

Identifikačné údaje

Názov stavby : **Prestavba tepelných zdrojov MPBH v Šamoríne,
s využitím kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie**

Časť : Plynové zariadenia kotolne
Miesto stavby : Šamorín
Objednávateľ : MPBH Šamorín, s.r.o., Veterná 23/D, 919 33 Šamorín
Zodp. proj. : Ing. Ivan Dedinský
Stupeň : Dokumentácia pre stavebné povolenie
Dátum : november 2021

Predmet riešenia

Predmetom projektu je pripojenie zemného plynu k dvom novým dvojiciam plynových kotlov s príslušenstvom, jedného absorpčného tepelného čerpadla a dvoch kogeneračných jednotiek inštalovaných v rekonštruovaných jestvujúcich kotolniach. Pripojenia budú zo stávajúcich rozvodov v kotolniach. Súčasťou rozsahu prác je i úprava nastavenia výstupného tlaku v jestvujúcej RSTP.

Prehľad použitých podkladov

- dokumentácia jestvujúceho stavu
- projekt prestavby kotolne – strojná časť
- obhliadka jestvujúceho stavu kotolne

Platné normy

PD je spracovaná v zmysle platných STN a ostatných súvisiacich noriem a predpisov:

STN 07 0703 Plynové kotolne

STN EN 1775 (STN 38 6408) Zásobovanie plynom

– Plynovody na zásobovanie budov, Maximálny prevádzkový tlak do 5 barov

Väzba na súvisiace SO a PS

Plynová kotolňa - Strojná časť

Technické riešenie

Starý stav:

Strojné zariadenia v kotolni K1 sú inštalované v dvoch objektoch.

V prvom pôvodnom objekte kotolni sa nachádzajú dva plynové dvojt'ahové kotly na spaľovanie plynu s menovitým výkonom po 2500 kW, spolu 5000 kW. Týmito kotlami je zabezpečená výroba tepla.

V druhom objekte (z r. 1989) sa nachádzajú dva plynové kotly, protiprúdové výmenníky tepla na ohrev vody a regulačná stanica plynu. Týmito kotlami bol zabezpečený ohrev vody celoročne, a čiastočne aj vykurovanie v prechodnom období.

Zemný plyn je privádzaný do oboch priestorov kotolni z príľahlej objektovej regulačnej stanice plynu o tlaku 15 kPa z areálového rozvodu.

Navrhovaný stav:

V pôvodnom objekte kotolne budú osadené dve dvojice kondenzačných kotlov s menovitým tepelným výkonom á 3,1 MWt, spolu 6,2 MWt, s modulovanou reguláciou výkonu. Kotly budú v prevádzke iba v zimnom období pri nízkych teplotách.

Pri plynových kotloch bude umiestnené absorpčné plynové tepelné čerpadlo, pomocou ktorého bude využité odpadové teplo z druhého stupňa vychladenia spalín z kogeneračných jednotiek. Tepelný výkon tepelného čerpadla bude 573 kWt. Tepelné čerpadlo bude dodané s plynovým horákom.

V priestore novej kotolne budú osadené dve kogeneračné jednotky.

Pre pripojenie kotlov, čerpadla a kogeneračných jednotiek budú využité v prevažnej miere pôvodné potrubia rozvodu plynu v kotolniach, ktoré budú prispôbené a doplnené podľa potrieb dispozície.

Základné parametre nových zariadení, potreba plynu

Teplovodný kotol HOVAL ULTRAGAS UG 2D	3100 kW	2 ks
Spotreba zemného plynu: 2 x 2 x 171 m ³ /hod	= 684 m ³ /hod	

Absorpčné tepelné čerpadlo Thermax THP G1 N1,	573 kW	1 ks
Spotreba zemného plynu:	= 35,5 m ³ /hod	

Kogeneračné jednotky, el. výkon 499 kW, tep. výkon 637 kW	1 ks
Spotreba zemného plynu: 2 x 135 m ³ /hod	= 270 m ³ /hod

max. spotreba z inštalovaného výkonu celkom	= 975,5 m ³ /hod
Súčasný max. výkon 0,8 x 975,5	= 780 m ³ /hod

Tlak zemného plynu na vstupe do všetkých zariadení	8 kPa
--	-------

Technický popis - kotolňa K1

Rozvody plynu v kotolni budú vo veľkej časti ponechané. Dve jestvujúce vetvy DN 150 z akumuláčného potrubia budú predĺžené o cca 1,75m. Z ich koncov budú potom pripojené samostatnými rozvodmi DN 50 dve dvojice kotlov a tiež plynový horák absorpčného tepelného čerpadla.

