


**Zdokonalení otopné soustavy areálu školy, Vlastina 19/500, Praha 6**

Objekt : Areál školy Vlastina 19/500, 161 00 Praha 6  
Odběratel: MČ Praha 6, zastoupená PROMINECON GROUP a.s., Vlastina 887/34,  
161 00 Praha 6  
Část: Projekt stavby - ústřední vytápění  
Projektant: Ing.J. Ryba – Rytob, IČO: 6491 7151  
ŽO MČ Praha 6 (ev.č.310006-0083196)  
Datum: Srpen 2010



**Ing. Jiří Ryba - RYTOP**  
*projektování ústředního vytápění*  
Vlastina 3, 161 00 Praha 6  
IČO: 64917151

## SEZNAM PŘÍLOH

| název  | poč. l. |
|--|---------|
| A) Textová část  |         |
| 1. Technická zpráva  |         |
| 2. Nominál otopné soustavy                                 | 1       |
| 3. Specifikace materiálu                                   | 1       |
| B) Výkresová část  |         |
| 4. Orientační schéma úpravy strojovny ÚT – stávající stav  | 1       |
| 5. Orientační schéma úpravy strojovny ÚT – navrhovaný stav | 1       |
| 6. Úprava podružného rozdělovače a sběrače pro byty        | 1       |

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. Úvod

Projektová dokumentace řeší návrh zdokonalení otopné soustavy ve stávajícím areálu školy, Vlastina 19/500, v Praze 6.

Realizací navrženého řešení se docílí provozních úspor tepla.

## 2. Identifikační údaje

Objekt : Areál školy Vlastina 19/500, 161 00 Praha 6

Odběratel: MČ Praha 6, zastoupená PROMINECON GROUP a.s., Vlastina 887/34,  
161 00 Praha 6

## 3. Projektové podklady

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly:

- energetický audit základní školy Vlastina 19/500 zpracovaný firmou Systherm s.r.o., Lobežská E 981, 326 00 Plzeň v roce 2003
- informace o otopné soustavě
- zmapování stávajícího stavu otopné soustavy
- zaměření stávajícího stavu strojovny ÚT

Původní projektová dokumentace profese ústředního vytápění není dochována.

## 4. Popis stávajícího stavu

### 4.1. Stavební část

Samostatný areál původní základní školy Vlastina 19/500 byl postaven v druhé polovině 50. let. V objektu jsou vybudovány tři záchranné kryty. Součástí objektu jsou dvě bytové jednotky.

Komplex budov se skládá ze tří objektů:

- a) střední školní budovy
- b) jídelny
- c) tělocvičny

Jídelna je napojena na střední budovu spojovacím krčkem ústícím do respiria v přízemí školy. Stejně tak se vchází do tělocvičny na protilehlé straně.

Střední školní budova je čtyřpatrová s podsklepením. Půdorysné rozměry stavební části objektu jsou cca 72x19 m.

Objekt jídelny je dvoupodlažní včetně podsklepení. V části suterénu se nachází družina školy a v druhé části sklad potravin. Půdorysné rozměry objektu jsou cca 28x13 m. V roce 1997 byla rekonstruována část kuchyně.

Objekt tělocvičny je částečně podsklepený, v jedné části třípodlažní, v prostorách tělocvičny je jednopodlažní. V třípodlažní části jsou situovány dvě bytové jednotky. Půdorysné rozměry objektu jsou cca 15x12 m.

V průběhu užívání byla provedena dílčí výměna původních oken v objektu tělocvičny a jídelny za plastová.

#### 4.2. Ústřední vytápění

Komplex budov školy má původní systém ústředního teplovodního vytápění s výpočtovým teplotním spádem 90/70°C napojený na soustavu centralizovaného zásobování teplem (CZT). Dodavatelem tepla je Pražská teplárenská, a.s.

