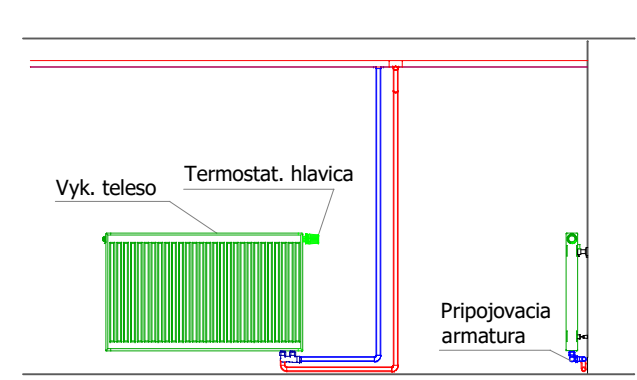


POZN.	POPIS	P.KS.
1	Plynový kondezačný kotol Buderus Logamax plus GB192-35iW, elektrické napájanie 230V/50Hz, vrátane reg. RC310	2
2	Expanzná nádobá Reflex N18/4, objem 18L, 4bar	2
3	Poistný ventil IMI PNEUMATEX DSV 15-3.0 H, otvárací tlak 3 bar.	2
4	Magnetický odkaľovací filter Logafix	2
5	Buderus DNA WHY 120/80 V2 hydraulická výhybka	1
6	Expanzná nádobá Reflex N80/6, objem 80L, 6bar	1
7	Rozdeľovač a zberač pre dva vykurovacie okruhy DNA HKV 2/32/32 V2	1
8	Čerpadlová skupina Buderus DNA HS32/7.5 INSIDE S MM100	1
9	Čerpadlová skupina so zmiešavacím ventilom, $\Delta p=30$ kPa, $\Delta t=70/50^\circ\text{C}$, $m=2,3$ m ³ /hod.	1
10	Buderus Logalux SU500.5-B	1
11	Neutralizačné zariadenie NE 0.1 V2	1

LEGENDA POTRUBÍ

- PRÍVODNÉ POTRUBIE
- VRÁTNE POTRUBIE
- P ZMENA DIMENZIE POTRUBIA
- ST.1 STÚPANIE / KLESANIE POTRUBIA
- OZNAČENIE STUPAČKY

DETAIL NAPOJENIA VYKUROVACIEHO TELESA



LEGENDA VYKUROVACÍCH TELES

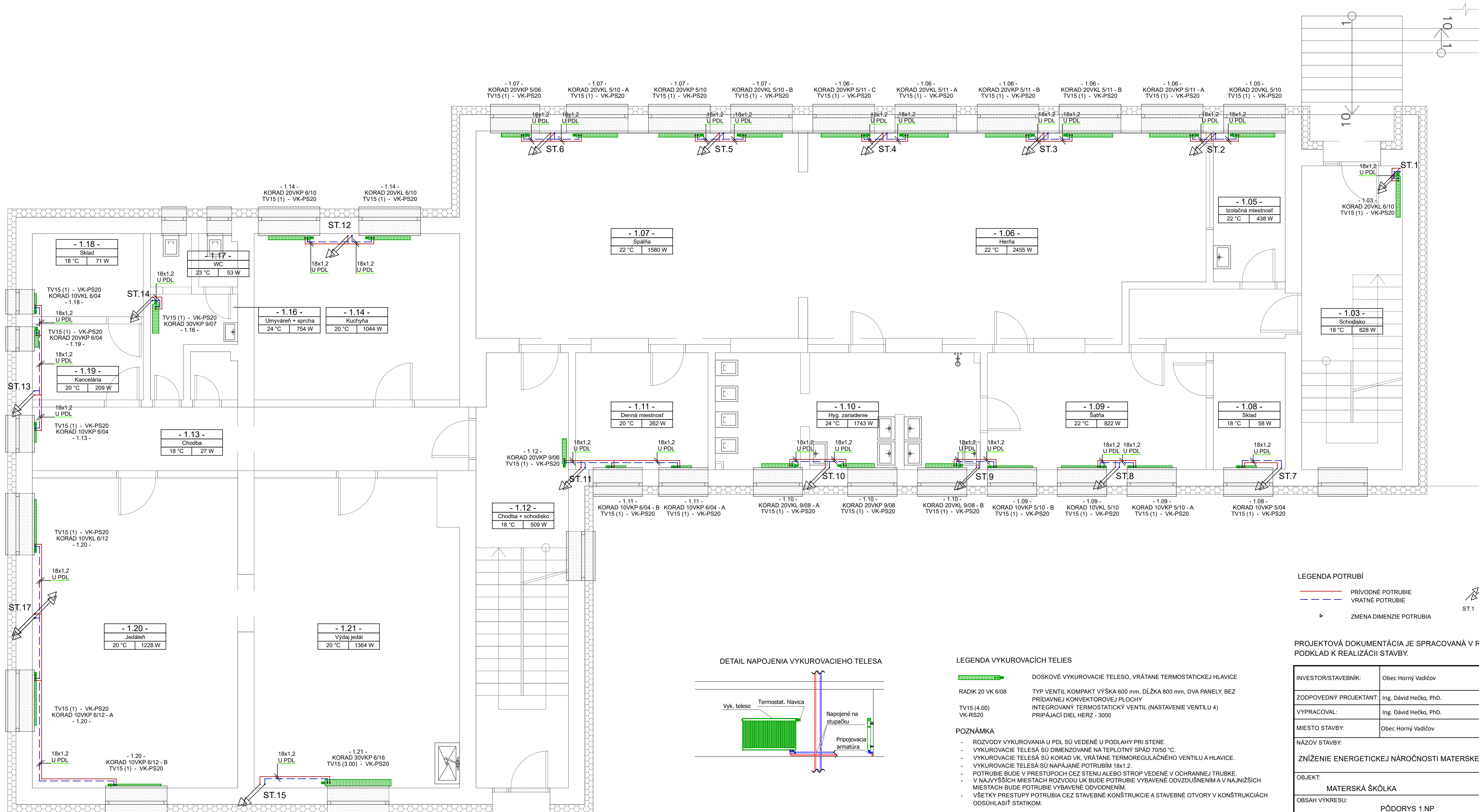
- DOSKOVÉ VYKUROVACIE TELESO, VRÁTANE TERMOSTATICKEJ HLAVICE
- RADIK 20 VK 6/08 TYP VENTIL KOMPAKT VÝŠKA 600 mm, DĹŽKA 800 mm, DVA PANEĽY, BEZ PRÍDAVNEJ KONVEKTOROVEJ PLOCHY
- TV15 (4.00) VK-RS20 INTEGROVANÝ TERMOSTATICKÝ VENTIL (NASTAVENIE VENTILU 4) PRÍPÁJACÍ DIEL HERZ - 3000

POZNÁMKA

- VYKUROVACIE TELESÁ SÚ DIMENZOVANÉ NA TEPLOTNÝ SPÁD 70/50 °C.
- VYKUROVACIE TELESÁ SÚ KORAD VK, VRÁTANE TERMOREGULAČNÉHO VENTILU A HLAVICE.
- VYKUROVACIE TELESÁ SÚ NAPÁJANÉ POTRUBÍM 18x1,2.
- POTRUBIE BUDE V PRESTUPOCH CEZ STENU ALEBO STROP VEDENÉ V OCHRANNEJ TRUBKE.
- V NAJVYŠŠÍCH MIESTACH ROZVODU UK BUDE POTRUBIE VYBAVENÉ ODVZDUŠNENÍM A V NAINIŽŠÍCH MIESTACH BUDE POTRUBIE VYBAVENÉ ODVODNENÍM.
- VŠETKY PRESTUPY POTRUBIA CEZ STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE A STAVEBNÉ OTVORY V KONŠTRUKCIÁCH ODSÚHLASÍ STATIKOM.

