



Ing. Petr Beneš – projektové práce
Gen. Svobody 791
473 01 Nový Bor
IČO 120 74 164
tel. 487 728 071, 603 175 688
fax 487 728 071
e-mail: apis.benes@gmail.com

Název akce: **REKONSTRUKCE A MODERNIZACE STRAVOVACÍHO
PROVOZU A DISTRIBUCE JÍDEL PRO NEMOCNICI
VARNSDORF**

Stupeň: **DPS**

Oddíl: **Technika prostředí staveb**

Profese: **Vytápění, NTL plynovod**

Zak. číslo: **2017/004**

Seznam dok.: **Technická zpráva**

Výkresy:

UT-1 Vytápění, NTL plynovod - půdorys 1.PP

1:100

UT-2 Vytápění - svislé schéma

1:50 výšk.

Místo stavby: **p.p.č. 4208/1, 4209/1, k.ú. 776971 Varnsdorf**

Investor: **Město Varnsdorf
nám. E. Beneše 470
407 47 Varnsdorf**

Paré

Nový Bor, únor 2017

Vypracoval: Ing. Petr Beneš

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

Vytápění.....	3
1. Úvod.....	3
2. Projekční podklady	3
3. Základní výpočtové údaje	4
3.1. Vnější okrajové podmínky.....	4
3.2. Vnitřní okrajové podmínky	4
4. Výpočtová část	4
4.1. Výpočet tepelných ztrát	4
4.2. Výpočtová roční potřeba tepla:	4
4.3. Výpočtová roční spotřeba paliva – plyn.....	5
4.4. Podklady pro návrh otopné soustavy	5
4.5. Zabezpečovací zařízení – dle ČSN 06 0830	5
5. Technické řešení – otopná soustava	5
5.1. Zdroj tepla	5
5.2. Větev ÚT	6
5.3. Větev VZT	6
5.4. Ohřev cirkulace TV	6
5.5. Potrubí a izolace	6
5.6. Regulace	7
6. Požadavky na ostatní profese	7
7. Bezpečnost práce	7
8. Závěr.....	7
NTL plynovod.....	9
1. Úvod.....	9
2. Projekční podklady	9
3. Vnitřní domovní plynovod	9
3.1. Montáž plynovodu.....	10
3.2. Vedení plynovodu	10
3.3. Spojování a instalace plynovodu	10
3.4. Instalace zabezpečovacích prvků.....	10
4. Zkoušky plynovodu	11
4.1. Tlaková zkouška - vnější a vnitřní plynovod (dle TPG 704 01, v souladu s ČSN EN 1775)	11
Přílohy.....	13

Vytápění

1. Úvod

Projekt pro stavební povolení řeší úpravu stávajícího systému ústředního vytápění v rámci akce „Rekonstrukce a modernizace stravovacího provozu a distribuce jídel pro nemocnici Varnsdorf“.

Jedná se o rekonstrukci stávajících prostorů v suterénu hlavní budovy nemocnice. Prostory byly původně z části využívány pro navrhovaný účel.

Objekt byl v letech 2002-3 zateplen (kromě suterénního zdiva) a stávající okna byla nahrazena plastovými s izolačním dvojsklem. V suterénu objektu byla provedena rekonstrukce plynové kotelny, včetně rozvodů ÚT v suterénu.

Projektová dokumentace byla zpracována jako projekt ke stavebnímu povolení. Je součástí souhrnné dokumentace objektu, zpracované gen. projektantem Ing. Járou z Varnsdorfu.

Pokud jsou ve výkresové části projektové dokumentace, v její technické zprávě nebo ve výkazu výměr výjimečně uvedeny obchodní názvy, slouží tyto pouze k upřesnění specifikace technického a kvalitativního standardu. Může být použito i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, bude řešeno s investorem a projektantem.

2. Projekční podklady

- dokumentace úprav stavební části objektu
- původní dokumentace úpravy ÚT a VZT pro provoz kuchyně z r. 2006
- prohlídka místa stavby
- ČSN a předpisy:

ČSN 01 3452	Výkresy ústředního vytápění
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 – Zabezpečovací zařízení
ČSN 73 0540:2011	Tepelná ochrana budov. Část 1-4
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN ISO 13790	Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění
ČSN EN ISO 13789	Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 13370	Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody

zákon 406/2006 Sb. o hospodaření s energií + prováděcí vyhlášky č. 150/2001, 193 a 194/2007 Sb.
vyhl. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
vyhl. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
NV 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- projekční podklady výrobců a dovozců uvažovaných zařízení

3. Základní výpočtové údaje

3.1. Vnější okrajové podmínky

Potřeba tepla pro vytápění a větrání byla stanovena výpočtem podle ČSN EN 12 831 pro venkovní oblast $t_e = -12\text{ °C}$, bez intenzivních větrů:

