

## Programmas

### **Isis v.1.0.1**

siltuma vadītspējas noteikšanai ar norobežotās  
karstās plāksnes ierīci



lietotāja apraksts

## Anotācija

Programmas Isis paredzēta lai vadītu un kontrolētu norobežotās karstās plātes iekārtas darbību un noteiktu paraugu siltuma caurlaidības pretestību un attiecīgā materiāla siltuma vadītspēju.

## Saturs

1. Ievads	2. lpp.
2. Teorētiskais pamatojums	2. lpp.
3. Programmas Isis lietošana	4. lpp.
3.1. Programmas Isis uzstādīšana	4. lpp.
3.2. Logs „Sākuma dati”	4. lpp.
3.3. Galvenais logs	5. lpp.
3.3.1. Izvēlnes	5. lpp.
3.3.2. Izvēlnes „Opcijas” apakšizvēlnes	7. lpp.
3.3.3. Izvēlnes „Rezultāti”	9. lpp.
3.3.4. Izvēlnes „Programma”	12. lpp.
3.3.5. Izvēlnes „Atskaite”	14. lpp.
4. Mērījuma atskaites paraugs	15. lpp.
5. Izmantotā literatūra	16. lpp.

## 1. Ievads

Programmas Isis paredzēta lai vadītu un kontrolētu norobežotās karstās plātes iekārtas darbību un noteiktu paraugu siltuma caurlaidības pretestību un attiecīgā materiāla siltuma vadītspēju. Programma veic datu nolasīšanu no mērierīces „KPI”, kurā pirms mērījuma uzsākšanas tiek ievietots apskatāmais paraugs. Mērījuma izdarīšanas laikā tiek apkopoti dati, kas, kopā ar paša testa veicēja ievadītajiem datiem, var tikt saglabāti programmas Isis projekta failā. Ar programmas palīdzību iespējams uzstādīt sildītāja un mērījuma režīma kontroles parametrus. Pēc mērījuma pabeigšanas ir iespējams izveidot un izdrukāt mērījuma atskaiti.

Programma Isis v.1.0.1 paredzēta darbam lietotājsistēmā Windows XP.

## 2. Teorētiskais pamatojums

Aprēķini programmā Isis tiek veikti pamatojoties uz LVS ISO 8302:2001 A.[1]

Izmantotā metode ir absolūta vai primāra, jo ir nepieciešami vienīgi garuma, temperatūras un elektroenerģijas patēriņa mērījumi. Elektroniskajā mērierīcē „KPI” realizēta elektroenerģijas un temperatūras mērīšana. Garuma (parauga biezuma) mērījumi jāveic pirms un pēc mērījuma veikšanas.

Parauga termiskā pretestība tiek aprēķināta pēc formulas

$$R = \frac{T_1 - T_2}{\Phi} 2A, \quad (1)$$

kur R – parauga termiskā pretestība ( $\text{m}^2\text{°C/W}$ ),  $T_1$  – parauga vidējā siltās virsmas temperatūra ( $\text{°C}$ ),  $T_2$  – parauga vidējā aukstās virsmas temperatūra ( $\text{°C}$ ), A – parauga virsmas, kura saskaras ar sildītāju vai dzesētāju, laukums ( $\text{m}^2$ ),  $\Phi$  - vidējā

sildelementam pievadītā jauda (W). Reizinātāju 2 formulā (1) nosaka tas, ka mēriekārta ir simetriska ar diviem paraugiem (Skat [1], lpp. 32.).

Siltuma vadītspēja  $\lambda$ (W/(m°C)) tiek aprēķināts pēc formulas

$$\lambda = \frac{\Phi d}{2A(T_1 - T_2)} = \frac{d}{R}, \quad (2)$$

kur  $d$  – parauga biezums (m).

Šajās formulās izmantotās vidējās temperatūras tiek iegūtas sekojošā veidā: vispirms vidējo katra atsevišķa temperatūras sensoru mērījumus kādā uzdotā laika periodā, bet pēc tam aprēķina vidējās vērtības no šādi noteiktajām temperatūrām katrai parauga virsmai, t.i., divām siltajām un divām aukstajām virsmām. Pēc tam tiek aprēķinātas attiecīgi silto un auksto virsmu vidējās temperatūras.

Parauga termiskās pretestības relatīvā precizitāte [2] tiek aprēķināta pēc formulas

$$K_R = \pm \sqrt{K_{T_1}^2 + K_{T_2}^2 + K_A^2 + K_\Phi^2}, \quad (3)$$

kur saskaitāmo kvadrāti zem kvadrātsaknes tiek aprēķināti pēc sekojošām formulām:

$$K_{T_1} = \frac{2A}{\Phi} \Delta T_1; \quad (4)$$

$$K_{T_2} = -\frac{2A}{\Phi} \Delta T_2; \quad (5)$$

$$K_A = 2 \frac{T_1 - T_2}{\Phi} \Delta A; \quad (6)$$

$$K_\Phi = -2A \frac{T_1 - T_2}{\Phi^2} \Delta \Phi, \quad (7)$$

kur ar  $\Delta T_1$ ,  $\Delta T_2$ ,  $\Delta A$  un  $\Delta \Phi$  apzīmētas attiecīgi vidējās parauga siltās virsmas temperatūras precizitāte, vidējās parauga aukstās virsmas temperatūras precizitāte, parauga virsmas laukuma precizitāte un vidējās sildītājam pievadītās jaudas precizitāte.

Siltuma plūsmas blīvuma precizitāte tiek noteikta pēc formulas

$$K_I = \pm \sqrt{K_d^2 + K_R^2}, \quad (8)$$

kur pirmais saskaitāmais zem kvadrātsaknes tiek aprēķināts no sakarības

$$K_d = \frac{1}{R} \Delta d, \quad (9)$$

bet otrais pēc sakarības

$$K_R = -\frac{1}{R^2} d \Delta R, \quad (10)$$

kur  $\Delta d$  ir precizitāte, ar kuru ticis noteikt parauga biezums, bet  $\Delta R$  – ar iepriekš uzrakstīto formulu (3) aprēķināmā parauga termiskās pretestības precizitāte.

