

	ne lielāku par 25% no nominālās.		
8.	Intensīva katla nopūšana ar ūdens papildīšanu, sasniedzot tā sārmainības atbilstību ekspluatācijas normām.	8	
9.	Spiediena samazināšana līdz 0, katla atdzesēšana un ūdens izlaišana.*	10	Ūdens izlaišana, ūdenim sasniedzot 70-80 °C temperatūru.
10.	Iekšējo katla virsmu nomazgāšana un katla apskate pēc sārmošanas.	8	Mazgāšana ar šļūteni ar ūdens spiedienu 4-5 bar un ūdens temperatūru 50-60°C
11.	Katla papildīšana ar ūdeni un katla hidrauliskā pārbaude ar darba spiedienu.	6	
	* pirms katla ūdens novadīšanas kanalizācijā tiek veikta tā sārmainības samazināšana.		

Sastādīja: SIA „Baltijas siltumserviss” pārstāvis:



V.Serijs

## II Tvaika katla agregāta KE-25-14-250C pamata un palīgiekārtu īss apraksts un tehniskais raksturojums

### 1. Katla agregāta KE-25-14-250C

Dabīgās cirkulācijas tvaika katls E-25-14-250P (KE-25-14-250C) ar tvaika ražību 25 t/st, darba spiedienu 14 bar un pārkarsēta tvaika temperatūru 250 °C, paredzēts pārkarsēta tvaika ražošanai, ko izmanto rūpniecības uzņēmumu tehnoloģiskajām vajadzībām, koģenerācijas, apkures, ventilācijas un karstā ūdens apgādes sistēmās. Katla tehniskais raksturojums sniegts 1. tabulā.

Katlu KE-25-14-250C piegādā triju transportējamu bloku veidā. Katla kurtuve (skat. 1. zīm.) 2730 mm platumā un 61,67 m<sup>3</sup> tilpumā ir pilnībā ekranēta ar Ar 51x2,2 mm caurulēm un pa dziļumu sadalīta divos apjomīgos blokos. Katrs no kurtuves priekšējā un pakaļējā bloku sānu ekrāniem veido patstāvīgu cirkulācijas kontūru. Sānu ekrānu cauruļu solis ir 55 mm, priekšējam un pakaļējam ekrānam – 75 mm. Pakaļējā ekrāna caurules no kurtuves apjoma nodala pilnsadegšanas kameru. Trešais piegādātais bloks ir konvektīvais kūlis ar diviem boileriem (katram diametrs ir 1000 mm). Apakšējā boilerā garums – 5500mm, augšējā – 7000mm. Katlos, kas izstrādā pārkarsētu tvaiku, pēc pirmām piecām kūļa rindām iztvaikošanas cauruļu vietā tiek ievietots glodenes tvaika pārkarsētājs, kas veidots no 32x3 mm diametra caurulēm un 159x 6 mm diametra kamerām. Augšējā boilerā ūdens daļā ievietota barošanas caurule, tvaika daļā – separēšanas - ierīces.

Katla cirkulācijas shēmai ir savas īpatnības. Tam pamatā ir katla lielie gabarīti, kā arī tā dalīšana blokos, tāpēc ekrānu cauruļu savienošanai nepieciešami sadalošie un savācošie kolektori; sakarā ar to ir papildus elementi – tvaiku aizvadošās un lejupplūdes caurules, kas savieno ekrānu kolektorus ar boileriem. Tāpēc katliem ar tvaika pārkarsētājiem ir pieņemta divpakāpju iztvaikošanas shēma.

Iztvaikošanas otrajā pakāpē ir izdalītas kurtuves pakaļējā bloka labā sānu ekrāna caurules. Augšējā boilerā ievietota šķērssienu 1245 mm attālumā no priekšējā dibena. Otrās pakāpes barošana tiek veikta pa 133x5 mm cauruli. Ūdens pa divām neapsildāmām 159x4,5 mm lejupplūdes caurulēm plūst lejup no augšējā boilerā labā sānu ekrāna apakšējā kolektorā, un pēc tam pa divām 159x4,5 mm caurulēm nonāk tvaika tilpumā starp boilerā sānu virsmu un vertikālo sienu. Šeit notiek sākotnējā tvaika un ūdens nodalīšana.

Otrās pakāpes iztvaikošanas separācijas ierīces ir izvietotas augšējā boilerā priekšējā daļā un sastāv no žalūziju - droseļu sienu 4 –ām paketēm. Ūdens tiek novadīts nodalījuma ūdens tilpumā, bet tvaiks caur žalūziju – droseļu sienu ieplūst pakāpes tvaika nodalījumā. Žalūziju – droseļu sienu ir paredzēta plūsmas izlīdzināšanai visā boilerā garumā un tvaika kustības virziena izmaiņai, kas veicina tā papildus separāciju. Pēc tam tvaiks caur pārplūdes logu virs šķērssienu ieplūst tūrā nodalījuma tvaika tilpumā, lai pilnīgi attīrītos no mitruma.

Ūdens līmenis tiek kontrolēts abos nodalījumos. Ūdens līmeņa pieļaujamās robežas I pakāpē ir ± 90 mm no boilerā ass, bet līmeņu starpība starp nodalījumiem pie normālas slodzes ir 10 – 15 mm.

Nepārtrauktās nopūšanas īscaurule ir izvietota augšējā boilerā priekšējā dibenā pretējā pusē barošanas ūdens pievadam.



Piesātinātais tvaiks no augšējā kolektora pa tvaika pārplūdes caurulēm dodas uz 159 x 6 mm augšējā kolektora pirmo daļu. No augšējā kolektora otrās daļas iziet . pārkarstais tvaiks.

Katls ir komplektēts ar diviem drošības vārstiem, no kuriem viens ir uzstādīts augšējā boilerā, bet otrs – tvaika pārkarstāja izplūdes kolektorā.

Periodiskās nopūšanas līnijās no visām ekrānu apakšējām kamerām un apakšējā boilerā uzstādīti noslēgvārsti. Caurulē, pa kuru pievada tvaiku apakšējam boileram tā uzsildīšanai pie katla palaišanas, ir uzstādīti pretvārsts un vārsts.