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE SPRACOVANÁ V ROZSAHU PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A NESLŪŽI AKO PODKLAD K REALIZÁCIÍ STAVBY.

INVESTOR/STAVEBNÍK:	Obec Horný Vadičov		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Dávid Hečko, PhD.		
VYPRACOVAL:	Ing. Dávid Hečko, PhD.	STUPEŇ PD:	DSP
MIESTO STAVBY:	Obec Horný Vadičov	FORMÁT:	8xA4
NÁZOV STAVBY:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI MATERSKEJ ŠKÓLKY	DÁTUM:	02/2024
OBJEKT:	MATERSKÁ ŠKÓLKA	PROFESIA:	Vykurovanie
OBSAH VÝKRESU:	PÓDORYS 1.PP	MIERKA:	1:50
		VÝKRES Č.:	01
		SADA Č.:	

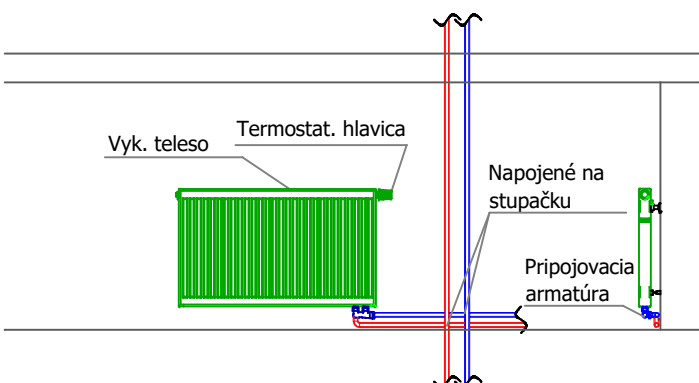


LEGENDA POTRUBÍ

	PRÍVODNÉ POTRUBIE		STÚPANIE / KLESANIE POTRUBIA
	VRÁTNE POTRUBIE		ST.1
	ZMENA DIMENZIE POTRUBIA		OZNAČENIE STUPAČKY

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE SPRACOVANÁ V ROZSAHU PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A NESLŪŽI AKO PODKLAD K REALIZÁCII STAVBY.

DETAIL NAPOJENIA VYKUROVACIEHO TELESÁ

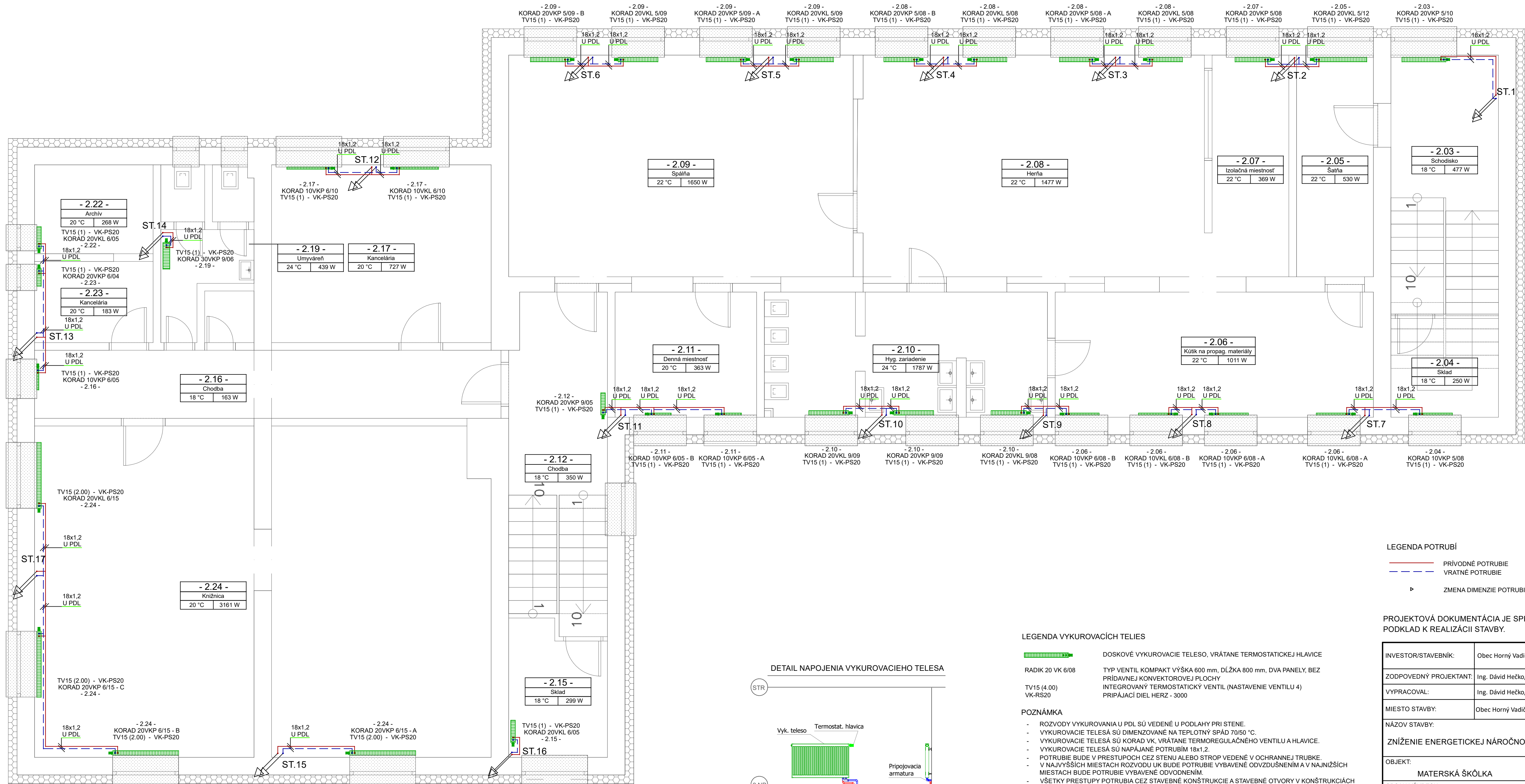


LEGENDA VYKUROVACÍCH TELIES

	DOSKOVÉ VYKUROVACIE TELESO, VRÁTANE TERMOSTATICKEJ HLAVICE
RADIK 20 VK 6/08	TYP VENTIL KOMPAKT VÝŠKA 600 mm, DĹŽKA 800 mm, DVA PANEĽY, BEZ PRÍDAVNEJ KONVEKTOROVEJ PLOCHY
TV15 (4.00) VK-RS20	INTEGROVANÝ TERMOSTATICKÝ VENTIL (NASTAVENIE VENTILU 4) PRÍPÁJACÍ DIEL HERZ - 3000

- POZNÁMKA**
- ROZVODY VYKUROVANIA U PDL SÚ VEĎENÉ U PODLAHY PRI STENE.
 - VYKUROVACIE TELESÁ SÚ DIMENZOVANÉ NA TEPLOTNÝ SPÁD 70/50 °C.
 - VYKUROVACIE TELESÁ SÚ KORAD VK, VRÁTANE TERMOREGULAČNÉHO VENTILU A HLAVICE.
 - VYKUROVACIE TELESÁ SÚ NAPÁJANÉ POTRUBIEM 18x1.2.
 - POTRUBIE BUDE V PRESTUPOCH CEZ STENU ALEBO STROP VEĎENÉ V OCHRANNEJ TRUBKE.
 - V NAJVIŠŠÍCH MIESTACH ROZVODU UK BUDE POTRUBIE VYBAVENÉ ODVZDUŠNENÍM A V NAJNIŽŠÍCH MIESTACH BUDE POTRUBIE VYBAVENÉ ODVODNENÍM.
 - VŠETKY PRESTUPY POTRUBIA CEZ STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE A STAVEBNÉ OTVORY V KONŠTRUKCIÁCH ODSÚHLASIŤ STATIKOM.

