17.pielikums

SIA “JŪRMALAS SILTUMS” iepirkuma „ Biomasas katlu mājas būvprojekta izstrāde, izbūve un autoruzraudzība, Jūrmalā, Dubultos”

**TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA-NOTEIKUMI**

Objekts: „Šķeldas siltumavota izbūve Slokas iela 47A, Jūrmalā”

**Iepirkuma identifikācijas Nr.** JS2021/KF/2BKM

**Jūrmala, 2021**

SATURS - TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA-NOTEIKUMI

[1. PROJEKTĒŠANAS UN BŪVNIECĪBAS UZDEVUMS 5](#_Toc52798894)

[1.1. Objekta adrese SIA „JŪRMALAS SILTUMS”, Slokas ielā 47a, Jūrmalā 5](#_Toc52798895)

[1.2. Projekta nosaukums 5](#_Toc52798896)

[1.3. Projekta mērķis 5](#_Toc52798897)

[2. DARBU APJOMI 6](#_Toc52798898)

[3. PRASĪBAS PROJEKTA IZSTRĀDEI 7](#_Toc52798899)

[4. PRASĪBAS IZPILDDOKUMENTĀCIJAI 8](#_Toc52798900)

[5. PRASĪBAS DARBU ORGANIZĀCIJAI 10](#_Toc52798901)

[6. PRASĪBAS BŪVNIECĪBAS DALAI 11](#_Toc52798902)

[6.1. Biokurināmā katlumājas ēka biokurināmā katlam un noliktavai. 11](#_Toc52798903)

[6.2. Ceļi, laukumi un labiekārtošana 12](#_Toc52798904)

[7. PRASĪBAS ELEKTRISKAJAI DALAI 12](#_Toc52798905)

[7.1. Elektroenerģijas piegādes-patērēšanas sistēma 12](#_Toc52798906)

[7.2. Skapji, paneļi, savienojumu kastes 13](#_Toc52798907)

[7.3. Iezemējums un zibensaizsardzība 13](#_Toc52798908)

[7.4. Elektriskās barošanas sistēma 13](#_Toc52798909)

[7.5. Frekvences pārveidotāji un elektromotori 13](#_Toc52798910)

[7.6. UPS un dīzeļģenerators 14](#_Toc52798911)

[7.7. Kabeļu tīkls 14](#_Toc52798912)

[7.8. Elektriskais apgaismojums 14](#_Toc52798913)

[8. PRASĪBAS KATLUMĀJAS VADĪBAS SISTĒMAI UN AUTOMATIKAS DAĻAI 15](#_Toc52798914)

[8.1. Vispārējas prasības vadības sistēmai 15](#_Toc52798915)

[9.2. Ugunsdzēsības sistēma 19](#_Toc52798916)

[9.3. Piekļuves sistēma 20](#_Toc52798917)

[10. PRASĪBAS SILTUMMEHĀNISKAJAI DAĻAI 20](#_Toc52798918)

[10.1. Katlumājas galvenie tehniskie parametri un shēma 20](#_Toc52798919)

[10.3. Ūdenssildāmais katls 21](#_Toc52798920)

[10.4. Dūmgāzu kondensācijas ekonomaizers 22](#_Toc52798921)

[10.5. Pelnu izvades sistēma 23](#_Toc52798922)

[10.6. Kurināmā padeve un noliktava 24](#_Toc52798923)

[10.7. Kurināmā raksturojums 24](#_Toc52798924)

[10.8. Dūmgāzu sistēma un dūmenis 24](#_Toc52798925)

[10.10. Siltumtīkli un tīkla ūdens parametri 26](#_Toc52798926)

[10.11. Ūdens sagatavošana un ķīmiski attīrītā ūdens parametri 26](#_Toc52798927)

[11.2. Ekspluatēšanas noteikumi 28](#_Toc52798928)

[11.3. Vides apstākļi 28](#_Toc52798929)

[11.4. Trokšņa līmenis un vibrācija 28](#_Toc52798930)

[11.5. Prasības siltumizolācijai 28](#_Toc52798931)

[11.6. Pieejamība pie ierīcēm 28](#_Toc52798932)

[11.7. Virsmu aizsardzība 28](#_Toc52798933)

[11.8. Rezerves daļas un speciālie instrumenti 29](#_Toc52798934)

[11.9. Prasības siltummaiņiem, cauruļvadiem, vārstiem un armatūrai 29](#_Toc52798935)

[11.10. Marķējuma plāksnītes 29](#_Toc52798936)

[11.11. Ekspluatācijas materiāli 29](#_Toc52798937)

[12. INSPEKCIJA UN IZMĒĢINĀJUMI 29](#_Toc52798938)

[12.1. Kvalitātes nodrošināšana 29](#_Toc52798939)

[12.2. Instalācija 30](#_Toc52798940)

[12.3. Iekārtu uzglabāšana, aizsardzība, atbildība 30](#_Toc52798941)

[12.4. Pārbaudes 30](#_Toc52798942)

[12.5. Testēšana rūpnīcā 30](#_Toc52798943)

[12.6. Mehānisko darbu pārbaude un inspicēšana 30](#_Toc52798944)

[12.7. Mērīšanas iekārtu un vadības sistēmu komponentu inspekcija un izmēģinājums 30](#_Toc52798945)

[12.8. Mehānisko darbu pabeigšana 31](#_Toc52798946)

[12.9. Izmēģinājumi un saskaņošana 31](#_Toc52798947)

[13. FUNKCIONĀLĀS GARANTIJAS 32](#_Toc52798948)

[14. PERSONĀLA APMĀCĪBA 33](#_Toc52798949)

[15. GARANTIJAS, PIEMĒROTĪBA LIETOŠANAI 33](#_Toc52798950)

[16. PIEDĀVĀJUMĀ IESNIEDZAMĀ INFORMĀCIJA 34](#_Toc52798951)

[PIELIKUMI PIE TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS - NOTEIKUMIEM 36](#_Toc52798952)

|  |
| --- |
| **Pretendenta tehniskā piedāvājuma parametri** |
| *Tehniskās specifikācijas prasība* | *Pretendenta piedāvājums* |
| PROJEKTĒŠANA UN BŪVNIECĪBA |  |
| Biokurināmā katlumājas ēka biokurināmā katlam un noliktavai.  |  |
| Ceļi, laukumi |  |
| Elektriskā daļa |  |
| Vadības sistēmas un automātokas daļa |  |
| Siltummehāniskā daļa |  |
| Ekspluatēšana |  |
| Inspekcija un izmēģinājumi |  |
| Funkcionālās garantijas  |  |
| Personāla apmācība |  |

1. PROJEKTĒŠANAS UN BŪVNIECĪBAS UZDEVUMS
	1. Objekta adrese **SIA „JŪRMALAS SILTUMS”, Slokas ielā 47a, Jūrmalā**
	2. Projekta nosaukums

„ Biomasas katlu mājas būvprojekta izstrāde, izbūve un autoruzraudzība, Jūrmalā, Dubultos” (turpmāk tekstā Objekts)

1. Projekta mērķis

SIA “JŪRMALAS SILTUMS” plāno uzbūvēt jaunu atjaunojamo energoresursu siltuma avotu (turpmāk tekstā biokurināmā katlumāja) Slokas ielā47A, Jūrmalā, uzstādot biokurināmā ūdens sildāmo katlu un papildus dūmgāzu kondensācijas ekonomaizeru ar kopējo jaudu 5MW. Saražotā siltumenerģija tiks nodota pilsētas siltumtīklos.

Šī projekta ietvaros paredzēts veikt:

* Būvprojekta izstrādi;
* biokurināmā ūdenssildāmā katla uzstādīšanu;
* dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera uzstādīšanu;
* elektrostatiskā filtra uzstādīšanu ( starp katlu un kondensācijas ekonomaizeru);
* nepieciešamo palīgiekārtu uzstādīšanu;
* procesu regulējošo siltummezglu uzstādīšanu;
* automātiskās vadības sistēmas uzstādīšana;
* kurināmā noliktavas ar kustīgo grīdu izbūvi;
* kurināmā padeves kurtuvē ar hidrauliskiem bīdītājiem izbūve.

Izpildītājam jāveic visi darbi saistīti ar biokurināmā katlumājas un tās iekārtu, projektēšanu, būvniecību, iekārtu pirkšanu, piegādāšanu, montēšanu, teritorijas labiekārtošanu, saskaņošanu, testēšanu, nodošanu ekspluatācijā. Jānodrošina garantijas parametri (biokurināmā katlumājai darbojoties nominālajā režīmā) un jānodod biokurināmā katlumāja Pasūtītājam.

Objekta būvprojektēšanas stadija - apvienotā projektēšana un būvdarbi, kurā ietilpst Darbu organizēšanas projekta izstrāde un pilna Būvprojekta un tehniskā projekta izstrāde, Būvprojekta ekspertīzes veikšana.. Sākotnēji jāsagatavo Būvprojekts, jāveic ekspertīze un darbu organizēšanas projekta izstrāde. Projekti jāsaskaņo un jāakceptē Jūrmalas pilsētas Būvvaldē. Kad Būvprojekts pilnā sastāvā ir saskaņots un akceptēts, Pasūtītājs saņem būvatļauju no Jūrmalas pilsētas galvenā būvinspektora. Būvdarbu laikā jāuzbūvē biokurināmā katlumājas ēka, jāuzstāda iekārtas ar visu darbībai nepieciešamo infrastruktūru, ar ūdens sildāmo katlu iekārtām, ieskaitot esošo kurināmā noliktavu, kurināmā padeves iekārtām un visām pārējām palīgierīcēm, dūmeni, ārējiem un iekšējiem inženiertīkliem (t.sk. pievienojumi maģistrālajiem tīkliem), spēka pievadiem un elektroietaisēm. Objekts - biokurināmā katlumāja - jānodod ekspluatācijā Pasūtītājam un Jūrmalas pilsētas Būvvaldes komisijai ar visu darbībai nepieciešamo infrastruktūru, ūdens sildāmo katlu iekārtām, ieskaitot slēgta tipa kurināmā noliktavu un visām palīgierīcēm. Jāsagatavo visa, nozari reglamentējošā dokumentācija. Objekta izbūves gatavības pakāpe pēc principa - „līdz atslēgai“. Tehniskās prasības izklāstītas turpmāk šajā dokumentā.

Visi šajā dokumentā minētie ražotāji, produktu nosaukumi, zīmoli, piemērotie standarti var tikt aizstāti ar ekvivalentiem.

1. DARBU APJOMI

Izpildītājam jāveic visi darbi saistīti ar biokurināmā katlumājas un tās iekārtu, projektēšanu, būvniecību, iekārtu pirkšanu, piegādāšanu, montēšanu, teritorijas labiekārtošanu, saskaņošanu, testēšanu, nodošanu ekspluatācijā pēc principa “līdz atslēgai”. Jānodrošina garantijas parametri (biokurināmā katlumājai darbojoties nominālajā režīmā) un jānodod biokurināmā katlumāja Pasūtītājam.

Būvprojekts jāizstrādā un būvdarbi jāveic saskaņā ar Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem:

* Enerģētikas likums un tā pavadošie MK noteikumi;
* Būvniecības likums un tā pavadošie MK noteikumi;
* Teritorijas attīstības plānošanas likums un tā pavadošie MK noteikumi;
* Aizsargjoslu likums un tā pavadošie MK noteikumi;
* Reģionālās attīstības likums un tā pavadošie MK noteikumi;
* Darba aizsardzības likums un tā pavadošie MK noteikumi;
* Standartizācij as likums un tā pavadošie MK Noteikumi;
* MK noteikumi Nr. 518,,Spiediekārtu kompleksu tehniskās uzraudzības kārtība”;
* LVS 203: Latvijas Nacionālais standarts un Latvijas Nacionālajā standartizācijas sistēmā adaptētie CEN, LVS ISO 203:2004, LVS EN 203:2004, LVS EN ISO 9001:2000 vai ekvivalenti;
* Latvijas būvnormatīvi;
* Vispārīgie būvnoteikumi;
* Jūrmalas pilsētas pašvaldības saistošie noteikumi.
1. PRASĪBAS PROJEKTA IZSTRĀDEI

Izpildītāja pienākums ir:

* 1. Būvprojektā paredzēto darbu apjomu, projektēšanas robežas, tehniskos risinājumus, materiālu specifikācijas saskaņot ar Pasūtītāju.
	2. Pasūtītāja vārdā pieprasīt un saņemt visus nepieciešamos tehniskos noteikumus, saskaņojumus un atļaujas.
	3. Būvprojektu saskaņot ar Pasūtītāju, visiem inženierkomunikāciju turētājiem un trešajām pusēm, kuru īpašuma tiesības tiek skartas. Saskaņošanas darbus veic Izpildītājs.
	4. Saskaņā ar būvatļaujas projektēšanas nosacījumiem, izstrādāt Būvprojektu pilnā apjomā atbilstoši Tehniskajai specifikācijai.
	5. Būvprojektā iekļaut:
		1. Paskaidrojuma rakstu;
		2. Darbu veikšanas projektu;
		3. Būvniecības sadaļu;
		4. Siltumtehnisko sadaļu;
		5. Ventilācijas sadaļu;
		6. Ūdensvada un kanalizācijas sadaļu;
		7. Elektrotehnisko sadaļu;
		8. Vadības un automatizācijas sadaļu;
		9. Elektronisko sakaru tīklu sadaļu;
		10. Apsardzes un ugunsdzēsības signalizācijas, videonovērošanas sistēmas projektu;
		11. Citas sadaļas, ja tās ir nepieciešamas projekta realizācijai, vai to nosaka normatīvie akti.
	6. Izpildītājs izstrādāto Būvprojektu iesniedz izskatīšanai 5 eksemplāros papīra formātā un 1 eksemplāru uz elektroniska datu nesēja, iekļaujot izstrādātos rasējumus gan .dwg (AutoCad), gan .pdf (AdobeReader) formātos, paskaidrojuma rakstu un citus dokumentus .doc(Word) un .pdf (AdobeReader) formātos.
	7. Pasūtītājs Būvprojekta izskatīšanu veic 10 darbadienu laikā no projekta iesniegšanas dienas. Pasūtītājs saskaņo Būvprojektu un paraksta vai sagatavo piezīmes ar nepieciešamajiem papildinājumiem vai korekcijām, kuras Izpildītājs novērš 5 darbadienu laikā no piezīmju saņemšanas un atkārtoti iesniedz Pasūtītājam. Pasūtītājs atkārtoti izskata Būvprojektu un saskaņo vai sagatavo piezīmes ar nepieciešamajiem papildinājumiem vai korekcijām.
	8. Pēc Būvprojekta saskaņošanas no Pasūtītāja puses, Būvprojektu Pasūtītājs nodos neatkarīgiem ekspertiem būvekspertīzes veikšanai. Būvekspertīzes cena nav jāiekļauj piedāvājumā, to veiks Pasūtītājs par saviem līdzekļiem, lai nodrošinātu ekspertīzes neatkarību. Pretendentam būvekspertīzes veikšanai jāparedz 40 darba dienas.
	9. Izpildītājs atbild par izstrādātajā un saskaņotajā Būvprojektā ietverto tehnisko risinājumu atbilstību spēkā esošajiem būvnormatīviem un sedz visus Pasūtītājam radušos zaudējumus, kas radušies līguma ietvaros izstrādātajā Būvprojektā pieļauto kļūdu dēļ.
	10. Visus izdevumus, kas ir saistīti ar Objekta apsekošanu, pamatrisinājumu izstrādi, tehnisko noteikumu pieprasīšanu, saņemšanu, Būvprojekta izstrādi, saskaņošanu un akceptēšanu apmaksā Izpildītājs.
	11. Izpildīt visus Pasūtītāja, būvniecības procesa uzraugošo un konsultējošo organizāciju norādījumus.
1. PRASĪBAS IZPILDDOKUMENTĀCIJAI

Visai iesniedzamajai izpilddokumentācijai un lietošanas instrukcijām jābūt latviešu valodā. Izpilddokumentācija jāiesniedz 3 papīra eksemplāros un 1 eksemplārā uz elektroniska datu nesēja (CD, USB zibatmiņa, utt.).