### 3. Programmas Isis lietošana

#### 3.1. Programmas Isis uzstādīšana

Programmu *Isis* uzstāda datorā, pie kura pieslēgta mērierīce. Programmas fails „*Isis.exe*” tiek nokopēts no datu nesēja (CD) uz minēto personālo datoru. Pirmo reizi palaižot programmu ir jāievada seriālais numurs programmas logā „Programmas pieskaņošana” (att. 10.). Seriālo numuru var iegūt ar papildus programmas *IsisSerial* palīdzību, kas tiek piegādāta komplektā ar programmu *Isis*. Seriālo numuru ieteicams saglabāt, jo programmas *IsisSerial* lietošanas laiks ir ierobežots. Pēc seriālā numura ievadīšanas, programma ir gatava darbam. Programmas pieskaņošanu var veikt izmantojot programmas *Isis* iestatījumus.

#### 3.2. Logs „Sākuma dati”

Palaižot programmas failu *Isis.exe* parādās programmas *Isis* logs “Sākuma dati” (Att.1.). Pirms sākt jaunu mērījumu ir nepieciešams aizpildīt nepieciešamos lielumus.

Sākuma dati

Apraksts  
Polistirols no veikala iesaiņojuma.

Sagatavošana  
Izgriezti divi polistirola gabali, lai atbilstu iekārtas prasībām.

Parauga biežums  
Biezums  m  
Precizitāte  m  
Nomērīts vairākās vietās ar bīdmēru un pēc tam vidējots.

Kondicionēšanās temperatūra  
Temperatūra  C  
Laiks  h

Relatīvā parauga masas izmaiņa kondicionēšanās laikā  
Masa  kg  
Precizitāte  kg

Parauga blīvums  
Blīvums  kg/m<sup>3</sup>  
Precizitāte  kg/m<sup>3</sup>

Testa veicējs  
Vārds   
Uzvārds   
Ieņemamais amats

Labi    Atcelt

Attēls 1. Programmas *Isis* logs “Sākuma dati”. Pirms projekta izveidošanas noteikti jāaizpilda pasvītrotās ailes nodalījumos “*Parauga biežums*”, “*Parauga blīvums*” un “*Testa veicējs*”. Šajā logā ievadītā informācija tiks izmantota mērījuma atskaites izveidošanā.

Ailē “*Apraksts*” jāapraksta paraugs. Piemēram: “*Latvijas sarkanais pusķieģelis, ņemts no pēdējā izlaiduma (2004. gada 4. decembris). Ķieģelis atbilst standarta 123.34.52.AAB specifikācijai*”. Ailē “*Sagatavošana*” jāapraksta veids, kādā paraugs ticis apstrādāts pirms ievietošanas mērierīcē. Piemēram: “*Sagatavots ķieģelis noslīpējot maliņas, lai tas atbilstu iekārtas prasībām*”. Nākamajā sadaļā – “*Parauga biežums*” jāievada parauga biežums metros, kā arī šī parametra noteikšanas precizitāte. Sadaļā arī atrodas aile, kurā jāapraksta attiecīgā mērījuma iegūšanas metode, piemēram: “*Mērījums iegūts ar bīdmēra palīdzību veicot mērījumus dažādās parauga vietās*”. Nākamā sadaļā “*Kondicionēšanās temperatūra*” jāievada temperatūra, pie kuras paraugs noturēts pirms mērījuma izdarīšanas. Šajā sadaļā jāievada arī laiks stundās, cik ilgi paraugs ticis noturēts pie atbilstošās temperatūras. Sadaļā “*Parauga blīvums*” jāievada parauga blīvums kilogramos uz kubikmetru. Jāievada arī šī parametra precizitāte. Nākamajā sadaļā “*Relatīvā parauga masas izmaiņa kondicionēšanās laikā*” jāievada atbilstošais lielums kilogramos, kā arī attiecīgā precizitāte. Visbeidzot sadaļā “*Testa veicējs*” jāievada personas, kura veic testu, vārds, uzvārds, kā arī ieņemamais amats. Logā ar pasvītrojuma līniju izceltās ailes: „*Biezums*”, “*Blīvums*”, “*Vārds*”, “*Uzvārds*” un “*Ieņemamais amats*” ir jāaizpilda obligāti.

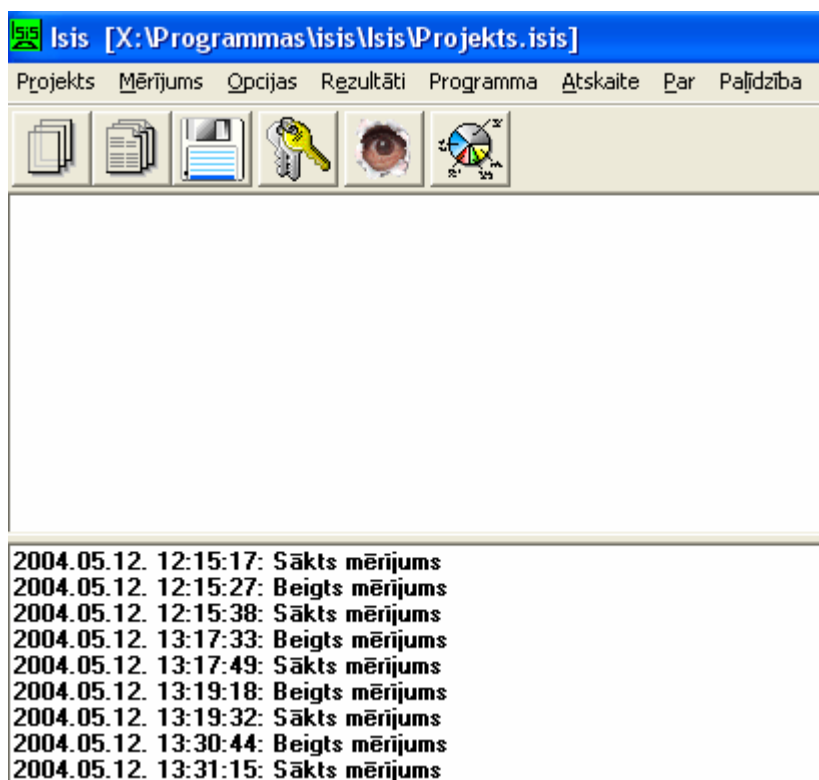
Pie Programmas Isis loga “*Sākuma dati*” ir iespējams atgriezties arī programmas darbības laikā. Tādā gadījumā jāizmanto izvēlne *Opcijas/Sākuma dati* vai arī jāizmanto klaviatūras taustiņš „*F4*”. Šī iespēja nav pieejama mērījuma izdarīšanas laikā, kad tiek nolasīti dati no mērierīces.