Lokalita	Varnsdorf
Nadmořská výška lokality	340 m n. m.
Venkovní výpočtová teplota t_e s korekcí dle nadm. výšky	-14,0 °C
Střední denní teplota pro začátek a konec otopného období	+13,0 °C
Průměrná teplota v otopném období t_{es}	+4,40 °C
Počet dnů v otopném období	240 dnů

3.2. Vnitřní okrajové podmínky

3.2.1. Vnitřní výpočtové teploty

Vnitřní výpočtové teploty byly stanoveny dle ČSN EN 12831 a vyhl. 361/2007 Sb. následovně:

Typ prostoru	Zimní výpočtová teplota	Letní výpočtová teplota
kuchyň-varna	15 °C	- °C
kuchyň-mytí nádobí	20 °C	- °C
jídlna, denní místnost	20 °C	- °C
kuchyň-sklady	15 °C	- °C
WC, pisoár	18 °C	- °C
sprcha	24 °C	- °C
umývárna	22 °C	- °C

3.2.2. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

typ konstrukce	souč. prostupu tepla
obvodová stěna – cihla 75 cm	0,872 W/(m ² *K)
obvodová stěna – cihla 60 cm	1,049 W/(m ² *K)
podlaha – nová	0,372 W/(m ² *K)
okna	1,200 W/(m ² *K)
přirážka na vazby ΔU_{em}	0,10 W/(m*K)

4. Výpočtová část

4.1. Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát je přiložen v závěru technické zprávy.

tepelná ztráta prostupem	11408 W
tepelná ztráta větráním	42177 W
celková	53585 W

4.2. Výpočtová roční potřeba tepla:

vytápění a větrání	101260 kWh	364,5 GJ
ohřev TV	- kWh	GJ
celková	101260 kWh	364,5 GJ

4.3. Výpočtová roční spotřeba paliva – plyn

roční spotřeba na vytápění	12000	m ³
roční spotřeba na ohřev TV	-	m ³
celková spotřeba plynu	12000	m ³

4.4. Podklady pro návrh otopné soustavy

Otopná soustava byla dimenzována za účelem dosažení vnitřních teplot dle vyhl. 194/2007 Sb. a 6/2003 Sb. (viz výkresová část). Zdrojem tepla je stávající plynová kotelná. Provoz kuchyně bude napojen samostatnou topnou větví z rezervy stávajícího R+S v kotelně.

Výpočtové parametry otopné vody:

větev / zařízení	teplotní spád	hmotnostní průtok	potř. tlak na patě větve
páteřní potrubí	70/46 °C	2350 kg/hod	24000 Pa
ÚT	70/55 °C	755 kg/hod	34000 Pa
VZT páteř	70/25 °C	733 kg/hod	5700 Pa
přívod VZT varna	70/25 °C	693 kg/hod	15000 Pa
přívod VZT jídelna	70/20 °C	41 kg/hod	15000 Pa
jednotka VZT varna	39/25 °C	2167 kg/hod	2700 Pa
jednotka VZT jídelna	21/20 °C	2037 kg/hod	9200 Pa
ohřev cirkulace TV	70/55 °C	860 kg/hod	15000 Pa

Nastavení regulačních prvků:

větev / zařízení	oběhové čerpadlo	tlaková výška	průtok VV primární	průtok VV sekundární
páteřní potrubí	Wilo Yonos Pico 25/1-6	2,4 m	39 l/min	-
ÚT	Wilo Yonos Pico 25/1-6	3,4 m	13 l/min	13 l/min
VZT páteř	-	-	-	-
přívod VZT varna	-	-	12 l/min	-
přívod VZT jídelna	-	-	0,7 l/min	-
ohřev cirkulace TV	-	-	14 l/min	-

4.5. Zabezpečovací zařízení – dle ČSN 06 0830

4.5.1. *Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku stávající*

4.5.2. *Expanzní zařízení stávající*

5. Technické řešení – otopná soustava

5.1. Zdroj tepla

Nově rekonstruovaný provoz přípravy a výdeje jídla bude napojen samostatnou topnou větví, vycházející z rezervních hrdel stávajícího kombinovaného rozdělovače se sběračem v plynové kotelně. V přívodním potrubí bude osazeno za kulovým kohoutem s filtrem oběhové čerpadlo Wilo Yonos Pico 25/1-6, nastavené pro chod s konstantním tlakem. Napojení samostatnou topnou větví umožní podružné měření odebraného tepla ultrazvukovým měřičem Multical 403 $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{hod}$. Nastavení potřebného průtoku bude umožněno vyvažovací armaturou s průtokoměrem Taconova.

