

Z. projektant:	Svatopluk Tesař	Svatopluk Tesař <b>TESINVEST</b> IČO 10046038 tel. 353 564 636	
Vypracoval:	Ing. Rudolf Netík		
Investor:	Město Sokolov, Rokycanova 1929, 356 01 Sokolov		
Místo:	Sokolov, ČOV		
Akce:		Stupeň:	DPS
ČOV Sokolov – výměna teplovodních rozvodů SO 02: Předávací stanice		Zakázka:	
		Termín:	Říjen 2020
		Počet FA4:	
Název: TECHNICKÁ ZPRÁVA TECHNOLOGICKÁ A STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko:	Č. výkresu:  D.2.1

## Obsah

1. Úvod	2
2. Parametry:	2
2.1 Primární rozvod	2
2.2 Sekundární strana (z DPS do objektu), budoucnost	3
2.3 Sekundární strana (z DPS do objektu), stávající stav	3
3. Stanice a propojení	4
3.1 Stanice	4
3.2 Propojení stanice na primární rozvod a na rozvod objektu	5
4. Práce na stávajícím rozvodu Budovy	6
5. Odvětrání místnosti	6
6. Použité materiály	6
7. Montáž a bezpečnost práce	6
8. Provozní předpisy a ostatní	7
9. Zkoušky	7

## **1. ÚVOD**

Návrh DPS (domovní předávací stanice) pro Budovu, která slouží jako hygienické, kancelářské dílen-  
ské a laboratorní zázemí pracovníků ČOV Sokolov. Budovu uvádím s velkým písmenem, jako i ostat-  
ní budovy – jedná se o jejich pracovní názvy.

Budovu lze rozdělit (podle vytápění) na dva samostatné objekty, které mají vlastní okruh vytápění.  
Rozvod TV+C je pro oba objekty společný.

Od budovy nebyly k dispozici žádné stavební výkresy. Tepelné příkony byly určeny z plochy a výkonu  
otopných těles a dále byly tepelné ztráty budovy upřesněny výpočtem pomocí obálkové metody. Mate-  
riály stěn byly odhadnuty.

Budova je zásobena teplem a teplou vodou z plynové kotelny areálu ČOV. Plynová kotelná slouží také  
k výrobě tepla pro vlastní technologii ČOV.

Teplo pro vytápění a TV+C je dodáváno čtyřtrubkovým rozvodem, vedeným v podzemním, neprůlez-  
ném topném kanále. Rozvod je v havarijním stavu.

Určení spotřeby TV+C bylo určeno z provozu spotřeby budovy. Budova je provozována v jednosměn-  
ném provozu. Po ukončení pracovní doby – cca kolem 15-té hodiny je v budově pouze obsluha dispe-  
činku. Špičkový odběr TV je před koncem pracovní doby, kdy dochází k hygieně (mytí a sprchování)  
cca 50-ti pracovníků. Odběr v době pracovní směny, mimo špičku před koncem směny, je minimální.  
Převážně kancelářský provoz.

Návrh umístění DPS do budovy vyšel z obhlídky a informací provozovatele o provozování tepelného  
hospodářství ČOV.

Teplo z rozvodu odebírají pouze v zimě ještě dva objekty – Lis a Technologie. V nich teplo slouží k  
temperování na teplotu proti zamrznutí (cca 7°C) provozní technologie ČOV. Objekty Lis a Technolo-  
gie jsou osazeny kalorifery, ovládané manuálně.

Teplota topné vody pro vytápění objektů se nastavuje manuálně v kotelně, na třicestném ventilu. Je  
společná pro všechny objekty napojené na rozvod. Teplota se pohybuje mezi 50-65°C. Teplota primár-  
ní vody z kotlů je nastavena na 87-93°C celoročně.

Ohřev TV+C probíhá v kotelně (zásobníkový ohřev) a je venkovním rozvodem distribuována do objek-  
tu Budovy. Na trase je ještě jeden TV – jedno umyvadlo v objektu Lis. Přípojka je bez cirkulace.

OT Budovy jsou vybaveny TRV. Budova nemá patní regulaci. Na patách objektů 1 a 2 Budovy jsou  
posilovací čerpadla. Budova je provozována v režimu trvalého vytápění, bez nočních útlumů, nebo útl-  
umů mimo pracovní dobu.

Pro hospodárny provoz tepelného hospodářství bylo rozhodnuto o zrušení čtyřtrubkového rozvodu  
z kotelny a nahrazením rozvodu dvoutrubkového, primárního s osazením domovní předávací stanice  
(DPS) v Budově, v objektu 1. Topná voda bude o teplotě kotlové vody. Kaloriferům v objektech Lis a  
Technologie tato teplota nevadí, naopak, jsou navrženy pro provoz při této teplotě. Při vyšší teplotě  
topné vody budou mít i vyšší výkon a snáze budou udržovat požadovanou teplotu proti zamrznutí.