Izpilddokumentācijā jāiekļauj:

* 1. Projektēšanas dokumentāciju ar izpildes laikā veiktajām izmaiņām un papildinājumiem.
	2. Celtniecības izpilddokumentācija atbilstoši MK noteikumiem Nr.529 “Ēku būvnoteikumi” 167. punktam:
		1. Izpildmērījumu plānus, tai skaitā vertikālos uzmērījumus;
		2. Būvdarbu žurnālus, kā arī nozīmīgo konstrukciju un segto darbu pieņemšanas aktus;
		3. Būvprojektā paredzēto tehnoloģisko iekārtu, speciālo sistēmu un iekārtu pārbaudes protokolus un pieņemšanas aktus, kā arī atbilstības apliecinājumus, ja to nepieciešamību nosaka normatīvie akti par iekārtu drošību;
		4. Iebūvēto būvizstrādājumu atbilstību apliecinošu dokumentāciju;
		5. Būvizstrādājumu atbilstību apliecinošu dokumentus ar saturu un noformējumu atbilstoši Būvizstrādājumu aprites regulējumam, ko nosaka Eiropas Savienības regulas;
		6. Autoruzraudzības žurnālu, ja būvdarbu laikā ir veikta autoruzraudzība.
	3. Palaišanas un ieregulēšanas izpilddokumentācija:
		1. Palaišanas, ieregulēšanas un apmācību programmas;
		2. Izmēģinājumu, pārbaužu un pieņemšanas akti;
		3. Tehniskās atskaites (biokurināmā ūdenssildāmā katla, dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera, elektrostatiskā filtra ieregulēšanas tehniskā atskaite, Funkcionālo garantiju pārbaudes atskaite, vadības algoritmi, u.c.).
	4. Ekspluatācijas un apkopes izpilddokumentācija:
		1. Biokurināmā katlumājas apkopes un ekspluatācijas rokasgrāmata, kurā tiek aprakstītas biokurināmā katlumājas darbības, vadības un ekspluatācijas principi, iekārtu izvietojuma rasējumi, galvenās siltumtehniskās un elektriskās shēmas, u.c. Rokasgrāmatā jāiekļauj vismaz šādi punkti:
			1. Biokurināmā katlumājas vispārējs apraksts, parametri un mērķis, pārskats par galvenajiem agregātiem un sistēmām, siltuma un elektroslodzes vadība, automatizācijas un vadības sistēmas apraksts;
			2. Ekspluatācijas instrukcijas - sagatavošana pirms iekurināšanas, iekurināšana, elektroenerģijas apgāde, plānotā apturēšana, apturēšana avārijas gadījumā, konservācija, u.c.;
			3. Drošības procedūras - biokurināmā ūdenssildāmā katla atslēgšanās, kurināmā padeve, siltumapgādes sistēmas, automātiskās vadības sistēmas, aizsardzības parametri, u.c.;
			4. Apkopes procedūras un periodiskums;
			5. Galvenie izpildrasējumi - iekārtu izvietojuma plāni ar eksplikācijām, galvenā tehnoloģiskā shēma, gaisvadu un dūmvadu shēma, ūdens ķīmiskās attīrīšanas ŪĶA tehnoloģiskā shēma, elektroshēma, u.c.
	5. Uzstādīto pamatiekārtu un palīgiekārtu (agregātu) izpilddokumentācija:
		1. Tehniskā informācija - agregāta un iekārtas galvenie parametri, izvietojuma rasējumi, darbības apraksts, elektriskās shēmas, vispārējie slēgumi, vadības paneļi, skapji, regulējošo moduļu apraksts;
		2. Montāžas un palaišanas instrukcijas - montāža uz pamatiem, savienojumi ar citām saistītām iekārtām, transportēšana un pārvietošana, instrukcijas salikšanai/izjaukšanai, nodošana ekspluatācijā;
		3. Operatīvās darbības instrukcija - darba drošības norādījumi, darbināšana un vadība, ieregulēšanas instrukcija, problēmu risināšanas norādījumi, konservācija;
		4. Ekspluatācijas instrukcijas - apkalpošana un remonts, pārbaudes, eļļošana/smērēšana, mazgāšana, izmantojamo vielu datu drošības lapas;
		5. Rasējumi - mehāniskie, elektriskie, automātika un mērinstrumenti, P&ID, dzesēšanas sistēma, hidrauliskā sistēma, pneimatika, citi šķidrumi un sistēmas;
		6. Ieteicamās rezerves daļas;
		7. Aparātu un ierīču datu lapas;
		8. Pārbaudes akti, testa un ieregulēšanas protokoli, sertifikāti, CE marķējums un pieņemšanas-nodošanas akts.
	6. Sistēmu izpilddokumentācija saistīta ar enerģijas, vielu un šķidrumu pārvadīšanu tīklos, piemēram, elektrība, vājstrāvas, ugunsdzēsība, signalizācija, videonovērošana, piekļuves sistēma, ventilācija, gaisa filtrēšana, dzesēšana, saspiests gaiss, ūdens gāze, kurināmais u.c., ar sekojošām sadaļām:
		1. Tehniskie parametri;
		2. Sistēmas apraksts;
		3. Sistēmas operatīvās darbināšanas rokasgrāmata;
		4. Sistēmas apkalpošana un remonts;
		5. Katalogi, standarta aprīkojums, vadības ierīces un mērinstrumenti;
		6. Ieteicamais rezerves daļu saraksts;
		7. Rasējumi un P&ID diagrammas;
		8. Pārbaudes akti, sertifikāti, CE marķējums un pieņemšanas-nodošanas akts.
	7. Standarta aprīkojuma izpilddokumentācija - Dokumentācija par standartierīcēm un piederumiem (vārsti, aizbīdņi, dzinēji, sūkņi, separatori, mērierīces, spiediena devēji, termometri, savienojošie kabeļi, filtri, utt.), kas atrodas dažādās līnijās, iekārtās vai agregātos. Šim aprīkojumam jābūt iekļautam arī iepriekšminētajās sadaļās.
	8. Paziņotās institūcijas dokumentācija:
		1. Spiedieniekārtu un to kompleksu atbilstības novērtēšanas un sertificēšanas dokumenti;
		2. Dokumenti Spiedieniekārtu un to kompleksu tehniskajai uzraudzībai.
	9. Elektrotehnisko mērījumu (kabeļu izolācijas mērījumi, cilpas fāze-nulle pārbaude, zemējošo ietaišu pārejas pretestību mērījumu protokols, elektroinstalācijas kontaktu savienojumu kvalitātes pārbaude ar termokameru (atbilstoši MK noteikumiem Nr.238 “Ugunsdrošībasnoteikumi”) dokumentāciju.
	10. Vispārējā ugunsdrošības instrukcija.
	11. Cita dokumentācija un izpilddokumentācija, kas saistīta ar veiktajiem celtniecības, palaišanas - ieregulēšanas darbiem.
	12. Izpilddokumentācijas pilnu komplektu saskaņot ar Pasūtītāju un nodot Darba izpildes laika grafikā paredzētajā termiņā.
1. PRASĪBAS DARBU ORGANIZĀCIJAI
	1. Izpildītāja darbu vadītājam pirms darbu sākuma iepazīties ar Pasūtītāja iekšējās darba kārtības noteikumiem.
	2. Pirms darbu uzsākšanas, saskaņot tehnisko un darbu veikšanas projektu ar attiecīgo dienestu, darbu organizācijas principus, metodes, darbu izpildes termiņus, personāla sastāvu ar Pasūtītāja atbildīgo personu.
	3. Pirms būvdarbu uzsākšanas, saņemt Jūrmalas pilsētas Būvvaldē saņemt Būvatļauju.
	4. Saņemt no Pasūtītāja par līguma izpildi atbildīgās personas darbu uzsākšanas atļauju.
	5. Pasūtītājs nodrošina Izpildītājam pieeju pie tā rīcībā esošās tehniskās informācijas un dokumentācijas, kas nepieciešama Izpildītājam darbu veikšanai.
	6. Darbus veikt saskaņā ar MK 08.10.2013. noteikumu Nr.1041 „Noteikumi par obligāti piemērojamo energostandartu, kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības” prasībām, Latvijas energostandarta LEK 002 un LEK 008 prasībām, LVS EN13480 vai ekvivalentam, Latvijas būvnormatīviem (LBN), darba aizsardzības, vides aizsardzības prasībām un citiem normatīviem, kā arī reglamentējošiem aktiem.
	7. Izpildītāja pienākums ir nodrošināt pagaidu ceļu/piekļuvi būvlaukumam, norobežot būvlaukumu, būvlaukuma biroja, tualešu nodrošināšana u.c. pasākumus, kas nepieciešami darba veikšanai būvlaukumā.
	8. Pagaidu elektrības pieslēguma un pagaidu ūdens pieslēguma nodrošināšanai Izpildītājs uzstāda verificētus skaitītājus un norēķinās par patērēto saskaņā ar Pasūtītāja izstādītajiem rēķiniem. Izpildītājam ir tiesības iepazīties ar Pasūtītāja ūdens un elektrības tarifiem.
	9. Atbilstoši likumam “Par nodokļiem un nodevām” nodrošināt elektroniskās darba laika uzskaites sistēmu, kurā tiek nodrošināta būvlaukumā nodarbināto personu darba laika elektroniska reģistrācija, uzskaite un reģistrēto datu glabāšana, lai nodotu minētos datus iekļaušanai vienotajā elektroniskās darba laika uzskaites datubāzē.
	10. Izpildītājs nodrošina darba vietas sakopšanu katras darba dienas beigās un pilnā apjomā pirms darbu nodošanas.
	11. Darba procesa gaitā ievērot darba drošības un apkārtējās vides aizsardzības normatīvos aktus. Utilizēt visas būvniecības izejvielas atbilstoši vides normatīvo aktu prasībām.
	12. Pirms darba teritorijas nodošanas Pasūtītājam, Izpildītājam par saviem līdzekļiem un uz savu atbildību ir jāsakārto teritoriju un jāutilizē atkritumus un būvgružus atbilstoši Latvijas Republikā spēkā esošo normatīvo aktu prasībām.
	13. Visas darbu izpildei nepieciešamās ierīces, materiālus, iekārtas un mehānismus nodrošina Izpildītājs. Tāmē ir jābūt iekļautām materiālu, transporta, utilizācijas, pieskaitāmām un citām izmaksām, kas ir saistītas ar šajos tehniskajos noteikumos norādītajiem darbiem.
	14. Pasūtītājs nodrošina Izpildītāju ar kurināmo, kas nepieciešams palaišanas - ieregulēšanas darbu veikšanai, kuru rezultātā saražotā siltumenerģija tiek nodota siltumtīklos. To kurināmā daļu, kas nepieciešama katla apmūrējuma žāvēšanai, nodrošina Izpildītājs.
2. PRASĪBAS BŪVNIECĪBAS DALAI

9

* 1. Biokurināmā katlumājas ēka biokurināmā katlam un noliktavai.
		1. Pamati -monolītie dzelzsbetona. Ja nepieciešams, paredzēt pāļu izbūvi.
		2. Ja Izpildītājam jāveic ģeoloģiskās pārbaudes, tas Izpildītājam jāveic par saviem līdzekļiem.
		3. Ēku karkasu samontēt no saliekamajām tērauda vai dzelzsbetona konstrukcijām, biokurināmā katlumājas sienas samontēt no siltinātiem tērauda (sendviča) tipa paneļiem.
		4. Jumta pārsegums- nesošās konstrukcijas tērauda kopnes vai dzelzsbetona sijas.
		5. Jumts biokurināmā katlumājas daļā - nesošas konstrukcijas tērauda loksnes - siltinātas. nesošas konstrukcijas tērauda loksnes - siltinātas. Jumta konstrukciju paredzēt tādu , lai nākotnē pastāvētu iespēja uz jumta izvietot saules fotovoltāžas paneļus.
		6. Dzelzsbetona monolītās grīdas, slīpētas ar virsmas nostiprināšanas līdzekli un apstrādātas ar pretputekļu pārklājumu.
		7. Paredzēt ūdens drenāžas sistēmu ūdens savākšanai, kas var nonākt uz grīdas darbojoties ugunsdzēšanas sistēmām, cauruļvadu vai citu siltumapgādes sistēmu bojājuma vai apkopes rezultātā. Ūdens savākšanai paredzēt kanālus grīdā, kas nosegti ar restēm.
		8. Paredzēt ūdens ņemšanas vietu telpas kopšanai.
		9. Biokurināmā ūdenssildāmā katla telpā paredzēt paceļamus vārtus, kuru izmēram jābūt pietiekošam remontu darbu veikšanai, nepieciešamo materiālu un iekārtu ievešanai un uzstādīto palīgiekārtu izvešanai.
		10. Biokurināmā katlumājā paredzēt šādas palīgtelpas:
			1. Ģērbtuve un dušas telpa (atsevišķas 3 dušas)16 m2;
			2. Tualetes;
			3. Atpūtas telpa/virtuve ar uzstādītām virtuves iekārtām un mēbelēm. Telpā jābūt izlietnei un gaisa nosūcējama. Telpas platība ~ 16m2;
			4. Operatora telpa~16m2(telpa ir aprīkota ar mēbelēm divām darba vietām. Telpā paredzēt divus logus, vienu uz katlu telpu, viens dabiskajam apgaismojumam);
			5. KM vadītāja telpa~16m2;
			6. Laboratorijas telpa ~12m2
			7. Noliktava/garāža~20m2 (telpā paredzēt paceļamus vārtus, kuru izmēram jābūt pietiekošam, nepieciešamo materiālu un iekārtu ievešanai, telpa apsildāma)
		11. Palīgtelpās grīdām paredzēt nodilumizturīgu linoleju vai ekvivalentu grīdu segumu.
		12. Biokurināmā ūdenssildāmā katla telpā paredzēt apkures, vēdināšanas un ventilācijas sistēmas. Grīdās jāizbūvē drenāžas kanāli ar atbilstošiem grīdas slīpumiem.
		13. Biokurināmā noliktavai jāpasargā biokurināmais no apkārtējās vides iedarbības. Biokurināmā noliktavas konstrukcijām un fasādei jābūt apsargātām no iespējamiem netīšiem bojājumiem biokurināmā piegādāšanas ar autotransportu laikā noliktavas teritorijā.

Biokurināmā noliktavai izmantot esošo biokurināmā noliktavu un paredzēt tās pārbūvi..