Nová přívodní větev bude zavedena z kotelný chodbou do strojovny VZT, kde bude ukončena v novém

kombinovaném rozdělovači se sběračem ETL modul 80. Z něho budou vyvedeny tři samostatné větve pro napojení radiátorů, VZT jednotek a ohřevu cirkulace TV. Topná voda bude dopravena pomocí oběhového čerpadla přívodního potrubí k regulačním zkratům větve ÚT a jednotlivých VZT jednotek a k zásobníkovému ohřívači cirkulace TV. Tato část rozvodu bude pracovat s konstantním průtokem, poměry mezi jednotlivými odběry budou vyregulovány vyvažovacími armaturami s možností měřit příslušné průtoky (Taconova).

5.2. Větev ÚT

Větev ÚT bude za hydraulickým zkratem opatřena trojcestným směšovačem s elektropohonem DN 20, kv = 4, pro možnost ekvitermní regulace podle venkovní teploty s nastavením časového průběhu vytápění. Oběh topné vody zajistí oběhové čerpadlo s plynule regulovatelnými otáčkami Wilo Yonos Pico 25/1-6. Pátevní potrubí bude vedeno pod stropem chodby spolu s ostatním vedením. Jednotlivé odbočky k tělesům budou vedeny v drážkách ve stěně a v betonové vrstvě podlahy. Jako otopná tělesa budou použity panelové radiátory se spodním přípojem. Tělesa budou připojena ze stěny přes rohová H-šroubení typu Vekolux. Budou osazena termostatickými hlavicemi v provedení proti odcizení.

5.3. Větev VZT

Větev VZT napojí dvě VZT jednotky – pro varnu ve strojovně VZT (č.m. 9) a pro jídelnu ve skladu (č.m. 14). Potrubí k jednotce pro jídelnu povede pod stropem chodby v souběhu s větví ÚT. Oběh topné vody bude zajištěn čerpadlem přívodní větve (v kotelně na stávajícím R+S). Topná voda bude dopravena k hydraulickým zkratům před regulačními uzly VZT jednotek. Pro větrání varny bude použita VZT jednotka ATREA DUPLEX 10100 Basic, pro větrání jídelny a skladů VZT jednotka ATREA DUPLEX 2100 Multi-V. Každá jednotka je vybavena regulačním uzlem (směšování + oběhové čerpadlo), jehož dodávka je součástí dodávky VZT jednotky. Vyregulování průtoků v přívodních potrubích bude provedeno pomocí vyvažovacích armatur s přímým odečtem průtoků Taconova.

Na výstupu přívodního potrubí z podružného rozdělovače a sběrače bude osazen zónový uzávěr s elektropohonem DN 25 pro možnost uzavření průtoků topné vody v čase, kdy nebude nutné ohřívat větrací vzduch.

5.4. Ohřev cirkulace TV

Pro potřeby ohřevu cirkulace TV bude ve skladu č. 14 umístěn kombinovaný zásobníkový ohřívač TV OKC 200. Teplovodní vložka bude napojena k podružnému rozdělovači a sběrači samostatným potrubím DN 25, vedeným chodbou. Na výstupu přívodního potrubí z podružného rozdělovače a sběrače bude osazen zónový uzávěr s elektropohonem DN 25 pro možnost uzavření průtoků topné vody v čase, kdy nebude nutné cirkulační vodu ohřívat.

5.5. Potrubí a izolace

Rozvody ÚT, vedené volně po povrchu konstrukcí, příp. nad podhledem, budou provedeny z tenkostěnných ocelových trubek IVCT, spojovaných lisováním. Potrubí vedené ve svislých a vodorovných konstrukcích bude provedeno z ohebných trubek typu Pex-Al-Pex, spojovaných lisováním. Potrubí bude vyspádováno pro možnost vypuštění a odvzdušnění

Tepelně izolovány budou všechny rozvody vedené v konstrukcích i volně po povrchu. Tloušťka tepelné izolace je přizpůsobena možnostem trasování rozvodů a výpočtu ekonomické návratnosti a je uvedena ve výkresové dokumentaci. Potrubí do DN 25 bude izolováno náplekovými trubicemi z pěnové izolace, např. Mirelon PRO. Potrubí nad DN 25 bude izolováno pouzdry z min. vlny v Al fólii (např. Rockwool PIPO ALS).

Kovové potrubí nebo kovové prvky nesmí být v přímém styku se stavebními materiály na bázi anhydritu, jinak musí být vhodně ochráněno proti korozi.

5.6. Regulace

Regulace ÚT, přívodu pro VZT a ohřevu cirkulace TV bude zajištěna nadřazeným regulátorem kotelny, který nově navrhne a provede provozovatel kotelny.

Základní hydraulické vyregulování bude provedeno pomocí vyvažovacích prvků na hodnoty, uvedené v předchozích částech technické zprávy. Jako vyvažovací prvky jsou uvažovány armatury Taconova Setter Inline a Bypass s přímým odečtem průtoku. Průtok otopnými tělesy bude zaregulován nastavením ventilových vložek panelových radiátorů, u regulačních šroubení těles VK se s nastavením neuvažuje.

