



ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE

Modernizace teplárny Mladá Boleslav

Obchodní balíček OB 2

KOTELNY

SVAZEK III

TECHNICKÉ POŽADAVKY

Příloha A4.1 Strojní část

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 2/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Obsah

1 APLIKACE ŘEŠENÍ V ZADÁVACÍ DOKUMENTACI	8
2 Obecný úvod	8
3 OBECNÉ PROFESNÍ POŽADAVKY	8
3.1 Inženýrské principy	8
3.2 Čerpadla	8
3.3 Kompresory, dmychadla, ventilátory, úprava tl. vzduchu	9
3.4 Pohony zařízení	10
3.5 Armatury	10
3.6 Potrubí	11
3.6.1 Návrh potrubí	11
3.6.2 Materiály	11
3.6.3 Výpočty potrubí	12
3.6.4 Obslužnost	12
3.6.5 Abrazivní směsi	12
3.6.6 Potrubí vzduchu	12
3.6.7 Přírubové spoje	12
3.6.8 Průchody potrubí	13
3.6.9 Odvzdušnění, odvodnění	13
3.6.10 Ohyby, oblouky	13
3.6.10.1 Uložení potrubí	13
3.6.11 Zajištění kvality	13
3.7 Výměníky, nádrže	13
3.8 Síla	14
3.9 Tepelné izolace	15
3.10 Lávky a schody	16
3.11 Svařování	16
3.12 Čistící operace	17
3.12.1 Chemické čištění	17
3.12.2 Profuky kotle a souvisejícího potrubí	18
3.13 Proti výbuchová opatření	18
4 TECHNOLOGICKÉ NÁVAZNOSTI A POPIS SOUČASNÉHO STAVU	20
4.1 Celkový popis stávající teplárny	20
4.2 Současné vnější uhelné hospodářství	20
4.3 Současné vnitřní palivové hospodářství v kotelně E1A	20
4.3.1 Hospodářství rostlinných peletek	21

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 3/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4.3.2	Současné hospodářství dřevní štěpky	22
4.3.3	Technologické palivo	22
4.4	Najížděcí palivo K80/90	22
4.5	Současné kotle K80 a K90	22
4.5.1	Současné základní technické parametry kotle	22
4.5.2	Současná paliva	23
4.5.2.1	Současné palivo I hnědé uhlí Bílina	23
4.5.2.2	Současné palivo II Rostlinné peletky.....	23
4.5.2.3	Současné palivo III Dřevní štěpka	23
4.5.2.4	Současné palivo IV Technologické palivo	23
4.5.2.5	Palivo V Zemní plyn	23
4.5.3	Stávající kotle K80/90.....	24
4.5.3.1	Základní popis data a vývoj	24
4.5.3.2	Spalovací systém	25
4.5.4	Stávající popelové hospodářství.....	37
4.5.5	Zařízení materiálu fluidní vrstvy	38
4.5.6	Stávající systémy čištění spalin.....	39
4.5.6.1	Stávající DeNOx	39
4.5.6.2	Filtrace spalin	42
4.5.6.3	Stávající záchyt HCl – K80/90.....	43
4.5.6.4	Stávající hospodářství vápence	44
4.6	Stávající hospodářství napájecí vody.....	44
4.6.1	Napájecí nádrže	44
4.6.2	Stávající napájecí čerpadla	44
4.7	Stávající komín	46
4.8	Vodní hospodářství.....	46
4.8.1	Věžový chladicí okruh.....	46
4.8.2	Stávající okruh drobného chlazení	46
4.9	Tlakový vzduch	47
4.9.1	Stávající kompresorová stanice dopravního vzduchu v kotelně E1A	47
4.9.2	Současné spotřeby tlakového vzduchu	47
4.9.2.1	Projektované spotřeby.....	47
4.9.2.2	Skutečné naměřené spotřeby	48
4.9.3	Stávající kompresorová stanice řídicího vzduchu	50
4.9.4	Současné spotřeby řídicího vzduchu	50
4.9.5	Napojení na rozvod Škoda Auto.....	51

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 4/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4.9.6 Stávající protivýbuchové zařízení	51
4.9.7 Průmyslový vysavač	51
4.9.8 Systém inertizace	51
5 TECHNICKÁ SPECIFIKACE A POPIS MOŽNÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ - KOTLENA K20	52
5.1 Kotelna K20 – obecný popis.....	52
5.1.1 Rozsah zařízení kotelny - kotelní agregát	52
5.2 Vnitřní palivové hospodářství kotelna K20	54
5.2.1 Přívod paliva do K20	54
5.2.2 Zásoba paliva a doprava	54
5.3 Kotel K20	54
5.3.1 Návrh kotle.....	54
5.3.2 Požadované hlavní technické parametry	54
5.3.3 Palivo	55
5.3.3.1 Provozní palivo	55
5.3.3.2 Najížděcí palivo	55
5.3.4 Způsob provozu	55
5.4 Konstrukční návrh kotle K20.....	55
5.4.1 Spalovací systém	55
5.4.2 Systém spalovacího vzduchu	57
5.4.3 Materiál fluidní vrstvy	58
5.4.4 Tlakový systém kotle K20.....	58
5.4.4.1 Obecné požadavky kotel	58
5.4.4.2 Výparník.....	58
5.4.4.3 Přehříváky.....	58
5.4.4.1 Parní buben	59
5.4.4.2 Ohřívák vody	59
5.4.4.3 Ohřívák vzduchu (vzduch/vzduch, spaliny/vzduch nebo napájecí voda/vzduch)	59
5.4.4.4 Předhřev vzduchu.....	59
5.4.4.5 Výstroj kotle	59
5.4.4.6 Výstupní parovod.....	59
5.4.4.7 Hrubá armatura	61
5.4.5 Čištění teplosměnných ploch.....	62
5.4.6 Denitrifikace – sekundární opatření K20	62
5.4.6.1 Obecné požadavky	62
5.4.6.2 Externí hospodářství DeNO _x činidla.....	63
5.5 Najížděcí systémy kotle K20	63

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 5/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.5.1 Rozvod zemního plynu	63
5.5.2 Najížděcí hořáky kotle K20	64
5.5.3 Najížděcí systém – pára K20	64
5.5.4 Pomocná pára K20	66
5.6 Systém napájení kotle K20	66
5.7 Hospodářství ložového popela K20	68
5.7.1 Úvodní požadavky	68
5.7.2 Technické požadavky	69
5.7.2.1 Chladicí dopravníky popela	69
5.7.2.2 Třidič	69
5.7.2.3 Silo MFV	69
5.7.2.4 Doprava podsítné frakce	69
5.7.2.5 Odvoz hrubé frakce K20	69
5.7.2.6 Další společné požadavky	70
5.8 Partie za kotlem K20	70
5.8.1 Filtrace	70
5.8.1.1 Obecné požadavky	70
5.8.1.2 Dispoziční řešení	71
5.8.2 Systémy zajištění limitů škodlivin u kotle K20	71
5.8.3 Spalinovody K20	71
5.8.4 Spalinový ventilátor	72
5.8.5 Ventilátor recirkulace spalin	72
5.9 Pseudoprava popela K20	73
5.9.1 Rozsah pseudopravy a úprav	73
5.9.2 Předpokládané řešení	73
5.9.2.1 Ložový popel	73
5.9.2.2 Úletový popel	73
5.9.2.3 Expediční síla popílku	74
5.10 Ocelové konstrukce potrubní mostů	74
5.11 Nová kompresorová stanice vzduchu a rozvody	74
5.11.1 Koncept	74
5.11.2 Technické požadavky na kompresorovou stanici	77
5.11.2.1 Společné požadavky na zdroje vzduchu	77
5.11.2.2 Dopravní vzduch ze Škoda Auto	77
5.11.2.3 Záloha dopravního vzduchu	77
5.11.2.4 Nová kompresorová stanice řídicího vzduchu	79

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 6/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.12 Fosfátové hospodářství (bude-li potřeba).....	80
5.13 Okruh drobného chlazení	80
5.13.1 Koncept chlazení K20.....	80
5.14 Úklid K20	81
5.14.1 Rozvody průmyslového vysavače K20.....	81
5.14.2 Mokrý způsob čištění.....	82
5.15 Propojovací potrubí	82
6 TECHNICKÁ SPECIFIKACE A POPIS MOŽNÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KOTELNY K80/90.....	82
6.1 Celkový rozsah úprav jednotek K80/90.....	82
6.1.1 Požadované hlavní technické parametry a charakteristiky kotlů K80/90	83
6.1.2 Posouzení stavu	84
6.1.3 Posouzení stavu kotlů K80/K90 z hlediska prováděné údržby	85
6.1.4 Předběžný uvažovaný rozsah předpokládaných úprav kotelen	88
6.2 Demontáže a přeložky.....	88
6.2.1 Demontáže	88
6.2.1.1 Demontáž vnitřního uhelného palivového hospodářství	88
6.2.1.2 Uhelne bunkry	88
6.2.1.3 Vápencové hospodářství	88
6.2.1.4 Části Popelového hospodářství.....	89
6.2.1.5 Části kotlů.....	89
6.2.1.6 Části zařízení čištění spalin.....	89
6.2.1.7 Hospodářství MFV	89
6.2.1.8 Kompresorová stanice vzduchu	89
6.3 Úpravy vnitřního palivového hospodářství	89
6.3.1 Hospodářství dřevní štěpky	89
6.3.1.1 Požadovaná zásoba paliva v provozních zásobnících.....	90
6.3.1.2 Umístění provozních zásobníků a jejich součástí	90
6.3.1.3 Doprava paliva 1 do kotle	90
6.3.1.4 Obecné technické požadavky	90
6.3.1.5 Možný koncept řešení vnitřního palivového hospodářství	91
6.3.2 Najížděcí palivo	91
6.3.3 Technologické palivo – kotel K80 a K90	92
6.4 Úprava kotlů K80/90.....	92
6.4.1 Spalovací systém	92
6.4.2 Vzduchový systém.....	94
6.4.3 Spalinovody	94

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 7/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6.4.4 Vyzdívky	94
6.4.5 Čištění teplosměnných ploch.....	95
6.4.6 Redukce NOx ve spalínách	95
6.4.7 Odvod ložového popela z kotle	95
6.5 Systém napájení kotle K80/90/20	96
6.6 Tkaninové filtry	96
6.7 Systémy DSI	97
6.8 Najíždění kotlů K80/90	97
6.9 Vnitřní chladicí okruh kotelny E1A	97
6.10 Zařízení ochrany proti výbuchu	98
6.11 Skladování a doprava peletek do kotle	98
6.12 Jiné	98
6.12.1 Úpravy rozvodů pro průmyslový vysavač.....	98
6.12.2 Provizoria.....	98
7 Společné požadavky kotlů K20 a K80/90.....	99
8 SEZNAM ZKRATEK	99

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 8/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

1 APLIKACE ŘEŠENÍ V ZADÁVACÍ DOKUMENTACI

Zadávací dokumentace určuje funkční specifikaci DÍLA OB 2 včetně vymezení polohy maximálních zástavbových rozměrů, která musí být splněna. Navíc zadávací dokumentace a aktuální dokumentace pro stavební povolení představuje navrhované technické řešení DÍLA OB 2, je přijatelná flexibilita NABÍZEJÍCÍHO při uplatnění jeho technického řešení, při návrhu a výběru konkrétního zařízení podle jeho technické praxe, zkušeností a zvyklostí. NABÍZEJÍCÍ může nabídnout právě tak DÍLO OB 2 technicky pokročilejší a efektivnější pro OBJEDNATELE a to tak, aby splňoval požadavky uvedené v zadávací dokumentaci a požadavky, vyjádření a stanovisek orgánů státní správy.

NABÍZEJÍCÍ je povinen popsat své technické řešení popsat v rámci nabídky.

2 OBECNÝ ÚVOD

Obchodní balíček OB 2 (DÍLO OB 2) spolu s dalšími OB vytváří jeden funkční celek, který bude implementovaný do stávající VÝROBNY. Přehled OB viz příloha A3 a A1.

Rozsah dodávky a činností je vymezen v příloze A 1.

3 OBECNÉ PROFESNÍ POŽADAVKY

3.1 Inženýrské principy

Tyto technické požadavky na strojně-technologickou část neposkytují podrobnou specifikaci ani popis veškerého vybavení a služeb, které je ZHOTOVITEL OB 2 povinen dodávat jako součást DÍLA OB 2. ZHOTOVITEL OB 2 je povinen poskytnout úplnou technickou specifikaci ZAŘÍZENÍ a SLUŽEB.

Je požadováno, aby JEDNOTKA byla moderního technického řešení, na bázi osvědčených, bezpečných, ekonomických konceptů, v souladu s požadavky BAT, se správnou inženýrskou praxí a aby poskytovala vysokou účinnost a vysokou dostupnost a spolehlivost s nízkou dobou výpadků a počtem poruch.

Dodané ZAŘÍZENÍ musí být projektováno, konstruováno a vyrobeno tak, aby byla zajištěna nízká degradace parametrů, účinnosti a výkonů po dobu celé životnosti JEDNOTKY. Nově dodané části JEDNOTKY musí být navržena tak, aby plně vyhovovala platným legislativním předpisům, příslušným emisním požadavkům a platným normám a byly dle legislativních požadavků zakomponovány do funkčního díla.

ZHOTOVITEL musí splňovat požadavky této Zadávací dokumentace, pokud by její dodržení těchto požadavků neznamenal, z jakéhokoli důvodu, ohrožení bezpečnosti, spolehlivosti, souladu se zákonnými předpisy a normami nebo pokud by dodržení těchto technických požadavků nezpůsobilo horší ekonomickou efektivnost JEDNOTKY.

V tom případě NABÍZEJÍCÍ/ZHOTOVITEL nabídne OBJEDNATELI ZAŘÍZENÍ lepší, které je v souladu s optimálním technicko-ekonomickým řešením, inženýrské praxe a bezpečnosti při respektování platné legislativy a norem.

Zařízení všech druhů musí být vhodné pro daný účel, provozně ověřené, vysoké účinnosti, bezpečné, konstruováno a provedeno dle uznávaných norem.

Pokud odchylky nejsou konkrétně uvedeny a odsouhlaseny OBJEDNATELEM, má se za to, že se ZHOTOVITEL zavázal dodržovat tyto technické požadavky.

Možné odlišné řešení od těchto technických požadavků bude uvedeno a připojeno k NABÍDCE.

3.2 Čerpadla

Pro návrh čerpadel platí:

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 9/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- bude zabráněno úniku procesních kapalin,
- procesní čerpadla budou mít vhodné mechanické ucpávky v souladu s procesním médiem a provozními podmínkami,
- požaduje se standardní výkonová rezerva 10 % nad bilanční hodnotou při odpovídající dopravní výšce žádané systémem,
- provozní rozsah bude odpovídat rozsahu s nejlepší účinností,
- oběžné kolo s maximálním nebo minimálním průměrem se nepřipouští, (neplatí pro čerpadla řízená změnou otáček),
- instalované rezervy nebo náhradní čerpadla budou navržena tak, aby se zamezilo snížení výkonu nebo účinnosti příslušné procesní sekce při všech provozních režimech, pokud není předepsáno jinak,
- požaduje se automatické najetí záložního čerpadla buď při špatné funkci základního čerpadla, nebo při poklesu řídicí veličiny (průtok, tlak, teplota apod.) pod předem stanovenou hodnotu,
- čerpadla budou vybavena záznamem provozních hodin v DCS,
- všechna čerpadla se požadují samonasávací, svou konstrukcí odpovídající státním a mezinárodním normám,
- všechna čerpadla musí být navržena tak, aby vydržela výtlačný tlak vyvinutý za provozu při plném uzavření ventilu na výtlačku. hladina hluku musí odpovídat požadavkům specifikovaným v této dokumentaci,
- podklady pro dimenzování všech čerpadel, stejně tak jako výpočet dimenzování všech čerpadel bude ve fázi projektu předložen OBJEDNATELI.
- čerpadla suspenzí, jejichž části přicházejí do styku s abrazivním a korozivním médiem, musí být vyrobená z vysoce legovaných materiálů. Mechanické ucpávky budou vybaveny proplachem.

3.3 Kompresory, dmyhadla, ventilátory, úprava tl. vzduchu

Všechny kompresory a dmyhadla musí vyhovovat následujícím podmínkám:

- je vyloučen únik provozních tekutin,
- zvolené kompresory budou šroubové, vodou chlazené se vstřikem oleje, příp. bezmazné,
- provozní rozsah výkonnosti musí odpovídat rozsahu s nejlepší účinností bez regulační mezery,
- instalované rezervy nebo náhradní kompresory, dmyhadla a ventilátory musí ZHOTOVITEL navrhnut tak, aby se zamezilo snížení výkonu JEDNOTKY nebo účinnosti při všech provozních režimech,
- všechny pohony kompresorů, sušiček a dalších zařízení musí být elektrické,
 - kompresory a sušičky (pokud je to možné) budou dodány s protihlukovým krytem a vlastním řídicím systémem,
 - v případě použití kompresorů se vstřikem oleje bude dodán separátor oleje z kondenzátu,
 - pro aplikace, kde je to ekonomicky výhodné, budou dodány vzduchové kompresory ve verzi s využitím odpadního tepla,
- technické provedení pohonů musí odpovídat danému prostředí, ve kterém zařízení pracuje,
- požaduje se automatické najetí rezervního kompresoru/dmyhadla/ventilátoru,

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 10/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- kondenzační sušičky stlačeného vzduchu budou využívat ekologické chladivo s co nejmenším potenciálem globálního oteplování (GWP),
- kondenzační sušičky budou vodou chlazené,
- v kompresorové stanici budou k pokrytí krátkodobých odběrových špiček instalovány vzdušníky.

3.4 Pohony zařízení

Konkrétní typ pohonu záleží na zkušenosti ZHOTOVITELE. Pro pohony musí být uvažovány následující podmínky:

- jsou preferovány pohony elektrické; vyjma armatur v pneumatické dopravě a ovládání spalinových armatur,
- rezerva výkonu motoru u točivých strojů je min. 10 % nad příkonem na hřídeli žádaném při projektových (jmenovitých) hodnotách poháněného stroje v závislosti na typu stroje, záběrovém momentu spouštěcích podmínkách atd.,
- pro pohony jsou požadovány výhradně třífázové motory,
- další požadavky na pohony viz část Elektro A4.2.

3.5 Armatury

- V rámci DÍLA OB 2 se preferují uzavírací nebo regulační klapky, bude-li to z hlediska tlakoteplotních poměrů vhodné nebo kulové kohouty.
- V případě užití klapek budou užity klapky s dvojitou nebo trojitou excentricitou.
- U armatury, s velkou tlakovou diferencí, budou tyto od DN 125 vybaveny převodem případně též obtokem.
- Potrubní systémy všech médií musí být vybaveny uzavíracími armaturami tak, aby bylo možné provádět údržbářské práce za provozu.
- Veškeré armatury nutné pro nabídnutý stupeň automatizovaného provozu budou opatřeny servopohony.
- Nové zařízení bude osazeno takovým počtem armatur, aby se zajistilo bezpečně oddělení od stávajícího zařízení.
- Ovládání armatur nesmí způsobit vznik tlakových rázů v potrubí.
- Podklady pro dimenzování všech regulačních armatur, stejně tak jako výpočet dimenzování všech regulačních armatur bude ve fázi projektu předložen OBJEDNATELI.
- Tlaková úroveň navržených armatur se předpokládá minimálně o stupeň vyšší dle ČSN 130010 než odpovídající zařízení dle nejvyššího pracovního tlaku a teploty.
- U vysokotlakých rozvodů se požaduje, aby oddělení částí odstavených pro opravu od částí provozovaných mohlo být provedeno zdvojenou armaturou. Mezi armaturami bude navrženo buď vypouštění nebo odvzdušnění.
- Ve výtlačném potrubí čerpadel musí být zabudována zpětná a uzavírací armatura u každého zařízení.
- Armatury budou umístěny tak, aby k nim byl zajištěn snadný přístup.
- Všechny použité armatury budou schváleného typu.
- Budou vybírány podle charakteru média, v otevřeném stavu budou zajišťovat minimální tlakovou ztrátu a nebudou zdrojem zvýšené hlučnosti.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 11/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- Inspekce armatur bude možná bez jejich demontáže z potrubí, opravy a výměny ucpávek budou možné bez sejmutí víka.
- Armatury budou opatřeny místním ukazatelem stavu s označením otevřené a zavřené polohy.
- Všechny armatury se budou uzavírat otáčením ve směru otáčení hodinových ručiček. Vybrané armatury budou uzamykatelné, případně budou opatřeny snímači krajních poloh.
- Poloha vřeten armatur v potrubí bude podle doporučení výrobce armatur.
- Pro rozvod tlakového vzduchu budou použity kulové ventily a rychlospojky.
- Armatury s elektropohonem budou mít možnost místního ručního mechanického ovládání.
- Vřetena armatur umístěných v nekrytých prostorách budou opatřena ochranným krytem. Provozní armatury budou přístupné z podlaží, lávek a galerií. U menších armatur je možné si vyžádat individuální výjimku (podléhá schválení OBJEDNATELE).
- Těsnicí a ucpávkový materiál na bázi azbestu je nepřipustný.
- Přírubové armatury budou dodány včetně výstupních protipřírub s těsnícím a montážním materiálem, pokud jsou napojeny na stávající stav.

3.6 Potrubí

3.6.1 Návrh potrubí

Potrubní systémy budou podle technologické funkce propojovat jednotlivá zařízení.

Potrubní systémy budou dimenzovány podle protékajícího množství a parametrů příslušných medií. Jejich konfigurace a dimenze bude optimem propojované vzdálenosti, tlakové ztráty a sil a momentů, působících na připojovací místa

Dispozice potrubí musí být v souladu s obecnými pravidly a s nejlepší inženýrskou praxí a zkušeností ZHOTOVITELE.

Musí být respektována snadná obsluha a údržba.

Jmenovité světlosti potrubí budou voleny dle ČSN EN ISO 6708.

Materiál a provedení potrubí budou vybírány podle vlastností a parametrů dopravované látky.

Potrubí musí být navrženo s minimálními vibracemi.

Potrubí včetně příslušenství musí odpovídat všem pevnostním a rozměrovým požadavkům a podmínkám pro zhotovení všech uvažovaných potrubních větví a tras.

Všechna potrubí včetně zařízení musí být vodivě propojena v celé délce potrubních větví a řádně uzemněna.

Potrubí musí být označeno podle použitého média (barva nátěru, barva pruhů, štítky a šipky).

Kontrola tečení materiálu bude navržena a realizována pro všechna potrubí větší než DN 100 a pro teploty od 400 °C výše.

3.6.2 Materiály

Pro výběr vhodného materiálu a druh dokumentů kontroly platí příslušné normy, předpisy a zkušenosti výrobce. Níže jsou uvedeny pouze základní požadavky OBJEDNATELE. V případě, že by tyto požadavky byly v rozporu s normami či předpisy (i výrobce), platí to ustanovení, které zajistí vyšší kvalitu zhotovovaného DÍLA OB 2.

Materiály použité pro zhotovení DÍLA OB 2 budou odpovídat příslušným normám ČSN EN 12 952-2, ČSN EN 13 480-2, ČSN 69 0010-3.1, ČSN EN 13445.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 12/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

V případě použití jiných materiálů, ZHOTOVITEL použije materiály ekvivalentní. Nelze-li ekvivalent stanovit, bude vhodnost tohoto materiálu před jeho použitím doložena OBJEDNATELI potřebnými zkouškami. OBJEDNATELI budou předány veškeré podklady k použitému materiálu, jako jsou materiálové listy, jakož i technologické postupy pro svařování, tepelné zpracování, přídavné materiály atd.

3.6.3 Výpočty potrubí

Návrh potrubí musí být v souladu s ČSN EN 13480.

Je-li část potrubního systému nebo připojeného zařízení mimo rozsah působnosti, je ZHOTOVITEL OB 2 povinen ověřit výpočtem v souladu s normou návrh celku příslušného potrubního systému. ZHOTOVITEL OB 2 je tímto zodpovědný za správnost funkčnosti a návaznosti svého rozsahu, nikoliv správnost provedení jiných OB ani technický stav zařízení mimo rozsah OB 2.

Síly a momenty přenášené potrubím na hrdla aparátů a strojů nesmí přestoupit síly a momenty, povolené dodavateli příslušného zařízení.

Potrubí musí být označeno podle použitého média dle vnitřních předpisů OBJEDNATELE.

3.6.4 Obslužnost

Musí být respektována snadná obsluha a údržba potrubí a jeho příslušenství. Ke všem technologickým prvkům (armatury, servopohony, čidla) bude zajištěn trvalý přístup z podlahy nebo z obslužných plošin.

3.6.5 Abrazivní směsi

V případě dopravy abrazivních látek bude návrhová rychlost proudění v tomto potrubí volena tak, aby byla minimalizována abraze potrubí. Potrubí bude vyloženo materiálem omezujícím abrazi (čedič anebo ekvivalentní materiál) a jeho technické řešení bude umožňovat výměnu jednotlivých dílců potrubí bez nutnosti svarových spojů. V případně návazností na stávající potrubní rozvody obdobného charakteru bude návrh respektovat stávající poměry v potrubích.

Toto potrubí musí být propláchnutelné a pro možnost proplachu musí být instalováno stabilní příslušenství.

Potrubí musí být navrhováno pro nejméně příznivé podmínky, kterým může být vystaveno. Do úvahy musí být brány i stavy vznikající při uvádění zařízení do provozu a jeho čištění (tlak a teplota při propařování, rázový tlak, závěrný tlak čerpadla, podtlak způsobený chladnutím a kondenzací media v uzavřeném prostoru a tlak při profukování párou, dusíkem apod.).

3.6.6 Potrubí vzduchu

Potrubí, které má být podrobeno působení podtlaku, se musí navrhovat pro úplné vakuum.

Potrubí pro rozvod sušeného přístrojového tlakového vzduchu bude z nerezového materiálu. V případech odůvodněných ZHOTOVITELEM mohou být rozvody provedeny z jiného materiálu, avšak musí být zabezpečeno udržení kvality, resp. čistoty tohoto média, např. osazením filtrů. Použití jiného, než nerezového materiálu pro rozvody přístrojového vzduchu podléhá schválení OBJEDNATELEM v rámci přípravy projektové dokumentace DÍLA OB 2.

3.6.7 Přírubové spoje

Přírubové spoje mohou být použity jen tehdy, když je to opodstatněné údržbou nebo požadavky inspekce. Potrubní odbočky přístrojového tlakového vzduchu budou z nerezové oceli.

Těsnění u spojů, které jsou rozebírány v průběhu zkoušek (tlaková apod.) musí být po zkoušce vyměněno za nové.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 13/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

U procesních potrubí se nesmí používat závitové spoje.

3.6.8 Průchody potrubí

Ucpávky průchodu potrubím do jiného požárního úseku v návaznosti na požadavky požárně bezpečnostního řešení stavby anebo na požadavky dodavatele stavebních konstrukcí jsou součástí DÍLA OB 2 ve stavební konstrukcích v rámci OB 2 resp. návaznosti na stávající stav. Průchody potrubí patry budovy / stavebními konstrukcemi musí zohlednit průměr izolace / redukce izolace není povolena.

3.6.9 Odvzdušnění, odvodnění

Potrubí bude řádně vypsádováno a opatřeno potřebným odvzdušněním na nejvyšších místech, odvodněním a vypouštěním na nejnižších místech trasy a indikátory zaplavení.

Odvzdušnění, odvodnění a vypouštění bude zavedeno do odpovídajících sběrných míst, odkud bude vráceno do cyklu, nebo shromažďováno k likvidaci.

V případě vysokoteplotních potrubí bude zajištěno, že potrubí bude umožňovat řádné řízené prohřátí.

3.6.10 Ohyby, oblouky

Potrubní ohyby budou hladké, o poloměru minimálně $R/D=3$.

V odůvodněných případech, kde tlaková ztráta nemá vliv na technologický proces, mohou být použita lisovaná kolena.

Segmentové svařované ohyby $DN < 800$ nejsou přípustné.

3.6.10.1 Uložení potrubí

Potrubí bude opatřeno závěsy a podporami a bude řádně kompensováno, aby nedocházelo k jeho nadměrnému namáhání a aby nebyly přenášeny nepřipustné síly a momenty do jeho koncových bodů a do ostatního zařízení. Na vhodných místech budou situovány pevné body nebo vedení pro zajištění stability potrubní trasy. Potrubní podpěry a závěsy budou provedeny dle ČSN norem.

Potrubní podpěry a závěsy musí být provedeny dle platných ČSN, TPG norem.

3.6.11 Zajištění kvality

Příslušné části potrubí budu schvalovány notifikovanou osobou.

Potrubí bude po UKONČENÍ MONTÁŽE podrobena předepsaným zkouškám (tlakové, těsnostní, NDT apod. a doloženo protokoly o těchto zkouškách, atesty o použitém materiálu, armatur, svařovacích materiálu, kvalifikaci svářečů).

3.7 Výměníky, nádrže

Zařízení musí být vybaveno tak, aby umožnilo snadnou obsluhu a údržbu s obvyklým vybavením a výstrojí pro:

- přístup pro vnitřní prohlídky, opravy a čištění (průlezy se závěsy, inspekční otvory, vnitřní žebříky),
- vnější přístup (obslužné plošiny upevněné na zařízení, žebříky atd.),
- montáž, zdvihání, demontáž, dopravu,
- úložné konstrukce a kotvení a možnost výměny případných vnitřních náplní a oprav vestaveb,
- uchycení izolace,
- bezpečnostní výstroj (pojistné ventily, vakuové přetlakové pojistky zásobníků atd.),

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 14/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- signalizace stavu naplnění,
- dálkové a místní měření a regulaci (včetně místních přístrojů, stavoznaků),
- přepady,
- odvodušnění a vypouštění,
- uzemnění,
- zkoušení,
- označení,
- vyztužení malých hrdel,
- montáž vestaveb,
- demontáž vík a hlav (montážní ramena, závěsy atd.),
- kotvení (šrouby, matice, kotevní železa pro zalití do základů),
- technickými možnostmi pro čištění,
- využitelný objem nádrží musí odpovídat požadavkům pro bezpečný provoz souvisejícího zařízení a požadavkům pro zvládnutí mimořádných provozních stavů zařízení.

3.8 Sila

Pro případ skladování materiálů, u kterého nelze vyloučit možnost samovznícení, je u skladovacích sil dle ČSN 44 1315 a ČSN ISO 8456 doporučeno:

- v případě plnění foukáním musí být zabudována pojistná tlaková zařízení zabraňující překročení bezpečného pracovního tlaku v systému a systém ochrany proti podtlaku v síle,
- v sílech se musí zamezit tvorbě nálepů a kleneb, zvláště v rohových místech, a proto se doporučuje zabudovat vhodné zařízení pro jejich uvolňování a vyložení stěn protinálepovým povrchem,
- k osvětlení sil se musí používat elektrická svítidla v nevybušném provedení, jejichž zapínání a vypínání musí být prováděno mimo vnitřní prostor síla,
- síla musí být vybavena zařízením na měření stavu zaplnění,
- a pro skladování štěpky v zásobnících jsou doporučeny následující požadavky:
 - pro kontrolu teploty paliva v sílech trvale umístit teploměry s možností kontroly z místa obsluhy,
 - silo v horní části vybavit odběrovými místy pro zjišťování, zda se v síle nenachází hořlavé plyny (CO, CH₄) – v rozsahu zhotovitele OB 5,
 - v případě uzavřených objemů, musí být instalovány prvky protivýbuchové ochrany případně konstrukce projektovat dle ČSN EN 14460 Konstrukce odolné výbuchovému tlaku.

Vybavení sil bude realizováno dle skladované látky a účelu:

- plnicí potrubí se škrťicemi ventily,
- technologické a revizní vstupy,
- rozrážení kužely,
- provzdušňovací zařízení,
- vibrační dna,
- příložné vibrátory, střásací kladiva,

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 15/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- motýlkové uzavírací klapky, posuvné přepážky (slide gates),
- turniketové dávkovače,
- filtry,
- bezpečnostní klapky,
- měřicí sondy,
- zábradlí, žebříky, přechodové a obslužné plošiny vč. okopových plechů.

3.9 Tepelné izolace

Zařízení a části zařízení, které při jakýchkoliv provozních nebo výjimečných provozních stavech mají povrchovou teplotu vyšší než 50 °C budou opatřeny tepelnou izolací nebo ochranou před dotykem. Povrchová teplota tepelných izolací bude maximálně 25 °C nad teplotou okolního vzduchu, pokud teplota okolí je vyšší, než 25 °C a nepřekročí 50 °C, pokud je teplota okolí nižší než 25 °C.

Zařízení a části zařízení u nichž je tepelná izolace použita z důvodů ekonomie provozu, budou izolovány podle instrukcí a předpisů výrobce.

S výjimkou speciálních izolací standardního provedení výrobce (izolace sila atp.) budou izolace opatřeny hliníkovým opláštěním.

- Ve venkovních prostorách bude nepochozí izolace chráněna oplechováním hliníkovým plechem tl. 0,8 mm, šroubovaným pozinkovanými šroubky s těsníci podložkami. Oplechování bude provedeno tak, aby zabraňovalo zatékání vody.
- Ve vnitřních prostorách bude nepochozí izolace chráněna oplechováním pozinkovaným plechem tl. 0,8 mm, šroubovaným pozinkovanými šroubky s těsníci podložkami. Oplechování bude provedeno tak, aby zabraňovalo zatékání vody.
- Demontovatelné části budou zaizolované samostatně (snímatelné provedení).
- Snímatelné izolace budou provedeny pomocí pouzder, vaků anebo jiným způsobem, akceptovatelným pro objednatele.
- Izolace bude položena se střídavým spojem.
- Prostorové provedení tepelně izolovaných povrchů musí umožnit dostatečný odvod prostoupeného tepla z povrchu izolace.
- Pochozí izolace bude provedena s únosností min. 200 kg/m².