INVESTOR/STAVEBNÍK:	Obec Horný Vadičov		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Dávid Hečko, PhD.		
VYPRACOVAL:	Ing. Dávid Hečko, PhD.	STUPEŇ PD:	DSP
MIESTO STAVBY:	Obec Horný Vadičov	FORMÁT:	8xA4
NÁZOV STAVBY:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI MATERSKEJ ŠKÓLKY	DÁTUM:	02/2024
OBJEKT:	MATERSKÁ ŠKÓLKA	PROFESIA:	Vykurovanie
OBSAH VÝKRESU:	PÓDORYS 1.NP	MIERKA:	1:50
		VÝKRES Č.:	02
		SADA Č.:	



LEGENDA POTRUBÍ

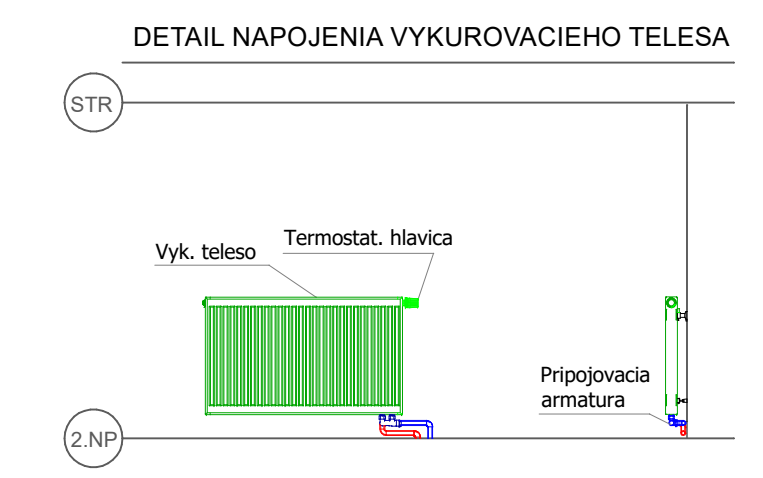
	PRÍVODNÉ POTRUBIE		STÚPANIE / KLESANIE POTRUBIA
	VRÁTNE POTRUBIE		OZNAČENIE STUPAČKY
	ZMENA DIMENZIE POTRUBIA		

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE SPRACOVANÁ V ROZSAHU PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A NESLŪŽI AKO PODKLAD K REALIZÁCIÍ STAVBY.

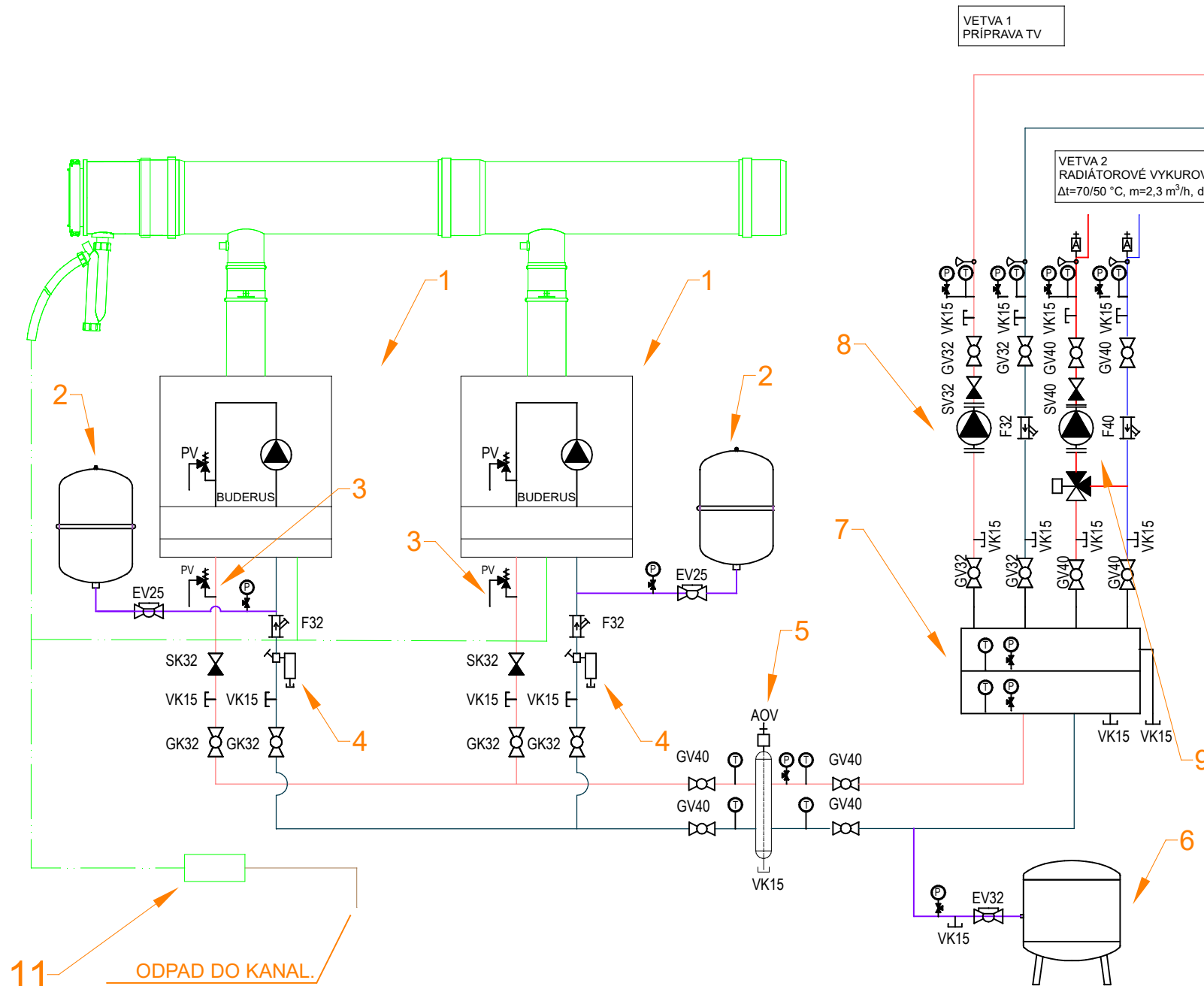
LEGENDA VYKUROVACÍCH TELIES

	DOSKOVÉ VYKUROVACIE TELESO, VRÁTANE TERMOSTATICKEJ HLAVICE
RADIK 20 VK 6/08	TYP VENTIL KOMPAKT VÝŠKA 600 mm, DĹŽKA 800 mm, DVA PANEĽY, BEZ PRÍDAVNEJ KONVEKTOROVEJ PLOCHY
TV15 (4.00) VK-RS20	INTEGROVANÝ TERMOSTATICKÝ VENTIL (NASTAVENIE VENTILU 4) PRÍPÁJACÍ DIEL HERZ - 3000

- POZNÁMKA**
- ROZVODY VYKUROVANIA U PDL SÚ VEDENÉ U PODLAHY PRI STENE.
 - VYKUROVACIE TELESÁ SÚ DIMENZOVANÉ NA TEPLOTNÝ SPÁD 70/50 °C.
 - VYKUROVACIE TELESÁ SÚ KORAD VK, VRÁTANE TERMOREGULAČNÉHO VENTILU A HLAVICE.
 - VYKUROVACIE TELESÁ SÚ NAPÁJANÉ POTRUBIEM 18x1.2.
 - POTRUBIE BUDE V PRESTUPOCH CEZ STENU ALEBO STROP VEDENÉ V OCHRANNEJ TRUBKE.
 - V NAJVIŠŠÍCH MIESTACH ROZVODU UK BUDE POTRUBIE VYBAVENÉ ODVZDUŠNENÍM A V NAJNIŽŠÍCH MIESTACH BUDE POTRUBIE VYBAVENÉ ODVODNENÍM.
 - VŠETKY PRESTUPY POTRUBIA CEZ STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE A STAVEBNÉ OTVORY V KONŠTRUKCIÁCH ODSÚHLASIŠ STATIKOM.