Teplovodní rozvod bude nový, s kvalitní izolací.

Další výhoda – studená voda pro ohřev TV+C byla vedena z Budovy, kde je hlavní přívod pitné vody  
pro areál, topným kanálem, spolu s rozvodem ÚT do kotelny. Zde byla ohřata a jako TV+C se vracela  
zpět do Budovy. Pro novou DPS bude napojena rovnou z rozvodu v Budově.

DPS bude umístěna v Budově, v objektu 1, v 1.PP. V místnosti stávajícího archivu, který bude přestě-  
hován do jiných prostor. Místnost je v severozápadním rohu Budovy, u venkovních stěn. Přes stěnu  
sousedí s chodbou, kde je vstup venkovního rozvodu z TK. Bohužel všechny místnosti v 1.PP jsou  
bez oken, či jiných otvorů ven. V místnosti DPS bude instalováno nucené odvětrání.

Bohužel v 1.PP není odkanalizováno. Případné potřebné vypouštění stanice bude realizováno do při-  
nesených nádob a pomocí čerpadla a hadice přes okno na schodišti odčerpáno ven.

Ke stanici bude přiveden samostatný napájecí kabel a v místnosti bude osazen podružný rozvaděč  
s jističem pro DPS, zásuvkou 230/50V pro případné montážní práce a dále jistič pro ventilátor odvě-  
trání s teplotním čidlem místnosti.

El kabel bude přiveden z rozvaděče budovy - viz část D.3 MaR.

## **2. PARAMETRY:**

### **2.1 Primární rozvod**

Provozní teplota (zimní, letní provoz)

88-93/52°C

Stanovená teplota pro výpočet výkonu stanice

85/52°C, delta 33K\*1

Přetlak pojistného ventilu na expandéru v kotelně,  $p_{ot}$

300kPa=3 bar

Rozsah provozního tlaku daného doplňovacím zařízením

180-220 kPa

Diferenční tlak oběhového čerpadla primárního rozvodu

nastavení proporcionálního řízení tlaku

58 kPa

Potřebný diferenční tlak pro stanici

30 kPa

\*1 kotel je řízen teplotou na primárním R+S. Kotlový okruh nemá hydraulický vyrovnávač tlaku. V době nulového požadavku na odběr tepla se kotel vypíná. Při zapínání kotle může nastat časová prodleva, která by se mohla projevit nedostatkem primární teplé vody při odběrové špičce, v době hygieny pracovníků. Zvolil jsem pro výpočet výkonů stanice menší teplotu pro získání výkonové rezervy.

## **2.2 Sekundární strana (z DPS do objektu), budoucnost**

### **ÚT**

Tepelný výkon pro objekt 1	65kW
Tepelný výkon pro objekt 2	85 kW
Teplota topné vody	65/50°C
Přepokládána tlaková ztráta rozvodu objektu 1	40kPa
Přepokládána tlaková ztráta rozvodu objektu 2	40kPa
Teplota řízená ekvitemně, podle venkovní teploty	

### **TV+C**

Špičkový odběr nastává v době cca 30min na konci směny, hygiena 50-ti zaměstnanců  
K dispozici je 9 sprch, 10 umyvadel a 5 dřezů.

Špičkový průtok pro výše uvedené, pro dimenzování přípojky SV a TV	1,8l/s
Kapacitní potřeba TV 55°C vystupující z DPS, pro hygienu cca 30 minut	1400l
Stanice bude osazena zásobníkem o objemu 800l	
Pro potřebné dohřátí cca 1400-800=600l bude instalován výměník o výkonu 120kW	
Tepelná ztráta rozvodu cirkulace	3000W
Tlak SV na patě objektu	600kPa, 6 bar.

### **Další parametry**

Přepokládaná výška budovy a tím i výška nejvyššího OT na podlahou v 1.PP:

Konstrukcí výška podlaží:

1.PP	+3,3m
1.NP	+3,0m
2.NP	+3,0m

Celkem 9,3m+1,5m těleso=10,8m

Tlakové poměry sekundární soustavy

nejnižší dovolený přetlak pd,dov	117 kPa (modrá)
nejnižší provozní přetlak pd	140 kPa (zelená)
nejvyšší provozní přetlak ph	262 kPa (hnědá)
nejvyšší dovolený ph,dov	300 kPa (červená)
otevřací přetlak poj. ventilu pot	300 kPa

Provozovatel uvažuje v budoucnu přistavit na objekt 1 další patro, pro rozšíření dnes nevyhovujícího hygienického zázemí. Navrhovaná a osazená DPS musí splňovat výše uvedené parametry.

