

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS SATURS

1. Ievads	3
2. Izejas dati projektēšanai	3
2.1. PROJEKTĒŠANĀ IZMANTOJAMIE NORMATĪVI UN STANDARTI	3
3. VAS sistēmas galvenās sastāvdaļas	3
3.1. EKSPLUATĀCIJAS INŽENIERA DARBA VIETA	3
3.2. VAS SISTĒMU APRĪKOJUMS	4
4. AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS SISTĒMAS (VAS) konceptuālais risinājums	5
4.1. VENTILĀCIJA UN GAISA KONDICIONĒŠANA	5
4.2. AUKSTUMAPGĀDE	5
4.3. SILTUMMEZGLS	5
4.4. APKURE	6
4.5. ŪDENSAPGĀDE UN KANALIZĀCIJA	6
4.6. ELEKTROAPGĀDE	6
4.7. UGUNSDZĒSĪBAS SISTĒMA	6
4.8. CITU SISTĒMU UZRAUDZĪBAI JĀPAREDZ PIESLĒGUMA SIGNĀLU REZERVE	6
5. AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS SISTĒMAS (VAS) DARBĪBAS APRAKSTS	6
5.1. GAISA APSTRĀDES IEKĀRTAS	7
5.2. GAISA NOSŪCES VENTILATORI	8
5.3. LABORATORIJU VENTILĀCIJAS SISTĒMA	9
5.4. PRETDŪMU AIZSARDZĪBAS (PDA) VENTILĀCIJAS SISTĒMA	9
5.5. AUKSTUMAPGĀDES SISTĒMA	9
5.6. KLIMATA KONTROLE TELPĀS	9
5.7. SILTUMMEZGLS	9
5.8. GAISA AIZKARI	10
5.9. APGAISMOJUMS	10
5.10. DĪZELĢENERATORS	10
5.11. ENERĢIJAS PATĒRIŅA UZSKAITE UN ANALĪZE	10
5.12. UNIVERSITĀTES FAKULTĀŠU DARBA LAIKA IEVĒRTĒŠANA	10
5.13. UNIVERSITĀTES PĒTNIECĪBAS DARBU ATBALSTS	10
6. SADARBĪBA AR PĀRĒJĀM INŽENIERKOMUNIKĀCIJĀM	11
6.1. PRASĪBAS SILTUMAPGĀDES SISTĒMAI	11
6.2. PRASĪBAS ELEKTROAPGĀDEI	11
6.3. UGUNSDZĒSĪBAS SIGNALIZĀCIJA	11
7. KVALITĀTES NODROŠINĀŠANAS PRASĪBAS	11
7.1. GRAFISKIE ATTĒLI	11
7.2. KOMANDAS OBJEKTI	11
7.3. REAKCIJA UZ TRAUKSMĒM	11
7.4. MĒRĪJUMU PRECIZITĀTE	11
7.5. VADĀMO PARAMETRU STABILITĀTE UN PRECIZITĀTE	12
7.6. REGULĒŠANAS PRECIZITĀTE	12
7.7. DOKUMENTĀCIJA	12
7.8. VADĪBAS UN APKALPOŠANAS APRAKSTI	12
7.9. APMĀCĪBAS MATERIĀLI	12
8. KVALITĀTES KONTROLE	13
8.1. PROJEKTĒŠANAS LAIKĀ	13
8.2. BŪVNICĪBAS LAIKĀ	13
9. MATERIĀLI	13

Sadaļa:	VAS – Vadības automatizācijas sistēma	Tehniskā specifikācija
Stadija:	TS – Tehniskā specifikācija	novembris 2012.g.
9.1.	KOMUNIKĀCIJAS.....	13
9.2.	DARBA STACIJA.....	13
9.3.	DARBA PROGRAMMA	14
9.4.	STANDARTA ATSKAITES	14
9.5.	AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS UN ELEKTROKOMUTĀCIJU SKAPJI	15
9.6.	KABEĻI	15
10.	VIZUALIZĀCIJAS PROGRAMMAS APRAKSTS.....	15
10.1.	NEPIECIEŠAMĀS VADĪBAS PROGRAMMAS IESPĒJAS.....	15
10.2.	ĪEKĀRTAS VADĪBAS LOGA PARAUGS.....	16
10.3.	NOTIKUMU AUTOMĀTISKĀ REĢISTRĀCIJA (TRENDLOGI).....	16
10.4.	LAIKA SARAKSTI.....	16
10.5.	ENERĢIJU TAUPOŠAS FUNKCIJAS.....	16
11.	Pielikumi	16

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

1. Ievads

2011.g. izstrādātā skiču projekta korekcija tiek veikta, lai inženierisinājumus pieskaņotu telpu plānojuma izmaiņām un ietvertu risinājumus sistēmu izbūvei pa kārtām un izbūves budžeta samazināšanai.

LU dabaszinātņu ēkas VAS sistēmas galvenie uzdevumi ir veicināt ēkas energoefektivitātes paaugstināšanu un atvieglot ēkas inženiersistēmu ekspluatāciju, izmantojot datorizētas centralizētas sistēmas priekšrocības daudzo un dažādo ēkas inženiersistēmu darbībā.

2. Izejas dati projektēšanai

2.1. Projektēšanā izmantojamie normatīvi un standarti

Tips un numurs	Nosaukums	Pielietojums
2.1.1. LBN 201-10	<u>Būvju ugunsdrošība</u>	Ugunsdrošības prasības automātikas sistēmām
2.1.2. LBN 208-00	<u>Publiskas ēkas un būves</u>	
2.1.3. LBN 231 –03	<u>Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija</u>	Sistēmu ieregulēšanas prasības.
2.1.4. ANSI/ASHRAE 135-2004	Datu komunikāciju protokols ēku automatizācijas un vadības sistēmām (BACnet),	
2.1.5. <u>LVS EN 13321-1:2006</u>	Atvērta datu apmaiņa ēku automātikai, regulācijai un ēku pārvaldībai. Dzīvokļu un ēku elektroniskās sistēmas. 1.daļa: Prasības izstrādājumiem un sistēmām	
2.1.6. <u>LVS EN 14908-4:2007</u>	Atvērta datu apmaiņa ēku automātikai, regulācijai un ēku pārvaldībai. Vadības tīkla protokols. 4.daļa: Datu apmaiņa interneta protokolā	
2.1.7. <u>LVS CEN/TS 15231:2006</u>	Atvērta datu apmaiņa ēku automātikai, regulācijai un ēku pārvaldībai. Lonworks un BACnet savstarpējā kartēšana	
2.1.8. <u>LVS EN ISO 16484-2:2004</u>	Ēku automātikas un vadības sistēmas - 2.daļa: Aparatūra	
2.1.9. <u>LVS EN ISO 16484-3:2005</u>	Ēku automātikas un vadības sistēmas - 3.daļa: Funkcijas	
2.1.10. <u>LVS EN ISO 16484-5:2008</u>	Ēku automātikas un vadības sistēmas. 5. daļa: Datu apmaiņas protokols	

3. VAS sistēmas galvenās sastāvdaļas

VAS sistēmai pieslēgtās iekārtas ir saslēgtas vienotā tīklā, to vadība tiek veikta ar vadības pulšu vai datora palīdzību.