* + 1. Ierīkot lietus ūdens novadīšanas sistēmu no biokurināmā noliktavas lietus kanalizācijā, kā arī paredzēt pasākumus, lai novērstu biokurināmā nokļūšanu lietus kanalizācijā.
		2. Veikt pasākumus mitruma izvadīšanai un kondensāta rašanās novēršanai kurināmā noliktavā, vienlaikus nepieļaujot putekļu nonākšanu apkārtējā vidē.
	1. Ceļi, laukumi un labiekārtošana

9 7

* + 1. Paredzēt tādas konstrukcijas un izmēru ceļus un laukumus, lai tiktu nodrošināta netraucēta šķeldas vedēju iebraukšana teritorijā, manevrēšana nostājoties uz svariem pirms un pēc izkraušanas, izkraujot kravu un izbraukšanai. Projektējot, pieņemt autotransporta maksimālos izmērus - garums ne mazāk kā 18 m, pagrieziena rādiuss ne mazāks kā 10,5 m. Ceļu un laukumu segumam ir jābūt noturīgam pret sāls iedarbību, bet konstrukciju un izbūves tehnoloģiju izvēlēties saskaņā ar 2016.gada 28.oktobrī VAS "Latvijas Valsts ceļi" Tehniskajā komisijā apstiprinātām „Ceļu specifikācijas 2017” prasībām.
		2. Ierīkot jaunus ceļus autotransporta piebraukšanai biokurināmā noliktavā, kurināmā izkraušanai un auto apgriešanās iespējai. Ceļš līdz/no biokurināmā noliktavai jāpārklāj ar atbilstošas nestspējas asfalta segumu.
		3. Projektēt un ierīkot automatizētu ar vārtiem un videonovērošanu aprīkotu iebraukšanas mezglu teritorijā. Vārtiem jābūt automātiski vadāmiem no centrālās vadības pults un attālināti ar rokas vadības pulti. Pie vārtiem jāuzstāda paziņošanas sistēma (namrunis).
		4. Projektēt un ierīkot manuāli atveramus vārtus ugunsdzēsības transporta kustības nodrošināšanai.
		5. Uzstādīt automātiskos auto svarus atvestā biokurināmā un izbraucošās automašīnas nosvēršanai. Svariem jābūt ar automātiskās datu nolasīšanas sistēmu. Elektroniskajos svaros jābūt loģistikas programmai.
		6. Visiem vārtiem jābūt vienādā augstumā ar teritorijas nožogojumu.
		7. Nodrošināt ceļu ierīkošanu ar riņķveida kustību apkārt katlu ēkai, paredzot braukšanas iespējas ugunsdzēsības transportam. Posmos, kur ceļš nepieciešams tikai ugunsdzēsības transporta kustības nodrošināšanai, pieļaujams izmantot arī atbilstošas nestspējas betona vai plastmasas zālāja režģus.
		8. Uz būvniecības laiku ierīkot pagaidu piebraucamos ceļus un laukumus, paredzot to demontāžu pēc būvdarbu nobeiguma.
		9. Pēc asfalta ceļu izveides atjaunot zālāja segumu paberot melnzemi un iesēt zālāju.
		10. Veikt teritorijas apzaļumošanu un labiekārtošanu atbilstoši saskaņotajā Būvprojektā iekļautajiem projektēšanas nosacījumiem.
1. PRASĪBAS ELEKTRISKAJAI DALAI

9

* 1. Elektroenerģijas piegādes-patērēšanas sistēma
		1. Uzstādīt sadales punktu, ierīkot jaunus kabeļus no transformatora, uzstādīt reaktīvās enerģijas kompensēšanas iekārtu pēc komercskaitītāja biokurināmā katlumājā. Projekts jāsaskaņo ar ieinteresētajām un tehniskos noteikumus izsniegušajām organizācijām.
		2. Paredzēt elektroenerģijas skaitītājus biokurināmā katlumājas elektroenerģijas uzskaitei ieskaitot tīkla sūkņus.
		3. Paredzēt elektroenerģijas skaitītājus biokurināmā katlumājas elektroenerģijas uzskaitei neskaitot tīkla sūkņus.
		4. Paredzēt uzstādīt katrā ievadā reaktīvās jaudas kompensēšanas baterijas.
		5. Biokurināmā katlumājas pirmajā stāvā paredzēt 0,4 kV slēgiekārtas.
		6. Katla elektroapgādi veikt saskaņā ar Būvniecības likumu un MK 30.09.2014. noteikumiem Nr. 573 „Elektroenerģijas ražošanas, glabāšanas, pārvades un sadales būvju būvnoteikumi”, - LBN 261-15 „Ēku iekšējo elektroinsatalāciju izbūve””, LBN 201-15 „Būvju ugunsdrošība””.
		7. Visām elektroiekārtām, kas atrodas sprādzienbīstamās zonās jāparedz atbilstošas sprādziendrošības klases izpildījums.
		8. Jāveic šāda enerģijas uzskaite:
* Biokurināmā katlumājas patērētā elektroenerģija.
* Ekonomaizera saražotā patērētā elektroenerģija.
* Elektroenerģijas pārtraukumu uzskaite.
* Tīkla sūkņu patērētā elektroenerģija.
	1. Skapji, paneļi, savienojumu kastes
		1. Sadalņu konstrukcijām jāatbilst LBN, IEC-60364, IEC-60529, IEC-61439-2 prasībām
		2. Visiem skapjiem (paneļiem) jābūt no metāla ar aizsardzības klasi ne mazāku par IP54. Remonta paneļi ar 380V,230V un 12V kontaktu ligzdām.
		3. Sadales skapjiem nodrošināt ekspluatācijas pieeju no abām pusēm ne mazāk kā 0,8m.
	2. Iezemējums un zibensaizsardzība
		1. Biokurināmā katlumājā ierīkot iekārtu zemējuma kontūru atbilstoši LEK- 048, LEK-078 un LVS EN 62305-3+AC vai ekvivalenta valsts standartam.
		2. Ierīkot ēkas un dūmeņa zibensaizsardzību atbilstoši LEK-048, LEK-078 un LVS EN 62305-3+AC vai ekvivalentam valsts standartam.
		3. Zemējuma iekārtu pārejas pretestībai jābūt ne lielākai kā 0,5 Q.
		4. Iekšējai zemējuma kontūrai jābūt no plakanas cinkota tērauda sloksnes.
	3. Elektriskās barošanas sistēma
		1. Jāizmanto šādas elektriskās barošanas sistēmas:
* trīs fāzes (3) AC 380 V, 50 Hz / PE, ar četriem vadiem pieslēguma punktā: L1, L2, L3, PE;
* trīs fāzes ar neitrāli (3N) AC 380 V, 50 Hz / N-PE, ar pieciem vadiem pieslēguma punktā: L1, L2, L3, N, PE;
* viena fāze ar neitrāli (1N) AC 230 V, 50 Hz / N-PE.
	+ 1. katlu mājā uzstādīt vismaz 3 rozešu sadales. Rozešu sadalēs iebūvēt 0,4kV un 0,23kV rozetes;
		2. Digitālo signālu ķēdes: 24 V DC, 230 V DC/ AC.
	1. Frekvences pārveidotāji un elektromotori
		1. Paredzēt tehnoloģisko sūkņu, dūmsūcēja, ventilatoru un citu iekārtu, kas darbojas ar mainīgu slodzi, elektrodzinēju aprīkošanu ar frekvenču regulatoriem. Tīklu sūkņus, katlu recirkulācijas sūkņus, dūmgāzu kondensatoru cirkulācijas sūkņus un piebarošanas sūkņus ir jākomplektē ar elektrodzinējiem, kas ir paredzēti darbam ar frekvenču pārveidotāju. Elektrodzinējus, kas darbojas ar pastāvīgu slodzi, aprīkot ar mīkstās palaišanās iekārtām.
		2. Frekvences pārveidotājiem jāatbilst aizsardzības klasei IP54, tiem jābūt izturīgiem pret elektromagnētiskajiem traucējumiem (EMI), radio frekvenču traucējumiem (RFI), statiskās elektrības un zibens izlādējuma ietekmi. Parazītiskie signāli, kas var izraisīt traucējumus, jānoslāpē to rašanās vietā. Frekvences pārveidotājiem uzstādīt ātrdarbīgus drošības aparātus. Frekvences pārveidotājiem bojājumu gadījumā svarīgām iekārtām jādarbojas 50Hz.
		3. Biokurināmā padeves iekārtu ieregulēšanai un remonta darbu veikšanai paredzēt elektrodzinēju palaišanu rokas režīmā.
		4. Dzinēji un ar tiem darbojošās iekārtas jānodrošina pret:
* pārslodzēm;
* mitruma, putekļu un citu ārējo faktoru ietekmes;
* elektrodzinēju aizsardzības automātu strāvas lieluma ieregulēšanas virs 1,2% no dzinēja nominālās jaudas.
	1. UPS un dīzeļģenerators
		1. Visas automātiskās drošības sistēmas jāizprojektē tā, lai avārijas situācijas gadījumā iekārtu izslēgšana tiktu veikta paredzētajā darbību kārtībā. Izslēgšanas darbībai jābūt indicējamai un trauksmes signālam jāatšķiras no citiem brīdinājuma trauksmes signāliem, kurus var izraisīt darba parametru novirzes vai citi cēloņi.
		2. Automātiskās vadības sistēmu (AVS), serveru, datoru, sakaru, avārijas dīzeļģeneratora palaišanas shēmas, avārijas apgaismojuma, apsardzes signalizācijas, videonovērošanas elektrobarošanai paredzēt nepārtrauktas 2 paralēlās darbības barošanas iekārtu (UPS) uzstādīšanu, kas nodrošinātu iepriekšminēto iekārtu darbību ne mazāk kā 60 min.
		3. Paredzēt avārijas dīzeļģeneratoru ar tā funkcionēšanai nepieciešamo aprīkojumu. Avārijas ģeneratoram jānodrošina katla un palīgiekārtu, t.sk. transportieru sistēmas un tīklu cirkulācijas sūkņu funkcionēšanu, degvielas rezervei jābūt pietiekamai galveno sistēmu darbības nodrošināšanai 4 stundas (pie nominālās biokurināmā ūdenssildāmā katla jaudas). Dīzeļģeneratora jauda ne mazāka kā 170 KW.
	2. Kabeļu tīkls

9

* + 1. Spēka kabeļus ieguldīt karsti cinkotos, perforētos, slēgtos kabeļu kanālos.
		2. Kontroles un vadības signālkabeļus jāizvieto ieguldot karsti cinkotos, perforētos, slēgtos kabeļu kanālos (atsevišķi no spēka kabeļiem).
		3. Izvēlēties attiecīgā šķērsgriezuma kabeļu līnijas. Kabeļus montēt uz karsti cinkotām kabeļu trepēm (piemēram, MEKA KS-80 ar cinka pārklājuma biezumu < 55 p,m, vai ekvivalentu).
		4. Daudzdzīslu kabeļiem iekārtu vadības skapī un vadības pultī starp spailēm jābūt vītā pāra tipa, ar kopējo ekrānu. Kabeļu ekrāni jāsavieno ar ierīču zemējuma kopni.
		5. Vadības pults montāžas vadu šķērsgriezumam jābūt ne mazākam kā 0,75 mm2 vai lielākam, atkarībā no strāvas. Maksimālās strāvas slodzes nedrīkst pārsniegt vērtības, kas norādītas normatīvajos aktos. Visiem signālu vadiem jābūt piemērotiem darbam ar spriegumu 250 V. Visiem pārējiem vadiem jābūt piemērotiem darbam ar spriegumu 750 V un jābūt ar izolāciju, kas būtu izturīga pret karstumu līdz temperatūrai 70 °C.
		6. Kabeļu un spaiļu izvietošana jāsakārto tā, lai starp atsevišķām kabeļu grupām tiktu saglabāti turpmāk norādītie attālumi:

- no 24 V vai 10 A līdz 250 V vai 50 A 100 mm;

Tajos gadījumos, kad nebūs iespējams izvairīties no signālu un spēka kabeļu tuvošanās līdz pieļaujamajiem attālumiem, tiem jākrustojas taisnstūra leņķī.

* 1. Elektriskais apgaismojums
		1. Katla apgaismošanai uzstādīt LED 60 W, 4000 K, 7000 Lm un LED 20 W, 4000 K, 2300 Lm, CYVT metāla korpusā izpildītos gaismas ķermeņus. Apgaismojumu paredzēt atbilstoši Latvijas Republikas būvnormatīviem.
		2. Biokurināmā ūdenssildāmā katla telpas apgaismojumam izvēlēties LED gaismas ķermeņus.
		3. Evakuācijas gaismas ķermeņus izvēlēties LED izpildījumā.
		4. Dežūrapgaismojumam izmantot gaismekļus ar iebūvētu akumulatoru 60 min, nekā izmantot.
		5. Biokurināmā ūdenssildāmā katla pievadceļu, svaru laukumu apgaismojumam paredzēt LED gaismas ķermeņus, kurus jāmontē uz pietiekama augstuma balstiem, lai nodrošinātu biokurināmā izkraušanas laukuma apgaismojumu ne mazāku kā 10 Lx. LED gaismas ķermeņa gaismas plūsmai jābūt ne mazākai par 10 000 Lm un gaismekļa efektivitātei ne mazākai par 140 Lm/W.
		6. Ja nepieciešams, apgaismojumam jābūt drošam no sprādziena bīstamās vides viedokļa.
1. PRASĪBAS KATLUMĀJAS VADĪBAS SISTĒMAI UN AUTOMATIKAS DAĻAI

