SILTUMMEHĀNIKAS SADAĻAS RASĒJUMU SARAKSTS

LAPA	NOSAUKUMS	PIEZĪMES
SM-1	VISPĀRĪGIE RĀDĪTĀJI	
SM-2	IZVERSTĀ SILTUMMEHĀNISKĀ SHĒMA.	
SM-3	SILTUMMEHĀNIKAS IEKĀRTU IZVIETOJUMS. PAMATU	
	CAURUĻVADU TRASĒŠANA. PLĀNS	
SM-4	SILTUMMEHĀNIKAS IEKĀRTU IZVIETOJUMS. PAMATU	
	CAURUĻVADU TRASĒŠANA. PLĀNS VIRS ATZ.+4.5. GRIEZUMS 1-1	
SM-5	SILTUMMEHĀNIKAS IEKĀRTU IZVIETOJUMS. PAMATU	
	CAURUĻVADU TRASĒŠANA. GRIEZUMS 1-1; 3-3; 4-4. Skats A	
SM-6	KOPSALIKUMA SPECIFIKĀCIJA	
SM-7	KĀPNES	
SM-8	KĀPŅU MEZGLI	

IZMANTOTO DOKUMENTU SARAKSTS

NR. P.K.	NOSAUKUMS	PIEZĪMES
1	RASĒJUMS NR. CP-2017/07/04/4. SIA "C PROJEKTI".	
2	RASĒJUMS NR.17_087_LAYOUT_20170530. AS "KOMFORTS".	
3	RASĒJUMS NR.D75. AS "KOMFORTS".	
4	RASĒJUMS NR.PK5-1. AS "KOMFORTS".	
5	SKAIDROJOŠS APRAKSTS - TEHNOLOĢISKĀ DAĻA. NR.17-087.	
	AS "KOMFORTS".	
6	TECHNICAL SPECIFICATION ALFA LAVAL. GASKETED PLATE HEAT	
	EXCHANGER 2MW. MODEL M10-BFM. DATE 2017-06-22.	

1.Tabula: Aprēķina kurināmā parametri

Nr p.k.	Nosaukums	Vertība
1	Kurināmā veids	šķeldes
2	Zemākais sadegšanas siltums, MJ/kg	8,4
3	Mitruma daudzums, %H_2O	50
4	Pelnu saturs sausajā masā, %	1,5
5	Pelnu kūšanas temperatūra, °C	>1000
6	Izmēru klase (sk.Önorm M7 133)	G100

2.Tabula: Šķeldu ķīmiskais sastāvs

Nr p.k.	Nosaukums	Vertība
1	Ogleklis C, %	49,74
2	Ūdeņradis H, %	6,11
3	Slāpeklis N, %	0,59
4	Skābeklis O, %	42,06
5	Sēra S, %	0,00

3.Tabula: Kaitīgo vielu izmeši sadegšanas procesā

Nr p.k.	Nosaukums	Vertība
1	Skābeklis O_2, %	6
2	Oglekļa oksīds CO, mg/m³	250
3	Sēras dioksīds SO_2, mg/m³	300
4	Slāpekļa oksīdi NO_x, mg/m³	300
5	Cietās daļiņas, mg/m³	250

SKAIDROJOŠS APRAKSTS

Vispārējā daļa

"0,99 MW ŠĶELDAS KATLUMĀJA, KUSA, ARONAS PAGASTS, MADONAS NOVADS NOVADS" būvprojekta siltummehānikas daļa izstrādāta saskaņā ar tehniskās specifikācijas, LR būvnormatīviem, LVS, kā arī citu normatīvo aktu prasībām.

