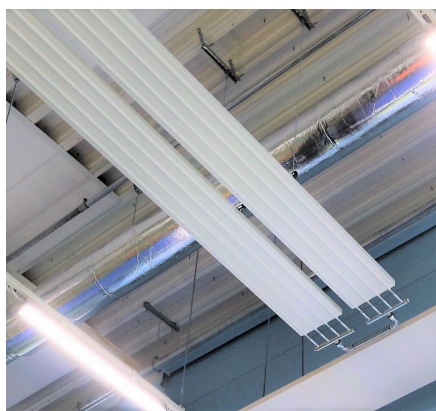




KÄYTTÖOPAS

ituCalc

ItuGraf- ja ItuString+ -kattosäteilypaneelien
mitoitus ItuCalc-mitoitusohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. MITOITUSOHJELMAN ESITTELY	3
2. ITUGRAF-MITOITUSOHJELMA	4
2.1 LASKENTA: LÄMMITYS	4
2.2 LASKENTA: JÄÄHDYTYS	5
2.3 VALINTA	6
2.4 VAROITUKSET	7
2.5 PANEELIEN KERÄÄMINEN PROJEKTILLE.....	7
3. ITUSTRING+ -MITOITUSOHJELMA	9
3.1 LASKELMA: LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS.....	9
3.2 VALINTA	11
3.3 PANEELIEN KERÄÄMINEN PROJEKTILLE.....	12

1. MITOITUSOHJELMAN ESITTELY

ItuCalc -mitoitusohjelmalla mitoitat helposti ItuGraf- ja ItuString+ -kattosäteilypaneelien jäähdytys- ja lämmitystehot. Uusi mitoitusohjelma mahdollistaa lisäksi säteilijöille yhteensopivien venttiilien, toimilaitteiden ja pumppuryhmien valinnan.

Ohjelmaan kirjaudutaan sisään henkilökohtaisella käyttäjätunnuksella ja salasanalla osoitteessa www.itucalc.fi. Ennen kirjautumista käyttäjän on suoritettava rekisteröinti, jonka seurauksena hänelle toimitetaan kirjautumisessa vaadittavat tunnukset.

Ohjelma avautuu ItuGraf-laskentaosioon. Alussa esitetään ItuGraf-paneelien yleistietoja sekä teknisiä ominaisuuksia. Sivuston ylävalikosta käyttäjä voi tehdä vaihdon ItuGraf- ja ItuString+ -laskentaosioden välillä sekä valita sivuston kielen (suomi tai englanti).

Tehdyt laskelmat voidaan ladata ja tulostaa pdf-muodossa sekä tallentaa omiin projekteihin, jolloin mitoitusprojektin jatkaminen käy vaivattomasti.

> > Tarvitsetko apua? Ota ohjelma haltuun asiantuntijan avulla varaamalla koulutus osoitteesta myynti@itula.fi.

2. ITUGRAF-MITOITUSOHJELMA

2.1 LASKENTA: LÄMMITYS



LASKENTA

Laskelma

Valinta

Paneelin tyyppi

ItuGr-595

Paneelin pituus

2990 mm

Paneelin kokonaisala

1.78 m²

Liitäntätyyppi

Sarjakytkentä

Paneelien määrä

1

Toimintatapa

Lämmitys

Jäähdytys

Huoneen lämpötila

21 °C

Menoveden lämpötila

45 °C

Paluuvien lämpötila

40 °C

Paneelin teho

534 W

Virtaama l/s

0.0254 l/s

Painehäviö

7.9 kPa

dT lämpötilaero

21.5 °C

Paneelin teho

300 W/m²

Säätöventtiili

Oventrop AQ DN 15

Toimilaite

Oventrop Aktor T 2P, 24V AC/DC

Ohjelma on nyt ItuGraf -laskentaosiossa ja paneelien toimintatavaksi on valittu lämmitys. Kyseiseen laskelmaan on valittu paneelin tyyppinä ItuGr-595 ja pituutena 2990 mm (=595 mm x 2990 mm ItuGraf-paneeli). Asetusarvoiksi on valittu huoneen lämpötila 21 astetta, menoveden lämpötila 45 astetta ja paluuvien lämpötila 40 astetta. Ohjelma laskee paneelin tehon, virtaaman ja painehäviön. Tuloksista nähdään myös paneelin yllälämpötila ja neliöteho.

