

Objednatel
SAKO BRNO A.S.

Projekt
Modernizace ZEVO společnosti SAKO

Datum
Duben 2025

ČÁST III, PŘÍLOHA A13 PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA



ČÁST III, PŘÍLOHA A13 PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA

Název projektu **Modernizace ZEVO společnosti SAKO**
Verze **3**
Datum **2025-04-08**
Dokumentace **Zadávací dokumentace – Část III - Požadavky Objednatele**

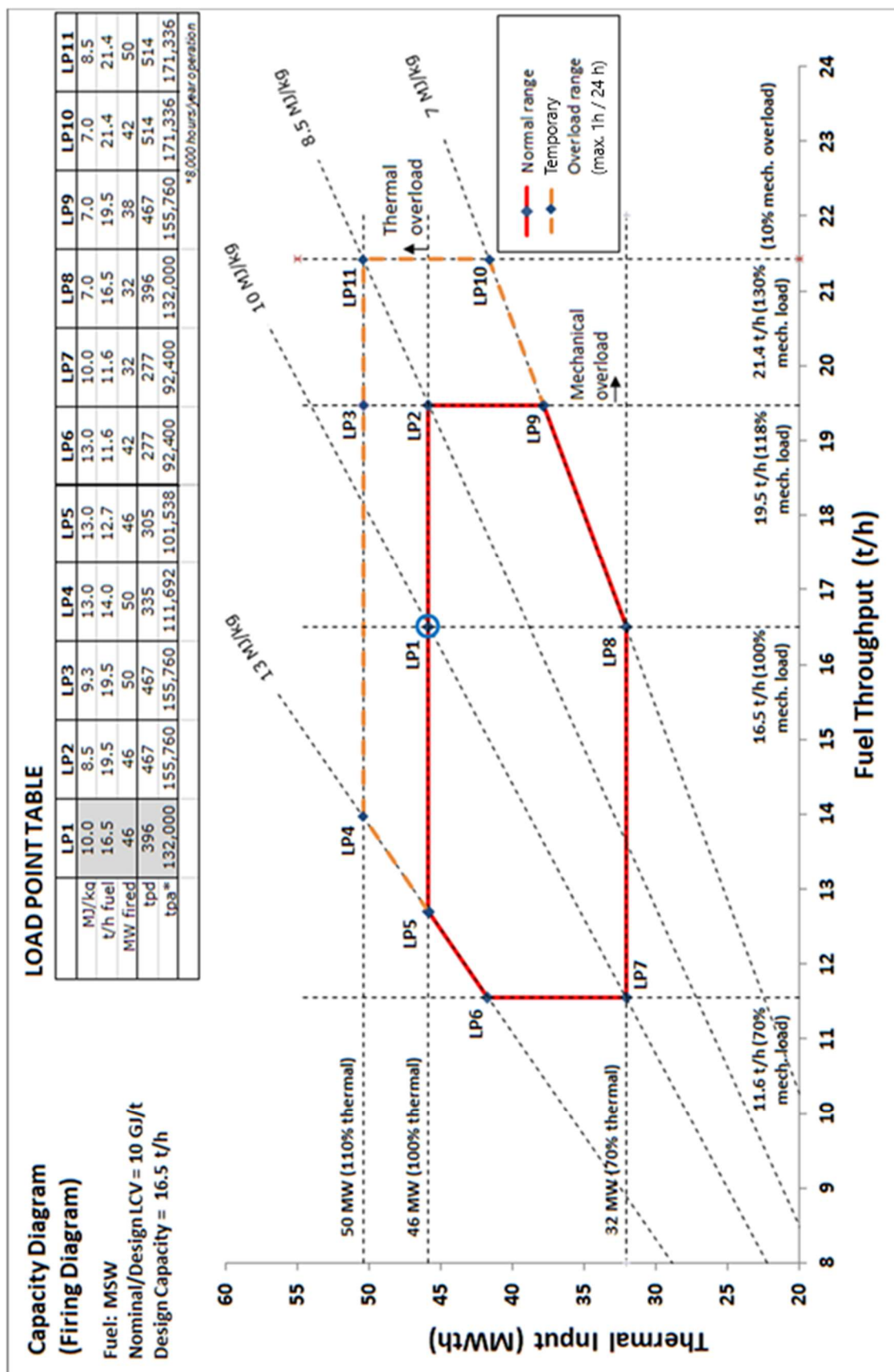
Ramboll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 Copenhagen S
Denmark

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.com/energy

OBSAH

1.	Spalovací diagram	1
2.	Procesní a konstrukční data, obecně	2
3.	Procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel	6
4.	Procesní a konstrukční data, čištění spalin	13
5.	Procesní a konstrukční data, turbína a generátor	17
6.	Procesní a konstrukční data, pomocná zařízení	20
7.	Stavební práce	23

1. SPALOVACÍ DIAGRAM



2. PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA, OBECNĚ

Tabulka pro procesní a konstrukční data, obecně		
Příloha A13		
Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
Příloha A1	Návrhové podmínky (Design Basis)	
A1: sek. 2/3/4	Základní proces	
	Spalovací systém/kotel	Ohniště s roštem a chlazenou spalovací komorou kotle, systémem SNCR a pomocnými hořáky. Parní kotel se dvěma radiačními tahy a konvekční částí.
	Čistění spalin	Polosuchá metoda skládající se z absorberu se vstřikováním $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{CaO}$ a vstřikováním aktivního uhlí, textilního filtru následovaného spalinovým ventilátorem, kontinuálního systému měření emisí, spalinovodů a instalacemi ve stávajícím komíně.
	Turbína/generátor	Zpracování energie obsažené ve vyrobené páře v protitlaké turbíně s generátorem pro výrobu el. energie s alespoň jedním odběrem středotlaké páry. Výstup bude kondenzován v topném kondenzátoru pro výrobu topné vody. Za normálních podmínek bude generátor vyrábět el. energii. Vyrobená el. energie bude splňovat místní požadavky Objednatele pro kompletní ZEVO přičemž přebytečná el. energie bude vyvedena do distribuční sítě. Linka musí být schopná fungovat v ostrovním provozu pro možnost zpracování odpadu, tj. když nebude možné el. energii vyvést kvůli poruchám atd. do distribuční sítě.
	Chlazení	Musí být nainstalovány letní chladiče (suché chladiče) s dostatečnou kapacitou pro odběr produkce tepla z topné