Teplovodní přípojka je zaústěna do suterénu střední školní budovy do samostatné místnosti strojovny ÚT. Zde je osazen centrální objektový rozdělovač a sběrač s napojením 8-mi původních samostatných topných větví:

- chodby a WC
- byty
- tělocvična
- jídelna
- větrání kuchyně
- družina
- kanceláře
- třídy

V přívodním potrubí objektové přípojky je osazena centrální měřicí trať tepla. Podružné měření tepla je dále osazeno do dvou zpáteček samostatných topných větví pro dvě bytové jednotky.

V potrubích objektové přípojky a v jednotlivých topných větvích na rozdělovači a sběrači jsou osazena převážně původní přírubová uzavírací šoupátka. Částečně byly vyměněny původní kuželové vypouštěcí kohouty za kulové.

Havarijní stav potrubí spojený s únikem vody v podzemním topném kanálu v topné větvi pro družinu byl řešen přepojením této topné větve do topné větve pro jídelnu a topná větev pro družinu je nyní vyřazena z provozu.

Původní teplovodní způsob ohřevu větracího vzduchu pro kuchyni byl změněn při rekonstrukci na elektrický a tato topná větev pro větrání kuchyně je nyní vyřazena z provozu.

Horizontální potrubní rozvody jsou vedeny částečně pod stropem suterénu a částečně v rozvodných topných kanálech.

Provozní problémy v topné větvi pro jídelnu byly řešeny dotatečným osazením čerpadla do ochozu. V současné době není čerpadlo využíváno a je vyřazeno z provozu.

Jako původní otopná plocha byla osazena litinová článková tělesa Slavia rozměrů 500/200 a 1000/100. V některých případech byla původní otopná tělesa nahrazena litinovými tělesy firmy Kalor nebo ocelovými deskovými tělesy.

V současné době jsou všechna otopná tělesa osazena termostatickými ventily firmy Honeywell.

Otopná soustava koncepčně navržená v době výstavby objektu je provozována značně ne hospodárně. Problémem je absence možnosti samostatného vytápění prostor školních prostor a bytů a hydraulického seřízení otopné soustavy.

Hydraulické poměry otopné soustavy byly narušeny osazením a provozováním posilového čerpadla do topné větve pro jídelnu a dále přepojením topné větve pro družinu do topné větve pro jídelnu po havarijním úniku topné vody v podzemním topném kanálu.

Hydraulická nevyváženost se projevovala v přetápění a naopak v nedotápění některých částí objektu.

#### **Tepelná bilance:**

|   |                     |
|---|---------------------|
| - původní celková výpočtová tepelná ztráta areálu školy | <b>652,4 kW</b>     |
| - současná výpočtová tepelná ztráta areálu školy        |                     |
| a) střední školní budovy                                | 316,4 kW            |
| b) jídelny  | 62,0 kW             |
| c) tělocvičny   | 64,4 kW             |
| -současná celková výpočtová tepelná ztráta areálu školy | <b>cca 442,8 kW</b> |

Hodnoty současné tepelné ztráty byly převzaty ze zjednodušeného výpočtu tepelných ztrát provedeného v rámci zpracování energetického auditu v r. 2003 s vypuštěním tepelné potřeby 61 kW pro zrušený teplovodní ohřev přívodního vzduchu pro větrání kuchyně.

#### **5. Rozsah navrhovaného řešení**

V rámci zdokonalení otopné soustavy je navrženo:

- výměna uzavíracích a vypouštěcích armatur a osazení armatur pro hydraulické vyregulování
- stabilizace diferenčního tlaku
- osazení armatur pro možnost časově řízeného provozu jednotlivých topných větví (školních prostor a bytů)
- osazení teploměrů do zpáteček jednotlivých topných větví
- výměna armatur a měřičů tepla na podružném rozdělovači a sběrači topné větve pro dvě bytové jednotky
- seřízení a provozní zkouška otopné soustavy

##### ad a) výměna uzavíracích a vypouštěcích armatur a osazení armatur pro hydraulické vyregulování

Stávající uzavírací armatury (s výjimkou topné větve pro větrání kuchyně a družinu, které jsou vyřazeny z provozu) na objektovém rozdělovači budou demontovány a nahrazeny mezipřírubovými uzavíracími klapkami.