## **2.3 Sekundární strana (z DPS do objektu), stávající stav**

### **ÚT**

Tepelný výkon pro objekt 1	50kW
Tepelný výkon pro objekt 2	85 kW
Teplota topné vody	65/50°C
Přepokládána tlaková ztráta rozvodu objektu 1	40kPa
Přepokládána tlaková ztráta rozvodu objektu 2	40kPa
Teplota řízená ekvitemně, podle venkovní teploty	

### **TV+C**

Špičkový odběr nastává v době cca 45min na konci směny, hygiena 50-ti zaměstnanců  
K dispozici je 9 sprch, 10 umyvadel a 5 dřezů.

Špičkový průtok pro výše uvedené, pro dimenzování přípojky SV a TV	1,4l/s
Kapacitní potřeba TV 55°C vystupující z DPS, pro hygienu cca 45 minut	1400l
Stanice bude osazena zásobníkem o objemu 800l	
Pro potřebné dohřátí cca 1400-800=600l bude instalován výměník o výkonu 120kW	
Tepelná ztráta rozvodu cirkulace	9 200W

### **Další parametry**

Stávající výška budovy a tím i výška nejvyššího OT na podlahou v 1.PP:

Konstrukcí výška podlaží:

1.PP	+3,3m
------	-------

1.NP +3,0m

Celkem 6,3m+1,5m těleso=7,8m

Tlakové poměry sekundární soustavy

nejnižší dovolený přetlak pd,dov

85 kPa (modrá)

nejnižší provozní přetlak pd

140 kPa (zelená)

nejvyšší provozní přetlak ph

224 kPa (hnědá)

nejvyšší dovolený ph,dov

300 kPa (červená)

otevírací přetlak poj. ventilu pot

300 kPa

**Parametry stanice budou navrženy podle kapitoly 2.2, nastavení zabezpečovacího a pojistného zařízení bude pro stávající stav -podle kap. 2.3 „Další parametry“.**

### **3. STANICE A PROPOJENÍ**

#### **3.1 Stanice**

Stanice byla zvolena jako tlakově nezávislá, s dvěma samostatnými okruhy pro vytápění a jedním okruhem pro ohřev TV+C.

**Okruhy pro ÚT** – samostatný pro objekt 1 a samostatný pro objekt 2. Podle stávajícího provozu má každý objekt jinou tlakovou potřebu rozvodu ÚT. Objekt 1 cca 35kPa, objekt 2 cca 20kPa. V objektu 1, po skončení pracovní doby, nejsou žádní zaměstnanci. Lze provést útlum na vytápění. V objektu 2 je dispečink, s trvalou obsluhou. Útlumy provádět nebudeme.

Každý okruh bude osazen samostatným čerpadlem pro vytápění s řízením diferenčního tlaku na řízení proporcionální, s možností nastavení i tlaku konstantního.

Stanice bude vybavena zabezpečovacím a pojistným zařízením. Expanzní 200l nápodobou a pojistnými ventily, nastavenými na otevírací přetlak 300kPa. Doplnění sekundární soustavy bude automatické, z primárního rozvodu.

Teplota topné vody do systému je požadovaná max. 65°C, s možností nastavení i vyšší. Podle skutečného provozu soustavy.

Teplota topné vody je řízena ekvitermně, podle venkovní teploty, s možností úpravy sklonu ekvitermy, podle skutečného provozu objektů.

**TV+C** - stanice se zásobníkem 800l, samostatným nabíjecím okruhem, s možností rychloohřevu při odběrové špičce. Výstupní teplota ze stanice 55°C.

Stanice s možností zvýšení teploty pro desinfekci rozvodu TV+C. Provoz a řízení desinfekce bude upřesněno před objednáním stanice, podle požadavků provozovatele.

Cirkulační čerpadlo bude s možností časového nastavování doby provozu. V době mimo pracovní dobu doporučuji cca spínání jednou za hodinu, po dobu ca 10.ti minut.

Stanice bude zcela automatická, s možností nastavení jejího chodu a upřesnění provozních hodnot podle provozu Budovy. Bude dodána s kompletním MaR a rozvaděčem s propojenými prvky a elektronickými snímači pro automatický provoz. Součástí dodávky stanice bude stop tlačítko, snímače proti zaplavení, snímače teploty místnosti proti přehřátí s možností jeho propojení do ventilační jednotky, venkovním snímačem teploty pro řízení stanice. Tyto prvky budou osazeny při osazení stanice. Umístění a osazení prvků je součástí dodávky stanice.

Stanice bude vybavena chybovým hlášením, přenášeným sim kartou na mobil obsluhy.

Stanice bude napájena kabelem z podružného rozdělovače, který bude v rámci stavby „Výměny rozvodů“ instalován v místnosti stanice (viz PD část D.3 MaR). Taktéž el. kabel pro provoz stanice, bude v rámci stavby „Výměny“ nově přiveden z místnosti rozvaděčů Budovy.

Stanice bude osazena na rámu. Pro dopravu stanice do 1.PP bude dodána s odděleným zásobníkem TV a oddělenou expanzí. V případě potřeby bude upřesněno dělení stanice na menší celky, pro dopravu stanice do 1.PP. Stanice bude dodána včetně izolace.