Katlu telpas tehnoloģisko iekārtu galvenie parametri:

– jaunuzstādītā katla nominālā siltumjauda: Q=990 kW;
– kopēja katlu mājas siltumjauda: Q=2000 kW;
– kurināmā šķeldas mitrums: 15-50%;
– katlu kontūra maksimālais pieļaujamais spiediens 6,0 bar;
– katlu kontūra ieteicamais darba spiediens 4,0 bar;
– katlu kontūra siltumnesēja aprēķina temperatūra - 90/70°C;
– katlu kontūra siltumnesēja maksimālais cirkulācijas apjoms - 10 m3/h;
– katrā jaunuzstādītā siltummaiņa nominālā siltumjauda: Q=1000 kW (daudzums 2 gab.);
– siltumtrases kontūra darba spiediens 4,0 bar;
– siltumtrases kontūra siltumnesēja aprēķina temperatūra - 50/85°C.

Katlu tehnoloģisko iekārtu ieregulēšanu, palaišanu un nodošanu veikt atbilstoši iekārtu izgatavotāju rūpnīcas instrukcijām.

Visas iekārtas montēt, noregulēt, palaist un ekspluatēt atbilstoši rūpnīcu ražotāju prasībām.

Visus būvprojektā norādītos materiālus, būvizstrādājumus vai iekārtas iespējams aizstāt ar ekvivalentiem, pēc savām īpašībām un kvalitātes līdzvērtīgiem izstrādājumiem, saskaņojot ar Pasūtītāju, Būvuzraugu un Būvprojekta autoru.

Tehnoloģija

Katliekārtas. Būvprojekta tehnoloģijā paredzēts uzstādīt pārbūvētā katlu telpā vienu AS „KOMFORTS" ražoto ūdenssildāmo katlu.

Ūdenssildāmais katls KAPAK 950H ar jaudu Q=990 kW, paredzēts kurināšanai ar šķeldu. Kurināmā mitrums no 15 līdz 50%. Maksimālais darba spiediens 6 bar un maksimālā ūdens temperatūra 110°C. Iekārtas lietderības koeficients 87% pie ūdens temperatūras katlā 95°C.Optimālais kurināma mitruma diapazons ir no 20 līdz 45%. Maksimāli pieļaujamais kurināmā mitrums ir līdz 55% ar iespējamu katla jaudas samazinājumu. Katla jaudas regulēšanas diapazons no 20-100%. Katla tips - horizontālais. Kurtuves tilpums 4.3m³ un ārdu laukums 3.0m². Kopējais sildvirsmas laukums ir 120m².

Katls aprīkots ar slīpo kustīgo ārdu kurtuvi un hidrauliskā tipa kurināmā padeves mehānismu. Kurtuve ir ar simetrisku ārdu piedziņu, kuru nodrošina hidrauliskā sistēma ar hidrauliskiem cilindriem. Hidrauliskie cilindri aprīkoti ar induktīvajiem devējiem cilindru gala stāvokļu kontrolei. Ārdi ir ar ūdeni dzesējami. Kurināmā sadedzināšanas režīma nodrošināšanai uzstādīti primārā, sekundārā un terciārā gaisa ventilatori, kuri aprīkoti ar frekvenču pārveidotājiem un gaisa vados uzstādītiem automātiski vadāmiem vārstiem komplektā ar aktuatoriem. Ievadītā gaisa apjomu nosaka ar plūsmas mērītāja palīdzību. Primārais gaiss tiek ievadīts zem ārdiem, sekundārais virs ārdiem, bet terciārais - virs velves, nodrošinot vienmērīgu gāzu sadedzināšanu.

Kurtuves korpuss veidots no PGH markas tērauda un tiek dzesēts ar ūdeni. Lai nodrošinātu atbilstošu iekārtas darbības režīmu atkarībā no kurināmā mitruma, ar automātiskās vadības sistēmas palīdzību tiek regulēts padodamā ūdens apjoms, kas cirkulē caur kurtuvi un katlu. Ja kurināmais ir sauss, tad ūdens plūsma tiek palielināta caur kurtuves dzesējošo apvalku. Ja kurināmais ir mitrāks, tad ūdens plūsma caur kurtuvi tiek samazināta. Ūdens apjoma regulācija tiek nodrošināta automātiski ar trīsceļu vārsta un tā aktuatora palīdzību, kuri nodrošina plūsmas sadalījumu starp kurtuves un katla konvektīvo daļu.