Stávající uzavírací armatury (s výjimkou topné větve pro větrání kuchyně a družinu, které jsou vyřazeny z provozu) na objektovém sběrači budou demontovány a nahrazeny ventily Kombi-F-II firmy Honeywell s kombinovanou uzavírací a regulační funkcí.

V centrální zpátečce objektové přípojky CZT bude demontována původní centrální uzavírací armatura a nahrazena mezipřírubovou uzavírací klapkou DN 100.

Za regulátor diferenčního tlaku (ve směru toku topné vody) bude do centrální zpátečky osazen ventil Kombi-F-II DN 80 firmy Honeywell s kombinovanou funkcí uzavírací a regulační.

Stávající vyměněné funkční kulové vypouštěcí kohouty budou ponechány, původní kuželové vypouštěcí kohouty budou vyměněny a doplněny nově navrženými.

Všechny navržené ventily Kombi-F-II budou opatřeny nastavci pro připojení měřicího přístroje pro následné provozní hydraulické doregulování centrálního průtoku a průtoků topné vody do jednotlivých topných větví.

#### ad b) Stabilizace diferenčního tlaku

Stabilizaci diferenčního tlaku je nutno u otopné soustavy řešit v souvislosti s osazením termostatických ventilů, které vyžadují pro svoji správnou funkci zajištění stabilních tlakových poměrů za všech provozních stavů otopné soustavy. Po jejich osazení dochází za provozu ke značnému kolísání diferenčního tlaku v otopné soustavě způsobovaném jejich automatickým uzavíráním a otevíráním a kolísáním tlaku v rozvodné teplovodní síti.

Stabilizace diferenčního tlaku je navržena jako centrální v objektové přípojce pomocí automatického regulátoru diferenčního tlaku typu DA 516, DN 80 s nastavitelnou hodnotou diferenčního tlaku v rozmezí 5-30 kPa. Tato armatura pracuje na principu škrcení průtoku topné vody a má za úkol udržovat v chráněném úseku samočinně nastavený diferenční tlak.

Regulátor diferenčního tlaku DA-516 je navrženo osadit do svislého úseku centrálního zpětného potrubí vstupní objektové přípojky, směr průtoku musí souhlasit se šipkou na tělese ventilu. Impulsní potrubí regulátoru diferenčního tlaku DA-516 je nutno napojit pomocí speciálního šroubení přes kulový vypouštěcí kohout do centrálního rozdělovače.

Pro možnost seřízení a diagnostiky případné poruchy je do centrálního zpětného potrubí navrženo osazení dalších tří kontrolních vypouštěcích kohoutů pro možnost změření provozních tlaků a kontroly funkce otopné soustavy.

Výchozí nastavení centrálního regulátoru diferenčního tlaku DA 516 je 15 kPa, případné doseřízení bude provedeno v rámci provozní zkoušky otopné soustavy.

Navržené řešení je patrné z přílohy č.5 – výkresu orientačního schéma vstupní přípojky-navrhovaný stav.

#### ad c) Osazení armatur pro možnost časově řízeného provozu jednotlivých topných větví (školních prostor a bytů)

Pro možnost časově řízeného provozu jednotlivých topných větví – školních prostor a bytů - je do zpáteček jednotlivých topných větví (s výjimkou topných větví vyřazených z provozu) navrženo osazení uzavíracích armatur s elektropohony.

Technické řešení je předmětem samostatného projektu profese měření a regulace.

#### ad d) osazení teploměrů do zpáteček jednotlivých topných větví

Do potrubí zpáteček jednotlivých topných větví (s výjimkou topných větví vyřazených z provozu) je navrženo osazení bimetalových teploměrů typu DTTR s měřicím rozsahem 0-120 °C.

#### ad e) výměna armatur a měničů tepla na podružném rozdělovači a sběrači topné větve pro dvě bytové jednotky

Samostatná topná větev pro byty je zaústěna do suterénu pod bytovými jednotkami kde je osazen podružný rozdělovač a sběrač se dvěma samostatnými topnými přípojkami pro dvě bytové jednotky. Potrubí napojená na podružný rozdělovač a sběrač jsou osazena

původními uzavíracími závitovými šoupátky a kuželovými vypouštěcími kohouty. Do samostatných zpáteček dvou bytových jednotek jsou osazeny mechanické měřiče tepla.