Stanici doporučuji použít od renomovaného výrobce, jako komplexní dodávku, včetně elektrorozvodu vlastní DPS a řídicí jednotky. Jako vzorová DPS pro zpracování PD, byla pro objekt navržena stanice firmy Sytherm, Sympatik VNV CH 150kW, DHW 120kW, č.1052-2020.

Použitá stanice bude vybrána výběrovým řízením zhotovitele. Musí mít stejné, nebo lepší vlastnosti, než navržená v PD.

### **3.2 Propojení stanice na primární rozvod a na rozvod objektu**

Stanice bude osazena v místnosti, vedle vstupu venkovního rozvodu do objektu. Navržené řešení bude upřesněno montážně, podle skutečné polohy stanice v místnosti.

#### **Propojení na primární rozvod:**

Ocelovou trubkou 2x DN50, s izolací pouzdrům tl.80, na patní uzávěry KK DN50/16 venkovního rozvodu. Zakončení je na ventilech stanice KK DN50-2" PN16. Na rozvodu bude osazeno odvodušnění venkovního rozvodu – odvodušovácí jímka DN50.

Prostup stěnou chodby - vyvrtanými otvory v betonové stěně objektu 2x DN250mm. Po uložení potrubí s izolací budou otvory do izolace zazděny.

#### **Sekundární rozvody:**

##### **ÚT – objekt 1:**

Propojeno ocelovým potrubím 2x DN40/P50 na stávající rozvod objektu 2x DN32, který vede pod stropem místnosti - cca nad stanicí. Pro napojení bude na stávajícím DN32 objektu osazen T kus DN40 s redukcí na DN32. Na potrubí DN32, vedoucí dále místností DPS do objektu, budou osazeny nové KK DN32-5/4" pro uzavírání rozvodu DN32 do objektu. Za KK směrem do objektu budou osazeny nové VK 3/4" pro vypouštění této části objektu. Druhý směr, směrem do chodby, uzávěry v chodbě již má osazeny.

Napojení na stanici je na KK DN40-6/4", PN16 stanice.

##### **ÚT – objekt 2:**

Propojeno ocelovým potrubím 2x DN50/P60 na stávající rozvod objektu 2x DN65, který vede pod stropem sousední chodby. Pro napojení bude nutno ve stěně chodby vyvrtat otvory 2x Ø200mm. Po osazení potrubí s izolací budou otvory do izolace zazděny.

Napojení na stanici je na KK DN50-2", PN16 stanice.

##### **TV+C:**

**TV** -propojeno plastovým potrubím D63x8,6 PP-RCT SDT 7,4 ze zásobníku stanice do stávajícího rozvodu TV DN65-2 1/2", vedeného pod stropem sousední chodby. Pro napojení bude nutno ve stěně chodby vyvrtat otvor 1x Ø200mm. Napojení na stávající DN 2 1/2" je svěrným přechodem s vnitřním závitem DN65-2 1/2". Mosaznými fitinkami bude přechod propojen na přechodku dGk D63-2" vnější propojovacího rozvodu D63. Na propojovacím potrubí, mezi výstupem ze zásobníku a napojením na rozvod objektu, bude umístěn KK DN50-2" PN16.

Propojení do zásobníku upřesnit montážně.

Propojovací rozvod bude zavěšen, či ukotven ke stěnám a stropu. Řešit montážně.

Izolace propojovacího D63 – potrubní pouzdro tl.60+ochrana fólií.

**C** -propojeno plastovým potrubím D40x5,5 PP-RCT SDT 7,4 z stanice do stávajícího rozvodu C DN50-2", vedeného pod stropem sousední chodby. Pro napojení bude nutno ve stěně chodby vyvrtat otvor 1x Ø200mm. Napojení na stávající DN 2" je svěrným přechodem s vnitřním závitem DN50-2". Mosaznými fitinkami bude přechod propojen na přechodku dGk D40-5/4" vnější propojovacího rozvodu D40. Na propojovacím potrubí, mezi výstupem ze stanice a napojením na rozvod objektu, bude umístěn KK DN32-5/4" PN16.

Propojení do stanice – na stávající KK DN bude upřesněn montážně.

Propojovací rozvod bude zavěšen, či ukotven ke stěnám a stropu. Řešit montážně.

Izolace propojovacího D40 – potrubní pouzdro tl.50+ochrana fólií.

##### **Studená voda:**

Propojeno plastovým potrubím D63x8,6 PP-RCT SDT 7,4 z nového rozvodu v chodbě objektu do stanice – na KK DN50-2" PN16. V chodbě bude propojeno na stávající redukovaný T kus D90-D63, který je osazen v rámci stavby venkovního rozvodu.

Pro vstup stěnou chodby bude ve stěně vyvrtán otvor 1x Ø200mm. Po osazení potrubí s izolací bude otvor do izolace potrubí zazděn.