### 3.3. Galvenais logs

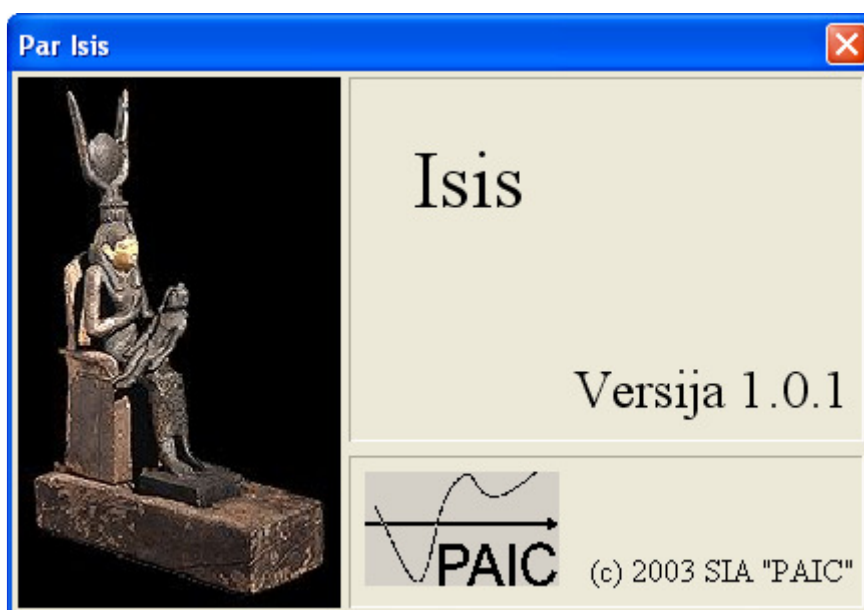
Pēc datu ievadīšanas, jānospiež poga “*Labi*”. Logs “*Sākuma dati*” pazūd, bet tā vietā parādās programmas Isis programmas galvenais logs (Att.2).

#### 3.3.1. Izvēlnes

Galvenais programmas logs ir sadalīts divās daļās. Augšējā sadaļā parādās paziņojumi par mērījuma izdarīšanu. Attiecīgais paziņojums parādās pēc katra laika soļa, kura garumu ir iespējams uzstādīt. Loga apakšējā daļa ir atvēlēta paziņojumiem par mērījuma gaitu. Isis galvenā loga augšpusē atrodas izvēlnes, ar kuru palīdzību var piekļūt citiem programmas logiem, kā arī veikt citas darbības.



Attēls 2. Programmas Isis galvenā loga daļa. Loga augšpusē redzamās ikonas dublē daļu no apakšizvēlnēm.



Attēls 3. Programmas Isis logs “Par Isis”.

Ar izvēlnes “Projekts” apakšizvēlnēm var izveidot jaunu projektu, saglabāt projektu, kā arī atvērt jau iepriekš saglabātu projektu. Ar projektu šeit saprotams teksta fails, kurā glabājas testa veicēja ievadītie parametri, kā arī no mērierīces nolasītie mērijumu dati pēc to vidējošanas.

Izvēlne “Mērijums” satur trīs apakšizvēlnes – “Sākt”, “Beigt” un „Importēt”. Ar pirmās izvēlnes nospiešanu tiek uzsākts mēģinājums pieslēgties mērierīcei. Ja tas

neizdodas, parādās atbilstošs paziņojums. Ja pieslēgums mērierīcei ir veiksmīgs, tad tiek uzsākta mērījumu datu saņemšana no tās. Izvēloties apakšizvēlni „Beigt” tiek pārtraukta sadarbība ar mērierīci - dati vairs netiek saņemti. Izmantojot apakšizvēlni „Importēt”, tiek atgūti iepriekšējā mērījuma dati no faila *Project.tmp*. Šo procedūru ieteicams veikt gadījumā, ja ir tikusi aizvērta programma Isis nenoglabājot projekta failu vai arī mērījuma laikā ticis izslēgts dators. Failā *Project.tmp* tiek saglabāti mērījuma dati mērījuma veikšanas laikā.

### 3.3.2. Izvēlnes „Opcijas” apakšizvēlnes

Ar izvēlnes „Opcijas” apakšizvēlni palīdzību ir iespējams piekļūt četriem programmas Isis logiem, kuros glabājas informācija par mērījuma izdarīšanas parametriem, kā arī par paša parauga parametriem.

Ar apakšizvēlnes „Sākuma dati” palīdzību iespējams piekļūt logam ar tādu pašu nosaukumu. Logā esošā informācija jau tika apskatīta iepriekš.

Ar apakšizvēlnes „Beigu dati” palīdzību iespējams aktivizēt logu, kurš satur informāciju par parauga parametriem, pēc mērījuma izdarīšanas (Att.4). Šajā logā pēc mērījuma izdarīšanas jāievada attiecīgajās ailēs parauga masa, biezums un tilpums, kā arī šo parametru precizitātes. Šis logs tiek automātiski aktivizēts pēc mērījuma pabeigšanas. Pie šī loga arī ir iespējams atgriezties vēlāk.