Katla apkalpošanas platformas ir izvietotas tajās vietās, kur tās nepieciešamas katla noslēgarmatūras apkalpei.

Galvenās platformas:

- sānu – ūdens līmeņrāžu ierīču, drošības vārstu un augšējā boilerā noslēgarmatūras apkalpošanai,
- platformas pie pakalējās sienas – lai piekļūtu augšējam boileram katla remonta laikā.

Katls ir aprīkots ar triecienu viļņu ģeneratora (TVĢ) iekārtu konvektīvā kūļa cauruļu ārējo virsmu attīrīšanai no nosēdumiem.

1. tabula

Parametru nosaukums	Rādījumu lielums	
	Katls Nr.	Reg.
Katla tips	KE-25-14-250C	
Rūpnīca, izgatavotāja valsts	Bijiskas katlu rūpnīca", Krievija	
Rūpnīcas Nr.		
Katla izgatavošanas gads	2006. g.	
Kurināmais	ogles	
Katla darbības nominālie parametri:		
- tvaika aprēķinātais spiediens (absolūtais) boilerā kG/cm <sup>2</sup>	14,0	
- tvaika spiediens (absolūtais) izejā no tvaika pārkarstāja	13,0	
- aprēķina temperatūra piesātinātam tvaikam °C,		
- temperatūra, pārkarstam tvaikam, °C	250	
- tvaika ražība, t/st	25	
- lietderības koeficients, %	84	
Sildvirsmas, m <sup>2</sup>		
- katla	486,0	
- radiācijas ekrāna	91,5	
- tvaika pārkarstāja		
- konvektīvā	418	
- ūdens ekonomizera	808	
Pietiekošais ūdens daudzums starp robežlīmeņiem, min	3,24	
Tilpums, m <sup>3</sup>		
- katla ūdens	15,6	
- tvaika	4,63	

- barošanas	1,3
- ekonomaizera	
Dūmsūcējs:	
-tips	WPWS-71/18
- ražība m <sup>3</sup> /st	
- pilns spiediens kG/m <sup>2</sup>	
- ātrums, apgr./min	1440
- el.dzinēja jauda, kW	75
Ventilators I:	
-tips	WVOax80
- ātrums, apgr./min.	
- ražība, m <sup>3</sup> /sek	10
- pilns spiediens kG/m <sup>2</sup>	260
- el.dzinēja jauda, kW	37

## 2. Rtw tipa kurtuves iekārta

Kurtuves shēma sniegta rasējumā KE-25/01-50-000 (skat. 2. zīm); kurtuves sastāvdaļas:

1. Ārdu režģa ar rullīšiem daudzzonu kārba;
2. Primārā gaisa regulēšanas agregāti desmit pūtes zonās;
3. Agregāti pelnu un izdedžu aizvākšanai no pūtes zonām;
4. Rtw tipa ārdu režģa plātne;
5. Ārdu plātnes piedziņa.

Kurtuves un pielietojamo ogļu tehniskie dati sniegti 2. tabulā.

Parametru nosaukums	Lielums
Plātnes tips	Rtw 2750
Derīgais platums	2,7 m
Derīgais garums	8,2 m
Ārdu režģa aktīvā virsma	22 m <sup>2</sup>
Ārdu režģa maksimālais siltumspriegums	1200 kW/m <sup>2</sup>
Kurtuves lietderības koeficients	95%
Kurināmā parametri	
Kurināmā veids – enerģētiskās akmeņogles	MC
Siltumspēja	22-24 tūkst. kJ/kg
Marka	ДГ
Tips	32
Sacepšanās	Vidēji sacepošas
Pelnu saturs	< 18 %
Mitruma saturs	< 18 %
Optimālā sastāva izmēri	
1 mm	10-20 %
3 mm	20-40 %
6 mm	40-60 %
10 mm	10,0 %
Virsrežģa produkts <i>Надрешетный продукт</i>	līdz 12 %
Maksimālais sēra saturs	0,5 %



Gaistošo daļiņu saturs	≥ 28%
Izdedžu kušanas temperatūra	≥ 1250 <sup>0</sup> C
Palīgierīces dati	
Ārdu režģa piedziņa	B Nr 2000
Elektrodzinējs:	
- jauda, N	2,2 kW
- griešanās ātrums, n	1500 apgr/min
- spriegums, U	220/380 V

Pēc cietā kurināmā sadedzināšanas veida minētā kurtuve ir mehāniskā tiešas gaitas slāņa kurtuve ar apakšējo novietojumu, t.i., zem katla. Minētajā kurtuvē praktiski pilnīgi ir mehanizētas visas kurtuves operācijas sākot ar kurināmā padevi un beidzot ar izdedžu aizvākšanu.

Kurināmā sadedzināšana kurtuvē notiek uz plāšņveida ķeta ārdiem, kas savienoti ar šķērsstieņiem. Ārdu plātni montē uz speciālas konstrukcijas ķēdēm, kuras apliek ap riteņiem (zvaigznītēm). Zvaigznītes ir uzsēdinātas uz asīm, kas nostiprinātas rāmjos. Ārdu režģa ass piedziņu nodrošina

2,2 kW elektrodzinējs ar reduktoru un ātrumkārbu, kas ļauj mainīt ārdu režģa kustības ātrumu no 2 līdz 20 m/st.

Starp ārdiem caurkritušo kurināmā un izdedžu sīko daļiņu savākšanai paredzēts bunkurs.

Ārdu režģis garenvirzienā sadalīts desmit zonās:

- 1.-3. zonas – svaiga kurināmā sasildīšana un žāvēšana;
- 4.-5. zonas – intensīva gaistošo vielu izdalīšanās un to degšana;
- 6.-7. zonas – koksa degšana;
- 8.-10. zonas – pilnīga sadegšana un izdedžu izdedzināšana.