Projekta realizācijai ir jāparedz sekojoši materiāli un montāžas darbi objektā:

3.1. Ekspluatācijas inženiera darba vieta

3.1.1. Datortehnika

Ekspluatācijas inženiera telpā uzstādāma datora darba stacija ar Windows atbilstošu VAS vadības programmu. Vadības programmai ar ēku vadības kontrolierim vadības līmenī ir jāsaprot ar BACnet protokolu, atbilstoši Latvijas nacionālajam standartam ENV 1805-1 un ANSI/ASHRAE standartam 135–2001.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

3.1.2. Programmatūra

Vadības programmas vizualizācija atbilstoši arhitektūras plāniem un inženiertehniskām iekārtām. Ir jābūt izveidotiem laika grafikiem, datu izmaiņas grafikiem ("trendlogiem"), trauksmēm visiem nepieciešamajiem datu punktiem, lai varētu nodrošināt sistēmas darbību un uzraudzību.

3.1.3. Dokumentācija un instrukcijas

Projekta izpildedokumentācija izdrukātu un digitālu rasējumu, ekspluatācijas instrukciju formā.

3.2. VAS sistēmu aprīkojums

3.2.1. Kontrolieri

Brīvi programmējamie kontrolieri, kas atbalsta BACnet komunikāciju standartu.

3.2.2. Vadības skapji

Vadības skapji ar komutācijas elementiem. Vadības skapjiem ir jābūt aprīkoti ar ievadslēdzi, kas neļauj attaisīt automātikas vadības skapi bez sprieguma atslēgšanas. Servisa veikšanai uz iekārtas automātiskā vadības skapja vai iekārtas tuvumā ir jāuzstāda vietējā iekārtas vadības pulsts.

3.2.3. Automātikas elementi pie iekārtām

Devēji, frekvences pārveidotāji gaisa apstrādes iekārtu motoriem, trīsceļu vārsti ar motoriem gaisa apstrādes iekārtu sildīšanas un dzesēšanas sekciju un klimata kontroles vadībai utml. Vadības pulsts.



att. 1 .Taustiņu vadības un teksta rindu iekārtas vadības pulsts.



att. 2 Pieskārienjūtīga ekrāna vadības un grafiskā displeja iekārtas vadības pulsts..



att. 3 Taustiņu vadības telpas pulsts ar gaismas diožu indikāciju.



att. 4 Taustiņu vadības telpas pulsts ar displeju.

3.2.4. Klimata stacija



Izvietota uz jumta, iegūst datus par saules starojuma intensitāti, vēja virzienu un ātrumu, āra gaisa temperatūru un relatīvo mitrumu, ko izmanto gaisa kondicionēšanas sistēmu darbības optimizācijā.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

	
<p>12. att. Klimata stacija (temperatūra, mitrums, vēja virziens, vēja ātrums)</p>	<p>13. att. Saules starojuma intensitātes devējs.</p>

3.2.5. Kabeļi

Komunikācijas un vadības kabeļi, nepieciešamie palīgmateriāli, kabeļu plaukti.

4. AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS SISTĒMAS (VAS) konceptuālais risinājums

Galvenās VAS komponentes ir dators, printeris, BTI globālais kontrolieris un inženiersistēmu automatiskās vadības skapji ar vadības kontrolieriem. Uzraudzības gadījumā iekārtām ir jāparedz lokāli vadības skapji, parasti rūpnīcas komplektācijā, kopā ar iekārtām no atbilstošās inženiersadaļas. VAS kontrolieri vada un/vai uzrauga inženiersistēmas.

4.1. Ventilācija un gaisa kondicionēšana

4.1.1. Vadības funkcijas

- Gaisa apstrādes iekārtu, atsevišķi strādājošu ventilatoru vadība, gaisa ražīguma kontrole;
- Ugunsgrēka trauksmes signāla gadījumā ventilācijas un gaisa kondicionēšanas agregātu atslēgšana un pieplūdes un nosūces gaisa vārstu aizvēršana;
- Gaisa aizkaru vadība;
- Klimata kontrole telpās ar telpas vadības pultīm;
- Dabiskās nosūces vārstu vadība;
- Klimata stacija un datu par saules starojuma intensitāti, vēja virzienu un ātrumu, āra gaisa temperatūras un relatīvā mitruma izmantošana gaisa kondicionēšanas sistēmu optimizācijā.

4.1.2. Uzraudzības funkcijas

- Servera telpu dzesētāju uzraudzība.

4.2. Aukstumapgāde

4.2.1. Vadības funkcijas

- Sistēmas cirkulācijas sūkņu vadība;
- Siltuma atgūšanas režīma vadība.

4.2.2. Uzraudzības funkcijas

- Čilleru, drycooler darbības aktivizēšana (ieslēgšanu / izslēgšanu), trauksmes stāvokļa nolasīšana;
- Turpgaitas un atpakaļgaitas temperatūru uzraudzība pa patērētāju kontūriem; Siltuma atgūšanas darbības uzraudzība.

4.3. Siltummezgls

4.3.1. Vadības funkcijas

- Sūkņu un vārstu vadība;
- Karstā ūdens uzsildīšanas siltummaiņu vadība;
- Siltuma atgūšanas režīma vadība.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

4.3.2. Uzraudzības funkcijas:

- Siltumapgādes parametru kontrole;
- Siltuma skaitītāja patēriņa datu nolasīšana;
- Siltuma atgūšanas darbības uzraudzība.

4.4. Apkure

4.4.1. Vadības funkcijas

- Sildķermeņu vadība telpās ar dzesēšanu un konferenču zālēs.

4.5. Ūdensapgāde un kanalizācija

4.5.1. Vadības funkcijas

- Karstā ūdens uzsildīšanas tvertņu vadība.

4.5.2. Uzraudzības funkcijas

- Ūdens spiediena paaugstinošo sūkņu darbības kontrole;
- Notekūdeņu pārsūkņēšanas iekārtu darbības kontrole;
- Tāuku ķērāja darbības kontrole;
- Smilšu ķērāja, eļļas atdalītāja un notekūdeņu pārsūkņēšanas iekārtas darbības kontrole;
- Laistīšanas sistēmu kontrole.

4.6. Elektroapgāde

4.6.1. Vadības funkcijas

- Koplietošanas telpas, fasādes apgaismojuma un avārijas apgaismojuma vadība caur elektroapgādes projektā paredzētiem kontaktoriem.