Podružné měření tepla pro byty nebylo využíváno a měřiče tepla nebyly periodicky ověřovány ve státní zkušebně.

Vzhledem ke špatnému technickému stavu všech armatur a napadení korozí je navržena jejich kompletní výměna včetně měřičů tepla. Dle vizuálního zjištění bude nutná i částečná výměna potrubních úseků.

Stávající šoupátka budou nahrazena kulovými kohouty, původní kuželové kohouty budou nahrazeny kulovými vypouštěcími kohouty. Stávající filtry v měřených topných větvích budou nahrazeny novými.

Původní mechanické měřiče budou nahrazeny ultrazvukovými měřiči tepla typu 2 WR6.

## **9. Nátěry, tepelné izolace**

V rámci prováděných montážních prací na otopné soustavě je nutno opatřit rekonstrukcí dotčené potrubní úseky ochranným nátěrem proti korozi a tepelnou izolací.

## **10. Seřízení, provozní zkouška**

Při provádění montážních prací je nutno v závislosti na stavu vypouštěné vody z topného systému individuálně posoudit nutnost opakovaných proplachů topné soustavy.

Po skončení montážních prací je nutno provést kontrolu těsnosti topného systému a věnovat zvýšenou pozornost odvodu vzduchu z otopné soustavy.

Při plně otevřených termostatických ventilech v celé otopné soustavě je nutno při vyřazení funkce centrálního regulátoru diferenčního tlaku z činnosti provést hydraulické vyregulování celkového průtoku a průtoků topné vody v jednotlivých topných větvích pomocí regulačních ventilů Kombi-F-II. Dále je nutno provést nastavení diferenčního tlaku na centrálním regulátoru diferenčního tlaku s následnou kontrolou průtoků topné vody.

Snížení tepelné potřeby objektu dané realizovanou výměnou oken je vyváženo částečně sníženým provozním teplotním spádem topné vody s možností dalšího ovlivnění výkonu otopné soustavy zmenšením průtoku topné vody.

Po tomto seřízení je nutno provést následnou kontrolu funkčnosti celé otopné soustavy.

## NOMINÁL OTOPNÉ SOUSTAVY

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Objekt:   | areál školy                      |
| 2. Místo:  | Vlastina 19/500, 161 00 Praha 6  |
| 3. Vnější výpočtová teplota:                           | -12 °C                           |
| 4. Výpočtová tepelná ztráta objektu:                   |                                  |
| -původní   | 652,4 kW                         |
| -současná  | cca 442,8 kW                     |
| 5. Teplotní spád topné vody:                           |                                  |
| -výpočtový   | 90/70 °C                         |
| -provozní  | 75/60 °C                         |
| 6. Výpočtový průtok topné vody:                        |                                  |
| -celkový   | cca 19 000 kg/h                  |
| -chodby + WC   | cca 1000 kg/h                    |
| -byty  | cca 600 kg/h                     |
| -tělocvična  | cca 2 200 kg/h                   |
| -jídelna + družina                                     | cca 2 700 kg/h                   |
| -kanceláře   | cca 500 kg/h                     |
| -třídy   | cca 12 000 kg/h                  |
| 7. Denní trvání plného výkonu:                         | časové řízení uzavíráním průtoku |
| 8. Centrální regulace:                                 | ano                              |
| 9. Termostatické ventily:                              | ano                              |
| 10. Diferenční tlak centrálního reg. dif. tlaku DA 516 | cca 15 kPa                       |