Tabulka pro procesní a konstrukční data, obecně
Příloha A13

Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
		vody v obdobích s minimální spotřebou tepla v síti dálkového vytápění.
A1: sek. 10	Návrhová data Linky	
A1: sek. 10.1	Odhady týkající se odpadu	
	• Směsný komunální odpad (0-100%) • Průmyslový odpad (0-100%) • Ostatní frakce odpadu (podle definice v příloze E8 Schválené typy odpadu pro stávající zařízení Objednatele) navíc ke smíchanému směsnému komunálnímu odpadu a průmyslovému odpadu (0-30%) Složení směsného komunálního odpadu - obsah vody: 10-40% - obsah popílku 10-30% - spalitelné látky: 40-70%	
	Rozsah výhřevnosti palivové směsi (čistá výhřevnost)	7-13 MJ/kg
A1: sek. 10.2	Provozní podmínky	
	Provozní rozsah	Podle spalovacího diagramu
	Nominální mechanické zatížení směsným komunálním odpadem	16.5 t/h
	Jmenovitá výhřevnost (čistá)	10 MJ/kg, LP1
	Přehřátí v kotli	Plné přehřátí v celém provozním rozsahu spalovacího diagramu cca. 1 000 hodin po manuálním vyčištění kotle/čistém kotli. 0–1 000 hodin po manuálním čištění: lze akceptovat mírně nižší teplotu přehřátí. Turbína musí být po 100 hodinách po manuálním čištění v bezpečném provozu, bez problémů s erozí kvůli nízké teplotě páry.
	Odchytky výkonového zatížení spalovacího systému/kotle	70-110%
	Provozní rozsah turbíny/generátoru	Max. 110%
	Počet plánovaných ročních odstávek	1
	Počet ročních studených startů	1-4

Tabulka pro procesní a konstrukční data, obecně
Příloha A13

Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
	Minimální roční počet hodin provozu (disponibilita)	
	Minimální počet hodin provozní disponibility Linky za rok (definice provozní disponibility podle části II.c) <i>Smluvní pokuty za nedodržení hodnot</i>	8,000 h/rok
	Plánované odstávky	560 h/rok
	Neplánované odstávky	200 h/rok
	Minimální doba nepřetržitého provozu	8 000 h
A1 sek. 10.2.2 + 10.3	Tepelná účinnost a podmínky okolního vzduchu	
	Teplota škváry	500 °C
	Množství škváry	Hospodářství škváry bude navrženo na množství škváry odpovídající nejméně 22 % hmotnosti prosazeného mokrého odpadu
	Teplota napájecí vody	130 °C
	Teplota primárního nasávaného vzduchu	25 °C
	Teplota, venkovní	Místní klima avšak minimálně -10 °C do 35 °C
	Teplota, vnitřní (Obecný minimální požadavek)	0 °C to + 40 °C
	Ztráty sáláním a konvekční ztráty- vnitřní (hala kotelny)	1,5% jmenovitého tepelné zatížení, tj. tepelný příkon do spalovací komory ze spalovaného odpadu.
	Tepelná izolace	
	Požadavky na povrchovou teplotu procesního zařízení	Viz příloha A14.4 <i>Izolace a opláštění</i>
A1: sek. 10.4.5	Dálkové vytápění	
	Návrhový tlak systému dálkového vytápění	25 bara
	Provozní tlak systému dálkového vytápění za čerpadly topné vody (<i>viz hranice dodávky dálkového vytápění Linky uvedené v příloze A18 Hranice dodávky</i>)	Jmenovitý 16 bara min.: 8 bara max.: 23,5 bara
	Návrhová teplota systému dálkového vytápění	130°C
	Maximální výstupní teplota	105°C
	Rozsah teploty vratné topné vody	60-70 °C

Tabulka pro procesní a konstrukční data, obecně
Příloha A13

Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
	Rozsah teplot výstupní topné vody (možný provoz)	80-105°C Jmenovitá 90 °C
	Typický zimní provoz	67 vratka → výstupní 95 °C
	Typický letní provoz	67 vratka → výstupní 85 °C
	Návrhová rychlost proudění v potrubí topné vody	3,5 m/s (při maximálním tepelném výkonu, provozu bypassu, se zimními teplotami topné vody)
	Maximální celková tlaková ztráta (při maximálním tepelném výkonu, provozu bypassu, se zimními teplotami topné vody): - Výstup potrubí topné vody ke vstupu potrubí topné vody přes vnější stěnu stávající budovy HVS (včetně kondenzátorů, vnějšího a vnitřního potrubí, ventilů atd., viz hranice dodávky dálkového vytápění v příloze A18 <i>Hranice dodávky</i>)	1,5 bar
	Maximální tlaková diference mezi studeným a horkým připojením k letnímu chladiči na hlavním potrubí topné vody (připojení umístěné mezi stávající budovou HVS a Linkou).	2 bar
A1: sek. 10.4.1	Dodávky vody	
	Rychlost ve vodovodním potrubí	max. 1 m/s
	Pitná voda	
	- Tlak vody	4-5 bara
	- Teplota vody, zima	5-15°C
A1: sek. 10.4.8	- Teplota vody, léto	16-21°C
	Zajištění dodávek el. energie	
	Zdroj vysokého napětí	22/6,3 kV AC
	Zdroj nízkého napětí	400/230 V AC případně další
	Zálohované napájení (UPS)	2 jednotky UPS pro zálohované napájení 400/230 V AC
	Nouzový zdroj napájení	400/230 V AC
	Řídicí napětí	230 V AC/220 V DC/24V DC
	Řídicí napětí CMS (řídicího systému)	24 DC

3. PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA, SPALOVACÍ SYSTÉM/KOTEL

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel		
Příloha A13		
Reference	Komponent Linka / parametr	Hodnota / popis
Příloha A2	Spalovací systém/kotel	
A2: sek. 2.1	Násypka	
	Prostor otvoru násypky	Délka sešikmeného otvoru násypky musí být minimálně ekvivalentní šířce jeřábového drapáku pro odpadu v otevřené poloze. Drapák tedy nemůže odpad vhazovat přímo do skluzu, ale veškerý odpad musí padat na sešikmenou část bez úniků. Minimálně tři strany násypky musí mít sešikmené strany. Šířka násypky by měla být o 2 metry širší (minimálně 0,8 m) než šířka roštu. Přední část násypky musí mít úhel přibližně 40-60 stupňů.
	Objem:	Min. kapacita na 1 h
	Tloušťka materiálu, ocelové desky	Min. 8 mm (optimálně 12 mm), v závislosti na konstrukční výztuži
	Detekce zablokování	Min. 2 radarové senzory
A2: sek. 2.2/2.3	Skluz	
	Výška skluzu	Min. 4-5 m
	Minimální hloubka skluzu odpadu	Min. 1 m (optimálně 1,5 m)
	Pohon uzavírací klapky	Hydraulický
	Tloušťka materiálu, ocelové desky	> 8 mm
	Zařízení na měření hladiny	Mikrovlnné nebo gama paprsky
A2: sek. 2.4	Podavač odpadu	
	Pohon podavače	Hydraulický
A2: sek. 2.4	Rošt	
	Pohon roštu	Hydraulický
	Min. počet přístupových dveří k roštu	2
	Přístupové dveře k roštu, minimální rozměr (Š x V)	1,50 m x 1,80 m
A2: sek. 2.4	Primární vzduch	
	Potrubí pro spalovací vzduch:	
	Tloušťka materiálu	Min. 4 mm
	Rychlost proudění vzduchu	max. 15 m/s

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel

Příloha A13

Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
A2: sek. 4.3	Sekundární vzduch	
	Potrubí pro spalovací vzduch:	
	Tloušťka materiálu	min. 4 mm
	Rychlost proudění vzduchu	max. 15 m/s
A2: sek. 4.4	Ventilátory primárního a sekundárního vzduchu	
	Návrhová specifikace ventilátorů primárního a sekundárního vzduchu	Ventilátor a motor musí být vzhledem k jmenovitému bodu zatížení (LP1) v souladu s návrhem kotle s 15% rezervní kapacitu. Výtlační výška se zvýší s ohledem na 15% rezervní kapacitu.
	Ventilátor primárního vzduchu:	
	Rychlost ventilátoru primárního vzduchu při jmenovitém zatížení	Max. 1500 ot/min
	Minimální tloušťka stěny krytu	Min. 6 mm
	Ventilátor sekundárního vzduchu:	
	Rychlost ventilátoru sekundárního vzduchu při jmenovitém zatížení	Max. 1500 ot/min
A2: sek. 4.5	Ohřívač vzduchu	
	Zvýšení teploty vzduchu při jmenovitém zatížení	-10 ° C do návrhové teploty
	Teplota vratného parního kondenzátu	60-110°C
	Konstrukce	Trubková konstrukce/nežebrovaná
	Volná vzdálenost mezi trubkami	min. 15 mm
	Čisticí systém	Vstřikování vody
	Odtoky	Ano
A2: sek. 6-7	Spalovací a dohořivací komora	
	Přebytek vzduchu λ Vypočítá se jako $21/(21-O_2)$, kde O_2 stanoví obsah kyslíku ve suchých spalinech (% obj.) pro účely výpočtu rozměrů komory	Zhotovitel uvede v nabídce
	Odchylka obsahu CO na výstupu dohořivací komory	Max. faktor 2 v průřezu
A2: sek. 8	Žárovzdorná/ keramická vyzdívka/oplášťení Inconelem	
	SiC (karbid křemíku) – minimální obsah v prostorách s $t \geq 900$ °C	$\geq 90\%$
	Al ₂ O ₃ (oxid hlinitý) – minimální obsah v prostorách s $t < 900$ °C	$\geq 60\%$
	Oplášťení Inconel až do úrovně teploty spalin	Zhotovitel uvede v nabídce