Kurtuves iekšpuse izmūrēta ar šamota ķieģeļiem, betona elementiem un izveidota velve siltumstarošanas veicināšanai. Kurtuve aprīkota ar apkalpošanas durvīm, kurā ir uzstādīta vizuālās inspekcijas lūka.

Pelnu izvadīšana no kurtuves ir automatizēta. Pelnus no zemārdu telpas izvada ar hidrauliskā bīdītāja palīdzību, kurš pelnus izvada galvenajā pelnu renē. No galvenās pelnu renes tie ar hidrauliskā bīdītajā palīdzību tiek izvadīti ārā no kurtuves. Hidrauliskie cilindri aprīkoti ar induktīvajiem devējiem bīdītāja gala stāvokļa kontrolei.

Dubultās hidrostacijas viens hidrosūknis nodrošina ārdu darbību, bet otrs hidrosūknis - hidrauliskā aizvara un pelnu bīdītāju darbību. Kurināmā padeves mehānisma darbību nodrošina atsevišķa hidrostacija.

Ūdenssildāmā katla konvektīvās daļas dūmcaurules izvietotas slīpi un starp pirmo un otro dūmcauruļu kūli uzstādīta plūsmu sadalošā plāksne, tā palielinot siltumapmaiņu un katla efektivitāti. Konvektīvā daļa uz kurtuves novietota tā, lai būtu trīs dūmgāzu gājieni caur iekārtu. Dūmgāzu pagriešanās kamera ir ar ūdens dzesējamu apvalku. Katla konvektīvā daļa ir aprīkota ar dūmcauruļu automātiskās tīrīšanas sistēmu un saspiestā gaisa kompresoru ar automātisku kondensāta novadīšanas sistēmu. Ražotāja komplektācijā ietilpst spiediena, temperatūras devēji un slēdži, kā arī plūsmas slēdzis.

Dūmgāzu izvadīšanai izbūvēti tērauda dūmvadi s=3mm ar siltumizolāciju WM80 100m un apšūti ar cinkotā skārda loksnēm. Dūmgāzu paraugu ņemšana vietas paredzēts uzstādīt atbilstoši standartam LVS EN 15259. Dūmgāzu izvadīšanai dūmenī paredzēts dūmsūknis, kurš aprīkots ar frekvenču pārveidotāju.

Dūmgāzu attīrīšanai no cietajām daļiņām uzstādīts katliekārtas ražotāja izgatavots multiciklons MC1500 ar rotējošo aizvaru zem tā.

Dūmenis - siltināts, bezatsaišu tērauda dūmenis ar nerūsējošā tērauda čauluØ570 L=15,0m. Dūmenis izgatavots un sertificēts atbilstoši standartam LVS EN 13084.

Visu tehnoloģisko iekārtu automātisku darbību nodrošina šo iekārtu ražotāja izgatavotie automātikas vadības skapji ar iebūvētu skārienjūtīgu ekrānu. Katla darbība paredzēta automātiskā režīmā. Automātikas skapjiem ir paredzēta attālināta piekļuve (sk. ražotāja dokumentāciju).

Kurināmā padeve. Kurināmā noliktavā paredzēta kustīgā grīda ar četriem hidrauliskajiem bīdītājiem. Efektīvais bīdītāja garums 15m un platums 1,4m. Kurināmā slāņa maksimālais augstums 2,5m (lokāli pieļaujams 3.0m). Kurināmā noliktavas maksimālā kapacitāte 168m³, kas nodrošina iespēju saražot $\frac{168m^3}{1,5m^3/MWh}$=112MWh. Kurināmo atļauts izkraut kā ar frontālo iekrāvēju, tā arī tieši no šķeldas piegādes autotransporta.