Tloušťka izolace a tepelná vodivost použitých tepelných izolací musí být v souladu s ČSN 07 0620, ČSN 07 0302, ČSN 07 0305, ČSN EN 12952-15, vyhl. č. 193/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

- Místa zařízení, která mají být přístupná pro provoz, údržbu, opravy a inspekce budou opatřena trvanlivou snímatelnou izolací. Snímatelná část izolace bude konstruována a provedena tak, aby nedocházelo k jejímu poškození a k poškození jejího okolí při snímání a aby byla snadno opět namontovatelná. Větší plochy snímatelné izolace budou děleny do sekcí tak, aby každým dílem mohl manipulovat jeden pracovník. U speciálních izolací, kde toto dělení nelze provést, bude možnost manipulace s izolací řešena vhodnými zdvihacími zařízeními.
- Vertikální části izolací budou opatřeny podpěrnými prvky, aby nedocházelo k jejímu pěchování.

Dodávka protihlukové izolace bude řešena stejným způsobem jako u tepelných izolací.

- Opláštění izolací bude těsné a bude zabraňovat pronikání vody, vlhkosti, oleje a dalších látek do aktivní izolační vrstvy. Izolační materiály budou nehořlavé a budou stabilní v rozsahu teplot, pro které jsou použity a nebudou zdrojem škodlivých výparů.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 16/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- Izolační materiály na bázi azbestu nebo skelných vláken, nebo volně cpaná izolace nejsou přípustné.

3.10 Lávky a schody

V nepřístupných místech a v místech, kde hrozí při manipulaci pád, požadujeme zhotovení obslužných plošin.

Při výrobě a montáži bude ZHOTOVITEL postupovat dle ČSN 73 2601 - Provádění OK a ČSN 74 6930 - Podlahové rošty ocelové. Všechny zhotovené a opravené plošiny a žebříky musí splňovat podmínky norem ČSN EN ISO 14122 - 1, 2, 3 a ČSN 74 3282.

Všechny plošiny a schodiště budou ošetřeny nátěrem (konstrukce - barva šedá, zábradlí a okopové lišty - barva žlutá). Pro realizaci DÍLA OB 2 budou použity, pokud to bude možné, ocelové podlahové rošty svařované.

Na všech opravovaných nebo nově montovaných plošinách bude uvedena jejich nosnost v kg/m². Plošiny budou označeny identifikačním číslem (určí OBJEDNATEL).

Součástí DÍLA OB 2 bude „**kladecí plán roštů**“, zpracovaný ve formátu *.dwg.

Stávající pomocné ocelové konstrukce jako obslužné plošiny, žebříky, podpěrné stojany atd. musí být po ukončení prací uvedeny do původního stavu jaký byl před započítím prací.

Zajištění přístupu k měření emisí a k odběrovým místům pro periodické měření emisí.

3.11 Svařování

Zhotovitel svářečských prací musí splňovat požadavky systému jakosti podle norem řady ČSN EN ISO 9001 ed. 2.

Proces svařování upřesňuje soubor norem ČSN EN ISO 3834, který definuje požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů. Svařování materiálu bude ve shodě s ČSN EN 12952-5.

Pro provádění svařování platí příslušné normy a předpisy.

Níže jsou uvedeny pouze základní požadavky Objednatele.

V případě, že by tyto požadavky byly v rozporu s normami či předpisy (i výrobce), platí to ustanovení, které zajistí vyšší kvalitu zhotovovaného DÍLA OB 2.

ZHOTOVITEL OB 2 v dostatečném předstihu před zahájením svářečských prací (min. 10 Dnů předem) předloží OBJEDNATELI:

- Specifikaci schválených svařovacích postupů WPQR podle skupiny norem ČSN EN ISO 15607, ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 15614-1 akreditovanou organizací pro všechny svařovací aktivity, včetně stehovacích svarů a dočasných přípojních svarů, případně doplněnou o vhodné pracovní instrukce a WPS před zahájením svářečských prací.
- Odpovídající a platná osvědčení o zkouškách svářečů dle souboru norem ČSN EN 287, svářečských operátorů podle ČSN EN ISO 14732.
- Pověření a odpovídající kvalifikaci pracovníků svářečského dozoru dle ČSN EN ISO 14731.
- ZHOTOVITEL OB 2 se zavazuje umožnit na vyzvání zástupci OBJEDNATELE kontrolu skladování materiálu, základních a přídatných materiálů, vlastního svařování, svarových spojů a svářečů, včetně dokladů jejich totožnosti.
- Svarové spoje budou provedeny dle ČSN EN ISO 5817 Svařování-Svárové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (mimo elektronového a laserového svařování).

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 17/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- Veškeré svarové spoje budou identifikovatelné -označeny čísly svářečů; značení musí souhlasit s výkresovou dokumentací a odpovídat příslušným normám; u svarů podléhajících NDT musí být vyraženo i číslo protokolu.
- Svářeči ZHOTOVITELE OB 2 jsou povinni mít osvědčení a příslušnou WPS trvale u sebe a na požádání zástupce OBJEDNATELE je předložit ke kontrole. V případě, že se prokáže, že na částech DÍLA OB 2 pracují svářeči bez osvědčení, má OBJEDNATEL právo tuto část DÍLA OB 2 odmítnout. Svářeči zhotovitele jsou rovněž povinni se na vyzvání Objednatele podrobit provedení pracovní zkoušky.
- ZHOTOVITEL OB 2 se zavazuje, že v případě nedodržení technologických podmínek a postupů svařování učiní nápravná opatření, včetně výměny svářečského personálu nebo zastavení svařování.
- Do závěrečné Dodavatelské dokumentace ZHOTOVITEL OB 2 doloží atesty základních a přídatných materiálů, vyhodnocení provedených nedestruktivních zkoušek.
- V izometrických schématech bude zakresleno skutečné umístění svarů s následným popisem (číslo svaru, svářeče, číslo NDT protokolu-jestliže byl vystaven).
- OBJEDNATEL si vyhrazuje právo na základě výsledků NDT požadovat po pracovních zhotovitele vykonání pracovní zkoušky.
- Svářeči tlakových zařízení a ocelových konstrukcí vykonají na základě požadavku OBJEDNATELE pracovní zkoušku. Týká se jenom montáže.
- OBJEDNATEL si vyhrazuje právo kontroly procesu výroby-přehodnocování rentgenových snímků.
- Všichni svářeči budou mít svůj identifikační symbol pro označení svaru.

3.12 Čistící operace

3.12.1 Chemické čištění

Účelem chemického čištění kotle je odstranit oleje, tuky a ostatní nečistoty z vnitřního povrchu výparníku, bubnu do úrovně provozní hladiny a částečně i ekonomizéru kotle (varný systém kotle).

Za tímto účelem může být využita např. kyselá vyvážka s následnou pasivací bude provedena v průběhu Přípravy ke zkušebnímu provozu. ZHOTOVITEL OB 2 může ke stejnému účelu využít jinou metodu dle své úsudku, OBJEDNATEL musí být o zvoleném postupu informován.

Pro provedení chemické kyselé vyvážky bude zpracován projekt chemického čištění

- Podmínky pro zahájení chemického čištění kotle:
 - byl předán Projekt uvedení DÍLA OB 2 do provozu (část chemické čištění),
 - byla provedena tlaková zkouška kotle,
 - jsou instalována provizorní zařízení kotle,
 - je k dispozici napájecí voda,
 - jsou k dispozici potřebné chemikálie.
- Postup chemického čištění kotle:

kyselá vyvážka bude provedena v následujících krocích:

- proplach kotle – s cílem odstranění mechanických nečistot z kotle,
- fáze kyselého čištění-během této fáze budou odstraněny volné oxidické nánosy, oleje, tuky a nánosy obsahující křemík,

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 18/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- nahřívání a chladnutí se 2x zopakuje,
- proplach kotle po kyselé fázi -na závěr čištění se kotel propláchne obdobně, jako před započítím kyselý vyvážky kotle. proplach se ukončí poté, co voda neobsahuje viditelné mechanické nečistoty.

Pro vypuštění čistícího roztoku se zřídí neutralizační jímka.

ZHOTOVITEL OB 2 zajistí vypuštění čistícího roztoku do kanalizace po dosažení parametrů vhodných pro vypuštění a po konzultaci s chemickou službou (pracovníky oddělení životního prostředí) OBJEDNATELE tak, aby byly dodrženy místní předpisy pro vypouštění nebo odvoz.

- c) Kontrola výsledků chemického čištění.

3.12.2 Profuky kotle a souvisejícího potrubí

Profukování provede ZHOTOVITEL OB 2 po skončeném chemickém čištění kotle.

Profukování parovodů bude prováděno výhradně s použitím tlumiče hluku.

Musí být zpracován Projekt profukování, který bude obsahovat údaje dle článku 5.36 ČSN 07 0705, zejména pak:

- tento projekt musí být předem odsouhlasen OBJEDNATELEM a dodavateli jednotlivých technologických částí, určených k profukování,
- k indikaci stupně čistoty budou použity kontrolní destičky o rozměrech účinného povrchu,
- kritéria jakosti pro ukončení profukování.

Profukování smí být ukončeno tehdy, jestliže bylo prokázáno, že při napojení profukovaného potrubního systému pro zásobování parou turbíny:

- bylo provedeno minimálně 5 profuků a byly dodrženy všechny podmínky dle zpracovaného projektu,
- hodnota absolutní velikosti úletu nečistot (stupeň poškození destičky) při posledním profuku poklesla pod 30 % svého maxima zjištěného při jakémkoli z předcházejících profuků,
- hodnota relativního stupně úletu nečistot (charakter poškození destičky - velikost vrypů) při posledním profuku dosáhla svého minima ve srovnání s předchozími profuky,
- hmotnostní ukazatel odloučených nečistot při posledním profuku je roven, nebo menší než předepisuje program profukování,
- pokles počtu stop úhozů o velikosti 0,5 až 1 mm pod 30 % zjištěného maxima z předcházejících profuků u dvou bezprostředně po sobě následujících profuků,
- průměrný počet stop úhozů větších než 1 mm u dvou, po sobě bezprostředně následujících profuků je menší než 1, hodnoceno samostatně pro každou měřenou potrubní trasu.

Rozhodnutí o ukončení profukování musí být provedeno za účasti OBJEDNATELE a ZHOTOVITELE OB 2, a to na základě splnění požadavků navazující technologie.

3.13 Proti výbuchová opatření

Celý proces bude hodnocen na základě ZHOTOVITELEM OB 2 zpracované Dokumentace o ochraně před výbuchem dle NV 406/2004 Sb. a příslušných norem a bude v souladu s požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.

ZHOTOVITEL OB 2 již v projekční fázi zpracuje dokumentaci pro ochranu před výbuchem ve spolupráci se zhotoviteli jiných OB, kteří dodávají další systémy v jeho objektu. Na základě tohoto dokumentu vybaví

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 19/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

své zařízení ve svém rozsahu dodávky příslušnými ochrannými systémy a zařízení bude navrženo pro provoz vhodné pro dané prostředí.

Není předepsán konkrétní typ inertizace kotle ani dalších strojních technologií. V případě potřeby si zhotovitel OB 2 toto vybuduje v rámci svého rozsahu. Je možné využít rozvodů plyného dusíku včetně příslušného posílení stávající ventilovny. Inertizace strojní technologie není vyžadována požárně-bezpečnostním řešením a tento požadavek tak může vycházet pouze z technologického řešení zhotovitele OB 2. Přípojně místo stanice plyného dusíku je umístěn na dvoře vedle kotelny K40.

Zdroje nebezpečí

Zdrojem nebezpečí požáru a výbuchu je technologie dopravy, skladování a dávkování dřevní štěpky a rostlinných peletek. Dalším zdrojem je zemní plyn.

Dřevoštěpkový prach nebo prach z rostlinných peletek může vytvářet v rozvířeném stavu ve směsi se vzduchem výbušnou směs.

Nebezpečí výbuchu při přepravě a skladování hrozí především v uzavřených technologiích. Jedná se o provozní zásobníky, systémy pseudopravy, šnekové dopravníky, uzavřené pásové dopravníky, elevátory, v prostoru okolo přesypů dopravníků, smetky z průmyslového vysavače aj.

U skladovacích zařízeních se jedná o sila a uzavřené zásobníky. Uvnitř těchto technologií totiž dochází při manipulaci k rozvíření prachových částic, které mohou tvořit výbušnou atmosféru. Dostane-li se tato výbušná atmosféra do kontaktu s dostatečně účinným iniciačním zdrojem, dojde k výbuchu.

Pro dopravu štěpky ze sila, resp. bunkru ke kotli bude použito samostatného dopravního systému, který bude utěsněn tak aby nedocházelo k únikům prachu do kotelny.

Opatření

Potrubí a zařízení, ve kterých může dojít k výbuchu hořlavých par nebo prachů budou opatřena ochranným zařízením (klapky, membrány), nejsou-li konstruovány tak, aby odolaly výbuchovému tlaku.

Prostory s nebezpečím výbuchu budou opatřeny trvalým větráním.

Prostory, kde dochází ke spalování zemního plynu budou větrány s minimální četností výměny vzduchu dle platných předpisů pro dané prostředí. Budou zde instalovány detektory úniku plynu, které v případě úniku plynu uzavřou hlavní uzávěr plynu na vstupu do objektu, a tak odstaví zařízení pro spalování plynu z provozu. ZHOTOVITEL OB 2 bude respektovat zejména ČSN 735120.

Zařízení musí být navrženo v souladu s Nařízením vlády č. 116/2016 Sb. - Požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu a vyhláškou ČÚBP a ČBÚ č. 407/2004 Sb., jež stávající provoz splňuje.

Prostory s nebezpečím výbuchu musí mít část svého vnějšího pláště (obvodového, střešního) provedenou jako výfukovou plochu. Ostatní plochy musí odolat účinkům případného výbuchu.

V prostorách, kde je nebezpečí výronu látek ohrožující zdraví a život pracovníků, musí být instalovány analyzátoři ovzduší s vyhlášováním poplachu a automatickým spouštěním havarijního větrání.

Způsoby ochrany zásobníků a dopravních systémů

Jestliže má samotná konstrukce takovou tlakovou odolnost, že odolá výbuchovému tlaku, aniž by došlo k jejímu porušení, není nutné, jakkoliv zasahovat do konstrukce. Takové nádoby můžeme rozdělit na dvě skupiny, a to nádoby, jež odolají výbuchovému tlaku a ty, které odolají výbuchovému rázu.

Toto rozdělení vychází z požadavku, zda se mohou na nádobě vyskytovat trvalé deformace.

V závislosti na ČSN EN 14460 (konstrukce odolné výbuchovému tlaku) nebude pro nádoby odolné výbuchovému tlaku nebo rázu nutné instalovat odlehčovací zařízení.

V případě, že není zásobník/nádoba konstruován jako nádoba odolná výbuchovému tlaku nebo rázu, musí být přistoupeno k řešení ochrany zásobníku zařízením na potlačení nebo uvolnění výbuchu. Oběma

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 20/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

systemy se snižuje maximální výbuchový tlak na tzv. redukovaný výbuchový tlak, který je mnohem nižší než maximální výbuchový tlak.

Zabránění přenosu výbuchu do/z ostatních částí technologie

Na základě vyhodnocení v rámci, kterého bude instalován systém pro zabránění přenosu výbuchu se používá jako opatření proti šíření výbuchu z jednoho zařízení do druhého. např. rotační podavače, ventily, rychlouzavírací šoupátka) dle ČSN EN 15089 nebo způsobem zamezení přenosu vrstvou materiálu.

Je možné též využít systém šnekových dopravníků, které zabraňují dalšímu přenosu výbuchu do dalších částí technologie.

4 TECHNOLOGICKÉ NÁVAZNOSTI A POPIS SOUČASNÉHO STAVU

4.1 Celkový popis stávající teplárny

V závodní teplárně ŠKO-ENERGO je v současnosti instalováno šest kotlů – dva vysokotlaké parní fluidní kotle K80 a K90, jeden vysokotlaký parní kotel spalující zemní plyn nebo lehký topný olej K70, jeden horkovodní kotel spalující LTO a zemní plyn K40 a dva horkovodní kotle spalující zemní plyn K50 a K60. Celkový příkon zdroje dle IPPC činí 442 MW (K40, K50, K60 - 3 x 67 MW, K70 – 49 MW, K80, K90–2 x 102 MW).

Pára z parních kotlů je vedena do společné sběrný v mezistrojovně a dále na dva turbogenerátory TG80 a TG90 s hltností admisní páry 2 x 162 t/h. Turbogenerátory mohou pracovat v kondenzačním i v kondenzačně odběrovém provozu, kdy je teplem zásobován jednak areál Škoda Auto a jednak město Mladá Boleslav.

Kotle K80 a K90 jsou v trvalém provozu s více než 7 500 provozními hodinami za rok (každý), kotel K70 je provozován v době špiček spotřeby, případně odstávek fluidních kotlů. Provozní hodiny tohoto kotle se pohybují dle důvodu jeho použití od 600 do 3000 hod/rok.

Horkovodní kotle jsou provozovány pouze jako zásokové kotle, případně v době zimních špiček. Součtové provozní hodiny všech tří horkovodních kotlů dohromady se pohybují mezi 600-900 hod.

4.2 Současné vnější uhelné hospodářství

Současné vnější zauhlování je tvořeno vykládkou uhlí do hlubinného výklopníku železničními vagony s následnou dopravou na skládku pomocí zakládacího stroje nebo s přímou podzemní pasovou dopravou do drtírny a odtud jedním pasem do budovy bunkrové stavby do zásobníků umístěných před kotly na úrovni +36,00 m v kotelně K80/90.

Budova hlubinné výklopny je zároveň rozmrazovacím tunelem. Z uhelné skládky je skladované uhlí skládkovacím strojem dopravováno na dopravník též vedoucí dostávající drtírny a odtud na pasovou dopravu do bunkrové stavby.

Biomasa - dřevní štěpka v objemu do 3 % tepelného příkonu je dávkována do kotlů vnitřním zauhlováním společně s uhlím, když k homogenizaci dochází v průběhu dopravy na přesypech ze skládky do vnitřních zásobníků, resp. do kotlů.

4.3 Současné vnitřní palivové hospodářství v kotelně E1A

Uhelné technologické zařízení vnitřního zauhlování začíná zásobníky uhlí (80/90HFG10/20BB001). Každý kotel má dva ocelové zásobníky, každý o objemu 530 m³ (užitečný objem 460 m³), z každého zásobníku je vedena linka paliva do kotle. Linka je tvořena:

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 21/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- deskovým uzávěrem 80/90HFG20AA001/002/003 s celkovým rozměrem 0,8 x 3,0 m, složeným ze tří deskových uzávěrů 0,8 x 1,0 m; m=2 453 kg,
- dělenou svodkou 80/90HFG10/20BR001/002 s kovovým kompenzátorem; m=1 859 kg,
- šikmým vynášecím řetězovým dopravníkem 80/90HFB10/20AF001 uhlí z bunkrů, m=14 015 kg,
- přesyp z šikmého do vodorovného dopravníku,
- vodorovným zauhlovacím řetězovým dopravníkem uhlí 80/90HHE10/a20AF001; m=6 070 kg,
- palivovou svodkou, m=5 100 kg.

Hlavní palivo – uhlí je z uheľných bunkrů do kotle dopravováno dvěma nezávislými trasami pomocí mechanické dopravy – redlery a je dávkováno do popelových skluzů vnitřní cirkulace popela. Oddělení palivových tras od kotle je provedeno pomocí turniketu.

Zauhlování fluidních kotlů K80 a K90 je situováno podél fasády mezi řadou X15.9 (fasáda) a X14.6 a výškově mezi plošinami +15,00 až +36,00 m (zásobníky uhlí) a následná doprava dvěma šikmými vynášecími řetězovými dopravníky je vedena podél bočních stěn spalovací komory.

Následuje přesyp do zauhlovacích vodorovných řetězových dopravníků za zadní stěnou spalovací komory. Z každého dopravníku je jeden výstup do palivové svodky, zahrnující rotační podavač, deskové uzávěry ruční a s elektropohonem, potřebné kompenzátory a vlastní svodku do vratných svodů popela.

Každý dopravník je opatřen pohonem a frekvenčním měničem, čímž lze efektivně řídit rychlost dopravníků v závislosti na požadovaném parním výkonu kotle.

Kapacita linky

Každá zauhlovací linka je dimenzována na 100% dopravního množství garančního černého uhlí vč. přetížení při výkonu kotle na 110 % jmenovitého příkonu na hodnotu 2x 15 t/h.

Základní charakteristika zauhlovacích linek

Počet zásobníků pro kotel	2
Objem jednoho zásobníku celkový	530 m ³
Sypná hmotnost (černé uhlí)	0,7 – 0,8 t/m ³
Zrnitost	0 – 10 mm
Počet zauhlovacích linek (dimenzování)	2 (2x 100%)
Dopravní výkon max (pro černé uhlí)	15 t/h / 18,75 m ³ /h

4.3.1 Hospodářství rostlinných peletek

Na obou kotlích je již dlouhodobě provozováno zařízení na dávkování rostlinných, které jsou spoluspalovány s uhlím s podílem až 30 % (energetický podíl).

Peletky jsou do areálu ŠKO-ENERGO dopravovány pomocí nákladních vozů. V budově E18 je umístěna ocelová výsypka, do které jsou nákladní vozy s peletkami vykládány. Odtud jsou peletky vynášeny pomocí šnekového dopravníku a jsou pomocí mechanické dopravy přepraveny do komorového podavače, který pomocí tlakového vzduchu dopravuje peletky do provozního společného zásobníku v kotelně. Na zásobníku je umístěn filtr odprášení dopravního vzduchu s regenerací tlakovým vzduchem.

Provozní zásobník peletek je válcového tvaru ukončený rovným dnem se 4 šnekovými vynašeči (s otáčkovou regulací pomocí FM), kterými jsou peletky vynášeny ze sila přes uzávěry do oddělovacího rotačního podavače – turniketu, odkud padají do směšovače a nízkotlakou pneumatickou dopravou

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 22/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

dopravovány do každého z kotlů dvěma trasami. Vstupy do spalovací komory jsou provedeny nerezovými lanžetami umístěnými v přívodu horního sekundárního vzduchu do kotle.

Do každého kotle jsou vedeny dvě trasy DN80 se jmenovitým výkonem cca 7 t/h (dle měrné hmotnosti a granulometrie). Celkově je dodávaný příkon omezen 30 % jmenovitého výkonu kotle. Pro technologii příjmu, skladování a dopravy rostlinných peletek bylo VST Engineering, spol. s r.o. provedeno posouzení provozu z hlediska nebezpečí výbuchu dle NV 406/2004 Sb. (TZ06-P0140-03-A „Spalování peletek v kotlích ŠKO-ENERGO“), ve kterém jsou určeny prostory s nebezpečím výbuchu.

Na potrubí jsou umístěny zabezpečovací armatury proti zpětnému prošlenutí, zásobník je zabezpečen aktivním systémem se zhášecím práškem a inertním plynem pro potlačení výbuchu firmy VST. Zařízení funguje bez problémů, zásadní je technologická kázeň dodavatelů peletek (výskyt kamenů a jiných těles v dodávkách).

4.3.2 Současné hospodářství dřevní štěpky

Biomasa-dřevní štěpka v objemu do 3% tepelného příkonu je dávkována do kotlů vnitřním zauhlováním společně s uhlím, kde dochází k homogenizaci v průběhu dopravy na přesypech ze skládky do vnitřních zásobníků, resp. do kotlů.

4.3.3 Technologické palivo

Složení technologického paliva viz Příloha A6. Palivo je spalováno kampaňovitě v množství 250-650 kg/h. Palivo je spalováno v kampani trvající 5-7 dní, obvyklé období mezi jednotlivými kampaněmi je obvykle 3-4 týdny.

4.4 Najížděcí palivo K80/90

Hlavní přívody plynu DN150 k hořákům kotlů K80, K90 jsou napojeny na centrální areálový rozvod DN300/0,25 MPa(g) vně budovy kotelny na úrovni +4,5 m. Před kotelnou jsou osazeny HUP a havarijní rychlouzávěr. Vlastní regulační plynová stanice je umístěna v kotelně.

RS s filtrací a redukčním ventilem zajišťuje požadovaný tlak na vstupu do hořáků.

4.5 Současné kotle K80 a K90

Fluidní kotle K80 a K90 s cirkulující fluidní vrstvou s parametry: parní výkon 140 t·h⁻¹, tlak 12,5 MPa, teplota 535 °C jsou situovány v samostatném výrobním bloku, s odděleným prostorem kotelny a strojovny mezi sloupy řady Y40- X15.9-Y47 – X8.1. Kotle v zrcadlovém provedení byly projektovány na spalování černého uhlí s plánovanou životností tlakového celku 200 000 provozních hodin a do provozu byly uvedeny v roce 1998. Celkové provozní hodiny ke konci roku 2022 jsou pro kotel K80, celkem 202 000 provozních hodin, pro kotel K90 pak 184 000 provozních hodin.

V dalších kapitolách jsou popisována jen ta zařízení, která úzce souvisí s provozem na štěpku nebo jsou dotčena změnami, vyplývajícími z přechodu na spalování štěpky.

4.5.1 Současné základní technické parametry kotle

Dodavatel	Konsorcium EVT Stuttgart GmbH a Vítkovice a.s.
Uvedení do provozu	1998
Typ kotle	fluidní s cirkulující vrstvou a přirozeným oběhem vody
Umístění	vnitřní
Jmenovitý tepelný výkon kotle	95,32 MWt
Jmenovitý parní výkon	139 t/h (projektovaný i současný stav*)

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 23/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Jmenovitý provozní tlak přehřáté páry	12,5 MPa (projektovaný a současný*)
Jmenovitá teplota výstupní přehřáté páry	Jmenovitá teplota výstupní přehřáté páry - 535 °C (projektovaný a současný stav*)
Jmenovitá teplota napájecí vody	210 °C (současný stav*)
Účinnost kotle (smluvní hodnota při výstavbě)	91,0 % při spalování černého uhlí
Teplota napájecí vody	max. 210 °C, min. 160 °C klouzající tlak v nádrži dle tlaku v odběru TG

* Poznámka:

Projektovaný stav = spalování černého uhlí

Současný stav = spalování hnědého uhlí (70 %) a biomasových peletek (30 %)

hnědé uhlí – palivo Bílina s přimícháváním dřevní štěpky do paliva (příkon do 3 %).

Teplota napájecí vody dle pasportu kotle je 230 °C.

Původní konstrukční hodnoty viz OB2_A121.01DesignKotel

4.5.2 Současná paliva

4.5.2.1 Současné palivo I

hnědé uhlí Bílina

parametr			hodnota		
			min.	ref.	max.
Voda veškerá	W ^(ar)	%hm.	5,9	18	24,5
Popel	A ^(d)	%hm.	3,3	5,5	14
Výhřevnost	Qi	MJ/kg	18,7	19	23,7
Sypná hmotnost	ρ	kg/m ³	400	450	780
Síra	S ^(ar)	%hm.	0,4	1,1	4,1
Chlor	Cl ^(ar)	%hm.	0,01	0,02	0,07

4.5.2.2 Současné palivo II

Rostlinné peletky

Parametry rostlinných pelet jsou detailněji komentovány v dokumentu A6.

4.5.2.3 Současné palivo III

Dřevní štěpka

Parametry dřevní štěpky jsou detailněji komentovány v dokumentu A6.

4.5.2.4 Současné palivo IV

Technologické palivo

parametr			hodnota		
			min.	ref.	max.
Voda veškerá	W ^(ar)	%hm.	8	63	80
Popel	A ^(d)	%hm.	1	1,5	5
Výhřevnost	Qi	MJ/kg	8	14	25
Síra	S ^(ar)	%hm.	X	0,16	X
Chlor	Cl ^(ar)	mg/kg	X	0,04	X

4.5.2.5 Palivo V Zemní plyn

Slouží jako najížděcí palivo.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 24/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4.5.3 Stávající kotle K80/90

4.5.3.1 Základní popis data a vývoj

Fluidní kotel byl projektován na spalování černého energetického uhlí, které je v drcené formě o velikosti zrn 0–10 mm a v požadované granulometrii dávkováno do spalovací komory kotle, kde je ve vzhledu spalováno spolu s dávkovaným aditivem – mletým vápencem, které zabezpečuje odsíření vznikajících spalin.

Kotle K80 a K90 jsou fluidní kotle s cirkulující fluidní vrstvou. (Kotel je proveden jako strmotrubný, jednobubnový, s přirozenou cirkulací, se spalovací komorou a horní částí 2. tahu z membránových stěn, konvenčními přehříváči ve 2.tahu, s jedním cyklónem s těžkou vyzdívkou, s jedním externím chladičem ložového popela, s trubkovým ohřívákem vzduchu v 3. tahu kotle. Kotel je situován v kotelně do tvaru L, přičemž spalovací komora, cyklón a 2.tah jsou na jedné ose, přičemž K80 a K90 jsou zrcadlově symetrické. Mezi spalovací komorou a 2. tahem je umístěn nechlazený 1 cyklón s těžkou vyzdívkou, který zajišťuje oddělení částic větších jak 0,1 mm z cirkulujícího fluidního lože z proudu spalin a vrácení popele přes sifon svodkou zpět do spalovací komory. Cyklon je podepřen zespodu a položen napevno v ocelové konstrukci kotelny a od spalovací komory i od druhého tahu kotle je oddělen pomocí látkových kompenzátorů, které zabezpečují vyrovnání dilatačních pohybů spalovací komory kotle, cyklonu a 2.tahu, které jsou zavěšeny v ocelové konstrukci kotle a dilatují směrem dolů.

Kotel je vybaven jedním ventilátorem čerstvého vzduchu, který je umístěn na podlaží +33,50 m a jedním primárním ventilátorem, který je umístěn na podlaží +0 m kotelny.

Spalovací vzduch je ohříván v trubkovém ohříváku vzduchu, tvořící třetí tah kotle. Odtah spalin je prováděn jedním spalinovým ventilátorem, umístěným v kotelně.

Spalovací systém a zadní tah

Celá spalovací komora obsahuje tuhé částice fluidního lože ve vzhledu, který je vyvolán spodním přívodem primárního vzduchu přes tryskové fluidní dno. Spaliny ve spalovací komoře, které mají vysokou koncentraci tuhých částí ve spodní části fluidní vrstvy a směrem nahoru tato koncentrace rychle klesá. Spaliny vznikající v důsledku spalování paliva proudí vzhůru spalovací komorou a unášejí s sebou obsažené tuhé látky. Intenzivní pohyb částic ve fluidním loži způsobuje velmi výraznou abrazi všech částí.

Tuhé částice se částečně oddělují od spalin již ve spalovací komoře, kde probíhá intenzivní vnitřní cirkulace, větší část tuhých částic je vynášena výstupním kanálem obdélníkového průřezu do cyklonu, kde se od plynu oddělují a přes sifon se kontinuálně vracejí svodkami do cirkulující fluidní vrstvy.

Spaliny prochází prvním tahem kotle-spalovací komorou a vstupují 1 oknem v horní části zadní stěny spalovací komory do výstupního kanálu spalin do cyklonu. V tomto spalinovém kanále obdélníkového průřezu je umístěn textilní kompenzátor, který zabezpečuje vyrovnání tepelných dilatací mezi cyklonem a spalovací komorou. Spaliny vstupují tangenciálně do cyklonu, kde je odstředivou silou a odlučovací schopností Vortexu odloučena část popela. Odloučený popel padá skrz kuželové výsyvky cyklonů a následnými svodkami do sifonů. Všechny vnitřní prostory vstupního kanálu do cyklonu, vlastního cyklonu, svodky do sifonů, vlastního sifonu a svodek ze sifonů do spalovací komory jsou obezděny žáruvzdornou vyzdívkou. Jedná se o těžkou žáruvzdornou vyzdívku, tvořenou dvěma vrstvami – izolační vrstvou a tvrdou pracovní vrstvou.

Z cyklonu vystupují spaliny do výstupního kanálu spalin a z něj vstupují do druhého tahu. V tomto spalinovém kanále kruhového průřezu je umístěn textilní kompenzátor, který zabezpečuje vyrovnání tepelných dilatací mezi cyklonem a druhým tahem. Spaliny procházejí skrz výhřevné plochy umístěné ve druhém tahu – výstupní přehřívák, první přehřívák a ekonomizer.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 25/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Regulace

V prostoru vstupu spalin do vstupního kanálu do cyklonu poblíž stropu spalovací komory jsou tři odběry tlaku měřící podtlak ve spalovací komoře, který je regulován výkonem spalinového ventilátoru. Změna jeho výkonu se provádí natáčením sestavy regulačních lopatek (regulační věnec) na sání ventilátoru, které jsou ovládány regulačním pohonem.

Regulace výkonu kotle je zabezpečena palivovými dopravníky s proměnnými otáčkami, regulace množství vápence je v závislosti na měřené hodnotě SO₂ s korekcí na změnu výkonu.

Zákotlí

Prostor zákotlí, ve kterém jsou umístěny spalinovody z kotle do tkaninového filtru a vlastní tkaninový filtr tvoří společný prostor s kotelnou. Kouřový ventilátor se spojovacími spalinovody do komína, vedenými vedle sebe středem kotelny, jsou umístěny již ve vlastní kotelně.

Úpravy palivové základny kotlů

V roce 2002 se přešlo na fluidních kotlích oficiálně na spalování směsi černého a hnědého uhlí s tím, že pro použití hnědého uhlí byla určena vždy „desítková linka“ (u K80 levá, u K90 pravá), pro černé uhlí pak „dvacítková linka“.

V průběhu let 2002–2009 byla v kotlích spalována směs černého uhlí a hnědého uhlí s postupně navyšovaným podílem hnědého uhlí 40 + 100 % tepelného příkonu kotle.

Z důvodu opakovaného zahoření hnědého uhlí se v roce 2003 přistoupilo k inertizaci zásobníků a zauhlovacích linek č. 10, inertizace linky 20 pak v roce 2006.

Od roku 2010 byly oba kotle převedeny na 100 % spalování hnědého uhlí. V roce 2006 byla zrealizována linka na externí skladování peletek v objektu E18 a pneumatickou dopravu peletek do provozního zásobníku v kotelně s následnou dopravní linkou pneumatické dopravy do každého kotle pro podíl biomasy 15 % z tepelného příkonu kotle pro jmenovité parametry.