INVESTOR/STAVEBNÍK:	Obec Horný Vadičov		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Dávid Hečko, PhD.		
VYPRACOVAL:	Ing. Dávid Hečko, PhD.	STUPEŇ PD:	DSP
MIESTO STAVBY:	Obec Horný Vadičov	FORMÁT:	8xA4
NÁZOV STAVBY:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI MATERSKEJ ŠKÓLKY	DÁTUM:	02/2024
OBJEKT:	MATERSKÁ ŠKÓLKA	PROFESIA:	Vykurovanie
OBSAH VÝKRESU:	PÓDORYS 2.NP	VÝKRES Č.:	SADA Č.:
		1:50	03



11 ODPAD DO KANAL.

LEGENDA ARMATÚR

GV	GULOVÝ KOHÚT
EV	GULOVÝ KOHÚT SO ZAISTENÍM
SV	SPÄTNÝ VENTIL
PV	POISTNÝ VENTIL
VK	VYPÚŠŤACÍ VENTIL
F	FILTER
AOV	AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
T	TEPLOMER
P	TLAKOMER

POZNÁMKA

- ROZVODY POTRUBIA V KOTOLNI SÚ Z OCEĽOVÉHO POTRUBIA.
- POTRUBIE BUDE SPÁDOVANÉ SMEROM OD NAJVYŠŠIEHO MIESTA K NAJNIŽŠIEMU.
- NA NAJVYŠŠÍCH MIESTACH ROZVODOV BUDÚ OSADENÉ ODVZDUŠ. VENTILY A NA NAJNIŽŠÍCH VYPÚŠ. KOHÚTY.
- ROZVODY IZOLOVAŤ IZOLÁCIOU V ZMYSLE VYHLÁŠKY MH SR č. 282/2012 Z.z.
- VŠETKY PRESTUPY POTRUBIA CEZ NOSNÉ KONŠTRUKCIE ODSÚHLASIŤ STATIKOM!

LEGENDA

- PRÍVODNÉ POTRUBIE KOTLOVÝ OKRUH, PRÍPRAVA TEPLEJ VODY
- VRATNÉ POTRUBIE KOTLOVÝ OKRUH, PRÍPRAVA TEPLEJ VODY
- PRÍVODNÉ POTRUBIE RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE
- VRATNÉ POTRUBIE RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE
- EXPANZNÉ POTRUBIE

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE SPRACOVANÁ V ROZSAHU PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A NESLŪŽI AKO PODKLAD K REALIZÁCII STAVBY.

INVESTOR/STAVEBNÍK:	Obec Horný Vadičov		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Dávid Hečko, PhD.		
VYPRACOVAL:	Ing. Dávid Hečko, PhD.	STUPEŇ PD:	SP
MIESTO STAVBY:	Obec Horný Vadičov	FORMÁT:	2xA4
STAVBA:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI MATERSKEJ ŠKÔLKY	DÁTUM:	02/2024
OBJEKT:	MATERSKÁ ŠKÔLKA	PROFESIA:	Vykurovanie
OBSAH VÝKRESU:	SCHÉMA ZAPOJENIA	MIERKA:	N
		VÝKRES Č.:	04
		SADA Č.:	

POZN.	POPIS	P.KS.
1	Plynový kondenzačný kotol Buderus Logamax plus GB192-35iW, elektrické napájanie 230V/50Hz. vrátane reg. RC310	2
2	Expanzná nádoba Reflex N18/4, objem 18L, 4bar	2
3	Poistný ventil IMI PNEUMATEX DSV 15-3.0 H, otvárací tlak 3 bar.	2
4	Magnetický odkaľovací filter Logafix	2
5	Buderus DNA WHY 120/80 V2 hydraulická výhybka	1
6	Expanzná nádoba Reflex N80/6, objem 80L, 6bar	1
7	Rozdeľovač a zberač pre dva vykurovacie okruhy DNA HKV 2/32/32 V2	1
8	Čerpadlová skupina Buderus DNA HS32/7.5 INSIDE S MM100	1
9	Čerpadlová skupina so zmiešavacím ventilom, Δp=30 kPa, Δt=70/50°C, m=2,3 m3/hod.	1
10	Buderus Logalux SU500.5-B	1
11	Neutralizačné zariadenie NE 0.1 V2	1



VYKUROVANIE

Technická správa

Stupeň PD
Názov stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie
Zníženie energetickej náročnosti materskej škôlky

Miesto

Parcela číslo: 1954/2, katastrálne územie: Horný Vadičov, miesto stavby: obec Horný Vadičov, okres: Kysucké nové Mesto

Investor

Obec Horný Vadičov

Dátum

02/2024

Vypracoval

Ing. Dávid Hečko, PhD.

Zodpovedný projektant

Ing. Dávid Hečko, PhD.

1 ÚVOD

Projektová dokumentácia rieši vykurovanie materskej škôlky v Hornom Vadičove s ohľadom na hygienické a bezpečnostné predpisy. Objekt sa nachádza na parcele číslo 1954/2, v katastrálnom území Horný Vadičov, okres Kysucké nové Mesto. Pre vypracovanie dokumentácie pre stavebné povolenie bola ako podklad použitá výkresová dokumentácia príslušného rozsahu a požiadavky investora na vykurovací systém.

2 BILANCIA POTREBY TEPLA

Tepelné príkony, spotreba tepla na vykurovanie respektíve potreba je závislá od klimatických podmienok a od tepelno-technických vlastností použitých stavebných materiálov. Pri výpočte potrieb sa postupovalo v zmysle STN EN 73 0540/2012, STN 13790, STN 13790/NA. Tepelné straty riešeného objektu boli vypočítané podľa STN EN 12831.

2.1 Klimatické podmienky miesta stavby

Tab. 2 Klimatické podmienky najbližšej meteorologickej stanice

Mesto	Nadmorská výška [m.n.m.]	Vonkajšia výpočtová teplota zima [°C]	Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období [°C]	Vykurovacie obdobie [deň]
Kysucké Nové Mesto	360	-13	3,5	242

2.2 Potreba tepla

Výpočet tepelného príkonu (hodinová spotreba) na vykurovanie bol realizovaný na základe STN EN 12 831, STN 73 0540-2 a STN 73 0548. Príkon pre vykurovanie objektu je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 3 Bilancia potreby tepla

Prevádzka	Tepelný príkon [kW]
Tepelná strata objektu	40
Potreba tepla na ohrev TV	28

2.3 Ročná potreba tepla

Dané hodnoty:

Potrebný tepelný výkon pre vykurovanie:	$Q_{UK} = 40 \text{ kW}$
Dĺžka vykurovacieho obdobia:	$n = 242 \text{ dní}$
Požadovaná priemerná vnútorná teplota:	$\theta_i = 20 \text{ °C}$
Výpočtová (najnižšia) vonkajšia teplota:	$\theta_e = -13 \text{ °C}$
Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	$\theta_{e,priem.} = 3,5 \text{ °C}$
Opravný súčiniteľ:	$\varepsilon = 0,85$

Teoretická potreba tepla pre vykurovanie:

$$Q_{r,vyk} = 24.3600 \cdot n \cdot Q_{UK} \cdot \frac{(\theta_i - \theta_{e,priem.})}{\theta_i - \theta_e} \cdot \varepsilon = 355,45 \text{ GJ/rok}$$
$$Q_{r,vyk} = 98 \text{ 736 kWh/rok}$$

Pre prípravu TUV podľa vyhlášky 311/2009 Z.z.:

$$Q_w = C_{tap} \cdot A \cdot 0,0036 = 10.1231,32 \cdot 0,0036 = 44,33 \text{ GJ/rok}$$
$$Q_w = 12313,2 \text{ kWh/rok}$$

Spolu 399,78 GJ/rok = 111 049,20 kWh.