Na propojovacím rozvodu bude osazen patní KK DN50-2" PN16.

Propojovací rozvod bude zavěšen, či ukotven ke stěnám a stropu. Řešit montážně.

Izolace propojovacího D63 proti rosení – potrubní pouzdro tl.13, termoizolační trubice z pěnového polyetylenu s uzavřenou buněčnou strukturou.

Stávající rozvody ÚT, TV a C mezi koncem venkovního rozvodu a propojením ze stanice na tento rozvod ÚT 2x DN65/iz.40, TV+C DN65-2 1/2"+DN50-2", izolace hadr, budou demontovány.

Propojení do zásobníku bude upřesněno montážně.

Propojovací rozvod bude zavěšen, či ukotven ke stěnám a stropu. Řešit montážně.  
Izolace propojovacího D63 – potrubní pouzdro tl.60+ochrana fólií.

#### **4. PRÁCE NA STÁVAJÍCÍM ROZVODU BUDOVY**

Viz dokumentace **D.2.3**

Ve strojovně objektu 2 bude demontováno stávající posilovací oběhové čerpadlo (velikost určit montážně). Jeho místo bude nahrazeno navařením ocelové trubky DN65.

V b.č.4, v místě vstupu venkovního rozvodu do objektu, uvnitř objektu, je stávající napojení rozvodu ÚT objektu 1 - 2xDN40 s posilovacím čerpadlem MAGNA 3 40-120F. Čerpadlo a rozvod DN40, bude k napojení rozvodů DN32 pod stropem demontováno.

##### **Izolace ležatého rozvodu TV+C budovy**

Stávající ležatý rozvod TV+C je izolován pouze omotáním tkaniny. Rozvod začíná na patě objektu v b.č.4 a končí ve strojovně objektu 2 – propojením cirkulace do TV. Z rozvodu jsou napojeny ocelové stoupačky. Ty jsou bez cirkulačního potrubí. Celková tepelná ztráta rozvodu je 9200W. Pokud ležatý rozvod zaizolujeme, bude celková tepelná ztráta 3000W.

Rozvod TV+C se od paty v b.č.4 vedením do strojovny redukuje na menší dimenze: TV+C D2 1½“+DN2“, DN2“+DN5/4“, DN5/4“+DN1“. Rozteč potrubí 220-110mm.

Na rozvodu bude ponecháno stávající obalení tkaninou a rozvod bude doizolován obalením izolace - nové minerální rohože s povrchem Al. tl.50mm.

Tam kde se izolace vejde, bude obaleno každé potrubí samostatně. V místech, kde je potrubí u sebe, obalit obě dohromady. Izolaci chránit obalením fólie Al s výztuží (např. flexipan).

#### **5. ODVĚTRÁNÍ MÍSTNOSTI**

Proložte jsou místnosti v 1.PP Budovy bez oken, bude nutno přebytečné teplo, vzniklé stanicí a v rozvodech, odvést do venkovního prostoru.

V místnosti bude instalováno odvětrání. Do venkovních stěn budou vyvrtány dva otvory ø200mm, na vnější straně upraveny vybouráním pro přechodové kusy. Do otvoru pro nasávání bude osazeno plechové spiropotrubí ø200mm, které bude svedeno k podlaze. Nad podlahou bude osazen ventilátor o výkonu min. 820m³/h a požadovaným tlakem min.200Pa. Sací a výfukové otvory budou kryty z vnější strany protidešťovou žaluzií 200x200mm se sítí proti drobnému ptactvu. Směrem do místnosti, z vnější strany, bude osazen přechodový kus 200x200mm-ø200mm. Ventilátor bude opatřen ochrannou mřížkou proti dotyku. Výstupní otvor bude ve strany DPS kryt ochrannou mřížkou.

Ventilátor bude propojen s teplotním čidlem stanice.

Použité trubní materiály – plech pozink.

Ventilátor a potrubí je třeba ukotvit ke stěně – objímkami a konzolami – montážně.

#### **6. POUŽITÉ MATERIÁLY**

**Ocelové potrubí** (vnitřní propojení), trubky a ocelové tvarovky PN min. 16. Pro rozvod ÚT. Trubka ocelová svařovaná EN 10217-2, 11 353.1. Tvarovky, rozměr dle ČSN EN10253-1.

Uzávěry – litina nebo slitiny z barevných kovů (použití i pro TV+C, SV). Tlaková řada min. PN16

**Plastové potrubí** – rozvod TV+C, SV. Materiál PP-RCT s čedičovou nebo skleněnou výztuží. Tlaková řada SDR 7,4-9.

**Izolace:** potrubní pouzdra a rohože z minerálního materiálu. Min. hustota 60kg/m³. Izolace s polepem AL. Velikosti izolaci viz text a dokumentace.