Primārais gaiss kurināmā degšanai tiek padots padots pa zonām starp ārdiem zem ārdu režģa pa gaisa vadu no primārā gaisa pūtes ventilatora

Ārdu režģa kārba tiek dalīta zonās tāpēc, lai gaisa plūsma caur ārdu režģi būtu dažāda visās tās garumā. Izejot caur ārdu režģi, gaisa spiedienam jāpieaug līdz maksimālajam ceturtajā un piektajā zonās, un pēc tam jāsamazinās teoretiski līdz nullei ārdu režģa galā. Gaisa padeves regulēšanas vārstus no 1. līdz 7. zonai atver ar roku, bet no 8. līdz 10. zonai atver ar elektropiedziņas servomotoriem. Gaisa padeves regulēšanas vārstu rokturi aprīkoti ar to atvēršanas pakāpes kontroles ierīcēm.

Sekundārais gaiss no atsevišķa mazākas jaudas ventilatora tiek padots kurtuvē no katla priekšpuses.

Šajā kurtuves tipā slāņa kurtuves process attiecībā pret kurināmā un gaisa kustības virzieniem ir organizēts pēc savstarpēji šķērsojošu kustības virzienu shēmas Uz ārdu režģa kustības rēķina tiek mehanizētas divas kurtuves procesa apkalpošanas operācijas: kurināmā padeve un izdedžu aizvākšana. Kurtuves siltuma slodzes regulēšanu var veikt mainot kurināmā slāņa biezumu, mainot ārdu režģa kustības ātrumu, kā arī izmainot gaisa padevi pa degšanas zonām.

Režģa beigās uzstādīts izdedžu novācējs, pēc kura novietots izdedžu bunkurs izdedžu savākšanai no ārdu režģa.

Kurināmā slāņa biezums tiek regulēts ar slāņa regulatoru ar roku.

Degšanas kameras priekšējā daļā ārdu režģim ir novietots devējs, kas fiksē ārdu neesamību. Vīrs katras ārdu rindas (skat. 2. zīm.) ir rullītis 11, kas ārda neesamības gadījumā nolaižas un ar bīdītāja palīdzību izraisa signālcaurules pagriešanos un ar tai pievienoto segmentu iedarbojas uz gala slēdzi. Signāls no gala slēdža ieslēdz avārijas

gaismas un skaņas signalizācijas, pēc tam apturot ārdūzītes kustību. Pēc ārdūzītes nomaiņas nepieciešams atbloķēt slēdzi.

### 3. Pelnu uztvērējs OKZ/Ist/7x3 (1. pakāpe)

Centrbēdzes OKZ/Ist/7x3 tipa pelnu uztvērējs ir efektīva iekārta mazo piesārņojuma daļiņu, kas atrodas kurtuves gāzēs, sepeļācijai un sākotnējai gāzu attīrīšanai, sadedzinot oglek kurtuvēs ar ārdūzīti. Attīramajām gāzēm jābūt ķīmiski neitrālām un to temperatūra nedrīkst pārsniegt 400°C. Dūmgāzu temperatūra nedrīkst būt lielāka par rasas punkta temperatūru, lai novērstu ūdens tvaiku kondensāciju uz pelnu uztvērēja sienām.

Pelnu uztvērēja tehniskais raksturojums dots tabulā

Tehniskie dati	Mērvien.		
Pelnu daļiņu izmēri	mkm	5-8	≥10
Pelnu uztveršanas efektivitāte	%	55	65
Pretestība	Pa	700	700
Pelnu uztvērēja svars	kg	2000	2000
Moduļu skaits	gab.	21	21
Viena moduļa caurlaides spēja	m <sup>3</sup> /sek	0,9	≈0,9

#### *Pelnu uztvērēja tehniskais apraksts.*

Pelnu uztvērējs ir blīvs bloks, kas sastāv no 21 moduļa – katra gabarīts 400x400, kas izvietoti simetriski dūmgāzu plūšanas kanāla šķērsgrīzumā.

Pelnu uztvērēja apakšējā daļā ir savācējplūvnes, kurās sakrājas nosēdušies pelni.

#### *Pelnu uztvērēja darbības princips.*

Dūmgāzes no pelnu uztvērēja ieplūdes daļas nonāk uz savirpuļotāju lāpstiņām, kuras piedod tām griezes kustību; pelni centrālās spēku ietekmē tiek izmesti no savirpuļotājuma cilindriskās daļas. Pa apļveida caurumu starp savirpuļotāju un izejas atveri nosēdušies pelni nolaižas divu savācējplūvju dibenā. Pelnu uztvērējs ir izpildīts pēc vienpakāpes shēmas.

### 4. Pelnu aizvākšanas pneimatiskā iekārta

Pelnu aizvākšanas iekārtas principiālā shēma dota rasējumā KE 25/13-00-000, skat. 3. zīm.

Iekārta paredzēta pelnu aizvākšanai no centrālās pelnu uztvērēja bunkura (1. pakāpe) uz izdedžu bunkuru.

Pelni, kas sakrājas pelnu uztvērēja divos bunkuros, nonāk inžektoru individuālajās (katram bunkuram) kamerās. Gaiss no ventilatora, plūstot caur inžektora kameru, rada retinājumu, kam pateicoties pelni pa caurulēm tiek aiznesti izdedžu bunkurā. Inžektoru vidējā daļā izvietoti kontroles korķi.

Pelnu aizvākšanas iekārtas ventilatoru tehniskais raksturojums sniegts tabulā.



Parametru nosaukums	Lielums
Ventilatora tips	2x WPO-8
Ventilatora maks. ražība, m <sup>3</sup> /sek	0,07
Pilns spiediens priekš $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ , Pa	1400
Elektrodzinējs N = 0,37 kW, n = 2800 apgr/ min, U = 220/380 V	
Piedziņas veids	tiešais
Ventilatora izpildījums	LG270

### 5. Bloka tipa ķeta ekonomaizers ЭБ1-808И

Bloka tipa ķeta ekonomaizeru ЭБ1-808И pielieto katlam KE-25-14-250C kā astes sildvirsmas.

Ekonomaiзера galvenie tehniskie parametri sniegti tabulā

Parametra nosaukums	Lielums
Ekonomaiзера tips	ЭБ1-808И
Sildvirsmas laukums, m <sup>2</sup>	808,0
Caurules garums, m	3,0
Maksimālais darba spiediens, MPa	2,5
Hidrauliskā pretestība, MPa	0,2
Aerodinamiskā pretestība, MPa	343
Minimālā ūdens temperatūra ieejā, °C	100
Maksimālā ūdens temperatūra izejā, °C	160
Nominālais ūdens patēriņš (aprēķina), t/st	27,5

Ūdens temperatūrai barošanas ekonomaiзера ieejā jābūt par 10 °C

augstākai par dūmgāzu rasas punkta temperatūru, bet ekonomaiзера izejā 20 °C zemākai par piesātinātā tvaika temperatūru katlā.