V roce 2013 bylo provedeno zkapacitnění skladovací kapacity provozního zásobníku peletek a dopravy peletek do obou kotlů na celkový podíl biomasy 30 % z tepelného příkonu kotle pro jmenovité parametry. V současnosti jsou provozovány oba kotle s podílem paliva hnědé uhlí a biomasy v poměru 70/30 %, kotle jsou provozovány v rozmezí 90 – 100 % jmenovitého výkonu.

Postupně pak došlo k úplnému přechodu na spalování hnědého uhlí se spoluspalováním 30 % peletek s provozním zásobníkem peletek v kotelně a příjmovým místem vč. skladování a systémem pneumatické dopravy komorovým podavačem do kotelny.

Měření plynných emisí

S ohledem na situování spalinovodů od obou kotlů mezi spalinovým ventilátorem a vlastním 200 m vysokým komínem je umístěno zařízení pro kontinuální měření emisí ve spalinách ještě v kotelně před výstupem do venkovního prostoru. Měřicí skříně 80/90HNA06GH100 jsou umístěny u obvodové stěny v řadě X15.9 na ±0 m v kotelně.

Z výsypky z 2/3 tah jsou provedeny odběry spalin pro provozní měření CO, SO₂, NO_x, HCl a O₂, přičemž měřicí skříně 80/90 HNA03GH100 pro každý kotel samostatně je umístěna na ±0 u sloupu X11.8 Y41.9 (K80) resp. u sloupu X11.8 Y45.1 (K90).

Vlastní měření plynných emisí sestává z odběrové sondy, vyhřívané hadice pro odběr vzorku a analyzátorové skříně umístěné na ±0 v kotelně K80/K90. Zde jsou měřeny emise CO, CO₂, H₂O, TZL, NO_x, SO₂, HF, HCl, NH₃, a O₂.

4.5.3.2 Spalovací systém

Systém spalovacího vzduchu

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 26/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

System spalovacího vzduchu se sestává z ventilátoru čerstvého vzduchu s možností sání z vně i vnitřku kotelny, regulovaného ventilátoru čerstvého vzduchu vybaveného tlumičem na sání, parním a spalinovým ohřívákem vzduchu. Vzduch je rozdělen před parním ohřívákem do dmychadel třídiče popele a do parního ohříváku - následně je rozdělen na větev k ventilátoru primárního vzduchu s tlumičem na výtlaku, se zavedením do dna reaktoru, kde je před vstupem míchán s recirkulovanými spaliny a přímo jako sekundární vzduch do prostoru spalovací komory a svodek popele. Dmychadla třídiče popele nasávají vzduch z výtlaku ventilátoru čerstvého vzduchu vytlačují vzduch do třídiče popele kotle, kde je směšován s recirkulovanými spaliny a potom do kotle.

Schéma spalovacího vzduchu a spalin kotle viz. OB2_A121.15_K80_Air-GasDiagram

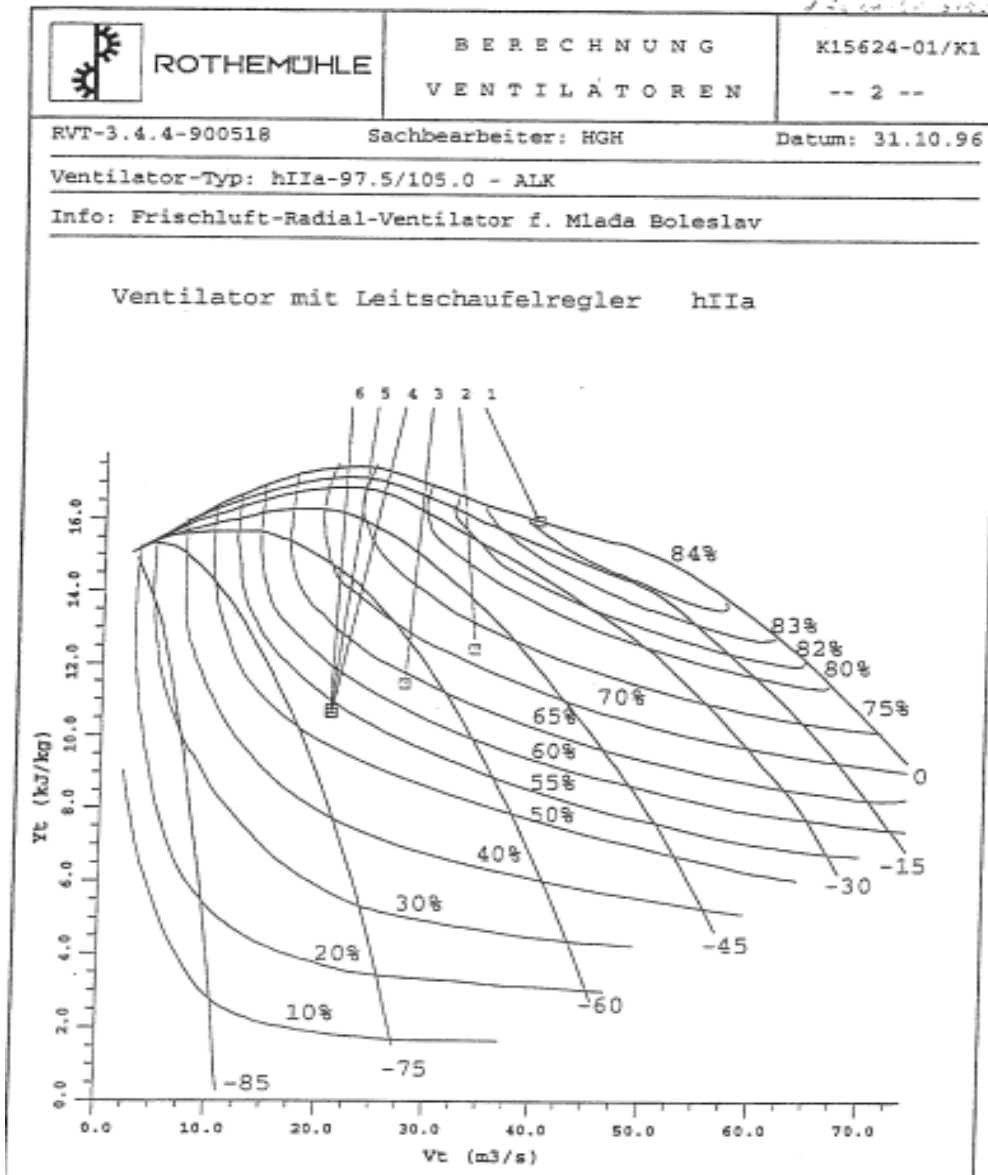
1. Ventilátor čerstvého vzduchu

Ventilátor čerstvého vzduchu je osazen tlumičem hluku na sání.


Regulace škrcením na sání ventilátoru	regulační věnec
Regulace ventilátoru	škrcení na sání
Dopravované množství	39,93 m ³ /s
Provozní teplota spalin	40 °C
Hustota	1,0964 kg/m ³
Δ p	18,634 kPa
Otáčky ventilátoru	1490 1/min
Potřebný příkon	831 kW
Výkon el. Motoru	950 kW/ 6kV/50Hz
Ventilátor je vybaven hydraulickou spojkou Voith 650 SVTL21.2	skluz při plném výkonu 2,5 % tj. 1450/1490 ot/min

Charakteristika ventilátoru viz níže.

OB 2 KOTELNY



OB 2 KOTELNY

 ROTHMÜHLE		BERECHNUNG VENTILATOREN		K15624-01/K1 -- 3 --	
RVT-3.4.4-900518		Sachbearbeiter: HGH		Datum: 31.10.96	
Ventilator-Typ: hIIa-97.5/105.0 - ALK					
Info: Frischluft-Radial-Ventilator f. Mlada Boleslav					
Nenndrehzahl.....(1/min)	1490	Gehaeuse-Eintritt....(m2)	1.155		
Motor-Leistung empf..(kW)	950	Lauftrad-Eintritt....(m2)	0.747		
Barometr. Druck....(mbar)	1000	Gehaeuse-Austritt....(m2)	1.226		
Lauftrad-Aussendurchm.(mm)	2120	Diffusor-Austritt....(m2)	1.155		
Zu isolier.Oberflae..(m2)	49	Erf.Regelgetriebemom.(Nm)	900		
1 Lastfall Nr.	1	2	3	4	5
2 Lastfall Bezeichnung	Ausl.	Last 1	Last 2	Last 3	Last 4
	110.9%	100%	80%	60%	40%
3 Volumenstrom effekt(m3/s)	39.93	34.09	27.57	20.89	20.78
4 Temperatur EIN....(grdC)	40	25	25	25	25
5 Temperatur AUS....(grdC)	59	42	43	45	45
6 Dichte effekt..RHO(kg/m3)	1.0964	1.1549	1.1583	1.1612	1.1612
7 Druck statisch EIN.(mbar)	988.47	991.31	994.29	996.71	996.75
8 Druckerh. gefordert(mbar)	184.31	149.45	138.08	128.62	128.48
9 Druckverlust SD EIN(mbar)	enthal.	enthal.	enthal.	enthal.	enthal.
10 Druckverlust SD AUS(mbar)	enthal.	enthal.	enthal.	enthal.	enthal.
11 Druckverlust Ansaug(mbar)	1.88	1.44	0.95	0.55	0.54
12 Druckverlust Diffus(mbar)	0.15	0.11	0.07	0.04	0.04
13 Druckh.tot.Vent.DPT(mbar)	186.34	151.00	139.10	129.21	129.06
14 Adiab.Faktor....Fad(l)	0.93906	0.94984	0.95364	0.95680	0.95686
15 Sp.tot.Frderarb.YT(kJ/kg)	15.96	12.42	11.45	10.65	10.63
16 Wirkungsgrad.....(%)	84	72	63	54	54
17 Leistung an der Welle(kW)	832	679	581	478	475
1 Lastfall Nr.	6				
2 Lastfall Bezeichnung	Last 5				
	30%				
3 Volumenstrom effekt(m3/s)	20.77				
4 Temperatur EIN....(grdC)	25				
5 Temperatur AUS....(grdC)	45				
6 Dichte effekt..RHO(kg/m3)	1.1612				
7 Druck statisch EIN.(mbar)	996.75				
8 Druckerh. gefordert(mbar)	129.82				
9 Druckverlust SD EIN(mbar)	enthal.				
10 Druckverlust SD AUS(mbar)	enthal.				
11 Druckverlust Ansaug(mbar)	0.54				
12 Druckverlust Diffus(mbar)	0.04				
13 Druckh.tot.Vent.DPT(mbar)	130.40				
14 Adiab.Faktor....Fad(l)	0.95644				
15 Sp.tot.Frderarb.YT(kJ/kg)	10.74				
16 Wirkungsgrad.....(%)	54				
17 Leistung an der Welle(kW)	480				

Spez.totale Foerderarbeit YT (kJ/kg) = DPT * Fad / (RHO*10)

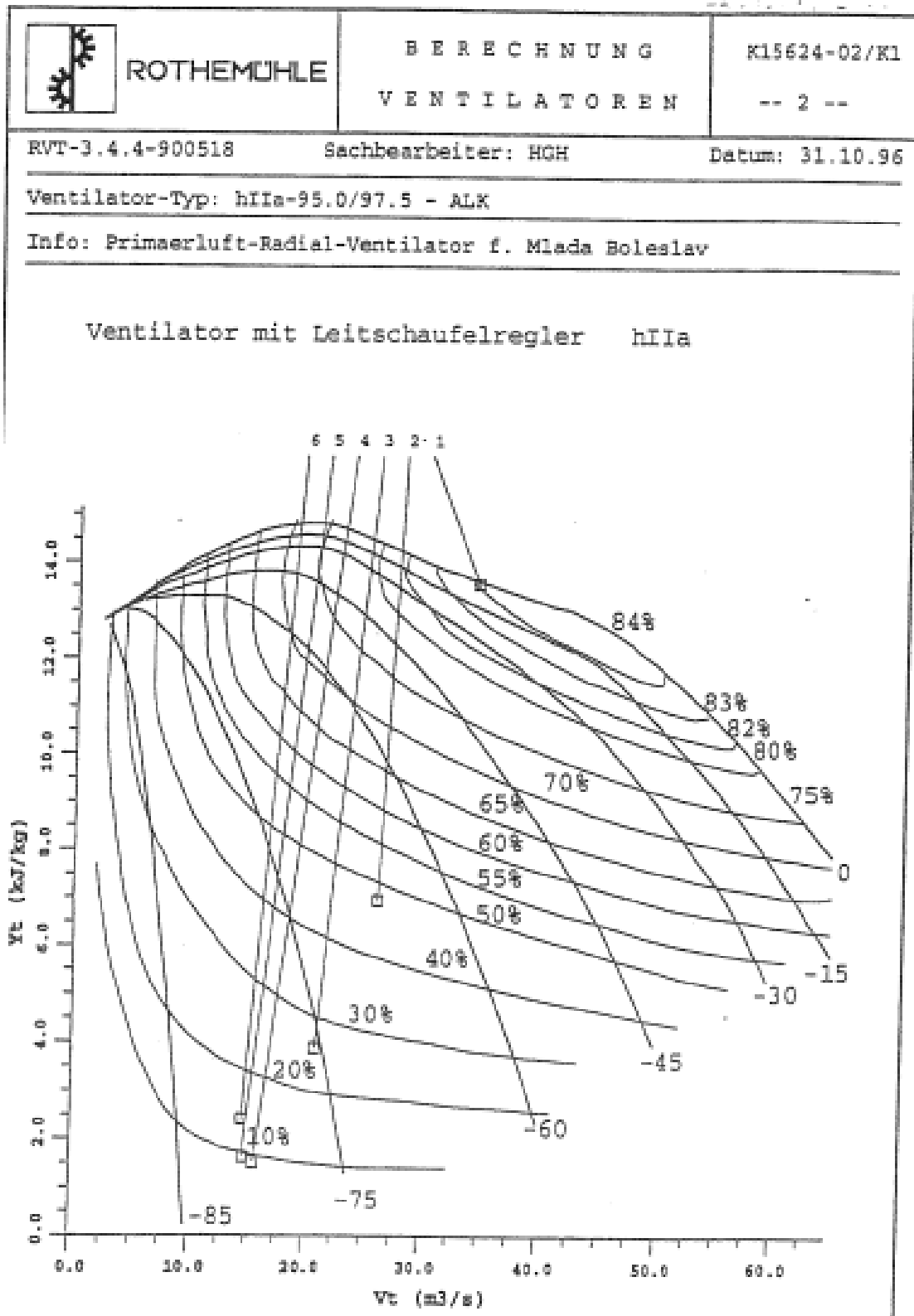
2. Ventilátor primárního vzduchu

Regulace	Škrčením na sání ventilátoru - regulační věnec
Dopravované množství	34,45 m ³ /s
Provozní teplota spalin	223 °C

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 29/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Hustota	0,7724 kg/m ³
Δp	10,837 kPa
Otáčky ventilátoru	1490 1/min
Potřebný příkon	430 kW
Výkon el. Motoru	500kW/ 6kV/50Hz
	Ventilátor je vybaven hydraulickou spojkou Voith 650 SVTL21.4
Skluz při plném výkonu	2,5 % tj. 1450/1490 ot/min

Charakteristika ventilátoru viz níže.



3. Fluidizační dmychadlo a dmychadla třídiče popele

Kotle jsou vybaveny radiálními ventilátory RVJ 630 dle PM 123344.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 31/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Ventilátor vzduchu třídiče popela

Typ	RVJ 630 -1 napřímo L 60
Počet kusů	1
Dopravované množství	1,559 m ³ /s
Provozní teplota na vstupu/výstupu	55/62°C
Δp	60,63 hPa
Otáčky ventilátoru	2900 1/min
Výkon el. Motoru	11 kW /0,4kV/50Hz

Dmychadlo fluidizačního vzduchu

Typ	HAFI GM 50 L
Počet kusů	1
Dopravované množství	0,834 m ³ /s
Provozní teplota na vstupu/výstupu	25/80°C
Δp	600 hPa
Otáčky ventilátoru	2900 1/min
Příkon na spojce	62,6 kW

4. Spalovací komora

Spalovací komora fluidních kotlů o rozměrech cca 5,1 x 5,1 x 34,2 m je tvořena plynotěsnými membránovými stěnami. Ve spodní části je spalovací komora konického tvaru. Fluidní rošt, tvořící dno ohniště je opatřen dýzami primárního fluidizačního vzduchu, sekundární vzduch je přiváděn nad roštem v šikmé spodní části ohniště, tepelně izolované keramickou vyzdívkou, která je upevněna na otrněných várnících MeS. Teplota v celém ohništi je přibližně konstantní - cca 850-880 °C. Spalování ve fluidním loži probíhá nejprve v redukční atmosféře ve spodní části spalovací komory (SK), následně ve vyšších polohách SK v oxidační atmosféře. Toto fázové spalování účinně snižuje tvorbu plynných emisí CO a NOx (zejména vznik termických NOx).

Pro odsíření spalin je do spalovací komory pneumaticky dávkován vápenec. Kapacita dopravních tras činí 2 x 2,1 t/h.

Odsířené spaliny jsou odváděny z kotle přes tkaninový filtr a spalinový ventilátor do komínu. Teplota spalin se v současnosti pohybuje na úrovni 150°C (projektovaná teplota 140°C), což způsobuje vyšší komínovou ztrátu.

Pro snížení emisí NO_x je na kotlích namontován systém SNCR, a to pouze sekundární opatření SNCR, tj. vstřík reagentu do proudu spalin ve vstupním kanálu ze SK do cyklonu, zásobní nádrže DeNOx činidla jsou umístěny pod kotlem K70.

V současné době je zkoušeno dávkování vodného roztoku síranu amonného.

Na kotlích je namontován systém dávkování sorbentu na bázi Ca(OH)₂ do spalin před tkaninový filtr pro snížení obsahu emisí HF, HCl, SO₂ ve spalinách.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 32/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Kotle jsou zásobovány napájecí vodou ze dvou napájecích nádrží, na které jsou napojena čtyři napájecí čerpadla pracující do společné sběrnice. Z této sběrnice je napájen i kotel K70. Teplota odplynění činí 160°C. Kotle mohou být napájeny buď přímo napájecí vodou o této teplotě, nebo při použití regeneračního ohřevu napájecí vody ve VTO o teplotě vyšší – viz Příloha A 6.

Ostrá pára z těchto kotlů je společně s parou z plynového kotle K70, který je v provozu ve špičkách nebo při odstávce fluidních kotlů, zaváděna do společné sběrnice v mezistrojovně na podlaží +14,4 m Odtud je pak vedena ke kondenzačně odběrovým turbínám TG80 a TG90.

5. Spalování technologického paliva na K80 a na K90

Spalování paliva technologického paliva probíhá na najížděcím kombinovaném plynovém hořáku.

Hořák slouží jako najížděcí – provozovaný se zemním plynem, nebo jako hořák zajišťující spálení ředěných olejových emulzí.

Technologické palivo je přiváděno potrubím od zásobních nádrží z objektu Z25. Je možné ho také vést vratným recirkulačním potrubím zpět do nádrží.

Typ hořáku	BFG-18-GO
Výkon hořáku	max. 18,3 MW
Palivo pro hořák:	zemní plyn max. 1720 Nm ³ /h 0,25 MPa(g) olejové emulze – technologické palivo
Spalované množství technologického paliva	250 - 650 kg/h, v kampani dle potřeb provozu
Viskozita před hořákem	20 cst
Teplota -paliva	40-65 °C
Tlak paliva před regulačním ventilem	1 až 1,2 MPa
Tlak paliva před hořákem	0,4 MPa(g)
Rozprašovací medium do hořáku	vzduch 0,5 MPa

Technologické palivo spalováno pouze v období, kdy není v provozu plyn a teplota ve spalovacím prostoru je minimálně 850°C.

Hořák je vybaven hlídačem plamene.

Pomocný, médiem je chladicí vzduch hořáku.

Předběžné provizorium zajišťované OBJEDNATELEM před začátkem projektu.

V současné době probíhá úprava pro provizorium během rekonstrukce K80, aby bylo zajištěno spalování na kotli K90 během retrofitu K80. Toto provizorium řeší přivedení technologického paliva na K90 a přenos kombinovaného hořáku na K90. Původní plynový najížděcí hořák z K90 bude přenesen na K80 včetně zásahu do elektročásti a části měření a regulace.

6. Spalinový ventilátor

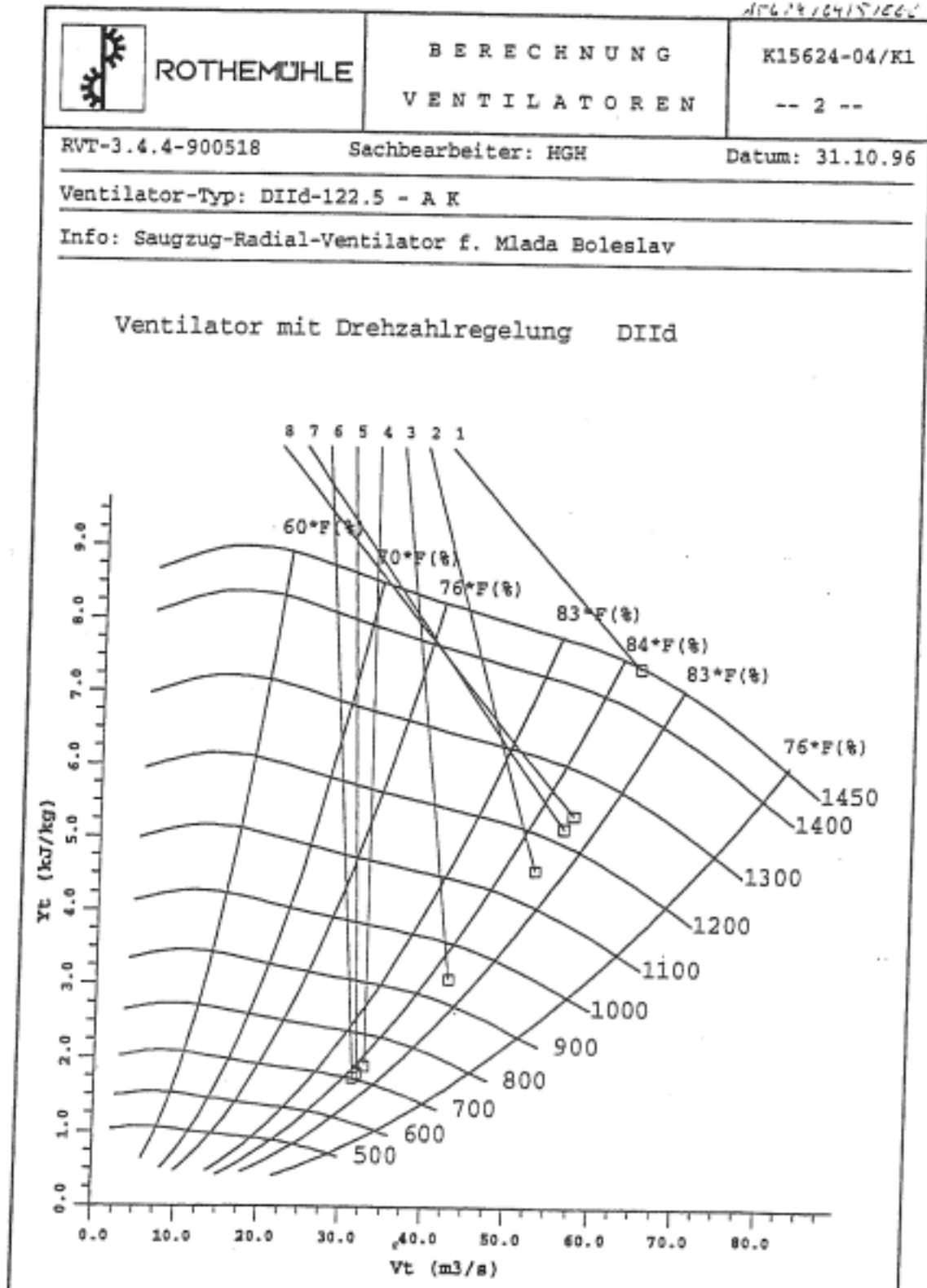
Základní parametry spalinového ventilátoru	
Regulace ventilátoru	škrcení na sání + otáčková
Dopravované množství	64,86 m ³ /s
Provozní teplota spalin	150°C

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 33/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	


Hustota	0,8032 kg/m ³
Δp	6,045 kPa
Otáčky ventilátoru	1447 1/min
Potřebný příkon	457 kW
Výkon el. motoru	560kW/6kV/50Hz
Ventilátor je vybaven hydraulickou spojkou	Voith 650 SVTL21.2.
Skluz při plném výkonu	2,5 % tj. 1450/1490 ot/min.

Spalinový ventilátor je vybaven tlumičem hluku na výtlačku.

OB 2 KOTELNY



OB 2 KOTELNY

 ROTHEMÜHLE	B E R E C H N U N G	K15624-04/K1
	V E N T I L A T O R E N	-- 3 --

15.10.1970

RVT-3.4.4-900518 Sachbearbeiter: HGH Datum: 31.10.96

Ventilator-Typ: DIId-122.5 - A K

Info: Saugzug-Radial-Ventilator f. Mlada Boleslav

Nenndrehzahl.....(1/min)	1450	Gehäuse-Eintritt....(m2)	1.532
Motor-Leistung empf..(kW)	560	Laufrad-Eintritt....(m2)	1.179
Barometr. Druck....(mbar)	1000	Gehäuse-Austritt....(m2)	1.116
Laufrad-Aussendurchm.(mm)	1670	Diffusor-Austritt....(m2)	1.532
Zu isolier.Oberflae..(m2)	42		

1 Lastfall Nr.	1	2	3	4	5
2 Lastfall Bezeichnung	Ausl.	Last 1	Last 2	Last 3	Last 4
	112%	100%	80%	60%	40%
3 Volumenstrom effekt(m3/s)	64.86	52.95	42.79	32.76	31.90
4 Temperatur EIN....(grdC)	150	130	127	124	120
5 Temperatur AUS....(grdC)	159	136	131	126	122
6 Dichte effekt..RHO(kg/m3)	0.8032	0.8603	0.8769	0.8918	0.8921
7 Druck statisch EIN.(mbar)	946.32	964.19	975.46	984.64	985.42
8 Druckerh. gefordert(mbar)	57.11	37.59	25.74	16.06	15.24
9 Druckverlust SD EIN(mbar)	entflt.	entflt.	entflt.	entflt.	entflt.
10 Druckverlust SD AUS(mbar)	enthal.	enthal.	enthal.	enthal.	enthal.
11 Druckverlust Ansaug(mbar)	2.07	1.48	0.98	0.59	0.56
12 Druckverlust Diffus(mbar)	1.27	0.91	0.60	0.36	0.34
13 Druckh.tot.Vent.DPT(mbar)	60.45	39.97	27.33	17.01	16.14
14 Adiab.Faktor.....Fad(1)	0.97794	0.98548	0.99010	0.99384	0.99415
15 Sp.tot.Frderarb.YT(kJ/kg)	7.36	4.58	3.09	1.90	1.80
16 Wirkungsgrad.....(%)	84	83	83	82	82
19 Wirkungsgradfaktor... (1)	0.99994	0.99419	0.98906	0.98257	0.98185
20 Drehzahl.....(1/min)	1447	1149	940	733	714
17 Leistung an der Welle(kW)	457	251	140	68	62

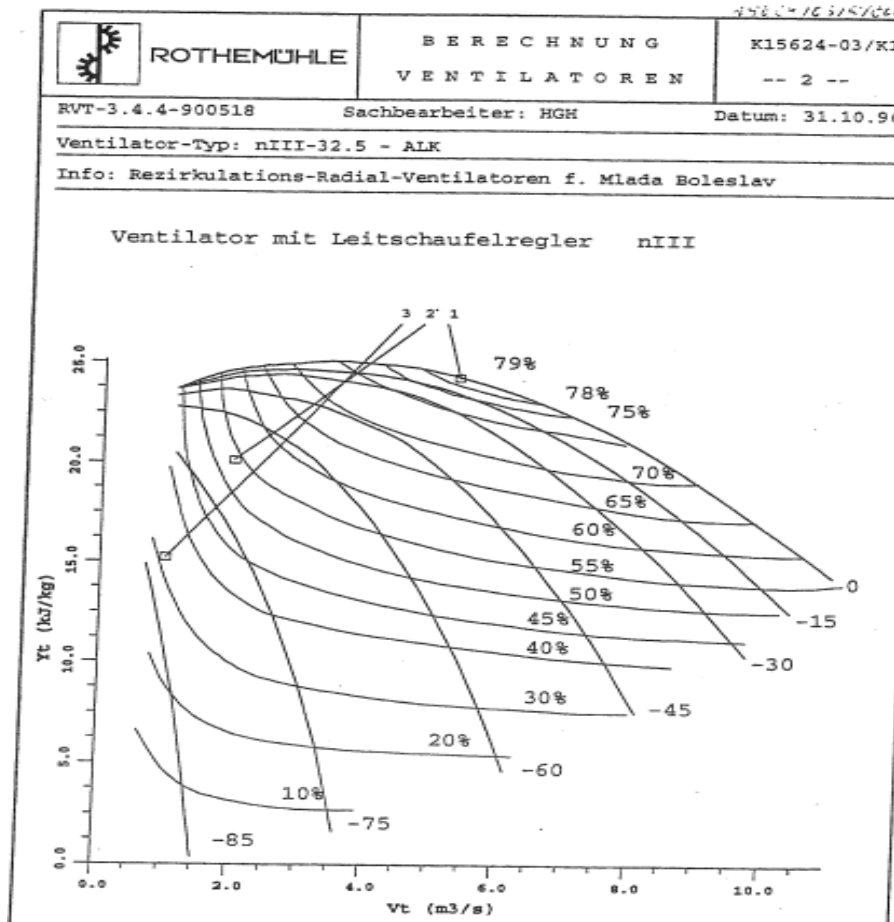
1 Lastfall Nr.	6	7	8
2 Lastfall Bezeichnung	Last 5	Last 6	Last 7
	30%	100% ER	100% ER
3 Volumenstrom effekt(m3/s)	31.36	56.24	57.31
4 Temperatur EIN....(grdC)	115	150	150
5 Temperatur AUS....(grdC)	117	156	157
6 Dichte effekt..RHO(kg/m3)	0.8998	0.8175	0.8152
7 Druck statisch EIN.(mbar)	985.78	961.68	960.41
8 Druckerh. gefordert(mbar)	14.86	40.22	41.54
9 Druckverlust SD EIN(mbar)	entflt.	entflt.	entflt.
10 Druckverlust SD AUS(mbar)	enthal.	enthal.	enthal.
11 Druckverlust Ansaug(mbar)	0.54	1.58	1.64
12 Druckverlust Diffus(mbar)	0.33	0.97	1.01
13 Druckh.tot.Vent.DPT(mbar)	15.73	42.78	44.19
14 Adiab.Faktor.....Fad(1)	0.99430	0.98446	0.98394
15 Sp.tot.Frderarb.YT(kJ/kg)	1.74	5.15	5.33
16 Wirkungsgrad.....(%)	82	83	83
19 Wirkungsgradfaktor... (1)	0.98139	0.99569	0.99614
20 Drehzahl.....(1/min)	702	1219	1241
17 Leistung an der Welle(kW)	60	285	300

Spez.totale Foerderarbeit YT (kJ/kg) = DPT * Fad / (RHO*10)


OB 2 KOTELNY

7. Recirkulační ventilátor

Základní parametry ventilátoru	
Regulace ventilátoru	škrcení na sání
Dopravované množství	5,34 m ³ /s
Provozní teplota spalin	150°C
Hustota	0,8435 kg/m ³
Δ p	21,985 kPa
Otáčky ventilátoru	2 950 1/min
Výkon el. motoru	200kW/0,4kV/50Hz
Ventilátor je vybaven hydraulickou spojkou	Voith 650 SVTL21.2.
Skuz při plném výkonu	2,5 % tj. 1450/1490 ot/min.



Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 37/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE	
Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

	ROTHEMÜHLE	BERECHNUNG VENTILATOREN	K15624-03/K1 -- 3 --
RVT-3.4.4-900518	Sachbearbeiter: HGH	Datum: 31.10.96	
Ventilator-Typ: nIII-32.5 - ALK			
Info: Rezirkulations-Radial-Ventilatoren f. Mlada Boleslav			
Nennzahl.....(1/min)	2950	Gehäuse-Eintritt....(m ²)	0.128
Motor-Leistung empf..(kW)	200	Laufrad-Eintritt....(m ²)	0.083
Barometr. Druck....(mbar)	1000	Gehäuse-Austritt....(m ²)	0.130
Laufrad-Aussendurchm.(mm)	1226	Diffusor-Austritt....(m ²)	0.128
Zu isolier.Oberflae..(m ²)	12	Erf.Regelgetriebemom.(Nm)	500
1 Lastfall Nr.	. 1	2	3
2 Lastfall Bezeichnung	Ausl.	Last 2	Last 2
	100 %	40 %	19.51
3 Volumenstrom effekt(m ³ /s)	5.34	1.97	0.98
4 Temperatur EIN....(grdC)	150	130	130
5 Temperatur AUS....(grdC)	182	168	179
6 Dichte effekt..RHO(kg/m ³)	0.8435	0.8932	0.8940
7 Druck statisch EIN.(mbar)	992.28	1001.05	1001.97
8 Druckerh. gefordert(mbar)	217.71	191.10	142.67
9 Druckverlust SD EIN(mbar)	enthal.	enthal.	enthal.
10 Druckverlust SD AUS(mbar)	enthal.	enthal.	enthal.
11 Druckverlust Ansaug(mbar)	2.09	0.30	0.08
12 Druckverlust Diffus(mbar)	0.04	0.01	0.00
13 Druckh.tot.Vent.DPT(mbar)	219.85	191.41	142.75
14 Adiab.Faktor.....Fad(l)	0.92955	0.93828	0.95285
15 Sp.tot.Frderarb.YT(kJ/kg)	24.23	20.11	15.21
16 Wirkungsgrad.....(%)	79	54	32
17 Leistung an der Welle(kW)	138	65	42
Spez.totale Foerderarbeit YT (kJ/kg) = DPT * Fad / (RHO*10)			

4.5.4 Stávající popelové hospodářství

Zařízení na odvod ložového popela je situováno půdorysně okolo osy kotle a výškově pod plošinou +7,500 m až na ±0 m. Kotel je osazen fluidním vzduchovým chladičem/třídícím popela s fluidním dnem a těžkou zadržkou, který je situován před přední stěnou spalovací komory kotle. V třídíči se vzduchem a recispalinami provede jednak vytřídění popela tak, že jemnější částice se vrací zpět do spalovací komory a jednak jeho zchlazení na teplotu pod 400 °C.