4.6.2. Uzraudzības funkcijas

- Zemsprieguma ievada sadales elektroapgādes parametriem;
- Elektroenerģijas patēriņa nolasīšana ēkas ievadā;
- Elektroenerģijas patēriņa kontrolskaitītāju nolasīšana katrā ēkas stāva EL uzskaites skapī;
- Dīzeļģeneratoru statuss, trauksme un degvielas līmenis.

4.7. Ugunsdzēsības sistēma

4.7.1. Vadības funkcijas

- Netiek paredzētas, jo automātiku izstrādā UDD projekta sadaļā.

4.7.2. Uzraudzības funkcijas:

- VAS saņem ugunsgrēka trauksmes signālu no UAS pults;
- VAS saņem UAS pults bojājuma signālu.

4.8. Citu sistēmu uzraudzībai jāparedz pieslēguma signālu rezerve

- Lifti;
- Autostāvvietas tehnoloģija;
- Fasādē iebūvēto funkciju vadība vai uzraudzība – saules aizsardzības žalūzijas (6 gab katrā stāvā),
- Enerģijas patēriņa kontrolskaitītāju nolasīšana atsevišķām telpu grupām un inženiersistēmām, piemēram, kafejnīcas telpas, čilleru iekārtas utml. (3 gab. katrā stāvā);
- Katrā stāva laboratoriju telpu gaisa kvalitātes sensora pieslēgšanai (5 katrā stāvā).

5. AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS SISTĒMAS (VAS) DARBĪBAS APRAKSTS

Katrai inženiersistēmai ir paredzēts pieslēgt vadības kontrolieri. Atbilstoši iekārtu darbības algoritmiem, ir jāizvēlas kontrolieri ar noteiktu ieeju un izeju skaitu. Lai nodrošinātu sistēmas darbību, pie kontroliera ieejām ir jāpieslēdz nepieciešamie sensori.

Projektā jāparedz programmējami kontrolieri, tiem ir sava pārrakstāmā atmiņa, kurā iespējams ieprogrammēt vairākus algoritmu ciklus pilnīgi neatkarīgu iekārtu vadīšanai. Katru programmējamo kontrolieri ir jāvar pārprogrammēt arī attālināti no servisa biroja,

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

izmantojot telefona vai interneta sakarus. Sprieguma pazušanas gadījumā kontrolieriem ir jā saglabā programma un vadības datu punktus EEPROM (neatkarīgi no sprieguma) atmiņā, līdz ar to iekārta var atsākt darbību līdz ar sprieguma atjaunošanos.

Kontrolieriem jāspēj darboties un vadīt sistēmas arī pilnīgi autonomi, pat ja VAS tīkla nav vai tas ir bojāts.

Visi inženiersistēmu kontrolieri ir jāpieslēdz globālajam kontrolierim, izmantojot sakaru tīklu. Globālais kontrolieris nodrošina datu apmaiņu starp kontrolieriem un datoru. Pie globālā kontroliera, izmantojot Ethernet tīklu, jāpieslēdz dators. Globālais kontrolieris ir programmējams, ieprogrammētā programma nodrošina viena kontroliera pārraidītā signāla nosūtīšanu pārējiem kontrolieriem. Piemēram, ugunsgrēka signālu no ugunsdzēsības pulsts saņem viens kontrolieris. Izmantojot sakaru tīklu, signāls tiek nodots pārējiem kontrolieriem, tādā veidā visas ventilācijas iekārtas tiks izslēgtas ugunsgrēka gadījumā. Kontrolieriem, kas vada iekārtas, kas ugunsgrēka gadījumā ir jāatslēdz, ir jāatslēdz arī gadījumos, ja ir traucēta kontroliera un globālā kontroliera komunikācija.

5.1. GAISA APSTRĀDES IEKĀRTAS

Visām gaisa apstrādes iekārtām ir jāparedz automātika, izņemot gadījumus, ja komplicētākas iekārtas tiek piegādātas ar rūpnīcā komplektētu automātiku. Iekārtas vadība ietver sevī iekārtas palaišanu, apturēšanu, ventilatoru ātrumu regulēšanu, izmantojot frekvenču pārveidotājus, vēlamās pieplūdes gaisa temperatūras uzturēšanu. Trauksmes gadījumā kontrolieris parāda uz datora ekrāna trauksmes signālu un trauksmes tipu. Visas aprakstītās kontroles iespējas ir paredzētas no vadības datora un/vai pulsts. Pieplūdes un nosūces ventilatori ir jāparedz aprīkot ar frekvenču pārveidotājiem.

Frekvenču pārveidotāji nodrošina gaisa apstrādes iekārtu darbību ar maināmu gaisa daudzumu. Vēlamie ventilatora apgriezieni procentos tiek iestādīti saskaņā ar laika grafiku un vadības signālu no vizualizācijas programmas, atbilstoši faktiskajam gaisa daudzumam m³/h no mērīšanas sekcijām gaisa vados vai ventilatorā. Frekvenču pārveidotājiem ir jānodrošina tiem pieslēgto dzinēju aizsardzība un trauksmes statusa indikācija ventilatoru siksas pārtrūkšanas gadījumā. Kritiskas trauksmes gadījumā ventilatori izslēdzas. Atkārtota ieslēgšana ir iespējama tikai pēc trauksmes iemesla likvidēšanas.

Mainīga gaisa ražīgumu vārstu vadība ēkas stāvos uz gaisa vadu maģistrālēm veicama ar vadības signālu un atgriezeniskās saites signālu izvērtēšanu, lai uzturētu sabalansētu gaisa ražīguma izmaiņu.

5.1.1. Pieplūdes gaisa temperatūras regulēšana

Gaisa apstrādes iekārtai ir jānodrošina vēlamā pieplūdes gaisa temperatūra, kā arī ir jānodrošina pieplūdes gaisa temperatūras aprēķināšanu, ņemot vērā nosūces gaisa temperatūru, ja ir aktivizēta telpas gaisa temperatūras regulēšana, izmantojot PI algoritmu. Pieplūdes temperatūrai ir jābūt robežās starp 15 līdz 30°C.

5.1.2. ROTĒJOŠĀ REĢENERATORA DARBĪBA

Rotējošais reģenerators ir jāvada ar analogu signālu no 0-10VDC, izmantojot PI algoritmu. Rotorā griešanās ātrumam ir jāatbilst siltuma pieprasījumam. Rotējošam siltuma reģeneratoram ir jāstrādā, ja:

- sildīšanas pieprasījuma gadījumā nosūces gaisa temperatūra ir par 2°C augstāka nekā āra gaisa temperatūra;
- dzesēšanas pieprasījuma gadījumā nosūces gaisa temperatūra ir par 2°C zemāka nekā āra gaisa temperatūra.

Kā rotējošā reģeneratora aizsāšanas indikators tiek uzstādīts spiediena diferences slēdzis. Spiediena diferences slēdža nostrādes gadījumā tiek izslēgts pieplūdes gaisa ventilators līdz spiediena diferences slēdža atpakaļ nostrādei.