Katliem, kas strādā ar cieto kurināmo, ja iziet no ierindas ekonomaizers, atļauts veikt pagaidu piebarošanu pa apvadlīniju. Normālas darbības laikā vārsta apvadlīnijā jābūt aizvērtam.

Periodos, kad notiek ātra slodžu pazemināšanās, ūdens ekonomaizerā var sakarst līdz vārīšanās temperatūrai. Īslaicīga periodiska ūdens vārīšanās ekonomaizerā nerada briesmas tā stiprībai, bet ūdens temperatūras pazemināšanās nolūkā ir atļauts daļu ūdens noliet pa noliešanas līniju vai arī nopūšot katla apakšējos punktus.

Nepieciešams periodiski veikt ekonomaiзера ārējo sildvirsmu tīrīšanu. Tīrīšanu rekomendēts veikt ne retāk kā vienu reizi maiņā.

## 6. ЦБ-42 tipa baterijas cikloni (II-pakāpe)

Galvenie ЦБ-42 tipa baterijas ciklonu tehniskie parametri sniegti tabulā:

Parametra nosaukums	Lielums
Bateriju ciklona tips	ЦБ-42
Rūpnīcas numurs	628, 635
Gāzes patēriņš, tūkst. m <sup>3</sup> /st	23-30
Temperatūra ne vairāk, °C	250
Pretestība, mm ūd.st.	50-65
Attīrīšanas koeficients, %	80-95

Lai attīrītu dūmgāzes no lidojošiem pelniem un kurināmā nesadegušajām daļiņām, katlu mājā uzstādīti divi mehāniskie ЦБ-42 tipa baterijas cikloni.

Aiznestās daļiņas un pelni piesārņo atmosfēru un, attiecīgi, pasliktina apkārtējās vides sanitāri higiēniskos apstākļus. Cikloni ir uzstādīti pirms dūmsūcēja, tādējādi novēršot tā ātru izdīlšanu.

Bateriju cikloni ir izpildīti bloku veidā (bloki-cikloni). Atsevišķs ciklona elements strādā sekojošā veidā: dūmgāzes padod tangenciāli ar paātrinātu ātrumu (20-25 m/sek) ciklonā, kur notiek veic spirālveidīgas griešanās kustību. Rezultātā pelnu daļiņas piespiežas ciklona korpusa iekšējai virsmai un, zaudējot kustības ātrumu, pa konisko daļu nonāk bunkurā. Attīrītās gāzes pa ciklona iekšējo cauruli plūst uz augšu un tiek aizvadītas no ciklona. Jo mazāks ciklona diametrs, jo tas pilnīgāk aiztur cietās daļiņas – pelnus. Tāpēc ciklona tipa pelnu uztvērējus izgatavo nevis no liela diametra cikloniem, bet komplektē blokos no atsevišķiem neliela diametra cikloniem. Ciklona tipa pelnu uztvērēja dūmgāzu attīrīšanas pakāpe vidēji ir 80-95%.

Pelnu aizvākšana no cikloniem, kas uzstādīti pirms dūmsūcēja, notiek ar rokām. Zem ciklona novieto ķerru (ratiņus), lēni atver aizbīdni un izlaiž pelnus.

## 7. Dūmsūcējs

Katlam uzstādīts poļu ražotais WPWS-71/18 tipa dūmsūcējs. Dūmsūcēja tehniskais raksturojums sniegts tabulā.

Parametra nosaukums	Lielums
Dūmsūcēja tips	WPWS-71/18
Rūpnīcas numurs	24055
Maksimālā temperatūra, °C	220
Apgriezienu skaits, apgr/sek	24
Elektrodzinējs	2Sg280S4
Elektrodzinēja jauda, kW	75
Apgriezienu skaits, apgr/min	1485

## 8. Primārā un sekundārā gaisa ventilatori

Primārā un sekundārā gaisa ventilatoru tehniskie raksturojumi sniegti tabulā.



Parametra nosaukums	Lielums
<i>Primārā gaisa ventilators</i>	
Ventilatora tips	WVOax 80
Maksimālā ražība, m <sup>3</sup> /sek	10
Pilns spiediens pie $\rho = 1,2 \text{ kg/ m}^3$ , Pa	2600
Elektrodzinējs N = 37 kW, n = 1170 apgr/ min, U = 220/380 V	
Piedziņas tips	Siksnu
Ventilatora izpildījums	RDO
<i>Sekundārā gaisa ventilators</i>	
Ventilatora tips	WP-31,5/0,75
Maksimālā ražība, m <sup>3</sup> /sek	1,5
Pilns spiediens pie $\rho = 1,2 \text{ kg/ m}^3$ , Pa	6400
Piedziņas tips	tiešais
Ventilatora izpildījums	LG 270
Elektrodzinēja jauda, kW	18,5
Apgrīzību skaits, apgr/min	2900

## 9. Kurināmā padeve, izdedžu un pelnu aizvākšana

### Kurināmā padeve

Katlu mājai ir kurināmā saimniecība, kas paredzēta strādājoša katla nepārtrauktai apgādei ar kurināmo. Katla darbībai ogles ņem no patēriņa noliktavas, kas aprēķināta kurināmā četru dienu rezervei.

Kurināmā padeves sistēma sastāv no pieņemšanas iekārtas kurināmā iekraušanai un tā padošanai uz transportieri, magnētisko separatora, gara slīpa lentas konveijera, pārbēršanas mezgla, īsa horizontālā lentas konveijera un katla agregāta kurināmā bunkura.

Ogles pieņemšanas iekārtā iekrauj ar ekskavatoru pie nosacījuma, ka garais slīpais lentas transportieris ir kustībā. Virs pieņemšanas iekārtas ir novietots aizsargrežģis, lai novērstu lielu sasalušu ogļu gabalu padevi, un vibrācijas ierīce, kas nodrošina to sašķelšanu.