Hrubší zrna popela jsou pak vypuštěna z třídíče do chladičího šnekového dopravníku, umístěného na podpěrné OK na ±0 m, který po vychlazení popela na cca 130 °C a dále veden na vibrační síto (dvě síta s oky 12 a 0,4 mm), kde nadsítné (zrna větší jak 12 mm) je zavedeno do přistaveného kontejneru. Mechanický odvod ložového popela končí kalhotovou výsypkou s pneumatickým ovládním. Dále již pokračuje systému komorových podavačů pneumatické dopravy, která zajišťuje přefukování popela jednak do externích sil a jednak do vnitřního zásobníku materiálu fluidní vrstvy pro případ najždění kotle ze studeného stravu nebo na doplnění inventáře za provozu kotle. Chladičí šnekový dopravník je odvzdušněn potrubím DN 150 do zásobníku MFV.

Linka odvodu ložového popela je tvořena:

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 38/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- deskovým uzávěrem 80/90HDA11AA001, DN 300, m=255 kg
- kovovým kompenzátorem 80/90HDA11BR001, DN 300,
- šikmým chladícím šnekovým dopravníkem 80/90HDA11AF001, DN 300/DN 400 (vstup/výstup), m=7050 kg
- vibračním sítem 80/90HDA12AF001/002, 800 x 2000 x 300 mm, m=1200 kg
- pneumaticky ovládanou kalhotovou rozbočovací klapou 80/90HDA12AA001, DN 300, m=255 kg

Základní charakteristika odpopelňovací linky

Sypná hmotnost popela	1,0 t/m ³
Počet odpopelňovacích linek(dimenzování)	1 (1x 100%)
Dopravní výkon max	2,5 t/h

4.5.5 Zařízení materiálu fluidní vrstvy

Pro první plnění kotle (po opravě, letní odstávce apd.) nebo i za provozu kotle je potřeba dodat do spalovací komory inertní materiál (popel, písek), aby bylo možné při najetí kotle vytvořit fluidní vrstvu. K tomu se používá systém materiálu fluidní vrstvy (MFV), které se skládá z části pneumatické dopravy, části skladování MFV a mechanické dopravy do spalovací komory. Pro stávající uhelný provoz se používá vlastní popel z odběru za vibračním sítem.

Technologické zařízení dávkování MFV do kotle začíná zásobníkem MFV (80/90HDA90BB001). Každý kotel má jeden ocelový kruhový zásobník, z každého zásobníku je vedena linka popela do kotle. Linka je tvořena:

- deskovým uzávěrem s pneupohonem 80/90HDA90AA001, 300 x 300 mm,
- deskovým uzávěrem ručním 80/90HDA90AA002, 300 x 300 mm,
- kompenzátor textilní DN 300/DN 200 (vstup /výstup),
- vodorovným vynášecím šnekovým dopravníkem 80/90HDA93AF001,
- deskovým uzávěrem s pneupohonem 80/90HDA94AA001, 200 x 200 mm,
- popelovou svodkou DN 150.

Vlastní zásobník má textilní provzdušňovací vaky a na stropu odsávací filtr s vyvedením výfukového potrubí až nad střechu kotelny

Základní charakteristika zařízení skladování a dopravy MFV.

Počet zásobníků pro kotel	1
Objem zásobníku celkový	60 (netto objem 50) m ³
Sypná hmotnost (černé uhlí)	0,8 – 1,5 t/m ³
Počet dávkovacích linek(dimenzování)	1 (1 x 100 %)
Dopravní výkon max (pro černé uhlí)	12,5 t/h (při plnění prázdného kotle) 7 t/h (při provozu kotle)
Protitlak v místě připojení na kotli	4 kPa

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 39/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4.5.6 Stávající systémy čištění spalin

4.5.6.1 Stávající DeNOx

Instalace systémů DeNOx byla provedena na kotlích v roce 2019 (K80) a v roce 2020 (K90).

Systém SNCR je tvořen celkem dvěma zásobními nádržemi, s dvěma podávacími čerpadly čínidla z každé nádrže do míchacích modulů. Dále pak blokově určeným míchacím modulem pro každý kotel pro ředění a dávkování reagentu do vstřikovacích trysek.

Vstřikovací systém SNCR je uzpůsoben tak, aby umožňoval nezávisle provoz obou stávajících kotlů K80 a K90, tj v části řízení dávkování a vstřikování aditiva do jednotlivých kotlů, je v blokovém uspořádání. Výstup aditiva z jedné nebo druhé nádrže je volitelný z ŘS kotle při provozu pouze jednoho čerpadla v nádrži pro oba kotle. Současně lze provádět i vzájemné přečerpávání z jedné do druhé nádrže, a naopak dle okamžité situace (např. před návozem nové cisterny tak, aby byl k dispozici potřebný volný objem v jedné nádrži). Systém umožňuje odstavení části zařízení příslušející pouze danému bloku a umožňuje provedení údržbářských zásahů při provozu druhého bloku.

Zásobní nádrž vč. stáčecího potrubí

Zásobní nádrž na DeNOx čínidlo 80/90HSJ10BB001 je umístěna v úrovni +0,150 m v prostoru skladu pod kotlem K70.

Dvouplášťová nádrž o užitém objemu 30 m³ z pryskyřičného kompozitu je vybavena žebříkem na svůj strop, kde je umístěn vlez a jednotlivé napojovací nátrubky. Stáčení DeNOx čínidla z autocisterny je provedeno do prostoru mezi sloupy vedle vjezdových vrat. Začátek stáčecího potrubí DN65 ve venkovním prostoru je opatřen spojkou na hadici a dále uzavírací ruční armaturou. Po průchodu potrubí do kotelny byla umístěna uzavírací armatura s pneupohonem. Obsluha může z velínu určovat, do které nádrže bude DeNOx čínidlo z autocisterny stáčena bez přerušení provozu čerpadla v nádrži pro vlastní dodávku DeNOx čínidla do míchacího modulu, resp. do kotle. Stáčecí potrubí je až po zaústění do zásobní nádrže tepelně izolováno a otápěno elektrickým kabelem tak, aby teplota DeNOx čínidla neklesla pod +10 °C. Materiál stáčecího potrubí je 1.4404.

Technické parametry zásobní nádrže:

KKS:	80/90HSJ10BB01
Počet:	celkem 2 ks
Umístění:	vnitřní
Typ nádrže:	vertikální (nízkotlaká), dvoustěnná
Průměr vnitřní:	3 200 mm
Průměr vnější:	3 345 mm
Výška:	4 556 mm (vlastní nádrž bez příslušenství)
Objem celkový:	34,8 m ³
Objem užitečný:	30,0 m ³
Materiál:	skelné vlákno vyztužené plastem s chemicky odolnou vrstvou

Čerpadlo pro dopravu reagentu:

Čerpadla pro dopravu reagentu zajišťují dopravu reagentu do míchacího modulu.

KKS:	80/90HSJ10AP001/002
Typ:	March A1/18
Počet čerpadel:	2 /blok

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 40/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Typ:	ponorná čerpadla
Materiál čerpadla:	nerezová ocel
Výkon:	cca 1 m ³ /h
Max. tlak čerpadla:	cca 0,9 MPa
Napájení čerpadla:	0,75 kW, 3 x 400V, 50Hz

Pro potřebné mísení DeNOx činidla na potřebnou koncentraci a ovládání jednotlivých větví je použit míchací modul, tvořený prosklenou skříní a potrubním rozvodem s armaturami na rámu. Ze zásobní nádrže je reagent dopravován v původní koncentraci do míchacího a měřícího modulu (každý kotel má svůj míchací a měřící modul). Míchací a měřící modul je umístěn podél lávky na plošině + 33,50 m. V míchacím modulu je reagent na základě pokynů z ŘS ředěn na požadovanou koncentraci (resp. požadované množství reagentu), která je aktuálně potřebná pro dodržení požadovaného emisního limitu. V případě, že na vstupu je jiná koncentrace reagentu, systém automaticky provede na základě pokynu ŘS přestavení množství reagentu, které je potřebné pro jakoukoli nastavenou požadovanou koncentraci emisí NOx. Modul je vybaven záchytnou vanou pro případné úniky reagentu uvnitř modulů.

Technické parametry míchacího modulu:

KKS:	80/90HSK10GH001
Počet modulů:	1 pro kotel
Počet vstřikovacích kopií na modul:	3
Materiál:	1.4571 / St 37 / sklo
Délka:	1 600 mm
Hloubka:	600 mm
Výška bez podstavce:	2 000 mm

Pro ředění DeNOx činidla byla použita průmyslová voda ze stávajícího páteřního rozvodu. S ohledem na požadovaný tlak vody v modulu, který není k dispozici, je provedena t instalace zvyšovacích čerpadel na plošině +7,500 m.

Dvojice čerpadel v zapojení 1 + 1 byla umístěna vedle stávající svislé sběrné komory VT odvodnění výhřevných ploch.

Materiály částí čerpadel, která jsou v kontaktu s průmyslovou vodou jsou provedena z korozi-vzdorné oceli. S ohledem na možné odstavení jednoho z kotlů např. v době letní odstávky nebo poruchy a provozu jen s jednou tryskou, tak za čerpadly byl proveden ohoz do sání čerpadel s vloženým regulátorem tlaku s nastavitelnou hodnotou, aby mohl být zajištěn rozsah doprav. množství 17 až 100 %

Technické parametry zvyšovacích čerpadel:

KKS:	00LCE20AP001/00LCEAP002
Výrobce:	Grundfos
Typ:	CR 1S-7-A-FGJ-A-E- HQQE
Počet:	2
Zapojení:	1 + 1 (100% rezerva)

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 41/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Médium:	průmyslová voda
Tlak na vstupu:	0,6 MPa(g)
Tlak na výstupu	0,93 MPa (g)
Teplota média jmenovitá/max/min:	20/30/10 °C
Množství jmenovité/max/min:	0,158/0,166/0,033 l/s

Z modulu byly vedeny tři potrubní trasy DN20 ředěného reagentu a jedna trasa tlakového (dopravního) vzduchu DN15 k napojení na spalínový kanál na výstupu ze spalovací komory do cyklónu. Před spalínovým kanálem se potrubí tlakového vzduchu rozdělilo na tři trasy DN10 pro každé kopí. Následuje hadicové připojení jednotlivých potrubí na tři kopí, vložených ve stávajících nátrubcích DN 50/80 po výšce kanálu (osově 1,10 m od sebe) s uzavíracím kohoutem na začátku nátrubku.

Vstříkovací tryska zajišťuje rozstřík směsi ve vyzdřeném spalínovodu kotle a skládá se z následujících částí:

- ochranná trubka,
- upínací příruba,
- směšovací část,
- hrot trysky.

Technické parametry trysek (kopí):

Počet úrovní vstříkování:	3
Počet trysek na úroveň:	1
Celkem trysek na kotel:	3
Materiál:	1.4571 / 1.4841/2.4602

Redukční prostředek:

Jako redukční činidlo je využito roztoku močoviny NOxAMID 40. Zkušebně provozovatel provozuje zařízení i na síran amonný.

Specifikace:

Chemická charakteristika:	40 %-ní roztok močoviny
Hustota při 20 °C:	1 110 kg/m ³
pH:	slabě alkalický
Teplota tuhnutí:	0 °C (počátek krystalizace)
Teplota varu	103 °C
Hořlavost	nehořlavé

Třída nebezpečnosti kapaliny roztok není nebezpečný dle zákona č. 350/2011 Sb.

Ředící voda – průmyslová voda

Redukční činidlo je smícháno s vodou, aby se dosáhla účinná distribuce rozprášeného reagentu v průřezu spalovací komory při jakékoli vstupní koncentraci NOx. Při použití DeNOX činidla jako reagentu je použita průmyslová voda.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 42/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Specifikace:

Teplota:	cca 4 – 25 °C
Tlak v místě odbočky	0,67 MPa (g) průměrná hodnota mimo krátkodobý pokles
Tlak požadovaný	0,6 MPa (g) v úrovni vstřikování +35,640 m
Spotřeba průmyslové vody:	cca 360 kg/h

4.5.6.2 Filtrace spalin

Stávající kotle K80/90 jsou vybaveny tkaninovými filtry pro odloučení popílku a související doprovodné čištění spalin od dalších polutantů.

Skříň filtru je rozdělena v komorách na čistou a znečištěnou stranu. Průřez kanálů je ve filtru proměnný z důvodu udržení stejné rychlosti spalin plynu v něm. Kanál znečištěného plynu je tvořen jako usazovací komora pro rovnoměrné rozložení popílku mezi filtračními komorami. Proudění znečištěného plynu do jednotlivých komor je ve směru dolů ve směru sběrné výsyvky pro vyloučení usazování.

Vstupní část je vybavena odkláněcím plechem směrem vzhůru sloužícím jako předodlučovač. Na straně čistého plynu jsou komory přístupné víky. Každá výsyvka je vytápěna topným kabelem s termostaty.

Filtr je čištěn pulsním vzduchem na základě tlakové diference na spalinách vzduchem z kompresorové stanice vzduchu.

Parametry:

Počet kusů na blok:	1
Typ filtru	hadicový FTR -D6x 14-5.8 (16)
Nominální množství spalin	147 000 Nm ³ /h
Teplota spalin trvalá	160°C
Poruchová teplota max, 2 h	190°C
Koncentrace před filtrem	k max= 145 g/Nm ³ (černé uhlí – projektová hodnota)
Filtrační plocha	3669 m ²
Počet hadic	1344 ks
Zatížení filtru	1,06 m ³ /m ² /minuta *)
Zatížení při odstavené komoře	1,28 m ³ /m ² /minuta *)
Rozměry koše	Ø 145 mm, 5800 mm délka
Ø filtrační hadice	150 mm
Materiál filtr.hadic	PPS/PPS obch.označení RY060RY12S1.000
Výstupní koncentrace garantovaná	20 mg/ Nm ³ pro referenční spaliny *)
Diferenční tlak mezi vstupem a výstupem z filtru	1300 -1700 Pa
Čištění tlakovým vzduchem	tlak 0,55 MPa tlakový rosný bod vody -40°C obsah oleje max. 0,0002 g/Nm ³ .

Výsyvky filtru jsou vyhřívány dvoukruhovým topným tělesem 10 kW/výsyvka.

Filtr je vybaven kladkostrojem 3,2 t k otevření inspekčního víka.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 43/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

*) Aktuální data nutno ověřit

Výkresy filtru viz: OB2_A121.07_TKF-Podl.0,0mRez A-A a OB2_A121.08_TKF_RezB-B

Stav filtračních vložek:

OB2_A121.09_TKF_LabReport_Filtr_K80; OB2_A121.10_TKF_LabReport_Filtr_K90

4.5.6.3 Stávající záchyt HCl – K80/90

V roce 2021 bylo doplněno zařízení pro záchyt HCl. Je používán sorbent na bázi hydroxidu vápenatého ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ve formě prášku pneumaticky dávkovaného před tkaninové filtry.

Instalovaná technologie dávkování sorbentu je provedena samostatně pro kotel K80 a samostatně pro kotel K90. Tato technologie zahrnuje dvě provozní sila (jedno silo pro každý kotel) o objemu $2 \times 60 \text{ m}^3$, novou ocelovou konstrukcí vč. obslužných plošin, dopravní trasy plnění sil z autocisteren, technologii vynášení sorbentu ze sil a jeho dávkování do nízkotlaké pneumatické dopravy a vlastní nízkotlaká pseudoprava do kouřovodů. Součástí akce je rovněž výroba a distribuce dopravního vzduchu pro tuto dopravu.

Stáčení sorbentu

Sorbent je do teplárny dodáván v autocisternách. Stáčecí místo je umístěno v blízkosti stávajícího vjezdu do kotelny. Odtud je sorbent dopravován pneumaticky do zásobních sil umístěných v kotelně v prostoru mezi sloupy X8.1-X10.3 a Y43-Y44 (v blízkosti strojovny).

Potrubní trasa plnění je vedena ve výšce +4,35 m až do prostoru sil kde stoupá do výšky cca 18,4 m a je do sil zaústěna přes vírový odlučovač. Vlastní sila jsou válcová ocelová o vnějším průměru 4,35 m s konickou výsypkou.

Každý kotel je vybaven jedním silem o objemu 60 m^3 , dvěma mezizásobníky o objemu cca 1 m^3 a dvěma samostatnými linkami pseudopravy do spalin o výkonu 40-120 kg/h každá, tj. celkem 240 kg/h/kotel.

Spodní příruba sila je osazena dvoustranným děleným uzávěrem, na nějž navazuje dvojstranný multišnekový vynašeč s výkonem $2 \times 500 \text{ kg/h}$, který umožňuje rozdělit tok materiálu do dvou samostatných tras. Materiál z vynášecího multišneku je veden do dvou mezizásobníků o objemu cca 1 m^3 , na jehož výpadech jsou instalovány dávkovací multišneky s regulací výkonu pomocí FM. Regulační rozsah se pohybuje v rozmezí 40-150 kg/h

Z každého mezizásobníku – dávkovacího multišneku vede zcela samostatná trasa dopravy sorbentu do kouřovodu. Za normálních provozních podmínek by měla být za provozu kotle vždy jen jedna trasa, v případě potřeby však mohou být v provozu trasy obě dvě.

Pseudoprava

Pod dávkovacím multišnekem je instalován oddělovací turniket, pod kterým je již směšovač pneumatické dopravy. Tlakový vzduch o parametrech cca $400 \text{ Nm}^3/\text{h}$ a 15 kPa pro pseudopravu sorbentu do kouřovodů je vyráběn v rootsových dmychadlech a potrubím DN 80 veden ke směšovačům, kde je do proudu vzduchu vmísen dávkovaný sorbent. Ze směšovače je sorbent unášený dopravním vzduchem veden hadicí DN65 nahoru po trase se rozdělí na dvě hadice DN50, které jsou následně po plošině +18,0 m vedeny ke kouřovodu, do kterého jsou přes uzavírací kulové kohouty s dálkovým ovládním zaústěny.

Vlastní množství dávkovaného sorbentu je regulováno v závislosti na výstupní koncentraci HCl ve spalinách před komínem.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 44/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4.5.6.4 Stávající hospodářství vápence

Kotelna je vybavena stávajícím systémem dávkování vápence do fluidního lože kotlů. Systémy jsou řešeny blokově s možností zavedení vápence též do druhého kotle a zahrnují stáčení vápence a pseudopravou do zásobního sila, dávkování a dopravu pomocí dvou šnekových dopravníků do kotle.

Vzduch pro pseudopravu zajištěn vlastním dmychadlem.

4.6 Stávající hospodářství napájecí vody

4.6.1 Napájecí nádrže

Propojené napájecí nádrže NN1 a NN2 jsou topeny z neregulovaného odběru turbíny, při nižších výkonových hladinách je provozována s fixním tlakem a topena přes redukční stanici se sběrnou vlastní spotřeby. Nádrže i výtlač napájecích čerpadel je možné provozně oddělit

Objem propojených napájecích nádrží	2x 100 m ³
Nominální teplota napájecí vody	160 °C (provoz s pevným tlakem)
Tlak v napájecí nádrži	0,6 MPa(g) (provoz s pevným tlakem)
Provozní tlak během současného provozu	0,2 až 0,4 MPa(g)
Provozní teplota NV	135 -160 °C

Napájecí nádrže jsou umístěny na podlaží +13,75 m v mezistrojovně.

4.6.2 Stávající napájecí čerpadla

Na podlaží 0,0 m jsou umístěna vysokotlaká napájecí čerpadla, která slouží k zabezpečení dodávky napájecí vody přes sběrnou do VT regenerace turbín T80 a T90 a následně do kotlů K80/90 a bez regeneračního ohřevu do kotle plynového parního K70.

1. Napájecí čerpadla základní parametry

Počet: 4 ks + 1 nouzové

Základní parametry hlavního napájecího čerpadla:

KSB HGC 3/13, základní parametry:

Napájecí čerpadlo poháněné el. motorem přes hydraulickou spojku

Provozní data z datového listu:

Teplota napájecí vody	150 C
Hustota	916,9 kg/m ³
Průtok ve výtlaču	156 m ³ /h
Tlak na sání	0,8 MPa(a)
Tlak na výtlaču čerpadla	17,5 MPa(a)
Popis soustrojí:	Vícestupňové článkové čerpadlo s mechanickými ucpávkami
Motor Siemens	1,2 MW
	Hydrodynamická regulační spojka VOITH 487 SVTL 22.2
	Převodovka HÜEBER i=1,2 (čerpadlo má cca 3600 ot/min)

Čerpadlo je vybaveno meziodběrem pro zásobování vstříků redukčních stanic.

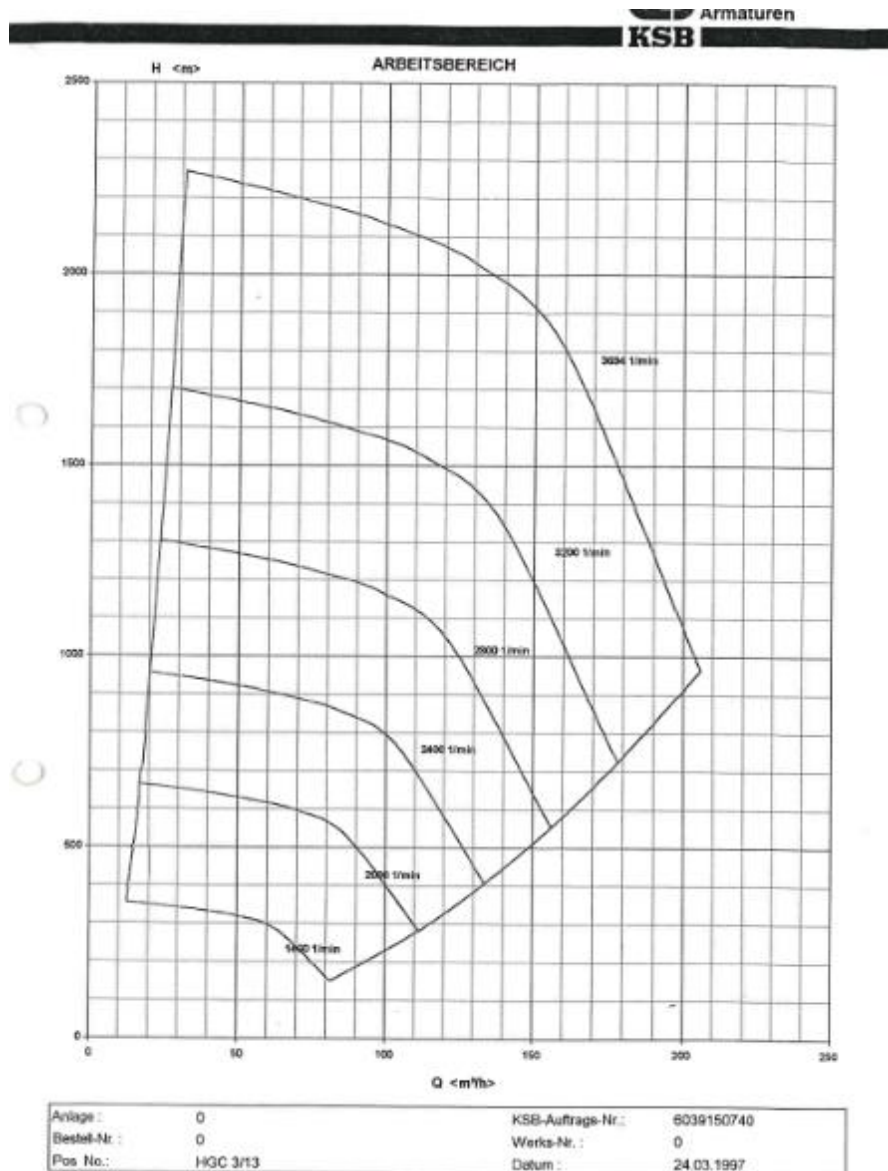
Při provozu kotlů K80+K90+K70 pokryjí provozní nároky 3 soustrojí, 1 navíc je v záskoku.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 45/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Sací i výtlačná sběrna napájecí vody je pro všechna čerpadla společná, jsou rozdělitelné blokově, ale provozovány jsou prakticky trvale jako společné s otevřenými dělicími armaturami.

Pro kotel K80/90 je regulace hladiny napájecí vody v bubnu kotle se děje škrcením na napájecím ventilu Welland Tuxhorn, na diferenční tlak napájecího ventilu reaguje regulační spojka VOITH.

Technická zpráva z přejímky čerpadla je uvedena v příloze A14.



2. Nouzové napájecí čerpadlo

Počet kusů	1
Teplota napájecí vody	150 °C
Hustota	916,9 kg/m ³
Průtok ve výtlačku	27,3 m ³ /h
Tlak na sání	0,8 MPa(a)

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 46/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Tlak na výtlaku čerpadla 17,5 MPa(a)

4.7 Stávající komín

Stávající komín je železobetonový monolitický s výškou 200 m s vyzdívaným keramickým pouzdrem s vnitřním průměrem díku v patě 13,57 m.

Železobetonový základ tvoří betonová deska o průměru 29 m, s úrovní základové spáry -5,8 m.

Do komínu jsou dvěma obdélníkovými sopouchy z jižního a severního směru, o rozměrech 8 x 3,2 m a spodní hranou 7,3 m zaústěny kouřovody ze severu od kotlů K80, K90, K70, z jižní strany kotlů K40, K50, K60.

Výkresy komínu – viz OB2_121.13_komin; OB2_121.12_E24-SESTAVAKOMINA1; OB2_A121.11_E24-SESTAVAKOMINA 2

4.8 Vodní hospodářství

4.8.1 Věžový chladicí okruh

V rámci teplárny je jako koncový jímač tepla provozován chladicí věžový okruh s mokřými ventilátorovými věžemi. Ochlazená voda je čerpána čerpadly k chlazeným spotřebičům, kterými jsou kondenzátory turbín a chladiče stávajícího vnitřního okruhu chlazení.

Doplňování okruhu je zajištěno z průmyslové vody-chemický režim viz OB2_A121.14_ChemickyRezim.

4.8.2 Stávající okruh drobného chlazení

Je řešen jako tlakově oddělný od věžového chladicího okruhu dvěma trubkovými výměníky tepla, s nucenou cirkulací čerpadly 3 x 50 %, s tlakem v sání zajišťovaným gravitační expanzní nádrží. Okruh není regulován.

Vlastní vnitřní chladicí okruh zabezpečuje odvod tepla od těchto komponentů

a) strojovna

a-1 – chlazení mazacího oleje turbogenerátoru

a-2 – chlazení vzduchu pro vinutí generátoru

a-3 – chlazení ložisek napájecích čerpadel

a-4 - chlazení hydraulické spojky napájecích čerpadel

a-5 - chlazení kondenzátoru brýdových par turbíny

a-6 – chlazení odběrových vzorků ve vzorkové místnosti

a-7 – chlazení ucpávek recirkulačních čerpadel kotlů K50 a K60

b) kotelna

b-1 – chlazení HD spojky spalínového ventilátoru

b-2 – chlazení dopravního šneku KÖLLEMANN

b-3 – chlazení kompresorů dopravního a řídicího vzduchu

1. čerpadla vnitřního okruhu chlazení

Čerpané množství 313 m³/h

Výtlačná výška 40 m

Výkon el. motoru čerpadla 55 kW

Bloky je možno mezi sebou propojit. Doplnění je prováděno demivodou.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 47/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4.9 Tlakový vzduch

4.9.1 Stávající kompresorová stanice dopravního vzduchu v kotelně E1A

V současné době jsou na kotelně E1A provozovány dvě kompresorové stanice dopravního vzduchu 0,6 MPa, tlakový rosný bod +3°C pro teplárnu.

Kompresorové stanice jsou umístěny na podlaží +7,5 m.

Hlavní zařízení KS pro jeden kotel

- vodou chlazený, mazaný, šroubový kompresor TAMROTOR L450-8 EWNA

výkonnost	4 416 m ³ /hod
jmenovitý výtlačný přetlak	0,75 MPa(g)
příkon při jmenovitém přetlaku	431 kW
- filtr stlačeného vzduchu s odváděčem kondenzátu MTA B600 M
- vodou chlazená kondenzační sušička stlačeného vzduchu MTA DMN 120/W

kapacita při vstupní teplotě vzduchu +40°C	5 777 m ³ /hod
nominální příkon	14,8 kW
- 2 x vzdušník 10 m³ (před a za sušičkou)

4.9.2 Současné spotřeby tlakového vzduchu

4.9.2.1 Projektované spotřeby

Přehled odběrů dopravního vzduchu 0,6 MPa (g), tlakový rosný bod 3°C – projektované spotřeby.

pořadové číslo	název zařízení	průtok vzduchu	rosný bod	přetlak vzduchu
		Nm ³ /h	°C	MPa(g)
1	Ovládání pneuválce kalhot výsypek	0,015	3	0,6
2	Ovládání pneuválce desk, uzávěru zásobníku MFV	0,1	3	0,6
3	Ovládání pneuválce desk, uzávěru před skluzem MFV	0,1	3	0,6
4	Ovládání pneuválce desk, uzávěru před skluzem MFV	0,1	3	0,6
5	Těsnící vzduch	5	3	0,6
6	Regenerace tkaninového filtru	9	3	0,6
7	ETG 30AF001 - Rotofed	300	3	0,6
8	Provzdušnění odměrné nádoby vápence	60	3	0,6
9	Chlazený šnek dopravy popela	440	3	0,6
10	Čerpení síla MFV	200	3	0,6

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 48/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

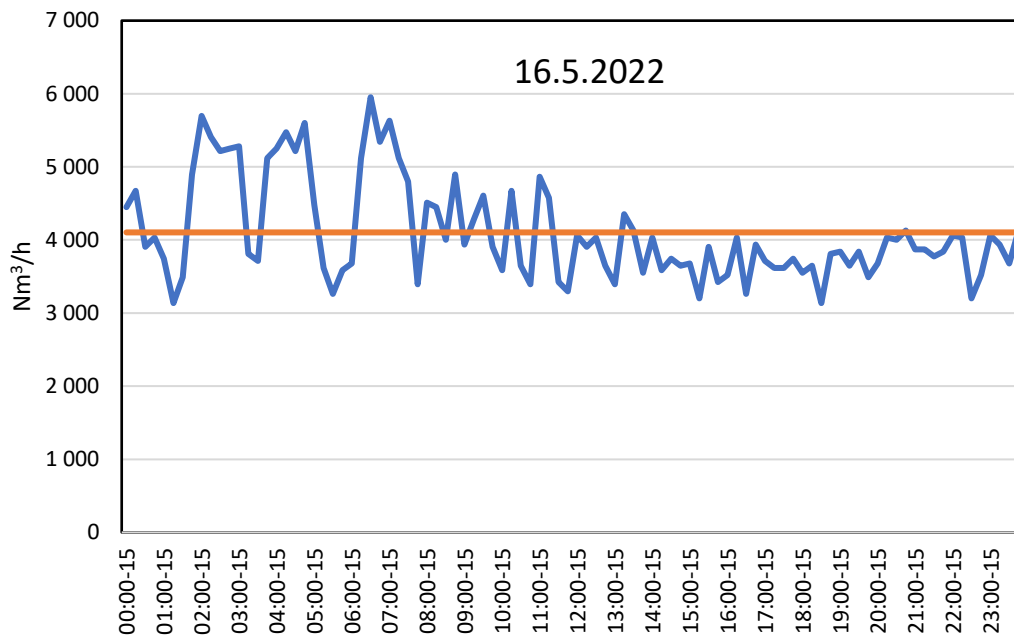
pořadové číslo	název zařízení	průtok vzduchu	rosný bod	přetlak vzduchu
		Nm ³ /h	°C	MPa(g)
11	Zauhlovací turniked	400	3	0,6
12	Ruční uzávěr svodky uhlí	200	3	0,6
13	Mezikus mezi ručním a elektr.uzávěrem	100	3	0,6
14	Elektr. uzávěr svodky uhlí	200	3	0,6
15	Odběr talku na Bypassu	20	3	0,6
16	Odběr talku na zauhlovací šachtě	20	3	0,6
17	Zauhlovací turniket	400	3	0,6
18	Ruční uzávěr svodky uhlí	200	3	0,6
19	Mezikus mezi ručním a el. Uzávěrem zauhlovací svodky	100	3	0,6
20	Elektr. uzávěr svodky uhlí	200	3	0,6
21	Odběr tlaku na bypassu	20	3	0,6
22	Ucpávka recirkulačního ventilu	100	3	0,6
23	Odběr tlaku na zauhlovací šachtě	20	3	0,6
24	Peletky po dobu 45s - špičkový odběr	3180	3	0,6
25	Peletky – průměr (při poruše dmychadel)	138	3	0,6
26	Dopravní vzduch SNCR	234	3	0,6
27	Dopr. vzduch - veškeré odpopelňování	2927	3	0,6
28	Dávkování ložového materiálu	9	3	0,6

4.9.2.2 Skutečné naměřené spotřeby

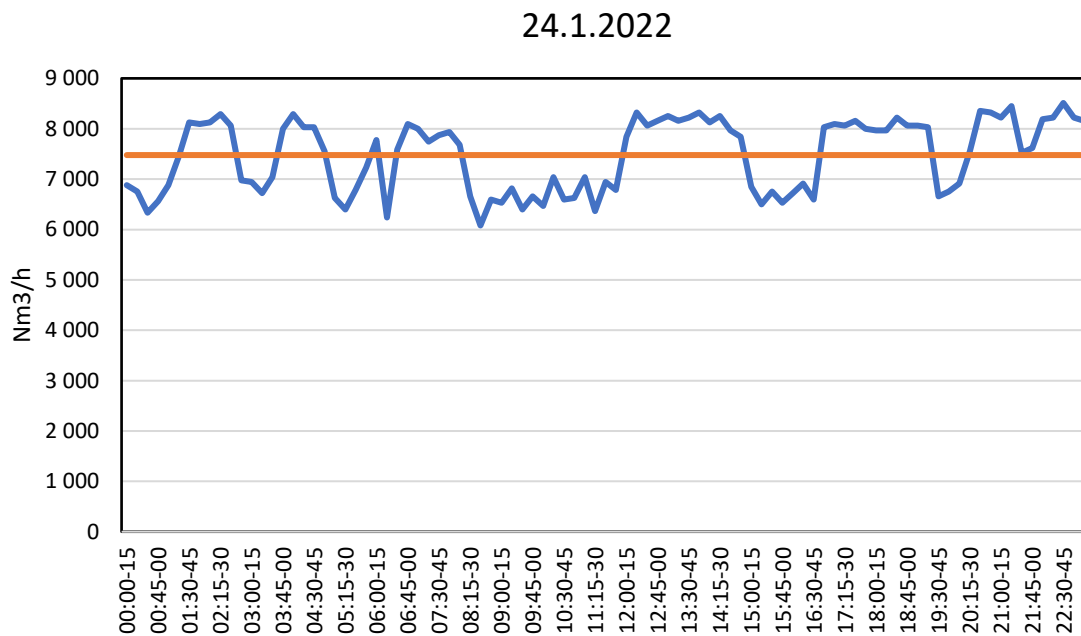
Níže jsou uvedeny naměřené průběhy spotřeby dopravního vzduchu 0,6 MPa během jednoho dne provozu K80, K90 pro průměrný a maximální den pro teplárnu.