9

* 1. Vispārējas prasības vadības sistēmai
		1. Biokurināmās katlumājas vadībai jābūt datorizētai un vadāmai no centrālās katlu vadības pults.
		2. Jāveic centrālās katlu vadības pults izveide, operatora darba vietas ierīkošana.
		3. Vadības sistēma jānokomplektē no programmējama loģiskā kontroliera (PLC), grafiskās operatora pults katlu mājā, kā arī visu komponentu, kas vajadzīgi šo sastāvdaļu savienošanai.
		4. Jānodrošina attālināta piekļuve katlu mājas vadības sistēmai.
		5. Biokurināmā katlumājas vadības sistēmai jāapvieno atsevišķu ierīču vadības sistēmas:
			1. Biokurināmā katls un palīgierīces.
			2. Kurināmā padeves sistēma.
			3. Ekonomaizers.
			4. Elekstrotatiskais filtrs.
			5. Pelnu izvadīšanas sistēma.
			6. Vispārējo ierīču vadības sistēma, kurā ietverta:
* Tīkla spiediena uzturēšanas sistēma.
* Padeves temperatūras uz pilsētas siltumpārvades tīkliem uzturēšanas sistēma.
* Tīklu piebarošanas sistēma un tehnoloģiskā ūdens uzskaite.
* Katla, ar iespēju tajā pievienot gāzes katlus, vadība.
* Vadības, drošības sistēmu, parametru vizualizācijai un grafiskai atspoguļošanai jābūt paredzētai un samontētai vadības sistēmā un atspoguļotai esošā SCADA sistēmā. Projektēt un samontēt visas nepieciešamās iekārtas.
	+ 1. Biokurināmā katlumājai jābūt pilnīgi automatizētai, tās iekārtām jābūt savstarpēji saistītām un jāveido vienota vadības sistēma.
		2. Projektējamām automatizācijas iekārtām jābūt piemērotām rūpnieciskai lietošanai.
		3. Visas mērierīces jāprojektē un jāuzstāda saskaņā ar biokurināmā katlumājas iekārtu izvietošanas shēmām un jāpiemēro darbībai visā slodzes regulēšanas diapazonā.
		4. Mērierīcēm un vadības sistēmai jābūt izturīgai pret elektromagnētiskajiem traucējumiem (EMI), radio frekvenču traucējumiem (RFI), statiskās elektrības un zibens izlādes iedarbībai. Traucējošie signāli, kas var izraisīt traucējumus, jānovērš to rašanās vietā.
		5. Elektroinstalācijai un iekārtām jāatbilst vispārējām katlumājai izvirzītām prasībām un elektroierīču uzstādīšanas noteikumiem.
		6. Visām piegādātām mērīšanas, identificēšanas un reģistrēšanas ierīcēm jābūt sertificētām, to lietošanai jāatbilst Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem. Mērierīcēs jāizmanto starptautiskā mērvienību sistēma (SI).
		7. Biokurināmā katlumājas iekārtu - biokurināmā ūdenssildāmā katla, biokurināmā saimniecības, dūmgāzu sistēmas - vadības nodrošināšana ar jauniem kontroles un mērīšanas līdzekļiem un izpildes mehānismiem jāveic saskaņā ar Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.
		8. Biokurināmā katlumājas tiešās un distances vadības un kontroles ierīcēm jāgarantē droša tai piederošo iekārtu ekspluatēšana un jāatbilst Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem, kas regulē darba drošību.
		9. Biokurināmā katlumājas iekārtu vadībai, parametru nolasīšanai, attēlošanai dati jānodod uz biokurināmā katlumājas esošo SCADA sistēmu.
		10. Visās vadības sistēmu iekārtās ar attālināto un tiešo vadību jāizmanto neatkarīgas sakaru līnijas ar programmējamu vadības iekārtu.
		11. Komunikācijām starp iekārtām jābūt reāla laika (deterministiskām).
		12. Procesu dati jāievada un jāattēlo reālajā laikā.
		13. Operatora darba stacijās jārealizē visu mērījamu parametru reģistrēšana un grafiskā attēlošana, Memo tehnoloģijas un uzskaites shēmas, notikumu un trauksmes signālu arhīvi, pārskatu veidošana un eksportēšana uz MS Excel dokumentu u.c. Attēlošanas forma, metodes, daudzumi darbu laikā papildus jāsaskaņo ar Pasūtītāju.
		14. Datu glabāšanas periods - 6 mēneši, operatīvai pārskatīšanai un 12 mēneši, datus pārnesot no PC uz optiskajiem nesējiem.
	1. **Iekārtu vadības sistēmas sastāvs**
		1. Iekārtu vadības sistēmām jāsastāv no: Programmējama loģiskā kontroliera un grafiskās operatora pults ierīces;
* Tiešās vadības ierīces (blakus iekārtai);Vizualizācijas un esošā SCADĀ.
	+ 1. Biokurināmā katlumājas iekārtu piegāde ietver ari visas mērierīces un gala kontroles elementus, tai skaitā kabeļus, kontroles sistēmu ar vadības paneli.
		2. Vadības sistēmas piegāde ietver visas nepieciešamās iekārtas, kas nodrošina visu katla iekārtu automātisku darbību, tai skaitā:
* Vietējās kontroles skapji un grafiskās operatora pultis.
* Avārijas izslēdzēji, ierobežojuma slēdži.
* Kontroles ierīces, piemēram, ierobežojuma slēdži, sensori un fotoelementi.
* Termināla kastes un iekšējie iekārtu vadi.
	+ 1. Piegāžu apjomi ietver arī instrumentu un automatizācijas projektu, montēšanu, pārbaudi un komplektēšanu. Pasūtītāja pārstāvim ir tiesības piedalīties biokurināmā katlumājas sistēmas programmējamas loģiskās vadības pieņemšanas izmēģinājumos rūpnīcā un būvlaukumā, Izpilddokumentācija, kas ietver elektriskās shēmas, PID shēmu utt.
	1. **Ekspluatācijas prasības vadības iekārtai**
		1. Darbības vadības un jaudas regulēšanas iekārtai (turpmāk vadības iekārta) jānodrošina ieslēgšana, izslēgšana, uzticama automātiskā darbība, aizsardzība, bloķēšana un signalizācija, ko paredzējis ražotājs.
		2. Vadības iekārtai visos darba režīmos jādarbojas saskaņā ar Izpildītāja izveidotu un Pasūtītāja apstiprinātu darbības algoritmu.
		3. Mērierīcēm, indikatoriem, vadības ierīcēm, vadības atslēgām jābūt ar marķējuma plāksnītēm, kurās jānorāda pozīcijas Nr. un funkcionālais mērķis latviešu valodā. Visām mērierīcēm jābūt pārbaudītām valsts metroloģiskajās pārbaudes iestādēs.
	2. **Ekspluatācijas un funkcionālās prasības**
		1. Biokurināmā katlumājas vienotai vadības sistēmai jānodrošina ātras iekārtu palaišanas iespēja.
		2. Biokurināmā katlumājas vadības ierīcēm jābūt nodrošinātām ar visām nepieciešamajām ierīcēm (slēdžiem, indikatoriem, tastatūru, displeju utt.), lai iekārtu darbība tiktu vadīta un kontrolēta, nodrošinot noteikto vērtību un parametru attēlošanu.
	3. **Biokurināmā saimniecības vadības sistēma**
		1. Vadības sistēmai jānodrošina nepārtraukta automātiskā kurināmā padeve katlā. Datu nodošanu jānodrošina uz esošo SCADA sistēmu.
		2. Kurināmā saimniecības elektrodzinēji jānodrošina ar frekvences pārveidotājiem vai „mīkstas“ (soft start) palaišanas ierīcēm.
		3. Iesniegt un saskaņot ar Pasūtītāju kontrolējamo parametru un signalizācijas saraksti.
	4. **Biokurināmā katla vadības sistēma**
		1. Biokurināmā katla vadības sistēmai jānodrošina droša un stabila biokurināmā katla regulēšana visā slodžu diapazonā.
		2. Vadības sistēmai automātiski jāuztur vismaz šādi katla parametri:
* Degšanas procesa automātiska regulēšana atkarība no O2 (korekcija pēc CO).
* Retinājums kurtuvē.
* Katla jauda.
* Katla izejošā temperatūra.
* Katla spiediens.
* Katla caurplūde.
	+ 1. Vadības sistēmai jānodrošina stabili parametri visā biokurināmā katla slodzes diapazonā.
		2. Jānodrošina datu nodošana uz esošo SCADA.
		3. Jāparedz biokurināmā katla un palīgierīču automātiskā, distances un rokas vadība.
		4. Paredzēt šādu parametru nolasīšanu un vadību, aprēķināšanu un attēlošanu kontroles un vadības informatīvajā sistēmā:
* turpgaitas temperatūra siltumtīklu izvadā;
* atgaitas temperatūra siltumtīklu izvadā;
* turpgaitas un atgaitas temperatūru starpība siltumtīklu izvadā;
* turpgaitas siltumtīklu ūdens spiediens siltumtīklu izvadā;
* atgaitas siltumtīklu ūdens spiediens siltumtīklu izvadā;
* biokurināmā ūdenssildāmā katla ar dūmgāzu kondensācijas ekonomaizeru kopējā siltumslodze;
* biokurināmā ūdenssildāmā katlā saražotā siltumenerģija;
* dūmgāzu kondensācijas ekonomaizerā saražotā siltumenerģija;
* summārā saražotā siltumenerģija (komercuzskaite);
* siltumnesēja caurplūde siltumtīklu izvadā;
* siltumnesēja summārā caurplūde siltumtīklu izvadā;
* katla turpgaitas temperatūra;
* elektroenerģijas uzskaite
1. PRASĪBAS VIDEONOVĒROŠANAS, UGUNSDROŠĪBAS, PIEKĻUVES

SISTĒMĀM 9.1. Videonovērošanas sistēma

1. Videonovērošanas serverim jābūt ar iebūvētu programmatūru un iespēju pieslēgt videokameras ar izšķirtspēju līdz 16 Mpx.
2. Paredzēt videokameras ar vismaz 2 Mpx izšķirtspēju, lai varētu nodrošināt visa tehnoloģiskā procesa kontroli.
3. Monitoringa vajadzībām videoserverim jābūt ar HDMI izeju lokālam monitoringam, kā arī jānodrošina piekļuve no jebkuras vietas lokālajā tīklā (LAN) vai arī caur internetu, izmantojot interneta pārlūkprogrammu un konkrētās videonovērošanas sistēmas klienta programmatūru.
4. Videoierakstam jābūt ar „ūdenszīmi”, kas ir kā autentiskuma apliecinājums.
5. Lielākai sistēmas darbības drošībai serverim jābūt ar 2 gab. Gigabit tīkla kartēm vai ekvivalentām.
6. Videoarhīva atmiņas iekārtām jābūt ar atmiņas apjomu ne mazāku par 1 terabaitu.
7. Videoserverim jānodrošina iespēja veidot RAID masīvu (vai ekvivalentu) arhīva drošībai gadījumā, ja no ierindas iziet vismaz 1 cietais disks.
8. Programmatūrai jābūt lielāko kameru ražotāju atbalstam.
9. Programmatūrai jābūt video kompresijas kodeku H.264, MPEG-4, M-JPEG atbalstam datu plūsmai reālajā laikā no IP kamerām ar izšķirtspēju līdz 10 Mpx.
10. Videonovērošanas kamerām jābūt Dienas/Nakts režīmam ar PoE funkciju (āra kamerām jābūt vismaz IP66 izpildījumā ar IR apgaismojumu).
11. Videonovērošanas kamerām jāatbalsta H.264, M-JPEG kompresija.
12. Videonovērošanas kamerām jānodrošina videoplūsma reālajā laikā pie maksimālās izšķirtspējas.
13. Efektīvākai kabeļu sistēmas izbūvei videonovērošanas kameru barošanu nodrošināt, izmantojot PoE funkciju.
14. Paredzēt sekojošu objektu un tehnoloģisko mezglu videonovērošanu ar kontroles iespējām no vadības pults:
* biokurināmā vedēju iebraukšanas un izbraukšanas mezgli;
* automašīnu svari;
* kurināmā izkraušanas mezgls;
* biokurināmā katla ēkas teritorija;
* biokurināmā katla ēkas ieeja;
* svarīgākie kurināmā padeves iekārtu, kurtuves (degšanas zona), katla,

dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera un palīgiekārtu tehnoloģiskie mezgli;

* vadības pults katla ēkā.
1. Kameru uzstādīšanas vietas jāsaskaņo ar Pasūtītāju Būvprojekta sagatavošanas laikā.
2. Biokurināmā ūdenssildāmā katla telpās un teritorijā paredzēt 16 kameras.
3. Ugunsdzēsības sistēma
4. Ugunsgrēka atklāšanas sistēmā paredzēt „ESMF adrešu analogās sistēmas iekārtu izmantošanu, kas nodrošina ugunsgrēka atklāšanu sākumstadijā, trauksmes signālu raidīšanu par ugunsgrēka rašanās vietu, vadības komandu nodošanu ventilācijas sistēmas atslēgšanai un signālu pārraidi tehnoloģisko aizsardzības sistēmu un ugunsdzēšanas sistēmas palaidei.
5. Operatoru telpā paredzēt profesionālu 1 cilpas adrešu analogo paneli, kurš paredzēts līdz 90 devējiem, kas aprīkots ar gaismas un skaņas signalizāciju par ugunsgrēka atklāšanas un ugunsdzēsības automātikas sistēmu stāvokli.
6. ŪSK telpā paredzēt infrasarkanos liesmu detektorus, kas pieslēdzami cilpām ar adrešu moduļiem un tiek baroti no 220 VAC / 24 VDC bloka.
7. ŪSK telpā, kurināmā transporta mezglā paredzēt dūmu detektorus.
8. Cilvēku evakuācijas ceļos paredzēt ar roku darbināmus detektoru vadības paneļus.
9. Visus adrešu detektorus un adrešu moduļus paredzēt ar īsslēguma izolatoriem, lai īsslēguma vai elektriskās ķēdes pārtrūkšanas gadījumā adrešu cilpa paliktu darba stāvoklī.
10. Visām cilpām paredzēt adrešu sirēnas, kuras tiek ieprogrammētas skaņas signāla ieslēgšanai ugunsgrēka gadījumā jebkurā zonā.
11. Ventilācijas sistēmu vadību un ārējo sirēnu ieslēgšanu paredzēt ar releju komandu moduļiem.
12. Vadības telpā paredzēt adrešu moduļu skapi, kuram tiek pieslēgti visi signāli no ugunsdzēšanas sūkņiem, ugunsdzēsības automātikas ietaisēm un signāli par visas ugunsdzēsības sistēmas stāvokli.
13. Visus ugunsgrēka atklāšanas sistēmas signalizācijas, barošanas un vadības ķēžu kabeļus paredzēt ugunsizturīgus (30 min).
14. Paredzēt kabeļu kanālus sakaru, video, signalizācijas, piekļuves sistēmu savienošanai.
15. Veikt ugunsdrošības pasākumus saskaņā ar MK 19.08.2014. noteikumu Nr.500 „Vispārīgie būvnoteikumi”, MK 19.04.2016. noteikumiem Nr.238 „Ugunsdrošības noteikumi”, un LBN 201-15 „Būvju ugunsdrošība” prasībām.
16. Piekļuves sistēma
17. Paredzēt autorizētas piekļuves kontroles sistēmas izveidi šādiem objektiem:
* serveru telpai;
* vadības pults telpai;
* visām biokurināmā katlu ēkas ieejām;
* gājēju un transporta vārtiem iebraukšanai katlumājas teritorijā.
1. Paredzēt piekļuves kontroles sistēmas pieslēgšanu pie ugunsgrēka atklāšanas sistēmas, lai trauksmes gadījumā visi objekti, kas pieslēgti pie piekļuves kontroles sistēmas, automātiski tiktu atbloķēti.
2. PRASĪBAS SILTUMMEHĀNISKAJAI DAĻAI

9

Pamata piedāvājumā jāparedz uzstādīt viens biokurināmā ūdens sildkatls, kurš būs paredzēts darbam gan apkures, gan vasaras periodā. Siltuma ražošana tiks veikta saskaņā ar enerģijas patēriņu pilsētas siltumtīklos. Projektējamai biokurināmā katlumājai jānodrošina saskaņots savienojums ar esošajiem siltumenerģijas pārvades tīkliem (siltumtrasi).

Jāizveido biokurināmā pieņemšanas, uzglabāšanas un kurināmā padeves sistēmas, tai skaitā aizsardzības sistēmas pret lielām kurināmā un svešķermeņu frakcijām.

Dūmgāžu attīrīšanai no cietajām daļiņām jāuzstāda multiciklons, un pirms kondensācijas ekonomaizera, elektrostatiskais filtrs. Multiciklonam jāstrādā efektīvi pie 20% -100% katla jaudas. Jebkurai uzstādītai tehniskai iekārtai jābūt pamatotai un saskaņotai ar Pasūtītāju.

Jāuzstāda automātiska pelnu novadīšanas sistēma pelniem no kurtuves, multiciklona un elektrostatiskā filtra.

Pēc biokurināmā katla jāuzstāda elektrostatiskais filtrs un pēc tā dūmgāzu kondensācijas ekonomaizers. Ar tā palīdzību tiks atgūta siltuma daļa, kas tiek zaudēta kopā ar izvadītajām dūmgāzēm. Dūmgāžu kondensācijas ekonomaizers tiks dzesēts ar tīkla ūdeni.

Biokurināmā katlumājai jādarbojas pilnīgi automātiski saskaņā ar operatora (SIA “Jūrmalas siltums”) noteiktajiem parametriem.

Pretendentam ir jāiesniedz piegādājamo iekārtu ražotāju tehniskā dokumentācija (rokasgrāmata, montāžas, lietošanas, apkopes instrukcijas un citi tehniskie dokumenti), kas apliecina minēto iekārtu atbilstību Pasūtītāja prasībām.

* 1. Katlumājas galvenie tehniskie parametri un shēma

Ir divi galvenie katlumājas tehniskās shēmas darbības varianti: apkures sezona un apkures sezonas starplaiks (vasara).

Apkures sezona

 Papildus jāuzstāda cirkulācijas sūknis, biokurināmā katla plūsmas nodrošināšanai. Ūdens plūsmai katlumājā jānodrošina katlu recirkulācijas parametru prasības.

Apkures sezonas starplaiks (vasara)

Ārpus apkures sezonas siltumenerģijas patēriņš ir aptuveni 1.5 MW .