## SPECIFIKACE DODÁVKY PRVKŮ

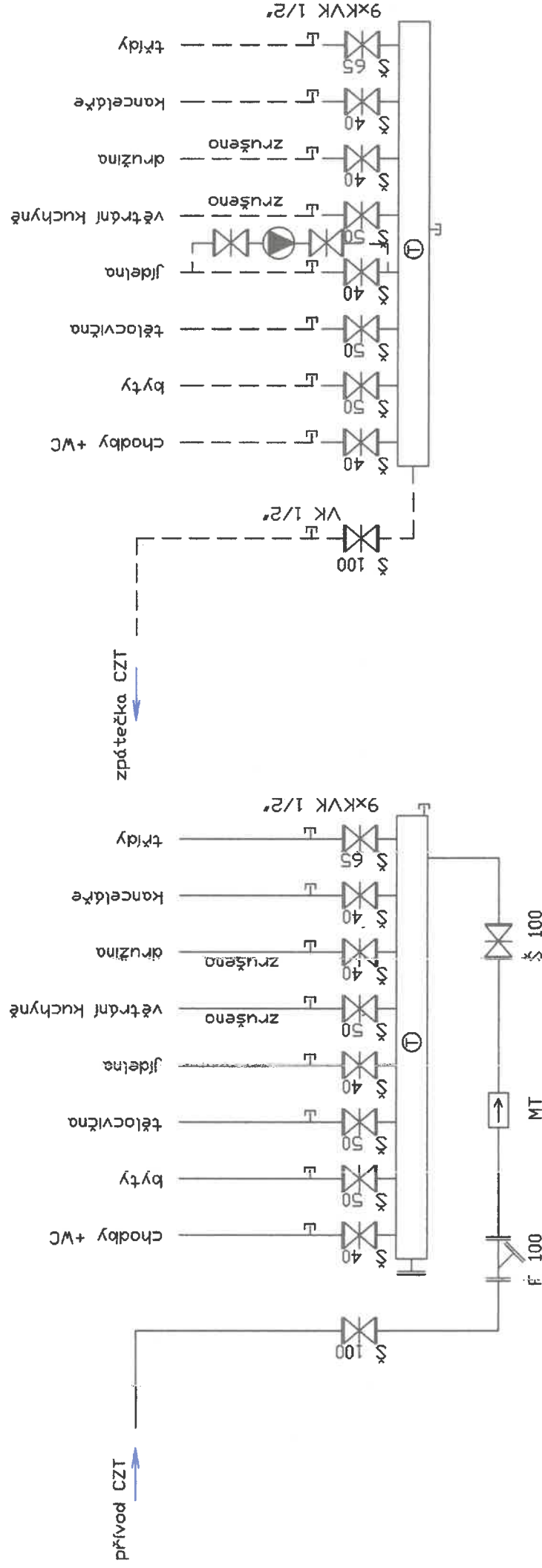
Objekt: Areál školy Vlastina 19/500, 161 00 Praha 6