No pieņemšanas iekārtas ogles nonāk uz gara slīpa lentas konveijera un, aizejot garām magnētiskajam separatoram, nonāk pārbēršanas mezglā, no kurienes nonāk uz īso horizontālo konveijeru. Konstruktiīvi abi konveijeri ir izveidoti kā nepārtraukta lokana lenta, kas novietota uz diviem gala trumuļiem. Viens no viņiem ir vedošais, kas ar reduktoru savienots ar elektrodzinēju. Lenta (augšējā un apakšējā) starp abiem trumuļiem tiek balstīta ar rullīšu balstiem. Lentas kustības ātrums ir 1,5 – 2,5 m/sek.. No īsā horizontālā konveijera ogles nonāk katla kurināmā bunkurā, kura tilpums ( m<sup>3</sup>) aprēķināts nepārtrauktai 10 stundu katla darbībai ar vidējo slodzi.

### Izdedžu un pelnu aizvākšana

Cietā kurināmā degšanas procesā veidojas atlikums – pelni sīku daļiņu un lielāku gabalu veidā. Kurināmo sadedzinot slānī, galvenā pelnu daļa (apmēram 75 – 90 %) paliek kurtuvē un katla dūmejās, bet pārējo daļu (sīkāko) aiznes ar dūmgāzēm.

Pelnu aizvākšanas darba process notiek sekojoša kārtībā: no izdedžu bunkura pēc izdedžu aizvara atvēršanas pelni un izdedži nonāk speciālā, ar ūdeni piepildītā kanālā. No turienes ar skrāpja transportiera palīdzību pelni un izdedži nonāk uz lentas konveijera un pēc tam izdedžu izgāztuvē, kas izvietota aiz katlu mājas. Izdedžu un pelnu blīvslēgi aprīkoti ar aizvāriem, kas nodrošina pelnu un izdedžu aizvākšanas darbības dažādus režīmus.

## 10. Triecienviļņu ģenerators

Distances vadības pārnēsājamais mehāniskais triecienviļņu ģenerators (turpmāk TVĢ) – ierīce, kas pārveido sprāgstvielu (pulvera) ķīmisko enerģiju trieciena viļņu (TV) enerģijā.

TVĢ paredzēts katla un ekonomaizera iekšējo sildvirsmu attīrīšanai no ārējiem sodrēju un pelnu un izdedžu nosēdumiem.

Attīrīšana notiek uz TV impulsu iedarbības uz nosēdumiem rēķina. TV attīrīšana impulsu veidā raksturojas kā iedarbība telpā atšķirībā no lokālās iedarbības, izmantojot tradicionālos attīrīšanas veidus, kas ļauj iegūt labākus pēc efektivitātes rezultātus.

TVĢ ir katla komplektā paredzētā attīrīšanas ierīce, kas ļauj veikt attīrīšanu strādājošam katlam jebkurā laikā.

TVĢ tehniskais raksturojums dots tabulā.

Parametra nosaukums	
Maksimālais pulvera gāzu spiediens TVĢ patrontelpā, MPa (kG/cm <sup>2</sup> )	227(2300)
Darba resurss - impulsu	5000
Gabarīta izmēri, mm	
- garums	200
- garums ar sprauslu	400...1000
- platums	140
- augstums	200
- sprauslas ārējais diametrs	25-40-60
Izstrādājuma masa, ne vairāk, kg	10

TVĢ darbam, atkarībā no katlagregāta tipa izmēra, tiek komplektēti ar dažādas jaudas enerģētiskiem lādiņiem, kurus marķē pēc spiedienu lielumiem, kas rodas no pulvera gāzēm TVĢ patrontelpā. Dažādi spiedieni no 700 līdz 2300 kg/cm<sup>2</sup> tiek sasniegti, mainot pulvera lādiņu lielumu enerģētiskajā lādiņā. KE-25-14-250C tipa katliem pielieto vidējas jaudas lādiņus. Enerģētisko lādiņu vēlamu jaudu lietotājs var noteikt patstāvīgi, vadoties gan no attīrīšanas efekta, gan pēc triecienviļņu iedarbības ārējām pazīmēm uz katlagregāta metālkonstrukcijām un apmūrējumu.



Saskaņots:  
SIA „Specenergo”

2006.gada 04.decembrī

Apstiprināts:  
PSIA „Pārventas siltums”

2006.gada 07.decembrī

PSIA „PĀRVENTAS SILTUMS” KATLA KE 25-14-250C  
„ZAMER” KURTUVES ŽĀVĒŠANAS  
PROGRAMMA UN GRAFIKS

Šī programma sastādīta pamatojoties uz „ZAMER” firmas izstrādāto kurtuves žāvēšanas programmu un rekomendācijām, tās piemērojot tvaika katlam KE 25-14-250C.

Žāvēšanas programma galvenokārt paredzēta tikai „ZAMER” kurtuvei, jo katla ārējo virsmu izolējums ir izpildīts rūpnīcā visai katla ūdens un tvaika daļai.

Pirms katla „ZAMER” kurtuves žāvēšanas sākuma jābūt izpildītam sekojošam:

1. Novērsti visi neblīvumi katla gaisa un dūmgāzu traktos: visiem aizvāriem jābūt darba kārtībā, jābūt uzstādītiem un pārbaudītiem reperiem saskaņā ar projektu ar sekojošu to sākuma stāvokļa atzīmi; veikta katla hidrauliskā pārbaude ar darba spiedienu, katls piepildīts ar ķīmiski attīrītu ūdeni.
2. Nodrošināts katla un ūdens līmeņrāža stiklu apgaismojums.
3. Ejas un platformas katla robežās atbrīvotas no celtniecības un montāžas gaitā palikušiem materiāliem un atkritumiem.
4. Katlam jābūt uzstādīti:
  - temperatūras mērītāji gaisa un dūmgāzu traktā,
  - manometri katla boilerī un tvaika pārkarsētājā,
  - velkmes un spiediena mērītāji gaisa un dūmgāzu traktā
  - katla ūdens līmeņrāža stikli.
5. Termometri jāievieto kurtuves priekšējā un pakaļējā daļās apmūrējuma temperatūras mērīšanai pēc „ZAMER” firmas pārstāvja norādījumiem.
6. Kurtuves sākotnējā žāvēšana tiek veikta ar malku. Nepieciešamais kurināmā daudzums  $\approx 3 \text{ m}^3$  malkas, pēc tam kurtuves žāvēšanu turpina ar oglēm.
7. Malkas novietojumu izvēlēties saskaņā ar ugunsdzēsības inspekcijas norādījumiem.
8. Katls jāapgādā ar nepieciešamām ugunsdzēsības ierīcēm un jāizpilda visi ugunsdzēsības un drošības tehnikas noteikumi kurtuves žāvēšanas procesa laikā.