Parauga masa		
Masa	<input type="text" value="1"/>	kg
Precizitāte	<input type="text" value="0,001"/>	kg

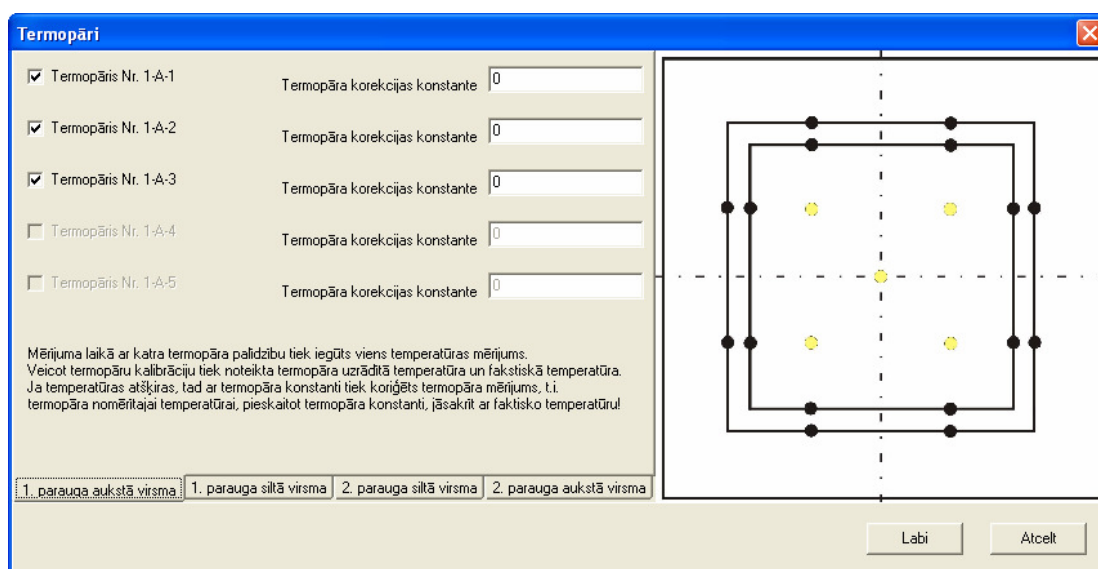
Parauga biezums		
Biezums	<input type="text" value="0,0196"/>	m
Precizitāte	<input type="text" value="1E-5"/>	m

Parauga tilpums		
Tilpums	<input type="text" value="0,02"/>	m <sup>3</sup>
Precizitāte	<input type="text" value="0,001"/>	m <sup>3</sup>

Attēls 4. Programmas Isis logs „Parauga parametri pēc mērījuma beigām”. Atbilstošās ailes jāaizpilda ar parauga parametriem pēc mērījuma beigām.

Nākamā apakšizvēlne ir “Termopāri” (Att.5). Ar tās palīdzību iespējams aktivizēt logu “Termopāri”, kas satur informāciju par uz parauga siltās un aukstās puses izvietotajiem termopāriem. Apakšlogā “Pirmā parauga aukstā virsma” atrodama informācija par termopāriem uz pirmā parauga aukstās virsmas, apakšlogos “Pirmā parauga siltā virsma” un “Otrā parauga siltā virsma” informācija par termopāriem, kas atrodas uz paraugu siltajām virsmām. Atlikušajā apakšlogā atrodas informācija par termopāriem, kas atrodas uz otrā parauga aukstās virsmas. Ar atzīmi pie katra termopāra ir jānorāda, vai tas tiek lietots vai nē. Blakus katrai termopāra atzīmei atrodas aile, kurā atrodas termopāra korekcijas konstante. Pēc noklusēšanas tā ir vienāda ar 0. Jāatceras, ka katrā slānī, pie iekārtas izmēriem 30X30 cm, minimālais termopāru skaits ir divi. Ja termopāru ir mazāk nekā divi, tad mērījumu uzsākt nav iespējams. Ar pogu “Labi” apstiprina izdarītās izmaiņas. Programmā paredzēta iespēja lietot līdz 5 termopāriem uz katras no parauga virsmām, ja šāds termopāru skaits ir pievienots mērierīcei.



Attēls 5. Programmas Isis logs “Termopāri”. Attēlā apakšlogs “1. parauga aukstā virsma”. Tajā atrodas informācija par termopāriem uz pirmā dzesētāja.

Visbeidzot, ar apakšizvēlnes “Nosacījumi” palīdzību var aktivizēt logu “Mērījuma izdarīšanas nosacījumi” (Att.6). Šis logs ir sadalīts divās daļās – “Pamatiestatījumi” un “Ekstrēmie iestatījumi”. Apakšloga “Pamatiestatījumi” iestādāms mērījumu vidējošanas un ieraksta laika solis minūtēs. Nākamajā ailē jāievada sildītāja temperatūra, kādu jāsasniedz stacionārā stāvoklī. Temperatūra jānorāda celsija grādos. Jāuzrāda arī šīs temperatūras uzturēšanas precizitāte, lai varētu veikt  $R$  un  $\Delta$  aprēķinu. Jāatceras, ka šo precizitātes intervālu nav lietderīgi uzdot mazāku par termopāru mērījumu precizitāti (instrumenta kļūda). Nākamajā ailē jānorāda tie paši parametri dzesētājam. Ja dzesēšanai tiek izmantots ūdens no ūdensvada, tad tā temperatūra dažādos apstākļos var atšķirties. Arī, lietojot boileri ūdens temperatūras stabilizācijai, pie dažādām mērparaugu siltumpretestībām un temperatūrām pie sildvirsmas nevar garantēt uzdotu temperatūru uz parauga aukstās virsmas. To būtu iespējams nodrošināt papildus ierīkojot ūdens termostātēšanas sistēmu. Tādēļ uz aukstās virsmas temperatūru var uzdot tikai orientējoši norādot pietiekami lielu tās maiņas intervālu. Pēc temperatūru stabilizācijas sistēmā šos parametrus iespējams mainīt vai precizēt.