Ročná potreba tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody predstavuje približne **399,78 GJ/rok = 111 049,20 kWh**.

3 POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

3.1 Zdroj tepla

Pôvodná kotolňa obsahuje 3 ks plynových kotlov, ktoré budú komplet zrušené. Potreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bude pokrytá nasledovne:

Na vykurovanie priestorov objektu sú navrhnuté 2 ks nástenných plynových kondenzačných kotlov Buderus GB 192 35iW. Menovitý tepelný výkon kondenzačného plynového kotla pri teplotnom spáde 50/30 °C je 35 kW. Plynový kotol bude vybavené obehovým čerpadlom, manometrom, odvzdušňovaním, poistným ventilom, expanznou nádobou a všetkými náležitostami zabezpečenia prevádzky plynových zariadení. Je potrebné, rešpektovať požiadavky na požiaru bezpečnosť v miestne odvodu spalín a na ochranu pred ich vniknutím do miestnosti podľa príslušných predpisov. Odvod spalín plynových kotlov bude riešený pomocou dymovodu vyústeného nad strechu objektu, využitím existujúceho komínového telesa. Pri vyústení dymovodu nad strechu je potrebné dodržiavať normu STN EN 15 287-1. Kondenzát zo všetkých plynových zariadení a dymovodu bude zvedený do neutralizačného boxu a odtiaľ napojený na potrubie kanalizácie. Vykurovací voda z plynových kotlov bude privedená na rozdeľovač/zberač, na ktorom sa nachádzajú tieto vetvy.

Na rozdeľovači sa nachádzajú tieto 2 vykurovacie okruhy:

- Prvý okruh slúži pre ohrev teplej vody. Na prípravu teplej pitnej vody je navrhnutý nepriamo výhrevný zásobník vody o objeme 503 litrov.
- Druhý okruh je zmiešavaný a slúži pre ústredné radiátorové vykurovanie.

Druhý vykurovací okruh je vybavený trojcestnou zmiešavacou armatúrou s pohonom pre zabezpečenie regulácie teploty výstupnej vody, ďalej každá vetva je vybavená filtrom, spätným ventilom, vypúšťacími, uzatváracími armatúrami. Hydraulické oddelenie systému zabezpečuje hydraulická výhybka Buderus DNA WHY 120/80 V2. Obeh teplotonosnej látky celým systémom zabezpečujú čerpadlové skupiny. Expanziu vody vplyvom rozťažnosti zabezpečuje expanzná nádoba. Každé plynové zariadenie je vybavené vlastným poistným ventilom.

3.2 Systém distribúcie a odovzdávania tepla

S ohľadom na vek sústavy sa existujúce vykurovacie telesá zdemontujú vrátane všetkých potrubí v priestoroch celého objektu. Pre dosiahnutie tepelnej pohody v objekte je navrhnutý systém radiátorového vykurovania s núteným obehom vody o teplotnom spáde 70°/50°C. Pre zabezpečenie potrieb tepla sú pre dané priestory navrhnuté vyhrievacie doskové telesá KORAD. Doskové vykurovacie telesá budú v prevedení VK so spodným pripojením s integrovaným termostatickým ventilom. Telesá budú na rozvody pripojené pomocou pripojovacieho šróbenia HERZ 3000 v priamom alebo rohovom prevedení pre pripojenie z podlahy.

Osadenie termostatických hlavíc na regulačné ventilové vložky vykurovacích telies umožní individuálnu reguláciu vnútornej teploty, v každej miestnosti v rozsahu +6 až +28 °C. Každé vykurovacie teleso bude opatrené automatickým odvzdušňovacím ventilom TACO VENT (TACO). Vykurovacie telesá budú umiestnené na konzolách. Všetky telesá sú opatrené náterom už z výroby. Osadenie regulačných ventilov s termostatickými hlavcami ovládania na vykurovacie telesá je v súlade s platnými predpismi a STN.

Hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému bude realizované pomocou regulačných armatúr, ktoré sú súčasťou jednotlivých doskových vykurovacích telies. Potrubia z kotolne pre napojenie tohto okruhu bude zhotovené z rúr ocelových. Na najnižších miestach rozvodu sa osadia vypúšťacie kohúty a na najvyšších automatické odvzdušňovacie ventily. Po ukončení montáže bude bezpodmienečne nutné dôkladne prečistiť a prepláchnuť vykurovací systém!

3.3 Meranie a regulácia

Zmyslom merania a regulácie bude v prvom rade zabezpečiť správne fungovanie celého vykurovacieho systému, s riešením havarijných a prevádzkových stavov. Navrhujem systém doplniť o zariadenia profesie MaR z dôvodu aby bol systém prispôsobený pre automatickú prevádzku s občasným dozorom. Navrhujeme aby v regulačnom systéme UK bola implementovaná ekvitermická regulácia. Nadradená MaR bude monitorovať a povoľovať chod zdrojov tepla a monitorovať chod a poruchy jednotlivých zariadení. MaR bude tiež zabezpečovať reguláciu všetkých regulačných armatúr a obehových čerpadiel a ďalších bezpečnostných veličín vzťahujúcich sa k plynovým zariadeniam.

4 ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA VYKUROVACIEHO SYSTÉMU

Pre ochranu vykurovacieho systému (rozvody vykurovacej vody) a navrhnutých armatúr pred zanesením nečistotami budú do systému inštalované filtre.

Zabezpečovacie zariadenie je navrhnuté v zmysle STN EN 12828+A1 „Vykurovacie systémy v budovách, navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov“.

Návrh expanznej nádoby pre systém vykurovania:

Objem vykurovacej sústavy: 700 l
 $V_e = e \cdot V_{system}/100 = 2,81 \cdot 700/100 = 19,67$ l
 $V_{WR} = 3,5$ l
 $p_e = 0,3 - 0,3 \cdot 0,1 = 0,27$ Mpa
 $p_o = p_{ST} + p_D = 0,13$ Mpa
 $V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_e + 0,1}{p_e - p_o} = 61,24$

Navrhujem vykurovací systém doplniť o dodatočnú expanznú nádobu REFLEX N 80/6 s objemom 80 l a maximálnym prevádzkovým tlakom 6 bar, ktorá bude inštalovaná v kotolni UK. Pri montáži expanznej nádoby je nutné postupovať podľa STN EN 12828. Expanzné potrubie DN32.

Tlaková expanzná nádoba REFLEX N 80/6, kde bezpečnostný súčin je $80 \times 0,6 = 48$ zaraďujeme podľa miery ohrozenia do tlakovej skupiny A, b1.