Na každej prípojnej vetve budú umiestnené dva guľové kohúty DN 50, medzi nimi potom plynový filter DN 50 a tlakomer s uzáverom s rozsahom 0-40 kPa. Armatúry budú v závitovom prevedení. Na vetve pre ATČ bude ešte za filtrom osadený plynomer typ RABO, rotačný G25, DN50, PN16, ktorým sa bude merať práca ATČ.

Na konci vetiev pred uzáverom bude umiestnené odvetrávacie potrubie ½“ s osadenými 3x KK – ½“ a vzorkovacou armatúrou ½“. Odvetrávacie potrubie bude napojené na jestvujúce, ktoré je vyvedené do vonkajšieho priestoru. Zostava /armatúry/ za guľovým kohútom sú súčasťou plynového horáka kotla a nie sú súčasťou dodávky plynoinštalácie, ale plynového horáka.

Hlavný uzáver kotolne bude jestvujúci a musí byť označený tabuľkou podľa STN 01 8012 a musí byť k nemu vyznačená cesta.

Elektroinštalácia plynovej kotolne musí byť napojená na bezpečnostný vypínač, ktorý vypne prívod elektrickej energie v automatike horáku. Bezpečnostný vypínač bude umiestnený pri vstup-

ných dverách kotolne z vnútornej strany. V kotolni bude umiestnené indikátor úniku zemného plynu a kyslíčnika uhoľnatého, ktoré bude súčasťou detekčného systému MaR.

V rámci kotolne bude doplnené:

- pripojovacie plynové potrubia DN 50 od rozvodu DN 150,
 - dopojenie odvodušňovacieho potrubia DN 20 z prírodného potrubia ku kotlu a jeho dopojením na jestvujúce potrubie v kotolni
 - na odvodušňovacom potrubí budú osadené guľové kohúty DN 15 podľa výkresov
- Potrubie plynovodu, zásobné i potrubia odvodušňovania sú uchytané na bočné steny alebo využívajú podperné konštrukcie rozvodov UK a TUV.

Technický popis – strojovňa kogenerácie

Plyn pre prepojenie kogeneračných jednotiek bude privádzaný novým potrubím napojeným na jestvujúci rozvod DN 200, ktorý pôvodne zásoboval demontované plynové kotle. Časť tohto potrubia bude upravené, skrátené a bude ukončené dienkom. V mieste pred dienkom bude pripojené nové plynovodné potrubie DN 100 s armatúrnou zostavou, za ktorou sa potom rozšíri na potrubie DN 200. Armatúrna zostava spočíva v poradí: medziprírubová klapka, plynový filter prírubový, bezpečnostný elektromagnetický rýchlouzáver plynu BAP DN 100-ST-B-PN 16 a medziprírubová klapka. Funkcia bezpečnostného uzáveru bude viazaná v zmysle STN 07 0703 indikátorom úniku zemného plynu a kyslíčnika uhoľnatého.

Odvetrávanie BAP je vyvedené cez obvodovú stenu do vonkajšieho priestoru 1,0 m nad strechu objektu a uzemnené.

Toto potrubie je vedené vo výške 3,89 m (os potrubia) nad podlahou, priestorom medzi vzduchotechnikami privedené nad strop kogenerácie a zakončené dienkom. Z potrubia sú potom vyvedené dve vetvy.

Prvá vetva pre KGJ 1 bude vyvedená z dienk v DN 50. Potrubí bude vedené cez strop strojovne kogenerácie uložené v chráničke DN 80. Na potrubí bude osadený tlakomer s uzáverom s rozsahom 0-40 kPa, guľový kohút 2“, plynový filter závitový DN 50, rotačný plynomer G100 DN 50, tlakomer s uzáverom s rozsahom 0-40 kPa a ďalší guľový kohút 2“ bude osadený pred plynovou regulačnú radu KGJ. Pred uzáverom KGJ bude inštalované odvetrávacie potrubí ½“ s osadenými 3x KK – ½“ a vzorkovacou armatúrou ½“. Odvetrávacie potrubí bude vyvedené do vonkajšieho priestoru cez obvodovú stenu uložené v chráničke DN 25, bude vyvedené do výšky min. 1,0 m nad strechu objektu a uzemnené.