* 1. Sadedzināšanas iekārta (kurtuve)
		1. Sadedzināšanas iekārtai (kurtuvei) jānodrošina ilgstošs stabils darbs slodžu diapazonā no minimālās līdz nominālai jaudai, neskaitot dūmgāžu kondensatorā saražoto siltumenerģiju, ar koksnes šķeldu kuras parametri raksturoti Tehniskā specifikācija - noteikumi [10.7.](#bookmark88)punktā.
		2. Sadedzināšanas iekārtai (kurtuvei) jānodrošina iespēja strādāt ar zemas kvalitātes mežistrādes šķeldu, kas gatavota no mežizstrādes, koksnes apstrādes atkritumiem ar zāģu skaidu un koksnes mizas piejaukumu, atbilstoši Tehniskā specifikācija - noteikumi [10.7.](#bookmark88)punktā norādītajam kurināmā raksturojumam, kā arī ar augstas kvalitātes (celulozes) šķeldu
		3. Kurtuvei jābūt aprīkotai ar dūmgāžu recirkulācijas sistēmu ar iespēju regulēt temperatūru kurtuves zonās atkarībā no kurināmā kvalitātes un mitruma rādītājiem.
		4. Kurināmā padevei no kurināmā noliktavas līdz pat padevei kurtuvē jābūt hidrauliskai, ar padevi no apakšas. Jāuzstāda papildus mazjaudas hidrauliskā stacija, kas katla ārkārtas apstāšanās gadījumā nodrošinātu kurināmā padeves virzuļa aizspiešanu līdz gala stāvoklim, tādējādi noslēdzot kurināmā ievadu kurtuvē un nodrošinot aizsardzību pret padeves sistēmā esošā kurināmā aizdegšanos.
		5. Kurināmā ievads kurtuvē jāaprīko ar ugunsdzēšanas sistēmu gadījumiem, ja notiek padeves sistēmā notiek kurināmā aizdegšanās no kurtuves puses.
		6. Ja kurināmā sadedzināšanai tiek piedāvāta kurtuve ar režģa ārdiem, pielietojot pakāpienveida kustīgo ārdu sistēmu vai līdzīgu konstrukciju, tad paredzēt:
			1. Ārdu režģa dzesēšanu ar gaisa vai ūdens dzesēšanas sistēmu;
			2. Ārdu izgatavošanu no materiāla (čuguna vai tērauda sakausējuma ar piedevām), kas paredzēts ilgstošai darbībai ar paaugstinātu termisko slodzi. Hroma saturs vismaz 28%.
		7. Kurtuvei jābūt aprīkotai ar izolētām apkalpošanas lūkām, kā arī ar dzesējamām degšanas procesa vizuālās novērošanas lūkām, ar pastāvīgu videonovērošanas sistēmu degšanas aktīvajā zonā.
		8. Paredzēt līdzekļus biokurināmā katla sildvirsmu un iekšsienu aizsardzībai no abrazīviem bojājumiem.
		9. Kurtuves aprakstā norādīt, pēc cik stundu ilga darba (vai cik bieži) strādājot ar nominālo siltumslodzi, ir jāveic katla apturēšana un kurtuves tīrīšana, izmantojot kurināmo ar Tehniskā specifikācija - noteikumi [10.7.](#bookmark88) punktā norādītajiem rādītājiem.
		10. Degšanas procesa kontrolei jābūt pilnīgi automātiskai un regulējamai, izejot no sadedzināmā kurināmā, degšanas gaisa bilances, degšanas temperatūras, atlikušā skābekļa, CO un NOx daudzuma. Kurtuves degšanas zonā paredzēt degšanas procesa temperatūras kontroli.
	2. Ūdenssildāmais katls
		1. Piegādātajam biokurināmā katlam un tā palīgierīcēm jābūt augstākās klases, labi zināmiem Eiropas Savienībā (ES), moderniem un uzticamiem, izgatavotiem saskaņā ar ES standartiem (ekvivalentam), direktīvām un marķējumu.
		2. Biokurināmā katla un palīgiekārtu izvietojuma plānošanā jāņem vērā Pasūtītāja piedāvātie risinājumi.
		3. Pretendentam ir jāiesniedz piegādājamo iekārtu ražotāju tehniskā dokumentācija (rokasgrāmata, montāžas, lietošanas, apkopes instrukcijas un citi tehniskie dokumenti), kas apliecina minēto iekārtu atbilstību Pasūtītāja prasībām un efektivitāti dažādu slodžu diapazonā.
		4. Biokurināmā izmantošanai. liesmas cauruļu katls pieļaujams tikai vertikāla izpildījuma katls.
		5. Katlam jābūt izolētam un aprīkotam ar kontroles un revīzijas lūkām un attiecīgām apkalpes platformām.
		6. Ūdenssildāmajam katlam jānodrošina siltumnesēja temperatūra tāda, kas nodrošina katlu mājas siltumtīklu pusē temperatūras programmu ziemā max 95-70 °C, vasarā 70-45 °C, bet ne vairāk kā 130 °C (maksimālā siltumnesēja temperatūra) un katla spiediena klase ir PN 10.
		7. Nominālā katlu mājas siltuma jauda, neieskaitot dūmgāžu kondensācijas ekonomaizera atgūto siltumu (saskaņā ar siltumenerģijas skaitītāju) - 4MW.
		8. Minimālais katla lietderīgās darbības koeficients - 87% (katla slodzes diapazonā 50-100%). Katla slodzes diapazonā 30-50%, lietderības koeficientam jābūt vismaz 85%.
		9. Izejā no katlumājas jānodrošina siltumtīklu ūdens temperatūra saskaņā ar siltumtīklu temperatūras un katlu mājas režīmu grafiku (Tehniskās specifikācijas - noteikumi pielikums Nr.3).
		10. Biokurināmā katlam jāparedz automatizēta pneimatiska (airshot) sildvirsmu attīrīšana no sodrējiem un pelniem un pelnu automatizēta izvadīšana.
		11. Biokurināmā katlam jānodrošina automātiska katla jaudas regulēšana robežās no 20 līdz 100%.
		12. Paredzēt Kalu mājas atdalīšanu ar siltummaini, projekta robežas ir katlu mājās pieslēgums pie esošajiem siltumtīkliem. Siltummainim ir jābūt ar sekojošiem parametriem 4MW, 95-70/65-90\*C, spied zudumi max 80kPa, rez 15%,plāksne AISI316 0,5mm, PN 10 bar, 130 max, bezlīmes gumijas (EPDM, glue free, Clip on Gaskets). Siltummaiņai aizmugures rāmja plāksnē ir jābūt servisa flančiem (4 gab), ( Blind Flanges). Komplektā ir jābūt rezerves gumijas blīvju komplektam. Ražotājs: Alfa Laval, Kelvion vai līdzvērtīgam
	3. Dūmgāzu kondensācijas ekonomaizers
		1. Dūmgāzu kondensācijas ekonomaizeram jānodrošina dūmgāzu nodzesēšana līdz temperatūras starpībai starp dūmgāzēm pēc dūmgāzu kondensatora un siltumtīklu atgaitas temperatūru pirms tīklu sūkņiem, ne lielākai par 3oC pie nominālajiem parametriem. Tā nominālai jaudai jābūt vismaz 1 MW, šķeldas katlam darbojoties ar jaudu 4MW un pie siltumtīklu atapakaļgaitas temperatūras 45°C.
		2. Jāuzstāda siltumskaitītājs dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera saražotās siltumenerģijas uzskaitei.
		3. Visām ekonomaizera konstrukcijām, kurām ir saskare ar dūmgāzēm un kondensātu, jābūt izgatavotām no nerūsējošā tērauda. Pielietot skābes izturīgu tēraudu, ne zemākas kvalitātes kā AISI316 vai ekvivalentu, vai labāku.
		4. Paredzēt automātisku ekonomaizera darbību, tai skaitā automātisku ekonomaizera un tā sildvirsmu un palīgiekārtu attīrīšanu no piesārņojumiem, nepārtraucot darbības procesu.
		5. Ekonomaizeram jābūt izturīgam pret aizsērēšanu ar dūmos esošām cietajām daļiņām, tam jābūt viegli apkalpojumam, ja nepieciešamas papildaprīkojums apkalpošanai tam jābūt paredzētam projektā
		6. Ekonomaizerā ir jābūt iebūvētam siltummainim (bez ārējā siltummaiņa), kurš atdala trases kontūru no ekonomaizera dūmgāžu kontūra.
		7. Visām ekonomaizera komplektējošām iekārtām jābūt CE marķējumam. Mehāniskajiem moduļa mezgliem jābūt standartizētiem.
		8. Paredzēt sūkņu, dūmsūkņu un ventilatoru aprīkošanu ar frekvenču pārveidotājiem.
		9. Ja dūmsūknis tiek montēts pēc ekonomaizera, tam jābūt no nerūsējoša materiāla vai izturīgam pret koroziju.
		10. Paredzēt dūmgāzu un siltumtīkla ūdens apvadlīnijas ar noslēdzošajām armatūrām pirms un pēc dūmgāzu kondensatora, lai nodrošinātu katlu darbību ar pilnībā atslēgtu dūmgāzu kondensatoru. Apvadlīnijas vadība jāveic ar aizbīdņiem, kas aprīkotas ar elektro vai pneimo piedziņām. Apvadlīnijas aizbīdņiem jābūt aprīkotiem ar stāvokļa indikāciju un iespēju to novietot jebkurā starpstāvoklī.
		11. Dūmvadiem pēc dūmgāžu kondensācijas ekonomaizera jābūt izturīgiem pret koroziju.
		12. Kondensāta attīrīšanai paredzēt neitralizēšanas ierīci ar pH mērītāju un NaOH dozēšanas sistēmu.
		13. Jāparedz kondensāta paraugu paņemšanas vietas.
		14. Jānodrošina automātiska kondensāta attīrīšana no nogulsnēm/dūņām.
		15. Kondensāta līniju montēt no nerūsējošā tērauda caurulēm.
		16. Visa pelnu novēršanas sistēma jāprojektē tā, lai tā neaizsaltu pie ārējās gaisa temperatūras -40 °C.
		17. Paredzēt slapjo nogulšņu filtrēšanu, kondensāta attīrīšanas un novadīšanas sistēmu ar attīrīšanas pakāpi atbilstošu SIA Jūrmalas ūdens tehniskajiem noteikumiem par centralizētajā kanalizācijā novadāmajiem notekūdeņiem (Tehniskās specifikācijas - noteikumi pielikums Nr.5).
		18. No kondensāta izveidojies notekūdeņu piesārņojums nedrīkst pārsniegt Latvijas Republikas normatīvajos aktos noteiktās koncentrācijas:
* temperatūra (ne lielāka kā 35 °C);
* pH (6,0-7,5);
* BSP5 (vidēji diennaktī - 309mg/l);
* ĶSP (vidēji diennaktī - 657mg/l)
* suspendētās vielas (vidēji diennaktī - 309mg/l);
* naftas produkti (vidējā diennaktī - 4mg/l);
* sulfāti (vidēji diennaktī - 1mg/l).
	+ 1. Notekūdeņu uzskaitei jāuzstāda uzskaites ierīce, bet kvalitātes kontroles uzturēšanai jāveic notekūdeņu kvalitātes analīze.
	1. Pelnu izvades sistēma
		1. Putekļu savākšanas sistēmai jābūt izolētai (tvertnes, konveijeri un tml.), nepieļaujot putekļu nokļūšanu apkārtējā vidē.
		2. Pelnu izvades sistēmai jābūt automatizētai.
		3. Jāizmanto sausā tipa pelnu novadīšanas sistēma.
		4. Pelnus no katla, multiciklona un elektrostatiskā filtra novadīt vienā konteinerā. Nogulsnes pēc dūmgāzu kondensatora novadīt atsevišķi.
		5. Pelnu uzglabāšanai paredzēt trīs standarta 7m3 (vai lielākus) konteinerus (viens konteiners darbā, viens rezervē, viens dzesējās).
	2. Kurināmā padeve un noliktava

* + 1. Kurināmā noliktavas kustīgajai grīdai jānosedz viss noliktavas grīdas laukums, tā lai neveidotos “aklās” zonās, kurās nenotiek kurināmā apmaiņa;
		2. Kurināmā noliktavas kustīgās grīdas sadalīt 2 sekcijās, katrai paredzot 2 atsevišķas hidrauliskās stacijas.
		3. Projektēt un montēt no vides ietekmes aizsargātu kurināmā padeves sistēmu no noliktavas līdz katlam.
		4. Projektēt un uzstādīt aizsardzības sistēmu, lai novērstu lielāku nekā noteikts kurināmā specifikācijā biokurināmā un citu cieto piemaisījumu nokļūšanu biokurināmā transportēšanas iekārtās.
		5. Nokomplektēt un iekārtot iekārtas biokurināmā mitruma mērīšanai.
		6. Paredzēt ugunsdrošības nodrošināšanu biokurināmā noliktavā un biokurināmā traktā.
		7. Biokurināmā svēršanai paredzēt svaru sistēmu ar automātisku datu reģistrēšanu.
	1. Kurināmā raksturojums
		1. Sadedzināšanas iekārtu (kurtuvju) konstrukcijai jāparedz iespēja sadedzināt dažādas kvalitātes enerģētiskās koksnes kurināmo - šķeldu, t.sk. mežistrādes šķeldu ar zāģu skaidu un koksnes mizas piejaukumu ar mitruma saturu 30 ^ 60% un zemāko sadegšanas siltumu 1.68 - 3.8 MWh/t ar sekojošiem kurināmā veidu tehniskajiem rādītājiem:

|  |  |
| --- | --- |
| Šķeldas parametri | Daudzums masā |
| Frakcijas izmēri, mm |  |
| - virs 150 mm | Ne vairāk par 5% |
| - no 100 līdz 150 mm | Ne vairāk par 10% |
| - zem 8 mm | Ne vairāk par 30% |
| Pelni | 0,7-6%Pelnu kušanas punkts ja temperatūra pārsniedz 1100°C |
| Mitrums, % | 30-60 |
| Kurināmā satura nosacījumi | Mizas saturs šķeldā ne lielāks par 20% no kopēja tilpuma. Šķeldā nedrīkst būt ķīmiski piemaisījumi, svešķermeņi un citu vielu organiskie piejaukumi (ledus, akmeņi, grunts, zāle, salmi, māls, metāla priekšmeti, asfalts, stikls u.c. piejaukumi), kas var izraisīt kurināmā padeves mehānismu, kurtuves un ūdens sildāmo katlu bojājumus. |