6. Požadavky na ostatní profese

elektro, MaR:

- připojení nových oběhových čerpadel hlavního přívodu a ÚT
- připojení a ovládání trojcestného směšovače ÚT
- připojení a ovládání zónových armatur VZT a ohřevu TV

Stavba

- prostupy konstrukcemi, svislé drážky

7. Bezpečnost práce

Při výstavbě budou dodržovány opatření k dodržení BOZP v souladu s příslušnými paragrafy zejména následujících předpisů:

- zákon č. 183/2006 Sb. – stavební zákon – a jeho prováděcí vyhlášky
- zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích
- NV 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

8. Závěr

Veškeré topenářské práce musí probíhat v souladu s platnými předpisy BOZ, zejména práce ve výškách z lešení.

Montážní práce budou probíhat v souladu s ČSN 06 0310 a budou ukončeny příslušnými zkouškami. **Před zkouškami** bude zařízení řádně **propláchnuto** (součást montáže – provést zápis).

Po proplachu bude provedena **zkouška těsnosti** na max. dovolený přetlak, tj. 0,30 MPa. Soustava zůstane napuštěná min. 6 hodin. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se během prohlídky netěsnosti a nedojde k poklesu tlaku. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkouška dilatační se provede před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací opakovaným zahřátím na max. pracovní teplotu a vychladnutím na teplotu okolního vzduchu. Zjistí-li se po prohlídce závady či netěsnosti, musí se zkouška po opravě opakovat. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora a výsledek se uvede do stavebního deníku či do samostatného zápisu. Upuštění od zkoušky musí být předem dohodnuto za předpokladu úspěšného splnění podmínek tlakové zkoušky.

Topná zkouška bude provedena v součinnosti s dodavatelem otopné soustavy po konečném napuštění upravenou topnou vodou, v souladu s doporučením výrobce kotle.

- **Provozní zkouška topná** se týká zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Zkoušku lze považovat za

úspěšnou, jestliže: zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310

- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830
- výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu (za splnění vstupních předpokladů provedení stavebních konstrukcí)
- soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7 (odchylka 1,5 K při nepřerušovaném vytápění)
- v průběhu top. zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace (předchází samostatná zkouška simulování režimů vytápění i havarijních stavů s protokolárním závěrem s uvedenými hodnotami nastavení)

Trvání zkoušky je 24 hodin bez delších provozních přestávek (zařízení do 100 kW). Při dokončení mimo topné období se topná zkouška provede až v topném období. Zkoušky se účastní zástupci investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

NTL plynovod

1. Úvod

Projekt řeší návrh vnitřního domovního plynovodu pro provoz kuchyně v rámci projektu „Rekonstrukce a modernizace stravovacího provozu a distribuce jídel pro Nemocnici Varnsdorf“.

Původně navržené zařízení kuchyně na elektřinu bylo doplněno sporákem 30 kW a varným kotlem 25 kW na zemní plyn. Připojení spotřebičů bude provedeno v podlaze pomocí systému ALPEX-GAS fy IVAR.

Pokud jsou ve výkresové části projektové dokumentace, v její technické zprávě nebo ve výkazu výměr výjimečně uvedeny obchodní názvy, slouží tyto pouze k upřesnění specifikace technického a kvalitativního standardu. Může být použito i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, bude řešeno s investorem a projektantem.

2. Projekční podklady

- rozpracovaná dokumentace stavební části ke stavebnímu řízení
- projekt technologie kuchyně
- prohlídka místa stavby
- ČSN a předpisy:
 - TPG 609 01 - Regulátory tlaku plynu
 - TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
 - TPG 704 03 - Domovní plynovody z vícevrstevných trubek. Navrhování a stavba
 - TPG 934 01 - Plynoměry. Umísťování, připojování a provoz
 - ČSN 73 6005 - Prostorová úprava vedení technického vybavení
 - ČSN 73 6006 - Označení podzem. vedení výstražnými foliemi
 - ČSN EN 12007-1,2 Zásobování plynem - Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně
 - ČSN EN 12327 - Zásobování plynem - Tlakové zkoušky, ... Uvádění do provozu
 - ČSN EN 1775 - Zásobování plynem - Plynovody v budovách
 - PTN 704 05 - Použití vícevrstevných trubek ALPEX-GAS pro rozvod plynu v budovách s pracovním přetlakem do 500 kPa
 - Katalog pro montáž systému ALPEX-GAS firmy IVAR CS, spol. s r.o. projekční podklady dodavatelů zařízení

3. Vnitřní domovní plynovod

V suterénu objektu nemocnice se nachází stávající ocelový NTL plynovod 2 kPa. V chodbě je provedena odbočka pro stávající plynovou kotelnu. Chodbou plynovod vede k dalším spotřebičům v budově.