1. průměrný den (15-minutové intervaly měření)

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 49/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



2. mimořádný den (15-minutové intervaly měření)



Naměřené hodnoty tlaku:

- maximální 0,62 MPa (g)
- průměrná 0,599 MPa (g)

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 50/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Výše uvedená měření spotřeby byla provedena v místě napojení teplárny E1A na centrální areálový rozvod vzduchu 0,6MPa(g) v potrubním kolektoru, který je nyní hlavním zdrojem dopravního vzduchu pro teplárnu.

4.9.3 Stávající kompresorová stanice řídicího vzduchu

V současné době jsou na kotelně E1A provozovány dvě kompresorové stanice řídicího vzduchu 0,8 MPa s TRB -40°C pro K80 a K90.

Kompresorové stanice jsou umístěny na podlaží +7,5 m.

Hlavní zařízení KS pro jeden kotel:

- vodou chlazený, mazaný, šroubový kompresor TAMROTOR S90-10/W

výkonnost	714 m ³ /hod
max. výtlačný přetlak	1,1 MPa(g)
příkon při jmenovitém přetlaku	82 kW
- filtrace stlačeného vzduchu u adsorpční sušičky MTA F094S, F 094P
- adsorpční sušička stlačeného vzduchu se studenou regenerací MTA DA 008

kapacita při přetlaku 1 MPa	938 m ³ /hod
tlakový rosný bod	-40°C
max. pracovní tlak	1,2 MPa
- 1 x vzdušník 6,3 m³
- automatické odváděče kondenzátu (filtry, vzdušník)
- separátor voda/olej BEKO ÖWAMAT 8
(na separátor je napojen i kondenzát z KS dopravního vzduchu)

4.9.4 Současné spotřeby řídicího vzduchu

Přehled odběrů řídicího vzduchu 0,8 MPa, tlakový rosný bod -40°C:

pořadové číslo	název zařízení	průtok	rosný bod	přetlak vzduchu
		Nm ³ /h	°C	MPa
1	Tkaninový filtr exp. síla	20	-20	0,6 -0,8
2	Tkaninový filtr exp. síla	20	-20	0,6 -0,8
3	Ovládání pneumatických pohonů a řídicích prvků pneumat. dopravy	50	-20	0,6 -0,7
4	Regenerace tkaninového filtru na zásobníku vápna	70	-20	0,6 -0,8
5	Pneudoprava vápence - ovládání	10	-40	0,8
6	Vzduch pro pulzní proplach filtru zásobníku vápence	15	-40	0,8
7	Regenerace tkaninových filtru kotle	322	-20	0,6 -0,8
8	Těsnící vzduch pro měření tlaku	40	-20	0,6 -0,8
9	Pojistný ventil K70	50	-40	0,6 -0,8
10	Pojistný ventil K80	50	-40	0,6 -0,8

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 51/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

11	Ostatní spotřebiče teplárny	50	-40	0,6 -0,8
12	Odpelňování	70	-40	0,6 -0,8
13	Dávkování ložového materiálu	16	-20	0,7
14	SNCR Přístrojový vzduch	-	-40	0,8

Spotřeba a tlak řídicího vzduchu 0,8 MPa pro K80, K90 zjištěné orientačním měřením:

- spotřeba vzduchu 557 m³/hod (den s max. odběrem)
- tlak min. 0,735 MPa(g)
- průměr 0,753 MPa(g)
- max. 0,772 MPa(g)- naměřený

Jeden z instalovaných kompresorů pokrývá spotřebu obou kotlů (K80+K90).

4.9.5 Napojení na rozvod Škoda Auto

Napojení rozvodu dopravního vzduchu teplárny E1A na areálový rozvod Škoda Auto v kolektoru se nachází na podlaží -3,8 m budovy E1A.

Kvalita vzduchu viz příloha A6.

4.9.6 Stávající protivýbuchové zařízení

Část peletkového hospodářství je vybavena systémem ochrany proti výbuchu – systémem Antidet s akčními prvky, tlakovými snímači a řídicí jednotkou s ochranou předzásobníku a třídíče od firmy VST engineering.

4.9.7 Průmyslový vysavač

V kotelně E1A jsou v současné době instalovány rozvody průmyslového vysavače. Tento systém je napojen na mobilní vysavač, kdy je periodicky zajišťován úklid prostor. Smetky jsou odváženy a následně likvidovány jako odpad.

4.9.8 Systém inertizace

Cílem inertizace dusíkem je zabránit rozšíření případného zahoření hnědého uhlí, jeho postupné uhašení vlivem snížení obsahu kyslíku pod úroveň 8% obsahu kyslíku a možnost vyjíždět ohniska požáru v inertní atmosféře zauhlovacími linkami do spalovací komory.

Jako zdroj dusíku slouží sestava 6 svazků tlakových láhví zavedených do společného vzdušníku v kotelně na 0,0m, které jsou umístěny pod lehkým přístřeškem na vybetonované ploše po vybourání zákotlí staré teplárny. Ve svazcích je tlak až 30 MPa, redukčním ventilem na každém svazku je tento tlak snížen na rozmezí 4-8 MPa a následně na 1,3 MPa.

Spouštění systému inertizace je prováděno na základě vyhodnocení měřeného obsahu CO nad zásobníky uhlí nebo dvou mezí teplot na zásobnících uhlí resp. vynášecím redleru operátorem kotle.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 52/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5 TECHNICKÁ SPECIFIKACE A POPIS MOŽNÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ - KOTLENA K20

5.1 Kotelna K20 – obecný popis

Parní kotel bude určen ke spalování dřevní štěpky a bude konstruován tak, aby dosáhl výkonu 80 t/h páry, při parametrech 12,5 MPa / 535 °C a teplotě napájecí vody dle A6.

Kotel bude zásobován palivem – dřevní štěpkou – pasovou dopravou (v rámci OB 1) do provozních sil v kotelně K20.

Spaliny z kotle budou zavedeny do stávajícího komínu. Popel bude zaveden pneumaticky do stávajících expedičních sil.

Koncept předpokládá umístění kotelny v prostoru vymezeném na generelu jako objekty SO 201 a SO 202 se zavedením spalin do stávajícího komínu – stávajícím vstupem z horkovodní kotelny.

5.1.1 Rozsah zařízení kotelny - kotelní agregát

Zařízení a systémy kotle K20 zahrnují především:

1. Kotel a jeho příslušenství

- tlakový systém kotle vč. ohříváků vzduchu, napájecí vody, výparník, přehříváky, chladiče páry, buben, komory kotle, spojovací potrubí kotle, ventily a armatury, přepouštěcí systém, pojišťovací ventily včetně tlumičů hluku
- systém regulace teploty přehřáté páry
- spalovací systém vč. zařízení pro fluidizaci /rošt vč. systému pro primární redukci NOx
- systémy spalovacího vzduchu; ventilátory, vzduchové potrubí, klapky, tlumiče hluku, ohříváky vzduchu, ohříváky plynu, parní ohříváky vzduchu
- systém sekundární redukce NOx
- systém čištění výhřevných ploch
- systém odvodnění a najíždění kotle
- zařízení pro odvod popílku, strusky, škváry
- systém přípravy a dávkování chemikálií
- řídicí systém kotle a hořáků
- systém měření provozních veličin
- systém odběrů vzorků
- nosné ocelové konstrukce kotle, stavebního uzavření kotelny (oplaštění kotelny, střechy, výplně atd.)
- izolace a vyzdívky

2. Vnitřní palivové hospodářství kotelna K20

- vnitřní palivový systém skládající se ze dvou provozních zásobníků, ze dvou dopravních cest paliva do kotle
- systém najížděcích a stabilizačních hořáků s hlídáním plamene
- palivové potrubní systémy
- systém pro vyhodnocení množství vstupního paliva

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 53/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

3. Spalinový systém

- systémy spalin; spalinové ventilátory, recirkulační ventilátor spalin, potrubí, klapky, tlumiče hluku; případně odlučovačky popílku, spalinová uzavírací armatura do komínu
- systémy čištění spalin pro splnění emisních limitů
- skladování a dávkování sorbentů pro čištění spalin
- spalinovody pro odvod spalin do stávajícího komínu vč. případných úprav stávajícího zadržovacího otvoru do komínu a tlumičů hluku do komína, budou-li potřeba
- systém kontinuálního měření emisí

4. Systém hospodářství popele a prachu

- systém meziskladování a dopravy popele do expedičních sil
- systém třídění popele a využití frakce jako materiálu fluidní vrstvy
- systému stáčení, dopravy, skladování materiálu fluidní vrstvy
- rozvody průmyslového vysavače pro vysávání mobilním vysavačem (mobilní vysavač není součástí dodávky)

5. Kompresorová stanice vzduchu

- kompresorová stanice pro výrobu stlačeného dopravního a řídicího vzduchu potřebné kvality pro VÝROBNU vč. potrubí

6. Okruh drobného chlazení v kotelně K20

- výměníky
- oběhová čerpadla
- podpůrná čerpadla vody věžového okruhu (bude-li potřeba)
- expanzní a doplňovací systém okruhu, potrubí

7. Propojovací potrubní systémy

Vnitřní a vnější propojovací potrubní systémy pro připojení kotelny K20 na stávající rozvody páry ve strojně, napájecí vody, chladicí vody a jiných potřebných vod, stlačeného vzduchu a zemního plynu.

8. Obecné a společné pro výše zmíněné systémy

- obslužné plošiny, lávky a schody; pro snadný přístup k obslužným místům a manipulace při obsluze, údržbě a opravách
- závěsy a uložení
- zdvihací zařízení
- spojení k hlavním ocelovým konstrukcím a k základům
- izolace
- nátěry a oplechování
- všechny další systémy pro bezpečný a spolehlivý provoz kotle vymezený připojovacími místy
- systémy uzemnění
- systémy ventilace a větrání kotelny

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 55/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- jmenovitá teplota přehřáté páry 535±5 °C
- provozní rozsah výkonu z jmenovitého výkonu kotle pro referenční palivo 40 – 100%
- minimální teplota páry na připojovacím místě při minimálním výkonu 515°C
- teplota napájecí vody - rozsah viz příloha A6

Jmenovitá teplota napájecí vody viz příloha A6.

Minimální účinnost kotle pro výrobu tepelné energie viz příloha A6, a zároveň musí splňovat podmínky vyhlášky č. 441/2012 Sb. a prováděcího rozhodnutí komise BAT 2017/1442.

Minimálním výkonem se rozumí stabilní výkon bez použití stabilizačního paliva a při dodržení minimální teploty páry a tlaku páry na připojovacím místě.

5.3.3 Palivo

5.3.3.1 Provozní palivo

- Palivo – Dřevní štěpka specifikace viz příloha A6.

5.3.3.2 Najížděcí palivo

Najížděcí palivo: Zemní plyn

Specifikace paliva – viz příloha A6, kapitola 2

5.3.4 Způsob provozu

Viz příloha A3.

5.4 Konstrukční návrh kotle K20

5.4.1 Spalovací systém

1. Spalovací systém bude fluidní a připouští se všechny technicko-ekonomické a provozně spolehlivé a osvědčené a vhodné typy fluidních spalovacích systémů, splňující emisní požadavky vhodné pro daný výkon, dané palivo a parametry kotle.
2. Množství, ostatní parametry a rozdělení spalovacího vzduchu budou řízeny podle výpočtového poměru palivo / vzduch v závislosti na požadovaném výkonu kotle.
3. Okruhy regulace spalování budou řídit teplotu spalování tak, aby v maximální míře byla omezena produkce NO_x a CO.
4. Vyzdívka ve spodní části spalovací komory a v dalších částech v nutném rozsahu bude řešena jako tepelná izolace a ochrana kovových částí těchto prostorů před abradací, tak aby byla zajištěna dostatečná životnost součástí této části kotle, kde se nachází oblast vysokých rychlostí proudění abrazivního materiálu.
5. Dle požadavků BAT bude kotel vybaven:
 - pokročilým systémem řízení procesu spalování a automatizovaným systémem řízení účinnosti spalování a zamezením vzniku nebo snížením emisí za použití výkonného sledování provozních parametrů a emisí,
 - optimalizací spalovacího procesu kotle,
 - optimalizace teploty, průtoku a míst zaústění spalovacího vzduchu, za účelem účinné oxidace organické složky a snížení tvorby NO_x.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 56/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6. U výhřevných ploch se musí minimalizovat zanášení, zalepování a vznikání tvrdých nánosů, korozi a abrazi na vnitřních stěnách. Na nejvíce zatížených trubkách výhřevných ploch bude provedeno vhodné krytí materiálu teplosměnných ploch.
7. V případě potřeby ochrany ohříváku vzduchu před korozí, bude instalován předřazený ohřívák vzduchu (parní nebo voda/vzduch) jako součást kotle.
8. Sání vzduchových ventilátorů bude kombinované, z prostoru kotelny i z vnějšího prostoru a bude umístěno pod střechou kotelny.
9. Kotel musí být proveden tak, aby byl odolný vůči všem typům koroze souvisejících s jeho provozem. Jako nežádoucí jev jsou považovány nánosy alkalického skla na teplosměnných částech kotle, proto je vyžadován návrh řešení, kterým jim bude buď předcházet nebo účinně eliminovat. Systémy dávkování elementární síry do spalovacího procesu nejsou přípustné.
10. Není předepsán konkrétní typ inertizace kotle ani dalších strojních technologií. V případě potřeby si zhotovitel OB 2 toto vybuduje v rámci svého rozsahu. Je možné využít rozvodů plynného dusíku včetně příslušného posílení stávající ventilovny. Inertizace strojní technologie není vyžadována požárně-bezpečnostním řešením a tento požadavek tak může vycházet pouze z technologického řešení zhotovitele OB 2. Přípojné místo stanice plynného dusíku je umístěn na dvoře vedle kotelny K40.

Obr. Přípojné místo dusíkových tlakových lahví



Obr. Detail připojení tlakových lahví

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 57/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



Obr. PřípojnÉ místo rozvodů dusíku na kotelně E1A



5.4.2 Systém spalovacího vzduchu

Skládá se ze systému primárního a sekundárního vzduchu.

Systém spalovacího vzduchu bude umožňovat sání z vnějšího prostoru i z vnitřního prostoru kotelny.

Nová vzduchová potrubí budou provedena z ocelového plechu, budou vyztužena a opatřena kompenzačními kusy tak, aby nedocházelo ke vzniku vibrací, uzavíracími a regulačními armaturami, vstupními otvory, závěsy, podpěrami, vedením, těsnícím a spojovacím materiálem.

V případě použití čtyřhranných kanálů se požaduje vyztužení vzhledem k tuhosti konstrukce.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 58/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Ventilátory, resp. přívod vzduchu bude v souladu s akustickými požadavky vybaven efektivním systémem tlumení hluku.

5.4.3 Materiál fluidní vrstvy

Bude instalováno hospodářství materiálu fluidní vrstvy (MFV), sloužící k prvotnímu naplnění fluidního lože nebo doplnění fluidního lože za provozu na potřebnou hodnotu. Hospodářství MFV bude vybaveno zařízením pro stáčení inertního materiálu z nákladních automobilů. Je vyžadováno řešení vyžadováno maximální opětovné využití vlastního popelu na úkor doplňování aditiva.

5.4.4 Tlakový systém kotle K20

5.4.4.1 Obecné požadavky kotel

Tlakový systém kotle bude vodotrubný s přirozenou cirkulací s jedním bubnem.

Veškeré výhřevné plochy budou odvodnitelné a sběrače/komory budou umístěny mimo proud spalin.

Výhřevné plochy/svazky, sběrače budou umožňovat volnou dilataci pro zabránění nepřípustných pnutí.

Části vodotrubného kotle namáhaných tlakem musí být navrženy v souladu s požadavky ČSN EN 12952-3.

Konečné návrhy budou rozšířeny tak, aby se zabezpečilo splnění požadavků na projekt při výrobě a kontrole.

Materiály použité pro zhotovení DÍLA OB 2 budou odpovídat příslušným normám ČSN EN 12 952-2.

Úbytek kovu pro účely konstrukce částí kotle namáhaných tlakem v souladu s ČSN EN 12952-3 zahrnuje oxidaci, korozi, erozi a abrazi.

Nejkratší stanovená navrhovaná doba technického života částí namáhaných tlakem je 200 000 provozních hodin.

5.4.4.2 Výparník

Výparník s přirozenou cirkulací bude tvořen:

- zavodňovacími trubkami,
- rozdělovacími a sběrnými komorami,
- membránovými stěnami a stoupacími trubkami pro převod parovodní směsi do bubnu,
- převáděcími potrubími z bubnu do přehříváků.

Membránová stěna výparníku bude provedena s laterálními vybočeními (otvory) pro nutné otvory do spalínového prostoru.

Konstrukce a dimenzování výparníku musí zajistit stabilní a rovnoměrné proudění vody pro minimalizaci nerovnoměrnosti teplot jednotlivých trubelek.

Musí být zajištěn trvalý a rovnoměrný přítok chladicího media k výhřevným plochám.

Výparník bude umožňovat volnou dilataci, aby nevznikla nepřípustná pnutí.

Veškeré výhřevné plochy konvekčního výparníku budou odvodnitelné a sběrače budou umístěny mimo proud spalin.

5.4.4.3 Přehříváky

Přehřívák páry bude vícestupňový a bude sestávat z jednotlivých stupňů přehříváku, převáděcího potrubí a sběrných a rozdělovacích komor systémem vícestupňové regulace teploty páry vstříkovou vodou.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 59/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.4.4.1 Parní buben

Buben musí zahrnovat vnitřní vestavby a příslušenství, jako je odlučovač vlhkosti, síta, odloučení vlhkosti, systém distribuce napájecí vody v bubnu, připojení pro dávkování chemikálií, potrubí odluhu a odkalu, případně najížděcího odpouštění vody z bubnu. Systém odvodu odluhu a odkalu bude napojen na systém zpětného využití vody ve strojovně E1A na úrovni -3,8m.

Objem bubnu musí dostačovat pro bezpečné odstavení kotle v případě přerušení dodávek elektrické energie.

Buben musí být na obou koncích vybaven průlezy o minimální velikost 450 mm.

Buben musí být vybaven zákonnou armaturou včetně měření hladiny v bubnu v souladu s požadavky ČSN EN 12952.

5.4.4.2 Ohřívák vody

EKO bude navrženo tak, že na teplosměnných plochách nebude docházet k zanášení, zalepování, nebudou vznikat tvrdé nánosy a nebude docházet ke korozi a abrazi.

5.4.4.3 Ohřívák vzduchu (vzduch/vzduch, spaliny/vzduch nebo napájecí voda/vzduch)

Ohřívák vzduchu zajišťuje předehřev spalovacího vzduchu pomocí spalin nebo napájecí vody. Ohřívák vzduchu bude navržen tak, že na teplosměnných plochách nebude docházet k zanášení, zalepování, nebudou vznikat tvrdé nánosy a nebude docházet ke korozi a abrazi.

5.4.4.4 Předhřev vzduchu

Bude-li to potřeba, může ZHOTOVITEL OB 2 vybavit kotel parním předehříváčem vzduchu.

Redukční stanice páry případně parní propojení, kondenzátní hospodářství i s připojovacími místy ve VÝROBNĚ je v rozsahu ZHOTOVITELE OB 2.

ZHOTOVITEL OB 2 navrhne dle charakteru a četnosti vhodné připojení na stávající systém kondenzátu v závislosti na zajištění maximálního racionálního využití tepla.

Parní strana předhříváče nesmí mít provozní tlak ve vakuu.

5.4.4.5 Výstroj kotle

Sestava kotle bude vybavena armaturou a měřicími prvky v souladu s ČSN EN 12952.

Kotel bude vybaven armaturami v souladu s ČSN EN 12952, které umožní manuální i dálkové ovládání kotle v normálním provozu.

Součástí povinné výbavy budou i prvky zajišťující bezpečnost zařízení a ochranu proti přetlaku ve spalovací komoře.

Kotel bude vybaven na parní straně dostatečným počtem plnozdvížnými impulsními pojistnými ventily s přidavným zatížením, na výstupu pojistných ventilů pro páru budou instalovány tlumiče hluku.

Jemná armatura bude dodána včetně výstupních protipřírub (netýká se armatur, které jsou součástí vnitřního zapojení kotle) a spojovacího a těsnícího materiálu.

5.4.4.6 Výstupní parovod

Výstupní parovod začíná na výstupní komoře přehříváku a končí zaústěním do stávajícího parního rozdělovače parovodu ve strojovně E1A v úrovni +13,75m. Na parovodu jsou vyvedeny odbočky pro najíždění do polnice a do najížděcí redukční stanice, resp. redukční stanice do ohříváku síťové vody. Pro připojení parovodu je vyžadováno

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 60/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



Součástí jsou vhodně umístění odvodnění a odvzdušnění potrubí.

Odvodnění parovodu (čistý kondenzát) bude zavedeno do expandéru provozních a najížděcích kondenzátů a kotelního odluhu, který je umístěn v kotelně. Tento kondenzát bude potrubím sveden do strojovny E1A, kde bude v úrovni -3,8m napojen na systém zpětného využití.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 61/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



Součástí DÍLA OB 2 je, že na vysokoteplotních parních potrubích bude instalováno měření tečení oceli parovodu.

V případě vedení parovodu vně budovy je zároveň nutné zajištění vhodné povětrnostní ochrany a ochrany proti zamrznutí částí parovodu.

5.4.4.7 Hrubá armatura

Kotel bude vybaven všemi nezbytnými přístupovými a kontrolními dvířky do vnitřního prostoru kotle – typy a rozměry dle ČSN EN 12952, které umožní snadný přístup pro vizuální kontrolu, měření, údržbu, čištění a provádění revizí v:

- parním prostoru,
- vodním prostoru,
- spalovací komoře a spalinovém traktu,
- vzduchovém traktu (windbox, LUVO).

Je požadován minimálně 1 kus hlavního přístupového otvoru do prostoru spalovací komory o šířce otvoru 500 mm, výška otvoru 1 000 mm nebo průměrná délka otvoru 800 mm.

Všechny prostupy stěnou kotle pro umístění jednotlivých částí hrubé armatury budou utěsněny a tepelně izolovány vnitřní vyzdívkou nebo izolací. Jednotlivé vstupy a průřezy musí odpovídat velikostí svému určení.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 62/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Pro sledování průběhu spalování ve spalovací komoře bude kotel vybaven několika průhledy (kukátky). U průhledů bude zajištěno jejich snadné otevírání a zavírání s patřičnou životností a těsnící funkcí.

Na straně vody budou dolní komory stěn u výparníku opatřeny kontrolními nástavky (otvory) nebo zaslepenými přírubami pro kontrolu čistoty komor.

5.4.5 Čištění teplosměnných ploch

- Kotel musí být vybaven automatickým zařízením na čištění výhřevných ploch od tuhých zbytků spalování za provozu kotle.
- Není předurčen žádný technologický princip systému čištění výhřevných ploch, připouští se všechny technicko-ekonomické a provozně spolehlivé a osvědčené systémy.
- ZHOTOVITEL OB 2 musí na vyžádání prokázat reference pro zvolený systém čištění kotle.
- Systém bude sloužit k odstraňování usazenin popela na svazkových výhřevných plochách, případně katalyzátoru (bude-li instalován), pro zajištění požadované dostupnosti DÍLA OB 2.
- Uvolněné nánosy popílku odchází se spalinami a jsou sbírány ve výsypkách a filtru.
- Bude zajištěn kontinuální nebo periodický odvod (v závislosti na množství a četnosti) popílku z ostatních tahů kotle tak, aby se zabránilo hromadění popílku ve spalinovodech a to tak, aby nedošlo k narušení spalinových poměrů ve spalinovodu/kotli.
- V případě užití parních ofukovačů, je veškerý parní i kondenzátní systém součástí rozsahu DÍLA OB 2, nebo může být použita pára vlastní spotřeby bloku, bude-li to možné a efektivní.
- V případě použití parních ofukovačů, tyto budou umístěny před výhřevnými plochami ve směru proudění spalin. Pro čištění přehříváku páry budou instalovány výsuvné ofukovače, pro čištění ohříváku vody a ohříváku vzduchu se připouští pevné ofukovače. Pro ofukování bude použita pára o vhodných parametrech navržených ZHOTOVITELEM OB 2.
- Instalace každého ofukovače zahrnuje mechanismus pohonu, kompletní el. připojení, nezbytné armatury, ovládací prvky, přívod ofukovací páry, případnou redukci tlaku ofukovací páry, odvodnění, izolace, obslužné plošiny.
- Ofukovače budou umístěny tak, aby byla zajištěna co největší životnost a zároveň efektivita čištění (budou instalovány v místech zanášení tak, aby neomezovaly provoz kotle a zároveň byly chráněny proti poškození).
- Instalace každého ofukovače zahrnuje mechanismus pohonu, kompletní el. připojení, nezbytné armatury, ovládací prvky, přívod ofukovací páry, případnou redukci tlaku ofukovací páry, odvodnění, izolace, obslužné plošiny.

5.4.6 Denitrifikace – sekundární opatření K20

5.4.6.1 Obecné požadavky

1. Pro zjištění požadovaných emisí NO_x (limity viz Příloha A6) se předpokládá aplikace primárních i sekundárních opatření redukce NO_x na kotli, přičemž je vyžadováno maximální využití primárních opatření.
2. V rámci sekundárních opatření je preferován typ SNCR systém v kotli.
3. Požaduje se možnost použití močoviny, vodného roztoku síranu amonného, čpavkové vody případně jiného vhodného reagentu pro v závislosti na celkovém konceptu redukce škodlivin ve spalinách a ochrany kotle před korozi.
4. Budou využity stávající nádrže reagentů SNCR v budově E1A na úrovni 0m.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 63/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- Je možné využití rozdílného aditiva pro retrofit a nový kotel. Maximální počet typů kapalných aditiv je omezen na dva – pro každé aditivum jedna nádrž.
- V závislosti na zvoleném ředicím mediu v DeNO_x vstřikovacího modulu ZHOTOVITEL OB 2, provede kontrolu dostatečnosti tlako-teplotních charakteristik media (demivoda/průmyslová voda) a zajistí příslušná opatření.

Další technické podmínky

- Teplotní okna za účelem správného vedení procesu u všech typů redukce NO_x budou navržena dle individuálních podmínek na kotli s cílem zajištění minimální přípustné teploty pro dávkování reagentu do spalin při všech provozních zatížení kotle a dodržení maximální teploty při maximálním zatížení a plný rozsah paliv.
- Bude instalován vhodný řídicí mechanismus ať již na bázi měření teplotních polí nebo jiný pro optimalizaci NH₃ skluzu a minimalizace NO_x.
- Při aplikaci SNCR bude navržen dostatečný počet trysek a pater vstřikovacích trysek pro pokrytí celého průřezu tahu kotle ve vhodném teplotním poli / okně, které se mění v závislosti na zatížení kotle.
- Míchačí modul bude umístěn v blízkosti vstřikovacích trysek do kotle.
- Bude aplikována vhodná metoda řízení provozu jednotlivých trysek SNCR za účelem optimalizace úrovně NO_x a nepřekročení přípustného skluzu NH₃, případně bude instalován pojistný katalyzátor vybavený čistícím zařízením.
- Bude zajištěno chlazení/proplach vstřikovacích trysek pro jejich ochranu.

5.4.6.2 Externí hospodářství DeNO_x činidla

ZHOTOVITEL OB 2 provede kontrolu dimenzování a vhodnosti stávajících čerpadel, nádrže a příslušné části potrubních rozvodů pro budoucí společný provoz nového kotle K20 a stávajících modernizovaných kotlů K80 a K90. V případě potřeby provede úpravy jako součást DÍLA OB 2. Při použití jiného aditiva, než je vodný roztok močoviny či síranu amonného je zhotovitel povinen prověřit těsnost a kompatibilitu stávajících rozvodů tak, aby nedocházelo k netěsnostem či vzniku zápachu.

5.5 Najížděcí systémy kotle K20

5.5.1 Rozvod zemního plynu

Z areálového rozvodu zemního plynu na potrubním mostě bude nově vyvedena odbočka DN150 s HUP, havarijním rychlouzávěrem a odvětráním. Odbočka je zavedena do kotelny K20, kde je umístěna regulační stanice (bude-li potřeba), která zajišťuje požadovaný tlak plynu pro hořáky nového kotle.

Plynová redukční stanice se skládá z těchto prvků:

počet regulačních řad

1

- plynový filtr s měřením tlakové ztráty
- plynový redukční ventil,
- pojistný ventil,
- uzavírací armatury,
- odvětrávací potrubí,
- odbočka pro inertizaci,
- čidla provozních veličin (průtok, tlak, poloha),
- místní měření provozních veličin

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 64/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

vstupní tlak plynu do regulační stanice 0,25±0,2 MPa(g)

Z výstupu redukční stanice je plyn dále rozveden k ventilovým sadám hořáků kotle K20. Plynové potrubí bude zhotoveno z trubek a tvarovek mat. z uhlíkaté oceli a opatřeno nátěrem.

5.5.2 Najížděcí hořáky kotle K20

Kotel bude vybaven najížděcími hořáky na zemní plyn, přičemž bude možné kotel jak ze studeného, tak teplého stavu kotle. Počet hořáků není striktně předepsán.

ZHOTOVITEL dodá v rámci DÍLA OB 2 najížděcí hořáky s veškerým potřebným příslušenstvím, tj. zejména:

- hořáky ovládáním a s automatickým řízením,
- požární a bezpečnostní zařízení, blokády,
- bezpečnostní výbava,
 - příslušenství hořáku:
 - plynový filtr,
 - plynoměr pro měření množství zemního plynu spotřebovaného v hořáku,
 - odstavení hořáku s blokujícím uzávěrem,
 - odvodušnění jednotlivých úseků plynového potrubí,
 - redukční zařízení plynu (je-li potřeba), atd.

Zabezpečovací zařízení musí zajistit přerušení přívodu zemního plynu do hořáků při:

- ztrátě plamene,
- přerušení dodávky elektrické energie,
- poklesu přetlaku spalovacího vzduchu pod přípustnou mez,
- stoupnutí tlaku plynu nad stanovenou mez,
- přerušení funkce nuceného odvodu spalin,
- poklesu hladiny v bubnu,
- odstávce kotle,
- aktivaci signalizace úniku CH₄, H₂ a CO v kotelně.

Zařízení hořáků bude zahrnovat chladicí ventilátory pro chlazení detektorů hlavního plamene a zapalovačů.

5.5.3 Najížděcí systém – pára K20

1. Polnice

Pára produkovaná při najíždění kotle nebude vypouštěna prostřednictvím polnice do atmosféry, ale bude vedena do redukční stanice RS 3, kde bude redukována pro použití v rezervním topném ohříváku. Najíždění do polnice není povoleno. Pára do polnice bude vypouštěna pouze v případech poruchy. Připojovací bod do redukční stanice je ve strojovně E1A na úrovni +13,75m.

RS 3 (00LBF82) – 12/0,5 MPa(g) 530/260°C, s kapacitou 80 t/h. Vstupní potrubí je DN 150.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 65/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



Kapacita polnice i přesto musí dostačovat k najetí kotle do plných parametrů páry pro připojení do VT rozdělovače v případě nouzového řešení.

Připojení do RS 2 není vyžadováno a lze jej řešit stávajícím připojením z rozvodů VT páry.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 66/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.5.4 Pomocná pára K20

V případě potřeby přívodu pomocné páry při najíždění (bude-li potřeba), je možné využít pomocnou páru ze stávajících rozvodů. Přípojné místo je na strojovně E1A na úrovni -3,8m. Parametry pomocné páry jsou 270 °C a 1,4 MPa.



5.6 Systém napájení kotle K20

Zásobování nového kotle napájecí vodou bude realizováno ze stávajícího systému napájení VT kotlů. Vzhledem ke skutečnosti, že při přechodu kotlů K80 a K90 na spalování biomasy dojde k poklesu výkonu kotlů K80 a K90, vytvoří se ve stávajícím napájecím systému dostatečná rezerva pro napájení kotle K20. Navíc napájecí čerpadla v současnosti pracují do společné sběrnice, ze které jsou napájeny jednotlivé VT kotle, takže systém ohřevu a odplynění napájecí vody v odplynovačích, napájecí čerpadla a ohřev napájecí vody ve VTO v mezistrojovně stávajících kotlů tak zůstane beze změn. Teplota odplynění činí 130-160°C, teplota napájecí vody za VTO pak 210°C při jmenovitém výkonu turbín, klesá s výkonem.