Nākamajā ailē jānorāda laiks minūtēs, cik ilgi tiek veikti mērījumi pēc stacionāra stāvokļa sasniegšanas. Pēdējā ailē šajā apakšlogā jānorāda “Loga” platums minūtēs. Ar “logu” šeit saprotams laika posms, kurā izdarītie mērījumi tiek vidējoti, lai aprēķinātu parauga siltuma pretestību un vadītspēju.

Pamatiestatījumi		Ekstrēmie iestatījumi	
Mērvērtību vidējošanas un ieraksta laika solis	1 min	Maksimālā sildītāja temperatūra	60 C
Uzdotā sildītāja temperatūra	30 C Precizitāte 1 C	Minimālā sildītāja temperatūra	10 C
Uzdotā dzesētāja temperatūra	20 C Precizitāte 1 C	Maksimālā dzesētāja temperatūra	60 C
Mērījuma izdarīšanas ilgums, kad ir sasniegts stacionārs stāvoklis	600 min	Minimālā dzesētāja temperatūra	10 C
"Loga" platums siltuma vadītspējas aprēķinam	20 min		

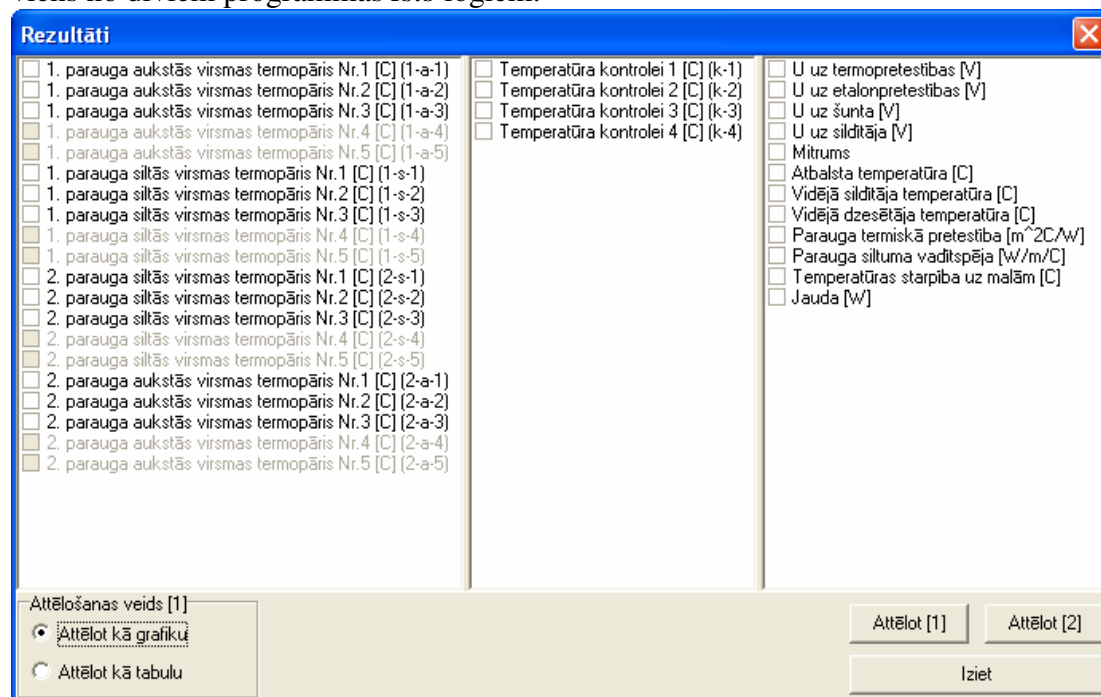
Attēls 6. Programmas Isis logs “Mērījuma izdarīšanas nosacījumi”. Attēlā apakšlogs “Pamatiestatījumi”. Ailes jāaizpilda pirms mērījuma uzsākšanas.

Daļā “Ekstrēmie nosacījumi” (Att.6.) atrodas četras ailes, kurās secīgi jānorāda maksimālā sildītāja temperatūra, minimālā sildītāja temperatūra, maksimālā dzesētāja temperatūra un minimālā dzesētāja temperatūra. Sildītājam un dzesētājam jāatrodas šo temperatūru robežās. Ja sildītāja vai dzesētāja temperatūra ir ārpus šā diapazona, tad mērījums tiek pārtraukts un sildītājs izslēgts.

### 3.3.3. Izvēlne „Rezultāti”

Izmantojot izvēlni *Rezultāti/Attēlot* iespējams aktivizēt programmas Isis logu “Rezultāti” (Att.7.). Loga apakšējā kreisajā stūrī atrodas izvēlne, kurā iespējams izvēlēties iegūto mērījumu attēlošanas veidu. Datus iespējams apskatīt tabulas veidā vai arī grafika veidā. Logā atrodas trīs ailes, kur katrā no tām apkopota virkne mērījumu, kurus ir iespējams izvēlēties apskatei. Pirmajā ailē atrodas divdesmit termopāru saraksts. Pirmie pieci termopāri atrodas uz pirmā parauga aukstās virsmas, nākamie pieci uz pirmā parauga aukstās virsmas, nākamie pieci uz otrā parauga siltās virsmas un, visbeidzot, pēdējie pieci termopāri atrodas uz otrā parauga aukstās virsmas. Ja kāds no termopāriem nav izmantots, attiecīgā atzīme ir neaktīva. Pievienot vai atvienot termopārus varēja jau apspriestajā programmas Isis logā “Termopāri” (Att.5). Vidējā ailē iespējams izvēlēties apskatei kādu no četrām kontroles temperatūrām. Pirmo no kontroles termopāriem, piemēram, var izmantot telpas gaisa temperatūras reģistrēšanai. Pārējo temperatūras sensoru izvietojuma atstāts testa veicēja ziņā. Trešajā ailē iespējams izvēlēties apskatei sprieguma kritumus attiecīgi uz termopretestības, etalonpretestības, šunta vai sildītāja, kā arī citi

mērījumi. Turpat iespējams izvēlēties arī telpas mitruma uzmērījumus, ja šāds sensors ir pievienots aparatūrai. Pēc izvēles izdarīšanas nospiežot pogu “Attēlot” aktivizējas viens no diviem programmas Isis logiem.