Izolace bude navíc chráněna obalením Al. fólií s výztužným pletivem a plastovou ochrannou proti vodě (např. flexipan). Množství podle potrubních pouzder+rohože. K izolaci vázací drát+stahovací pásky – montážně.

**Pro potrubí SV** - izolace proti rosení – termoizolační trubice z pěnového polyetyleny s uzavřenou buněčnou strukturou (např. mirelon, nebo tubex). Tl.13mm.

Podpěrné a závěsné prvky – kovové, s povrchovou úpravou zinkováním. Objímky pro potrubí s pryží.

**Nátěry** – veškeré ocelové vnitřní rozvody v objektech a podpěrné prvky, které jsou bez povrchové úpravy, budou natřeny – 2x barva syntetická základní S 2000 Primér odstín červenohnědý+1x barva syntetická vrchní na konstrukce S 2014, odstín červenohnědý.

#### **7. MONTÁŽ A BEZPEČNOST PRÁCE**

Montáž potrubí smí provádět pouze firma s řádně vyškolenými pracovníky.

Svary na ocelovém potrubí musí provádět svářeč se státní zkouškou dle ČSN EN287-1. Všichni pracovníci zúčastnění na výstavbě musí být proškoleni z předpisů o bezpečnosti prací ve stavebnictví a poskytování první pomoci při běžných úrazech.

Montáž ocelového a plastového potrubí bude provedena dle příslušných norem:

-ČSN EN 12828+A1:2014 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav.

-ČSN EN 14336/2011 Tepelné soustavy v budovách-Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav.  
-ČSN 06 0310/2014 Tepelné soustavy v budovách-Projektování a montáž  
-ČSN EN 13941-1 (38 3370) Vedení vodních tepelných sítí - Navrhování a instalace předizolovaných jednotlivých a dvojitých potrubí pro vodní tepelné sítě ukládaných přímo do země - Část 1: Navrhování  
-ČSN EN 13941-2 (38 3370) Vedení vodních tepelných sítí - Navrhování a instalace předizolovaných jednotlivých a dvojitých potrubí pro vodní tepelné sítě ukládaných přímo do země - Část 2: Instalace  
Červen 2019  
-nařízení vlády č.591/2006 Sb: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.  
-nařízení vlády č.136/2016 Sb.: Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,  
-nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.  
-nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky  
-nařízení vlády č.11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů  
-vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Potrubní rozvody budou označeny podle příslušných norem a vyhlášek.

## **8. PROVOZNÍ PŘEDPISY A OSTATNÍ**

Projektant doporučuje k trvalému provozu vypracovat provozní řád podle vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb. Povinnost vydat provozní řád má provozovatel. Dodavatelská montážní organizace může vypracovat návrh provozního řádu.

Součástí dodávky stanice bude i **proškolení obsluhy**, jak s danou stanicí pracovat. Bude provedeno základní nastavení stanice a proškolení, jak lze nastavené hodnoty kontrolovat a případně měnit, podle skutečného provozu stanice. Dodavatel a výrobce stanice, navržené v PD, realizuje proškolení obsluhy v rámci jednoho pracovního dne (součást dodávky stanice). Součástí dodávky stanice bude i **podrobný popis** stanice včetně základů jejího ovládání.

Stanice je od výrobce vybavena potřebným množstvím měřících a kontrolních přístrojů, dále barevnými značkami k rozlišení medií a směru jejich toku a orientačními štítky odpovídajícími příslušné ČSN. Provoz stanice a jejího příslušenství lze pokládat za provoz bez zvláštních rizik. Bude o to postaráno zejména splněním požadavku na kvalifikovanou obsluhu a bezpečnostními opatřeními jako je vhodná elektroinstalace, tepelná izolace, potřebné průchody pro obsluhu zařízení, protipožární zabezpečení, provozní řád atd. Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy. Je však nutné vykonávat dozor a provádět běžnou údržbu a opravy zařízení. Provoz stanice je bezobslužný. Doporučuji kontrolu min.1x za den.

Vnitřní prostor umístění stanice v objektu je prostorem bez nebezpečí výbuchu podle ČSN 33 2320. Osvětlení místnosti umístění stanice musí vyhovovat ČSN 36 0035, 36 0450, 36 0451.

Zdroj tepla bude na vstupních dveřích označena cedulí: VÝMĚNÍKOVÁ STANICE - VSTUP ZAKÁZÁN.

Otopná soustava a rozvod TV+C, SV musí být zajištěna vhodným způsobem proti zamrznutí a úrazu elektrickým proudem (např. tepelným izolováním; uzemněním).

Veškeré práce musí provádět odborná autorizovaná firma a řídit se platnými předpisy a vyhláškami.

**Součástí stavby bude provedení PD skutečného stavu zhotovitelem.**

## **9. ZKOUŠKY**

Veškerá zařízení a komponenty nutno instalovat dle pokynů výrobce a obecně známých zvyklostí. Jednotlivá zařízení nesmí být namáhána instalovaným potrubím a musí být zamezeno vibracím zařízení při provozu.