| č.<br>pol | název výrobku, typ  | DN      | ks<br>kpl | číslo výrobku | poznámka         |
|-----------|---|---------|-----------|---------------|------------------|
| 1         | Centrální regulátor dif. tlaku DA 516, DN 80                  | 80      | 1         |               | Hydronické syst. |
| 2         | Montážní sada pro DA 516                                      | 80      | 1         |               | Hydronické syst. |
| 3         | Spojka pro připojení kapiláry na VK 1/2"                      |         | 1         |               | Hydronické syst. |
| 4         | Kapilára 6x1 mm, L=2,5 m                                      |         | 1         |               | Hydronické syst. |
| 5         | Mezipřirubová uzavírací klapka DN 100, PN 16 s protipřirubami | 100     | 1         | BOAX          | KSB              |
| 6         | Mezipřirubová uzavírací klapka DN 65, PN 16 s protipřirubami  | 65      | 1         | BOAX          | KSB              |
| 7         | Mezipřirubová uzavírací klapka DN 50, PN 16 s protipřirubami  | 50      | 2         | BOAX          | KSB              |
| 8         | Mezipřirubová uzavírací klapka DN 40, PN 16 s protipřirubami  | 40      | 3         | BOAX          | KSB              |
| 9         | Ventil Kombi-F-II s protipřirubami                            | 80      | 1         | V6000D0080    | Honeywell        |
| 10        | Ventil Kombi-F-II s protipřirubami                            | 65      | 1         | V6000D0065    | Honeywell        |
| 11        | Ventil Kombi-F-II s protipřirubami                            | 50      | 2         | V6000D0050    | Honeywell        |
| 12        | Ventil Kombi-F-II s protipřirubami                            | 40      | 3         | V6000D0040    | Honeywell        |
| 13        | Adaptér pro měření dif. tlaku (2ks)                           |         | 7         | 0.010135.08   | Honeywell        |
| 14        | Bimetalový teploměr DTTR                                      |         | 6         |               | RAMSES           |
| 15        | Ultrazvukový měřič tepla 2WR6211-7BB71-0GA3                   |         | 2         |               | Ista Česká rep.  |
| 16        | Kulový kohout s jímkou Rp 1" (do přívodu)                     |         | 2         | 18528         | Ista Česká rep.  |
| 17        | Pár závitových přípojek R1/2"-G3/4"                           |         | 2         | WZM-E34       | Ista Česká rep.  |
| 18        | Kulový uzavírací kohout                                       | 1"      | 6         |               |                  |
| 19        | Vodní filtr závitový  | 1"      | 2         |               |                  |
| 20        | Kulový vypouštěcí kohout                                      | 1/2"    | 12        |               |                  |
| 21        | Návarek pro osazení kul. vyp. kohoutu 1/2"                    |         | 4         |               |                  |
| 22        | Redukce potrubí   | 100/80  | 2         |               |                  |
| 23        | Redukce potrubí   | 1"/3/4" | 4         |               |                  |
| 24        | Ocelová bezešvá trubka  | 80      | 1m        |               |                  |
| 25        | Ocelová závitová zesílená trubka                              | 1"      | 2 m       |               |                  |
| 26        | Ocelová závitová zesílená trubka                              | 3/4"    | 1 m       |               |                  |
| 27        |   |         |           |               |                  |
| 27        |   |         |           |               |                  |
| 28        |   |         |           |               |                  |
| 29        |   |         |           |               |                  |
| 30        |   |         |           |               |                  |
| 31        |   |         |           |               |                  |
| 32        |   |         |           |               |                  |
| 33        |   |         |           |               |                  |
| 34        |   |         |           |               |                  |