5.1.3. PLĀKŠŅU SILTUMA UTILIZATORA DARBĪBA

Plākšņu siltuma utilizators ir jāvada ar analogu signālu no 0-10VDC, izmantojot PI algoritmu. Plākšņu siltuma utilizatoram ir jāstrādā, ja:

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

- sildīšanas pieprasījuma gadījumā nosūces gaisa temperatūra ir par 2°C augstāka nekā āra gaisa temperatūra;
- dzesēšanas pieprasījuma gadījumā nosūces gaisa temperatūra ir par 2°C zemāka nekā āra gaisa temperatūra.

Kā plāksņu siltuma utilizatora aizsalšanas indikators tiek uzstādīts spiediena diferences slēdzis. Spiediena diferences slēdža nostrādes gadījumā tiek izslēgts pieplūdes gaisa ventilators līdz spiediena diferences slēdža atgriezeniskai nostrādei.

5.1.4. SILDĪŠANAS KALORIFERA DARBĪBA

Sildīšanas kalorifers ir jāaprīko ar divceļu vai trīsceļu vārsta analogi vadāmu izpildmehānismu. Lai palielinātu kalorifera aizsardzību pret aizsalšanu, AHU iekārtas izslēgtā stāvoklī ūdens atpakaļgaitā tiek uzturēta 25°C temperatūra, ja āra gaisa temperatūra ir zem +5°C. Ieslēgtā AHU stāvoklī izpildmehānisms regulē siltumnesēja vārstu atkarībā no siltuma pieprasījuma. Kaloriferim siltumnesēja vārstu atver tikai tad, ja siltuma utilizators nespēj nodrošināt nepieciešamo pieplūdes temperatūru. Ja ir bojāts siltumnesēja temperatūras sensors, sūknis vai tā motora aizsardzība, siltumnesēja vārsts tiek atvērts pilnībā. Ja āra gaisa temperatūra ir zem 5°C, tad pirms gaisa apstrādes iekārtas palaišanas ir jāuzsilda ūdens kalorifers, sasniedzot atpakaļgaitā 40°C.

5.1.5. Sildīšanas kalorifera sūkņa darbība

Sildīšanas kalorifera sekundārā kontūra cirkulācijas sūknis nodrošina nepārtrauktu siltumnesēja plūsmu kaloriferī. Sūknim ir jāstrādā sekojošos gadījumos:

- siltumnesēja vārsts ir atvērts strādājošai AHU iekārtai;
- kad ir konstatēta varbūtēja kalorifera aizsalšanas iespēja;
- āra gaisa temperatūra ir zemāka par 5°C;
- diennaktī 60 sek., lai izslēgtu nosēdumu veidošanos kaloriferī un sūknī.

5.1.6. DZESĒŠANAS KALORIFERA DARBĪBA

Gaisa apstrādes iekārtas kas ir aprīkotas ar ūdens dzesēšanas kaloriferu. Kalorifera aukstummatdeve ir atkarīga no sistēmā cirkulējošā aukstumnesēja plūsmas un temperatūras. Aukstumnesēja daudzumu jāregulē ar vārstu, kas aprīkots ar analogi vadāmu izpildmehānismu, atbilstoši dzesēšanas pieprasījumam. Sildīšanas un dzesēšanas kaloriferi nedrīkst darboties vienlaicīgi. Dzesēšana ir atļauta tikai tad, ja vēlamā pieplūdes temperatūra ir zemāka nekā āra gaisa temperatūra.

5.1.7. MITRINĀTĀJU VADĪBA

Ja siltumnīcas telpām tehniskā projekta stadijā tiktu uzstādīti pieplūdes gaisa mitrinātāji, tad VAS būtu jāveic mitrinātāju pārraudzību un vadību. Tvaika ģeneratoru tvaika ražošanas procesam ir jābūt automatizētam ar ražotājrūpnīcas automātiku. Atbilstoši nosūces, pieplūdes gaisa relatīvajam mitrumam, tiek ieslēgts mitrinātājs un analogais signāls. Ģeneratora traucējumu nolaišanai jāizmanto atbilstoši releju kontakti.

5.1.8. SENSORI

AHU iekārtas ir jāaprīko ar pieplūdes gaisa, āra gaisa, nosūces gaisa, izmetamā gaisa un kaloriferu atpakaļgaitas siltum/aukstumnesēja temperatūras sensoriem, kā arī ar temperatūras sensoru aiz siltuma utilizācijas. Lai nodrošinātu minimālās gaisa temperatūras aizsardzību, jāparedz pieplūdes gaisa termostats, kas padod trauksmes signālu, ja pieplūdes gaisa temperatūra nokrītas zemāk par 7°C. AHU ir jāaprīko ar spiediena diferences slēdžiem filtriem (iekārtām virs 5000 m³/h ar spiediena sensoriem), ventilatoriem, rotējošā un plāksņu rekuperatoram.

5.2. GAISA NOSŪCES VENTILATORI

Atsevišķi strādājoši gaisa nosūces ventilatori ir jāpieslēdz pie VAS. Nosūces ventilatoru vadība tiek veikta, ieslēdzot / izslēdzot VAS skapjos izvietotos nosūces ventilatoru vadības kontaktorus. Nosūces ventilatoru elektroapgāde, ja tie neatrodas ventkamerās ir jāparedz elektroapgādes projektā. Nosūces ventilatori tiek vadīti atbilstoši laika grafikam vai manuālai komandai no vadības datora.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

5.3. LABORATORIJU VENTILĀCIJAS SISTĒMA

VAS veic laboratorijas vilkmes skapju ventilatoru un gaisa ražīguma vadību atbilstoši laika grafikam un vadības signālam no velkmes skapja. Ja automātika tiek piegādāta kopā ar vilkmes skapjiem, tad VAS veic sistēmas vizualizāciju un uzraudzību.

5.4. PRETDŪMU AIZSARDZĪBAS (PDA) VENTILĀCIJAS SISTĒMA

VAS nodrošina pretdūmu aizsardzības (PDA) ventilācijas sistēmas automātiku un uzraudzību.

5.5. AUKSTUMAPGĀDES SISTĒMA

Ēkas dzesēšanas iekārtu un ventilācijas iekārtu dzesēšanas kaloriferu darbību nodrošina aukstumapgādes centri ("chilleri"), kas ir nodrošināti ar savu automātiku. Tiek saņemti / nodoti sekojoši signāli sausu kontaktu veidā no VAS uz katru no "chilleriem":

- ieslēgt / izslēgt;
- vēlamās temperatūras (SP) izvēle (SP1 vai SP2);
- trauksmes nolase (A vai B trauksme);
- chillera patreizējais stāvoklis (status).

Atsevišķi ūdens temperatūras sensori, kas ir pieslēgti pie VAS kontrolieriem, nodrošina turpgaitas / atpakaļgaitas temperatūras uzraudzību.