* 1. Dūmgāzu sistēma un dūmenis
		1. Biokurinā katla iekārtai jāparedz dūmgāzu attīrīšanas ietaises, kas bez dūmgāzu kondensatora, nodrošinās putekļu un cieto daļiņu izmešus dūmgāzēs, kā arī gaisa kvalitātes rādītājus.
		2. Cieto daļiņu attīrīšanai pielietot divlauku elektrostatiskos filtrus vai elektrostatisko filtru kombinācijā ar multicikloniem, vai arī jebkuru citu efektīvu elektrostatisko filtru tehnoloģiju ar ekvivalentu efektivitāti.
		3. Pretendentam ir jāiesniedz piegādājamo iekārtu ražotāju tehniskā dokumentācija (rokasgrāmata, montāžas, lietošanas, apkopes instrukcijas un citi tehniskie dokumenti), kas apliecina minēto iekārtu atbilstību Pasūtītāja prasībām un efektivitāti dažādu slodžu diapazonā.
		4. Jaunizbūvējamajā dūmgāžu traktā un dūmenī paredzēt dūmgāžu paraugu ņemšanas un emisiju mērīšanas vietas. Nodrošināt dūmgāžu attīrīšanas iekārtu efektivitātes pārbaudi atbilstoši standartiem LVS NE 15259:2008 “Gaisa kvalitāte. Stacionāro avotu izmešu mērījumi. Mērījumu posmu un vietu prasības un mērījumu mērķa, plāna un pārskata prasības”, LVS ISO 9096:2006 “Stacionāro avotu izmeši. Cieto daļiņu masas koncentrācijas manuāla noteikšana” vai LVS ISO 10780:2002 “Stacināro avotu izmeši - Gāzu ātruma un plūsmas mērīšana cauruļvados”. Dūmgāzu paraugu paņemšanas vietas jāierīko pirms un pēc ekonomaizera un izvēlētās tīrīšanas iekārtas (iekārtām).
		5. Gāzejas pēc dūmgāzu kondensatora paredzēt no nerūsējošā tērauda ar siltumizolāciju un ārējo pārklājumu no cinkotā skārda loksnēm. Visas atklātās daļas, kuras var strādāt pie temperatūras, kas augstāka par 45 °C pienācīgi un efektīvi jāapšuj ar siltumizolācijas materiālu. Izolējošo slāņu veidam un biezumam un skaitam, izolēšanas efektivitātei, apšuvei/pēdējai kārtai un siltuma zudumiem jābūt tādiem, lai maksimālā temperatūra izolācijas virspusē nebūtu augstāka par 45 °C.
		6. Paredzēt dūmvadu tīrīšanas, apskates lūkas, dūmu paraugu paņemšanas vietas.
		7. Atbilstoši dūmvadu trasējumam, dūmvados paredzēt un uzstādīt nepieciešamo daudzumu kompensatorus.
		8. Dūmvadam pēc dūmgāzu kondensatora un dūmeņa stobram pēc dūmgāzu kondensatora jābūt izgatavotam no nerūsējošā tērauda AISI 316Ti vai cita atbilstoši korozijnoturīga materiāla, bet dūmeņa ārējo apvalku no krāsota oglekļa tērauda S355 vai ekvivalenta materiāla. Starp dūmeņa čaulu un apvalku jābūt siltumizolācijai.
		9. Metāla dūmvadus projektē, ievērojot LVS NE 1856-1 “Dūmeņi. Prasības metāla dūmeņiem. 1.daļa: Būvelementi dūmeņu sistēmām” un LVS NE 1856-2 “Dūmeņi. Prasības metāla dūmeņiem. 2.daļa: Metāla oderējumi un dūmvada kanāla pievienotājcaurules” prasības.
		10. Dūmeņa augstums ir jāizvēlas saskaņā ar vides gaisa piesārņojuma un izplūdes gāzu izplatīšanās un redzamības modelēšanas rezultātiem , kurus veic Piegādātājs, bet ne mazākam kā 50m. Dūmeni projektēt uz atsevišķa pamata. Modelēšana ir jāveic vismaz 50m, 55m un 60m skursteņa augstumam. Skursteņa augstums ir jāizvēlas tāds, lai izejošās dūmgāzes to redzamības fāzē nesasniegtu katlu mājai blakus esošās ēkas. Modelēšana ir jāveic sliktākiem laika apstākļiem ( rudens un pavasaris), kad apkārtējās vides temperatūra, mitrums, vēja ātrums un virziens veicina dūmgāzu redzamību un iespēju sasniegt tuvākās ēkas. Modeļa analīzē ir jāietver gan apkārtējās vides gan dūmgāzu fizikālie parametri, papildus veicot to arī pie dažādiem katlu mājas darbības režīmiem un dūmgāzu parametriem.
		11. Dūmeņa apakšā paredzēt kondensāta novadīšanas un pretaizsalšanas sistēmu un tīrīšanas lūkas.
		12. Pie dūmeņa dūmvadi jāpievieno ar slīpumu, lai tajos neuzkrātos kondensāts, bet viszemākajā vietā jāparedz kondensāta novadīšanas sistēma.
		13. Paredzēt kondensāta neitralizēšanu un novadīšanu kanalizācijas tīklos.
		14. Jāparedz līdzekļi visu kondensāta drenāžu neaizsalšanai pie ārējās gaisa temperatūras - 40°C.
		15. Dūmenis jānokrāso ar noturīgām krāsām un krāsa un toni jāsaskaņo ar Pasūtītāju.
		16. Dūmenim jāuzstāda atsevišķs zemējuma kontūrs (atdalīts no katlumājas kopējā kontūra).
	2. Garantētie izmeši un emisijas
		1. Vides aizsardzības jomā visām biokurināmā katlumājā uzstādītājām iekārtām un ierīcēm jāatbilst Eiropas standartiem un Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.
		2. Visā biokurināmā ūdenssildāmā katla darbības diapazonā kaitīgo vielu koncentrācija nedrīkst pārsniegt sārņu izmešu no kurināmo dedzinošām iekārtām normu [MPEL] prasības, ES prasības, kā arī šajos tehniskajos noteikumos norādītās prasības.

Garantējami sārņu izmeši darbojoties ar 20%-100% katla jaudu (uzrādīto lielumu maksimālās vērtības):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sēra dioksīds (SO2) | mg/Nm3 | <200 |
| Slāpekļa oksīdi (NOx) (sausi dūmi, 6% O2) | mg/Nm3 | <300 |
| Oglekļa monoksīds (CO) (sausi dūmi, 6% O2) | mg/Nm3 | <1000 |
| Cietās daļiņas | mg/Nm3 | <30 |

* + 1. Doto normatīvu sasniegšanai jāizmanto mūsdienīgas kurināmā

sadedzināšanas un dūmgāzu attīrīšanas iekārtas un tehnoloģijas, kas nodrošinātu pēc iespējas mazāku kaitīgo vielu izplūdi.

* + 1. Ar biokurināmā katlumājas izbūvi saistīto kaitīgo vielu koncentrācijas piezemes atmosfēras slānī nedrīkst pārsniegt dotos gaisa kvalitātes normatīvus, ieskaitot esošo atmosfēras fona piesārņojuma līmeni.
		2. Trokšņa līmenis. Iekārtu trokšņa līmenis telpās 1 m attālumā no iekārtām nedrīkst pārsniegt 85dB(A). Darbojoties biokurināmā katlumājai pie nominālā režīma skaņas/trokšņa līmenis ārpus telpām nedrīkst pārsniegt fona līmeni. Gadījumā, ja fons ir zem 45dB(A), strādājošā biokurināmā katlumāja drīkst sasniegt trokšņu līmeni līdz 45dB. Visi mērījumi tiek veikti pie biokurināmā katlumājas žoga.
	1. Siltumtīkli un tīkla ūdens parametri
		1. Biokurināmā katlumāja jāpievieno pie esošās gāzes katlu mājas kolektora).

* + 1. Uzstādīt atsevišķas siltumenerģijas uzskaites ierīces biokurināmā ūdens sildāmajam katlam un dūmgāzu kondensācijas ekonomaizeram.
	1. Ūdens sagatavošana un ķīmiski attīrītā ūdens parametri
		1. Ūdens attīrīšanas iekārtai jādarbojas pilnībā automātiskā režīmā. Ūdens attīrīšanas iekārta paredzēta, lai sagatavotu siltumnesēju katlu kontūram,. Ūdenim jānodrošina mehāniskā filtrēšana, mīkstināšana un deaerācija,(izņemot ķīmisku deairāciju) .
		2. Ūdens ķīmiskās attīrīšanas sistēmā jāparedz:
			1. Mehāniskie filtri;
			2. Maisu filtri;
			3. Ūdens mīkstināšanas iekārta;
			4. pH kontroles iekārta un NaOH dozēšanas sistēma;
		3. Jāuzstāda piebarošanas ūdens sūkņi, 2 gab. H=100m, Q=20m3/h. Sūkņi jāaprīko ar frekvenču pārveidotāju.
		4. Ūdens sagatavošanas sistēmai jāparedz 100% jaudas rezervācija, lai nodrošinātu maksimālo sistēmas ražīgumu arī filtru reģenerācijas procesa nodrošināšanai.
	2. Citas palīgiekārtas
		1. Uzstādīt saspiestā gaisa sistēmu ar kompresoriem, resīveriem, sausinātājiem un kondensāta novadītājiem, lai nodrošināto saspiesto gaisu mērierīcēm un procesiem, katla automātiskajai pneimatiskajai attīrīšanas sistēmai, aizvariem un citur, kur nepieciešams. Saspiestais gaiss ir jāfiltrē un jāžāvē. Gaisa kompresoriem un gaisa žāvētājiem ir jābūt dublējošiem. Gaisa uztvērējā jābūt pietiekam tilpumam, lai nodrošinātu saspiesto gaisu ne mazāk kā 10 minūšu darbībai pie nominālās jaudas, neieslēdzoties kompresoriem.
		2. Uzstādīt pietiekošas stiprības konstrukcijas un mehānismus katla, ekonomaizera, elektrostatiskā filtra, sūkņu, siltummaiņu un citu palīgiekārtu remonta veikšanas vajadzībām. Paredzēt nesošās sijas celšanas mehānismu stiprināšanai virs visiem sūkņiem, elektromotoriem, hidrocilindriem u.c. iekārtām, kuru demontāžai un pārvietošana remonta nolūkos nepieciešams celt smagumus lielākus par 50kg.
		3. Iekārtām un aprīkojumam uzstādīt apkalpošanas laukumus, platformas, kāpnes u.c., lai nodrošinātu pieeju montāžas, apkopes un remontu veikšanai.
		4. Visām iekārtām sagatavot aprakstu kurā norādīti visi tehniskie parametri, ražotāja .
1. VISPĀRĒJĀS PROJEKTĒŠANAS UN RAŽOŠANAS PRASĪBAS
	1. Vispārīgas prasības
		1. Visām piegādātajām biokurināmā katlumājas iekārtām jābūt augstākās klases, labi zināmām ES, modernām un uzticamām, izgatavotām saskaņā ar ES standartiem un direktīvām.
		2. Jāizvēlas projektējamās iekārtas, jāpārbauda to piemērotību ar aprēķiniem atbilstoši Latvijas Republikā spēkā esošajiem noteikumiem, standartiem un citiem Latvijas Republikā spēkā esošajiem tiesību aktiem.
		3. Kopā ar konstrukcijām un iekārtām jāpiegādā to rasējumi, montāžas shēmas, specifikācija, ieskaitot to komponentes un jāiesniedz tehnisko apkopju grafikus.
		4. Izvēloties materiālus, jāparedz to savietojamība, piemēram, ņemot vērā cauruļu metinājumu, to termisko izplešanos; ekspluatācijas apstākļus, piemēram, koroziju, eroziju, hidrauliskos triecienus.
		5. Konstrukciju materiāliem jābūt standartizētiem, bet to ilglaicīgas izmantošanas pieredzei līdz šim projektētajos objektos jābūt pozitīvai.
		6. Jābūt iespējai veikt mehānismu un iekārtu ekspluatāciju un drošu tehnisko apkopi uz samontētā darba laukuma vai atsevišķas apkalpošanas platformas.
		7. Metināšanas darbus drīkst veikt tikai metinātāji, kas ir nokārtojuši metināšanas darbības kvalifikācijas testu (standarts LVS NE ISO 9606-1 vai ekvivalenti). Metinātāju kvalifikāciju apstiprinošās apliecības jāiesniedz Pasūtītāja ieceltajam būvuzraugam. Jābūt iespējai novērtēt katra metinātāja veikto darbu kvalitāti darbu veikšanas laikā.
		8. Visām biokurināmā katlu iekārtu ekspluatācijai paredzētām platformām, kāpnēm, grīdām jābūt izgatavotām no standarta tipa karsti galvanizētām restēm, ja Pasūtītājs nav norādījis citādi. Tās jāizprojektē saskaņā ar attiecīgajiem standartiem tā, lai visas apkopes veikšanai nepieciešamās vietas būtu viegli sasniedzamas. Kāpņu slīpumam jābūt 38o.
	2. Ekspluatēšanas noteikumi
		1. Visas Biokurināmā katlumājas iekārtas projektēt un uzstādīt tā, lai būtu iespējams tās ekspluatēt pie pilnas un daļējas slodzes nepārtrauktā un mainīgā režīmā.
		2. Visām piegādāto iekārtu komponentēm jābūt projektētām ar minimālo 8100 stundu ekspluatēšanas laiku gadā uz 15 gadiem. Jāparedz, ka iekārtas netiks ekspluatētas tikai reizi gadā - plānotās tehniskās apkopes veikšanas laikā.
	3. Vides apstākļi
		1. Biokurināmā katlumājas materiāli, to ekspluatācijas īpašības jāizvēlas, ievērojot būvlaukuma vides apstākļus, atbilstoši LBN.
	4. Trokšņa līmenis un vibrācija
		1. Izpildītāja (Pretendenta) izmantotajiem risinājumiem jāatbilst trokšņa un vibrācijas līmeņa prasībām, ko nosaka Latvijas Republikā spēkā esošie būvniecības tehniskie noteikumi, kā arī citi Latvijas Republikā spēkā esošie normatīvie akti un starptautiskie standarti.
		2. Obligāti jāievēro noteiktie trokšņa robežlielumi un jānodrošina, ka lietoto iekārtu trokšņa līmenis nepārsniegtu vietas, kurā tiek lietoti trokšņa avoti, noteiktos robežlielumus.
		3. Biokurināmā katlumājas komponenšu vibrācija nedrīkst pārsniegt robežvērtības, kas norādītas vides un veselības nozari regulējošajos normatīvajos aktos.
	5. Prasības siltumizolācijai
		1. Siltuma izolācijas konstrukciju daļām jābūt ražotām saskaņā ar standarta DIN 4140 vai ekvivalents prasībām. Pie vides temperatūras 25 °C izolēto virsmu temperatūrai nav jāpārsniedz 45 °C. Izolācijas blīvums - ne mazāk par 80 kg/m3. Visām izolētām virsmām jābūt pārklātām ar cinkotu skārdu, kura biezums ne mazāks par 0,55 mm.
	6. Pieejamība pie ierīcēm
		1. Visu uzstādīto indikatoru rādītājiem jābūt ērti nolasāmiem, bet visu pārējo mērīšanas elementu cauruļu savienojumiem jābūt ērti apskatāmiem un apkalpojamiem.
		2. Mērierīces ar kolektoriem un atslēgšanas armatūru jāsamontē viegli pieejamās vietās. Impulsu līnijām jābūt pēc iespējas īsākām.
		3. Mērierīces jāsamontē vietās, kas ir maksimāli pasargātas no ugunsgrēka, saules stariem, no blakus esošajām iekārtām izdalošā karstuma.
		4. Atsevišķi esošie mērīšanas sensori nedrīkst būt piestiprināti pie cauruļvadiem, noņemamajām grīdām, margām un nav jāmontē uz iekārtām, uz kurām iedarbojas vibrācijas. Ārpus ēkas uzstādītie devēji jānorobežo no saules staru iedarbības.
		5. Visām mērierīcēm un sensoriem jābūt kalibrētiem un verificētiem.
	7. Virsmu aizsardzība
		1. Visu ierīču virsmām jābūt pārklātām ar antikorozijas krāsu pārklājumu pēc iepriekš ar Pasūtītāju saskaņotas tehnoloģijas. Virsmas jāsagatavo un jāattīra saskaņā ar iekārtas tehnoloģiskajām prasībām.
		2. Parastu tērauda virsmu un ierīču pirmreizēja apstrādāšana un gruntēšana jāveic saskaņā ar spēkā esošajiem standartiem.
		3. Sausā antikorozijas pārklājuma biezumiem jāatbilst virsmas raupjuma, krāsu apraksta tehniskajām prasībām.
		4. Metāla nesošo konstrukciju virsmas apstrādā ar ugunsdrošu krāsojumu.
	8. Rezerves daļas un speciālie instrumenti
		1. Pretendentam piedāvājumā jānorāda rezerves daļu saraksts un specifikācijas, kā arī plānotie nomaiņas termiņi. Komplektācijā jāiekļauj lietošanas un rezerves daļas diviem gadiem un visi speciālie instrumenti, kas nepieciešami instalācijai, ekspluatācijai un apkopei.
		2. Pretendentam jānorāda biokurināmā katlumājas elementu, kas ātri nolietojas, saraksts un specifikācijas, kā arī jānorāda to rezerve un tas viss jāiekļauj Pretendenta Piedāvājumā.
	9. Prasības siltummaiņiem, cauruļvadiem, vārstiem un armatūrai