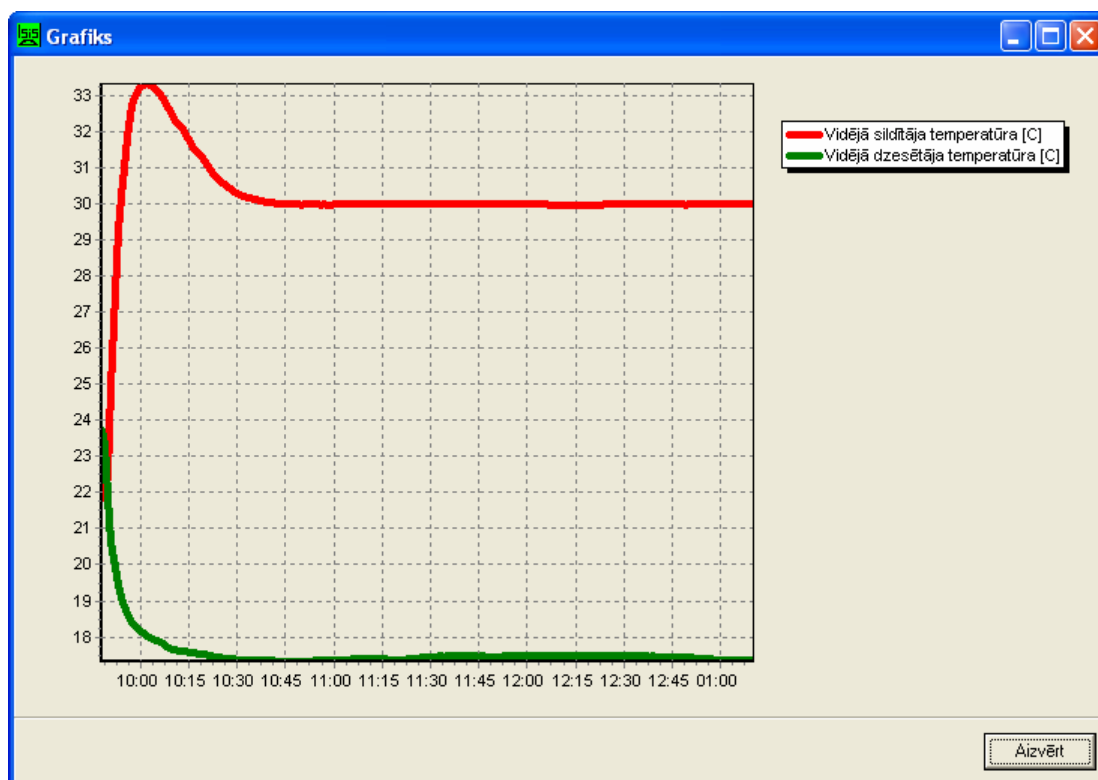


Attēls 7. Programmas Isis logs “Rezultāti”. No šī loga var aktivizēt programmas logus, kuros ir iespējams apskatīt mērījuma laikā iegūtos datus.

Ja ticis atzīmēts attēlošanas veids “Attēlot kā grafiku”, aktivizējas logs “Grafiks” (Att.8). Tajā iespējams apskatīt grafika veidā izvēlēto parametru izmaiņu mērījuma laikā.

Nospiežot peles labo taustiņu un to turot, kad peles kursora atrodas virs grafika, pārvietojot peli iespējams pārvietot grafiku. Sākotnējo stāvokli atgūst, kad peles kursora atrodas virs grafika, nospiežot peles kreiso pogu un peli pārvietojot pa kreisi un uz augšu. Pēc peles pogas atlaišanas, grafiks ieņem savu sākotnējo stāvokli.

Ja ir vajadzība tuvāk apskatīt kādu grafika daļu, tad to ir iespējams izdarīt ar peles palīdzību. Vispirms peles kursoru novieto apgabala, kuru vēla tuvāk aplūkot, augšējā kreisajā pusē. Pēc tam, turot nospiestu peles kreiso pogu, kursoru pārvieto uz apgabala labo apakšējo stūri. Pēc peles taustiņa atlaišanas, vēlamais apgabals tiks attēlots grafikā.



Attēls 8. Programmas Isis logs “Grafiks”. Attēlā redzamas vidējās siltās virsmas un aukstās virsmas temperatūras.

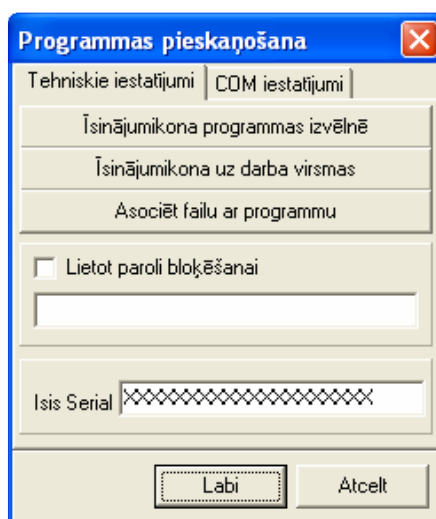
Gadījumā, ja programmas Isis logā “Rezultāti” tika izdarīta izvēle attēlot datus kā tabulu, aktivizējas logs “Tabula” (Att.9.), kurā iespējams aplūkot izvēlēto parametru izmaiņu mērījuma laikā tabulas veidā. Pirmajā tabulas kolonā redzams mērījuma izdarīšanas laiks, bet pārējās kolonās atbilstošie mērījumi. Šajā logā atrodas poga “Eksportēt”, ar kuras palīdzību iespējams noglabāt teksta failā tabulā attēlotos datus. Ieteicams eksportētos datu failus apskatīt izmantojot programmu Excel.

