaných svařováním a budou ponechány stávající. Část stávajících přípojek k otopným tělesům v DN25 bude převařena na DN20.

Rozvody vedené pro napojení nových otopných těles, kotlů a rozdělovačů jsou provedeny v technologii rozvodů v systému Press pomocí ocelových pozinkovaných trubek a tvarovek. Materiál – nelegovaná ocel, mat.č.1.0308 dle EN10305-3, s galvanicky pozinkovaným povrchem. Těsnicí prvek EPDM (O-kroužek) pro provozní teploty do 110°C a provozní tlaky do PN16. Kompenzace teplotních dilatací rozvodů bude řešena změnou trasy (L-kompenzátory). Technologie spojování oc. trubek a tvarovek bude pomocí lisovaných spojů (PRESS). Napojení na stávající ocelové potrubní rozvody ÚT, které jsou provedeny z trub oc. spojovaných svařováním bude provedeno pomocí svarů (naváření návarků se závitem). Rozvody otopné vody DN65 a větších v objektu budou provedeny z ocelových trubek černých bezešvých, jakosti P265GH PC1 spojovaných svary.

Popis potrubí dle protékajícího média (štítky a barevné značení potrubí) bylo provedeno dle platných ČSN. Na štítcích je vyznačen název protékajícího média, parametry (teplota, tlak, ...), směr proudění.

Montáž potrubí a příslušenství bylo v souladu s ČSN 13 1075 formou čisté montáže.

10. Příprava teplé vody

Bude řešena decentralizovaným způsobem pomocí el.průtokových a akumulčních ohříváčů teplé vody – viz ZTI.

11. Bezpečnostní výstroj a expanzní zařízení

Bude řešeno ve zdroji tepla – teplovodní plynová kotelna.

12. Kvalita vody

Po provedení montáže se soustava propláchne (ČSN EN 14336), odvzdušní a provede se přednastavení na radiátorových ventilech. Poslední plnění soustavy se provede upravenou vodou, popř. vodou z tepelné přípojky. **Napouštění OS se musí provádět bez oběhu otopné vody, přes zpětné potrubí,** tak aby nedošlo k poškození teplovodní otopné soustavy a k tvorbě usazenin, musí být otopná soustava řádně provozována a kvalita teplotnosné látky musí po celou dobu provozu odpovídat ČSN 07 7401. Nové, popř. poškozené úseky potrubí budou opatřeny novým nátěrem.

Pro plnění a doplňování sekundárního okruhu vytápění je možné používat pouze upravenou vodu, která odpovídá požadavkům dle ČSN 07 7401 a má následující hodnoty:

Otopná voda:

- Hodnota pH při 25 °C min.8,5
- Zjevná zásaditost 0,5 až 1,5 mmol/l
- Přebytek Na₂SO₃ 10 až 40 mg/l
- Přebytek P₂O₂ 5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

- Tvrdost max.1,0 mmol/l
- Obsah vápníku max. 0,3 mmol/l

POZOR!!!

Po osazení nových radiátorových armatur je nutná kontrola a případně výměna stávajících radiátorových odvzdušňovacích ventilů (stávající tělesa).

Pro zajištění správné funkce a hydraulické stability topného systému je nutno provést přesné nastavení regulace radiátorových ventilů a oběhových čerpadel.

S ohledem na požadavky výrobce KPS bude otopná vody splňovat hodnoty (dle požadavků výrobce).

13. Požadavky na řídicí systém

Požadavky na M+R (řídicí systém) viz PD M+R

- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT1 dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 64 °C).
- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT2 dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 64 °C).
- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT3 dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 75 °C).
- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT4 dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 60 °C).

Požadavky na vybavení a technické provedení jednotky:

- nutná koordinace profesí VZT, ÚT a M+R.