## Saskaņoja firmas „ZAMER” pārstāvis:

## ŽĀVĒŠANAS GRAFIKS

Kurtuves žāvēšanu veikt vadoties pēc žāvēšanas grafika, ko rekomendē šīs kurtuves tipam izgatavotāja rūpnīca „ZAMER”, kā arī katla izgatavotāja Bijskas katlu rūpnīca Aptuvens žāvēšanas grafiks sniegts zemāk.

Nr. p.k.	Operācijas nosaukums	Datums	Stundu skaits	Piezīmes
1.	<i>1. žāvēšanas etaps</i> Katla apmūrējuma izturēšana pie esošās katlu mājas temperatūras $\approx 20^{\circ}\text{C}$ .		72	Dūmsūcēja vadaparāts aizvērts.
2.	<i>2. žāvēšanas etaps</i> Katla cauruļu sistēmas papildīšana ar ķīmiski attīrītu ūdeni no deaeratora. Žāvēšana ar tvaiku no tvaika kolektora, uzturot ūdens temperatūru $90-100^{\circ}\text{C}$ robežās.		72÷120	Piepildot katlu, ūdens temperatūra $50 - 60^{\circ}\text{C}$ robežās. Ūdens līmenis boilerā – vidējais.
3.	<i>3. žāvēšanas etaps</i> Žāvēšana ar malku, paceļot kurtuves velves mūrējuma temperatūru līdz $150^{\circ}\text{C}$ , nodrošinot temperatūras pieaugumu $10^{\circ}\text{C}$ stundā. Izturēt $150^{\circ}\text{C}$ temperatūru 15 st. Kurtuvē tiek uzturēta vāja uguns.		24	Ārdu režģa vidū izveidot ugunsgrūdi no malkas visā kurtuves platumā: kurināmā joslas platumas $\approx 1\text{m}$ . Ūdens līmenis boilerā – vidējais. Turēt katla ūdens temperatūru $100^{\circ}\text{C}$ robežās (ūdens vārās).
4.	<i>4. žāvēšanas etaps</i> Žāvēšanas turpināšana ar oglēm, novedot apmūrējuma temperatūru līdz $600^{\circ}\text{C}$ ; temperatūras pieauguma ātrums ne vairāk kā $15^{\circ}\text{C}$ stundā.  Izturēt $600^{\circ}\text{C}$ temperatūru Paugstināt temperatūru līdz darba temperatūrai.		30  15 15	Ogļu slāņa augstums minimālais. Šajā periodā kurtuvē gaisu padod tikai 3 zonās ārdu režģa vidū. Pēc darba temperatūras sasniegšanas žāvēšana skaitās pabeigta.

Sastādīja SIA „Baltijas siltumserviss” pārstāvis:



V.Serijs



SGS Institut Fresenius GmbH Goerzallee 305A D-14167 Berlin GERMANY

SGS Latvija Ltd.  
Alexander Kluev  
5, Katrinas Street  
1045 Riga  
Latvija

### Test report 1930239

Order no. 2769413

Client no. 10019319



Mr. Thomas Smyk  
Phone +49 30/84718 – 238  
Fax +49 30/84718 – 150  
E-mail thomas.smyk@sgs.com

Environmental Services

SGS Institut Fresenius GmbH  
Goerzallee 305A  
14167 Berlin

Berlin, 11.11.2013


Your project: Waste fuel sample, VERECO, ref. No. 200001474  
Your order no.: Alexander Kluev  
Date of order: 28.10.2013

Testing period from 28.10.2013 until 11.11.2013  
First sample no. 130981950  
Sample entry 28.10.2013

SGS Institut Fresenius

Thomas Smyk  
Customer Service



  
Naser Riazati  
Customer Service

Waste fuel sample, VERECO, ref. No. 200001474  
 Alexander Kluev

 Test report 1930239  
 Order no. 2769413

 Page 2 of 3  
 11.11.2013

 Sample matrix: Waste  
 Sample delivery: Sample sent by SGS Latvija  
 Sample entry: 28.10.2013  
 Testing period: 28.10.2013 until 11.11.2013

SGS IF sample no:

130981950

Sample description:

 Waste fuel sample, VERECO, ref. No.  
 200001474

Parameter	Unit	LOQ (d)	Method	Amount (ar)	Amount (ad)	Amount (d)	Amount (daf) <sup>1</sup>
Glass	mass-%	0,1	manual sorting	< 0,1	--	--	--
Metals	mass-%	0,1	manual sorting	< 0,1	--	--	--
Stones	mass-%	0,1	manual sorting	< 0,1	--	--	--
Total impurities	mass-%	0,1	manual sorting	< 0,1	--	--	--

Dry mass	mass-%	0,1	DIN EN 15414	97,4	98,3	--	--
Moisture	mass-%	0,1	DIN EN 15414	2,6	1,7	--	--
Ash (550°C)	mass-%	0,1	DIN EN 15403	4,23	4,27	4,34	--
Ash (815°C)	mass-%	0,1	DIN EN 15403	4,00	4,04	4,11	--
Sulphur	mass-%	0,05	DIN EN 15408	0,042	0,042	0,043	0,045
Chlorine	mass-%	0,05	DIN EN 15408	0,17	0,17	0,17	0,18
Carbon	mass-%	0,1	DIN EN 15407	58,8	59,4	60,4	63,0
Hydrogen	mass-%	0,1	DIN EN 15407	4,94	4,98	5,07	5,29
Nitrogen	mass-%	0,1	DIN EN 15407	0,40	0,40	0,37	0,40
Oxygen	mass-%	0,1	DIN EN 15296	29,1	29,3	29,8	31,1