Vlastní napájecí potrubí kotle K20 se předpokládá potrubím DN125/150 které bude vedeno ke kotli K20, kde bude instalována klasická napájecí hlava.

Je požadováno:

1. Napojení kotle K20 na potrubí za VTO TG 80 a TG 90 umožní provoz kotle K20 na jednu nebo na obě tyto větve napájecí vody. Tyto napojovací body jsou umístěny ve strojovně E1A na úrovni +8,5m. Zároveň musí být umožněno bezpečné oddělení těchto tlakových celků od napájecí trasy do K20.
2. Napojení kotle na výtlač stávajících napájecích čerpadel, a to z obou polovin sběrný tak aby byl umožněn provoz na jakémkoliv čerpadle s oddělením od zbylých čerpadel – jedná se o provoz kotle K20 s teplotou napájecí vody shodné s teplotou vody v napájecí nádrži. V případě nedostatečného čerpacího výkonu vlivem napojení nového kotle ZHOTOVITEL OB 2 dovybaví systém novými čerpadly.
3. Provést napojení na stávající nouzové napájecí čerpadlo (bude-li potřebné pro provoz) a zároveň provést kontrolu dostatečnosti kapacity nouzového napájecího čerpadla vzhledem k provozu kotlů K80 a K90.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 67/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

4. Pro napájení kotle bude použit v maximální míře stávající systém napájecí vody a napájecích čerpadel včetně potrubních systémů až na připojovací místo.
5. Vlastní napájecí systém bude vybaven vybavena elektrickou uzavírací a regulační armaturou a umožní plynulou a stabilní regulaci tlaku/průtoku napájecí vody a to v paralelním řazení. Rovněž přívodní parovod z K20 musí mít schopnost samostatného odstavení, tedy mít uzavírací ventily nejen na napojovacím místě na strojně E1A, ale i na samotné kotelně K20.
6. Požaduje se systém napájecích regulačních ventilů se 100 % redundancí - tento požadavek neplatí pro najížděcí regulační ventil.

Obr. Napojovací bod odběru napájecí vody z K90



Obr. Napojovací bod odběru napájecí vody z K80

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 68/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



Další podmínky:

- Způsob zálohování, případně použití najížděcí armatury pro zajištění vysoké spolehlivosti a přesnosti regulace a pro zajištění celkové dostupnosti JEDNOTKY závisí na projekčním řešení ZHOTOVITELE OB 2.
- Předpokládá regulace napájecí vody pouze regulačními ventily na napájecí hlavě kotle, a to i pro najíždění kotle.
- Napájecí voda bude užitá jako chladicí médium pro regulaci teploty páry.

5.7 Hospodářství ložového popela K20

5.7.1 Úvodní požadavky

Systém odvodu popele ve fluidním loži v kotli v kombinaci s případným doplňováním materiálu fluidní vrstvy musí zajistit vhodnou kvalitu a množství ložového materiálu, tak aby se zabránilo vzniku aglomerátu na roštu lože.

Z kotle bude ložový materiál odpouštěn do chladících šnekových dopravníků a následně veden přes třídič pro odloučení hrubé frakce do sila MFV či do spalovací komory kotle nebo do expedičních sil. Je vyžadováno maximální opětovné využití ložového popela jakožto inertního materiálu pro spalování (MFV).

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 69/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.7.2 Technické požadavky

5.7.2.1 Chladicí dopravníky popela

Pod kotlem bude umístěn systém odvodu ložového popela tvořený systémem chlazených dopravníků o dostatečné kapacitě minimálně s 20 % rezervou zajišťující odvod popela při vsázce nejhoršího paliva z hlediska odvodu popele z kotle.

Z hlediska určení kapacity dopravy dopravníky platí, že při maximální projektové kapacitě může být efektivní dopravní průřez dopravníku zaplněn maximálně ze 75 %.

Chladicí dopravníky musí zajistit dostatečné vychlazení pro další manipulaci.

Jako chladicí voda bude použita voda z nového okruhu drobného chlazení.

Jejich umístění musí umožnit jednoduché vytažení šnekovnic při údržbě a budou také vybaveny pomocným zařízením pro jejich vytažení.

Chlazení bude napojeno na systém drobného chlazení.

5.7.2.2 Třidič

Bude-li instalován třidič popele, vhodná frakce popele z něj bude dopravována do zásobního sila materiálu fluidní vrstvy nebo přímo do spalovací komory.

Zbylá část frakce bude transportována pneumaticky do expedičních sil popílku.

5.7.2.3 Silo MFV

Pro případ nevyrovnané bilance materiálu fluidní vrstvy se předpokládá instalace sila s dostatečnou kapacitou pro doplňování materiálu minimálně na 5 dní provozu.

Součástí je též stačení materiálu z autocisteren.

Zajištění dopravního vzduchu je součástí rozsahu ZHOTOVITELE OB 2.

Silo bude v tomto případě sloužit i jako zásobní silo pro první plnění materiálu fluidní vrstvy.

Přídavný materiál fluidní vrstvy (bude-li potřeba) není specifikován, avšak musí být běžně dostupný v dostatečných množstvích, ZHOTOVITEL OB 2 specifikuje kvalitu a množství.

5.7.2.4 Doprava podsítné frakce

V závislosti na celkové popelové bilanci kotle, bude nadbilanční podsítný popel dopravován pneumaticky do stávajících expedičních sil popílku (objekt E18) pseudoprovazou, alternativně lze vybudovat samostatné popelové silo pouze pro kotel K20, avšak musí být zohledněny příjezdové cesty pro kamionovou dopravu a její bezpečné vytočení. Minimální kapacita tohoto sila je alespoň 5 dní provozu kotle při referenčním palivu.

V závislosti na zvážení ZHOTOVITELE OB 2 bude technické řešení - vzhledem ke vzdálenostem a výšce expedičních sil - instalaci dopravního mezisila v prostoru kotelny K90 nebo zajištění dopravy přímé až do expedičních sil. Součástí DÍLA OB 2 jsou případné úpravy stávajících popelových tras a zařízení expedičních sil.

Další požadavky viz kapitola Pseudoprava popele níže.

5.7.2.5 Odvoz hrubé frakce K20

V rámci projekčního řešení bude zajištěno vhodné místo pro manipulaci s hrubými frakcemi popele, které bude snadno přístupné pro automobily. Objem kontejneru bude minimálně na 72 hodin provozu referenčního paliva.

Dva kontejnery jsou v rozsahu dodávky ZHOTOVITELE OB 2.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 70/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.7.2.6 Další společné požadavky

1. Vynašeče ložového popela budou dostatečně dimenzovány i pro palivo s největší popelnatostí s 20 % rezervou a budou mít spolehlivě dostatečný chladicí výkon ve všech provozních i poruchových stavech.
2. Materiál částí ve styku s dopravovaným médiem bude zaručovat vysokou životnost vynašečů. Výpadek nebo oprava jednoho vynašeče a jedné linky dopravy popele neomezí výkon kotle. Vynašeče budou umístěny tak, aby byly snadno přístupné pro údržbu a případné opravy (vyjímání rotoru).
3. Systém bude zatěsněn tak, aby nedocházelo k zakouření prostoru kotelny.
4. Zhotovitel OB 2 se při zpracování návrhu detekcí plynů v kotelně bude řídit platnými českými a evropskými normativními předpisy a zejména čl. 7 ČSN 070703 a dále NV. 361/2007.
5. Zhotovitel OB 2 poskytne HAZOP pro OB 2, kde budou specifikovány případně další požadavky z hlediska ohrožení zdraví a bezpečnosti při práci.

5.8 Partie za kotlem K20

5.8.1 Filtrace

5.8.1.1 Obecné požadavky

1. Je požadována instalace tkaninového filtru pro splnění emisních limitů uvedených v A6.
2. Filtr bude řešen jako vícesekcový s možností provozu s jednou odstavenou sekcí filtru i při jmenovitém výkonu kotle a nejhorším palivu.
3. Všechny sekce filtru budou, na sobě nezávislé, tzn. za provozu libovolně odstavitelné dle požadavku provozu tak, aby bylo možné v případě potřeby provést výměnu filtračních hadic postupně v každé jednotlivé sekci zvlášť za plného provozu ostatních sekcí.
4. U látkového filtru musí být zajištěno odlučení případných hořících nedopálů nebo jejich zhášení v proudu spalin z kotle před vstupem do látkového filtru, anebo na rukávce filtru použít takový materiál, který bude mít dostatečnou odolnost proti poškození a vznícení hořícím nedopalem.
5. Minimální provozní zaručená teplota textilních materiálů musí být 200°C.
6. Je požadován plně automatický systém provozu filtru včetně čištění filtračních elementů s ochrannou funkcí při nedovoleném zvýšení teploty.
7. Konstrukce filtru, filtrační elementů musí respektovat jak druh paliva, koncentraci popílku před filtrem a jeho granulometrii, případně elektrickou vodivost a nerovnoměrnost distribuce v spalinovodu a jeho jinou variabilitu, tak najížděcí podmínky kotle.
8. Provedení filtru a odvodu popílku musí být vhodné pro případné použití různých reagentů pro záchyt sledovaných polutantů.
9. Životnost filtračních vložek je požadovaná minimálně na 40 000 hodin provozu.
10. Filtr musí tedy i umožňovat:
 - regeneraci filtračních hadic krátkými pulsy stlačeného vzduchu za provozu (tzv. puls-jet),
 - v případě nárazových spotřeb vzduchu musí být vybaven vzdušníkem o patřičné kapacitě,
 - regeneraci filtračních hadic za stálého provozu, kdy čištěné spaliny proudí přes filtrační hadice, které jsou regenerovány (tzv. on-line) - postupná regenerace jednotlivých řad hadic v sekci v závislosti na tlakové ztrátě filtru nebo v pevném časovém režimu.
11. Výsypky filtru budou vybaveny vyhřívány výsypkami, případně dalším zařízením omezujícím nalepování popele, dále budou vybaveny měřením hladiny s ochrannou funkcí.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 71/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.8.1.2 Dispoziční řešení

Není dispozičního omezení z hlediska instalace filtru, která musí zapadat do celkového vymezeného prostoru pro stavbu kotelny K20.

5.8.2 Systémy zajištění limitů škodlivin u kotle K20

V rámci požadavků na splnění emisních limitů kotle K20 budou instalovány potřebné systém redukce polutantů tak, aby byly splněny tyto limity, a to v celém rozsahu kvality vstupního paliva definovaného v A6. Přičemž platí, že:

- Navržené zařízení, způsob ani sorbent nejsou předepsány.
- Případně použitý reagentu musí být komerčně dostupný v České republice.
- Reagent musí být specifikován již v nabídce ZHOTOVITELE OB 2.

Preferovaným řešením je technologie DSI využívající zanešení práškového sorbentu do spalinovodu před tkaninové filtry. Konkrétní typ sorbentu není předepsán, preferovanými jsou sorbenty na bázi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ či NaHCO_3 . Minimální objem zásobního sila je 30 m³. Stáčecí místo umístěné na stěně či v blízkém okolí kotelny K20 tak, aby místo bylo snadno obslužné kamionovou dopravou.

5.8.3 Spalinovody K20

Předmětem DÍLA OB 2 jsou potrubí mezi výstupní přírubou spalin z kotle do nového filtru a dále z filtru do stávajícího komínu – připojení na jižní straně nad úrovní stávajícího připojení kotlů K40, K50 a K60.



Úpravy připojení jsou v rozsahu ZHOTOVITELE OB 2.

Spalinovody bude řešeny v souladu s EN ČSN EN 1993.

Spalinovody musí umožňovat instalaci emisního monitoringu (zejména s ohledem na potřebné uklidňovací délky potrubí) a s tím spojených dalších měření a odběrových míst pro periodická měření polutantů včetně přístupu k těmto měřením a odběrovým místům.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 72/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Těsnost svarů bude ověřena vhodnou zkouškou těsnosti.

Na nezbytných místech musí být instalovány inspekční otvory, zejména blízko uzavíracích klapek a kompenzátorů, náběhová křídla a další vestavěné prvky k zabezpečení laminárního proudění a zabránění vzniku turbulencí a zvýšeného otěru.

Použité materiály, uložení a upevnění, vnitřní izolace i kompenzace musí zohledňovat maximální teploty ve spalínovodech i v abnormálních provozních stavech kotle. Vnitřní povrch bude chráněn vhodným nátěrem/nástřikem jako ochrana proti korozi.

Ve spalínovodech musí zabráněno k lokálnímu usazování tuhých částic.

Tepelné dilatace kouřovodů bude kompenzována optimálním počtem kompenzátorů spalínovodů.

Potrubí bude opatřeno kontrolními otvory, kompenzačními kusy, závěsy, podpěrami, vedením, těsnícím a spojovacím materiálem.

Pro spalínovody surových (nevyčištěných) spalin je navržen korozivní přídavek minimálně 2 mm.

Potrubí spalínovodu bude vyrobeno z ocelového plechu, které v případě použití čtyřhranných kanálů se požaduje vyztužení vzhledem k tuhosti konstrukce.

Spalínovod bude opatřen oddělovací armaturou, izolující spalínový systém od komínu.

Armatury na spalínovodech budou v případě potřeby opatřeny ventilátory těsnícího vzduchu.

5.8.4 Spalínový ventilátor

Hlavní částí systému je spalínový ventilátor, který vytváří podtlak a udržuje ho na žádané úrovni ve spalovací komoře, v zadních tazích kotle a filtru. Výtlačné potrubí spalínového ventilátoru je zavedeno do stávajícího komínu.

- Spalínový ventilátor musí zajistit bezpečný a spolehlivý odvod spalin. Spalínový ventilátor musí odolávat pracovním teplotám, abrazi, korozi a produktům vzniklým spalováním všech druhů specifikovaných paliv.
- Ventilátor bude vybaven bezpečnostním zařízením, tlumičem chvění a vibrací, tlumičem hluku (v případě potřeby), kompenzátory, tepelnými izolacemi. Konstrukce ventilátoru musí umožnit snadnou kontrolu a údržbu (čištění) a odvod případného kondenzátu.
- Regulace výkonu ventilátoru bude **frekvenčním měničem** pro zajištění regulačních schopností a max. účinnosti.
- Bude-li to zapotřebí, vybaví ZHOTOVITEL OB 2 nový spalínovod mezi spalínovým ventilátorem a komínem kotle tlumičem hluku.

5.8.5 Ventilátor recirkulace spalin

- Ventilátor recirkulace spalin bude dopravovat vyčištěné spaliny zpět ze spalínovodu do prostoru spalovací komory kotle.
- Ventilátor recirkulace spalin musí odolávat pracovním teplotám, abrazi, korozi a produktům vzniklým spalováním všech druhů specifikovaných paliv.
- Ventilátor bude vybaven bezpečnostním zařízením, tlumičem chvění a vibrací, tlumičem hluku, kompenzátory, uzavírací klapkou (uzavřena, pokud není výkon, nebo je-li to potřeba), tepelnými izolacemi. Konstrukce ventilátoru musí umožnit snadnou kontrolu a údržbu (čištění).
- Regulace ventilátoru bude prováděna řízením otáček pohonu ventilátoru frekvenčním měničem.
- Potrubí recirkulace spalin bude vyvedeno za spalínovým ventilátorem a zaústěno do vzduchového hospodářství kotle.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 73/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- Trasa recirkulace spalin bude řešena tak, aby nedocházelo k lokálnímu usazování popílku.
- Potrubí recirkulace spalin bude vyrobeno z ocelového plechu tloušťky minimálně 5 mm. V případě použití čtyřhranných kanálů se požaduje vyztužení vzhledem k tuhosti konstrukce.
- Potrubí bude opatřeno kontrolními otvory, kompenzačními kusy, závěsy, podpěrami, vedením, těsnícím a spojovacím materiálem a měřením množství recirkulovaných spalin. Bude chráněno vhodným nátěrem/nástřikem jako ochrana proti korozi.

5.9 Pseudoprava popele K20

Součástí DÍLA OB 2 je výstavba a úprava stávajících systému pseudopravy popele od kotle K20 (resp. K80/90) až do stávajících expedičních sil.

Tento systém zajišťuje:

- pseudopravu jemné frakce popele kotel K20 do sila MFV,
- dopravu ložového popele kotle K20 do expedičních sil,
- dopravu úletových popílku ze systémů K20 do stávajících expedičních sil,
- alternativně se připouští varianta s umístěním samostatného popelového sila pouze pro K20, které musí pokrývat produkci kotle alespoň na 5 dní při referenčním palivu a musí být projektováno s ohledem příjezdové trasy a vytáčení kamionů.

5.9.1 Rozsah pseudopravy a úprav

Součástí DÍLA OB 2 je instalace všech nových systémů pro spolehlivý a efektivní provoz dopravy a zároveň i potřebné úpravy na stávajících systémech pseudopravy včetně expedičních sil a jejich vykládky.

Vzhledem k předpokládané odlišné granulometrii popele bude posouzena nutnost změny stávající pseudopravy a skladování popele, včetně kontroly odvzdušňovacích/filtračních stanic na sílech, možnost ulpívání popele v sílech a ZHOTOVITEL OB 2 provede potřebná opatření.

5.9.2 Předpokládané řešení

5.9.2.1 Ložový popel

V případě bilančních přebytků bude popel z K20 transportován pneumaticky do expedičních sil s částečným využitím stávající dopravy. Vzhledem ke vzdálenosti a vlastnostech ložového popele bude v případě nutnosti bude systém vybaven novým provozním mezisilem umístěným na vhodném místě v kotelně E1A nebo bude využit některý ze stávajících systémů, a to dle projekčního návrhu ZHOTOVITELE OB 2. Alternativně se připouští varianta s vlastním sílem pro K20 viz zmínka výše.

Pro zajištění potřebné granulometrie se předpokládá instalace drtiče ložového popele (bude-li potřeba) pro jeho homogenizaci.

5.9.2.2 Úletový popel

Předpokládá se řešení, že odloučený polétavý popílek bude z výsypek filtru, přes rotační podavače a komorové podavače odebírán a novou pneumatickou cestou dopravován do stávajících větví dopravy popele z K80 a K90, odkud následně je dopravován do externích sil popílku - E18.

- Dopravní trasy budou dimenzovány na maximální odtah popela pro „nejhorší“ palivo s dostatečnou rezervou. Dimenzování těchto tras bude předmětem schválení OBJEDNATELEM.
- Potrubí pneumatické dopravy budou navzájem dostatečně zálohována, budou respektovat požadavek co nejméně členité trasy a jejich materiál a provedení bude zajišťovat vysokou provozní spolehlivost a životnost použití ohybů s ochrannou vystýlkou.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 74/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

- Všechny komponenty celkové instalace budou navrženy a uspořádány tak, aby mohly být kontrolovány, opravovány, čištěny a nahrazovány za minimální čas a minimální náklady na pracovní sílu. Díly, jejichž výměna je nutná musí být možné snadno demontovat a znovu nainstalovat bez rozsáhlých montážních prací, bez montáže montážních plošin a bez úprav jiných instalací.
- Všechna nová potrubí musí být konstruována s přírubovými spoji s možností kontroly přírubových spojení. Délky trubek nesmí přesáhnout 6 m.
- Projektovaná životnost nových potrubí je požadována na minimálně 10 let.
- V rozsahu DÍLA OB 2 jsou veškeré nutné úpravy stávajících systémů pseudopravy z kotlů K80/90 a zařízení expedičních sil E18 pro dopravu popele z K20.
- V případě velmi rozdílných kvalitativní parametrů ložového a úletového popelu (zejména složení) je na zvážení možnost odděleného hospodářství pro tyto typy popelů. Objednavatel zamýšlí certifikaci vznikajícího popele pro využití jako hnojiva či stavebního materiálu.

5.9.2.3 Expediční síla popílku

Externí expediční síla slouží ke skladování popílku a ložového popele a dopravovaného pneumaticky z E1A. Následně je materiál stáčen do autocisterny pomocí nakládacích hubic.

Počet kusů sil	2
Celkový objem síla	450 m ³
Užitečný objem síla	400 m ³
Max. přetlak/podtlak v síle	+/-3000 Pa
Skladovaný materiál	ložový popel a poletavý popílek
Sypná hmotnost	300 -1600 kg/m ³
Max. teplota	160 °C
Materiál síla	ocel
Vytápění kužele	vodní topný had
Vrcholový úhel kužele	60° zakončený klenutým dnem pr. 2000 mm
Provdzdušnění výsypek	ano provzdusňovacími tryskami
Odsávání síla	filtr s regenerací, 65 Nm ³ /h

Objekt pod vlastními síly je temperován.

5.10 Ocelové konstrukce potrubní mostů

Součástí DÍLA OB 2 jsou veškeré ocelové nadzemní konstrukce potrubních mostů a spalinových cest, přístupových a obslužných lávek. Spodní betonové základny jsou v rozsahu dodavatele OB 6.

5.11 Nová kompresorová stanice vzduchu a rozvody

5.11.1 Koncept

Nová kompresorová stanice vzduchu v K20 musí být schopna pokrýt spotřeby řídicího i dopravního vzduchu kotlů K20/80/90, spotřebičů v objektu E1A a E1 a všech ostatních JEDNOTEK jiných OB.

a) Řídicí vzduch

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 75/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Stávající spotřebiče v K80/90 a nově instalované v rámci DÍLA OB 2 v této kotelně a stávajících navazujících systémech, budou provozovány na tlaku řídicího vzduchu 0,8 MPa(g).

V rámci DÍLA OB 2 bude zajištěna propojka mezi těmito systémy.

ZHOTOVITEL OB 2 dle svého projekčního řešení navýší zásobní kapacitu vzdušníku v systému tak, aby byla spolehlivá funkce navazujících zařízení.

Napojovací bod je umístěn v kotelně E1A na úrovni +7,5m v místech stávajících kompresorů.



b) Dopravní vzduch

Zahrnuje přívod dopravního ze Škoda Auto, který bude primárně využíván pro provoz K20, pro K80/90 a všech ostatních JEDNOTEK jiných OB.

Nová kompresorová stanice dopravního vzduchu v K20 bude sloužit jako záloha dopravního vzduchu ze Škoda Auto.

Napojovací bod je umístěn v bývalé strojovně v budově E1 na úrovni 0m, alternativně na kotelně E1A na úrovni +7,5m v místech stávající kompresorové stanice.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 76/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	



c) Zdroje vzduchu

Zdroje vzduchu jsou uvažovány následující:

1. Dopravní vzduch ze Škoda Auto

Kotelna K20 bude zásobována dopravním vzduchem ze stávajícího rozvodu Škoda Auto s připojením na stávající rozvod v kotelně E1A. Tj. požaduje se zajištění přívodu tlakového vzduchu z E1A do kotelny K20. Kvalita tlakový rosný bod +3 až 7 °C; tlak 0,6 MPa.

Z tohoto potrubí jsou již ve stávající době zásobeny budovy E1 a E1A.

2. Nová kompresorová stanice - záloha dopravního vzduchu ze ŠKODY AUTO

Jako záloha dopravního vzduchu ze Škoda Auto bude nově instalována záložní kompresorová stanice dopravního vzduchu v kotelně K20 v provozní konfiguraci 1+0 (preferováno) nebo 2+0. Tato záložní kompresorová stanice dopravní vzduch musí pokrývat nejen spotřebu díla OB 2, ale provozu celé teplárny.

Kvalita dopravního vzduchu tlakový rosný bod +3 až 7 °C; tlak 0,6 MPa.

Kompresorová stanice řídicího vzduchu

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 77/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Nová kompresorová stanice v kotelně K20, která bude zajišťovat řídicí vzduch pro kotelny K20/80/90 a stávající provoz v E1A a E1. v pracovní konfiguraci 1+1. V rozsahu dodávky OB 2 je pouze přesunutí obou kompresorů řídicího vzduchu ze stávající kotelny do nové kompresorové stanice. Oba kompresory již byly pořízeny mimo rozsah prací OB 2.

5.11.2 Technické požadavky na kompresorovou stanici

5.11.2.1 Společné požadavky na zdroje vzduchu

1. Provoz všech zdrojů vzduchu bude plně automatický a bude umožňovat dálkový monitoring i řízení z velínu.
2. Provoz zařízení bude umožňovat i lokální ovládání.
3. Vzdušníky musí být schopny vykrývat poklesy tlaku dané nárazovou spotřebou vzduchu, aniž by negativně byla ovlivněna spolehlivost funkce spotřebičů a musí optimalizovat počet spouštění kompresoru.
4. Kompresory budou chlazeny vodou z okruhu drobného chlazení.
5. Pro kompresory bude součástí též zařízení na zpětné využití tepla pro topný systém.

5.11.2.2 Dopravní vzduch ze Škoda Auto

Pro provoz všech technologických zařízení bude primárně využíván dopravní vzduch ze Škoda Auto.

Teplárna je v současné době zásobována dopravním vzduchem z rozvodu Škoda Auto s připojením v strojovně E1A. V rámci modernizace teplárny je nutná zajistit propojení dopravního vzduchu kotelny K20 a objektu E1A. Veškerý dopravní vzduch ze Škoda Auto bude osazen místním měřením s čidly provozních veličin (tlak, teplota, průtok).

Tento zdroj dopravního vzduchu nom. tlak 0,6 MPa (g) je určen rovněž pro potřeby nového kotle K20.

Dopravní vzduch 0,6 MPa ze závodního rozvodu Škoda Auto je přiveden na připojovací místo DÍLA OB 2 ve strojovně E1A.

Na potrubí budou osazena místní měření a čidla provozních veličin (tlak, teplota, průtok).

Základní návrhové parametry zdroje

- nominální tlak vzduchu v rozvodu ŠKODA 0,6 MPa(g)
- max. tlak vzduchu v rozvodu ŠKODA na připojovacím místě 0,62 MPa(g)
- tlakový rosný bod +3 až 7°C z rozvodu ŠKODA (kvalita ŠKODA)
- Bude instalován vzdušník pro krytí nárazovosti spotřeb v rámci kotelny K20
- Pro rozvody tlakového vzduchu, které budou sloužit k zásobování spotřebičů instalovaných v rámci všech ostatních JEDNOTEK jiných OB bude osazena adsorpční nebo membránová sušička vzduchu v rozsahu díla OB 2, a to z důvodu vedení potrubí vně budovy do objektů OB 1. Výstupní kvalita tlakového rosného bodu je požadována na -40°C. Zapojení sušičky musí umožňovat přívod vzduchu ze zálohy dopravního vzduchu (viz kapitola 5.11.2.3 . ZHOTOVITEL OB 1 prověří možnost snížení TRB na -20°C a v případě změny uvědomí ZHOTOVITELE OB 2). Uvažované spotřeby tohoto vzduchu jsou uvedeny v kapitole níže. Pro další fáze projektu je zhotovitel OB 1 povinen upřesnit kvalitativní i kvantitativní požadavky. Alternativně je možné tento vzduch odebírat i z rozvodů řídicího vzduchu, pokud to výrobní kapacita kompresorů umožní.

5.11.2.3 Záloha dopravního vzduchu

Dopravní vzduch 0,6MPa pro K20, K80 a K90 bude primárně odebírán z centrálního rozvodu ŠKODA.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 78/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

V případě potřeby (např. výpadek dodávky dopravního vzduchu ze Škoda Auto) bude dodávka dopravního vzduchu zajištěna z nové kompresorové stanice v K20, kde budou pro tento účel sloužit jako zdroj stlačeného vzduchu jeden nebo alternativně dva kompresory s úpravou vzduchu (sušení a filtrace) pro dosažení požadovaných parametrů (viz výše parametry dopravního vzduchu v rozvodu Škoda Auto). Nový kompresor/y dopravního vzduchu umístěné v kompresorově objektu K20 bude/ou sloužit jako záloha dopravního vzduchu ze Škoda Auto. Preferováno je umístění pouze jednoho kompresoru, projektování je nutno koordinovat s řešením elektro viz část A4.2.

Kompresory budou šroubové, vodou chlazené, s regulací otáček frekvenčním měničem. Úpravu stlačeného vzduchu zajišťuje vodou chlazená kondenzační sušička s filtrací na výstupu. Kondenzát je odveden přímo do kanalizace. Fluktuace ve spotřebě budou pokrývat vzdušníky o požadované kapacitě.

Na potrubních rozvodech budou osazena místní měření a čidla provozních veličin (tlak, teplota, průtok).

Rozvod stlačeného vzduchu bude zhotoven z uhlíkové oceli. Vzduchové potrubí mezi kompresory a sušičkou bude nerezové. Potrubí chladící a topné vody bude zhotoveno z mat. tř. 11.

Základní návrhové parametry zdroje

- spotřeba dopravního vzduchu K80+K90 2100 - 6200 Nm³/hod *)
- spotřeba dopravního vzduchu K20 900 - 2500 Nm³/hod **)
- předpokládaná spotřeba ostatních OB 630 Nm³/hod ***)
- průměrný tlak vzduchu v rozvodu 0,6 MPa(g)
- max. tlak vzduchu v rozvodu 0,62 MPa(g)
- požadovaná kvalita vzduchu dle ČSN ISO 8573- minimálně 1: 1 – 4 – 2 (částice-voda-olej)
- požadovaná kvalita vzduchu pro venkovní objekty dle ČSN ISO 8573-1 minimálně: 2 – 2 – 2 (částice-voda-olej)

*) ZHOTOVITEL OB 2 je povinen již v rámci přípravy nabídky a při vypracování projektu tuto hodnotu ověřit a upravit tak, aby odpovídala potřebám OB 2 a potřebám kotelen K20/80/90 a spotřebičům v E1 a E1A. Tato hodnota pochází z dlouhodobého sledování stávajících spotřeb celé teplárny.

**) Hodnotu určuje NABÍZEJÍCÍ již ve své nabídce, resp. ZHOTOVITEL během zpracování DÍLA OB 2.

***) Pro podání nabídky uvažuje zhotovitel OB 2 s touto hodnotou spotřeby. V další fázi dokumentace může být tato hodnota upravena zhotovitelem OB 1 tak, aby odpovídala reálným potřebám jeho díla a dalších OB. Zhotovitel OB 1 je zodpovědný za koordinaci s dalšími OB.

Přehled hlavních zařízení zdroje

Zdroj nového kompresoru dopravního vzduchu se skládá z těchto hlavních zařízení:

- šroubový kompresor bezmazný, vodou chlazený (2+0) nebo (1+0), pohon s frekvenčním měničem
- kondenzační sušička vodou chlazená s filtrací na výstupu (1+0),
- vzdušník 10 m³, 1,6 MPa (2x).
- vzdušník 6,3 m³, 1,6 MPa (1x),
- adsorpční sušička vzduchu (pro venkovní objekty),
- separátor voda/olej 1x (v závislosti na technickém řešení ZHOTOVITELE OB 2).

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 79/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.11.2.4 Nová kompresorová stanice řídicího vzduchu

Nová kompresorová stanice v kotelně K20, která bude zajišťovat řídicí vzduch 0,8 MPa(g) pro kotelnu K20 a budovy E1 a E1A.

V rámci DÍLA OB 2 bude zajištěna propojení řídicího vzduchu z nové kompresorovny v objektu K20 na stávající spotřebiče.

ZHOTOVITEL OB 2 dle svého návrhu zvýší zásobní kapacitu vzdušníku tak, aby byla zajištěna spolehlivá funkce zařízení.

Pro zajištění spotřeby řídicího vzduchu je požadována konfigurace kompresorů 1 (provoz) + 1 (záloha). Oba z těchto kompresorů již byly zakoupeny mimo rozsah dodávky OB 2 a v rozsahu prací je pouze jejich přesunutí a instalace do nové kompresorové stanice.

Přehled hlavních zařízení zdroje:

- K výrobě stlačeného vzduchu budou použity vodou chlazené, šroubové kompresory se vstřikem oleje. Požadovanou kvalitu stlačeného vzduchu zajišťuje adsorpční sušička s filtrací.
- Zaolejovaný kondenzát je odveden do separátoru olej/voda.
- Fluktuace ve spotřebě pokrývá vzdušník.
- Kompresory budou dodány ve verzi umožňující rekuperaci odpadního tepla ve formě topné vody.
- Na potrubí budou osazena místní měření a čidla provozních veličin (tlak, teplota, průtok).
- Rozvod stlačeného vzduchu bude zhotoven z nerezových trubek, tvarovek a armatur. Potrubí chladicí a topné vody bude z mat. tř. 11.

Základní návrhové parametry

- Předpokládaná spotřeba řídicího vzduchu K80/90/K20 1100 Nm³/hod *)
- Nominální tlak vzduchu v rozvodu 0,75 MPa(g)
- Předpokládaná spotřeba řídicího vzduchu na OB 1 100 Nm³/hod **)
- Max. tlak vzduchu v rozvodech vzduchu 0,83 MPa (g)
- Tlakový rosný bod -40°C
- Požadovaná kvalita vzduchu dle ČSN ISO 8573-1: 2 – 2 – 2 (částice-voda-olej)

*) ZHOTOVITEL OB 2 je povinen již v rámci přípravy nabídky a při vypracování projektu tuto hodnotu ověřit a upravit tak, aby zároveň odpovídala potřebám kotel K20/80/90 a spotřebičům v E1 a E1A. Ztráty v požadované úpravě vzduchu nejsou v odhadovaném množství zahrnuty. Zároveň doplňuje spotřebu K20.

***) Pro podání nabídky uvažuje zhotovitel OB 2 s touto hodnotou spotřeby. V další fázi dokumentace může být tato hodnota upravena zhotovitelem OB 1 tak, aby odpovídala reálným potřebám jeho díla.

Přehled hlavních zařízení kompresorové stanice řídicího vzduchu

Zdroj se bude skládat z těchto hlavních zařízení:

- 2 x šroubový kompresor se vstřikem oleje, vodou chlazený s rekuperací odpadního tepla (1+1) - pouze přesunutí,
- adsorpční nebo membránová sušička se studenou regenerací, vč. filtrace 1x (stávající zařízení K80/90),
- vzdušník minimálně 6,3 m³, PN 16 (dle technického řešení ZHOTOVITELE OB 2),
- separátor voda/olej 1x.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 80/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

ZHOTOVITEL OB 2 prověří kapacity stávajícího zařízení a případně navrhne změnu.