Okrem toho pre každý plynový kotol je taktiež navrhnutá jedna expanzná nádoba ako samostatné istenie vykurovacieho zariadenia. Zabezpečovacie zariadenie je navrhnuté podľa STN EN 12828. Kompenzácia zmeny objemu vo vykurovacom zariadení je riešená pomocou expanznej nádoby REFLEX N 18/4 o objeme 18 litrov a maximálnym prípustným prevádzkovým tlakom 4 bar.

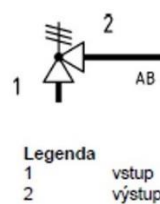
Tlaková expanzná nádoba REFLEX N 18/4, kde bezpečnostný súčin je $18 \times 0,4 = 7,2$ zaraďujeme podľa miery ohrozenia do tlakovej skupiny B, b1. Expanzné potrubie DN25.

Zabezpečovacie zariadenia tvorí expanzné a poistné zariadenie vykurovacieho systému, ktoré zabezpečuje pokrytie zmien objemu kvapaliny v sústave a zamedzí nárastu tlaku nad dovolenú hranicu. Plynové kondenzačné kotly Buderus budú istené poistným ventilom IMI Pneumatex DSV 15-3,0 H (G 1/2"/ G 3/4") so zaručeným tepelným výkonom 50 kW. Navrhujem osadiť poistný ventil s otváracím pretlakom 3 bary, na každý plynový kondenzačný kotol na prívodne potrubie.

Návrh poistného potrubia v zmysle STN EN 12828 pre poistné ventily $\leq 5,0$ bar

Poistný pretlak	Poistný ventil (s odlučovačom a bez odlučovača kondenzátu)			Poistný ventil (bez odlučovača kondenzátu)		
	Prívodné potrubie k poistnému ventilu			Odfukové potrubie poistného ventilu		
	Z	Dĺžka	Ohyby	AB	Dĺžka	Ohyby
bar	DN	m	počet	DN	m	počet
≤ 5	d_n	$\leq 0,2$	≤ 1	$d_n + 2$	≤ 5	≤ 2
	$d_n + 1$ DNSt*)	≤ 1	≤ 1	DNSt*)		

d_n = menovitá svetlosť prívodného potrubia poistného ventilu
 *) DNSt = kategória menovitej veľkosti



Rozmer prívodného potrubia a odfukového potrubia vo vykurovacom systéme pre tlak $\leq 5,0$ bar je uvedený v tabuľke.

Poistný ventil sa zaraďuje medzi tlakové zariadenia skupiny B/f/1. Bezpečnostné príslušenstvo zabraňujúce prekročeniu najvyššieho pracovného pretlaku technických zariadení tlakových.

5 POTRUBNÉ ROZVODY

Pre dvojtrubkový vykurovací okruh budú použité ocelové potrubia vedené pod stropom alebo u podlahy popri stene. Potrubie v technickej miestnosti bude ocelové. Odvzdušnenie systému bude realizované cez vykurovacie telesá a automatické odvzdušňovacie ventily osadené na najvyšších miestach systému. Vypúšťanie systému bude cez vypúšťacie armatúry v technickej miestnosti a na najnižších miestach systému. Dilatácia potrubia je tvorená prirodzene vytvorenými kompenzátormi tvaru U, L, Z podľa požiadaviek dodávateľa potrubí. Pri montáži sa bude dodržiavať maximálna možná čistota potrubia. Po ukončení montáže bude nutné potrubný systém dôkladne prečistiť a prepláchnuť. Pri prechode izolovaného potrubia cez stavebné konštrukcie oddelujúce požiarné úseky v budove, bude prestup potrubia opatrený požiarnou upchávkou. Typy požiarnych upchávkov vyšpecifikuje projekt požiarnej ochrany.

5.1 Značenie potrubí

Potrubia označiť farebnými nátermi (šípkami) a bezpečnostnými tabuľkami podľa STN 13 0072, zeleň svetlá 5014. Šípky podľa uvedenej normy. Hlavné armatúry budú označené podľa STN 13 3005 a opatrené štítkami podľa STN 13 3007.

5.2 Závesy

Upevnenie navrhovaného potrubia bude pomocou konzol, podpier a závesov kotvených do steny alebo o strop, prichytenie potrubia pomocou dvojdielnej objímky umožňujúcej dilatáciu potrubia. Dĺžku tiaha závesu upraviť podľa dispozičných možností. Pomocné doplnkové a závesné konštrukcie, prípadne pevné body pri kompenzátoroch chvenia budú dodávkou dielenskej dokumentácie zhotoviteľa a budú riešené systémom HILTI.

5.3 Nátery

Nátery sa vykonajú po očistení na všetkých ocelových prvkoch bez povrchovej úpravy z výroby.

Nátery sú syntetické:

zaizolované časti	- 1 x základný náter
nezaizolované časti	- 1 x základný náter + 1 x vrchný náter

Technologické zariadenia majú povrchovú úpravu zhotovenú vo výrobe.

5.4 Izolácie

Navrhované sú izolačné puzdrá z penového polyetylénu (do hrúbky 30 mm napr. Mirelon alebo Tubolit) alebo ekvivalent a z minerálnej vlny (nad hrúbku 30 mm, napr. Rockwool – Pípo ALS alebo Paroc – HVAC alebo ekvivalent) + povrchová úprava hliníková fólia so samolepiacimi spojmi (navrhovanú izoláciu je možné nahradiť izoláciou obdobných kvalít). Navrhovaná hrúbka izolácie je navrhnutá podľa vyhlášky MH SR č. 282/2012 Z.z.

Hrúbky izolácie:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| - potrubie do DN 20 | - hrúbka izolácie 20 mm |
| - potrubie do DN 32 | - hrúbka izolácie 30 mm |
| - potrubie do DN 40 do DN 100 | - hrúbka izolácie DN mm |

Potrubia rozvodu studenej vody sa opatria po celej dĺžke izoláciou napr. Armacell Tubolit DG, hrúbky 20 mm alebo ekvivalent proti kondenzácii. Navrhovanú izoláciu je možné nahradiť izoláciou obdobných kvalít.

5.5 Odvod spalín

Odvod spalín z kotlov bude riešený spalínovou kaskádou, ktorá bude zaústená do spoločného dymovodu (dodávka Buderus). Dymovod sa zaústi do existujúceho komína až nad požadovanú výšku hrebeňa strechy UV stabilnou trúbkou. Polohu ústia komína alebo výduchu nad šikmou alebo rovnou strechou budovy treba riešiť podľa technickej normy (napríklad STN EN 12391-1 Komíny. Základné ustanovenia pre kovové komíny. Časť 1: Komíny pre otvorené spotrebiče.) Komín a dymovod sú vybavené hrdlom na odvod kondenzátu. Komín a dymovod musia byť vodotesné. Prívod vzduchu ku kotlom na spaľovanie je riešený vetracími otvormi.

5.6 Dopĺňovanie vody do systému a odvod kondenzátu

Dopĺňovanie vody do systému, pri poklese tlaku v systéme, bude pomocou automatického dopĺňovacieho zariadenia pre vykurovacie systémy Reflex Fillcontrol Plus Compact, ktorý obsahuje oddeľovač systému, dopĺňovanie riešiť podľa technickej normy STN EN 1717. Úprava vody bude riešená cez úpravovňu vody EARTH RESOURCES ERAL 30 s príslušenstvom. Kotle sú vybavené rúrkou na odvod kondenzátu a taktiež kotolňa bude vybavená neutralizačným zariadením. Kondenzát z kotlov, z dymovodu sa cez sifónovú slučku zaústi do spoločného kondenzátneho potrubia z polypropylénu. Kondenzátne potrubie sa zaústi do neutralizačného zariadenia, odkiaľ bude odtekať do kanalizácie.