**Pro vnitřní ocelové propoje potrubí v objektech, bude provedena tlaková zkouška těsnosti podle ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž, Srpen 2014. Kap. 9 Zkoušky zařízení. A podle ČSN EN 14336 Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka, Červen 2011, Příloha A.**

Zkouška těsnosti:

Ocelový rozvod bude naplněn studenou vodou, odvzdušněn. Potrubí bude zkoušeno nejvyšším dovoleným přetlakem, který je po dohodě s provozovatelem 0,3MPa. Doba zkoušky 6h. Blíže viz ČSN.

Provozní zkoušky – dilatační a topná.

#### Dilatační:

Po dokončení stavby (předpokládám letní období) lze provést na rozvodech TV+C. Pro rozvody ÚT bych posečkal na začátek topného období, kdy bude provedena i zkouška provozní. Provedl bych zkouška společně. Propojení rozvodů ze stanice na rozvody objektu jsou krátké, s dostatečnými lomy pro zachycení a kompenzování dilatace.

Zde je potřeba pro ÚT zajistit pomalý ohřev vody v soustavě tak, aby se tvrdost nevyloučila převážně ve výměníku, ale v celé soustavě. Nezapomenout na včasné odkalení soustavy a vyčištění filtru po uvedení do provozu.

#### Topná

Lze provést v letním období pouze pro ohřev TV. Provést společně se zkouškou automatické regulace pro různé provozní stavy – ohřev zásobníku v době mimo špičku, dtto ohřev zásobníku v době odběrové špičky apod. Dle normy bude provozní zkouška trvat min. 72 hodin. Doporučuji spojit s provozní zkouškou teplovodního rozvodu.

Pro ÚT objektu bych počkal na začátek topného období. Spolu s topnou zkouškou bude provedena i zkouška automatické regulace, která bude simulovat možné provozní stavy. Dle normy bude provozní zkouška trvat min. 72 hodin.

Celkový čas pro výše uvedené zkoušky odhaduji na cca 7 pracovních dnů, pokud nenastanou nenadálé komplikace (nepředpokládám).

O zkouškách musí být vyhotoven zápis a protokol s konkrétními hodnotami, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení a hydraulické seřízení otopné soustavy nastaveno. Zkouška bude provedena za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, popř. přizvaných expertů a souvisejících profesí.

#### **Zkoušky rozvodu TV+C a SV.**

Budou provedeny podle technického manuálu výrobce potrubí.

Před zahájením zkoušek bude potrubí propláchnuté.

Po zkouškách bude nutno potrubí desinfikovat.

Výsledky zkoušek budou protokolovány.

## Výpočet expanzní nádoby s membránou/vakem

Celková otopná soustava - 135kW. Objem vody odhadnut.

### Zadání

Objem vody v soustavě:	V=	3 200 dm <sup>3</sup>
Vstupní teplota otopného média:	t <sub>vstup</sub> =	70 °C
Vratná teplota otopného média:	t <sub>vrát</sub> =	50 °C
Střední teplota otopného média:	t <sub>střed</sub> =	60 °C
Minimální teplota otopné soustavy:	t <sub>min</sub> =	10 °C
Ohřátí otopného média:	Δt=	50 °C
Měrná roztažnost topného média:	Δv=	0,017
Zvětšení objemu topného média:	ΔV=	54 dm <sup>3</sup>
Výpočtové zvětšení objemu:	v'=	70 dm <sup>3</sup>
Maximální výška v otopné soustavě nad bodem připojení expanzní nádoby:	h=	7,8 m
Nejnižší dovolený přetlak	P <sub>dov</sub> =	85 kPa
Navýšení dovoleného přetlaku	P <sub>rezerva</sub> =	15 kPa
Výpočtový počáteční přetlak v soustavě ve studeném stavu:	P <sub>p1výpočet</sub> =	98 kPa
Počáteční přetlak v soustavě ve studeném stavu:	P <sub>p1</sub> =	140 kPa
Otevírací přetlak pojistného ventilu:	P <sub>pmax</sub> =	300 kPa
Opravný koeficient:	k=	2,0
Potřebný vodní objem expanzní nádoby:	V'=	139 dm <sup>3</sup>

### Volba nádoby

velikost	8	12	18	25	35	50	80	100	140
činný objem	6,0	10,8	16,2	22,5	31,5	45,0	72,0	90,0	126,0
minimální počet	24	13	9	7	5	4	2	2	2
volený počet									