Kustīgās grīdas komplektācijā ietilpst - tērauda kustīgās grīdas bīdītāji, hidrauliskie cilindri, hidrostacijas un enkurbloki. Enkurbloku iestrādi skatīt BK daļā. U veida profili un citas detaļas, kas paredzēti iestrādei betonā, skatīt BK daļā.

Ar kustīgās grīdas bīdītājiem, kurus darbina hidrostacijas, kurināmais tiek iebērts ķēžu transportierī. Kustīgā grīda aprīkota ar divām hidrauliskajām stacijām. Galvenā hidrauliskā stacija nodrošina visu četru hidraulisko bīdītāju darbību. Otra hidrauliskā stacija, nodrošina tikai divu hidraulisko bīdītāju darbību avārijas režīmā, ja galvenā hidrauliskā stacija ir bojātavai nepieciešams apturēt galvenās hidrostacijas darbību.

Ķēžu transportieris uzpilda kurtuves kurināmā padeves mehānismu. Transportieris aprīkots ar devēju rotācijas kustības kontrolei.

Kurināmā padeves mehānisms kurināmo ar hidrauliskā bīdītāja palīdzību padod uz kustīgajiem ārdiem. Kurināmā padeves mehānisms aprīkots ar hidraulisko aizvaru, kurš noslēdz kurināmā padeves atveri avārijas situācijā, un novērš gaisa nokļūšanu caur kurināmā padeves mehānismu kurtuvē, samazinot iespēju kurināmajam aizdegties. Kurināmā padeves mehānisms ir aprīkots ar kurināmā irdinātājrulli, kurināmā līmeņa devēju, temperatūras devējiem. Kurināmā padeves mehānisms aprīkots ar avārijas dzēšanas mezglu kurināmā atpakaļdegšanas gadījumā un kurināmā mitrināšanas sistēmu. Sistēma sastāv no diviemsolenoīda vārstiem, kuri tiek vadīti no temperatūras devējiem mehānismā, un no AVTA vārsta.

Kurināmā padeves mehānisma hidraulisko bīdītāju darbību nodrošina atsevišķa hidrauliskā stacija.

Pelnu savākšana. Pelnu izvadīšana no visām iekārtām automātiska. Pelnus no kurtuves izstumj pelnu bīdītājs vītņveida pelnu transportierī, kurš pievienots kurtuves pelnu izvadam. No multiciklona pelni caur rotējošo aizvaru nonāk vītņveida transportierī, kurš pēc tam pelnus pārber nākamajā vītņveida pelnu transportierī. Pelni ar transportieri tiek nogādāti pelnu konteinerī, kura tilpums 5m³. Pelnu konteiners aprīkots ar vadotnēm un mīksto savienojumu starp transportieri un konteineru. Visi transportieri aprīkoti ar devējiem rotācijas kustības kontrolei.

Katlam darbojoties pie nominālās jaudas (Q=0,99MW) pelnu daudzums ir V≈0.7m³/dnn.

Ventilācija. Nepieciešamais gaisa daudzums kurināmā sadedzināšanai, darbojoties šķeldas katlam ir V=2200$\frac{m^3}{h\,MW}$x1,5MW=3300 $\frac{m^3}{h}$. Gaisa padevei katlu mājā tiek izmantota ieplūdes ventilācija ar restēm. Gaisa izvadīšanai no katlu telpas tiek izmantota izplūdes ventilācija (sk. AVK daļu).

Elektroapgāde. Visu iekārtu metāla daļas jāsazemē.

Elektrotīkla spriegums ir 230/400 V ar zemētu neitrāli. Projektēto katlu mājas tehnoloģisko iekārtu kopējā uzstādītā jauda N=81kW. Palīgiekārtu kopējā uzstādītā jauda N=50kW. Spēka avots - jauna elektrosadale. Spēka iekārtām uzstādīti vadības un aizsardzības skapji. Iekārtu drošai izslēgšanai paredzēts uzstādīt dīzeļģeneratoru, kas nodrošina drošu tehnoloģisko iekārtu izslēgšanu un nepārtrauktu cirkulācijas sūkņa darbību (sk. EL daļu).