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel
Příloha A13

Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
	Požadavky na Inconel musí splňovat standard VGB	VGB-S-013-00-2017-04-EN
	Stupeň promíchání	Obsah železa v povrchu nesmí překročit 5%
A2: sek. 9	Kotel	
	Přístupové dveře do spalovací komory	Minimální počet: 1 Minimální rozměry: 1 000 x 1 200 mm
	Buben kotle, počet vstupů	2 (jeden na každém konci bubnu), rozměry dle příslušných norem
	Přehřívák a výparníky v konvekční části kotle	
	První sekce: Příčná rozteč trubek	Horizontální řešení ⁱ⁾ : Min. 160 mm Vertikální řešení ⁱⁱ⁾ : Výparník: Min. 200 mm Přehřívák: Min. 100 mm
	Následující sekce: Příčná rozteč trubek	Horizontální řešení: Min. 120 mm Vertikální řešení: Min. 200 mm
	Všechny sekce: Podélná rozteč trubek	Horizontální řešení: Min. 120 mm Vertikální řešení: Min. 90 mm
	Ekonomizér	
	Příčná rozteč trubek	Horizontální řešení: Min. 100 mm Vertikální řešení: Min. 85 mm
	Podélná rozteč trubek	Horizontální řešení: Min. 100 mm Vertikální řešení: Min. 90 mm
	Minimální vzdálenost mezi sekcemi výparníku, přehříváku a ekonomizéru:	Horizontální řešení: Min. 800 mm Vertikální řešení: Min. 800 mm
	Tlak ve spalovací komoře	
	Nejnižší přípustný tlak ve spalovací komoře	Zhotovitel uvede v nabídce
	Membránová stěna	
	Rozteč trubek	Kotel s horizontálními konvekčními plochami: - vertikální tahy: Max. 80 mm - horizont. konvekční tahy: Max. 120 mm Kotel s vertikálními konvekčními plochami: Max. 80 mm
	i) „Horizontální řešení“ znamená kotel s horizontálními konvekčními teplosměnnými plochami ii) „Vertikální řešení“ znamená kotel s vertikálními konvekčními teplosměnnými plochami	

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel		
Příloha A13		
Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
A2: sek. 10.1	Odluh a odvodňovací systém	
	Maximální teplota škvárové jímky odpadních vod	65 °C
A2: sek. 10.5	Data o vodě a páře	
	Kvalita páry	Podle směrnice VGB č. 450 I ("Normalstufe")
	Tlak páry na vstupu do uzavíracího ventilu turbíny - Jmenovitý - Odchylka	40 bara Dle IEC ¹ 60045-1
	Teplota páry - Jmenovitá - Odchylka	400 °C Dle IEC 60045-1
A2: sek. 10.6	Průtok páry Max. odchylka průtoku páry	Max. odchylky průtoku páry: - 92% ze všech 1 minutových hodnot během 14denního období jsou v rozmezí 5 % relativní nastavené hodnoty. - 3% ze všech 1 minutových hodnot během 14denního období jsou v rozmezí 5-8% relativní nastavené hodnoty. - 3% ze všech 1 minutových hodnot během 14denního období jsou v rozmezí 8-10% relativní nastavené hodnoty. - 2% ze všech 1 minutových hodnot během 14denního období jsou v rozmezí +10% relativní nastavené hodnoty.
	Podmínky teplot spalín	
	Teplota spalín za prvním tahem na konci garantované minimální doby kontinuálního provozu	Max. 900 °C
	Teplota spalín před prvním přehřívákem po směru proudění spalín (na konci garantované minimální doby kontinuálního provozu)	Max. 650°C
	Teplota spalín před posledním (výstupním) přehřívákem po směru proudění spalín (na konci garantované minimální doby kontinuálního provozu)	Max. 625°C

¹Mezinárodní elektrotechnická komise (IEC) připravuje a vydává mezinárodní normy pro všechny elektrické, elektronické a související technologie.

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel
Příloha A13

Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
	Teplota spalin na výstupu kotle	Min. 170°C Jmenovitá 170°C Maximálně 190 °C
	* (Maximální teplotní limity budou platné i po 8 760 hodinách provozu bez manuálního čištění kotle). Četnost online čištění za provozu během Garanční doby: a) Čištění vodní sprchou max. jedna čisticí sekvence za 24 hodin b) Mechanické oklep, max. jeden cyklus za směnu (8 h) Výše uvedený požadavek je podkladem pro návrh kotle. Reálná rychlost zanášení kotle se projeví při reálném provozu a tomu bude odpovídat četnost online čištění.	
A2: sek. 10.7	Rychlost proudění spalin	
	První tah, dohořivací komora	max. 4 m/s
	Druhý tah	max. 6 m/s
	Třetí tah	max. 4 m/s
	Konvekční část	max. 6 m/s
	Rychlost ve spalinovodech	max. 15 m/s
A2: sek. 10.8	Pomocné a najížděcí hořáky	
	Palivo:	Zemní plyn
	Kapacita, procento jmenovitého tepelného příkonu kotle	60%
	Počet hořáků	min. 2
	Modulace hořáku, každý hořák	Min. 1:10
A2: sek. 10.9	Systém demineralizované (demi) vody	
	Kvalita demi vody	Demi voda pro kotel podle průmyslové normy EN 12952-12
	Kapacita úpravny demi vody	Kompletní naplnění kotle do 24 hodin
	Objem nádrže demi vody	min. 120% běžného obsahu vody v kotli
A2: sek. 11	Systém napájecí vody	
	Čistý objem napájecí nádrže/ odplynováku	Minimálně 30 min. x jmenovitá produkce páry
	Teplota v napájecí nádrži	130 ± 3 °C
A2: sek. 12	Systém napájecích čerpadel	
	Elektricky poháněná čerpadla	Dvě čerpadla, každé se 100% výkonem, řízené frekvenčním měničem s nouzovým napájením dodávaným nouzovým generátorem(y).
	Dieselové čerpadlo	Jedno další čerpadlo přímo poháněné dieselovým motorem, případně napájeno ze systému