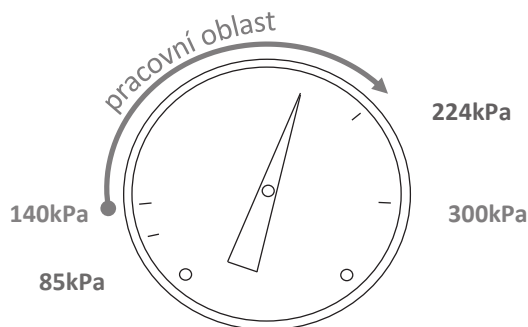
velikost	200	250	300	400	500	600	800	1 000	900	celkem
činný objem	180,0	225,0	270,0	360,0	450,0	450,0	450,0	600,0	900,0	V <sub>n</sub>
minimální počet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	[dm <sup>3</sup> ]
volený počet	1									180

Součinitel využití expanzní nádoby:	m=	0,39
Konečný provozní přetlak při maximální teplotě topného média:	P <sub>p2</sub> =	224 kPa

### Vyhodnocení

Na stupnici provozního tlakoměru u pojistného a expanzního zařízení je třeba vyznačit tyto přetlaky:

		barva
nejnižší dovolený přetlak	P <sub>dov</sub> = 85 kPa	modrá
počáteční provozní (plnicí tlak expanzní nádoby):	P <sub>p1</sub> = 140 kPa	zelená
konečný provozní:	P <sub>p2</sub> = 224 kPa	hnědá
maximální (otevírací přetlak pojistného ventilu):	P <sub>pm</sub> = 300 kPa	červená



### Závěr

Na vratné potrubí bude připojena nádoba typ REFLEX 1x200. Výsledný instalovaný objem bude činit 180litrů.

## Výpočet expanzní nádoby s membránou/vakem

Celková otopná soustava - 135kW. Objem vody odhadnut.

### Zadání

Objem vody v soustavě:	V=	3 200 dm <sup>3</sup>
Vstupní teplota otopného média:	t <sub>vstup</sub> =	70 °C
Vratná teplota otopného média:	t <sub>vrát</sub> =	50 °C
Střední teplota otopného média:	t <sub>střed</sub> =	60 °C
Minimální teplota otopné soustavy:	t <sub>min</sub> =	10 °C
Ohřátí otopného média:	Δt=	50 °C
Měrná roztažnost topného média:	Δv=	0,017
Zvětšení objemu topného média:	ΔV=	54 dm <sup>3</sup>
Výpočtové zvětšení objemu:	v'=	70 dm <sup>3</sup>
Maximální výška v otopné soustavě nad bodem připojení expanzní nádoby:	h=	7,8 m
Nejnižší dovolený přetlak	P <sub>dov</sub> =	85 kPa
Navýšení dovoleného přetlaku	P <sub>rezerva</sub> =	15 kPa
Výpočtový počáteční přetlak v soustavě ve studeném stavu:	P <sub>p1výpočet</sub> =	98 kPa
Počáteční přetlak v soustavě ve studeném stavu:	P <sub>p1</sub> =	140 kPa
Otevírací přetlak pojistného ventilu:	P <sub>pmax</sub> =	300 kPa
Opravný koeficient:	k=	2,0
Potřebný vodní objem expanzní nádoby:	V'=	139 dm <sup>3</sup>

### Volba nádoby

velikost	8	12	18	25	35	50	80	100	140
činný objem	6,0	10,8	16,2	22,5	31,5	45,0	72,0	90,0	126,0
minimální počet	24	13	9	7	5	4	2	2	2
volený počet									

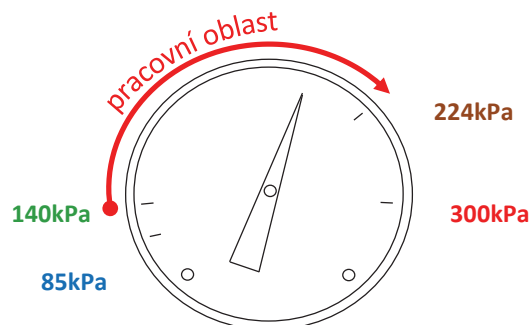
velikost	200	250	300	400	500	600	800	1 000	900	celkem
činný objem	180,0	225,0	270,0	360,0	450,0	450,0	450,0	600,0	900,0	V <sub>n</sub>
minimální počet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	[dm <sup>3</sup> ]
volený počet	1									180

Součinitel využití expanzní nádoby:	m=	0,39
Konečný provozní přetlak při maximální teplotě topného média:	P <sub>p2</sub> =	224 kPa

### Vyhodnocení

Na stupnici provozního tlakoměru u pojistného a expanzního zařízení je třeba vyznačit tyto přetlaky:

		barva
nejnižší dovolený přetlak	P <sub>dov</sub> = 85 kPa	modrá
počáteční provozní (plnicí tlak expanzní nádoby):	P <sub>p1</sub> = 140 kPa	zelená
konečný provozní:	P <sub>p2</sub> = 224 kPa	hnědá
maximální (otevírací přetlak pojistného ventilu):	P <sub>pm</sub> = 300 kPa	červená



### Závěr

Na vratné potrubí bude připojena nádoba typ REFLEX 1x200. Výsledný instalovaný objem bude činit 180 litrů.