Laiks	Vidējā sildītāja temperatūra	Vidējā dzesētāja temperatūra
2004.07.21. 09:48:04	21,85	23,7
2004.07.21. 09:49:04	21,91	23,35
2004.07.21. 09:50:04	22,46	21,89
2004.07.21. 09:51:04	24,89	20,63
2004.07.21. 09:52:04	27,49	19,93
2004.07.21. 09:53:04	29,24	19,43
2004.07.21. 09:54:04	30,21	19,1
2004.07.21. 09:55:04	31	18,87
2004.07.21. 09:56:04	31,85	18,65
2004.07.21. 09:57:04	32,45	18,47
2004.07.21. 09:58:04	32,86	18,34
2004.07.21. 09:59:04	33,12	18,23
2004.07.21. 10:00:04	33,24	18,16
2004.07.21. 10:01:04	33,3	18,1
2004.07.21. 10:02:04	33,33	18,03

Attēls 9. Programmas Isis logs “Rezultāti” kurā tabulas veidā attēloti mērījuma gaitā iegūtie dati Attēlā redzamas vidējās siltās virsmas un aukstās virsmas temperatūras.

### 3.3.4. Izvēlne „Programma”

Nākamā programmas Isis galvenā loga izvēlnē ir izvēlne “Programma”. Izvēloties tās apakšizvēlni “Opcijas” aktivizējas programmas Isis logs “Programmas pieskaņošana” (Att.10.). Šajā logā nospiežot pogu “Īsinājumi programma izvēlnē”, tiek izveidota īsinājumu programma izvēlnē. Uz tās divreiz uzklikšķinot ar peles kreiso pogu tiek aktivizēta programma Isis.



Attēls 10.a. Programmas Isis logs “Programmas pieskaņošana”. Iespēja pielietot paroli programmas bloķēšanai.

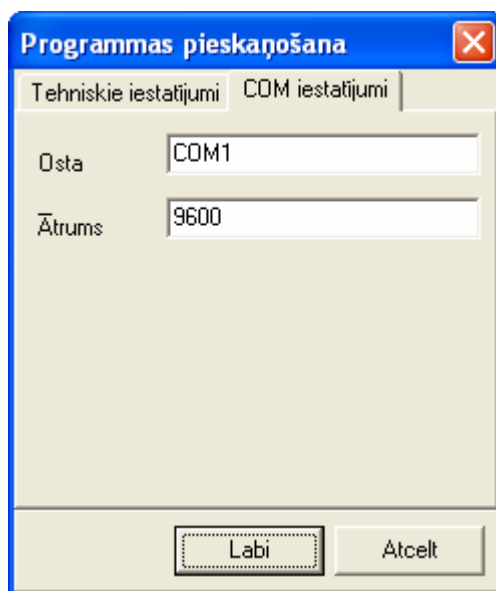
Ar pogas “Īsinājumi uz darba virsmas” palīdzību tiek izveidota Īsinājumi uz darba virsmas.

Ar pogas “Asociēt failu ar programmu” palīdzību faili ar paplašinājumu “\*.isis” tiek asociēti ar programmu Isis. Kad tas ir izdarīts, uzklikšķinot divreiz uz programmas Isis projekta faila ar peles kreiso pogu tiek aktivizēta programma Isis, kura automātiski tiek ielasīts atbilstošais fails.

Programmas Isis logā “Programmas pieskaņošana” var ievadīt paroli programmas bloķēšanai mērījuma izdarīšanas laikā. Lai to izdarītu ir jāatzīmē izvēlnē “Lietot paroli bloķēšanai” un atbilstošajā ailē jāievada parole. Izvēli apstiprina nospiežot pogu “Labi”.

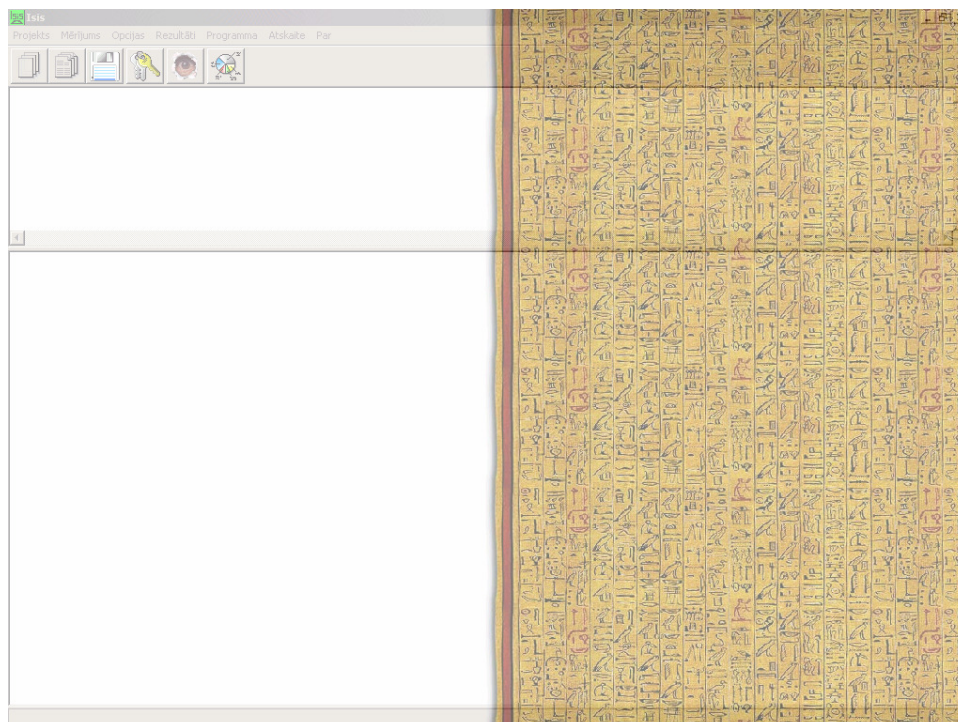
Apakšējā ailē „Isis Serial”, pirmās programmas Isis palaišanas laikā, jāieraksta seriālais numurs no programmas IsisSerial.