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel

Příloha A13

Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
		nouzového generátoru se 100% výkonem
	Maximální rychlost nárůstu tlaku při najíždění kotle (vstup ekonomizéru kotle)	2 bar/min
	Rychlost proudění	
	Maximální hodnoty při maximálním průtoku (při 100% zatížení)	
	Sytá pára	25 m/s
	Přehřátá pára	50 m/s
	Napájecí voda a kondenzát (výtláčné potrubí)	5 m/s
	Napájecí voda a kondenzát (sací potrubí)	2 m/s
A2: sek. 13	Systém chlazení komponent	
	Obsah glykolu (ve směsi voda/glykol)	41 %
	Výstupní teplota chladicího glykolu	Max. 35 °C
	Vratná teplota chladicího glykolu	Min. 39 °C
	Návrhový tlak chladicího okruhu glykolu	6 barg
	Provozní tlak na rozhraní se stávajícím výstupem chladicího glykolu	1,8 barg
	Stávající systém chlazení komponent Objednatele	
	Obsah glykolu (ve směsi voda/glykol)	41 %
	Návrhová venkovní teplota (při teplotě glykolu 35/41,2 °C)	30,6 °C
	Výstupní teplota chladicího glykolu	jmen. 33 °C
	Vratná teplota chladicího glykolu	jmen. 39 °C
	Maximální povolená teplota glykolu	45 °C
	Návrhový tlak chladicího okruhu glykolu	10 barg
	Statický provozní tlak	1,8 barg
	Objem stávající nádrže na glykol	16 m ³
	Maximální povolený tlak ve stávající nádrži na glykol	6 barg
	Chladicí kapacita stávajícího systému chlazení komponent, která je k dispozici pro Linku	500 kW
A2: sek. 14	Systém dopravy popele z kotle	
	Systém sběru kotle	Mechanický
	Přeprava z kotle do sila end produktu 1 a 2	Mechanická nebo pneumatická
	Odběr vzorků (pneumatická část)	Inspekční otvory pro odběr vzorků
A2: sek. 15	Systém manipulace se škvárou	
	Obsah popele v odpadu	Max. 30%

Tabulka pro procesní a konstrukční data, spalovací systém/kotel Příloha A13		
Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
	Obsah vody ve škváře za vynašečem	Max. 20% hmotn. základu
A2: sek. 16.1	Nádrž na užitkovou vodou	
	Množství	1
	Čistá kapacita jímky/nádrže	25 m ³
A2: sek. 16.1	Jímka odpadních vod	
	Množství	1
	Čistá kapacita jímky	50 m ³
	Hydraulický systém	
	Kapacita hydraulického systému	110%

4. PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA, ČISTĚNÍ SPALIN

Tabulka procesních a konstrukčních dat, spaliny		
Příloha A13		
Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
Příloha A3	Čistění spalin	
A3	Surové spaliny	
	Odkazují na spaliny za kotlem	
	Údaje o jmenovitém zatížení (100%)¹⁾	
	Průtok spalin, mokré, skutečný O ₂ ²⁾	Zhotovitel uvede v nabídce (Nm ³ /h)
	Průtok spalin, suché při 11% O ₂	Zhotovitel uvede v nabídce (Nm ³ /h)
	Teplota	170 °C
	Tlak	Zhotovitel uvede v nabídce (Pa)
	H ₂ O	Zhotovitel uvede v nabídce (% obj.)
	O ₂	Zhotovitel uvede v nabídce (% obj., suchý plyn)
	Prach	2,200 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	Σ Cd + TI	1 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	Σ Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	50 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	HCl	840 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	SO ₂ a SO ₃ (jako SO ₂)	360 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	HF	20 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	NO _x jako NO ₂ ³⁾	110 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	NH ₃ ³⁾	10 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	Hg	0,2 mg/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	Dioxiny a furany (tox. ekvivalent 2,3,7,8 TCDD)	2 ng/Nm ³ , 11 % O ₂ , suchý
	¹⁾ Jmenovité hodnoty, které se budou používat jako reference pro garantované hodnoty (při jmenovitých hodnotách) spotřebního materiálu, zbytkových látek, výroby a spotřeby energie atd. Tyto hodnoty platí pro výstup z kotle. ²⁾ Mokré spaliny při skutečném obsahu O ₂ ³⁾ po SNCR-deNO _x	
	Návrhová data, proces ¹⁾	
	Min. průtok spalin, mokré spaliny při skutečném obsahu O ₂	Ne vyšší než 60 100 Nm ³ /h
	Max. průtok spalin, mokré spaliny při skutečném obsahu O ₂	Ne méně než 101 100 Nm ³ /h
	Průtok spalin, suché při 11% O ₂ , suchý	63 900 - 100 500 Nm ³ /h
	Teplota ²⁾	160 – 200 °C
	Tlak ²⁾	– 2 500 Pa
	H ₂ O	10 – 24 % obj.
	O ₂ ²⁾	6– 10 % obj., suchý
	Prach ²⁾	500-5,000 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	Σ Cd + TI ²⁾	Max. 5 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý

Tabulka procesních a konstrukčních dat, spaliny
Příloha A13

Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
	$\Sigma \text{ Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V } ^{2)}$	Max. 200 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	HCl	50 - 2 500 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	SO ₂ a SO ₃ (jako SO ₂)	0 - 1 500 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	HF	0 - 50 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	NH ₃ ²⁾	0 - 20 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	Hg	Max. 0,5 mg/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
	Dioxiny a furany (tox. ekvivalent 2,3,7,8 TCDD) ²⁾	Max. 10 ng/Nm ³ , 11% O ₂ , suchý
¹⁾ Minimální a maximální hodnoty pro dimenzování se vztahují k nepřetržitému zatížení na základě půlhodinového průměru. tj. mohou zde existovat krátkodobé špičky překračující stanovené hodnoty. Tyto hodnoty obecně platí na výstupu z kotle. Pokud budou hodnoty surového plynu mimo rozsah, environmentální garance a garance spotřeby nebudou použity, avšak překročení hodnot surového plynu nelze přičítat poškození nebo korozi. ²⁾ předběžné hodnoty, v odpovědnosti Zhotovitele, výsledky výpočtu Zhotovitele budou uvedeny v nabídce.		