9 7

* + 1. Atkarībā no iekārtas vietas, vārsti un armatūra jāizprojektē tā, lai tos būtu iespējams uzstādīt vertikāli vai horizontāli. Armatūrai jābūt leģitimētai Latvijas tehniskās uzraudzības instancēs. Blīvējumiem jābūt hermētiskiem un jāatbilst ISO vai ekvivalentām prasībām.
		2. Biokurināmā katla armatūrai jābūt augstu parametru noturībai. Kalta noslēgarmatūrai jābūt paredzētai darbam ar siltumnesēju līdz 130oC.
		3. Atbilstības sertifikāti jāiesniedz ar materiāliem, no kuriem tiks ražotas detaļas saskaņā ar ISO vai ekvivalentiem standartiem kopā ar materiālu analīzi un mehānisko daļu testēšanu.
		4. Noslēgarmatūrām jābūt ar elektriskajiem pievadiem, kuru daudzums jāsaskaņo ar Pasūtītāju.
		5. Hermētiskuma klases:
* Noslēdzošā armatūra: 5. klase (saskaņā ar IEC 534 vai ISA-S75.01 vai ekvivalents);
* Regulēšanas vārsti: 4. klase (saskaņā ar IEC 534 vai ISA-S75.01 vai ekvivalents).
	1. Marķējuma plāksnītes
		1. Uz katras atsevišķas iekārtas un uz katras armatūras (noslēdzošās, regulējošās) jāpiestiprina KKS identifikācijas plāksnītes, kurās jānorāda šāda informācija:
* Iekārtas tips un nosaukums;
* KKS numurs;
* Darba parametri.
	1. Ekspluatācijas materiāli
		1. Pirmā visu rezervuāru piepildīšana ar ķimikālijām, smēreļļu, glikolu un citām vielām jāveic Izpildītājam (Pretendentam). Ekspluatācijas materiālu un darbu cena jānorāda un jāiekļauj Pretendenta Piedāvājuma cenā.
		2. Kurināmo funkcionālajām pārbaudēm nodrošina Pasūtītājs. Kurināmo kurtuves žāvēšanai nodrošina Izpildītājs.
1. INSPEKCIJA UN IZMĒĢINĀJUMI

9

* 1. Kvalitātes nodrošināšana

Visos projekta etapos Izpildītājam (Pretendentam) jāizmanto pienācīgi funkcionējoša sistēma, ievērojot noteiktos kvalitātes standartus. Tam jāorganizē no jauna uzstādīto iekārtu un tērauda markas ražojumu, ģeometrisko mērījumu, ražošanas un montēšanas kvalitātes sākotnējā kontrole. Kvalitātes sistēmai jāatbilst EN-ISO 9001 standartu vai ekvivalentām prasībām.

Izpildītājam (Pretendentam) visās projekta stadijās jānodrošina labi funkcionējoša sistēma saskaņā ar kvalitātes standartiem. Izpildītāja (Pretendenta) sagatavotai un nodotai Pasūtītāja apstiprināšanai kvalitātes sistēmai jāatbilst EN-ISO 9001 vai ekvivalentam.

* 1. Instalācija

Izpildītājam 5 darba dienu laikā pēc Pasūtītāja pieprasījuma jāiesniedz ražotāja apstiprināta informācija par iekārtu ražošanas un piegādes statusu.

Izpildītājam (Pretendentam) jāveic visu iekārtu un ierīču, kas iekļautas komplektā, instalācija (montāža, uzstādīšana, palaišana, regulēšana) un apkope būvniecības procesa laikā.

* 1. Iekārtu uzglabāšana, aizsardzība, atbildība

Izpildītājs (Pretendents) mehānismu un iekārtu uzglabāšanas vietu iepriekš saskaņo ar Pasūtītāju.

Izpildītājam (Pretendentam) jānodrošina visu darba vietā piegādāto mehānismu un iekārtu izkraušana, glabāšana, apsardze būvniecības procesa laikā.

Kamēr darbus nav pieņēmis Pasūtītājs, Izpildītājs paliek atbildīgs par materiālu un iekārtu drošību, t. sk. arī par aizsardzību pret trešo personu tīšu bojāšanu, zādzībām un bojājumiem, kas var rasties klimatisko apstākļu ietekmes rezultātā.

Kamēr darbus nav pieņēmis Pasūtītājs, Izpildītājam jāveic visi iespējami racionālie pasākumi visu iekārtu un veikto darbu drošībai un kvalitātes nodrošināšanai un jāatbild par to pazaudēšanu un atbilstoši tirgus cenām jāatlīdzina Pasūtītājam radītie tiešie zaudējumi vai pēc vienošanās ar Pasūtītāju Izpildītājam par saviem līdzekļiem jānopērk tādas pašas iekārtas, kā zaudētās, tās jāuzstāda un jānovērš veikto darbu bojājumi.

* 1. Pārbaudes

Pasūtītājam, tā pārstāvjiem - būvuzraugam un autoruzraugam, ir tiesības jebkurā darba laikā Piegādātāja telpās pārbaudīt materiālu un ražošanas procesa kvalitāti. Ja Pasūtītājs piedalās dokumentācijas pārbaudē vai ierīču izmēģināšanā un pārbaudē, Izpildītājs netiek atbrīvots no savas pieņemtās atbildības.

* 1. Testēšana rūpnīcā

Tipiskās pārbaudes jāveic saskaņā ar atzītajiem standartiem, iesniedzot pārbaužu dokumentāciju un rezultātus. Iekārtu pieņemšanas noteikumiem jāatbilst spēkā esošajām būvniecības normām un standartiem.

* 1. Mehānisko darbu pārbaude un inspicēšana

Izmēģinājumu pārskati, kuros norādīti defekti, jāiesniedz kopā ar P&I diagrammām vai rasējumu, kurā tiek atzīmētas vietas un sniegtas citas nepieciešamas indikācijas. Pasūtītājam obligāti jāpasniedz visa informācija par to, kādi korekcijas pasākumi tika veikti.

* 1. Mērīšanas iekārtu un vadības sistēmu komponentu inspekcija un izmēģinājums

Pirms aicinot Pasūtītāju, lai tas pārliecinātos par ierīču darbaspējām un pieņemtu tās ekspluatācijā, Izpildītājam pašam jāpabeidz savi paredzētie izmēģinājumi, pārbaudes un kalibrējumi, verifikācijas.

Par visu uzstādīto jauno mērierīču un iekārtu pieņemšanas sertifikātu reģistrēšanu ir atbildīgs Izpildītājs. Šādus reģistrēšanas ierakstus Pasūtītājs var pārbaudīt jebkurā laikā.

Izpildītājam jāpiegādā visi rokas instrumenti, izmēģinājumu un sakaru iekārtas, kas nepieciešamas šādu izmēģinājumu veikšanai.

Pirms montēšanas jāveic ierīču vizuālā pārbaude, izmēģinājumi, kalibrēšana, verificēšana.

Jāpārbauda visi mērīšanas iekārtu un vadības elementu elektriskie savienojumi, jāveic izolācijas pretestības mērījumi un jāsniedz mērījumu protokoli.

Jāpārbauda visi zemējumi un zibens uztvērēju kontūri. Galējā kontūru pieņemšana jāveic tad, kad tie būs pilnībā pārbaudīti. Pārbaude var tikt veikta nodošanas ekspluatācijā vai ekspluatācijas sākuma laikā.

* 1. Mehānisko darbu pabeigšana

Instalācijas pārbaude tiek apstiprināta tad, ka instalācijas (montāžas, regulēšanas, testēšanas darbi) ir atbilstoši projektam un tehniskajai specifikācijai, bet sistēmas un komponentes ir sagatavotas tā, ka nav bīstamas ekspluatācijai. Mehānisko darbu pabeigšanas akts jāapstiprina Pasūtītājam un Izpildītājam.

Izpildītāja atbildīgās organizācijas montēšanas kvalitātes kontroles dokumentiem un būvobjekta dokumentiem (piem. struktūrai, sēžu protokoliem, ikmēneša pārskatiem) jābūt saskaņotiem un pieejamiem Pasūtītājam;

Specificētās spiediena pārbaudes tiek veiktas Pasūtītāja klātbūtnē, un pārbaužu protokoliem jābūt saskaņotiem un pieejamiem Pasūtītājam;

Izpildītājam jāsagatavo un jāiesniedz ugunsdrošības, darba drošības un citu institūciju pieprasītie dokumenti.

Piebraukšanas, transportēšanas un izbraukšanas ceļiem jābūt pilnīgi sagatavotiem lietošanai.

Biokurināmā katlumājas būvniecības teritorija pilnībā jāattīra, uzkrājušies nevajadzīgie materiāli un atkritumi jānogādā atkritumu apsaimniekošanas uzņēmuma novietnē.

* 1. Izmēģinājumi un saskaņošana

Līdz kompleksajiem izmēģinājumiem Izpildītājam jāiesniedz Pasūtītājam izpildes dokumentācija, ekspluatācijas instrukcijas, shēmas.

Līdz kompleksajiem izmēģinājumiem jāpārbauda visas iekārtu funkciju vadības un kontroles iespējas, distances un automātiskās darbības režīmos. Jāpārbauda iekārtu palaišana, darbība visā slodžu diapazonā, pārejas starp dažādiem slodzes režīmiem, apturēšana, avārijas izslēgšana, trauksmes un bloķēšanas signāli, automātiskā rezerves ieslēgšana un jāiesniedz pārskati. Izpildītājam jāpiedalās saskaņošanā un pārbaudēs saskaņā ar Izpildītāja sagatavoto un Pasūtītāja apstiprināto programmu. Izpildītājam jāpiegādā visa saskaņošanai, izmēģinājumiem un mērīšanai vajadzīga aparatūra un jāparedz attiecīgie mērīšanas punkti. Lietojamās aparatūras saraksts jāapstiprina Pasūtītājam vai tā norādītam pārstāvim.

Pirms izmēģinājumiem Izpildītājam jāsagatavo izmēģinājuma programmas un jāsaskaņo ar Pasūtītāju un citām ieinteresētām pusēm.

Pirms ierīču palaišanas jāpabeidz visi tā sauktie „aukstie izmēģinājumi“ un regulēšanas darbi, kuru rezultāti jāiekļauj pārskatos. Šie pārskati jāiesniedz Pasūtītājam. Pasūtītāja personālam jāpiedalās šādos izmēģinājumos un regulēšanas darbos, un tas jātraktē kā papildu iemaņu attīstīšana virs plānotā apmācību līmeņa.

Izpildītājam jāinformē Pasūtītājs par to, ka visi darbi ir beigti un ierīces sagatavotas normālam darbam. Izmēģinājumu sākuma datums jāsaskaņo ar Pasūtītāju. Izpildītājam jāveic visi pasākumi, lai tiktu novērsti visi defekti izmēģināmu funkciju izpildes nodrošināšanai.

Sagatavot bloķējošo iekārtu izmēģinājumu pārskatu (iekārtu režīmu kartes, aizsardzību, signalizācijas nostādīšanas aktus utt.).

Iekārtu izmēģinājuma laikā katlumāja jādarbina ar tādu ražošanas jaudu, kādu pēc sava ieskata nosaka Pasūtītājs. Izmēģinājumi jāveic apkures sezonas laikā, lai sasniegtu iekārtu maksimālo jaudu.

Kompleksā izmēģinājuma ilgumam jābūt 72 st., ja iekārtas darbojas nominālajā režīmā.

Ja ekspluatācijas izmēģinājuma laikā rodas ekspluatācijas pārtraukumi, izmēģinājums jāatkārto, ja Puses nevienojas citādi.

Kompleksos izmēģinājumus veic Izpildītāja darbinieki, piedaloties Pasūtītāja operatīvajam personālam.

1. FUNKCIONĀLĀS GARANTIJAS
	1. Izpildītājs garantē biokurināmā katla ar dūmgāzu kondensatoru darbības parametrus:
* katla ar dūmgāzu kondensatoru kurināmā izmantošanas lietderības koeficientu visā slodzes diapazonā ievērojot dūmgāzu kondensatora darbību;
* katla (bez dūmgāzu kondensatora) jaudu;
* Biokurināmā katlumājas iekārtu pieejamība, h/gadā (Ar pieejamību jāsaprot stundu skaits gadā, kad iespējama biokurināmā katlumājas iekārtu normāla darbība. Plānotas apkopes, iekārtu atteices vai citi apstākļi, kuru dēļ nav iespējama iekārtu darbība, samazina pieejamību par atbilstošu katlumājas dīkstāves stundu skaitu).
	1. Garantētā parametru aprēķinu veikt pie sekojošiem parametriem un nosacījumiem:
* siltumnesēja ūdens temperatūras katla ieejā un pirms dūmgāzu kondensatora 55 °C;
* kurināmais koksnes šķelda ar mitrumu 55% un sadegšanas siltumu 1,98 MWh/t;
	1. Mērījumus jāveic 72 stundu laikā izmantojot katla un dūmgāzu kondensatora siltumenerģijas skaitītāju radījumus un sadedzināto kurināmā daudzumu.
	2. Kurināmā apjoma mērījumus jāveic Pasūtītājam kopā ar Izpildītāju nosakot faktisko patērētā kurināmā daudzumu, kā arī Pasūtītāja laboratorijā veiktās šķeldas paraugu testēšanas rezultātus.
	3. Izmantojot mērījumus tiek aprēķināta katla vidējā slodze 72 stundu laika periodā un vidējais 72 stundu kurināmā izmantošanas lietderības koeficients, par ko tiek sastādīts attiecīga satura akts.
	4. Katla ar dūmgāzu kondensatoru bez dūmgāžu kondensatora lietderības koeficients tiks noteikts pēc tiešās metodes.
	5. Minimāli pieļaujamie pārbaudes laikā sasniedzamie parametri, kurus nesasniedzot darbu pieņemšana nav iespējama, un kuru sasniegšanai Izpildītājam, uz sava rēķina jāizlabo jebkura nepilnība:
* katla lietderības koeficients par 2% zemāks nekā garantētais;
* katla ar dūmgāzu kondensatoru lietderības koeficients par 2% zemāks nekā garantētais;
* katla jauda par 0,1 MW zemāka nekā garantētā.
	1. Ja katla, katla ar dūmgāzu kondensatoru lietderības koeficients vai jauda ir mazāka nekā garantētā, bet ne mazāka kā minimālais līmenis un Izpildītājs izvēlas maksāt zaudējumu atlīdzību tā vietā, lai veiktu iekārtu konstrukcijas izmaiņas, modifikācijas un/vai papildinājumus, tad ir jāmaksā zaudējumu atlīdzība ar likmi 14 000 EUR (četrpadsmit tūkstoši eiro 00 centi) par katriem 0,1% punktiem, par kuriem ir mazāks katla ar dūmgāzu kondensatoru kurināmā izmantošanas lietderības koeficients vai 21 000 EUR (divdesmit viens tūkstotis eiro 00 centi) par katriem 0,1 MW, par kuriem ir mazāka katla jauda.
	2. Ja temperatūras starpībai starp dūmgāzēm pēc dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera un siltumtīklu atgaitas temperatūru pirms tīklu sūkņiem pārsniedz garantēto, tad ir jāmaksā zaudējumu atlīdzība ar likmi 1 000 EUR (viens tūkstotis eiro 00 centi) par katriem 0,5oC, par kuriem tiek pārsniegta garantētā starpība.
	3. Ja biokurināmā katlumājas (neskaitot tīkla sūkņus) elektroenerģijas patēriņš pārsniedz garantēto, tad ir jāmaksā zaudējumu atlīdzība ar likmi 5 500 EUR (pieci tūkstoši pieci simti eiro 00 centi) par katriem 0,1kWhel/MWhth, par kuriem tiek pārsniegta garantētais patēriņš.
	4. Ja biokurināmā katlumājas (ieskaitot tīkla sūkņus) elektroenerģijas patēriņš pārsniedz garantēto, tad ir jāmaksā zaudējumu atlīdzība ar likmi 5 500 EUR (pieci tūkstoši pieci simti eiro 00 centi) par katriem 0,1kWhel/MWhth, par kuriem tiek pārsniegta garantētais patēriņš.
	5. Biokurināmā katlumājas iekārtu pieejamībai gadā jāatbilst Izpildītāja garantētajam, bet ne mazākai kā 8100 stundas gadā. Pieejamība pirmreizēji tiks vērtēta 12 mēnešus pēc nodošanas ekspluatācijā un atkārtoti 23 mēnešus pēc nodošanas ekspluatācijā. Ja pieejamība ir mazāka nekā garantētā, Izpildītājs maksā zaudējumu atlīdzību, 200.00 EUR (divi simti eiro 00 centi) par katru 1 h, kuru pieejamība ir mazāka nekā garantētā.
1. PERSONĀLA APMĀCĪBA

Izpildītājs ir atbildīgs par mācību kursu organizēšanu Pasūtītāja personālam. Šādu kursu mērķis ir nodrošināt, lai Pasūtītāja personāls būtu pietiekami kvalificēts un varētu izpildīt instalēto ierīču ekspluatāciju un remontu.