"Chillera" darbība tiek aktivizēta pēc laika saraksta vai pēc dzesēšanas pieprasījuma no gaisa apstrādes iekārtām vai telpu dzesētājiem, ja āra gaisa temperatūra ir lielāka par 12°C. "Chillera" darbības stāvokļi tiek parādīti datora programmā, un trauksmes gadījumā trauksmes signāls tiek parādīts uz datora ekrāna.

5.5.1. Dzesēšanas sūkņu, vārstu vadība

VAS nodrošina aukstumapgādes sūkņu un sajaukšanas mezglu vadību.

5.6. KLIMATA KONTROLE TELPĀS

VAS veic telpu temperatūras kontroli apspriežu telpās, lielajās auditorijās, administratīvajās un koplietošanas telpās. Katrā zonā, kas nav koplietošanas telpa, ir izvietota adresējama firmas vadības pults, Plueth "Cosmos" vai analogs. Kontrolieris veic telpas grīdas sildīšanas - dzesēšanas fankoilu un dzesēto griestu vadību, nodrošinot:

- Klimata kontroles vadību no pults. Pults nodrošina vēlamās temperatūras iestādīšanu, telpas temperatūras indikāciju;
- Klimata kontroles virsvadību no VAS;
- Vēlamās temperatūras iestādīšanu, fancoila vēlamā ātruma iestādīšanu;
- Temperatūras zemākā vai augstākā limita pārsniegšanas kontrole, trauksmes signāla indikācija VAS vadības programmā;
- Vienlaicīgu dzesēšanas un sildīšanas iespējamības novēršanu. Pretkondensāta izkrišanas novēršanu pārsegumā iebūvētajos dzesētājos.

5.7. SILTUMMEZGLS

VAS veic siltummezgla vadību. VAS regulē:

- apkures siltumnesēja temperatūru uz radiatoriem atbilstoši āra gaisa temperatūrai un līknes iestādījumiem;
- ventilācijas iekārtu kaloriferu siltumapgādes temperatūru atbilstoši āra gaisa temperatūrai un līknes iestādījumiem;
- ēkas karstā ūdens temperatūru;
- siltuma atgūšanas procesu.

VAS sistēma signalizē par ūdens temperatūras izmaiņām ārpus normāla darba stāvokļa, sūkņu trauksmēm un saglabā datus par ūdens temperatūru vēsturi.

No VAS vadības programmas ir iespēja veikt ūdens temperatūru izmaiņu atbilstoši laika grafiku iestādījumiem.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

5.8. GAISA AIZKARI

Jāveic gaisa aizkaru vadību. Katram gaisa aizkaram ir paredzēta ātrumu un vēlamās temperatūras izmaiņšana no VAS vadības programmas, durvju tuvumā arī telpas termostats maksimālās telpas temperatūras ierobežošanai.

5.9. APGAISMOJUMS

Jānodrošina koplietošanas telpu, āra un avārijas apgaismojuma vadību.

Apgaismojuma kontaktoriem (220 V) jāatrodas elektroapgādes sadalēs.

VAS jānodrošina:

- āra apgaismojuma – teritorijas un fasādes kontaktu ieslēgšanu/izslēgšanu saskaņā ar laika grafiku vai vadības signālu no vizualizācijas programmas, vai atkarībā no āra apgaismojuma 3 līmeņu intensitātes;
- koplietošanas telpu apgaismojuma ieslēgšanu/izslēgšanu saskaņā ar laika grafiku vai vadības signālu no vizualizācijas programmas;
- avārijas (dežurējošais) apgaismojuma ieslēgšanu ugunsdzēsības signalizācijas trauksmes nostrādes gadījumā;
- vai vadības signālu (atkarībā no āra pagaismojuma līmeņa, vai laika grafika) no vizualizācijas programmas.

5.10. Dīzeļģenerators

Elektroenerģijas analizatoru nolasi caur Modbus protokola pārveidotāju un elektroenerģijas skaitītāju vizualizāciju. Traucējumu signālu dublēšanu uz datora.

5.11. Enerģijas patēriņa uzskaitē un analīze

VAS veic ievada elektroapgādes skaitītāju nolasi un ievada siltumapgādes skaitītāju nolasi, kā arī stāvu elektrības patēriņa kontrolskaitītāju nolasi.

Datora vadības programmas datu bāzei jāveic patērētās enerģijas datu apstrādi, salīdzināšanu ar standarta gada patēriņu (vai iepriekšējo gadu, iepriekšējo gadu vidējo mērījumu) un vizualizāciju.

5.12. Universitātes fakultāšu darba laika ievērtēšana

VAS saņemot signālu no stāva apsardzes signalizācijas jāveic sekojošo:

- Gaisa apstrādes iekārtas izslēgšana vai gaisa ražīguma samazināšana atbilstoši velkmes skapju darbībai;
- Velkmes skapju izslēgšana (jāsaskaņo ar LU laboratorijas tehnoloģijas prasībām);
- Telpas temperatūras paaugstināšanu/pazemināšanu par 1 pakāpi darba dienās;
- Telpas temperatūras paaugstināšanu/pazemināšanu par 2 pakāpēm brīvdienās un svētku dienās.

5.13. Universitātes pētniecības darbu atbalsts

Sakarā ar ēkas intensīvu izmantošanu studiju procesam un lielu skaitu inženiersistēmu, VAS sistēmai jāveic datu uzkrāšanas un sistēmu darbības optimizācijas atbalsts.

5.13.1. Gaisa kvalitātes pētījumi

Katrā stāvā vismaz 2 auditorijās ir jāparedz kombinēto gāzu un gaistošo organisko savienojumu gaisa kvalitātes sensori, kuru datus izvērtēt atbilstoši stāva kopējai vai telpas gaisa apmaiņai.

5.13.2. Energoefektivitātes pētījumi

Jāparedz vadības kontroliera datu punktu rezerve serveru telpas dzesēšanas efektivitātes kontrolei un vizualizācijai, ja tiks uzstādīti serveru un telpas dzesētāju elektroenerģijas patēriņa kontrolskaitītāji.

Jāparedz vadības kontroliera datu punktu rezerve dzesēšanas aukstuma centra efektivitātes kontrolei un vizualizācijai, ja tiks uzstādīts aukstuma centra elektroenerģijas patēriņa kontrolskaitītājs un aukstumnesēja caurplūdes mērītāji.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

6. SADARBĪBA AR PĀRĒJĀM INŽENIERKOMUNIKĀCIJĀM

6.1. Prasības siltumapgādes sistēmai

Siltuma nesēja piegādes pārtraukumi nav pieļaujami un uzskatāmi par pirmās prioritātes trausmes situāciju.