Tabulka procesních a konstrukčních dat, spaliny
Příloha A13

Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
A3: sek. 2	Absorbér	
	Výstupní teplota plynu	Min. 135°C
A3: sek. 2	Textilní filtr	
	Obsah prachu za filtrem (suché spaliny při 11% O ₂) - 12hodinový průměr	Max. 5 mg/Nm ³
	Specifické zatížení plochy filtru při maximálním průtoku spalin s celkovým počtem „n“ komor v provozu	<0.8 am ³ /min/m ²
	Specifické zatížení plochy filtru při maximálním průtoku spalin s celkovým počtem „n-1“ komor v provozu	<1.0 am ³ /min/m ²
	Maximální doba předeřevu z chladných podmínek	8 hodin
	Teplota spalin v textilním filtru v jakémkoliv bodě.	Min. 120 °C
	Minimální návrhová teplota	220 °C
	Filtrační rychlost při jmenovitém zatížení (LP1)	max. 0,8 m/min
A3: sek. 3	Nízkoteplotní ekonomizér a kondenzace spalin (Opce 1)	
	Nízkoteplotní ekonomizér (LT - ECO)	
	Teplota spalin na výstupu, jmenovitá	90°C
	Vstupní/výstupní teplota topné vody, jmenovitá	Viz jmenovité teploty topné vody.
	Max. výstup topné vody	105°C
	Ochrana proti korozi, trubky	Smalt + PFA nebo podobné
	Kondenzátor spalin	
	Čisté teplo získané kondenzací ze spalin při LP1 a při jmenovitých teplotách topné vody	min. 6 MW
	Systém tepelného čerpadla	
	Středotlaká pára ze Stávajícího zařízení jako zdroj tepla v místě hranice dodávky - Jmenovitá teplota - Maximální teplota - Jmenovitý tlak - Kolísání tlaku	215 °C 250 °C 11,0 bara 8-11,5 bara
	Vratka kondenzátu z tepelného čerpadla do nádrže kondenzátu Stávajícího zařízení - Teplota - Tlak	Max. 95 °C Atmosférický tlak
	Systém kondenzace spalin	
	Minimální kapacita nádrže na kondenzát ref. max. průtok produkovaného kondenzátu	15 min
	Ohřívák spalin	

Tabulka procesních a konstrukčních dat, spaliny
Příloha A13

Reference	Komponent Linky/parametr	Hodnota/popis
	Možnost minimálního zvýšení teploty ohřívákem spalin	10 °C
A3 sek. 4	Spalinový ventilátor	
	Otáčky	Max. 1100 ot./min. při jmenovitém průtoku.
	Kapacita ventilátoru (zvýšení tlaku odpovídající zahrnutí opce LT ECO a kondenzace spalin.)	Ventilátor(ventilátory) musí být minimálně zvolen pro průtok rovnající se 1,3 násobku jmenovitého průtoku a odpovídajícímu zvýšení tlaku.
	Počet motorů	1 nebo 2
	Příkon motoru	Motor(motory) musí mít celkovou provozní kapacitu 110% potřebného výkonu pro návrhovou kapacitu
	Maximální doba doběhu od maximální zátěže na 20% rychlosti v originálním místě	60 sek
A3: sek. 6.1	Spalinovody (potrubí)	
	Max. rychlost spalin	15 m/s, skutečné podmínky
	Konstrukční materiály	Min. 6 mm ocelové desky nebo tam, kde to podmínky vyžadují, sklolaminátové materiály. Výběr materiálů musí odrážet provozní teploty kondenzace a kyselé rosné body.
A3: sek. 6.2	Komín	
	Výška nad úroveň terénu bude definována v rámci EIA	125 m
	Stávající průměr vložky komína	1,6 m
	Rychlost spalin na výstupu při jmenovitém zatížení	22 m/s, skutečné podmínky
	Materiály, spalinovod a vnitřní vložka	Výběr materiálů musí odrážet teploty při normálním a abnormálním provozu.

5. PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA, TURBÍNA A GENERÁTOR

Tabulka procesních a konstrukčních dat, turbína/generátor		
Příloha A13		
Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
Příloha A4	Turbína/generátor	
A4 : sek. 1	Disponibilita parní turbíny a synchronního generátoru Linky	nejméně 8 700 hodin/rok při dodržení všech požadavků uvedených v příloze II.g <i>Garantované parametry</i>
	Předběžné parametry páry	
	Jmenovité zatížení (100%) průtoku páry	Maximální kontinuální průtok (MCR) při set pointu (LP2) ve spalovacím diagramu kotle
	Očekávaný průtok páry (MCR)	15,5 kg/s
	110% zatížení - průtok páry	17,1 kg/s
	70% zatížení - průtok páry	10,9 kg/s
	Možné průtoky páry	Nízký: Ostrovní provoz Vysoký: 110% (MCR) kotle
	Tlak páry (vstup nouzového uzavíracího ventilu, ovládaného dýzovou skupinou turbíny)	40 bara
	Teplota páry během najíždění (maximálně do 500 hodin po vyčištění kotle)	320 °C
	Jmenovitá teplota páry na vstupu do turbíny	400 °C
	Max. odchylky teploty páry	Dle IEC 60045-1
	Hltnost turbíny	Odpovídá průtoku ostré páry při 110% (MCR)
	Hltnost bypassového systému	Odpovídá průtoku ostré páry při 110% (MCR) bez pomocné redukce páry
	Max. odchylky průtoku páry	Alespoň 90% všech průměrných minutových hodnot za 14 dnů v rozmezí+/- 5% vzhledem k nastavené hodnotě
	Normální provozní odchylky tlaku páry (nepřetržitý provoz kotle na odpad)	+/- 02 bara
	Kvalita páry (chemická)	VGB-S-010-T-00;2011-12.EN
	Kvalita páry (mechanická)	VGB R 513-00-2014-07-EN
	Maximální teplota kondenzátu na vstupu napájecí nádrže/odplyňováku	110 °C