Gross CV, const v	GJ/t	0,5	DIN EN 15400	23,12	23,33	23,74	24,76
Net CV, const p	GJ/t	0,5	DIN EN 15400	21,99	22,21	22,64	23,61
Net CV, const v	GJ/t	0,5	DIN EN 15400	22,05	22,27	22,70	23,67
Gross CV, const v	kcal/kg	120	DIN EN 15400	5520	5570	5670	5910
Net CV, const p	kcal/kg	120	DIN EN 15400	5250	5310	5410	5640
Net CV, const v	kcal/kg	120	DIN EN 15400	5270	5320	5420	5650
Gross CV, const v	MWh/t	0,14	DIN EN 15400	6,42	6,48	6,59	6,88
Net CV, const p	MWh/t	0,14	DIN EN 15400	6,11	6,17	6,29	6,56
Net CV, const v	MWh/t	0,14	DIN EN 15400	6,12	6,19	6,30	6,57
Gross CV, const v	BTU/Lb	210	DIN EN 15400	9940	10030	10210	10640
Net CV, const p	BTU/Lb	210	DIN EN 15400	9450	9550	9730	10150
Net CV, const v	BTU/Lb	210	DIN EN 15400	9480	9570	9760	10180

TOC	mass-%	0,1	DIN EN 13137	--	--	60,3	--
-----	--------	-----	--------------	----	----	------	----

*Minor elements:*

Antimony	mg/kg	6	DIN EN 15411	180	180	180	190
Arsenic	mg/kg	2	DIN EN 15411	< 1,9	< 2	< 2	< 2,1
Cadmium	mg/kg	1	DIN EN 15411	< 1	< 1	< 1	< 1

ar - result calc. to 'as received' state

d - result calc. to 'bone dry' state

ad - result calc. to 'air dry' state

daf - result calc. to 'dry and ash free' state

-- not ordered / not applicable

LOQ - Limit of quantitation

1) calculation base is the ash amount at 815°C



Waste fuel sample, VERECO, ref. No. 200001474  
 Alexander Kluev

 Test report 1930239  
 Order no. 2769413

 Page 3 of 3  
 11.11.2013

 Sample matrix: Waste  
 Sample delivery: Sample sent by SGS Latvija  
 Sample entry: 28.10.2013  
 Testing period: 28.10.2013 until 11.11.2013

SGS IF sample no:

130981950

Sample description:

 Waste fuel sample, VERECO, ref. No.  
 200001474

Parameter	Unit	LOQ (d)	Method	Amount (ar)	Amount (ad)	Amount (d)	Amount (daf) <sup>1</sup>
Chromium	mg/kg	1	DIN EN 15411	27	28	28	29
Cobalt	mg/kg	1	DIN EN 15411	11	11	11	11
Copper	mg/kg	2	DIN EN 15411	28	29	29	30
Lead	mg/kg	3	DIN EN 15411	20	21	21	22
Manganese	mg/kg	5	DIN EN 15411	62	63	64	67
Mercury	mg/kg	0,1	DIN EN 15411	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nickel	mg/kg	1	DIN EN 15411	10	10	10	10
Thallium	mg/kg	0,3	DIN EN 15411	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Vanadium	mg/kg	1	DIN EN 15411	3	3	3	3

*Major elements:*

Aluminium	mg/kg	100	DIN EN 15410	7600	7700	7800	8100
-----------	-------	-----	--------------	------	------	------	------

*Other trace elements:*

Tin	mg/kg	10	DIN EN ISO 11885	< 9,7	< 9,8	< 10	< 10
-----	-------	----	------------------	-------	-------	------	------

Biomass content as per weight	mass-%	0,1	DIN EN 15440	--	--	13,8	--
Non biomass content as per weight	mass-%	0,1	DIN EN 15440	--	--	81,9	--
Biogenic C content as % of total C	mass-%	0,1	DIN EN 15440	--	--	14,2	--
Fossil carbon content as % of total C	mass-%	0,1	DIN EN 15440	--	--	85,8	--

Antimony	mg/kg	--	SN EN 15309	130	130	130	140
Arsenic	mg/kg	--	SN EN 15309	1,5	1,5	1,5	1,6
Lead	mg/kg	--	SN EN 15309	14	14	14	15
Cadmium	mg/kg	--	SN EN 15309	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08
Chromium	mg/kg	--	SN EN 15309	33	33	34	35
Cobalt	mg/kg	--	SN EN 15309	12	12	12	13
Copper	mg/kg	--	SN EN 15309	26	27	27	28
Manganese	mg/kg	--	SN EN 15309	59	60	61	64
Nickel	mg/kg	--	SN EN 15309	13	13	13	14
Mercury	mg/kg	--	SN EN 15309	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Vanadium	mg/kg	--	SN EN 15309	3,8	3,8	3,9	4,1
Thallium	mg/kg	--	SN EN 15309	0,1	0,1	0,1	0,1
Aluminium	mg/kg	--	SN EN 15309	1900	2000	2000	2100
Tin	mg/kg	--	SN EN 15309	9,3	9,3	9,5	9,9

ar - result calc. to 'as received' state

d - result calc. to 'bone dry' state

ad - result calc. to 'air dry' state

daf - result calc. to 'dry and ash free' state

-- not ordered / not applicable

LOQ - Limit of quantitation

1) calculation base is the ash amount at 815°C



Type \_\_\_\_\_  
 NRG200-150-200/210-170 W2F2AE-SD101  
 Model B98399287P230400002  
 Q 224.3 m<sup>3</sup>/h·H 2.8 m n 14055 min<sup>-1</sup>  
 p/ 16/140 bar/ C<sub>max</sub> MEI ≥ 10.70 n<sub>p</sub> 77.1 %  
 G C C E  
 55145323



Type

NKG200-K50-200/210-170 R2F2AB-SD101

GRUNDFOS

DK-8850 Bjerringbro, Danmark

Model

B98399287P2130400002

Q

224.3

m<sup>3</sup>/h·H

2.8

m

n

1955

min<sup>-1</sup>

p/

16/140

bar/°C

MAX MEI ≥

10.70

np

77.1

%

Made in Bulgaria



96145329



Type

WKG200-1650-2000/210-170 20212AE-SD101

GRUNDFOS  
DK-8650 Bjerringto, Denmark

Model

B98399287P2130400002

Q

2224.3

m<sup>3</sup>/h·H

2.8

m n

7655

min<sup>-1</sup>

p/

16/140

bar/°C

C<sub>MAX</sub> MLI2

10.70

np

77.1

%

Model 16 1009000



96145329



● PROIZVODNJA FLEKSIBILNIH CEVI

**PAH**

● SEŽANA d.o.o.