6.2. Prasības elektroapgādei

Sprieguma svārstības vairāk kā 10% no nominālās vērtības, kā arī sprieguma pazušana nav pieļaujama un uzskatāma par pirmās prioritātes trausmes situāciju. Ventilācijas iekārtai vai ventilatoram ir jāatslēdzas, ja tās vadības kontrolieriem ir komunikāciju traucējums ar globālo kontrolieri.

Elektroapgādes ievada sadalēs ir jāparedz impulsa tipa elektroenerģijas skaitītāji un elektroenerģijas analizatori.

6.3. Ugunsdzēsības signalizācija

No ugunsdzēsības signalizācijas paneļa VAS saņem sekojošus signālus:

- ugunsdzēsības trausme;
- ugunsdzēsības pults bojājums – “fault”.

Ugunsdzēsības signalizācijas nostrādes gadījumā tiek izslēgti gaisa apstrādes iekārtu ventilatori, atsevišķi strādājoši ventilatori, neatkarīgi no ugunsgrēka izcelšanās vietas ēkā. Ugunsdzēsības trausmes signālu automātikas vadības skapis saņem no ugunsdzēsības pults. Trausmes signāls uz visiem vadības kontrolieriem tiek pārraidīts pa komunikācijas tīklu.

7. KVALITĀTES NODROŠINĀŠANAS PRASĪBAS

Darba stacijas un automātikas izveide ir jāveic ar ražotāja rekomendētām iekārtām un programmnodrošinājumu (ieskaitot serveri, pārlūkprogrammu) ar sekojošām prasībām:

7.1. Grafiskie attēli

Logam ar 20 dinamiskiem datu punktiem ir jāreda dati ne vēlāk kā 10 sekunžu laikā no to izmaiņas brīža.

7.2. Komandas objekti

Iekārtām 2 sekunžu laikā ir jāreaģē diskrēta signāla izmaiņai un jāsāk reaģēt uz analoga signāla izmaiņu 2 sekunžu laikā.

7.3. Reakcija uz trausmēm

15 sekunžu laikā darba stacijai ir jāspēj paziņot par trausmes situāciju.

Katrai darba stacijai tīklā 5 sekunžu laikā ir jāsaņem trausmes no citām darba stacijām.

7.4. Mērījumu precizitāte

Mērījumu precizitātei kā minimums ir jābūt:

- Gaisa temperatūra $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- Gaisa vados $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- Āra gaiss $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
- Rasas punkta temperatūra $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$
- Ūdens temperatūra $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- Delta-T $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$
- Relatīvais mitrums $\pm 5\%$
- Ūdens plūsma $\pm 2\%$ no pilnā diapazona
- Gaisa plūsma (pie gaisa sadalītājiem) $\pm 10\%$ no pilnā diapazona
- Gaisa plūsma (gaisa vados) $\pm 5\%$ no pilnā diapazona
- Gaisa plūsma (mērot spiedienu) $\pm 3\%$ no pilnā diapazona
- Gaisa spiediens (gaisa vados) $\pm 25\text{ Pa}$
- Ūdens spiediens $\pm 2\%$ no pilnā diapazona
- Elektroparametri (A, V, W, Power Factor) $\pm 1\%$ no rādījumu skalas
- Tvana gāze (CO) $\pm 5\%$ no rādījumu skalas
- Oglekļa dioksīds (CO₂) $\pm 50\text{ ppm}$.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

7.5. Vadāmo parametru stabilitāte un precizitāte

Vadības programmai ir jānodrošina vadāmā parametra novirzi no parametra vēlamās vērtības, nepārsniedzot maksimālo pieļaujamo kļūdu.

7.6. Regulēšanas precizitāte

Gaisa spiediens ± 25 līdz 25 Pa (-0.1 līdz 0.1), ± 50 Pa (± 0.2), $0-1.5$ kPa ($0-6$)

Gaisa plūsma $\pm 10\%$ no pilnā diapazona;

Telpas gaisa temperatūra $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$;

Temperatūra gaisa vadās $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$;

Relatīvais gaisa mitrums $\pm 5\%$.

7.7. Dokumentācija

Pirms objekta ieregulēšanas darbu uzsākšanas, jā sagatavo sekojoši dokumenti:

- Vadības skapja elektriskās shēmas visiem skapjiem. Jānorāda klemmju numuri;
- Stāvu plāni ar norādītām sensoru, vadības pulšu, kontrolieru, vadības skapju vietām un kabeļu izvietojumiem;
- VAS blokshēma ar tīkla izvietojumu, norādītu komunikācijas protokolu un tīkla kabeļa tipu;
- Vadības un automatizācijas sistēmas uzraudzības / vizualizācijas izveides materiāli;
- Vadības sistēmas darbības apraksts, ieskaitot vadības sistēmas darbības secības aprakstu;
- Jāizveido principiālās vadības shēmas visām pie VAS pieslēgtām sistēmām;
- Jāuzrāda ieeju/izeju un kontrolieru programmu AV, BV punkti;
- Jānorāda trauksmju sarakstos un trendlogos iesaistītie punkti;
- BACnet protokola atbilstības apstiprinājums katram kontrolierim un vadības programmai;
- Pārbaudes un pieņemšanas ziņojumi un pārbaudžu saraksti.

7.8. Vadības un apkalpošanas apraksti

Jāiesniedz drukātā un elektroniskā veidā informācija par :

- Pielietotiem materiāliem;
- Servisa dienesta cilvēku kontaktinformācija, adresēm un telefona numuriem;
- Vadības sistēmas programmas darbības instrukcija (ieskaitot darbību ar parolēm, laika grafikiem, trendlogiem, trauksmēm, vēlamo parametru izmaiņu);
- Vadības kontrolieru programmu dokumentāciju, ieskaitot vēlamos parametrus, regulēšanas parametrus un datubāzi;
- Grafiskos failus, programmas un datu bāzes uz CD diska;
- Licences un garantijas dokumenti iekārtām un sistēmām;
- Rekomendētās profilaktiskās apkalpošanas instrukcijas sistēmu elementiem, iekļaujot laika grafikus iekārtu pārbaudei, parametru kalibrēšanai.

7.9. Apmācības materiāli

Jādod informācija par kursu saturu un pielietotiem mācību materiāliem 6 nedēļas pirms pirmās apmācības. Apmācības ir jā vada instruktoram, izmantojot ēkā uzstādītās vadības sistēmas datorprogrammu.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

8. KVALITĀTES KONTROLE

Kvalitatīva, normatīviem, labas projektēšanas un būvniecības praksei atbilstoša objekta izbūvei nepieciešams veikt pastāvīgu kvalitātes kontroli, papildus likumdošanā norādītajām prasībām.

8.1. Projektēšanas laikā

8.1.1. Sastādīt darba uzdevumu sarakstu pārējām inženiersadaļām, kur reģistrēt to izpildi;

8.1.2. Sastādīt kvalitātes kontroles metodes aprakstu, kontroles veidlapas un saskaņot to ar Pasūtītāju.

8.2. Būvniecības laikā

8.2.1. Veikt sistēmu tipveida un sarežģītāku mezglu paraugizbūvi un saskaņošanu ar Pasūtītāju pirms darbu turpināšanas – piemēram, laboratorijas telpas automatizācija, vadības pulsts telpas temperatūras kontrolei, kabeļu stiprinājumi tehniskajās telpās, stāvvados un ārpus telpām utml.