Tabulka procesních a konstrukčních dat, turbína/generátor
Příloha A13

Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis
	Ostrovní provoz	
	Spotřeba el. energie, ostrovní provoz	Určí Zhotovitel během přípravy prováděcího projektu
A4 : sek. 3	Odběry páry z turbíny (design)	
		Cca. 5 bar pro dodávku páry pro: - ohřívací vzduchu - odplynovák
A4 : sek. 11	Bypassová stanice turbíny	
	Pára za bypassovou stanicí Teplota	Spodní limit: Mez sytosti + 5-10 °C
	Kapacita páry	10-110% nominálního průtoku páry z kotle. Nepředpokládá se žádný odběr pomocné páry.
A4 : sek. 13	Topný kondenzátor (y)	
	Hydraulická kapacita topných kondenzátorů /systém dálkového vytápění	- průtok ostré páry 110% (MCR) - provoz bypassu (bez turbíny) - teplotní difference topné vody v topném kondenzátoru 11 °C.
	Maximální kapacita výstupu dálkového vytápění v místě hranice dodávky	- průtok ostré páry 110% (MCR) - bypass provoz (bez turbíny) - LT-ECO v provozu - kondenzace spalin v provozu - teplotní difference topné vody v rámci výrobních zdrojů tepla Linky 17°C.
	Tolerance teploty výstupní topné vody	± 2 °C od nastavené hodnoty
	Kvalita topné vody	Viz Příloha E2, <i>Kvalita vodních toků</i> .
	Obecná pravidla tlakových nádob	EN 13345
	Typ	Výměníky tepla „Shell and U-tube“ s topnou vodou v trubkách
	Materiály • Plášť a vodní komory • Trubky • Trubkové plechy	Měkká ocel Nerezová ocel Plně nerezová ocel nebo pokovovaná nerezová ocel
A19. 2.9	Letní chladiče	
	Kapacita letních chladičů při - teplotě 100/70 °C výstupní/vratná topná voda	30 MW

Tabulka procesních a konstrukčních dat, turbína/generátor

Příloha A13

Reference	Komponent Linka/parametr	Hodnota/popis			
	- 30 °C teplota okolního vzduchu a 25% relativní vlhkost				
	Jmenovitá teplota topné vody, vstup	82°C			
	Jmenovitá teplota topné vody, výstup	Max. 67°C			
	Hydraulický výkon:	Bude odpovídat chladicímu výkonu výstupní teploty topné vody Zhotovitele			
	Body zatížení				
	Uchazeč musí předložit energetické a hmotnostní bilance s následujícími body zatížení jak s nebo bez Opce 1, tak i s ní nebo bez ní v provozu:				
	Bod zatížení	Název	Ostrá pára na turbínu (% MCR)	Bypass ostré páry (% MCR)	Topná voda vratná/výstupní *
	1	Nominal	100%	0%	69/83°C
	2	High forward	100%	0%	69/90°C
	3	Very high forward	100%	0%	69/95°C
	4	Low dT	100%	0%	69/80°C
	5	70% load	70%	0%	69/83°C
	6	Max forward	100%	0%	69/105°C
	7	Low DH return T	100%	0%	60/83°C
	8	110% steam load	110%	0%	69/90°C
	9	110% bypass + high DH flow	0%	110%**	69/83°C
	10	70 % turbine load + low DH flow	70%	0%	69/105°C
	11	Island mode	K udržení odhadovaného generovaného výkonu 1 MWe	Návrh dodavatele	0 MJ/s
	* Teploty topné vody jsou uváděny na hranici dodávky topné vody do Linky, viz příloha A18 Hranice dodávky. Tj. připojovací body z Linky do stávajícího systému topné vody Objednatele.				
	** Na základě 110% přívodu ostré páry rozděleného mezi odplyňovací páru (redukční stanice mimo rozsah) a bypass ostré páry.				

6. PROCESNÍ A KONSTRUKČNÍ DATA, POMOCNÁ ZAŘÍZENÍ

Tabulka pro procesní a konstrukční data, pomocná zařízení		
Příloha A13		
Reference	Komponent Line/parametr	Hodnota/popis
A5 : sekce 4	Jeřáby na odpad	
	Počet jeřábů	2 plně automatické jeřáby pro novou Linku a Stávající zařízení.
	Velikost drapáku	Min. 8 m ³
	Nosnost jeřábu	Min. 12 t
	Přesnost systému vážení	+/- 2% skutečné hmotnosti v kompletním rozsahu
	Jeřábová kolejnice	DIN 536
	Jeřábové kolejnice, svorky a základní materiál	VDI 3576
	Tolerance pro jeřábové kolejnice	VDI 3576 Třída tolerance 1
	Nosnost jeřábu (jeřáb v automatickém režimu)	
	Plnění násypky (jmenovité)	45 t/h
	Míchání (homogenizace)	75 t/h
	Maximální hodinový přísun odpadu, který má být přesunut od vsypových vrat a přerozdělen	200 t/h
A5 : sekce 4	Násypky stávajících linek K2 a K3	
	Rozměry	Viz Příloha E7 Výkresy násypky odpadu stávajícího zařízení Objednatele
A5 : sekce 4	Disponibilita jeřábu odpadu	
	Provozní disponibilita jeřábového systému (společný systém pro linky K1, K2 a K3)	8760 h/rok
	Provozní disponibilita každého ze dvou samostatných jeřábových systémů (jeřáby se při provádění servisu a údržby nepovažují za disponibilní)	8700 h/rok
	Disponibilita jeřábového systému v bezobslužném, zcela automatickém režimu (společný systém pro linky K1, K2 a K3)	8700 h/rok
	Maximální počet požadovaných zásahů ve večerních, nočních hodinách a víkendech z důvodu poruch bezobslužného plně automatického systému.	Během jakéhokoli období 2 měsíců musí být jeřábový systém v provozu vždy 16 po sobě jdoucích hodin pro nejméně 30 večerů/nocí, a současně 5 celých víkendů (víkend znamená 48 po sobě jdoucích hodin), aniž by byl nutný zásah provozního personálu.
	Maximální počet požadovaných zásahů v pracovních dnech v důsledku poruch bezobslužného plně automatického systému. Zásahy v důsledku neobvyklého provozu	Během jakéhokoli období 5 po sobě jdoucích pracovních dnů musí být jeřábový systém schopen provozu s maximálně:

Tabulka pro procesní a konstrukční data, pomocná zařízení
Příloha A13

Reference	Komponent Line/parametr	Hodnota/popis
	kvůli nevyhovujícímu odpadu nebudou brány v úvahu.	a) 4 požadovanými zásahy denně v souvislosti se změnou úkolů. b) 1 požadovaným zásahem, který nebyl způsoben změnou úkolů.
A5 : sekce 4	Složení odpadu	
	Hustota odpadu v drapáku pro výpočet kapacity jeřábu na odpad.	600 kg/m ³
	Hustota odpadu v drapáku, která se použije pro výpočet návrhového zatížení.	850 kg/m ³
A5 : sekce 4	Konstrukce jeřábů na odpad	
	Bezpečnostní faktor nosné konstrukce	Normální
	FEM jeřábový třída 1.001	A8
	Klasifikace mechanismů FEM podle normy ISO:	
	- Zvedací mechanismus	M8
	- Pohon pojezdu jeřábu	M7
	- Pohon pojezdu kočky	M7
	Třídy DIN jeřábů	B6
	Skupiny mechanismů DIN	
	- Zvedací mechanismus	5m
	- Pohon pojezdu jeřábu	4m
	- Pohon pojezdu kočky	4m
	Rychlost zvedání, zvedací převod s plným drapákem	70 m/min
	Rychlost pojezdu, kočka	80 m/min
	Rychlost pojezdu, most	80-100 m/min
	Bezpečnostní třída	Normální
	Návrhová životnost	25 let
	Délka drah (přibližně)	Bude navrženo tak, aby bylo zajištěno úplné pokrytí nových i stávajících zásobníků a plošin pro údržbu jeřábů oběma jeřáby.
	Rozpětí jeřábového mostu	Bude navrženo podle rozměrů budovy.
	Výška zdvihu	Bude navrženo podle rozměrů budovy.

Tabulka pro procesní a konstrukční data, pomocná zařízení
Příloha A13

Reference	Komponent Line/parametr	Hodnota/popis
A5: sek. 2.3.1	Hasicí zařízení v zásobníku odpadu (stávající a nový zásobník)	
	Počet vodních děl	Minimálně 3 velká vodní děla k pokrytí celého zásobníku. 3 menší vodní děla nebo silné sprinklery k pokrytí násypek
A5 : sekce 5.2	Servisní jeřáb v hale turbíny	
	Počet jeřábů	1 mostový jeřáb
	Délka drah	Bude navrženo podle rozměrů budovy.
	Rozpětí jeřábového mostu	Bude navrženo podle rozměrů budovy.
	Výška zdvihu	Bude navrženo podle rozměrů budovy.
	Zdvihová kapacita pro účely údržby (ne instalace).	Nejtěžší předmět pro údržbu, avšak min. 10 t. Dodavatel zaručí, že zdvihová kapacita bude dostatečná pro všechny údržbové práce prováděné na turbíně, a to včetně zvedání horní skříňe turbíny, těles regulačních ventilů, rotoru turbíny, částí generátoru atd. Výjimku tvoří části jako spodek skříňe a stator generátoru, které obvykle nejsou kvůli údržbě demontovány. Části musí být z turbínové haly vyjímatelné bez nutnosti odstranění prvků fasády (tj. vytaženy z haly turbíny vhodným servisním otvorem v podlaze haly turbíny nebo dveřmi)
A5 : sek. 7	Stlačený vzduch (ze stávající stanice stlačeného vzduchu)	
	Obecně	Kvalita stlačeného vzduchu podle ISO 8573-1: 2010.
	Procesní vzduch	
	ISO 8573-1 třída kvality	[1:-:1] Nebude se používat sušení.
	Tlak na výstupním měření tlaku u kompresoru	8 bar(g)
	Přístrojový vzduch	
	ISO 8573-1 třída kvality	[1: 2 : 1]
	Tlak na výstupním měření tlaku u kompresoru	8 bar(g)

Tabulka pro procesní a konstrukční data, pomocná zařízení		
Příloha A13		
Reference	Komponent Line/parametr	Hodnota/popis
A7 : sek. 7	Kamerový monitorovací systém (CCTV)	
	Celkový počet nových kamer, které mají být zahrnuty v systému dozoru nad procesem a budovou Linky (umístění kamer bude koordinováno s Objednatелеm)	20

7. STAVEBNÍ PRÁCE

Vyplněný Room Data Sheet (viz část 0.h Room Data Sheet) předloží Zhotovitel před podpisem Smlouvy.