Datum: Srpen 2010

Příloha č.2 - Specifikace materiálu

# Stávající stav

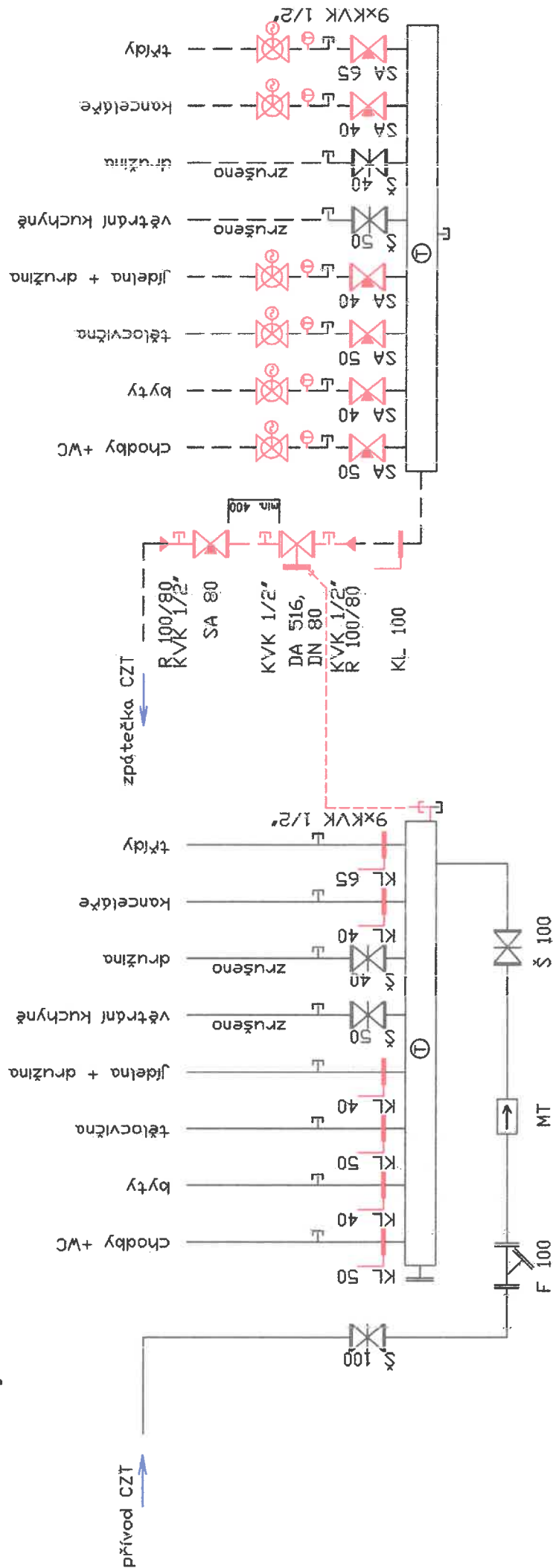


## LEGENDA

- přívodní potrubí topné vody
- - - - - zpětné potrubí topné vody

- šoupátko
- šikmý filtr
- měřič tepla
- teplovodní čerpadlo
- vypouštěcí kohout

# Navrhovaný stav



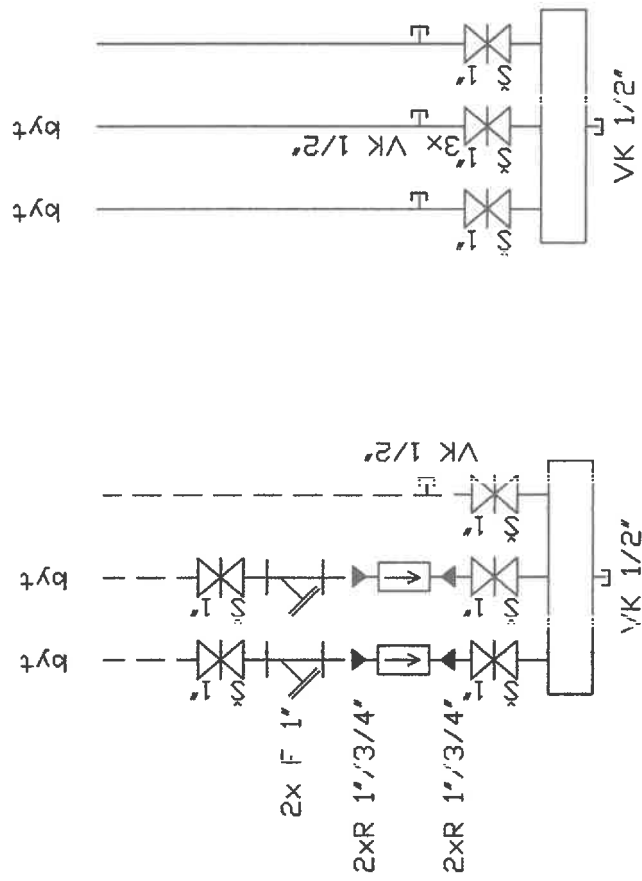
## LEGENDA

- přívodní potrubí topné vody
- - - - - zpětné potrubí topné vody



- centrální regulátor dif. tlaku DA 516, DN 80 (5-30 kPa)
- mezipřirubová uzavírací klapka
- seřizovací armatura Kombi-F-II
- uzavírací kohout se servopohonem (odolávka MaR)
- bimetalový termostát DTTR, rozsah 0-120 °C
- červenou čarou jsou nakresleny navrhované úpravy

## Stávající stav



## LEGENDA

— přívodní potrubí topné vody  
 - - - - - zpětné potrubí topné vody

|  |                       |  |   |
|--|-----------------------|--|---|
|  | Pečeto šoupátko       |  | kulový uzavírací kohout                 |
|  | filter                |  | kulový kohout s jímkou R 1              |
|  | stávající měřič tepla |  | kulový vypouštěcí kohout                |
|  | vypouštěcí kohout     |  | navrhaný ultrazvukový měřič tepla 2WR15 |

červenou čarou jsou nakresleny navrhované úpravy

## Navrhovaný stav