8.2.2. Sastādīt segto darbu pieņemšanas grafiku katram mēnesim;

8.2.3. Pie sistēmu vizualizācijas izveides un pēc tam pie ieregulēšanas piesaistīt Pasūtītāja pārstāvi vismaz uz vienu gaisa apstrādes iekārtu, centrālo dzesēšanas iekārtu un 1 no katra iekārtas tipa – vārsts, cirkulācijas sūknis, telpas dzesētājs, sildītājs utml.

9. MATERIĀLI

Jāpielieto tādi materiāli, ko ražotājs uz ēkas montāžas laikā pārdod uzstādīšanai jaunos objektos. Rezerves daļām ir jābūt pieejamām vismaz 5 gadus pēc ēkas nodošanas ekspluatācijā, pēc 5 gadiem sastādāms saraksts ar rezerves daļu analogiem, ja kāda no rezerves daļām vairs netiek ražota (ieskaitot ja ir notikusi ražotāja vai izstrādājuma nosaukuma maiņa).

9.1. Komunikācijas

Vadības produktiem, savienotājiem, signālu atkārtotājiem un citām tīkla iekārtām jāatbilst BACnet tīklam:

- Kontrolieriem un vadības programmai ir jāatbilst ANSI/ASHRAE standartam 135-2004, BACnet.
- Katram kontrolierim ir jābūt ar komunikācijas portu portatīvā datora pieslēgumam;
- Kontrolieriem ar iebūvētu laika pulksteni ir jāizmanto BACnet laika sinhronizācija;
- Sistēmai ir jābūt paplašināmai vismaz ar 20% rezervi salīdzinot ar nepieciešamo ieeju un izeju skaitu uzstādot papildus kontrolierus, nepieciešamās iekārtas un kabeļus.

9.2. Darba stacija

Administratora funkcijas. Darba stacijai ir jānodrošina autorizētam lietotājam izmantot vismaz sekojošas funkcijas:

- Darbam ar darba staciju ir nepieciešams ievadīt lietotāja vārdu un paroli;
- Darba stacijas programmai informācija par iekārtām un ģeogrāfiskām atrašanās vietām ir jāsniedz grafiskā veidā;
- Apskatīt un pielāgot iekārtu parametrus. Operatoram jāredz apkalpojamās iekārtas statusi un jāvar ieregulēt iekārtu vēlamos, kalibrēšanas un regulēšanas parametrus;
- Apskatīt un mainīt iekārtu darbības laika sarakstus;
- Apskatīt un veikt trauksmes paziņojumu izmaiņas;
- Apskatīt un konfigurēt atskaites;
- Darboties ar piekļuves atļaujām vadības programmai.

Galvenajam operatoram ir jāvar pievienot / izdzēst / veikt izmaiņas piekļuves līmeņiem citiem lietotājiem. Katrai darbības funkcijai ir jābūt savam autorizācijas līmenim.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

9.2.1. Autorizācijas līmenis – lietotājs

Atbilstoši fakultātes deleģētajiem darbiniekiem – savā datorā ar vadības programmu iespēja ieslēgt ventilācijas sistēmu uz brīvi izvēlētu laiku (diennakts robežās). Samazināt ventilācijas sistēmas ražīgumu (min/vid/max). Redzēt un regulēt ventilācijas sistēmas temperatūru, atļautajā diapazonā.

Katrā datorā – informācijai par logu atvēršanas ietekmi uz enerģijas patēriņu – logu atvērt ir atļauts/aizliegts/atļauts īslaicīgi.

9.2.2. Autorizācijas līmenis – ēkas pārvaldnieks

Ēkas pārvaldniekam ir nepieciešama informācija :

- Enerģijas patēriņa skaitītāju rādījumi;
- Sistēmu un iekārtu darbība (ieslēgts/izslēgts/traucējums).

9.2.3. Autorizācijas līmenis - ekspluatācijas inženieris

Funkcijas analogas administratoram, izņemot, nav atļauts darboties ar piekļuves atļauju piešķiršanu.

9.3. Darba programma

Web serverim ir jābūt ar standartizētu operētājsistēmu, piemēram, Microsoft Windows, Red hat Linux vai Sun Solaris.

9.3.1. Sistēmas grafiki

Operatora vadības programmai ir jābūt grafiski izveidotai un jāsaturs vismaz viens grafisks elements katrai iekārtai vai vadības zonai.

Grafiki nodrošina operatoram iespēju:

- pārraudzīt sistēmas statusus;
- redzēt svarīgāko punktu kopsavilkumu katrai iekārtai vai zonai;
- lietot navigāciju starp zonām vai iekārtām;
- mainīt vēlamos vai citu specifiskus parametrus.
- grafikiem ir jāilustrē, parādot dažādus attēlus, mainītais objekta statuss.

9.3.2. Trauksmes indikācija

Parāda zonas vai aprīkojumu kas atrodas trauksmes stāvoklī izmantojot krāsas vai citu vizuālo indikatoru.

9.3.3. Formāts

Visus grafikus ir jā saglabā standarta formātos tādos kā, BMP, JPEG, PNG, vai GIF. Tīmekļa sistēmas grafikus ir jāredz ar programmām kas atbilst WWW pārlūkprogrammu standartiem.

9.4. Standarta atskaites

Jāvar sagatavot sekojošas standarta sistēmas atskaites:

9.4.1. Dati

Pašreizējās vērtības tiek filtrētas pēc tipa, pēc stāvokļa (trauksmes, noslēgts, normāls), pēc aprīkojuma, pēc atrašanās vietas, vai pēc filtru kombinācijas kritērija.

9.4.2. Trauksmes apkopojums

Pašreizējās trauksmes un noslēgtās trauksmes, sistēmai ir jāpatur noslēgtās trauksmes noteiktā laika periodā.

9.4.3. Ieraksti

Sistēmai ir jāieraksta sekojošais datubāzē vai teksta failā un jāuzglabā noteiktu laika periodu (perioda ilgums un dati precizējami tehniskā projekta laikā):

- trauksmes vēsture;
- trendu dati.

Administratoram ir jāspēj izvēlēties trendus kurus ierakstīt.

Sadaļa: VAS – Vadības automatizācijas sistēma

Tehniskā specifikācija

Stadija: TS – Tehniskā specifikācija

novembris 2012.g.

9.4.4. Administratora darbību aktivitāte

Kā obligāta prasība ir jāieraksta administratora iekļūšanas un izkļūšanas, vadības parametru izmaiņas, grafika izmaiņas, trauksmes apstiprinājums un dzēšana. Sistēmai ir jāpievieno datums un laiks ierakstītajai aktivitātei.