Valitse vakiovirtausventtiili painehäviön mukaan (kuvan esimerkin virtaamalla Oventrop AQ-venttiili). Venttiilin valinnan jälkeen voidaan määrittää venttiilille sopiva toimilaite. Oheisessa laskelmassa toimilaitteeksi on valittu terminen 2-pistetoimilaite 24V. Muita toimilaitteenvaihtoehtoja ovat sähkömotorinen 3-piste ja 0-10V toimilaite sekä terminen 0-10V toimilaite ja 2-pistetoimilaite 230V.

Laskelmasta voidaan ottaa pdf -tuloste valitsemalla "Luo PDF-tiedosto" sivun oikeasta ylälaidasta.

2.2 LASKENTA: JÄÄHDYTYS



LASKENTA

Laskelma

Valinta

Paneelin tyyppi

ItuGr-595

Paneelin pituus

2990 mm

Paneelien kokonaisala

3.56 m²

Liitännäistyyppi

Rinnankytkentä

Paneelien määrä

2

Toimintatapa

Lämmitys

Jäähdytys

Huoneen lämpötila

25 °C

Menoveden lämpötila

14 °C

Paluuvien lämpötila

16 °C

Paneelin teho

473 W

Virtaama l/s

0.0563 l/s

Painehäviö

10.6 kPa

dT lämpötilaero

10 °C

Paneelin teho

133 W/m²

Säätöventtiili

Oventrop QTZ DN 15

Toimilaite

Oventrop Aktor T 2P, 24V AC/DC

Jäähdytykseen on nyt valittu 2 kappaletta ItuGraf 595 mm x 2990 mm paneeleita. Paneelit on kytketty rinnan. Asetusarvoina on huoneen lämpötila 25 astetta, menoveden lämpötila 14 astetta ja paluuvien lämpötila 16 astetta. Laskelman tuloksena nähdään rinnan kytketyn paneeliparin teho, virtaama ja painehäviö sekä paneelin alilämpötila ja neliöteho.

Paneeleille on valittu Oventrop QTZ -vakiovirtausventtiili ja terminen 24V 2-pistetoimilaite.

Paneeleita voidaan kytkeä ohjelmassa hydraulisesti sarjaan tai rinnan. Eri kokoisille paneeleille on määritetty maksimipaneelimäärät eri kytkentätavoille, ja ohjelma ilmoittaa, mikäli ne ylittyvät.

2.3 VALINTA

Valintaosio aukeaa laskennan toisessa välilehdessä:

LASKENTA

Laskelma

Valinta

Huoneen lämpötila

21 °C

Menoveden lämpötila

45 °C

Paluuvien lämpötila

40 °C

Toimintatapa

Lämmitys

Jäähdytys

Tehovaatimus

4000 W

Paneelin maksimikoko

2390mm

Vaaditut paneelit

10 x 2390mm

Paneelin teho

427 W

Painehäviö

4.4 kPa

Virtaama

0.0203 l/s

Kokonaisteho

4271 W

Kokonaistvirtaama

0.203 l/s

Valintaosiossa on ideana laskea paneelien kokonaistarve (595 mm paneeleilla), kun teho on tiedossa.

Oheisessa valinnassa on asetusarvoiksi valittu huoneen lämpötila 21 astetta, menoveden lämpötila 45 astetta ja paluuvien lämpötila 40 astetta. Tehovaatimuksena on 4000 W ja suurimpana paneelikokona voidaan ko. tilassa käyttää 2390 mm pitkiä ItuGraf-paneeleita.

Oheisessa esimerkissä tulokseksi saatu paneelitarve on 10 kappaletta 2390 mm pitkiä paneeleita. Ohjelma ilmoittaa lisäksi mitoitus tiedot yksittäiselle paneelille sekä kaikille yhteensä.

Laskentaosion alapuolella ohjelma näyttää valitun yksittäisen paneelin kuvan esimerkiksi seuraavasti. Voit ladata 2D-kuvan vakiotuotteista suunnitelmaa varten detaljikuvan alapuolella sijaitsevasta painikkeesta.