Soupis komponentů pro rekuperační jednotku 400, 600, 800, 4050 m ³ /h (třídy)				
č.	profese	položka	součást dodávky jednotky	samostatná dodávka
1	VZT	výměník REKU (účinnost min.73%)	x	
2	VZT	teplovodní výměník pro VZT (viz tabulka VZT jednotek)	x	
3	VZT	ventilátory s řízením 0-10V	x	
4	VZT	tlumiče hluku (hodnota útlumu dle potřeby jednotky)	x	
5	VZT	výtlač filtr třídy filtrace ISO ePM10 60%, na sání filtr třídy (ISO Coarse 60%).	x	
6	VZT	by-pass + armatury, klapky 3x	x	
7	VZT	odpar kondenzátu/čerpadlo vč.příslušenství (čidlo zaplavení)	x	
8	VZT	VZT potrubí spiro/textilní		x
9	VZT	žaluzie sání na jednotce (v laminu/PZ plechu)		x
10	M+R	Rozvaděč s regulátorem včetně zdroje	x	
11	M+R	Přijímač a vysílač bezdrátových signálů		x
12	M+R	Multifunkční prostorové čidlo (CO2, teplota, vlhkost, VOC)		x
13	M+R	čidlo pohybu a osvětlení		x
14	M+R	detektor kouře (přívod/odvod)	x	
15	M+R	čidla tl.diference	x	
16	M+R	termostat ochrana zámraz	x	
17	M+R	čidla teploty	x	
18	ÚT	regulační ventil výměník vzduch/voda + pohon (řízení 0-10V)	x	
19	M+R	Možnost volby režimů – ruční nastavení: minimální, maximální a automatický.	x	
20	ÚT	pohony pro otopná tělesa (TRV hlavice - kapalinou plněné čidlo. Vysoká uzavírací síla, nepatrná teplotní hystereze, optimální doba uzavírání. Blokování minimální a maximální teploty.)		x
21	M+R	zásuvky pro připojení na interní síť	přípravenost investora	

č.	profese	Podrobný popis obsahu položky	součást dodávky jednotky (ks)	poznámka
22	M+R	hlavní vypínač	1	
		Spínaný napájecí zdroj 230V/12V 1A	1	
		Jistění	6	
		Regulátor programovatelný	1	
		Konektory pro programovatelný regulátor	15	
		Transformátor: toroidní; 100VA; 230VAC; 24V; 4,167A	1	
		Svorky	70	
		Rozváděč plastový	1	
		5ti portový switch	1	
		Soklová zásuvka (na din lištu)	1	
		Práce rozváděč	6,5	
		Práce propojení s VZT	5,5	

č.	profese	Podrobný popis obsahu položky	součást dodávky jednotky (ks)	poznámka
23	M+R	Vysílač/přijímač bezdrátového signálu	1	
		Rozváděč plastový	1	
		Soklová zásuvka	1	
		Práce rozváděč	1	

14. Montáže

- Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:
- Po dokončení montáže KPS a rozvodů bude provedeno vyzkoušení zabezpečovacího zařízení dle ČSN 06 0830 čl. 9 a bude o něm vyhotoven zápis.
- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN EN 806-1: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
- ČSN EN 806-2: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
- ČSN EN 806-3: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
- ČSN EN 806-4: Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
- ČSN EN 806-5: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
- Kvalita a způsob provedení svarů dle ČSN ISO 6250 Kvalita vad svarových spojů. Svařování bude prováděno dle ČSN EN ISO 9606-1, odborná způsobilost dle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN ISO 15 609-1, ČSN EN ISO 15 614-1, ČSN EN ISO 15 614-2, ČSN EN ISO 15 610, ČSN EN ISO 15 611, ČSN EN ISO 15612, ČSN EN ISO 15 613 kvalita a jakost svářečských prací dle ČSN EN ISO 3834-1, ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN ISO 3834-3. V oblasti aplikace plastových trubních rozvodů z mat. PB, PP-R budou svářečské práce provádět výhradně pracovníci s kvalifikačním oprávněním dle TPG 92705. Veškeré svářečské práce budou zhotovitelem díla projednány s bezpečnostními a požárními technikami majitelů, popř. správců jednotlivých nemovitostí. Výsledek bude písemně doložen v souladu s vyhl. č.87/2000Sb., která stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování. Jedná-li se o práce prováděné v prostorách, jež budou posuzovány jako svařování se zvýšeným nebezpečím, bude postupováno dle ČSN 05 0601. Oprávnění ke svařování daného typu materiálu, jež bude aplikován v rámci předmětného díla, předloží zhotovitel na vyžádání zadavateli.
- Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.
- Před započatím montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí a příslušnost napojovaného okruhu.
- Při montáži zařízení a rozvodů je nutné dodržet min. podchodnou výšku 2,1m (1,9m).
- Při nemožnosti dodržení podchodné výšky 2,1 m je nutné zařízení a rozvody označit výstražnými černými a žlutými pruhy (do 1,9 m).
- K veškerým ovládacím prvkům kompaktní předávací stanice tepla musí být zajištěn volný přístup a musí být dosažitelné z podlahy
- Při provádění montážních prací budou dodrženy veškeré montážní a instalační pokyny výrobců jednotlivých technologických zařízení, armatur, potrubních systémů, vodoměrů a měřičů tepla.
- Prostupy potrubí nosnými konstrukcemi budou opatřeny chráničkami.
- Svářečský dozor bude prováděn dle ČSN EN ISO 14731.