5.7 Vetranie kotolne a prívod vzduchu na spaľovanie paliva

Kotolňa je samostatná miestnosť a je nutné zabezpečiť aby dvere boli otvárané smerom von z miestnosti. Pre vetranie bude použité prirodzené vetranie. Uvažuje sa násobnosť výmeny vzduchu podľa vyhlášky 75/1996. Rozvod navrhujeme vyhotoviť z ocelového potrubia. V zmysle vyhl.75/96 Zb., v znení neskorších predpisov, §6 môže byť vetranie kotolne prirodzené alebo nútené. Musí však byť dimenzované tak, aby bol zaručený dostatočný prívod vzduchu, pri všetkých prevádzkových režimoch. Distribúciu vzduchu zabezpečí výustka na prívodnom a odvodnom potrubí. Je nutné zabezpečiť krížové vetranie - prívod vzduchu bude pri podlahe - odvod vzduchu bude umiestnený pod stropom.

Vetranie kotolne

Plocha kotolne $S = 37,09 \text{ m}^2$

Svetlá výška kotolne $h = 3 \text{ m}$.

$$V_K = S \cdot h \text{ (m}^3\text{)}$$

V_K - objem kotolne

$V_K = 111,27 \text{ m}^3$

Požadovaná výmena vzduchu za hodinu pre kotolňu $n = 3$.

$$V_p = n \cdot V_K \text{ (m}^3\text{/h)}$$

V_p – množstvo privádzaného vzduchu do kotolne ($\text{m}^3\text{/h}$)

$V_p = 334 \text{ m}^3\text{/h}$

Výpočet množstva vzduchu potrebného na spaľovanie paliva v kotly.

$$V_s = n_p \cdot V_t \cdot B \cdot 1,1 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

n_p – je prebytok vzduchu pre plynné palivo

$$n_p = 1,3$$

V_t – je teoretické množstvo vzduchu potrebné na spaľovanie paliva v kotly

$$V_t = 10,3 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

B – je výpočtová spotreba paliva kotla

$$B = 2 \times 4,25 = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

1,1 – bezpečnostný súčiniteľ

V_s – množstvo privádzaného vzduchu do kotolne na spaľovanie paliva v kotly (m³/h)

$$V_s = 126 \text{ m}^3/\text{h}$$

Požadovaný prívod vzduchu do kotolne:

Vetracie otvory je nutné zabezpečiť pevnou mriežkou.

$$V_{vp} = V_p + V_s$$

V_{vp} – požadovaný prívod vzduchu do kotolne (m³/h)

$$V_{vp} = 460 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prietok pre prívod vzduchu do kotolne je **460 m³/hod.**

Velkosť vetracieho otvoru:

$$F_p = 1,3 \cdot V_{vp} / (3600 \cdot v) = 1,3 \cdot 460 / (3600 \cdot 1) = 0,166 \text{ m}^2$$

Požadovaný odvod vzduchu z kotolne:

Prietok pre odvod vzduchu z kotolne je **334 m³/hod.**

Velkosť vetracieho otvoru:

$$F_p = 1,3 \cdot V_p / (3600 \cdot v) = 1,3 \cdot 334 / (3600 \cdot 1) = 0,121 \text{ m}^2$$

6 POŽIADAVKY NA PROFESIE

Požiadavky na profesie:

Požiadavky na stavbu:

- Zabezpečiť otvor na prívod vzduchu
- Zabezpečiť otvor na odvod vzduchu pod stropom
- Zabezpečiť vyvedenie dymovodu nad hrebeň strechy

Požiadavky na profesiu VZT:

- Zabezpečiť krížové vetranie kotolne

Požiadavky na profesiu elektro:

- Zabezpečiť zásuvky 230 V, 50 Hz pre zariadenie kotolne (kotle, reguláciu a pod.)
- Zabezpečiť osvetlenie kotolne

Požiadavky na ZTI:

- Napojiť systém vykurovania na prívod vody cez automatické doplňovacie zariadenie Fillcontrol Plus Compact, s integrovaným oddelovačom systému
- Zabezpečiť odvod kondenzátu z kotlov, dymovodu, do neutralizačného zariadenia
- Zabezpečiť odvod kondenzátu z neutralizačného zariadenia do kanalizácie
- Napojiť na zásobník TV, studenú vodu, teplú vodu, cirkuláciu teplej vody
- Zabezpečiť odkvok vody z výstupnej strany poistných ventilov

Požiadavky na PLYN:

- Napojiť kotle na plyn

Požiadavky na profesiu MaR:

- Zabezpečiť meranie bezpečnostných veličín vzťahujúcich sa k plynovým kotolniam
- Zabezpečiť havarijné stavy kotolne

7 Kategorizácia zariadení v zmysle vyhlášok č.508/2009:

Kategorizácia zariadení v zmysle vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z.z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových zariadení a o odbornej spôsobilosti:

Vyhradené technické zariadenia nachádzajúce sa v priestoroch technickej miestnosti - súvisiacich s prevádzkou kotolne:

Pred uvedením do prevádzky je potrebné na vyhradenom technickom zariadení — tlakovom, expanzná nádoba Reflex N 80/6, expanzné nádoby Reflex N 18/4 a poistné ventily vykonať úradnú skúšku v zmysle § 12 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. a § 14 ods.1 písm. b) a d) zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov oprávnenou právnickou osobou, Technickou inšpekciou a.s..

Pracovné prostriedky — pracovné prostriedky vyhradené technické zariadenia tlakové (expanzná nádoba Reflex N 80/6, expanzná nádoba Reflex N 18/4 — 2ks, poistné ventily 3 bar — 2 ks) je možné uviesť do prevádzky podľa § 13 ods. 3 a 4 zákona č.124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov a § 5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z. len, ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, po vykonaní kontroly po ich inštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a ich správne fungovanie.

Pred uvedením — technické zariadenie tlakové (expanzná nádoba Reflex N 80/6, expanzná nádoba Reflex N 18/4 — 2ks, poistné ventily 3 bar — 2 ks) sú určenými výrobkami podľa nariadenia vlády SR č. 1/2016 Z. z. Pri uvedení na trh alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky týchto predpisov.

SKÚŠKY VYKUROVACIEHO SYSTÉMU

7.1 Tlakové skúšky

Po namontovaní potrubných trás sa úsek podrobí tlakovým skúškam. Tlakové skúšky potrubných trás sa uskutočnia v zmysle STN EN 13 480-5. Potrubné trasy sa podrobia :

- a) *Stavebnej skúške*
- b) *Tlakovej skúške odolnosti*

Stavebná skúška

Po úplnom dohotovení a zmontovaní potrubnej trasy sa prevedie stavebná skúška. Stavebnou skúškou sa zisťuje hlavne správnosť uloženia potrubí, prevedenie zvarových spojov, správne umiestnenie výstroja potrubných trás. O výsledky stavebnej skúšky musí byť spísaný zápis.