2.4 VAROITUKSET

Ohjelma varoittaa, mikäli virtaus paneelin putkessa on laminaarinen tai painehäviö liian korkea (25 kPa). Tällöin on syytä muuttaa mitoitusarvoja. Varoitukset näkyvät seuraavanlaisesti.

Veden virtaus on laminaarinen ja teho on noin 15 % laskettua pienempi. Lisää veden virtausnopeutta muuttamalla syöttötietoja.

Paneelin teho 326 W	Virtaama l/s 0.0078 l/s	Painehäviö 1 kPa	dT lämpötilaero 14 °C	Paneelin teho 183 W/m ²
------------------------	----------------------------	---------------------	--------------------------	---------------------------------------

Säätöventtiili

Oventrop AQ DN 15
▼

Toimilaite

Oventrop Aktor T 2P, 24V AC/DC
▼

Yli 25 kPa painehäviö on liian korkea.

Paneelin teho 251 W	Virtaama l/s 0.0597 l/s	Painehäviö 40.9 kPa	dT lämpötilaero 10.5 °C	Paneelin teho 141 W/m ²
------------------------	----------------------------	------------------------	----------------------------	---------------------------------------

Säätöventtiili

Oventrop QTZ DN 15
▼

Toimilaite

Oventrop Aktor T 2P, 24V AC/DC
▼

2.5 PANEELIEN KERÄÄMINEN PROJEKTILLE

ItuGraf-laskentaohjelmassa mitoitettuja paneeleita voidaan kerätä projektille. Projektille keräämisellä saadaan ko. kohteen kaikki paneelimitoitukset samalle listaukselle ja tallennettua. Mitoitetut paneelit voidaan kerätä projektipankkiin kuvassa oikeassa alalaidassa näkyvällä painikkeella (katso kuvaa seuraavalla sivulla).



LASKENTA

Laskelma

Valinta

Paneelin tyyppi

IG35-595

Paneelin pituus

2390 mm

Paneelien kokonaisala

14.22 m²

Liitännästyyppi

Rinnankytkentä

Paneelien määrä

10

Toimintatapa

Lämmitys

Jäähdytys

Huoneen lämpötila

21 °C

Menoveden lämpötila

45 °C

Paluuveden lämpötila

40 °C

Paneelin teho

4271 W

Virtaama l/s

0.2034 l/s

Painehäviö

4.4 kPa

dT lämpötilaero

21.5 °C

Tuotanto neliometriä kohti

300 W/m²

Säätöventtiili

Oventrop QTZ DN 15

Toimilaite

Oventrop Aktor T 2P, 230V AC

Perforointi

Sileä

Asennustapa

Vapaasti roikkuva

ItuGraf-laskelman kuvaus

+ Lisää projekteihin.

Kerätyt paneelit siirtyvät sen jälkeen Omat projektit -osioon, joka näkyy painikkeena oikeassa yläkulmassa. Omat projektit voidaan ladata ja tulostaa PDF-muodossa. Alemmassa kuvassa näkyy sivu, jolle paneelit on kerätty.



ItuGraf Project
Tuote- ja tehotiedot

Dokumentin päivämäärä: 2020-04-22

PANEELIN TYYPPI	LIITÄNTÄTYYPPI	PITUUS	PANEELIEN MÄÄRÄ	MALLI
IG35-595	Rinnankytkentä	2390 mm	10	Lämmitys
Paneelin teho 4271 W Säätöventtiili Oventrop QTZ DN 15 Asennustapa Vapaasti roikkuva	Virtaama 0.2034 l/s Toimilaite Oventrop Aktor T 2P, 230V AC Alakattomalli -	Painehäviö 4.4 kPa Perforointi Sileä		

Lämmitys
Paneelien kokonaisteho
4271 W

Kokonaisvirtaama
0.2034 l/s

3. ITUSTRING+ -MITOITUSOHJELMA

Voit valita ItuGraf- ja ItuString+ -mitoitusohjelman väliltä valitsemalla haluamasi paneelityypin sivuston yläosasta. ItuString+ -mitoitusohjelman alussa esitetään yleistietoa ItuString+ -kattosäteilijästä sekä tekniset tiedot. Varsinainen laskentaosio tulee näkyviin kelaamalla sivua alaspäin ja näkyy seuraavasti:

3.1 LASKELMA: LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS

Laskelma

Valinta

Yhdistelmä

2 säteilijää

1 säteilijää

2 säteilijää

3 säteilijää

4 säteilijää

Liitântätyyppi

2A4-2A4

Pituus

42

m

Paneelien määrä

1

Huoneen lämpötila

18

°C

Menoveden lämpötila

50

°C

Paluuvien lämpötila

40

°C

Laskelma

Valinta

Yhdistelmä

2 säteilijää

Liitântätyyppi

2A4-2A4

2A4-2A4

4A2-2B4

Pituus

42

m

Paneelien määrä

1

Toimintatapa

Lämmitys

Jäähdytys

Menoveden lämpötila

50

°C

Paluuvien lämpötila

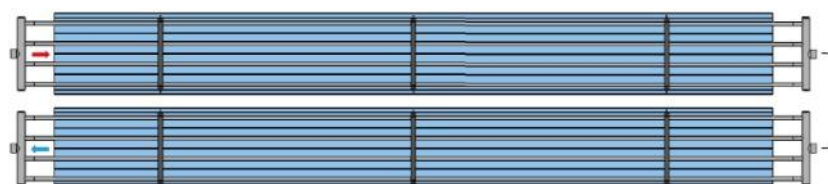
40

°C

Laskelma osiossa valitaan ItuString+ -kattosäteilijöiden (320 mm leveä) määräksi 1-4 paneelia rinnakkain sekä liitântätyyppi. Valitun paneelikonstruktion kuva näkyy ohjelmistosivun alareunassa alla olevan kuvan mukaisesti. Esimerkissä on valittuna 2 paneelia rinnakkain liitântätyypillä 2A4-2A4, jolloin paneelin kummassakin päädyssä on kaksi nelipiiristä jakotukkia 1" uk -lähdeillä. Nuolet osoittavat veden virtaussuunnat.



DETALJIKUVAT



Paneelikonstruktion valinnan jälkeen valitaan kokonaispituus paneelille sekä lämpötilatasot. Oheisessa esimerkissä paneeliparin pituudeksi on valittu 42 m ja huonelämpötilan asetusarvoksi 18 astetta, menoveden asetusarvoksi 50 astetta ja paluuveden asetusarvoksi 40 astetta.



LASKENTA

Laskelma		Valinta	
Yhdistelmä	Liitäntätyyppi	Pituus	Paneelien määrä
2 säteilijää	2A4-2A4	42 m	1
Toimintatapa	Huoneen lämpötila	Menoveden lämpötila	Paluuveden lämpötila
Lämmitys Jäähdytys	18 °C	50 °C	40 °C
Paneelin teho	Virtaama l/s	Painehäviö	Kokonaispituus
7721 W	0.1844 l/s	15.88 kPa	84 m
Säätöventtiili	Toimilaite	Pumppuryhmä	
Oventrop QTZ DN 15		Oventrop M3-DN25	

Isommissa huonetiloissa on hyvä käyttää pumppuryhmäsäätöä, jolloin paneeleissa on vakiovirtaus ja tehoa säädetään muuttamalla menoveden lämpötilaa huonetermostaatin ohjauksen perusteella.

Laskelman tuloksena saadaan teho, virtaama, painehäviö sekä kokonaispituus 320mm elementeiksi muutettuna. Venttiiliksi paneelille on valittu Oventrop QTZ DN15, jota ohjelma on tarjonnut vaihtoehdoksi.

ItuString+ -kattosäteilijöille voidaan vastaavasti laskea myös jäähdytysteho.

ItuString+ -mitoitushjelmassa on mahdollista valita myös pumppuryhmä, joka valitaan haluttaessa pumppuryhmä -valikosta halutulle virtausalueelle, joka näkyy, kun kursorin laittaa ko. pumppuryhmän päälle. Esimerkissä on valittu Oventropin M3-DN25.