- Elektroinstalace bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 , ČSN 33 2000-4-41ed.3, ČSN 33 2000-4-43ed.2, ČSN 33 2000-5-54ed.3 , ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

15. Nátěry

Oc. pozinkované potrubí nevyžaduje ochranný nátěr. Značení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Ocelové (litinové) armatury a neizolované ocelové potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice tepla nebo dodavatele tepla.

16. Izolace tepelné

Nově instalované zařízení v předávací stanici bude v celém rozsahu opatřeno izolací dle ČSN EN 12 828, požadavků zadavatele a vyhl. 193/2007 Sb.

Pro tepelné izolace rozvodů horké a topné vody, TV a CI -TV se použije materiál mající součinitel tepelné vodivosti λ menší nebo roven 0,04 W/m.K (hodnoty λ udávány pro 0 °C).

Povrchová úprava izolací bude v provedení s Al. fólií.

V souladu s požadavky vyhl. 193/2007 Sb. bude kompaktní předávací stanice tepla v celém rozsahu izolována snímatelnou tepelnou izolací (nutno specifikovat při objednávce).

Potrubí PRESS	Tloušťka izolace
	Pouzdra izolační z min.plsti
	60°C
15x1,2	Bez izolace
18x1,2	30
22x1,2	30
28x1,5	30
35x1,5	30
42x1,5	50
54x1,5	50

Ocelové potrubí	Tloušťka izolace					
	(řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m ⁻¹ .K ⁻¹)					
	Optimalizační výpočet	vyhláška č.193/2007sb.				
	do 130°C	60°C	75°C	90°C	130°C	200°C
15	20	40	40	50	50	80
20	20	40	40	40	50	60
25	20	40	50	50	50	80
32	40	50	50	60	60	80
40	50	30	30	30	40	50
50	50	40	40	40	50	60
65	40	50	60	60	60	80
80	40	40	50	50	50	80
100		50	60	60	60	80
125		80	80	80	80	100
150		60	80	80	80	100
- Doporučené hodnoty						

Dle vyhl. č. 193/2007 Sb., § 2 odst. 3, "Minimální hodnoty, respektive maximální hodnoty nemusí být dodrženy, pokud je navrženo vyhovující řešení na základě optimalizačního výpočtu respektujícího ekonomicky efektivní úspory energie".

Výpočet tl. izolace podle tepelné ztráty potrubí s izolací kruhového průřezu dle vyhl. č.193/2007sb. je proveden při teplotě 15 °C v okolí potrubí.

Výpočet tl. izolace proti kondenzaci vodních par je proveden při teplotě 20 °C v okolí potrubí.

V případě použití izolace s odlišnou hodnotou λ musí tloušťka izolace potrubí splňovat požadavky vyhl. MPO č. 193/2007 Sb. a ČSN EN 12 828+A1.

17. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí technologie upevňovacích systémů potrubí.

Velikost trubky [mm] PRESS	Odstupy pro upevnění tyčových trubek [m]
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64,0	4,00
76,1	4,25
88,9	4,75
108,0	5,00

Vzdálenost závěsů potrubí DIN (dle průhybu)		
	I vzdálenost závěsů (m)	Poznámka
26,9/2,3	2	
33,7/2,6	2,3	
42,4/2,6	2,5	
48,3/2,6	2,6	
60,3/2,9	3	
76,1/2,9	3,3	
88,9/3,2	3,6	
114,3/3,6	4	
139,7/3,6	4,2	
168,3/4	4,7	
Platí za následujících podmínek: Dovolený průhyb 2mm/1m. Materiál potrubí dle P235 GH, P 235 TR1, St. 37.0.		

18. Zkoušky zařízení

18.1. Zkouška rozvodů ÚT

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Zkoušku těsnosti, tlakovou zkoušku, provozní zkoušky a propláchnutí a pročištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtících clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

18.1.1 Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Sekundární část:

Sekundární rozvody budou zkoušeny dle ČSN EN 14 336. Nové rozvody po uzavěři nebo zaslepení min. 1,3násobek provozního přetlaku ($1,3 \times 0,5 = 0,65$ MPa).