5.12 Fosfátové hospodářství (bude-li potřeba)

Součástí DÍLA OB 2 je dle chemického režimu dodávka dávkování roztoku Na_3PO_4 do kotelní vody kotel K20, včetně přípravy roztoku a čerpání/dávkování roztoku do okruhu. Případně dle volby ZHOTOVITELE OB 2 jiných chemických reagentů pro ochranu okruhu, nicméně se zachováním kompatibility se stávajícím provozem.

Závazným parametrem je požadovaná kvalita páry na turbínách.

5.13 Okruh drobného chlazení

5.13.1 Koncept chlazení K20

V rámci kotelny K20 bude instalován nový okruh drobného chlazení. Systém slouží k chlazení pomocných systémů kotle, například šnekových dopravníků ložového popela, kompresorů vzduchu, vzorků, případně FM.

Chladicí okruh se skládá ze dvou samostatných okruhů od sebe oddělených výměníky. Typ výměníků není určen. Tento systém bude napojen paralelně na systém drobného chlazení bloku 80 a 90 tak, aby kontinuálně totožně zatěžoval oba systémy. Rovněž se požaduje i uspořádání umožňující provoz pouze na jeden stávající chladicí okruh, tedy možnost separace těchto okruhů. Napojovací body se nachází na strojovně E1A na úrovni -3,8m. V případě nedostatečné kapacity čerpadel dovybaví ZHOTOVITEL tyto okruhy dalšími čerpadly. Dokumentace ohledně chladicích systémů je součástí přílohy A14_PGS_cooling_diagrams.



Okruh je chlazen věžovou vodou, která je odebírána ve sklepě strojovny s přívodního a odvodního potrubí věžové chladicí vody. Voda je vedena do chladičů okruhu drobného chlazení umístěných v kotelně K20.

Pro krytí tlakových ztrát budou instalována zvyšovací čerpadla (bude-li potřeba). Voda od chladičů okruhu drobného chlazení v kotelně K20 bude vedena zpět do odvodní potrubí věžového okruhu ve strojovně. Okruh bude plněn demivodou.

Kapacita okruhu bude navržena v závislosti na koncepčním řešení chlazení kompresorové stanice, vynášecích šneků apod.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 81/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Vlastní okruh drobného chlazení bude instalován v kotelně bude vybaven:

- minimálně dvěma výměníky věžová vody/voda okruhu drobného chlazení (1+1),
- minimálně dvě oběhovými čerpadly (1+1, nebo 2+1),
- tlakovou expanzní nádobou pro udržování tlaku v systému,
- systémem automatického doplňování /odpouštění vody v okruhu,
- vstupem pro udržení chemismu okruhu a vzorkování,
- zvyšovacími čerpadly věžového okruhu (1+1 nebo 2+1) (bude-li potřeba),
- pro oběhová i zvyšovací čerpadla se požaduje vybavení frekvenčním měničem,
- spojovací potrubí okruhu vč. připojovacího potrubí k věžové chladicí vodě ve strojovně.

Konstrukce těchto chladičů musí umožňovat na vstupu věžové vody do chladiče, možnost čištění prostoru chladiče zaplněného věžovou vodou pomocí přívodu čisté průmyslové vody.

Potrubí chladicí vody vedené vně objektů bude izolováno a podtápěno. Netýká se potrubí vedeného v zemi.

5.14 Úklid K20

5.14.1 Rozvody průmyslového vysavače K20

Vzhledem k tomu, že úsadb a hromady prachu jsou považovány za potenciální zdroj nebezpečné výbušné atmosféry, musí být jejich tvorba kontrolována a veškeré úniky materiálu mimo technologii musí být průběžně odstraňovány.

Požaduje se instalace rozvodů průmyslového centrálního vysavače s napojením na mobilní vysavač. Rozvody budou instalovány pro zajištění úklidu v celém ve výrobních prostorech kotelny K20 s důrazem na úklid v oblasti štěpkového hospodářství a dopravy. Principiálně se jedná o totožné řešení, jaké je na stávající kotelně K80/90.

1. Odstranění prachu v rámci kotelny přimísením do paliva při respektování bezpečnostních požadavků. Celý systém musí být řešený jako systém s nebezpečím výbuchu dřevního prachu a vybaven potřebným ochranným zařízením dle platné legislativy a v souladu s vypracovaným dokumentem na ochranu před výbuchem.
2. Dimenze a materiál potrubí bude vhodný pro vysávání dle charakteristiky prachů.
3. Spoje potrubních dílů budou rozebíratelné.
4. Zásuvky budou vybaveny mikrospínači pro dálkové zapnutí.
5. Systém musí umožňovat úklid na více místech najednou s dostatečným počtem připojovacích míst s gravitačními klapkami. Kružnice opsané kolem jednotlivých napojovacích míst na potrubním systému o poloměru 12m (dvě sací hadice) se musí navzájem překrývat.
6. Specifické emise prachu ve výduchu do atmosféry při provozu nesmí přesáhnout 10 mg/Nm³.
7. Součástí dodávky bude příslušné příslušenství pro úklid vhodných charakteristik dle uklízeného povrchu a materiálu.
8. Pochozí plošiny musí být navrženy s ohledem na manipulaci s mobilním vysavačem.
9. Při projektování musí být rozvody navrženy tak, aby výsypné místo centrálního vysavače umožňovalo připojení kamionového mobilního vysavače. Toto místo bude na kotelně K20 či v jeho okolí, není vyžadováno propojení se stávající kotelnou K80/90.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 82/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

5.14.2 Mokřý způsob čištění

Úklid podlahy ve vnitřních místnostech kotelny a filtrace na podlaží na úrovni $\pm 0,0\text{m}$, podlaha bude upravena a vyspádována pro čištění mokřým způsobem. Současně bude zařízení na podlaží $0,0\text{m}$ respektovat z hlediska jeho umístění a krytí reflektovat tuto skutečnost, bude vybavena vhodným (např. epoxidovým) ochranným protiskluzovým nátěrem.

Ve vyšších patrech bude použit stávající průmyslový vysavač s pevnými rozvody.

5.15 Propojovací potrubí

V rámci DÍLA OB 2 jsou veškeré technologické potrubní propoje zajišťující spojení nové, resp. rekonstruované technologie kotelen na stávající systémy VÝROBNY, a to až k připojovacím místům, tj. jak vnitřní, tak vnější potrubní trasy.

Jedná se zejména o:

- potrubí VT páry z kotelny K20 k parní sběrně a redukčním stanicím v mezistrojovně,
- potrubí napájecí vody od napájecích čerpadel, VTO obou turbín apod.,
- potrubí pomocné páry,
- potrubí chladicí vody systému drobného chlazení,
- potrubí odvodu kondenzátu a odluhu,
- potrubí tlakové vzduchu všech kvalit do VÝROBNY i JEDNOTEK všech ostatních OB,
- potrubí odvodu popele.

6 TECHNICKÁ SPECIFIKACE A POPIS MOŽNÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KOTELNY K80/90

Etapizace prací:

V případě kotelny E1A se předpokládá v první etapě rekonstrukce kotle K80, při zajištění plného provozu kotle K90 na uhlí s podílem dřevní štěpky a rostlinných pelet.

Úpravy obou dvou kotlů, pomocných systému včetně čištění spalin, odvodu popele až po hranice dodávky budou zahrnovat veškeré úpravy a implementace nových systémů, které jsou nutné pro přechod na nová paliva, dosažení požadovaného výkonu a garantovaných hodnot v rámci přílohy A6. Úpravy zahrnují, avšak nejsou limitovány na systémy vyjmenované níže. Účelem je zajistit funkční celek navazující na části JEDNOTEK ostatních OB.

6.1 Celkový rozsah úprav jednotek K80/90

Účelem níže přiloženého seznamu je vymezit technologie, které je nezbytné v rámci retrofitu kotlů K80 a K90 vyměnit z důvodu vypršení jejich životnosti, a naopak které je nutné zachovat. Zbytek systémů je na posouzení zhotovitele.

technologie	stav	poznámka
přehřívák 1.1 - závěsné tyče	vyměnit	po životnosti
přehřívák 1.2 - část membránové stěny	posouzení	aktuální stav nutný k posouzení
přehřívák 1.3 - vodorovná část	vyměnit	po životnosti
přehřívák 3	vyměnit	po životnosti
ekonomizér	vyměnit	po životnosti

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 83/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

potrubí výparníku ve spalovací komoře pod vyzdívkou	vyměnit	po životnosti
spalinovody - za spalínovým ventilátorem do komínu	ponechat	v roce 2022 byl proveden vnitřní ochranný nástřik
regulační a hořákové řady hořáků	vyměnit	možnost redukce počtu najížděcích hořáků, u každého kotle musí existovat možnost spalování technologického paliva
1. a 2. svazek LUVO (podle směru vzduchu)	ponechat	již byly a budou vyměněny před začátkem projektu
DSI	ponechat	je povolena změna sorbentu ($\text{Ca(OH)}_2 \times \text{NaHCO}_3$) - obojí již testováno, kompatibilní, jsou povoleny dílčí výměny komponentů (podléhá schválení ŠE)
SNCR	ponechat	jsou povoleny změny v oblasti kotelny a dílčí změny ve skladu zásobování SNCR (např. navýšení výkonu čerpadel), není povolena úplná náhrada technologie stáčení, skladování a čerpání
tkaninové filtry	ponechat	není povolena úplná demolice filtrů, jsou povoleny změny spočívající ve výměně tkaninových rukávců, rozšíření filtrů je povolené, je povolena změna spočívající v úpravě či vestavbě systémů do stávající technologie
kompresory centrálního stlačeného vzduchu	ponechat/vyměnit	všechny kompresory centrálního stlačeného vzduchu budou demontovány, oba kompresory řídicího vzduchu budou přesunuty ze stávajícího místa do nové kompresorovny u kotle K20
vnitřní zásobníky uhlí	vyměnit	nejsou kompatibilní s řešením dřevní štěpky z důvodů klenbování
peletkové hospodářství	ponechat	jsou povoleny jen úpravy spočívající v zaústění dávkování peletek do kotle
dopravníky paliva mezi bukem a kotlem	vyměnit	nejsou kompatibilní s řešením dřevní štěpky z důvodů častých poruch a sklonu dopravníku
vápencové hospodářství	ponechat	jsou povoleny úpravy při zaústění dávkování do kotle, je povoleno snížit výšku sila z důvodu snížení úrovně místnosti příjmu paliva
silo MFV	ponechat	jsou povelene úpravy na technologii dávkování MFV, silo je možné použít pro uskladnění a dávkování písku v případě potřeby, je ovšem nutná výměna stáčecího potrubí od kamionu do sila.

V rámci projektu není povoleno na žádném kotli spalování síry. Pro ochranu před účinky Cl preferujeme jiná opatření spočívající ve využití $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ v SNCR či ochranném nástřiku teplosměnných ploch.

6.1.1 Požadované hlavní technické parametry a charakteristiky kotlů K80/90

Rekonstrukce stávajícího stávajících parních fluidních kotlů K80/90 s přirozenou cirkulací na kotel spalující následující paliva a dodržující následující parametry.

Palivo 1	dřevní štěpka
Požadovaný rozsah spalovaného paliva pro palivo 1	0-100 % jmenovitého příkonu kotle
Palivo 2	rostlinné peletky
Požadovaný rozsah spalovaného paliva pro palivo 2	spoluspalování s dřevní štěpkou 0-40 % jmenovitého příkonu kotle

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 84/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Palivo 3 (kotel K80 a K90)	technologické palivo 0 nebo v rozmezí 250 až průtok 650 kg/hod.
Palivo 4 Zemní plyn – najžděcí palivo	
Požadovaný počet provozních sil na kotle	2 ks s cílem maximalizace skladovací kapacity
Jmenovitý parní výkon	100 t/h
Jmenovitý tlak přehřáté páry	12,5±0,3 MPa(g)
Jmenovitá teplota přehřáté páry	535±5 °C
Jmenovitá teplota napájecí vody- jmenovitý výkon TG	dle Přílohy A 6
Kotel musí být schopen dlouhodobého provozu při výpadku VTO, tj. teplotou napájecí vody	160 °C
Charakteristika napájecí čerpadel	viz popis současného stavu
Provozní rozsah výkonu kotle pro referenční palivo 1 bez stabilizace	60 – 100% z jmenovitého výkonu
Provozní rozsah výkonu pro směs palivo 1 70 % a palivo 2 - 30 % bez stabilizace	60 - 100 % jmenovitého výkonu kotle
Minimální teplota páry na připojovacím místě při minimálním výkonu	520 °C

Z hlediska minimalizace investičních nákladů a časové úspory OBJEDNATEL preferuje využití stávajících komponent všude tam, kde je to technicky možné, avšak v souladu s konceptem předpokládané minimální životnosti a spolehlivosti nevyměňovaných komponent a jejich vhodnosti pro budoucí provoz.

Minimální účinnost kotle pro výrobu tepelné energie musí splňovat podmínky vyhlášky č. 441/2012Sb. resp. BAT 2017/1442.

Složení paliv viz Příloha A6.

Požadovaná životnost viz Příloha A3.

6.1.2 Posouzení stavu

NABÍZEJÍCÍ v rámci své nabídky na základě dostupných informací uvedených v poptávkové dokumentaci a v jejich přílohách uvede technické řešení včetně předpokládaných oprav a výměn jednotlivých zařízení kotelny a partie za kotli včetně úprav příslušných nosných konstrukcí kotelny E1A.

ZHOTOVITEL OB 2 v rámci rozsahu DÍLA OB 2 na základě podrobné analýzy zařízení vytipuje další nutné úpravy navazujících zařízení, které nesplňují požadované níže uvedené vlastnosti, a které přesahuje jím uvedené úpravy v jeho nabídce.

V rozsahu nabídky je i provedení detailní inspekce odstavených kotlů K80 a K90 před započítáním prací. Cílem této inspekce je potvrdit případně doplnit zařízení, které bude nezbytné upravit/vyměnit pro dosažení správné funkčnosti díla jako celku a dosažení garantovaných parametrů. Zhotovitel OB 2 předá Objednavateli informace o plánovaném rozsahu inspekce nejpozději dva měsíce před plánovaným termínem. Objednavatel zajistí ve svém rozsahu čištění kotle a lešení dle požadavků Zhotovitele. Doba, po kterou budou Zhotoviteli kotle přístupné je 7 dní dlouhá. Uvažované termíny inspekcí jsou nejdříve od 1.4.2025 pro kotel K80 a 1.8.2025 pro kotel K90. Upřesnění těchto termínů podléhá vzájemné dohodě a schválení Objednatele se Zhotovitelem.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 85/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Součástí rozsahu prací ZHOTOVITELE OB 2 je technické posouzení stavu celých bloků v kotelně a partii za kotli - kotelních agregátů, dopravy paliv, dopravy popele, filtrace a dalších systémů čištění spalin včetně posouzení jejich předpokládané životnosti, aktuálního technického stavu a vhodnosti pro spalování budoucího paliv a dosažení požadovaných výkonnostních parametrů kotle a přidružených zařízení, provozních charakteristik, spolehlivosti.

Požaduje se kontrola vnitřních nánosů minimálně výparníku a ekonomizéru případně šotových přehříváků.

V rámci posouzení vypracuje ZHOTOVITEL OB 2 zprávu, kde navrhne případné další opatření oproti nabídce. Realizace těchto opatření podléhá schválení OBJEDNATELEM.

Veškerá původní technická dokumentace je obsažena v příloze A14.

6.1.3 Posouzení stavu kotlů K80/K90 z hlediska prováděné údržby

Rozsah posouzení není zcela vyčerpávající, vychází z předaných revizních zpráv, zohledňuje stávající provozní podmínky (spalování peletek) a zkušenosti z jiných, obdobných fluidních kotlů, zejména zkušenosti se životností hlavních částí kotlů v prostředí fluidních kotlů. Celkový stav na obou kotlích je velice podobný a z pohledu kvalitní údržby je možno ho hodnotit jako velmi dobrý. Dále se dotkneme posouzení stavu vybraných hlavních částí kotlů, u kterých je možno předpokládat větší opotřebení a zvýšené nároky na budoucí údržbu.

a) Ohřívák vzduchu

Kotel je na vstup do vzduchového traktu vybaven parním ohřívákem vzduchu – technické hodnocení není dostupné.

Spalinový ohřívák vzduchu- 4.svazek byl u kotlů K80/K90 materiálově zaměněn na nerezový materiál – trubkovnice i trubky. Výsledky posouzení ostatních částí jsou uvedeny v příloze A121.22. Před zahájením prací zhotovitele dojde k výměně 3. svazků ohříváku vzduchu K80/90. Zbývající svazky je povinen ZHOTOVITEL posoudit s ohledem na životnost dalších 120 000 provozních hodin.

b) Tlakový celek - výparník

Na tlakovém celku výparníku probíhá opakovaně po dvou letech měření tloušťek trubek pomocí ultrazvukového měření. Měření se opakuje na stejných vybraných místech, kde se předpokládá největší abrazivní působení fluidního lože na trubky tlakového celku výparníku, a to nad ukončením vyzdívky, nad šotovým přehřívákem a dále po výšce spalovací komory v rozestupech cca 2 m.

Zjištěné hodnoty ukazují, že abrazivní procesy probíhají pomalu a rovnoměrně, tzn. že nevznikají místa se zvětšeným lokálním opotřebením. Úbytky trubek membránových stěn (dále jen MeS) se pohybují do 0,8 mm, v průměru okolo 0,4 mm.

Z toho hlediska je možno hodnotit stav MeS jako dobrý, nevyžadující okamžitý zásah či výměnu některých částí. Nicméně je potřeba vzít v úvahu, že na některých trubkách byli změřeny větší tloušťky stěny, než mají z výroby, a proto je nutno zde předpokládat existenci nánosů uvnitř trubek membránových stěn výparníku, které mohou ovlivnit vyhodnocení úbytku tloušťek stěn a které významným způsobem ovlivňují přestup tepla a zvyšují tepelné zatížení trubek, které může vést ke vzniku poruchových trhlin.

Na trubkách výparníku je patrná a viditelná koroze, která také může ovlivnit celkovou životnost trubek. Pro přesnější vyhodnocení stavu trubek výparníku bude nutno provést vyřezání vzorků trubek k jejich komplexní analýze (materiálový a metalografický, ověření a rozbor vnitřních nánosů).

Samostatnou kapitolou zůstávají vynucené výměny částí výparníku v okolí fluidního dna související s jeho výměnou či nutnými úpravami, zejména systému odvodu popela ze spalovací komory. Protože vyzdívky spodní části spalovací komory jsou tvořeny bloky litého žárobetonu upevněného na MeS

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 86/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

výparníku na navařených trnech, je odstranění vyzdívky z důvodu výměny trubek výparníku, značně problematické. Při použití vzduchových bouracích kladiv je značné riziko mechanického závažného poškození trubek výparníku. I při použití šetrnější metody hydrodemolice vyzdívky (odstraňování vyzdívky pomocí vodního paprsku o vysokém tlaku), dochází k poškozování (vylamování) trnů držících vyzdívku na MeS. Při vylomení trnu hrozí riziko vzniku mikrotrhlin v místě navaření trnu na trubku výparníku, možnost jejího následného rozvoje a vzniku poruchové trhliny a netěsnosti tlak. celku. Část potrubí výparníku nad vyzdívkami je navíc vybavena ochranným nástřikem na bázi keramiky. Po odborném posouzení se vyžaduje výměna várníc pod vyzdívkou v oblasti dna spalovací komory, u kterých se již nyní dá předpokládat, že jsou ve špatném stavu.

c) Tlakový celek – výhřevné plochy ve 2.tahu

Na částech tlakovém celku ve druhé tahu probíhá opakovaně po dvou letech měření tloušťek trubek pomocí ultrazvukového měření. Měření se opakuje na stejných vybraných místech, a to na MeS přehříváku, trubkových svazcích 3.PP a 1.PP, na závěsných trubkách, na svazcích EKO.

Zjištěné hodnoty nevykazují úbytky tloušťek stěn trubek, naopak naměřené hodnoty jsou často větší, než mají trubky z výroby. Na všech částech tlakového celku, zejména na trubkách 3.PP, je usazeno velké množství nálepů, které trubky částečně chrání před abrazí. Na potrubí zde viditelně působí koroze. Trubky před měřením není možné dokonale zbavit vnějších nálepů, taktéž se předpokládá vrstva nánosu uvnitř trubky, proto výsledky těchto měření nedávají úplný obraz o stavu těchto částí tlakového celku. Trubkám hadů přehříváku 3 nejvíce hrozí zeslabení tloušťky stěny od chlоровé koroze.

OBJEDNATEL požaduje z důvodu špatného stavu výměnu veškerých příčných výhřevných trubek v druhém tahu (1. a 3. přehřívák), včetně závěsných trubek a celého EKO.

d) Vortexy

Vortexy na kotlích K80/K90 vykazovaly již v minulosti značné konstrukční problémy vedoucí až ke stavu zhroucení spodní části Vortexů. Z rozborů příčin této deformace spodní části vyplývá, že pláště Vortexů jsou namáhány jednak cyklickým mechanickým namáháním vznikajícím z nerovnoměrností proudění spalin, jednak cyklickým vysokoteplotním namáháním, které může způsobovat tepelnou degradaci materiálu Vortexu a kotev, při které materiály ztrácejí pružnost, křehnou, snižuje se jejich pevnost a tyto projevy proudění spalin mohou vést k deformaci a zhroucení materiálu.

Vortexy na kotlích K80/K90 byly vyměněny v letech 2014-2015, mají tedy za sebou 8-9 let provozu. Zkušenosti z provozu obdobných fluidních kotlů s podobnými Vortexy hovoří o životnosti materiálu na úrovni 12 let (vychází to z dříve provedených metalografických rozborů a materiálových zkoušek na obdobných kotlích).

Patrné je působení alkalické koroze na ocelovou konstrukci Vortexu.

Nálepy ulpívají na kotvách a v prostoru mezi vyzdívkou a ocelovou konstrukcí, čímž může být působena koroze pod nánosy.

e) Fluidní dno

Vzhledem k tomu, že je každý rok měněno několik prasklých či ucpaných primárních dýz, bude třeba se zamyslet nad změnou uspořádání a proudění v primárním boxu pod fluidním dnem. Zkušenosti z provozu obdobných kotlů ukazují na přímou souvislost rovnoměrnosti proudění a nízkého, resp, téměř nulového propadu ložového popelu do windboxu, který pak nemůže způsobovat abrazivní působení na fluidní trysky zevnitř.

S předpokladem změny nebo rekonstrukce primárního dna z důvodu změny paliva a jeho odlišných vlastností co se týče uvedení paliva do vzosu, se předpokládá úplná výměna fluidních trysek a současně změna systému vynášení ložového ze spalovací komory.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 87/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

f) Vyzdívky K80

Spalovací komora:

Stěny spalovací komory jsou po provedené výměně vyzdívky bez jakéhokoli poškození. Žárový beton je pod vrstvou nálepu kompaktní. Strop spalovací komory je bez poškození, vstupní okno do cyklonu je mírně poškozené, vratné svodky ložového popelu (šlojzny) jsou na obou kotlích nově vyměněné.

- Stropní část, boční stěny, podlaha nevykazuje poškození.
- Vyzdívková nosička je poškozena, nutná kompletní výměna.
- Vyzdívková hrana vyzdívky ze strany spalovací komory je poškozena, nutná oprava.
- Na náletové stěně není žádné poškození.

Cyklon a svodky Cyklon-Sifon

Stropní část a kuželová část nevykazují žádné poškození.

Svodka cyklon-sifon nevykazuje žádné poškození.

Na většině vyzdívek jsou značné napečené nánosy, které je potřeba odstraňovat.

Po skončení projektu musí být všechny vyzdívky odolné vůči chloru ve spalinách. Většina vyzdívek v palivových svodkách, sifonu a kuželové části cyklonu již je zhotovena z tohoto materiálu. Předpokládá se výměna vyzdívek ve válcové části cyklonu a v části spalinovodu mezi cyklónem a 2. tahem, která bude provedena ještě před začátkem plnění OB 2 provozními útvary objednatele.

g) Vyzdívky K90

Spalovací komora

Stěny spalovací komory jsou bez poškození, značné nálepy, vstupní okno do cyklonu je mírně poškozené.

Vstupní spalinovod

Stropní část, boční stěny, podlaha nevykazuje poškození.

Na náletové stěně není žádné poškození.

Cyklon a svodky Cyklon-Sifon

Stropní část je poškozena v místě napojení rovné a oblé náletové stěny. Zde došlo k průniku popela do izolačních vrstev nad boční stěnou a následně až k propálení pláště. Tato část musí být opravena a ocelový plášť vyměněn.

Oblá část stěn cyklonu z prefabrikovaných tvarovek nevykazuje žádné poškození.

Kuželová část vykazuje silné nalepování vrstev biomasy, zejména v prostoru horního konzolového vynesení. Konzolové vynesení jsou poškozena.

Svodka cyklon-sifon nevykazuje žádné poškození.

Po skončení projektu musí být všechny vyzdívky odolné vůči chloru ve spalinách. Většina vyzdívek v palivových svodkách, sifonu a kuželové části cyklonu již je zhotovena z tohoto materiálu. Předpokládá se výměna vyzdívek ve válcové části cyklonu a v části spalinovodu mezi cyklónem a 2. tahem, která bude provedena ještě před začátkem plnění OB 2 provozními útvary objednatele.

Tkaninový filtr

Výměny hadic na tkaninových filtrech kotlů proběhly: K80 – výměna hadic 2011, K90 – výměna hadic 2012.

Z výsledků technických zpráv o stavu rukávců, které se zpracovávají každý rok, vyplývá, že hadice jsou sice za životností, ale pořád jsou ve stavu schopném k provozu bez vlivu na emise TZL. Provozovatel je plánuje vyměnit v okamžiku, kdy začne mít vážné problémy s emisemi TZL (náhradní hadice jsou

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 88/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

připraveny ve skladu). V příloze A14_BHF je přiložena studie proudění spalin filtry, technická a laboratorní zpráva týkající se stavu tkaninových filtrů.

6.1.4 Předběžný uvažovaný rozsah předpokládaných úprav kotelen

Rozsah níže uvažovaných změn vychází z materiálů, které si OBJEDNATEL nechal vypracovat v minulých letech a odpovídají danému časovému rozsahovému rámci. Nelze je považovat za vyčerpávající, všechny níže načrtnuté úpravy je NABÍZEJÍCÍ /ZHOTOVITEL OB 2 musí posoudit a NABÍZEJÍCÍ, resp. ZHOTOVITEL OB 2 musí postupovat v souladu s jeho nejlepší inženýrskou praxí při určení rozsahu úprav pro zajištění požadovaných vlastností DÍLA OB 2.

6.2 Demontáže a přeložky

Součástí DÍLA OB 2 jsou veškeré demontáže a přeložky nutné pro provedení DÍLA OB 2, uvolnění staveniště a místa pro instalaci nového zařízení, jeho řádnou montáž, a i následný provoz.

Následující specifikaci prací není možné považovat za vyčerpávající a bude se vyvíjet od konkrétních požadavků nově instalované technologie a postupu prací.

6.2.1 Demontáže

6.2.1.1 Demontáž vnitřního uhelného palivového hospodářství

6.2.1.2 Uhelné bunkry

V rámci úprav vnitřního palivového hospodářství OB 2 budou stávající uhelné bunkry demontovány vč. souvisejícího technologického zařízení a konstrukcí, aby se vytvořilo místo pro instalaci nových provozních zásobníků dřevní štěpky.

Uhelné bunkry v bunkrové stavbě E1A mezi podlažím +36,0 m a podlažím +15 m – technologie bunkru a vlastní bunkr bude demontovaná včetně výsypek, navazujících technologických prvků dopravy paliva do kotle v závislosti na technickém řešení ZHOTOVITELE OB 2.

Půdorysné rozměry buňky: 7430x7440 mm, výška komory 8500 mm výsypka 90000 mm. Teoretický objem buňky 530 m³.

Hmotnost zásobníku vč. vyztužení je 142 t.

Jedná se o zásobníky, z nichž jeden je určen pro K80 a jeden pro kotel K90. Každý zásobník je tvořen dvěma buňkami. Strop zásobníků je kryt plechem na úrovni +36,0 m. Svislá stěna přechází na úrovni +27 m do šikmých stěn výsypek s výjimkou stěn mezi dvěma buňkami.

Konstrukce

Stěny zásobníků jsou tvořeny vyztuženými plechy a přivařeny ke sloupům, s přenášením zatížení do sloupů. **Stěny komor mezi 36,0 m a 27,5 m zastávají funkci svislého ztužení budovy.**

Podrobnější popis viz příloha A121.04 a 05.

6.2.1.3 Vápencové hospodářství

Systémy vápencového hospodářství zůstávají zachovány pro další nespecifikované užití OBJEDNATELEM, pokud nebudou ZHOTOVITELEM OB 2 využity. OBJEDNATEL připouští jejich úpravu – zmenšení objemu či využití pro jiný typ aditiva. V případě jiného typu aditiva musí zhotovitel OB 2 posoudit kompatibilitu případně provést ve svém rozsahu požadované změny.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 89/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6.2.1.4 Části Popelového hospodářství

Existující popelové hospodářství bude demontováno v rozsahu v závislosti na projektovém řešení kotle. ZHOTOVITEL provede revizi stávajícího popelového hospodářství a výměni části koncepčně či technicky nevyhovující, ostatní preferujeme zachovat.

6.2.1.5 Části kotlů

Budou demontovány nespecifikované části kotelních agregátů, palivového a popelového hospodářství pomocných zařízení a systémů, pokud to bude nutné pro správnou funkci JEDNOTKY OB 2 v závislosti na konkrétním technickém řešení ZHOTOVITELE OB 2.

6.2.1.6 Části zařízení čištění spalin

Pro splnění požadavků přílohy A6 Garantované hodnoty, správné funkce JEDNOTKY OB 2, bude NABÍZEJÍCÍM posouzena v rámci NABÍDKY nutnost rekonstrukce, výměny nebo jiných úprav stávajících systémů čištění spalin a z to plynoucí nutnost demontáží. Zařízení, které nebude potřebné pro provoz JEDNOTKY OB 2 resp. ostatních JEDNOTEK OB bude demontováno s výjimkou vápencového hospodářství.

6.2.1.7 Hospodářství MFV

V případě, že provozu retorfítovaných kotlů nebude dostačovat vlastní popel jakožto materiál MFV a bude potřeba externího doplňování do stávajících sil MFV či jiného řešení dle návrh ZHOTOVITELE OB 2. Požaduje se kompletní výměna stáčecího potrubí do příslušných sil a nově vyvedení tohoto potrubí do míst stávajícího stáčecího potrubí vápence, sorbentu DSI a aditiva SNCR. Nové potrubí bude dodáno v materiálu odolnému vůči opotřebí vlivem stáčení příslušného materiálu.

6.2.1.8 Kompresorová stanice vzduchu

Demontovány budou:

- 2 x kompresor dopravního vzduchu 5000 kg + vymrazovací sušička 1500 kg a přidružené potrubí,
- 2 x kompresor řídicího vzduchu 1750 kg + adsorpční sušička 550 kg a přidružené potrubí. V případě jednoho kompresoru se bude jednat o přemístění do K20 včetně následné instalace.

Kompresory jsou instalovány na podlaží +7,5 m.

6.3 Úpravy vnitřního palivového hospodářství

OB 2 navazuje na externí palivové hospodářství zajišťované v rámci OB 1, které zajišťuje dopravu dřevní štěpky do objektu E1A a distribuci do nových provozních zásobníků DŠ pod podlažím +36,0 m.

V rámci úprav vnitřního palivového hospodářství OB 2 budou stávající uhelné bunkry demontovány vč. souvisejícího technologického zařízení a konstrukcí, aby se vytvořilo místo pro instalaci nových provozních zásobníků DŠ. Popis viz Příloha A121.04.

6.3.1 Hospodářství dřevní štěpky

Součástí DÍLA OB 2 je řešení skladování biomasy v prostoru kotelny, neboť stávající tvar zásobníků uhlí funkčně nevyhovuje pro štěpku (dle zkušeností z jiných lokalit dochází k tak silnému klenbování, že jeho rozrušení je možné provést jen mechanicky v odstávce) a tedy nelze je při stávajícím tvaru použít na skladování štěpky a úplnou výměnu stávajících dopravních linek, neboť řetězové dopravníky paliva a turnikety nestačí kapacitně.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 90/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6.3.1.1 Požadovaná zásoba paliva v provozních zásobnících

Z důvodu konceptu vnější dopravy paliva ke kotlům se požaduje maximalizovat provozní zásobu štěrky. Preferována je co největší zásoba.

Minimální požadovaná celková zásoba paliva v provozních zásobnících činí pro jeden kotel 3 hodiny provozu při jmenovitém výkonu kotle a referenčním palivu 1 - dřevní štěrka.

6.3.1.2 Umístění provozních zásobníků a jejich součástí

Jsou požadovány dva provozní zásobníky pro každý kotel.

Umístění provozních zásobníků nebo jejich částí, či zařízení pro vynášení paliva mimo současný půdorys budovy E1A se nepřipouští.