Mācību kursi jārīko latviešu valodā. Kursu garums: 10 darba dienas saskaņā ar Pasūtītāja apstiprinātu apmācību programmu. Pasūtītājam jāiesniedz darbinieku (operatoru un administratoru), kas apmeklēs mācību kursus, saraksts. Mācības jāprotokolē un Pasūtītājam jāiesniedz mācību pārbaudes rezultāti Apmācības izmaksām jābūt iekļautām kopējā cenā.

1. GARANTIJAS, PIEMĒROTĪBA LIETOŠANAI

Garantijas termiņa laikā Izpildītājs ir atbildīgs par visiem darbu, ēku, iekārtu, materiālu un programmnodrošinājuma defektiem.

Darbu, iekārtu, materiālu un programmnodrošinājuma garantijas termiņam jābūt ne īsākam par 60 mēnešiem no objekta nodošanas ekspluatācijā. Ēku garantijas termiņam jābūt ne īsākam ka 60 mēneši no objekta nodošanas ekspluatācijā.

Izpildītājam nekavējoties jāuzsāk defektu novēršana Pasūtītāja un Izpildītāja saskaņotajā laikā no paziņojuma par defektu sniegšanas datuma. Paziņojums pa telefonu jāuzskata par paziņojumu par defektu, kad nekavējoties jāierodas objektā un jāuzsāk defekta novēršana. Ja defekta novēršanai nepieciešams papildus laiks rezerves daļu piegādāšanai, Izpildītājam defekts jānovērš ar Pasūtītāju saskaņotā laikā.

Ja noteiktie defekti garantijas termiņa laikā netiek izlaboti vai novērsti, garantijas laiks jāpagarina uz tādu laiku, kāds nepieciešams, lai defekti tiktu novērsti.

Garantijas laikā visi darbi, materiāli, iekārtas, instrumenti un aprīkojums, kuri nav uzskaitīti Pretendenta piedāvājuma sastāvā esošajā darbu un iekārtu sarakstā, vai nav norādīti garantijas sastāvā, Pretendents piegādā, apkalpo un veic bez papildus samaksas. Visu detaļu, iekārtu un aprīkojumu , kuram ir izveidojies garantijas defekts demontāžas, montāžas, ieregulēšanas un citi darbu izmaksas sedz Piegādātājs. Minētie nosacījumu attiecās arī uz iekārtu un sistēmu vadību programmām.

Nolietojušās daļas var nomainīt arī apkalpojošais personāls, ja tas ievēro Izpildītāja noteiktās tehniskās apkopes instrukcijas.

1. PIEDĀVĀJUMĀ IESNIEDZAMĀ INFORMĀCIJA
	1. Biokurināmā ūdenssildāmā katla, dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera un tā palīgiekārtu tehniskais apraksts ar specifikāciju, tai skaitā:
		1. katla izgatavotājs, konstrukcija, spiediens un temperatūra. Norādīt, kad ir uzsākta dotā katlu tipa ražošana un kādos objektos (ne mazāk kā 3 objekti, norādot precīzas adreses, kontaktpersonas un ekspluatācijas rādītājus) ir realizēti projekti ar attiecīgā katla tipa uzstādīšanu;
		2. kurtuves apraksts ar informāciju, pēc cik stundu ilga darba (vai cik bieži) strādājot ar nominālo siltumslodzi, ir jāveic katla apturēšana un kurtuves tīrīšana;
		3. dūmgāzu kondensatora konstrukcija, darbības principi, izgatavošanā izmantotie materiāli, ekspluatācijas nosacījumi. Norādīt, kad ir uzsākta dotā dūmgāzu kondensatora tipa ražošana un kādos objektos (ne mazāk kā 3 objekti, norādot precīzas adreses, kontaktpersonas un ekspluatācijas rādītājus) ir realizēti projekti ar attiecīgā dūmgāzu kondensatora tipa uzstādīšanu;
		4. katla lietderības koeficients atkarībā no katla slodzes u.c. faktoriem, aizejošo dūmgāzu temperatūras diagramma, kurā norādītas dūmgāzu temperatūras izmaiņas mainoties katla slodzei un ūdens temperatūrai katlā (rūpnīcas dokumentu kopija);
		5. automatizētās kurtuves degšanas procesa regulēšanas un kontroles principi mainoties katla slodzei un izmantojot dažāda veida biokurināmo;
		6. dūmgāzu kondensatora kondensācijas koeficienta, siltuma jaudas raksturojums atkarībā no siltumnesēja atgaitas temperatūras, katla dūmgāzu temperatūras un šķeldas mitruma (rūpnīcas dokumentu kopija);
		7. automatizētās vadības sistēmas apraksts ar katla, tehnoloģiskās aizsardzības parametru raksturojumu, katla vadības procesora raksturojums;
		8. palīgiekārtu (dūmgāzu attīrīšanas iekārtas, ūdens sagatavošanas iekārtas, sūkņi, dūmsūcēji, ventilatori, utt.) tehniskais raksturojums.

Kurināmā noliktavas apraksts.

Izmantojamā kurināmā sastāva un kvalitātes raksturojums, iekļaujot iespējamā kurināmā kvalitātes un sastāva diapazonu aprakstu.

* 1. Rezerves daļu un speciālo instrumentu saraksts atbilstoši Tehniskās specifikācijas - noteikumi 11.8. punkta prasībām.
	2. Nepieciešamo ekspluatācijas materiālu saraksts.
	3. Informācija par katlu ar dūmgāzu kondensatoru garantētajiem darbības parametriem dažādos darbības režīmos (skat. Tehniskās specifikācijas - noteikumi 1.pielikumu “Biokurināmā katlu mājas tehniskie rādītāji”).
	4. Darbu izpildes laika grafiks (nedēļās). Laika grafikā jābūt atspoguļotām kā minimums visām Tāmē iekļautajām pozīcijām.
	5. Naudas plūsmas prognoze.
	6. Iepirkuma procedūras darbu apjomā paredzēto darbu apraksts un izpildes secība.
	7. Darbu organizācijas apraksts.
	8. Kopā ar piedāvājuma oriģinālu, šajā Tehniskajā specifikācijā - noteikumos un 16. sadaļā prasītā informācija jāiesniedz arī uz elektroniska datu nesēja (USB zibatmiņa, CD, utt.).

PIELIKUMI PIE TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS - NOTEIKUMIEM

Pielikums Nr.1 Biokurināmā katlu mājas tehniskie rādītāji

Aizpilda Pretendents

Tabula Nr. 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N.p.k. | Nosaukums | Mērv. | Slodzes |
| 1 | Biokurināmā katla slodze | % | 25% | 50% | 80% | 100% |
| 2 | Biokurināmā katla jauda | MW |  |  |  |  |
| 3 | Dūmgāzu kondensācijas ekonomaizera jauda | MW |  |  |  |  |
|  | Šķeldasd partēriņš berm3/MWh |  |  |  |  |  |
| 4 | Biokurināmā katla lietderības koef. | % |  |  |  |  |
| 5 | Kopējais lietderības koef. | % |  |  |  |  |
| 6 | škeldas mitrums | % | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 7 | škeldas kaloritāte | MWh/t | 1,98 | 1,98 | 1,98 | 1,98 |
| 8 | siltumtīklu caurplūde | m3/h | 105 | 230 | 310 | 350 |
| 9 | Siltumtīklu turpgaitas temp. | oC | 70,0 | 71,0 | 76,0 | 80,0 |
| 10 | Siltumtīklu atgaitas temp. | oC | 48,0 | 48,0 | 49,0 | 50,0 |
| 11 | Izejošās dūmgāzes pēc katla | oC |  |  |  |  |
| 12 | Temperatūras starpība starp siltumtīklu atgaitu un aizejošām dūmgāzēm pēc dūmgāzu kondensatora | oC |  |  |  |  |
| 13 | Emisijas NOx (sausi dūmi 6%, O2) | mg/Nm3 |  |  |  |  |
| 14 | CO (sausi dūmi 6%, O2) | mg/Nm3 |  |  |  |  |
| 15 | Cietās daļiņas (sausi dūmi 6%, O2) ’ ’ | mg/Nm3 |  |  |  |  |
| 16 | Elektroenerģijas patēriņš biokurināmā katlu mājai (neskaitot tīkla sūkņus)(max 23 kWhe/MWhth) | kWhe/MWhth |  |  |  |  |

Katlu mājas režīmu grafiks

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ārgaisa temp. | DD | Slodze | T1 | T2 |  | Caurplude | P1 | P2 |
| oC |  |  | oC | oC |  | m3/h | bar | bar |
| Vasaras vid. men. | 1,9 | 70,0 | 48,0 | 22,0 | 86 | 5 | 3,5 |
| Vasaras sākuma/beigu mēn. | 2,3 | 70,0 | 48,0 | 22,0 | 105 | 5 | 3,5 |
| 10 | 8 | 4,8 | 70,0 | 48,0 | 22,0 | 218 | 5 | 3,5 |
| 9 | 9 | 5,4 | 71,0 | 48,2 | 22,8 | 236 | 5 | 3,5 |
| 8 | 10 | 6,0 | 72,0 | 48,3 | 23,7 | 252 | 5 | 3,5 |
| 7 | 11 | 6,5 | 73,0 | 48,5 | 24,5 | 267 | 5 | 3,5 |
| 6 | 12 | 7,1 | 74,0 | 48,7 | 25,3 | 281 | 5 | 3,5 |
| 5 | 13 | 7,7 | 75,0 | 48,9 | 26,2 | 294 | 5 | 3,5 |
| 4 | 14 | 8,3 | 76,0 | 49,0 | 27,0 | 307 | 5 | 3,5 |
| 3 | 15 | 8,9 | 77,0 | 49,2 | 27,8 | 319 | 5 | 3,5 |
| 2 | 16 | 9,4 | 78,0 | 49,4 | 28,6 | 330 | 5 | 3,5 |
| 1 | 17 | 10,0 | 79,0 | 49,5 | 29,5 | 340 | 5 | 3,5 |
| 0 | 18 | 10,6 | 80,0 | 49,7 | 30,3 | 350 | 5 | 3,5 |
| -1 | 19 | 11,2 | 81,0 | 49,9 | 31,1 | 359 | 5 | 3,5 |
| -2 | 20 | 11,8 | 82,0 | 50,0 | 32,0 | 368 | 5 | 3,5 |
| -3 | 21 | 12,3 | 83,0 | 50,2 | 32,8 | 376 | 5 | 3,5 |
| -4 | 22 | 12,9 | 84,0 | 50,4 | 33,6 | 384 | 5 | 3,5 |
| -5 | 23 | 13,5 | 85,0 | 50,6 | 34,5 | 392 | 5 | 3,5 |
| -6 | 24 | 14,1 | 86,0 | 50,7 | 35,3 | 399 | 5 | 3,5 |
| -7 | 25 | 14,7 | 87,0 | 50,9 | 36,1 | 406 | 5 | 3,5 |
| -8 | 26 | 15,2 | 88,0 | 51,1 | 36,9 | 413 | 5 | 3,5 |
| -9 | 27 | 15,8 | 89,0 | 51,2 | 37,8 | 419 | 5 | 3,5 |
| -10 | 28 | 16,4 | 90,0 | 51,4 | 38,6 | 425 | 5 | 3,5 |
| -11 | 29 | 17,0 | 91,0 | 51,6 | 39,4 | 431 | 5 | 3,5 |
| -12 | 30 | 17,6 | 92,0 | 51,7 | 40,3 | 436 | 5 | 3,5 |
| -13 | 31 | 18,1 | 93,0 | 51,9 | 41,1 | 441 | 5 | 3,5 |
| -14 | 32 | 18,7 | 94,0 | 52,1 | 41,9 | 447 | 5 | 3,5 |
| -15 | 33 | 19,3 | 95,0 | 52,3 | 42,8 | 451 | 5 | 3,5 |
| -16 | 34 | 19,9 | 96,0 | 52,4 | 43,6 | 456 | 5 | 3,5 |
| -17 | 35 | 20,5 | 97,0 | 52,6 | 44,4 | 461 | 5 | 3,5 |
| -18 | 36 | 21,0 | 98,0 | 52,8 | 45,2 | 465 | 5 | 3,5 |
| -19 | 37 | 21,6 | 99,0 | 52,9 | 46,1 | 469 | 5 | 3,5 |
| -20 | 38 | 22,2 | 100,0 | 53,1 | 46,9 | 473 | 5 | 3,5 |
| -21 | 39 | 22,8 | 101,0 | 53,3 | 47,7 | 477 | 5 | 3,5 |
| -22 | 40 | 23,4 | 102,0 | 53,4 | 48,6 | 481 | 5 | 3,5 |
| -23 | 41 | 23,9 | 103,0 | 53,6 | 49,4 | 485 | 5 | 3,5 |
| -24 | 42 | 24,5 | 104,0 | 53,8 | 50,2 | 488 | 5 | 3,5 |
| -25 | 43 | 25,0 | 105,0 | 54,0 | 51,0 | 490 | 5 | 3,5 |
| -26 | 44 | 25,6 | 105,0 | 54,1 | 50,9 | 503 | 5 | 3,5 |
| -27 | 45 | 26,2 | 105,0 | 54,3 | 50,7 | 516 | 5 | 3,5 |
| -28 | 46 | 26,7 | 105,0 | 54,5 | 50,5 | 529 | 5 | 3,5 |
| -29 | 47 | 27,3 | 105,0 | 54,6 | 50,4 | 542 | 5 | 3,5 |
| -30 | 48 | 27,9 | 105,0 | 54,8 | 50,2 | 556 | 5 | 3,5 |

Temperatūras grafiks