9.4.5. Grafiku bibliotēka

Pilna standarta ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu grafiskai bibliotēkai ir jābūt dzesētājiem, sildītājiem, griestu kasetēm un iekārtu ventilatoriem. Bibliotēkā ir jābūt standarta simboliem tādiem kā ventilatori, sūkņi, kaloriferi, vārsti, cauruļvadi, gaisa vārsti un gaisa vadi. Bibliotēkas grafiskajam faila formātam ir jābūt atbilstošam ar grafisko darbu veidošanas programmām.

9.5. Automātiskās vadības un elektrokomutāciju skapji

Tehniskajās telpās vadību skapju izmērs piemēram, sākot no 600*800*300 un lielāki.

Klimata kontrolei vadības skapju izmērs, piemēram, 400*300*125 aiz piekārtiem griestiem. Vadības skapju izmēri ir atkarīgi no pielietotajiem vadības kontrolieriem. Dotie izmēri ir saskaņā ar "BACtalk" vadības sistēmu.

9.6. Kabeļi

Spēka kabeļi bez ekrāna – tips NYM vai ekvivalents;

Vadības kabeļi bez ekrāna - tips NYM vai ekvivalents;

Vadības kabelis ar ekrānu – LiYCY-OZ vai ekvivalents;

Spēka kabelis ar ekrānu - YSLYCY-JZ vai ekvivalents.

10. VIZUALIZĀCIJAS PROGRAMMAS APRAKSTS

Vizualizācijas programma ir speciāla ēkas vadības sistēmas programma, kas strādā Windows operētājsistēmā. Minēto inženiersistēmu vadībai ir jāizstrādā grafiskā programmas daļa, kur būs ietverts ēkas plānojums ar VAS pieslēgtām iekārtām. Katrai iekārtai jābūt savam grafiskajam logam ar parādītiem regulēšanas parametriem.

10.1. NEPIECIEŠAMĀS VADĪBAS PROGRAMMAS IESPĒJAS

Vizualizācijas programmai ir jābūt sekojošām iespējām:

- piekļūšanas paroles funkcijām;
- laika plānojumi;
- notikumu automātiskā reģistrācija;
- displeju pielāgošana objektam un iekārtām;
- enerģijas uzskaitē;
- trauksmju saņemšana uz datora ekrāna, izdrukāšana uz printera, kā arī nosūtīšana uz mobilo telefonu;
- iezvanīšanās iespējas, izmantojot internetu vai telefona līniju.

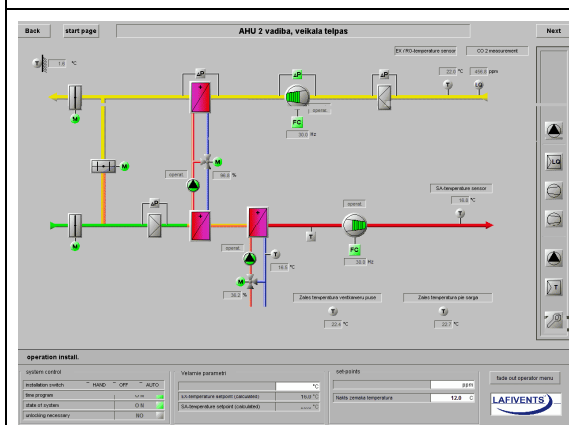
Trauksmes ir jāizveido:

- visiem temperatūras sensoriem (trauksme nostrādā, ja temperatūras sensors rāda nereālu vai neapmierinošu temperatūru);
- visiem iekārtu stāvokļu indikatoriem, kas dod informāciju par bojātiem vadības elementiem;
- visiem nepieciešamajiem diskrētiem vai analogiem signāliem, kas informē par vadāmo sistēmu darbības traucējumiem.

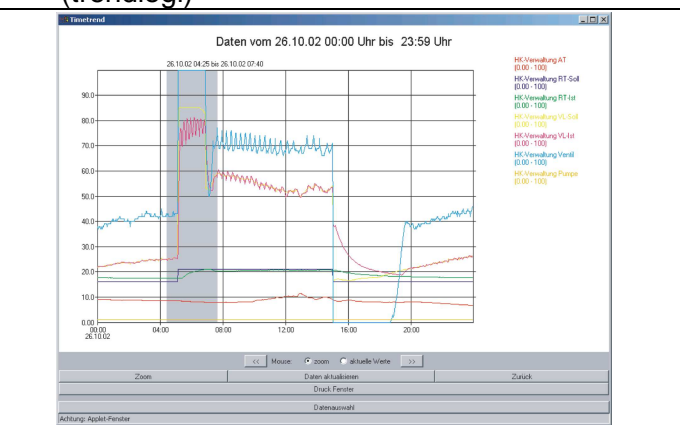
Trendlogi ir jāizveido:

- visiem temperatūru, mitruma un spiediena sensoriem;
- iekārtu statusiem un datu punktiem, kas dod informāciju par sistēmas darbību.

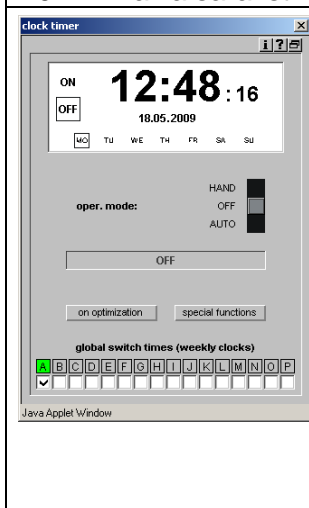
10.2. Iekārtas vadības loga paraugs



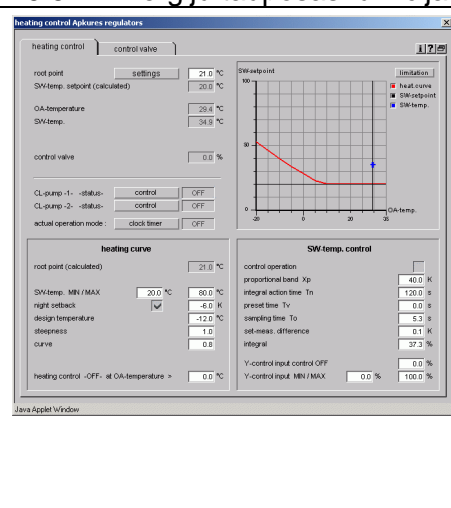
10.3. Notikumu automātiskā reģistrācija (trendlogi)



10.4. Laika saraksti



10.5. Enerģiju taupošas funkcijas



11. Pielikumi

Vadības skapju principiālais risinājums ar pieslēgumiem iekārtām dažādās inženiersadaļas attēlots rasējumā "Vadības skapju loģisko saišu shēma".

Izstrādāja: A. Čiņajevs

Datums: novembrī 2012.g.