Ugunsdrošība. Dūmenim jāierīko zibens aizsardzība. Katlu telpā paredzēt automātiskās ugunsgrēka atklāšanas un trauksmes signalizāciju. Katlu telpā jābūt ugunsdzēšamajiem aparātiem. Skatīt atbilstošās projekta daļas.

Kurināmā padeves mehānisma kurināmā automātiskai dzēšanai, uzstādīti AVTA15 „Danfoss" vārsts un divi soleonīda vārsti, kuri darbojas pēc temperatūras sensora signāliem.

Siltummehānika

Būvprojekta siltummehānikas daļa paredz

1. aprīkot jauno ūdenssildāmo katlu KAPAK 950H ar drošības vārstiem, recirkulācijas un cirkulācijas sūkņiem, noslēgarmatūru, mērīšanas ierīcēm un citiem elementiem, kuri nav iekļauti ražotāja iekārtas standartaprīkojumā;
2. aprīkot jauno ūdenssildāmo katlu KAPAK 950H ar kapnēm un platformu;
3. apvienot jauno katlu ar esošo katlu mājas sistēmu;
4. sadalīt esošo siltumapgādes sistēmu uz diviem kontūriem (katlu kontūrs un siltumtrāses kontūrs), uzstādījot divus izjaucamos siltummaiņus ALFA LAVAL M10-BFM (katrā siltummaiņa nominālā siltuma jauda Q=2000 kW)

Katlu mājas sistēmā paliek esošais cietā kurināmā ūdenssildāmais katls (nominālā siltuma jauda Q≈500 kW) ar esošo dūmsūcēju, kas jāpārvieto uz jauno vietu saskaņā ar rasējumiem un jāsavieno ar jauno dūmeni

Siltums patērētājiem tiek caur diviem izjaucamiem plākšņu siltummainiem ALFA LAVAL M10-BFM, viens no kuriem darbam, otrs rezervē. Primārajā (katlu) kontūrā jaunais katls pieslēgts turpgaitas un atpakaļgaitas kolektoriem paralēli ar esošo ūdenssildāmo katlu. Pēc ekspluatācijas sākuma katls KAPAK 950H paredzēts kā pamatiekārta, esošais katls kā palīgiekārta ziemas aukstākajos periodos, pamatiekārtas apkalpošanas un remontu gadījumos.

Lai nodrošinātu siltumnesēja cirkulāciju katlu kontūrā, uzstādīts cirkulācijas sūknis GRUNDFOS TP100-250/4 (V=105m³/h, H=20m, N=11,0kW) ar frekvenču pārveidotāju, kas darbojas pēc temperatūras devēja radītājiem sekundārā (siltumtrases) kontūra turpgaitas cauruļvadā. Cirkulācijas sūknis ar katlu KAPAK 950H strādā automatiskajā režīmā. Sūkņi var arī izmantot abiem katliem vienlaicīgi vai tikai esošajam katlam tikai rokas režīmā. Jaunā katla atpakaļgaitas temperatūras (ne zemāk par 70°C) nodrošināšanai uzstādīts recirkulācijas sūknis GRUNDFOS TP80-110/4 (V=40m³/h, H=10m, N=2,2kW) ar frekvenču pārveidotāju, kas darbojas pēc uzstādītās temperatūras. Esošajām katlam recirkulācijas sūkņa nav.

Siltumnesēja cirkulāciju trases kontūrā nodrošina divi esošie cirkulācijas sūkņi KOLMEKS AKN-100/4N ar frekvenču pārveidotāju, kas darbojas pēc spiediena starpības turpgaitas un atpakaļgaitas līnijām (viens darbam, otrs rezervē).