Programmas Isis loga „Programmas pieskaņošana” apakšlogā „COM iestatījumi” iespējams konfigurēt COM ostu (Att. 10 b.).



Attēls 10 b. Programmas Isis logs “Programmas pieskaņošana”. Iespēja iestatīt COM ostu un tās ātrumu.

Ar programmas Isis galvenā loga izvēlnes *Programma/Bloķēt* palīdzību tiek bloķēta pieeja programmai (Att.11). Programmas bloķēšana paredzēta, lai mērījuma izdarīšanas laikā nejauši netiktu veiktas manipulācijas ar programmu Isis, kas varētu novest pie mērījuma pārtraukšanas. Programmas bloķēšana tiek atcelta uzklikšķinot ar peles kreiso pogu divas reizes uz programmas Isis galvenā loga. Ja nav tikusi lietota parole programmas bloķēšanai, programma tiek atbloķēta. Ja ir tikusi lietota parole, veicot minēto manipulāciju aktivizējas logs ar lūgumu ievadīt paroli. Ja parole atbilst ievadītajai, programma tiek atbloķēta. Laikā, kad programma ir bloķēta, tiek turpināti mērījumi, ja tie pirms bloķēšanas ir tikuši uzsākti. Tāpat arī ir redzami visi programmas paziņojumi.



Attēls 11. Programmas *Isis* galvenais logs bloķētā stāvoklī. Programma bloķētā stāvoklī turpina saņemt datus no mērierīces, ja ir uzsākts mērījums. Bloķēšana paredzēta, lai novērstu nejaušas manipulācijas ar programmu, kas varētu novest pie mērījuma nevēlamas apturēšanas vai datu nevēlamas pazaudēšanas, programmu aizverot bez projekta faila saglabāšanas.

Ja gadījumā ievadītā parole nejauši tikusi aizmirsta, programmā ir iestrādāta universālā parole, ar kuru ir iespējams atbloķēt programmu. Šī parole ir “*barakuda*” (bez pēdiņām, visi burti ir mazie).

### 3.3.5. Izvēlne „Atskaite”

Ar programmas *Isis* galvenā loga izvēlnes *Atskaite/Izveidot* palīdzību tiek izveidota atskaite par izdarītajiem mērījumiem un aprēķinu rezultātiem. Vispirms tiek palaista programma *Word*, kurā tiek izveidota atskaite. Tālākās manipulācijas ar izveidoto atskaiti tiek atstātas mērījuma izdarītāja ziņā.

#### 4. Mērījuma atskaites paraugs

Mērījuma atskaite Nr. \_\_\_\_\_

Datums: \_\_\_\_\_

Laiks: \_\_\_\_\_

Vieta: \_\_\_\_\_

##### *Mērmetode*

Mērījums izdarīts saskaņā ar norobežotās karstās plāksnes metodi (LVS ISO 8302), kurā, izmantojot stacionāru siltuma pāreju caur plakanu plākšņu paraugiem, tiek noteikti siltuma pārejas raksturlielumi. Šī ir absolūta vai primāra metode siltuma pārvades raksturlielumu mērīšanai, jo ir nepieciešami vienīgi garuma, temperatūras un elektroenerģijas patēriņa mērījumi.

##### *Parauga raksturojums*

Polistirols no veikala iesaiņojuma.

Izgriezti divi polistirola gabali, lai atbilstu iekārtas prasībām. Parauga biezums **0,0196 m** (precizitāte **0,0001 m**). Nomērīts vairākās vietās ar bīdmēru un pēc tam vidējots. Paraugs noturēts istabas temperatūrā (**20 °C**) 240 stundas. Pēc kondicionēšanās, parauga blīvums ir **238 kg/m<sup>3</sup>** (precizitāte **1,2 kg/m<sup>3</sup>**). Parauga masa kondicionēšanās laikā samazinājusies par **0,25 kg** (precizitāte **0,001 kg**).

##### *Rezultāti*

Pēc testa izdarīšanas parauga masa ir **1 kg** (precizitāte **0,001 kg**). Parauga biezums pēc testa izdarīšanas ir **0,0196 m** (precizitāte **1E-5 m**). Parauga tilpums pēc testa izdarīšanas ir **0,02 m<sup>3</sup>** (precizitāte **0,001 m<sup>3</sup>**).

Vidējā temperatūras diference starp paraugu virsmām testa laikā ir **12,6 °C** (precizitāte **0,24 °C**). Šis rezultāts iegūts vidējojot termopāru uzrādījumus.

Vidējā parauga temperatūra testa laikā bija **23,7 °C** (precizitāte **0,24 °C**).

Parauga siltuma vadītspēja **0,0271 W/m<sup>2</sup>°C** (precizitāte **0,014 W/m<sup>2</sup>°C**). Parauga termiskā pretestība **0,724 m<sup>2</sup>C/W** (precizitāte **0,37 m<sup>2</sup>°C/W**). Šie rezultāti iegūti pie materiāla biezuma **0,0196 m** (precizitāte **1E-5 m**).

Eksperiments pabeigts **2004.07.21. 01:10:04**. Testa ilgums **3,37** stundas.

##### *Piezīmes*

Testā tika izmantota simetriska divu paraugu ierīce. Apkārtējās telpas temperatūra testa laikā bija **24,3 °C** (precizitāte **0,17 °C**).

##### *Paziņojumi testa izdarīšanas laikā:*

2004.07.21. 9:47:04: Sākts mērījums

2004.07.21. 13:10:46: Beigts mērījums

Testa veicējs:

asistents

Jānis Kalniņš

Paraksts

5. Izmantotā literatūra

1. VSIA LATVIJAS STANDARTS LVS ISO 8302:2001 A “Siltuma izolācija. Siltuma pretestība un ar to saistīto īpašību noteikšana stacionārā režīmā. Norobežotās karstās plātes ierīce”, 48 lpp.
2. Siegmund Brandt. Statistical and computational methods in data analysis. – Institute of high energy physics, Heidelberg University. 1970, 313 lpp.