Kraška ulica 4c  
SI-6210 SEŽANA  
tel.: 05 7311 090  
fax: 05 7311 095  
e-mail: info@pah.si  
internet: www.pah.si

3000130

serijska številka

30012 /

leto izdelave

































































































































































































-275

Panel with a digital display showing 0.00, a rotary knob, and several indicator lights.



Main control panel with multiple digital displays and buttons. Displays show values: 36.1, 002, -0.1, -0.0, -75, -0.3, 04, -0.2, -0.5. Includes buttons for STOP, START, and various system controls.





**GE Fanuc**  
**SERIES 90-30**

PWR  
OK  
RUN  
BATT

**HIGH CAPACITY POWER SUPPLY**  
**PROGRAMMABLE CONTROLLER**

INPUT  
 100-240 VAC  
 50/60 HZ 100VA  
 125VDC, 50W

TORQUE  
 12 IN.-LB.  
 USE COPPER  
 CONDUCTORS  
 RATED FOR  
 75 DEG. C.  
 ONLY

24 V  
 OUT  
 0.8A

BATTERY

P1 PS PORT  
 CPU 363

ON OFF

PORT 1  
 RS-232

PORT 2  
 RS-485

WE

A1 3 5  
 B 3 4 5

INPUT  
 24 VDC  
 POS/NEG LOGIC

A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8

7 mA/PL

A 4 5 5  
 B 2 4 5

OUTPUT  
 12/24 VDC  
 POS LOGIC

A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8

2A Pilot Duty  
 5A Max/Module

HIGH DENSITY  
 ANALOG  
 CURRENT  
 INPUT

OK  
 WARN

INPUT  
 ANALOG  
 CURRENT

CHANNEL 1
CHANNEL 2
CHANNEL 3
CHANNEL 4
CHANNEL 5
CHANNEL 6
CHANNEL 7
CHANNEL 8
CHANNEL 9
CHANNEL 10
CHANNEL 11
CHANNEL 12
CHANNEL 13
CHANNEL 14
CHANNEL 15
CHANNEL 16

4 to 20 mA  
 24 VDC

HIGH DENSITY  
 ANALOG  
 CURRENT/  
 VOLTAGE  
 OUTPUT

OK  
 WARN

OUTPUT  
 ANALOG  
 CURRENT/VOLTAGE

CHANNEL 1
CHANNEL 2
CHANNEL 3
CHANNEL 4
CHANNEL 5
CHANNEL 6
CHANNEL 7
CHANNEL 8

4 to 20mA/-10 to +10 VDC  
 24 VDC

HIGH DENSITY  
 ANALOG  
 CURRENT  
 INPUT

OK  
 WARN

INPUT  
 ANALOG  
 CURRENT

CHANNEL 1
CHANNEL 2
CHANNEL 3
CHANNEL 4
CHANNEL 5
CHANNEL 6
CHANNEL 7
CHANNEL 8
CHANNEL 9
CHANNEL 10
CHANNEL 11
CHANNEL 12
CHANNEL 13
CHANNEL 14
CHANNEL 15
CHANNEL 16

4 to 20 mA  
 24 VDC

A 1 3 5  
 B 3 4 5

INPUT  
 24 VDC  
 POS/NEG LOGIC

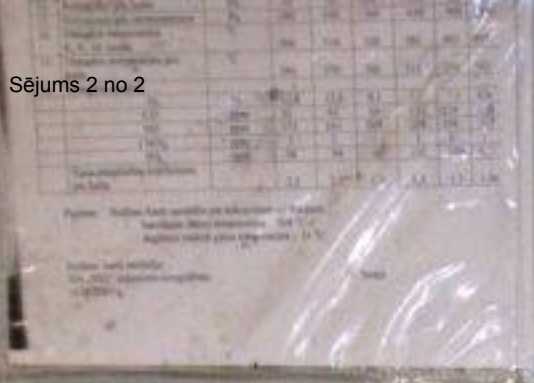
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8

7 mA/PL

21F4 22F4

32F4





AUTOMĀTISKĀ ROKAS VADĪBA

AVĀRIJAS SIGNĀLU NONEMŠANA

36.1

ŪDENS T° PIRMS EKO

-0.0

BAROŠANAS ŪDENS PATERINŠ

0.4

PĀRK. TVAIKA SPIEDENS

0.02

ŪDENS SPIEDIENS PIRMS EKO

-7.5

ŪDENS LĪMENIS KATLĀ

-0.2

TVAIKA SPIEDIENS BOILERĪ

-0.1

ĀRDU ĀTRUMS, %

-0.3

PRIMĀRĀ GAISA VENTILATORS, %

-0.5

DŪMSŪKNIS

GATAVĪBA DARBĪBA

STOP

START

GATAVĪBA DARBĪBA

STOP

START

GATAVĪBA DARBĪBA

STOP

START



CIKLONS



SEKUNDĀRĀ GAISA VENTILATORS

1. VENTILATORS

WOZEK



OGLŪ IZLĪDZINĀTĀJS

ZONA 8

ZONAS 9, 10



PRIMĀRAIS GAISS ZONĀ

ODZUZLACZ



IZDEDŽU SKRĒPERIS

2. VENTILATORS

CIET VALĀ CIET VALĀ



GALV. TVAIKA AIZBĪDNIS

TVAIKA PĀRK. IZPUŠ. VĀRSTS

NAPED WIBRATORA

NAPED 1 TASM.

NAPED 2 TASM.



IZDEDŽU LENTĀS TRANSP.

OGLŪ GARĀIS TRANSP.

OGLŪ ĪSAIS TRANSP.

VIBRATORS