Siltumnesēja temperatūras regulēšanai trases kontūrā saskaņā ar siltuma ražotāja temperatūras grafiku paredzēts trīsgaitu vārsts DANFOSS VF3 ar elektropiedziņu un elektronisko regulatoru ECL Comfort 110 (sk. VAS daļā).

Ūdens izplešanās kompensēšanai primarājā kontūrā paredzēta izplešanas tvertne ELBI ERL-750CE, sekundārajā kontūrā - ELBI ERL-1000CE, kas ir savienotas ar atbilstošiem atpakaļgaitas kolektoriem.

Siltuma daudzuma uzskaites nodrošināšanai jaunajam katlam un siltumtrasei uzstādīti siltumenerģijas skaitītāji ar vadības bloku, turpgaitas un atpakaļgaitas temperatūras devējiem.

Katla KAPAK 950H darbība paredzēta automātiskā režīmā ar apkalpojošā personāla uzraudzību, kas atestēti kā speciālisti bīstamo iekārtu apkalpošanā par katliekārtām un ir ieguvuši attiecīgās apliecības.

Abu katlu vai esošā katla darbība paredzēta tikai režīmā ar apkalpojošā personāla klātbūtni, kas atestēti kā speciālisti bīstamo iekārtu apkalpošanā par katliekārtām un ir ieguvuši attiecīgās apliecības.

Ūdensapgāde.

Ķīmiskā ūdens sagatavošana (ĶŪS) tiek nodrošināta esošajā sistēmā, kurā izmanto Na-katjonēšanas metodi.

Katlu kontūra uzpildīšanai tiek izmantots ūdens no mīkstināšanas iekārtas. Automātiskajai piebarošanai paredzēts piebarošanas vārsts.

Siltumtrases uzpildīšanai un automātiskajai piebarošanai tiek izmantota esošā sistēma.

Lai nodrošinātu apkures katla un plakšņu siltummaiņu ilglaicīgu darbību, atbilstoši noteiktai siltuma jaudai, piebarošanas ūdens kvalitātei jāatbilst šādām normām:

- karbonātu cietība ne lielāka par 0,7 mg-ekv/l;
- suspensēto daļiņu saturs ne lielāks par 5 mg/kg;
- ph ne mazāks par 7.

Kurināmā padeves mehānisma automātiskajai dzēšanai paredzēts auksta ūdens pievads.

Būvprojekta daļas vadītāja apliecinājums
Šī būvprojekta SM daļas risinājumi atbilst
Latvijas būvnormatīvu un citu normatīvo aktu,
kā arī tehnisko vai īpašo noteikumu prasībām

Būvprojekta daļas vadītāja — MĀRIS ETIKNS (vārds, uzvārds)
50-426 (sertifikāta nr.)
10.08.2017 (datums) — (paraksts)

"C PROJEKTI" SIA ZIEDU 4, MADONA, LV-4801 TĀLR. 29 455 017 REĢ. NR. 45403022000			
BŪVPR. VAD.	I. KETLERE-KRŪMIŅA		DATUMS:
"STRASA KONSULTANTI" SIA BRASLAS 27/1-5, RĪGA, LV-1084 TĀLR. 67 514 741, FAKSS 67 514 742 INFO @STRASA.LV, REĢ. NR. 40003226022			P-17-004.3
PASŪTĪTĀJS:	SIA "MADONAS SILTUMS"		STADIJA:
BŪVOBJEKTS:	0.99 MW ŠĶELDAS KATLUMĀJA KUSA, ARONAS PAGASTS, MADONAS NOVADS		LAPAS NR: SM-1 LAPU SKAITS:
RASĒJUMS:	VISPĀRĪGIE RĀDĪTĀJI		MĒROGS: BM FORMĀTS: ARH.NR.: P17004.3_SM_1_B1
			DATUMS: 10.08.2017.
DAĻAS VAD.	M. ETKINS		AIZVIETO:
IZSTRĀDĀJA	M. SHASHKOV		LAPAS CAUREJOŠ.NR.

A2