Tlaková skúška odolnosti

Tlaková skúška odolnosti sa uskutoční v zmysle STN EN 13 480 - 5. Tlaková skúška odolnosti potrubia sa vykoná vodou. Nárast tlaku sa bude realizovať v zmysle STN EN 13 480 – 5. Doba trvania skúšky bude min. 1.hodinu. Skúšobný úsek potrubia bude najskôr skúšaný na maximálny možný pracovný pretlak, pri ktorom sa prekontroluje vonkajší povrch a zvláštna pozornosť sa venuje všetkým spojom skúšaného úseku. Pokiaľ nie sú zistené poruchy pri maximálnom pracovnom pretlaku na skúšanom úseku, zvýši sa pretlak na hodnotu skúšobného pretlaku. Výsledok skúšky je vyhovujúci, ak počas skúšky nedôjde k netesnostiam vo zvarových a prírubových spojoch, upchávkach, prípadne k deformáciám častí potrubí. O výsledkoch tlakových skúšok musí byť spísaný zápis, v ktorom zhotoviteľ potvrdí priaznivý výsledok skúšok. Dodávateľ stavby musí odovzdať záverečnú dokumentáciu podľa STN EN 13480-5 kapitola 9.5.1.

7.2 Vykurovací skúška –preberanie vykurovacieho systému

Individuálne a komplexné skúšky zariadenia – preberanie vykurovacieho systému sa riadia podľa zmluvy medzi dodávateľom a investorom stavby. Skúšky minimálne vykonať podľa STN EN 14 336 a prevádzkových predpisov jednotlivých strojných zariadení. Pred uvedením kotolne do prevádzky vykurovací systém prepláchnuť a naplniť upravenou vodou. Vykonať vykurovaciu skúšku v trvaní 72 hodín nepretržite.

8 HYGIENA A BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Všetky montážne práce musia byť prevádzané v súlade s právnymi predpismi, s predpismi a vyhláškami o ochrane zdravia pri práci, predpismi požiarnej ochrany a platnými normami STN. Montážne práce budú vykonávané za prevádzky, z uvedeného dôvodu je nutné investorom stavby zaistiť odborné preškolenie pracovníkov dodávateľa z bezpečnosti práce, ochrany zdravia a požiarnych predpisov na podmienky jestvujúcej prevádzky. Dodávateľ je povinný oboznámiť určených pracovníkov prevádzkovateľa s rizikami pri montážnych prácach. O uvedenom je nutné previesť písomný záznam pri odovzdaní a prevzatí staveniska. Pri montáži dodržiavať Zbierku zákonov vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a

rodiny Slovenskej republiky č. 147/2013 Z. z, Zmena: 46/2014 Z.z. Zmena: 100/2015 Z.z.. o bezpečnosti práce a technickom zariadení pri stavebných prácach.

Pri uvedení kotolne do prevádzky a prevádzke kotolne je nutné dodržiavať Vyhlášku Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č.508/2009 Z.z.. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových technických zariadení a odbornej spôsobilosti. Sprievodná technická dokumentácia tlakových, elektrických a plynových technických zariadení musí spĺňať požiadavky §6 Vyhlášky SR č. 508/2009 Z.z.. Obsluhovať technické zariadenia môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Technické zariadenia môžu byť v prevádzke len vtedy, ak vyhovujú podmienkam, ktorých splnením neohrozujú život a zdravie osôb ani materiálne hodnoty. Tieto podmienky určujú bezpečnostnotechnické požiadavky a sprievodná technická dokumentácia.

Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí :

- vykonávanie predpísaných prehliadok a skúšok podľa tejto vyhlášky, bezpečnostných požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie
- poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby
- vedie predpísané prevádzkové doklady a sprievodnú technickú dokumentáciu technických zariadení vrátane dokladov o vykonaných prehliadkach a skúškach
- vedie evidenciu vyhradených technických zariadení
- vypracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prevádzkové predpisy.
- hluk v kotolni vzniká hlavne prevádzkou obehových čerpadiel.

9 DOPAD NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Pri realizácii vykurovacieho systému nebude vznikať žiaden odpad ohrozujúci životné prostredie. Pri montáži vznikne kovový a umelohmotný odpad, ktorý bude montážnou firmou odvezený do zberu.

10 POZNÁMKA PRE INVESTORA

Podľa platných noriem sa požaduje, aby montáž ústredného vykurovania vykonala odborná firma zaoberajúca sa jeho montážou. Po prevedenej montáži vykurovania musia byť vykonané skúšky zariadenia podľa EN 12828-A1 .

11 ZOSTATKOVÉ OHROZENIA A RIZIKÁ S OHLĎADOM NA BOZP

11.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev:

Neodstrániteľné nebezpečenstvá sú všetky vplyvy, ktoré nie je možné odstrániť pomocou mechanických ochranných prvkov ako sú ochranné kryty a iné opatrenia na zabránenie úrazu alebo ochranu zdravia. Sú to napr. hluk, prach alebo iná škodlivina v ovzduší, miesta na zariadeniach, ktoré nie je možné chrániť krytom a pod., ale aj používanie nevhodných alebo rizikových spôsobov obsluhy, prípadne iné nebezpečenstvá vznikajúce z prevádzkových podmienok. S neodstrániteľnými nebezpečenstvami musí byť pracovník oboznámený, aby ich mohol eliminovať napr. použitím OOP, mechanickými pomôckami, organizačnými opatreniami a pod.

11.2 Ohrozenia a riziká spojené s obsluhou vykurovacieho systému:

Zostatkové riziko: Obarenie

Mechanizmus vzniku rizika: Prepad z poistných ventilov nie je zaústený do guličky.

Opatrenie: Prepad z poistných ventilov zaústiť do guličky.

Zostatkové riziko: Ohrozenie života alebo zdravia el. prúdom po dotyku časti stroja

Mechanizmus vzniku rizika: Pri pripojení obehových čerpadiel chybné zapojenie prívodu elektrickej energie k stroju- nepripojenie ochranného vodiča, zámena vodičov prírodného vedenia. Zasahovanie do vnútorných častí zdroja pod napätím.

Opatrenie: Pred spustením obehových čerpadiel premerať správnosť pripojenia vodičov meracím prístrojom.

12 POUŽITÁ LITERATÚRA

STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní,

Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu

STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách, Metóda Výpočtu projektovaného tepelného výkonu

STN EN 13445-1 až 6 Nevyhrievané tlakové nádoby

STN 06 0320 – Ohrievanie úžitkovej vody (Navrhovanie a projektovanie)

STN 06 0830 – (neplatí čl. 56 až 164) Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie teplej úžitkovej vody

STN 07 7401 – Voda a para pre tepelné energetické zariadenia s pracovným tlakom pary do 8 MPa

STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily

STN EN 15 287-1 Navrhovanie, montáž a prevádzkovanie komínov

STN 38 3350 – Zásobovanie teplom, Všeobecné zásady

STN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky

STN 07 0703 – Plynové kotolne
STN EN ISO 13790/NA – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.
STN 73 0548 – Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
STN 73 0540-3 – Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.
STN EN 1717 - Ochrana pitnej vody pred znečistením vo vnútornom vodovode a všeobecné požiadavky na zabezpečovacie zariadenia na zamedzenie znečistenia pri spätnom prúde.
Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Zb., na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach.
Zákon č. 573/2008 Z. z. o zdrojoch znečistovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname zneč. látok, o kategorizácii zdrojov znečistovania ovzdušia a požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií zneč. látok.
Vyhláška SÚBP č.147/2013 Z. z, Zmena: 46/2014 Z.z. Zmena: 100/2015 Z.z.. o bezpečnosti práce a technickom zariadení pri stavebných prácach.
Vyhláška MPSVR SR č.508/2009 Z.z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových zariadení a o odbornej spôsobilosti.
Vyhláška č. 282/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody.
Zákon č. 124/2006 Z. z. – Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
§ 5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z. – Nariadenie vlády o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
Nariadenie vlády č. 1/2016 Z. z. - Nariadenie vlády Slovenskej republiky o sprístupňovaní tlakových zariadení na trhu.

V Žiline, február 2024

Vypracoval: Ing. Dávid Hečko, PhD.