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 2 hodiny, po

kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles tlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohříváče zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

18.1.2 Provozní zkouška – dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

18.1.3 Provozní zkouška – topná

Topné zkoušky zařízení se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

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

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) tepelná soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení čl. 6.1;
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v topném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopné období. Má trvat nejméně 24 hodin.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

19. Demontáže

Stávající technologie plynové kotelny bude demontována v souladu s PD a dle požadavků zadavatele (viz PD PK). Předpokládá se demontáž PK, R+S, technologie přípravy teplé vody, úpravny vody, spalinových cest a nezbytně nutných potrubních rozvodů.

Stávající litinová tělesa a potrubní rozvody ÚT budou zachovány, pouze bude provedena částečná demontáž vybraných otopných těles, v souladu s výkresovou částí PD. OT v rekonstruovaných soc. zařízení budou demontována a nahrazena novými. Některá OT s nedostatečným výkonem budou nahrazena novými o vyšším výkonu.

20. Bezpečnost a hygiena zdraví

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy.

Nároky na provozovatele předávací stanice tepla a obsluhující personál budou dány místními provozními předpisy, které budou respektovat především požadavky ČSN EN 12170 a ČSN EN 15378-1. Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména:

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č. 262/2006 Zákoník práce.
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovody
- Ostatní související předpisy

Kvalifikace obsluhy plynové kotelny bude odpovídat požadavkům platných předpisů. Zařízení smí být uvedeno do provozu, až po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí. K veškerému nově instalovanému zařízení musí být dodána řádná dokumentace (osvědčení, revize, pasparty, certifikáty), především dle požadavků ČSN 69 0010 a ČSN 13 4309-2.

Dle charakteru konstrukce, provozu a umístění předávací stanice tepla a PK v budově, lze předpokládat dodržení stanovených přípustných hladin hluku v chráněných prostorách objektu. Pro zabránění přenosu strukturální složky hluku (chvěním konstrukce budovy) do chráněných prostorů se doporučuje dodržet obecně platné zásady pro osazení čerpadel a uložení rozvodů.

21. Související normy, zákony a vyhlášky

ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831-1až3	Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu
ČSN 06 0220	Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody. Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1101	Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 06 1010	Zásobníkové ohřivače vody s vodním a parním ohřevem a kombinované s elektrickým ohřevem - Technické požadavky a zkoušení
ČSN EN 12098-1	Energetická náročnost budov - Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav - Moduly M3-5, 6, 7, 8
ČSN EN 12098-3	Energetická náročnost budov - Regulace otopných soustav - Část 3: Zařízení pro regulaci elektrických otopných soustav - Moduly M3-5,6,7,8
ČSN EN 12170	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12171	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 13480-1až8	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách - Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 14597	Přístroje pro regulaci teploty a teplotní omezovače pro systémy tepelných zdrojů
ČSN EN ISO 17 636	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení část 1 a část 2
ČSN EN 442-1ed.2	Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky
ČSN EN ISO 5579	Nedestruktivní zkoušení - Radiografické zkoušení kovových materiálů s použitím filmu a rentgenového nebo gama záření - Základní pravidla
ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 15874-1až5	Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody Polypropylen (PP)
ČSN EN ISO 15927-5	Tepelné vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – část 5: Data pro navrhované tepelné zatížení pro vytápěný prostor
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 764-7	Tlaková zařízení – část 7: Bezpečnostní systémy pro netopená tlaková zařízení
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
ČSN EN 806-2	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
ČSN EN 806-3	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky
ČSN 33 2000-4-41ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 425710	Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry
ČSN 425715	Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry
ČSN EN ISO 9606-1	Zkoušky svářečů – Tavné svařování – část 1: Oceli
ČSN EN ISO 15 607	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15 609-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – část 1: Obloukové svařování