Pumppuryhmän tarkoituksena on hoitaa ItuString+ tilaohjaus suuremmissa tiloissa siten, että paneeleissa on vakiovirtaama ja tehoa säädetään huoneanturin viestin perusteella muuttamalla menoveden lämpötilaa kolmitiesekoitusventtiilillä. Oventropin pumppuryhmät sisältävät pumpun, 3-tiesekoitusventtiilin (24V 0-10V ohjaus) sekä lämpömittarilliset sulkuventtiilit.

3.2 VALINTA

Valintaosiossa lasketaan paneelien kokonaistarve 320 mm leveinä peruselementteinä syöttämällä lämpötilatasot sekä tehovaatimus. Tuloksena nähdään paneelien kokonaispituustarve sekä kokonaisvirtaama.



LASKENTA

Laskelma

Valinta

Huoneen lämpötilä

18 °C

Menoveden lämpötilä

55 °C

Paluuveden lämpötilä

45 °C

Toimintatapa

Lämmitys

Jäähdytys

Tehovaatimus

50000 W

Vaadittu pituus on laskettu yhdelle ItuString 320mm leveälle paneelille ja 1A4-1A4 liitännälle.

Vaadittu pituus

448.2 m

Virtaama l/s

1.1942 l/s

3.3 PANEELIEN KERÄÄMINEN PROJEKTILLE

ItuString+ -laskentaohjelmassa mitoitettuja paneeleita voidaan kerätä projektille, sillä usein kohteessa on erilaisia ja erikokoisia tiloja, jonne mitoitetaan eripituisia paneeleita. Projektille keräämisellä saadaan ko. kohteen kaikki paneelimitoitukset samalle listaukselle ja tallennettua. Mitoitetut paneelit voidaan kerätä projektipankkiin kuvassa oikeassa alalaidassa näkyvällä painikkeella.

KUVAUS

TEKNISEET TIEDOT

LASKENTA

DETALJIKUVAT

TIEDOSTOT

Omat projektit

Luo PDF-tiedosto

LASKENTA

Laskelma

Valinta

Yhdistelmä

Liitäntätyyppi

Pituus

Paneelien määrä

2 säteilijää

2A4-2A4

42 m

1

Lämmitys

Jäähdytys

Huoneen lämpötila

Menoveden lämpötila

Paluuvien lämpötila

18 °C

50 °C

40 °C

Paneelin teho

Virtaama

Painehäviö

Kokonaispituus

7721 W

0.1844 l/s

15.88 kPa

84 m

Säätöventtiili

Toimilaite

Pumppuryhmä

Oventrop QTZ DN 15

Isommissa huonetiloissa on hyvä käyttää pumppuryhmäsäätöä, jolloin paneeleissa on vakiovirtaus ja tehoa säädetään muuttamalla menoveden lämpötilaa huonetermostaatin ohjauksen perusteella.

Lisää projekteihin.

Kerätyt paneelit siirtyvät sen jälkeen Omat projektit -osioon, joka näkyy painikkeena oikeassa yläkulmassa. Omat projektit voidaan ladata ja tulostaa PDF-muodossa. Alemmassa kuvassa näkyy sivu, jolle paneelit on kerätty.

Omat projektit

YHDISTELMÄ	LIITÄNTÄTYYPPI	PITUUS	PANEELIEN MAARA	MALLI	
2 säteilijä(t)	2A4-2A4	42 m	1	Lämmitys	
Paneelin teho 7721 W	Virtaama 0.1844 l/s			Painehäviö 15.88 kPa	
Säätöventtiili Oventrop QTZ DN 15	Toimilaite -			Pumppuryhmä -	
2 säteilijä(t)	2A4-2A4	40 m	1	Lämmitys	
Paneelin teho 7354 W	Virtaama 0.1756 l/s			Painehäviö 13.89 kPa	
Säätöventtiili Oventrop QTZ DN 15	Toimilaite -			Pumppuryhmä -	
2 säteilijä(t)	2A4-2A4	36 m	3	Lämmitys	
Paneelin teho 6620 W	Virtaama 0.1581 l/s			Painehäviö 10.41 kPa	
Säätöventtiili Oventrop QTZ DN 15	Toimilaite -			Pumppuryhmä Oventrop M3-DN32	
Paneelien kokonaisteho 21695 W	Kokonaisvirtaama 0.5182 l/s			Painehäviö 40.18 kPa	Tallenna PDF-tiedostona