6.3.1.3 Doprava paliva 1 do kotle

1. Jsou požadovány celkem minimálně dvě nezávislé dopravní linky paliva 1 do kotle - z každého provozního zásobníku jedna nebo více.
2. Každá z linek je vybavena vyhodnocovacím zařízením pro online měření dávkovaného množství paliva do kotle.
3. Kotel musí být schopen plného provozu pouze z jednoho zásobního sila v případě poruchy či zaklndbování jednoho ze sil.
4. Koncepční řešení dopravních cest paliva 1 do kotle není předepsáno a je zvoleno na základě konceptu úprav spalovacího systému kotle. Požaduje se minimalizace dopravních délek cest paliva a volných přesypů do zásobníků.
5. Musí být zajištěn jmenovitý výkon kotle pro nejhorší palivo z hlediska dopravní kapacity v případě poruchy jednoho z vnitřních palivových sil.
6. Kapacita dopravních cest - ze sila štěrky do kotle je požadována minimálně na úrovni 120 % jmenovitého výkonu kotle pro palivo s nejnižší výhřevností při zaplnění dopravního průřezu max. na 75%. Preferovány jsou dopravní šneky v závislosti na vhodnosti.pro danou funkci.
7. Výkon palivových linek bude řízen změnou rychlosti dopravy paliva frekvenčními měniči, každá z dopravních linek bude schopná zajistit přísun paliva pro jmenovitý výkon kotle při nejhorším palivu.
8. Je nutno také posoudit vhodnost míst vstupu paliva do vratných svodek ložového popelu z cyklonu do spalovací komory, tedy do míst s vysokou teplotou, s ohledem na vyšší rychlost uvolňování prchavé hořlaviny z biomasy, aby nedocházelo k zahoření paliva již ve vratných svodkách ložového popelu s následným nalepováním.

6.3.1.4 Obecné technické požadavky

1. Umístění provozních zásobníků se předpokládá v místech stávajících uhelných bunkrů - výška umístění je plně v kompetenci ZHOTOVITELE OB 2 v souladu s jeho koncepcí retrofitu kotlů K80 a K90 a řešení kotle K20.
2. Tvar, způsob vynášení paliva ze zásobníku ani provedení provozního zásobníku není předepsáno.
3. Provozní zásobník bude řešen tak, že bude zabráněno klenbování biomasy uvnitř zásobníku.
4. Zásobník bude vybaven systémem měření hladiny paliva.
5. Pro bezpečné odstavení palivové linky, která je mimo provoz, a její bezpečné oddělení od kotle, budou ve svodce instalovány minimálně dva uzavírací členy, které umožní bezpečné údržbové práce na lince.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 91/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6. Palivové cesty budou v závislosti na vyhodnocení opatřeny zařízením pro potlačení výbuchu a budou řešeny v souladu s nařízením vlády 406/2004 Sb. pro ochranu proti zabránění přenosu výbuchu.
7. Dřevní štěrka jako organický materiál je náchylná k biologickým procesům s vývinem tepla s následnou možností samovznícení. Z toho důvodu je nutno počítat se samovznícením jako potencionálním zdrojem zahoření.
8. Pokud budou technologie vyžadovat systémy inertizace je možné využít napojení na současné rozvody plynného dusíku, které jsou na kotelně K80/90 dostupné. Úpravy těchto rozvodů včetně ověření dostatečné kapacity je v rozsahu dodávky OB 2.

6.3.1.5 Možný koncept řešení vnitřního palivového hospodářství

Provozní zásobník –požadavky na provedení:

- Ocelová konstrukce zásobníků - upravit velikost, pozici a tvar, případně zcela nové zásobník dle podmínek kotle, nutno doložit statickým výpočtem.
- Otvor s vraty pro instalaci a revizi vynášecího zařízení (s prostorem pro odsun materiálu v případě otevření vrat při havárii) - předpoklad 2,0 x 2,0 m dle zařízení pro vybírání a transport materiálu.
- Spodní rotační vynášecí zařízení - min. 147 m³/hod. v provedení 1 + 1 pro kotel.
- Dostatečný prostor pod provozními zásobníky na údržbu a servis pohonů a výpadu dřevní štěrky.
- Dodržet horní nahlížecí otvor s ochranou proti pádu do provozního zásobníku.
- Vybavit hlídání minimální a maximální hladiny a průběžné sledování hladiny.
- Instalovat havarijní čidlo závalu.

Změny koncepce palivového na K80/90 mohou mít dopady do kotelny K20.

Popis navrhovaného možného řešení

Zaštěpkování všech provozních zásobníků bude pomocí dvou nových pojízdných reverzních pasů na úrovni +36 m ve stávajícím prostoru zauhlování, které jsou zásobeny přesypem od vnější dopravy z úrovně střechy.

Do obrysu demontovaných stávajících uhelných zásobníků obdélníkového půdorysu o objemu 2x 530 m³ na kotel budou do tohoto prostoru instalovány nové provozní zásobníky na DŠ–zásobníky válcového tvaru o objemu 2 x 300 -350 m³ tj. 2 zásobníky na kotel průměru 6,5 m a výšky 10 (max. 12 m).

Ze spodní části provozního zásobníku bude DŠ vynášena rotujícím šnekem na nové, zkapacitněné, s dopravním šnekem paliva do nových svodek v čele kotle (K80/90).

Variantním řešením je případně snížit výškovou úroveň bez střešního přístavku. V tomto případě, je možné řešení v minimalizaci volného prostoru pro manipulaci s palivem (dlouhé přesypy volným pádem) a minimalizaci navazujících dopravníků. Pro tyto účely je možné využít plošinu na +15 m, kde dojde k demontáži kompresorových stanic. Pro tyto účely se jeví ideální umístit dno sila právě do úrovně +15 m.

Pozn.: V případě jiné dispozice svodek kotlů je nutno dodržet min. stejnou obsluhovatelost a zálohování zařízení.

6.3.2 Najížděcí palivo

Najížděcím palivem je zemní plyn parametry viz příloha A6 ze stávajícího vnitřního rozvodu zemního plynu.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 92/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6.3.3 Technologické palivo – kotel K80 a K90

Kotel K90 je v rámci provizoria vybaven přesunutým hořákem z K80 pro spalování technologického paliva. Systém bude provozován již v době rekonstrukce K80. Přesunutí a instalaci zajišťuje v předstihu OBJEDNATEL mimo rámec investiční akce.

Funkce spalování technologického paliva pro oba kotle K80 a K90 musí být zachována i při spalování paliv 1 a 2 včetně dodržení garantovaných emisních limitů.

Tj. po skončení musí být oba kotle budou vybaveny systémem spalování technologického paliva. Součástí dodávky OB 2 je dodání regulační řady spalování technologického paliva.

6.4 Úprava kotlů K80/90

ZHOTOVITEL provede celkové posouzení kotle a pomocných systémů, jejich aktuálního stavu a navrhne optimalizovaný způsob změn na kotli včetně požadovaných výměn.

V případě vlastních kotlů se nepředpokládá zásadních změn na vlastním kotli, tj. nemění se rozměry základních částí kotle.

Pro stávající ventilátory a tkaninový filtr ZHOTOVITEL OB 2 posoudí nutnost úprav.

Úprava kotlů zahrnuje zejména systémy uvedené v následujících kapitolách, vše na základě návrhu ZHOTOVITELE OB 2.

6.4.1 Spalovací systém

ZHOTOVITELE OB 2 provede úpravu spalovacího systému pro účely spalování dřevní štěpky, spoluspalování rostlinných peletek do podílu až 40 % tepleného příkonu kotle a termického využití technologického paliva u obou kotlů.

V souvislosti se změnou paliva provede ZHOTOVITEL OB 2 nutné úpravy na spalovacím systému včetně následujícího:

1. Přesné úpravy spalovacího systému nejsou určeny a připouští se všechny technicko-ekonomické, provozně spolehlivé, osvědčené a vhodné řešení úprav systémů pro dané palivo, splňující emisní požadavky, vhodné pro daný výkon a parametry kotle a umístění do stávajícího prostoru kotelny.
2. Množství a ostatní parametry a rozdělení spalovacího vzduchu budou řízeny podle výpočtového poměru palivo / vzduch v závislosti na požadovaném výkonu kotle.
3. Okruhy regulace spalování budou řídit teplotu spalování tak, aby byla omezena produkce NO_x a CO.
4. Dle požadavků BAT bude kotel vybaven:
 - pokročilým systémem řízení procesu spalování, automatizovaným systémem řízení účinnosti spalování a zamezením vzniku nebo snížením emisí za použití výkonného sledování provozních parametrů a emisí,
 - optimalizací spalovacího procesu kotle,
 - optimalizace teploty, průtoku a míst zaústění spalovacího vzduchu, za účelem účinné oxidace organické složky a snížení tvorby NO_x.
5. U výhřevných ploch se musí minimalizovat zanášení, zalepování, vznikání tvrdých nánosů, korozi a abrazi vnitřních stěnách. Na nejvíce zatížených trubkách výhřevných ploch bude provedeno vhodné krytí materiálu teplosměnných ploch.

Dále uvedené navrhované změny vycházejí z osvědčeného technického provedení uzlů kotle vč. zkušeností z provozu kotlů na biomasu, z vyhodnocení stávajícího technického stavu součástí kotlů Navrhované změny ne zcela a úplně popisují všechny nutné technické úpravy k zabezpečení funkčního

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 93/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

celku schopného dalšího provozu po dobu 15 let, tj. dalších cca 110 000 provozních hodin. Pokud při realizaci vyjde najevo životnost kratší (například při detailní prohlídce vnitřku kotlů), upozorní ZHOTOVITEL OBJEDNATELE na tuto skutečnost. Realizace provedení těchto změn podléhá projednání a schválení OBJEDNATELEM.

Je zodpovědností ZHOTOVITELE OB 2 posoudit stav, technickou vhodnost a zbytkovou životnost všech částí kotelních agregátů, palivového a popelového hospodářství, pomocných zařízení a systémů, izolací, pokud to bude nutné pro správnou funkci JEDNOTKY OB 2 v závislosti na konkrétním technickém řešení ZHOTOVITELE OB 2. Pokud není možné toto posouzení na základě písemných podkladů v rámci zadávací dokumentace, bude toto posouzení v rozsahu prací inspekce kotlů realizované v rozsahu nabídky. Objednavatel bude na případné dodatečné úpravy upozorněn a bude společně se ZHOTOVITELEM řešit způsob jejich případné výměny. Jedná se především o v závislosti na posouzení ZHOTOVITELE OB 2 (následující výčet je pouze informativního charakteru):

1. zrušení/náhradu třídíče/fluidního chladiče ložového popela,
2. předpokládá se provedení změny přívodu primárního vzduchu do windboxu v souvislosti se změnou odvodu ložového popela a výměny trysek fluidního dna za typ vhodný pro spalování biomasy,
3. výměna tryskového fluidního dna s instalací trysek vhodných pro nové palivo a složení fluidního lože,
4. úprava přívodu primárního vzduchu do dna a s tím související změna odvodu ložového popela ze spalovací komory přímým odběrem popela a jeho vychlazení v chladících šnekových dopravnících s vychlazením na teplotu vhodnou pro další dopravu ložového popela,
5. provedení „kick-outu“ na přední a zadní stěně spalovací komory v místě přechodu šikmé membránové stěny do svislé stěny,
6. výměna MeS výparníku od zavodňovacích komor dna po svislé trubky MeS cca 1,5 m nad zlom trubek z šikmých do svislých, obnova ochranného žárového nástřiku,
7. výměna výstupního přehříváku 3 vč. změny materiálu na materiál s odolností na chlór,
8. instalace ochrany 3.parního přehříváku před vznikem nánosů na trubkách s ohledem na zvýšený vznik nánosů na povrchu trubek. Materiál bude rovněž odolný vůči chlorové korozi,
9. zvýšení omazu vyzdívky v rozsahu 1 až 2 m nad úroveň „kick – outu“ jako zvýšená ochrana MeS proti abrazi a korozi,
10. výměna závěsných trubek na výšce mezi stropem 2.tahu a přehříváku 3,
11. ochrana těchto závěsných trubek v 2. tahu na výšce mezi stropem 2. tahu a př.3,
12. požaduje se posouzení 1. a 2. svazku ohříváku vzduchu s cílem dožití dalších 120 000 provozních hodin, 3. a 4. svazek již budou nově vyměněny a nejsou povoleny žádné významnější zásahy,
13. posoudit výměnu Vortexu v cyklonu, vč. závěsných kotev s ohledem na dlouhodobé cyklické vysokoteplotní namáhání a jeho vlivu na pevnost materiálu Vortexu a kotev,
14. požaduje se výměna trubkové části Př. 1.3, vč. změny materiálu na materiál s odolností na chlór,
15. požaduje se kompletní výměna všech dílů EKO,
16. je možná výměna rukávců tkaninového filtru.

Technické parametry stávajících zařízení, u kterých je navrhována výměna a které jsou důležité pro posouzení a ocenění výměny, jsou uvedeny v příloze A121.22. Výše skutečnosti jsou v režimu návrhu, konkrétní technické provedení závisí na ZHOTOVITELI a jeho zjištění zejména z provedení inspekce kotlů po podpisu smlouvy.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 94/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6.4.2 Vzduchový systém

S ohledem na nové výkonové požadavky na ventilátory vzduchu provede ZHOTOVITEL OB 2 kontrolu a případné úpravy celého vzduchového traktu a příslušných zařízení zejména ventilátoru čerstvého vzduchu a ventilátoru primárního vzduchu s tím, že oba ventilátory vyhoví i pro nové podmínky.

Protože se z biomasy oproti uhlí rychleji uvolňuje prchavá hořlavina, předpokládá se provedení přednastavení poměru primárního a sekundárních vzduchů.

6.4.3 Spalinovody

ZHOTOVITEL OB 2 provede kontrolu i dimenzování aktuálního technického stavu, spalinového ventilátoru, vzduchových ventilátorů včetně regulaci, a to i ve spojitosti s případnými modifikacemi či náhradou tkaninového filtru a ve spojitosti s aplikovanými opatřeními pro dosažení emisních limitů.

Požaduje se vybavení obou spalinových ventilátorů (tzn. kotlů K80 i K90) frekvenčními měniči, a to i v případech kdy bude dodán nový ventilátor, rovněž ale i při zachování stávajících.

NABÍZEJÍCÍ posoudí technické parametry (zejména rychlosti, tlakové ztráty apod.) ve stávajícím spalinovodu a uvede ve své nabídce zda:

- stávající spalinovod vyhovuje novým podmínkám provozu,
- na základě technických podkladů uvedených v tomto dokumentu NABÍZEJÍCÍ posoudí technické parametry stávajícího spalinového ventilátoru vč. pohonu elektromotorem a ve své nabídce uvede zda:
- stávající spalinový ventilátor vyhovuje novým podmínkám provozu, nebo zda
- stávající spalinový ventilátor nevyhovuje novým podmínkám provozu a je třeba jej nahradit novým spalinovým ventilátorem.

Pro případné ocenění nového spalinového ventilátoru platí, že:

- spalinový ventilátor musí zajistit bezpečný a spolehlivý odvod spalin. Spalinový ventilátor musí odolávat pracovním teplotám, abrazi, korozi a produktům vzniklým spalováním všech druhů specifikovaných paliv,
- ventilátor bude vybaven bezpečnostním zařízením, tlumičem chvění a vibrací, tlumičem hluku, kompenzátory, tepelnými izolacemi. Konstrukce ventilátoru musí umožnit snadnou kontrolu a údržbu (čištění),
- regulace řízení otáček elektromotoru ventilátoru bude zajištěna frekvenčním měničem a bude je udržovat v oblasti max. účinnosti.

6.4.4 Vyzdívky

V rozsahu DÍLA OB 2 ZHOTOVITEL OB 2 posoudí a všude tam, kde je to potřebné, bude kotel K80/90 dovybaven vyzdívkou o potřebných vlastnostech (odolnost vůči teplotám, chemická odolnost a vysoká pevnost).

Budou provedeny jednak tam, kde dojde ke změně podkladní části (dno spalovací komory, všechny čtyři stěny lože do výšky cca 6,1 m nad osu dna) a jednak z důvodu výměny za materiál odolný alkalické korozi pro dosažení předpokládané životnosti vyzdívky.

Vyzdívka kotle bude navržena a provedena tak, aby dovolovala tepelné dilatace.

Určení tloušťky šamotové (žáruvzdorné) vyzdívky vyplyne z tepelně-technických požadavků.

Pro utěsnění dilatačních spár, bude použit materiál s vysokou tepelnou a chemickou odolností, neobsahující azbest.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 95/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

6.4.5 Čištění teplosměnných ploch

Vzhledem k nízké účinnosti stávajícího systému čištění ploch a v souvislosti se změnou palivové základny se předpokládají vyšší nároky na čištění výhřevných ploch spojených se zvýšeným nalepováním popela a v jiných teplotních polích na výhřevné plochy dané vysokým obsahem prvků Na a K v biomase z důvodu měknutí popele. ZHOTOVITEL OB 2 prověří stávající stav existujících zařízení pro čištění výhřevných ploch na kotlích K80/90, efektivitu čištění vč. vyhodnocení stávajících nálepu a navrhne a zrealizuje potřebné úpravy či doplnění systému čištění nebo kompletní změnu čištění pro zajištění požadovaných výkonových a spolehlivostních parametrů.

Na zařízení se vztahují stejné obecné požadavky jako jsou uvedeny u kotel K20 v předchozí kapitole tohoto dokumentu.

6.4.6 Redukce NO_x ve spalínách

Současné kotle byly dodatečně vybaveny systémem SNCR pro redukcí NO_x ve spalínách.

V souvislosti s požadovaným snížením specifických emisí NO_x a požadovaným provozním regulačním rozsahem, ZHOTOVITEL OB 2 posoudí stávající systém a navrhne a realizuje úpravu systému stávajících zařízení pro sekundárních opatření DeNO_x.

ZHOTOVITEL OB 2 je omezen stávajícím prostorovým uspořádáním kotelny a jejím půdorysem.

Z hlediska hospodářství SNCR-prostoru pod kotlem K70, tj. skladování (vč. dostatečnosti skladovací zásoby), stáčení případně i čerpání podávacími čerpadly a větší části potrubních systémů (po kontrole vhodnosti) se předpokládá užití stávajícího řešení – v případě, že nebude možné použít pak rozsahu ZHOTOVITELE OB 2 je jejich úprava nebo doplnění. Jako DeNO_x činidlo je možné využít **vodných roztoků močoviny, síranu amonného či amoniaku**. V případě využití jiného aditiva než močoviny či síranu amonného musí zhotovitel posoudit kompatibilitu tohoto činidla s aktuálním technickým řešením a případně tyto opatření realizuje. Tímto se zejména myslí chemická odolnost materiálů zejména s cílem zabránění netěsnostem a zápachu. Je možné do každé zásobní nádrže využít jiný typ aditiva, je vyžadováno, aby bylo aplikováno stejné aditivum do kotlů K80 a K90 (lišit se tedy může pouze aditivum systému SNCR kotle K20). V případě že nebude možné využít pro tyto rozdílná aditiva stejné stáčecí potrubí, musí zhotovitel vybudovat nové a vyvést do prostorů stávajícího stáčecího místa SNCR.

Systém DeNO_x bude:

- pracovat v plně automatickém provozu bez nároku na trvalou obsluhu,
- automaticky řízen v závislosti na kontinuálním měření koncentrace NO_x ve spalínách,
- odolávat pracovním teplotám, abrazi, korozi a produktům technologie redukce NO_x,
- zajišťovat bezpečný a spolehlivý odvod médií,
- bránit zanášení v potrubních a dopravních cestách,
- umožňovat snadnou kontrolu, údržbu a čištění,
- pracovat v oblasti max. účinnosti (točivé stroje, využití dopravního vzduchu a jiné).

6.4.7 Odvod ložového popela z kotle

ZHOTOVITEL OB 2 navrhne a zajistí vhodné technické řešení odvodu popela na základě technologických vlastností spalovací komory a roštu – četnosti odvodu a množství odváděné frakce a její odstranění.

V případě jemné frakce se předpokládá její maximální znovu využití ve fluidním loži, resp. při nadbilanci s jejím odstraněním do expedičních sil či sil MFV.

1. Odvod popela je řešen nově v závislosti no nově řešeném spodku spalovací komory přímým odvodem ze spalovací komory, tzn. se vstupní teplotou popela cca 850 °C s použitím již ověřené technologie chladícími šnekovými dopravníky či jiné dle zkušeností dodavatele.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 96/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

2. Odvod popele musí být proveden s vysokou rezervou v závislosti na výrazně proměnném obsahu minerálních příměsí ve štěpce a rozdílných poměrech přerozdělení tuhých částic jako produktu spalování na základě zkušeností ZHOTOVITELE OB 2.
3. Svodky pro odvod popela budou opatřeny systémem vzduchových děl pro případné rozrušení závalu nebo ucpání ložovým popelem.
4. Pro řízení odvodu popela podle tlaku fluidní vrstvy ve dně bude každá svodka opatřena dvěma uzavíracími deskovými šoupátky s pneupohonem, mezi kterými bude vložena expanzní komůrka včetně kompenzátoru.
5. Vzhledem ke konstrukčním změnám a změněným teplo-technických parametrech popela ZHOTOVITEL OB 2 zváží výměnu stávajících šneků za chladicí šneky s novými parametry.
6. Popel bude chlazen ze stávajícího okruhu drobného chlazení v kotelně.
7. Materiál částí ve styku s dopravovaným médiem bude zaručovat vysokou životnost. Výpadek nebo oprava jednoho vynašeče a jedné linky dopravy popela do mezizásobníku neomezí výkon kotle. Vynašeče budou umístěny tak, aby byly snadno přístupné pro údržbu a případné opravy (vyjímání rotoru).
8. Systém bude zatěsněn tak aby nedocházelo k zakouření prostoru kotelny.
9. V případě velmi rozdílných kvalitativní parametrů ložového a úletového popela (zejména složení) je vyžadováno oddělené skladování ložového a úletového popela.

Ochrana kotle proti korozi z důvodu vyššího obsahu chloridů v rostlinných peletkách musí být pro kotel K80/90 zajištěny ochrany proti korozi, tato může být řešena jak aktivní formou, tj. dávkováním reagentu omezující korozní napadení na výhřevných plochách nebo pasivní použitými materiály a ochrannými vrstvami, resp. kombinací technik. Při použití reagentu musí být toto v souladu s celkovou koncepcí systémů redukce škodlivin ve spalinách a s konceptem odpadového hospodářství popela.

6.5 Systém napájení kotle K80/90/20

- Pro napájení kotle bude použit stávající systém napájecí vody a napájecích čerpadel včetně potrubních systémů až na připojovací místo.
- Vlastní napájecí systém bude vybaven elektrickou uzavírací a regulační armaturou a umožní plynulou a stabilní regulaci tlaku/průtoku napájecí vody.
- Způsob zálohování, případně použití najížděcí armatury pro zajištění vysoké spolehlivosti a přesnosti regulace a pro zajištění celkové dostupnosti JEDNOTKY závisí na projekčním řešení ZHOTOVITELE OB 2.
- Předpokládá regulace napájecí vody pouze regulačními ventily na napájecí hlavě kotle, a to i pro najíždění kotle. Jak již zmíněno v kapitole stávajícího popisu, napájecí čerpadla nejsou vybavena regulací otáček a pracují do jedné sběrně.
- Napájecí voda bude užitá jako chladicí medium pro regulaci teploty páry.

Z hlediska dispozice se předpokládá umístění ve stejné pozici jako stávající systém.

6.6 Tkaninové filtry

ZHOTOVITEL OB 2 posoudí stávající systém filtrace s ohledem na nové palivo, výkonnostní a garantované parametry kotle a provede případné úpravy nebo výměnu filtrů.

Obecné požadavky na filtry:

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 97/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

1. U filtru musí být zajištěno odloučení případných hořích nedopálů nebo jejich zhášení v proudu spalin z kotle před vstupem do látkového filtru, anebo takový materiál filtru, který bude mít dostatečnou odolnost proti poškození a vznícení hořícím nedopalem.
2. Minimální provozní zaručená teplota textilních materiálů musí být 200°C.
3. Je požadován plně automatický systém provozu filtru včetně čištění filtračních elementů.
4. Konstrukce filtru a filtračních elementů musí respektovat jak druh paliva, granulometrii, případně elektrickou vodivost a nerovnoměrnost distribuce v spalinovodu a jeho jinou variabilitu, tak najížděcí podmínky kotle.
5. Provedení filtru a odvodu popele, musí být vhodné pro případné použití různých reagentů pro záchyt sledovaných polutantů.
6. Životnost filtračních vložek je požadovaná minimálně na 40 000 hodin provozu.
7. Není povolena celková demontáž filtrů a nahrazení novými. Vyžaduje se řešení vycházející z konstrukce a dispozice stávajících filtrů.
8. Předpokládá se zvýšení stupně automatizace a řízení filtrů. Tyto zásahy nejsou na technologii filtrů nijak omezeny.

6.7 Systémy DSI

Součástí DÍLA OB 2 je zajištění splnění emisí ostatních polutantů z kotlů K80/90 - viz Příloha A6 Garance kap- 4.2.

Rozbor používaných paliv je uveden v příloze A6.

Pro dosažení emisních limitů se předpokládá využití stávajícího systému DSI spočívající v dávkování práškového sorbentu do spalinovodu před tkaninové filtry. Jako sorbent jsou preferovány aditiva na bázi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ či NaHCO_3 . Stávající systém je projektován na aditivum na bázi $\text{Ca}(\text{OH})_2$, nicméně kompatibilita se sorbenty na bázi NaHCO_3 již byla prověřena. Přesto je zhotovitel povinen ověřit kompatibilitu jeho sorbentu se systémem.

ZHOTOVITEL není omezen způsobem řešení dosažení těchto limitů ve výstupních spalinách.

Použitý reagent respektive jejich kombinace musí být toto v souladu s celkovou koncepcí systémů redukce škodlivin ve spalinách a s konceptem odpadového hospodářství popele.

Případně použitý reagent musí být komerčně dostupný v České republice. Reagent musí být charakterizován již v nabídce ZHOTOVITELE OB 2.

6.8 Najíždění kotlů K80/90

Systém najíždění kotlů zůstává stávající, ZHOTOVITEL OB 2 provede kontrolu i v souvislosti s kotlem K20 a provede případné úpravy.

6.9 Vnitřní chladicí okruh kotelny E1A

Vzhledem ke změnám v odvodu tepla do okruhu na základě úprav kotle, ZHOTOVITEL OB 2 prověří současnou chladicí kapacitu tohoto okruhu. Případné změny na chladicím okruhu jsou v rámci rozsahu DÍLA OB 2.

Systém slouží k chlazení pomocných systémů kotle, například šnekových dopravníků ložového popela případně také k chlazení olejových lázní vzduchových ventilátorů a spalinového ventilátoru. Jako chladicí médium bude využita filtrovaná voda z chladicího okruhu s následným zavedením do jímky oteplené vody.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 98/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Pro chlazení zařízení je dostupná chladicí voda o parametrech a kvalitě – viz Příloha A 6 kapitola 2.2. či přílohy dokumentace A14.

6.10 Zařízení ochrany proti výbuchu

Zdrojem nebezpečí požáru a výbuchu je technologie dopravy, skladování a dávkování dřevní štěrky, rostlinných peletek resp. prachu z nich vč. zemního plynu.

Celý výrobní proces vyhodnotí ZHOTOVITEL OB 2 v souladu s požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu dle NV 406/2004 Sb.

Nebezpečí výbuchu při přepravě a skladování hrozí především v uzavřených technologiích. Jedná se o systémy pseudopropy, šnekové dopravníky, uzavřené pásové dopravníky, elevátory, v prostoru okolo přesypů dopravníků a podobně.

ZHOTOVITEL OB 2 provede na základě analýzy dodávku a instalaci aktivní i pasivní výbuchové ochrany, a to ve i ve spolupráci se ZHOTOVITELI ostatních OB, zejména OB 1.

Současně se týká i volby zařízení i komponent v souladu s výše zmíněnou analýzou na ochranu před výbuchem a na protokolů o určení prostředí, všechno nově dodané nebo upravované zařízení bude v souladu.

Z tohoto ohledu bude vyhodnocen celý prostor stávající kotelny a bunkrové stavby K80/90 a soulad s platnou současnou legislativou.

V případě je potřeby budou nové technologie napojeny na stávající rozvody požární vody a plynného dusíku, které jsou umístěny v prostorách kotelny.

6.11 Skladování a doprava peletek do kotle

S ohledem na skutečnost, že se nepředpokládá změna v navýšení množství peletek na celkovém výkonu kotle, tak i vzhledem k dostatečné současné spolehlivosti stávajícího zařízení dávkování peletek, nepředpokládá se zásadní úprava systému v rámci přechodu na 100 % spalování biomasy v obou kotlech, pokud to nebude vyžadováno změnami na kotli v rámci OB 2.

6.12 Jiné

6.12.1 Úpravy rozvodů pro průmyslový vysavač

Sací potrubí průmyslového vysavače bude upraveno tak aby odpovídalo potřebám nového palivového hospodářství včetně přípoje na rozvody průmyslového vysavače v rámci palivových mostů mezi K20 a K80.

Koncept použití mobilního vysavače zůstává zachován. Bude využit stávající mobilní vysavač, samotný vysavač není v rozsahu dodávky OB 2, pouze nezbytné potrubí.

Odprašky z filtračních zařízení budou odsávány ze shromažďovacích nádob periodicky průmyslovým vysavačem a ZHOTOVITEL OB 2, zajistí možnost odsátí do rozvodu průmyslového vysavače.

Součástí DÍLA OB 2 je instalace částí rozvodů průmyslového vysavače, pomocí něhož bude zajištěn vhodný úklid prachu z paliv ve vnitřních prostorech dotčených retrofitem kotle K80/90.

ZHOTOVITEL je povinen respektovat opatření v souladu Dokumentací pro ochranu před výbuchem.

6.12.2 Provizoria

Součástí díla jsou i veškerá provizoria nutná pro přechodný provoz kotle K90 v době přestavby kotle K80 v součinnosti se zhotoviteli ostatních OB.

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 99/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

Obdobně během zkušebního, resp. provizorního provozu kotle K80 po rekonstrukce a přestavbě kotel K90.

7 SPOLEČNÉ POŽADAVKY KOTLŮ K20 A K80/90

Chemický režim

Bude zachován stávající chemický režim s dávkováním čpavku do sání napájecích čerpadel a případným dávkováním Na₃PO₄ v případě zhoršení kvality kotelní vody pro kotle K80/90 stejně tak pro nový kotel K20.

Jako přídatná voda je doplňovaná demivody z výroby Z10 Chemická úprava vody.

Popis chemického režimu viz Příloha A112.14 Chemické Režimy.

Čistící operace

Čistící operace budou provedeny na všech nově instalovaných potrubních systémech a částech kotle.

V rozsahu ZHOTOVITELE OB 2 jsou veškeré nutné přípravné práce související s čistícími operacemi včetně odstranění odpadů. V rámci čistících operací budou instalována provizoria zajišťující provedení čistících operací.

Ukončení čistících operací pro parní potrubí bude po výsledcích profuků v kvalitě umožňující vstup páry do turbín.

8 SEZNAM ZKRATEK

Zkratka	Text
AŘ	Administrativní řád
ASŘTP	Automatický systém řízení technologického procesu
ATEX	Směrnice ATEX (Atmosphères Explosibles) pro zařízení a ochranné systémy určené k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
BAT	Best Available Techniques
BČOV	Biologická čistírna odpadních vod
BEP	BIM Execution Plan (Plán realizace BIM)
BIM	Building Information Modelling/Management
BO	Běžná oprava
BOZP	Bezpečnost a Ochrana Zdraví při Práci
BpV	Baltský po Vyrovnání
CE	Conformité européenne
CCTV	Closed Circuit Television (uzavřený televizní okruh)
CEMS	Systém emisního monitoringu
CDE	Společné datové prostředí (Common data Environment)

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 100/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

č.	Číslo
ČBU	Český Báňský úřad
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČGS	Česká geologická služba
ČUBP	Český úřad bezpečnosti práce
DOSS	Dotčené orgány státní správy
DOV	Dešťové odpadní vody
DPS	Dokumentace pro provádění stavby
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
DŠ	Dřevní štěpka
DOV	Dešťové odpadní vody
EIA	Hodnocení vlivu na životní prostředí
EIR	Exchange Information Requirements (Požadavky na výměnu informací)
EKO	Ekonomizér (ohřívák vody)
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EN	Evropské normy
EPS	Elektronická požární signalizace
FAC	Final Acceptance Certificate
FAT	Factory Acceptance Test
FM	Frekvenční měnič
GO	Generální oprava
H	Hold point (zádržný bod)
HMG	Harmonogram
HAZOP	Hazard and Operability Study
HW	Hardware
HUP	Hlavní uzávěr plynu
IAPWS	International Association for the Properties of Water and Steam

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 101/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise (International Electrotechnical Commission)
IFC	Industry Foundation Classes/formát
IO	Inženýrský objekt
I/O	Input/output signals
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
IT	Informační Technologie
ITS	Interní technické standardy Škoda
IZ	Individuální zkoušky
k.ú.	Katastrální území
KS	Kompresorová stanice
KV	Komplexní vyzkoušení
MeS	Membránová stěna
MFV	Materiál fluidní vrstvy
NFT	Non-destructive Testing
NN	Nízkonapěťový
NN	Napájecí nádrž
NT	Nízkotlaká redukční stanice
NV	Nařízení vlády
OK	Ocelová konstrukce
parc.č.	Parcelní číslo
PAC	Preliminary Acceptance Certificate
PED	Pressure Equipment Directive
P&I	Piping and instrument diagram
PD	Pasový dopravník
PD	Prováděcí dokumentace
PKZ	Plán kontrol a zkoušek
POV	Plán a organizace výstavby
PRE-BEP	Návrhový plán realizace BIM
PS	Provozní soubor

Modernizace teplárny Mladá Boleslav	Strana 102/102
ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE Technické požadavky	Datum: 07/2024
OB 2 KOTELNY	

SCR	Selektivní katalytická redukce
SHP	Směs hořlavého prachu
SHZ	Stabilní hasící zařízení
SIL	Safety Integrity Level
SK	Spalovací komora
SKŘ	System kontrolly a řízení
SNCR	Selektivní nekatalytická redukce
SNIM	Standard negrafických informací 3D modelu
SO	Stavební objekt
SoD	Smlouva o Dílo
SP	Stavební povolení
SŘJ	System řízení jakosti
SW	Software
ŘS	Řídící systém
TG	Turbogenerátor
TPG	Technická pravidla
TZL	Tuhé znečišťující látky
VN	Vysokonapěťový
VOC	Volatile organic compound
VZT	Vzduchotechnika
VT	Vysokotlaký
W	Svědččný/ověřovací bod (Witness Point)
WF	Workflow
ZP	Zemní plyn