Pro provoz kuchyně bude provedena samostatná odbočka DN 32 s kulovým uzávěrem. Potrubí DN 32 (lisovaná měď, ev. svařovaná ocel) bude zavedeno do strojovny VZT, kde bude umístěn mezi uzávěry KK 25 podružný plynoměr G6. Za plynoměrem povede kovové potrubí pod rozvody VZT předsíní před výtahy k dělicí stěně s kuchyní. Prostupy stěnami budou opatřeny ocelovými chráničkami. Zde bude rozděleno na dvě části DN 25, na které naváže potrubí Alpex k jednotlivým spotřebičům dle následujícího popisu.

Přechod materiálu Cu-Alpex bude proveden takto: Na kovová potrubí DN 25 budou před stěnou osazeny protipožární armatury IVAR.TASK 1“Fx1“F s vnitřním závitem. Spoj na straně vstupu do protipožární armatury bude utěsněn protipožárním tmelem IVAR.PROMASEAL-AG. Do protipožárních armatur budou našroubovány přechodky IVAR.PT 5608 GAS 1“Mx32, na které se nalisují trubky IVAR.ALPEX-GAS 32x3 mm. V konstrukcích

stěny a podlahy budou trubky opatřeny plynotěsnou chráničkou – korugovanou trubkou IVAR.KOT-GAS 32. Konce chrániček prostupujících stěnou nebudou utěsněny a budou sloužit k indikaci případného úniku plynu.

Potrubí pro sporák a pro varný kotel povede za přechodem stěnou svisle dolů do podlahy a potom ve vrstvě tepelné podlahy (v chráničce) ke spotřebičům. Přesné vyústění z podlahy musí být koordinováno s instalací a umístěním kuchyňských spotřebičů. Pod spotřebiči bude potrubí IVAR.ALPEX-GAS 32x3 mm nejprve zredukováno na 26x2 mm a pak zakončeno závitovou přechodkou IVAR.PT 5613-GAS 3/4"x 26, která se zafixuje zabetonovanou šablonou a zakryje krycí růžicí IVAR.MS-GAS. Následně se osadí kulový kohout s protipožární armaturou Firebag IVAR.G2T10 – 3/4". Varná deska bude připojena vlnovcovou hadicí IVAR.FLEXIGAS. Konec chráničky se utěsní dle PTN 704 05 samovulkanizační páskou IVAR.SP-E122-PB.

Tlaková zkouška bude provedena podle TPG 704 01 čl.6. Odvzdušnění plynovodu musí být provedeno v souladu s ČSN EN 1775 čl.7.2

3.1. Montáž plynovodu

Montáž plynovodu ze systému vícevrstevných trubek se provádí podle ČSN EN 1775, TPG 704 01 a TPG 704 03 – čl.6. Při realizaci musí být použito komponentů, které jsou kompatibilní podle pokynů výrobce trubek, trubky a tvarovky musí tvořit jednotný systém. Počet spojů musí být omezen na minimum. Lisované spoje smějí být provedeny výhradně zařízením určeným výrobcem systému vícevrstevných trubek. Provedení je závazné dle firemních pokynů IVAR!!

Plynovod nesmí být veden v místech, kde by byl vystaven mechanickému namáhání, atmosférickým vlivům a teplotám vyšším, než je uvedeno ve značení na trubce.

Vzdálenost povrchu plynovodu od povrchu ostatních vedení a instalací musí být min.20 mm, a to jak při souběhu, tak i při křížení.

Prostup plynovodu obvodovou konstrukcí musí odpovídat TPG 704 03 čl. 6.3. Zejména musí být zabráněno pronikání plynu a vlhkosti okolo potrubí do budovy těsněním. Chránička se utěsní samovulkanizační páskou. Používat k těsnění zdících materiálů a montážních pěn je zakázáno. Chránička musí být zabudována pevně a těsně do stavební konstrukce, musí uvnitř budovy přesahovat min. 10 mm. Plynovod musí být v koncích chráničky uložen soustředně a nesmí na něm být spoj. Konce chráničky musí být zbaveny ostrých hran.

3.2. Vedení plynovodu

Část plynovodu s lisovanými spoji musí být vedena alespoň nepřímo větratelnými prostory, přístupnými pro jeho kontrolu. Plynovod má mít co nejmenší počet rozebíratelných spojů – spoje musí být přístupné. Prostor mezi trubkou a chráničkou se utěšňuje materiály, které nemají agresivní účinky na povrch trubky.

Při vedení plynovodu pod omítkou nutno dodržet ustanovení TPG 704 03 čl.6.4.6. Plynovod nesmí být zabetonován, zdivo a omítky nesmí obsahovat složky s agresivními účinky na povrch trubky. Případné armatury a rozebíratelné spoje musí být přístupné pro kontrolu stavu a těsnosti. V tomto úseku smí být pouze nezbytný počet lisovacích tvarovek. Po skončení montáže bude zpracován přesný náčrt trasy plynovodu, který bude součástí dokumentace skutečného provedení stavby. Doporučuje se pořízení fotodokumentace.

3.3. Spojování a instalace plynovodu

Spojování trubek se provádí nerozebíratelnými spoji pomocí lisovacích tvarovek a lisovacího zařízení, které jsou k tomu výrobcem určeny. V průběhu montáže nesmí do plynovodního potrubí vniknout nečistoty. Nejmenší poloměry ohybu jsou stanoveny výrobcem trubek.

3.4. Instalace zabezpečovacích prvků

Zabezpečovací prvky se instalují dle příslušných ustanovení TPG 704 03 čl.6.6 a návodů výrobce. Zabezpečovací prvky musí být přístupné.

4. Zkoušky plynovodu

4.1. Tlaková zkouška - vnější a vnitřní plynovod (dle TPG 704 01, v souladu s ČSN EN 1775)

4.1.1. Všeobecně

Zkoušky se dělí na zkoušky pevnosti a těsnosti.

Je zakázáno zkracovat předepsanou dobu provádění zkoušek, odstraňovat případné netěsnosti zaklepáváním nebo zalepováním, nebo před zkouškou napouštět plynovod různými utěšňovacími prostředky.

Před zkouškou se musí těsně uzavřít všechny konce potrubí. Tyto uzavírací prvky musí odolávat zkušebnímu tlaku. V případě potřeby se musí od zkoušeného plynovodu odpojit nebo plynotěsně oddělit spotřebiče. Na zkoušeném plynovodu nesmějí být prováděny žádné práce, které by mohly ovlivnit průběh nebo výsledek zkoušky. Povoleno je pouze dotahování spojů, uzavíracích zátek apod.

Zkouška se provádí před nátěrem nebo zaizolováním plynovodu a jeho zakrytím omítkou (výjimkou jsou stávající plynovody opatřené nátěrem, popř. zakryté, části plynovodu opatřené tovární izolací, prostupující chráničkami, ochrannými trubkami nebo uložené na jiných nepřístupných místech a prefabrikované plynovody v bytových a instalačních jádrech, které jsou vyzkoušeny a opatřeny ochranným nátěrem už od výrobce). Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů.

U rozsáhlejších plynovodů je možno zkoušky provádět po částech. Vnější plynovod je možno zkoušet společně s vnitřním plynovodem nebo odděleně. Při zkoušení plynovodu po částech se tyto části oddělí zaslepením nebo uzavírací armaturou zaručující těsnost. Zvolené jednotlivé části musí mít logický účel.

Zvyšování tlaku při zkoušce musí být pozvolné a plynulé. Kontrola tlaku při zkouškách se provádí kontrolními měřidly tlaku, jejichž citlivost a měřicí rozsah odpovídají měřeným tlakům. Používá se buď vodní tlakoměr (U trubice), nebo tlakoměr třídy přesnosti 0,6% v rozsahu takovém, aby předpokládaný měřený tlak byl ve 2/3 rozsahu stupnice tlakoměru.

Je nutno zamezit každému náhlému nárůstu tlaku ve zkoušeném plynovodu. Při použití zkušebního plynu z tlakové nádoby nesmí dojít k překročení zkušebního tlaku. Používání kyslíku ke zkouškám je zakázáno.

V případě negativního výsledku zkoušek je nutno vyhledat netěsnosti vhodným způsobem, např. pěnотvornými prostředky. Vadné části se buď vymění, nebo opraví. Po odstranění netěsností se musí zkouška opakovat, dokud není úspěšná.

Osoba pověřená prováděním zkoušek musí být odborně způsobilá (revizní technik). Ten zodpovídá za průběh zkoušky a ověření, vystavuje protokol o zkouškách. Musí zkontrolovat, zda je plynovod postaven v souladu s právními předpisy, technickými normami, technickými pravidly, podle projektu a zda není zkoušená část uzavřena, ucpána, zalita vodou nebo zaslepena, nebo zda zkoušený úsek není v některém místě propojen s jiným plynovodem.

4.1.2. Zkouška pevnosti

Zkouška pevnosti se provádí na dokončeném plynovodu zkušebním tlakem 100 kPa.. Jako zkušební médium lze použít vzduch nebo inertní plyn. Zkouška musí být prováděna vždy před zkouškou těsnosti, pokud se obě zkoušky neprovádí současně.

Současně se zkouškou pevnosti lze provést zkoušku těsnosti, přičemž dobu pro varování teplot je možné využít pro zkoušku pevnosti. Zkušební médium je pro obě zkoušky shodné a je jím vzduch nebo inertní plyn.

Všechny součásti plynovodu (regulátory, plynoměry, uzávěry, spotřebiče,...), které nejsou konstruovány na zkušební tlak, se před zkouškou odpojí nebo oddělí.

Plynovod se ponechá pod zkušebním tlakem po dobu nutnou ke zjištění, zda na plynovodu nebo jeho částech nevznikla mechanická poškození, nejméně však 15 min. Zkouška pevnosti je úspěšná, pokud v době jejího trvání nedošlo ke zjevnému mechanickému poškození plynovodu a nedochází k úniku zkušebního média.

4.1.3. Zkouška těsnosti

Zkouška těsnosti se provádí zkušebním tlakem 5 kPa. Jako zkušební médium lze použít vzduch nebo inertní plyn. Zkouška těsnosti se provádí na dokončeném plynovodu, může být zahájena až po ustálení teploty zkušebního média.

Doba pro vyrovnání teplot je nejméně 15 minut. Doba trvání zkoušky bude dle vnitřního geometrického objemu plynovodu je 30 minut.

Plynovod je považován za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušební tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušební média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech je nutné zkoušku opakovat.

V případech, kdy vstupní hrdlo (připojení) spotřebiče není podrobena zkoušce těsnosti, musí být při montáži spotřebiče provedena zkouška těsnosti tohoto spoje. Kontrola se provádí vhodným detektorem nebo pěnотvorným prostředkem. Části nadzemních plynovodů včetně připojení spotřebičů, jejichž délka není větší než 3 m, je možné přezkoušet zkouškou provozuschopnosti (provozním tlakem plynu s kontrolou těsnosti pěnотvorným prostředkem nebo detektorem).

4.1.4. Protokol o zkouškách

O úspěšných zkouškách vyhotoví revizní technik, který zkoušku provedl, protokol a o zkoušce provozuschopnosti vyhotoví zápis o vpuštění plynu do OPZ (viz příloha 7 TPG 704 01). Název organizace, jméno a příjmení revizního technika musí být uvedeny v nezkrácené podobě, uvádí se také evidenční čísla oprávnění a osvědčení.

4.1.5. Připojování OPZ a jejich uvádění do provozu

Zásady připojování OPZ a jejich uvádění do provozu stanoví TPG 800 03. Prověření technického stavu OPZ se provádí ověřením provozuschopnosti při vpuštění zemního plynu do plynovodu, na kterém byla provedena úspěšně zkouška pevnosti a těsnosti, na dokončeném zařízení a při připojování a uvádění OPZ do provozu.

Ověření provozuschopnosti se provádí provozním tlakem zemního plynu. Ověřuje se přitom těsnost kompletně dokončeného plynovodu, na kterém jsou obvykle připojeny všechny spotřebiče. Před ověřením provozuschopnosti se musí pověřená osoba přesvědčit, že všechny vývody plynovodu jsou vhodným způsobem těsně uzavřeny nebo jsou na ně připojeny spotřebiče. Při ověření provozuschopnosti se zjišťuje těsnost zařízení např. pěnотvorným prostředkem, detektorem, apod.

Po úspěšném ověření provozuschopnosti vyhotoví osoba pověřená (montážní pracovník, který prováděl ověření) zápis o vpuštění plynu do OPZ.

V případě, že při odvzdušňování plynovodu jsou již instalovány spotřebiče, je nutné je uvést do provozu současně s plynovodem. V opačném případě se musí všechny volné vývody plynovodu vhodným způsobem těsně uzavřít a učinit potřebná opatření (uzavření uzávěru) k zabránění provozu těchto spotřebičů. Uživatel musí být písemně seznámen se zákazem jejich používání do doby řádného uvedení do provozu.

Počínaje uvedením celého plynovodu nebo jeho úseku do provozu u právnické nebo podnikající fyzické osoby musí být ustanovena osoba odpovědná za jeho provoz.

Nový Bor, únor 2017

Vypracoval: Ing. Petr Beneš

 **ATELIER PROJEKTOVÝCH
A INŽENÝRSKÝCH SLUŽEB**
ING. BENEŠ PETR
projektové práce
473 01 NOVÝ BOR, gen. Svobody 791
☎ 0424 / 310 43

Přílohy

Výpočet budovy

Stavba:	Nemocnice Varnsdorf		
Místo:	Varnsdorf	Zadavatel:	Město Varnsdorf
Zpracovatel:	Ing. Petr Beneš - projektové práce		
Zakázka:	nemocnice	Archiv:	2017/004
Projektant:	Ing. Petr Beneš - projektové práce	Datum:	16.02.2017
E-mail:	apis.benes@gmail.com	Telefon:	603 175 688

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -14\text{ °C}$ $t_{ib} = 17,2\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} $m^3 \cdot h^{-1}$	V_{n50} $m^3 \cdot h^{-1}$	V_{mech} $m^3 \cdot h^{-1}$	f_{RH}
ÚSEK 1									
0	1	chodba	1	15	0,3	11,1	3,7	0,0	0
0	2	kuchyň-varna	1	15	0,0	0,0	49,5	4 200,0	0
0	3	kuchyň-mytí	1	20	0,0	0,0	15,5	3 600,0	0
0	11	jídelna	1	20	0,0	0,0	30,0	1 500,0	0
0	13	sklad	1	15	0,5	35,7	7,1	300,0	0
0	14	sklad	1	15	0,0	0,0	5,5	0,0	0
0	15	sklad	1	15	0,0	0,0	0,0	200,0	0
0	17	zelenina	1	15	0,0	0,0	9,5	250,0	0
0	18	odpadky	1	15	0,0	0,0	0,7	0,0	0
0	19	kancelář	1	20	1,0	16,1	1,6	0,0	0
0	20	mytí nádob	1	20	0,0	0,0	0,0	700,0	0
0	21	sklad	1	15	0,3	10,5	5,3	0,0	0
0	24	sklad	1	15	0,5	5,6	1,1	0,0	0
0	25	denní místnost	1	20	1,0	48,4	4,8	0,0	0
0	26	zázemí	1	24	0,0	0,0	0,0	230,0	0

č.m.	úsek	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	Q_z W
ÚSEK 1											
1	1	36,9	12,8	22	4	645	109	0	754	754	0
2	1	330,0	86,4	93	645	2 703	18 709	0	21 413	21 413	0
3	1	154,7	40,5	45	544	1 539	18 490	0	20 028	20 028	0
11	1	200,2	52,4	58	61	1 980	2 081	0	4 061	4 061	0
13	1	71,4	18,7	20	13	582	366	0	948	948	0
14	1	36,9	12,8	17	2	490	55	0	544	544	0
15	1	19,3	6,7	2	7	66	197	0	264	264	0
17	1	63,1	21,9	41	5	1 183	136	0	1 319	1 319	0
18	1	6,9	2,4	7	0	213	7	0	219	219	0
19	1	16,1	5,6	9	5	298	186	0	485	485	0
20	1	40,9	14,2	3	24	118	809	0	927	927	0
21	1	35,1	12,2	17	4	491	104	0	595	595	0
24	1	11,2	3,9	13	2	366	55	0	421	421	0
25	1	48,4	16,8	20	16	688	559	0	1 247	1 247	0
26	1	12,1	4,2	1	8	46	313	0	359	359	0
Σ úsek 1 ÚSEK 1		1 083,3	311,5	370	1 340	11 408	42 177	0	53 585	53 585	0

Legenda

V_{np} - hygienická výměna vzduchu

- V_{n50} - výměna vzduchu pláštěm budovy
 f_{RH} - zátopový součinitel
 Φ_{Tm} - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla
 Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním
 Φ_{RHm} - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění
 Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

Potřeba energie a paliva

Stavba:	Nemocnice Varnsdorf		
Místo:	Varnsdorf	Zadavatel:	Město Varnsdorf
Zpracovatel:	Ing. Petr Beneš - projektové práce		
Zakázka:	nemocnice	Archiv:	2017/004
Projektant:	Ing. Petr Beneš - projektové práce	Datum:	16.02.2017
E-mail:	apis.benes@gmail.com	Telefon:	603 175 688

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	$Q = 53\,585 \text{ W}$
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -14 \text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 19,0 \text{ °C}$
Počet topných dnů	$d = 240$
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 4,9 \text{ °C}$
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 = 0,80$
Vliv režimu vytápění	$f_2 = 0,90$
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 = 1,07$
Vliv regulace	$f_4 = 1,00$
Palivo	Zemní plyn
Výhřevnost	$H = 35,8 \text{ MJ/m}^3$
Účinnost systému	$\eta = 85,0 \text{ %}$

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v kWh	E_v GJ	E_v %	B_v m ³	B_v kWh	B_v GJ
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	12	14,5	1 621	5,8	1,6	191,8	1 907,3	6,9
10	31	9,5	8 842	31,8	8,7	1 046,0	10 402,1	37,4
11	30	4,1	13 420	48,3	13,3	1 587,7	15 788,6	56,8
12	31	0,1	17 591	63,3	17,4	2 081,0	20 694,7	74,5
1	31	-1,7	19 266	69,4	19,0	2 279,2	22 665,6	81,6
2	28	0,1	15 888	57,2	15,7	1 879,6	18 692,0	67,3
3	31	4,2	13 775	49,6	13,6	1 629,6	16 205,4	58,3
4	30	9,3	8 737	31,5	8,6	1 033,6	10 278,5	37,0
5	15	14,3	2 117	7,6	2,1	250,4	2 490,1	9,0
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	239		101 256	364,5	100,0	11 979,0	119 124,4	428,8

E_v - potřeba energie

B_v - potřeba paliva a energie na vstupu