Druhá vetva pre KGJ 2 bude vyvedená z kolena v DN 65. Potrubí bude redukované na DN 50 a vedené cez strop strojovni kogenerácie uložené v chráničke DN 80. Na potrubí bude osadený tlakomer s uzáverom s rozsahom 0-40 kPa, guľový kohút 2“, plynový filter závitový DN 50, rotační plynomer G100 DN 50, tlakomer s uzáverom s rozsahom 0-40 kPa, a ďalší guľový kohút 2“ bude osadený pred plynovou regulačnú radu KGJ. Pred uzáverom KGJ bude umiestnené odvetrávacie potrubí ½“ s osadenými 3x KK – ½“ a vzorkovací armatúrou ½“. Odvetrávacie potrubí bude vyvedené do vonkajšieho priestoru cez obvodovú stenu uložené v chráničke DN 25, bude vyvedené do výšky min. 1,0 m nad strechu objektu a uzemnené.

V strojovniach kogenerácie bude umiestnené nad KGJ čidlo úniku plynu, ktoré bude súčasťou detekčného systému MaR.

Plynovod bude spádovaný 0,2 % v smere toku média.

Súčasťou rozsahu prác plynoinštalácie je i úprava nastavenia výstupného tlaku v jestvujúcej RSTP na regulátore tlaku plynu zo súčasných 16 kPa na **novú hodnotu - 8 kPa**. Všetky ostatné ar-

matúry a zariadenia ostávajú bezo zmeny nastavenia alebo polohy, nakoľko sú vyhovujúce i pre pokračujúcu prevádzku tejto kotolne.

Vzdialenosti upevnenia (rozteč uloženia závesov):

Dimenzia potrubia	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Vzdialenosť závesov v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,2	3,6	4,0	4,0	4,0	4,0

Vetrание kotolne

Vetrание kotolne je prirodzené, stávajúce vetracie otvory na prívod a odvod vzduchu vyhovujú, kontrolný výpočet je v prílohe správy: SO 301-02 Technické úpravy v kotolni K1- Strojná časť.

Ľahkovybúrateľná plocha

Pri objeme kotolne 1036 m³ potrebná veľkosť ľahkovybúrateľnej plochy je 72,5 m².

Ľahkovybúrateľnú stenu tvoria:

Stávajúca zasklená juhozápadná fasáda o ploche: 63,8 m²

Vetracie otvory: 3,2 m²

Montážny otvor pre tepelné čerpadlo (pozri stavebnú časť): 7,6 m²

Spolu: 74,6 m²

Rozvod plynu v kotolni je v celom rozsahu z oceleového potrubia, akostný materiál 11.353.1 so zaručenou zvariteľnosťou pre rozvod plynu. Montáž oceleového potrubia bude zvarovaním a každý zvar treba podrobiť kontrole prežiarením podľa STN 386420 čl.285.

Po montáži a tlakovej skúške sa potrubie opatrí žltým náterom. Na potrubí sa vyznačí tok plynu a tlaku plynu v potrubí.

Pri realizácii je treba dodržať normy STN 070703 a STN EN 15001 -1,2.

Pripojenie plynového kotla bude na strane spalín do samostatného komína (pozri strojnú časť tohto projektu). Na spalínovod za kotlom sa osadia kohúty na odber vzorky spalín.

Konstruckčno – technické prevedenie rozvodu

Pre rozvod plynu budú použité oceleové bezošvé potrubia podľa STN 425710 z mat. 11 353.1 do-
ložené hutným atestom. Potrubné časti a ostatný materiál bude použitý v normalizovanom prevedení. Potrubia nad zemou musia byť chránené pred účinkami atmosférickej elektriny podľa STN 33 2050 a STN 34 1390. Prípojka sa musí chrániť proti korózii podľa STN 03 78374, STN 03 8375 a STN 03 8376.

Rozvodné potrubie bude v celom rozsahu spojované zvaraním. Závitové spoje sa obmedzia len na montáž závitových armatúr. Závitové spoje budú utesnené vhodnými materiálmi odolnými voči pôsobeniu plynu.

Realizáciu plynoinštalácie vykoná organizácia s oprávnením vykonávať tieto montážne práce podľa schválenej PD v zmysle STN 07 0703, STN EN 1775, ako aj ostatných plynárenských smerníc a predpisov. Uloženie potrubia sa vykoná pomocou oceleových podpier a strmeňov, pút s objímkami a závesmi.

Pri manipulácii a skladovaní trubiek nesmie dôjsť k poškodeniu povrchu rúr, izolácie a zvarovacích plôch.

Prechody plynu nosnými múrmi a dutými stenami sa opatria prečnievajúcimi chráničkami, minimálne 50 mm na každú stranu.

Nevodivé spoje budú vodivo prepojené a potrubie a armatúry budú uzemnené podľa STN 34 1390, STN 34 1010. Výfukové odvodušňovacie potrubie musí byť uzemnené podľa príslušných predpisov. Výfukové potrubie musí splniť požiadavky STN 33 2320 a požiadavky na ochranu proti blesku a podľa STN 34 1390.

Vnútorňý priestor kotolne je bez nebezpečia výbuchu podľa STN 33 2320.

Nátery

Potrubie, podpery a uloženia sa natrú základnou farbou syntetickou S 2000. Potom sa natrú dvojnásobným vrchným náterom č. odtieňa 6200 - žltá chrómová stredná. Ochranný náter sa urobí až po úspešnej tlakovej skúške. Na potrubí sa vyznačí smer prúdenia plynu a prevádzkový tlak.

Montáž

Montáž môžu vykonávať len pracovníci, ktorí majú na túto činnosť oprávnenie a pracovníci, ktorí spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti, podľa schválenej PD v zmysle STN 07 0703, STN 38 6420, ako aj ostatných plynárenských smerníc a predpisov. Zváračské práce na potrubí môžu vykonávať len osoba s oprávnením k tejto činnosti, doloženou úradnou skúškou. Pri zváračských prácach sa musia dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy. Kvalita každého zvaru sa kontroluje bezprostredne po jeho dokončení zváračom a označí sa značkou. Kontrola zvarovaných spojov sa vykoná podľa STN EN 1775. O postupe montážnych prác sa vedie stavebný denník.

Skúšky

Po dokončení montáže musí byť urobená tlaková skúška podľa STN EN 1775. Tlakovú skúšku je možné zahájiť až po ustálení pretlaku v potrubí. Tlakovú skúšku plynoinštalácie urobí montážna organizácia pracovníkom s odbornou spôsobilosťou v zmysle STN EN 1775. Tlaková skúška bude stlačeným vzduchom so skúšobným pretlakom:

- 2,5-násobok najvyššieho prevádzkového pretlaku plynu, t.j. 225 kPa

Pred tlakovou skúškou je potrebné najmenej 1 - hodinové ustálenie pretlaku v plynovode. Kontrola pretlaku sa vykonáva deformačným tlakomerom s rozsahom 0÷1 MPa, s triedou presnosti min. 1 % a s priemerom puzdra 160 mm.

Zmeny pretlaku pri tlakovej skúške možno sledovať deformačným tlakomerom s triedou presnosti min. 1%, alebo diferenčným tlakomerom oproti nádobe, alebo inými schválenými prístrojmi.

Doba trvania tlakovej skúšky je:

a/ min. 1 h pri použití deformačného tlakomeru

Tesnosť armatúr a rozoberateľných spojov sa overuje penotvorným roztokom alebo detektorom.

Tesnosť plynovodu je vyhovujúca, ak v priebehu tlakovej skúšky:

- nenastala zmena pretlaku vplyvom úniku skúšobného média po dobu 1 hodiny
- neboli zistené netesnosti na rozoberateľných spojoch alebo tieto netesnosti boli odstránené.

Platnosť tlakovej skúšky je 6 mesiacov. Ak sa dovtedy plynovod neuvedie do prevádzky, skúška sa musí zopakovať.

Tesnosť armatúr a rozoberateľných spojov sa overuje penotvorným roztokom pri začatí a ukončení tlakovej skúšky.

Revízne kontroly tesnosti plynových potrubí a armatúr a prítomnosti CO v kotolni budú urobené podľa STN 38 6405 čl. 28 – 1x za rok, podľa čl. 29 – 1x za 3 roky.

Uvedenie do prevádzky

Montážna organizácia zabezpečí pred uvedením do prevádzky východziu revíziu a vyhotoví správu o revízii, ktorá je súčasťou dodávky zariadenia. Kotolňa bude mať občasnú obsluhu.

V plynovej kotolni musí byť na viditeľnom mieste umiestnený miestny prevádzkový poriadok, schéma a ostatné náležitosti vyplývajúce z STN 07 0703:

- hasiaci prístroj snehový S-6
- penotvorný prostriedok ako vhodný detektor pre kontrolu tesnosti spojov
- lekárnička pre prvú pomoc
- batériové svietidlo
- detektor na kyslíčnik uhoľnatý

Obsluha kotolne

Plynová kotolňa je navrhnutá v zmysle príslušných noriem a vyhlášok. Kotolňa bude obsluhovaná osobami staršími ako 18 rokov, ktorí sú vyškolení na túto činnosť a ovládajú prevádzkový poriadok kotolne.

V kotolni bude zriadený dispečing so stálou obsluhou. Bežnú prevádzku kotolne zabezpečuje jeden zaučený kurič - strojník. Pri opravách, hlavne pri zásahoch do elektrickej alebo tlakovej časti zariadení, musia byť prítomní min. dvaja, z ktorých min. jeden má oprávnenie na vykonávanie potrebných opráv.

Požiadavky na postup stavebných prác, údržbu, bezpečnostné predpisy

Pred začiatkom prác na tomto objekte je potrebné, aby investor zabezpečil presné vytýčenie všetkých inžinierskych sietí.

- Požiadavky na prevádzku a údržbu

Počas prevádzky je potrebné vykonávať bežnú údržbu objektu – nátery podľa potreby.

- Ochrana životného prostredia

Ohľadom prípadného znečisťovania ovzdušia počas realizácie stavby je zhotoviteľ stavby povinný sa riadiť ustanoveniami zákona o ochrane ovzdušia a príslušnými vykonávacími predpismi. Pre ochranu povrchových a podzemných vôd musí zhotoviteľ previesť všetky opatrenia organizačné a technické, potrebné k tomu, aby zabránil ich znečisteniu.

Po odovzdaní stavby do prevádzky sa nepredpokladá jej rušivý vplyv na životného prostredie.

- Bezpečnostné požiadavky

Počas prác je dodávateľ povinný zabezpečiť dodržiavanie platných bezpečnostných predpisov v súlade s Vyhláškou SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb. a ďalších platných právnych noriem pre zabezpečenie bezpečnosti na stavenisku.

Všetky nebezpečné miesta musia byť riadne označené viditeľnými bezpečnostnými tabuľkami. Taktiež musí byť vhodným spôsobom zabránený vstup na stavenisko nepovolaným osobám. Hranice staveniska musia byť viditeľne označené.

V zmysle vyhlášky č. 508/2009 je navrhované:

- **plynové zariadenie kotolne** ako vyhradené technické zariadenie zaradený do **IV. časti, skupiny „B“ a písmena „h“**.

Dĺžka potrubia vnútornej plynoinštalácie kotolne:

Tlak v potrubí 8 kPa

Akumulačné potrubie	DN 150	- 5,0 m
Pripojovacie potrubie	DN 50	- 35,0 m

Odvzdušňovacie potrubie

DN 20	- 10 m
DN 10	- 35, 0 m

Dĺžka potrubia vnútornej plynoinštalácie strojovni kogenerácie kotolne:

Tlak v potrubí 8 kPa

Akumulačné potrubie	DN 200	- 10,0 m
	DN 100	- 3,0 m

Pripojovacie potrubie	DN 70	- 3,0 m
	DN 50	- 10,0 m

Odvzdušňovacie a odfukové potrubie

DN 10	- 30, 0 m
-------	-----------

V Bratislave, november 2021

Vypracoval: Ing. Dedinský