ČSN EN ISO 15 614-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15 610	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15 611	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svařovací zkušenosti
ČSN EN ISO 15 612	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15 613	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky na kvalitu při tavném svařování kovových materiálů - Část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na kvalitu
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na kvalitu při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Komplexní požadavky na kvalitu
ČSN EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 3: Standardní požadavky na kvalitu
ČSN EN 1434-1	Měřidla tepla – část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 1434-4	Měřidla tepla – část 4: Zkoušky pro schválení typu
ČSN EN 1434-6	Měřidla tepla – část 6: Instalace, uvedení do provozu, sledování činnosti a údržba
TNI CEN/TR 12108	Plastové potrubní systémy – Návod pro instalaci tlakových potrubních systémů pro horkou a studenou vodu, určenou pro lidskou spotřebu, uvnitř budovy
ČSN EN 15316-2	Energetická náročnost budov - Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav - Část 2: Části soustav pro sdílení (vytápění a chlazení), Modul M3-5, M4-5
ČSN EN 15316-3	Energetická náročnost budov - Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav - Část 3: Části soustav pro rozvod (teplé vody, vytápění a chlazení), Modul M3-6, M4-6, M8-6
ČSN 13 0072	Potrubí - Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 215	Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 253	Vedení vodních tepelných sítí – Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí – Potrubní systém z ocelové teplonosné trubky, polyuretanové tepelné izolace a vnějšího opláštění z polyethylenu
ČSN 01 3450	Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
ČSN EN ISO 4126-1	Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – část 1: Pojistné ventily
ČSN 13 4309-3	Pojistné ventily – část 3: Výpočet výtoků
ČSN 13 4309-4	Pojistné ventily – část 4: Typové zkoušky
ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů

22. Související vyhlášky

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 68/2007 Sb., zákona č. 191/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 345/2009 Sb., zákona č. 379/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 424/2010 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 142/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona č. 177/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 214/2006 Sb., zákona č. 574/2006 Sb., zákona č. 393/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 53/2012 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 318/2012 Sb.,

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění zákona č. 151/2002 Sb., zákona č. 262/2002 Sb., zákona č. 278/2003 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 670/2004 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., a zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 158/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 155/2010 Sb., zákona č. 211/2011 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 216/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 436/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 38/2012 Sb., zákona č. 85/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 357/2007 Sb., zákona č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 306/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., zákona č. 451/2008 Sb., zákona č. 320/2009 Sb., zákona č. 326/2009 Sb., zákona č. 286/2009 Sb., zákona č. 462/2009 Sb., zákona č. 347/2010 Sb., zákona č. 377/2010 Sb., zákona č. 427/2010 Sb., zákona č. 73/2011 Sb., zákona č. 180/2011 Sb., zákona č. 185/2011 Sb., zákona č. 466/2011 Sb., zákona č. 341/2011 Sb., zákona č. 364/2011 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 367/2011 Sb., zákona č. 429/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., zákona č. 385/2012 Sb., zákona č. 396/2012 Sb., zákona č. 399/2012 Sb., a zákona č. 472/2012 Sb.,
- Zákon č. 155/2010 Sb., Zákon, kterým se mění některé zákony ke zkvalitnění jejich aplikace a ke snížení administrativní zátěže podnikatelů.
- Zákon č. 309/2006 Sb., - o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., a zákona č. 225/2012 Sb.,
- Zákon č. 360/1992 Sb., - o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění zákona č. 164/1993 Sb., zákona č. 275/1994 Sb., zákona č. 224/2003 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 153/2011 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb., a nařízení vlády 198/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 232/2015 Sb., Nařízení vlády o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., - o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- Nařízení vlády č. 120/2016 Sb. Nařízení vlády o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh.
- Nařízení vlády č. 119/2016 Sb., Nařízení vlády o posuzování shody jednoduchých tlakových nádob při jejich dodávání na trh.
- Nařízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb., a nařízení vlády č. 42/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 219/2016 Sb., Nařízení vlády o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., - hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností
- Vyhláška č. 131/2024 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 146/2024 Sb., Vyhláška o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., - stanovení účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 194/2007 Sb., - pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody a měrné ukazatele spotřeby
- Vyhláška č. 191/2015 Sb., Vyhláška, kterou se zrušuje vyhláška č. 195/2007 Sb., kterou se stanoví rozsah stanovisek k politice územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci, závazných stanovisek při ochraně zájmů chráněných zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a podmínky pro určení energetických zařízení.
- Vyhláška č. 264/2020 Sb., Vyhláška o energetické náročnosti budov.
- Vyhláška č. 269/2015 Sb., Vyhláška o rozúčtování nákladů na vytápění a společnou přípravu teplé vody pro dům.
- Vyhláška č. 252/2004 Sb., - o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb., a vyhlášky č. 293/2006 Sb.,
- Zákon č. 283/2021 Sb. V aktuálním znění, stavební zákon.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., - o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.,
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., - o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb.