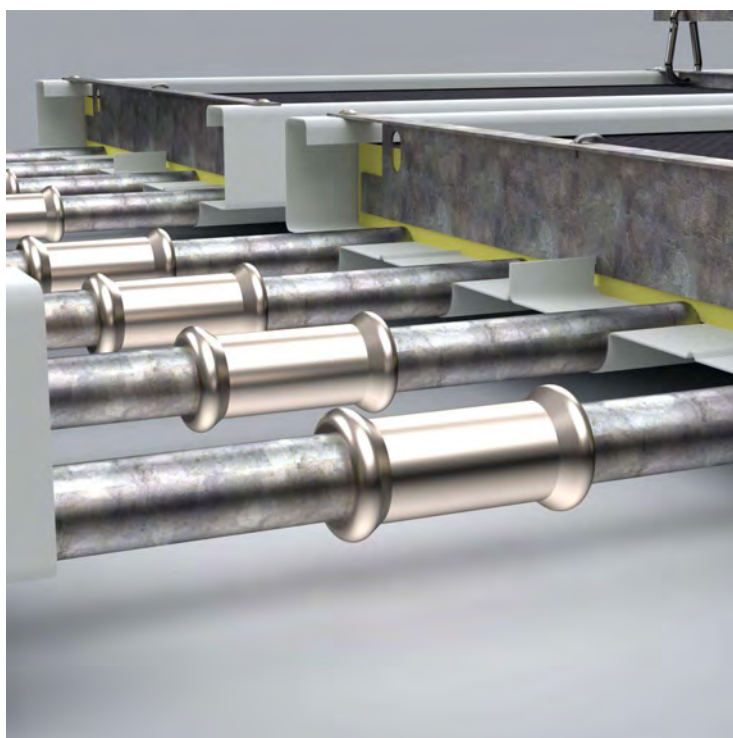




ituString⁺

TEHNILISED
ANDMED



Lisainfo:
www.itula.com

SISUKORD

1. ÜLDIST _____	3
2. PPROJEKTEERIMINE DISAINITÖÖRIISTAGA ITUCALC _____	4
3. TEHNILISED ANDMED _____	4
4. RÕHULANGUSE ANDMED _____	7
5. KÕIGE LEVINUMAD ÜHENDUSVIISID _____	9
6. LAE KIIRGUSPANEELIDE VASTUVÕTMINE _____	13
6.1 Tarnejärgne ülevaatus _____	13
6.2 Mahalaadimine _____	13
7. LAE KIIRGUSPANEELIDE KÄSITSEMINE JA LADUSTAMINE _____	14
7.1 Käsitsemine _____	14
7.2 Ladustamine _____	14
8. LAE KIIRGUSPANEELIDE MÕÕTMED _____	14
9. PAIGALDAMINE JA KINNITAMINE _____	15
9.1 Lae kiirguspaneeli paigaldamine _____	15
9.2 Tarvikud _____	17
9.3 Isolatsioonivalikud _____	17
10. HOOLDAMINE JA PUHASTAMINE _____	18
11. GARANTII _____	18



1. ÜLDIST

ItuString+ on uus, Soomes valmistatud, vastupidavam ja mugavamalt käsitsetav lae kiirguspaneel. Tugev jäigastusvarras tagab selle, et laepaneel säilitab käsitsemise käigus oma kuju ning kasutusel on laeradiaatori kogu võimsus. Tänu uuele neetkinnituse tehnoloogiale on toode õhem ning selle pinnad jäävad puhtamad.

ItuString+ lae kiirguspaneelid on modulaarse ehitusega, mistõttu neid on mugav paigaldada kuhu tahes. Sobivad asukohad on kõik 3–30 meetri kõrgused ruumid nagu tehased, laod, kaubanduskeskused, spordihallid jms.

ItuString+ lae kiirguspaneel on äärmiselt kerge. Tänu sellele on seda lihtne paigaldada: üks inimene saab paika panna kogu süsteemi. Tänu kergusele ja vähesele veesisaldusele reageerib paneel kiiresti ning on seetõttu väga efektiivne. See reageerib muutunud tingimustele kohe ning säästab seeläbi energiat.

Üleni tsingitud ja tehases värvitud pinnaga kiirguspaneel ItuString+ on korrosioonikindel ja väga vastupidav. Paneele võib kasutada märgades kohtades ja jahutamiseks, ühendatuna võib neist moodustada üle 50 meetri pikkuseid paneelijadasid.

ItuString+ kiirguspaneelid on saadaval standardsuuruses: 3, 4, 5 ja 6 meetrit. Pikemaid paneele saab moodustada eri suurusega paneele kombineerides. Paneelide laius on 320 mm. Kiirguspaneeli standardvärvus on RAL 9016. Muud pikkused ja värvid on saadaval tellimisel.



2. PROJEKTEERIMINE DISAINITÖÖRIISTAGA ITUCALC

Disainitööriist ItuCalc on mõeldud projekteerija töö lihtsustamiseks. Selle abil saate mugavalt ja kiirelt arvutada ja mõõta ItuString+ ja ItuGraf paneelide kütte- ja jahutusvõimsust. Disainitööriist ItuCalc võimaldab valida ka lae kiirguspaneelidega ühilduvaid ventile, täitureid ja pumbajaamu.

ItuCalci kasutajaks saate registreeruda veebilehel www.itula.com

3. TEHNILISED ANDMED

Kirjeldus	Ühik	Väärtus
Sooja vee max kasutustemperatuur	° C	95
Max töö rõhk	Bar	8
Vahekaugus torust toruni	mm	80
Toru välisläbimõõt	mm	15
Paneeli standardlaius	mm	320
Soojusvõimsus standardi EN 14037-3 järgi $\Delta t = 55$ K	W/m	200
Jahutusvõimsus standardi EN 14037-4 järgi $\Delta t = 8$ K	W/m	25
Paneeli raskus koos vee ja isolatsiooniga	kg/m	4,5
Paneeli raskus ilma vee ja isolatsioonita	kg/m	4

Kaal meetermöödistikus		ItuString+ 1	ItuString+ 2	ItuString+ 3	ItuString+ 4
Töökaal	kg/m	4,7	9,6	14,5	19,3
Lisaraskus pallikaitsega	kg/m	2	3,9	5,9	-
Kokku	kg/m	6,6	13,5	20,3	19,3

PANGE TÄHELE! ItuString+ 1/2 (2 toruga paneeli) töökaal on 0,8 kg/m väiksem kui 4 toruga paneeli oma.



Järgnevates tabelites on näha ItuString+ lae kiiruspaneeli kütte- ja jahutusvõimsus üle-/alatemperatuuri funktsioonina. Ületemperatuur tähendab erinevust paneeli keskmise pealevooluvee ja tagasivooluvee temperatuuri ning ruumi soovitud temperatuuri (+) vahel. Alatemperatuur tähendab erinevust paneeli keskmise pealevooluvee ja tagasivooluvee temperatuuri ning ruumi soovitud temperatuuri (-) vahel.

ItuString+ paneeli soojusvõimsus standardi EN 14037-3 järgi

	2 toruga paneelid	4 toruga paneelid			
	ItuString+ 2 toruga vers	ItuString+ 1	ItuString+ 2	ItuString+ 3	ItuString+ 4
K	0,8913	2,0677	4,1354	6,2031	8,2708
n	1,2206	1,1406			
Δt (K)	W / m	W / m	W / m	W / m	W / m
70	159	263	526	789	1052
68	154	254	509	763	1018
66	148	246	492	738	984
64	143	237	475	712	950
62	137	229	458	687	916
60	132	221	441	662	882
58	127	212	425	637	849
56	121	204	408	612	816
55	119	200	400	599	799
54	116	196	391	587	783
52	111	187	375	562	750
50	106	179	358	538	717
48	100	171	342	513	684
46	95	163	326	489	652
44	90	155	310	465	620
42	85	147	294	441	588
40	80	139	278	417	556
38	76	131	262	393	524
36	71	123	246	370	493
34	66	115	231	346	462
32	61	108	215	323	431
30	57	100	200	300	400
28	52	92	185	277	370
26	48	85	170	255	340
24	43	78	155	233	310
22	39	70	141	211	281
20	35	63	126	189	252
18	30	56	112	168	224
16	26	49	98	147	195
14	22	42	84	126	168
12	19	35	70	106	141
10	15	29	57	86	114

$$\Delta t_{\text{üle}} = \frac{(t_1 + t_2)}{2} - t_i$$

t_1 = sisselaskevee temperatuur (°C)

t_2 = väljalaskevee temperatuur (°C)

i = toatemperatuur (°C)

4 toruga ItuString+ paneeli jahutusvõimsus standardi EN 14037-4 järgi

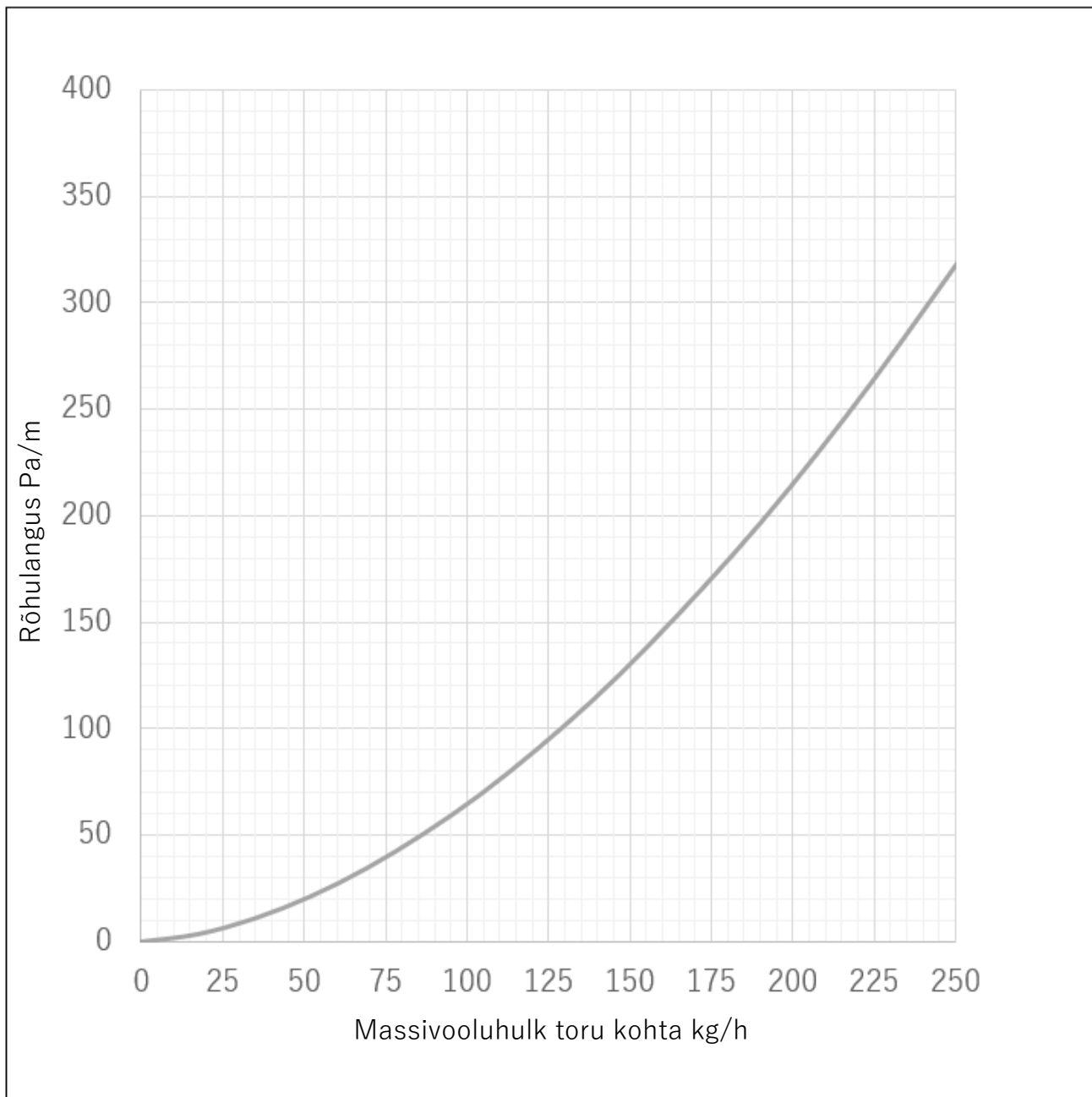
Jahutusvõimsus				
	ItuString+ 1	ItuString+ 2	ItuString+ 3	ItuString+ 4
K	2,5846			
n	1,1000			
Δt (K)	W / m	W / m	W / m	W / m
15	51	102	152	203
14	47	94	141	188
13	43	87	130	174
12	40	80	119	159
11	36	72	108	145
10	33	65	98	130
9	29	58	87	116
8	25	51	76	102
7	22	44	66	88
6	19	37	56	74
5	15	30	46	61
4	12	24	36	48
3	9	17	26	35
2	6	11	17	22
1	3	5	8	10

$$\Delta t_{\text{ala}} = \frac{(t_1 + t_2)}{2} - t_i$$

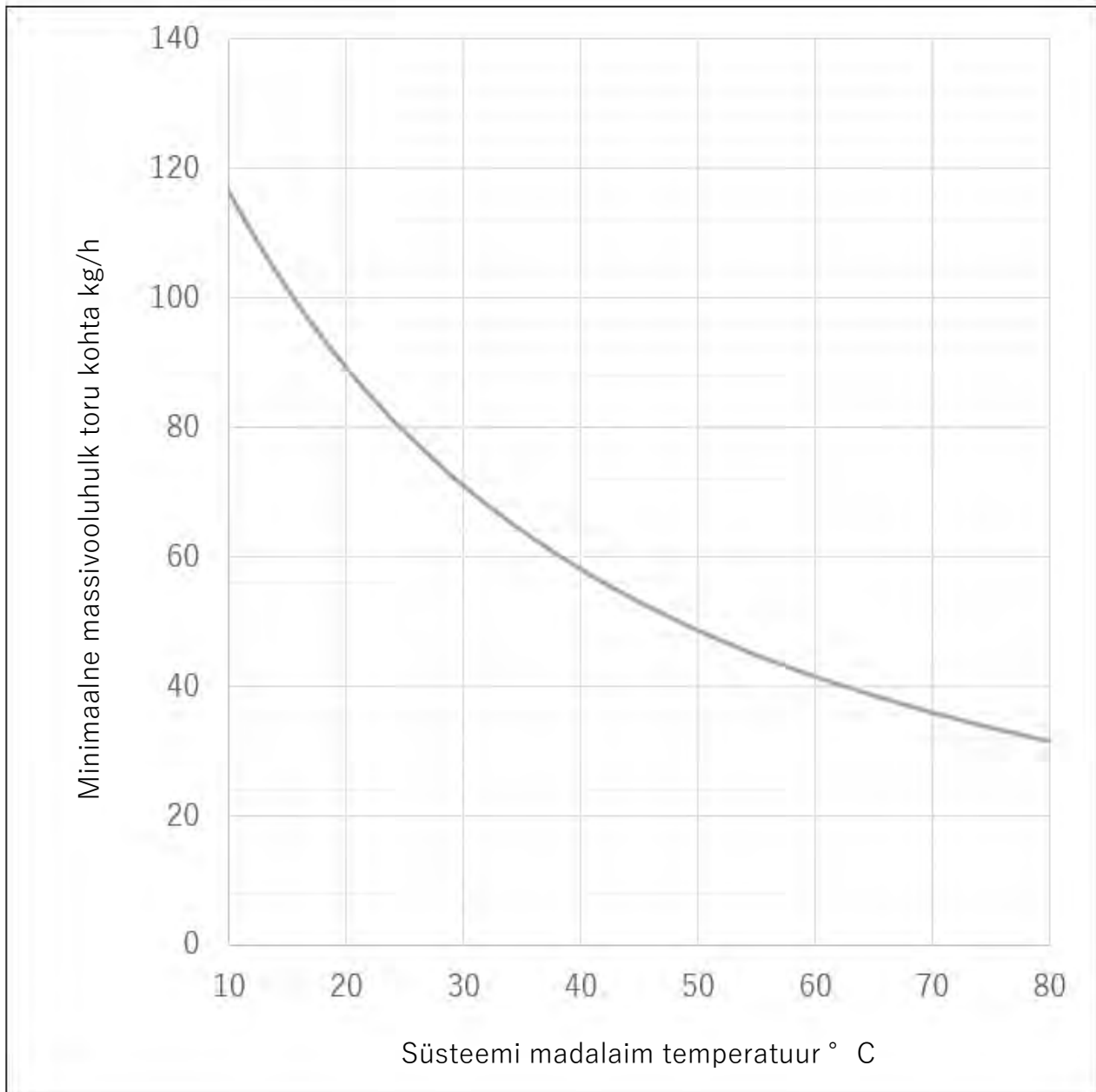
t_1 = sisselaskevee temperatuur (°C)
 t_2 = väljalaskevee temperatuur (°C)
 i = toatemperatuur (°C)

4. RÕHULANGUSE ANDMED

Rõhulanguse andmed on järgneval skeemil esitatud voolufunktsioonina.



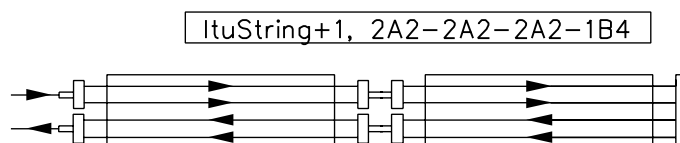
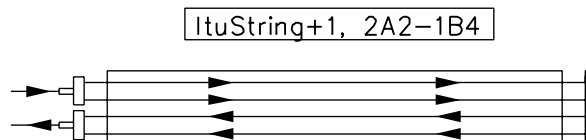
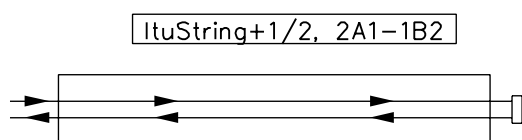
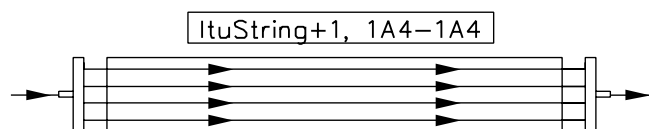
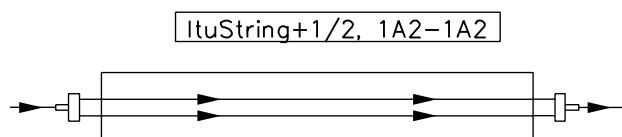
Järgnev skeem kujutab minimaalset massivooluhulka 15 mm torus, mis on vajalik turbulentseks voolamiseks. Nimivõimsuse saavutamiseks tuleb torudes tagada turbulents voolamine. Minimaalne massivooluhulk oleneb süsteemi madalaimast temperatuurist. Kütmisel vastab see tagasivoolu temperatuurile. Jahutusel või nii jahutusel kui ka kütmisel vastab see külmaveevoolu temperatuurile. Kui minimaalset massivooluhulka toru kohta ei saavutata, võib paneeli jõudlus langeda kuni 15%.



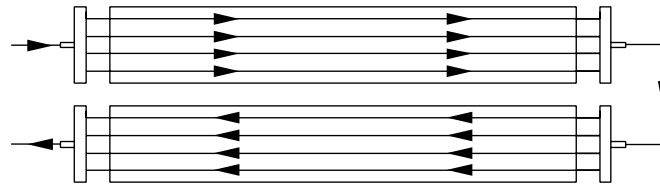
5. KÕIGE LEVINUMAD ÜHENDUSVIISID

ItuString+ lae kiirguspaneeli saab paigaldada kas ühekaupa või kuni neli paneeli küljekuti ühendatult. Olenevalt projektist võib ühendusviis veevoolu mõjutada. Sobiva ühendusviisi valimiseks peab olema kindel, et saavutatakse turbulentne voolamine antud töötemperatuuridel ning planeeritud kütte- ja jahutusvõimsusel. Erinevate ühendusviiside .dwg-vormingus pildid leiab meie veebilehelt.

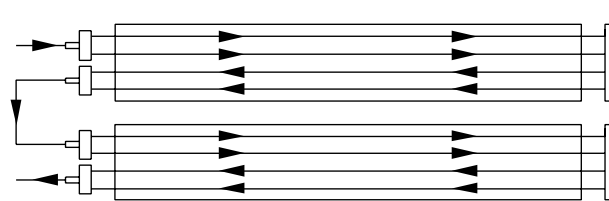
Pildil on näha paigalduseks kasutatavad kollektorid ning küljekuti paigaldatavate paneelide arv. Rohkem infot ühendusviiside ja voolusuundade kohta leiab lehekülgedelt 9 kuni 12.



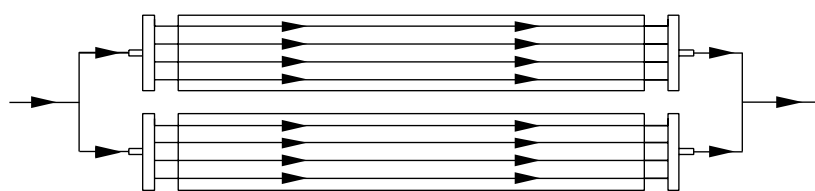
ItuString+2, 2A4-2A4



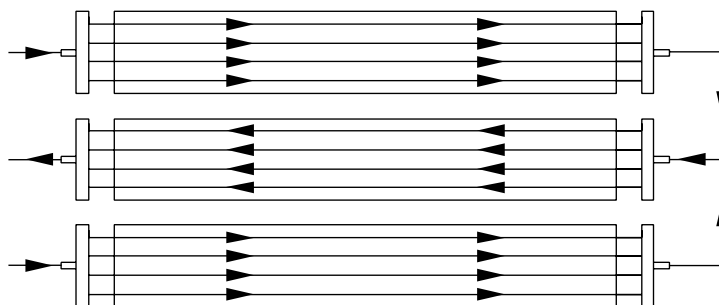
ItuString+2, 4A2-2B4



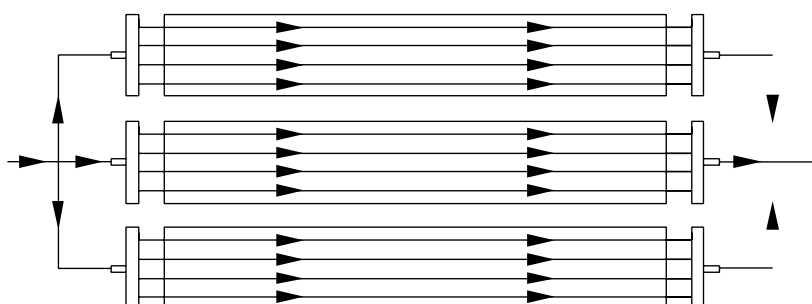
ItuString+2, 2A4-2A4-z



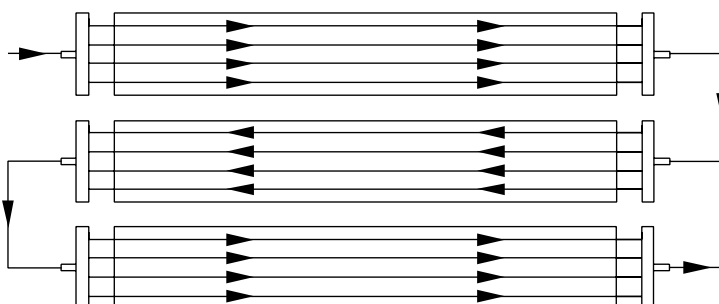
ItuString+3, 3A4-3A4-x



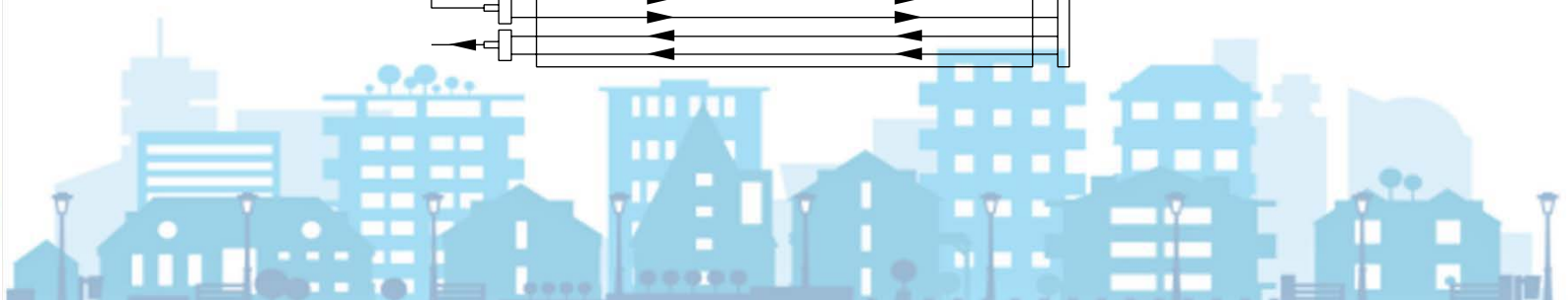
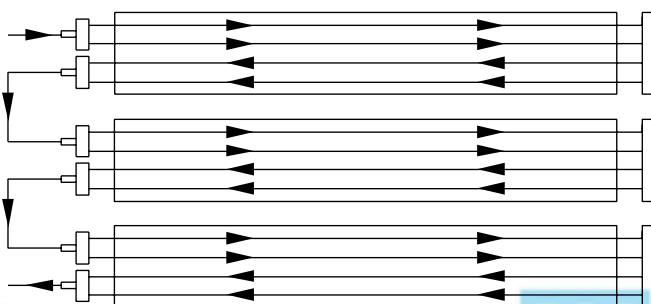
ItuString+3, 3A4-3A4-z



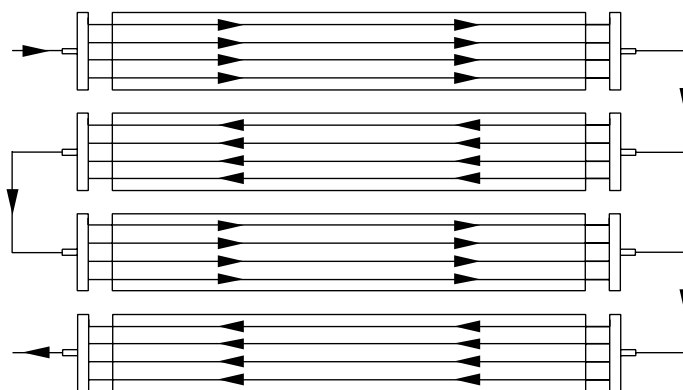
ItuString+3, 3A4-3A4-z3



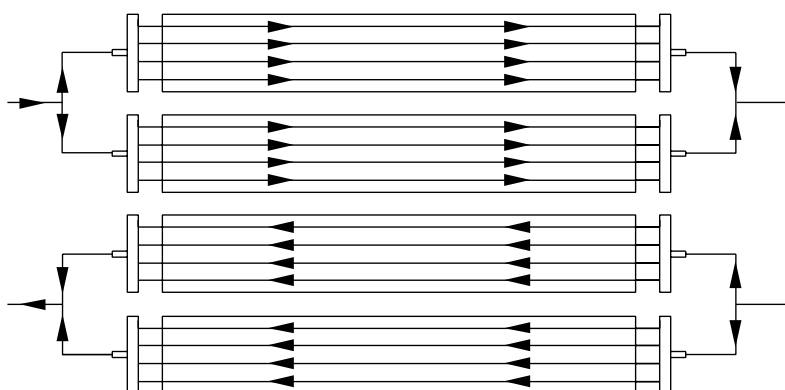
ItuString+3, 6A2-3B4



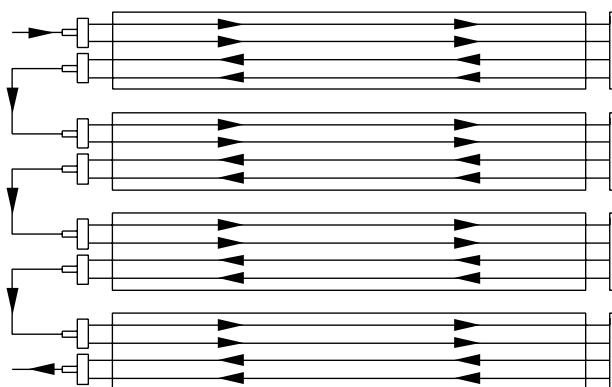
ItuString+4, 4A4-4A4-2



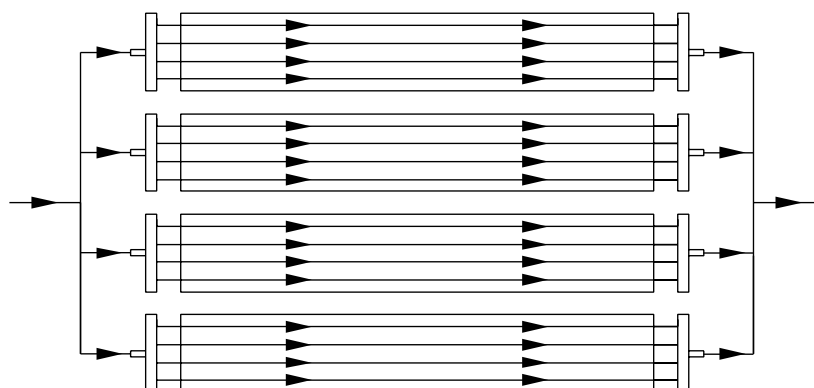
ItuString+4, 4A4-4A4



ItuString+4, 8A2-4B4



ItuString+4, 4A4-4A4-z



6. LAE KIIRGUSPANEELIDE VASTUVÕTMINE

6.1 Tarnejärgne ülevaatus

Toodet vastu võttes peab ostja hoolikalt kontrollima, kas saadeti vastab saatelehele ja on väliselt terve. Transpordikahjustused või puuduvad pakendid tuleb märkida saatelehele vms dokumendile. Allkirjastage saateleht alles pärast ülevaatus.

PANGE TÄHELE! Kui kahjustust ei ole saatelehele märgitud, võidakse selle kohta käiv kaebus hiljem rahuldamata jätta!

6.2 Mahalaadimine

Mahalaadimisega seotud kohustused ja vedajaga kokku lepitud tarnegraafik peavad võimaldama kaupa ohutult maha laadida piisava personali ja seadmetega. Üksused laaditakse maha eraldi pakendites. Kahjustuste vältimiseks tuleb tõstetrossid ja tugipunktid paigutada täpselt märgitud kohtadesse. Statsionaarse või mobiilse kraana ning sobiva põiktala ja trosside abil õnnestub mahalaadimine kiirelt, ohutult ja riskideta.

7. LAE KIIRGUSPANEELIDE KÄSITSEMINE JA LADUSTAMINE

7.1 Käsitsemine

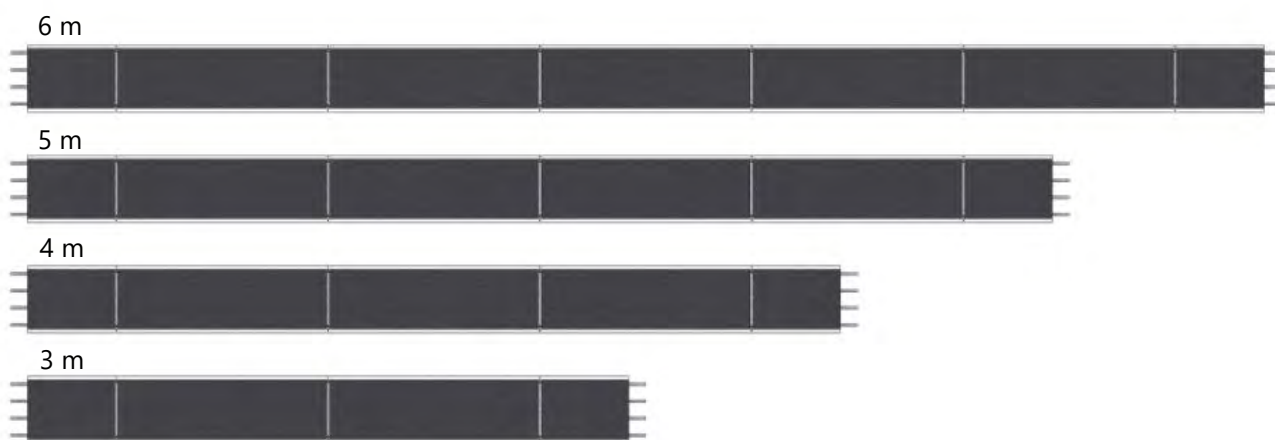
Suurte mõõtmete tõttu tuleb paneele alati käsitseda väga ettevaatlikult ja tähelepanelikult. Pakendist eemaldades kandke paneele külgsuunaliselt, et vältida nende paindumist. Paneele kandes vältige nende väänamist.

7.2 Ladustamine

Vastuvõtja peab tooteid kohapeal kaitsma ilmastikutingimuste ja vandalismi eest. Kiirguspaneelid peavad alati olema kaitstud äärmuslike ilmastikutingimuste eest ning neid tuleb ladustada horisontaalselt, kuivas kohas.

8. LAE KIIRGUSPANEELIDE MÕÖTMED

ItuString+ lae kiirguspaneelid on saadaval standardsuuruses: 3, 4, 5 ja 6 m pikkusena. Pikemaid paneele saab moodustada eri suurusega paneele kombineerides. Paneelide laius on 320 mm. Standardvärvus on RAL 9016. Muud pikkused ja värvid on saadaval tellimisel.

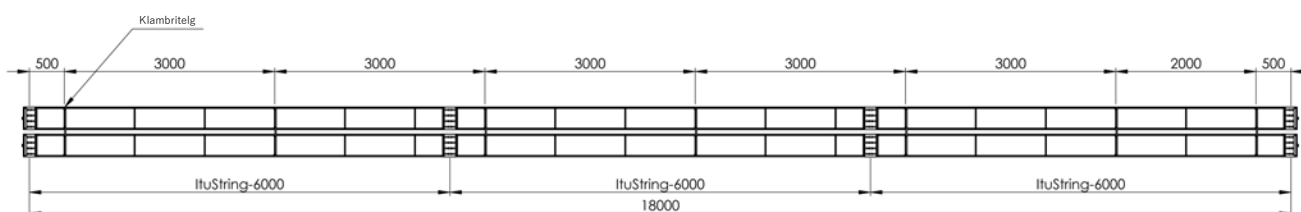


Joonis 1: ItuString+ lae kiirguspaneeli standardpikkused

9. PAIGALDAMINE JA KINNITAMINE

9.1 Lae kiirguspaneeli paigaldamine

ItuString+ lae kiirguspaneelid on saadaval paigaldusvalmis süsteemidena. Üksikpaneelid saab omavahel ühendada pressliitmikega. Paneelides kasutatavad kollektorid on tsingitud. Kiirguspaneeli saab kinnitada fikseeritud raami külge kinnitatud riputuslati abil. Kui küljekuti paigaldatakse rohkem kui üks paneeli, kinnitatakse riputuslatti kanduri külge, mis omakorda kinnitatakse lakke iga 3 meetri järel.

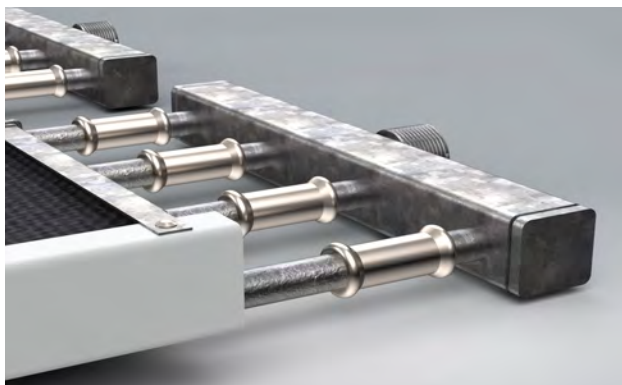


Klambritelje näide 18 m pikkuse paneeli jaoks.

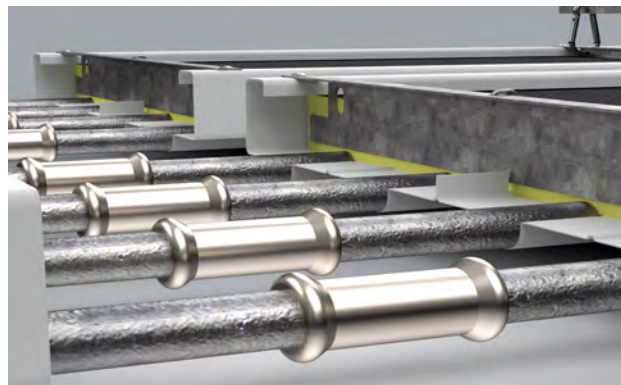
PANGE TÄHELE! Riputid tuleb paigutada võimalikult vertikaalselt ning üksteisega joondada, et oleks võimalik soojuspaisumine ning et paneelid säilitaksid kasutamise käigus oma algse kuju.

Pärast paigaldamist ja riputamist tuleb kiirguspaneelidele teha kontrollitud tingimustes survekatse ning selle tulemused dokumenteerida. Kuna tarnitud komponendid on mõeldud kasutamiseks veeringlusvõrgus, tuleb süsteemi katsetada veega.

PANGE TÄHELE! Kui süsteemile ei ole tehtud juhiste vastavat survekatset ning selle tulemusi dokumenteeritud, siis Itula ei vastuta vähetõenäoliste lekete ega nendega seotud kulude eest!



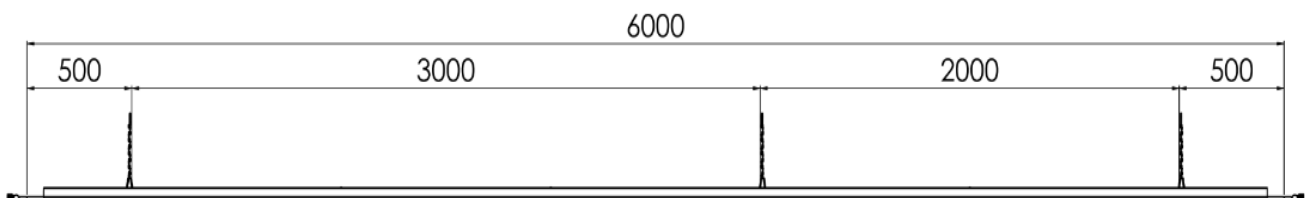
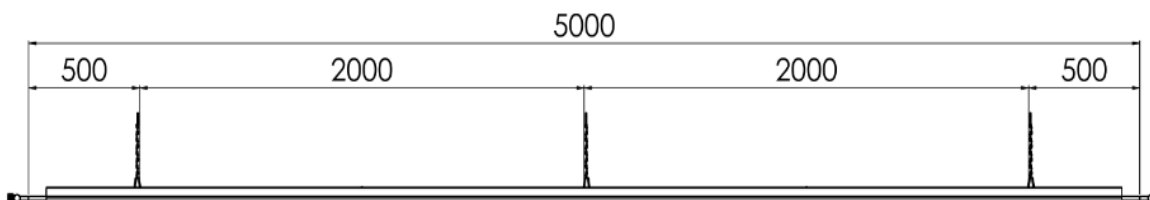
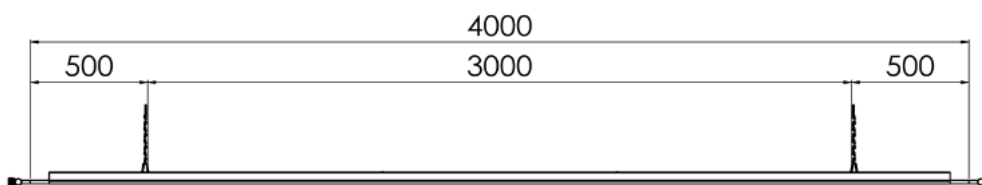
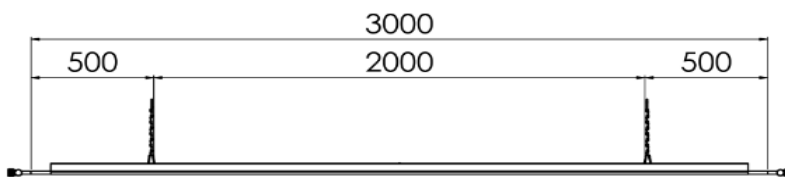
Joonis 2: Pressliitmikega kinnitatud kollektor

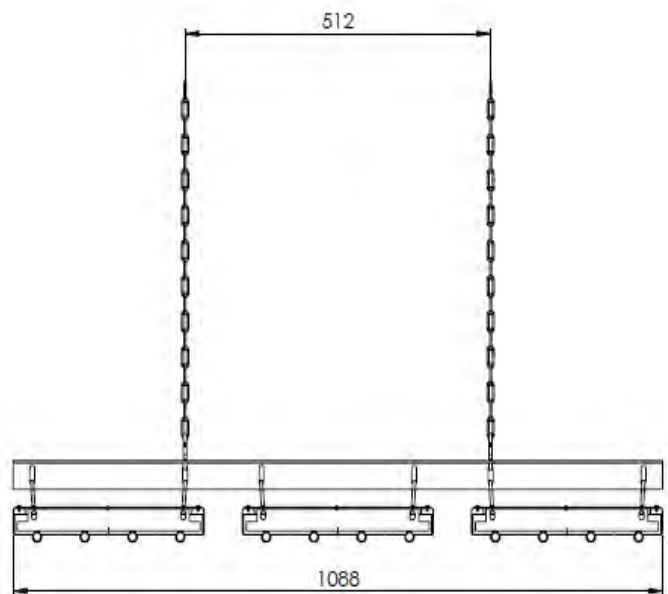
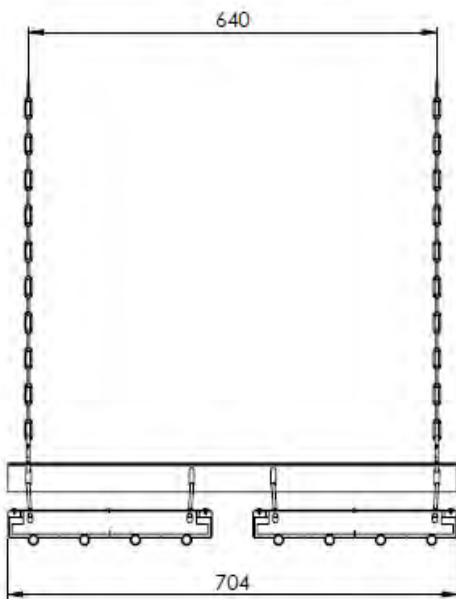
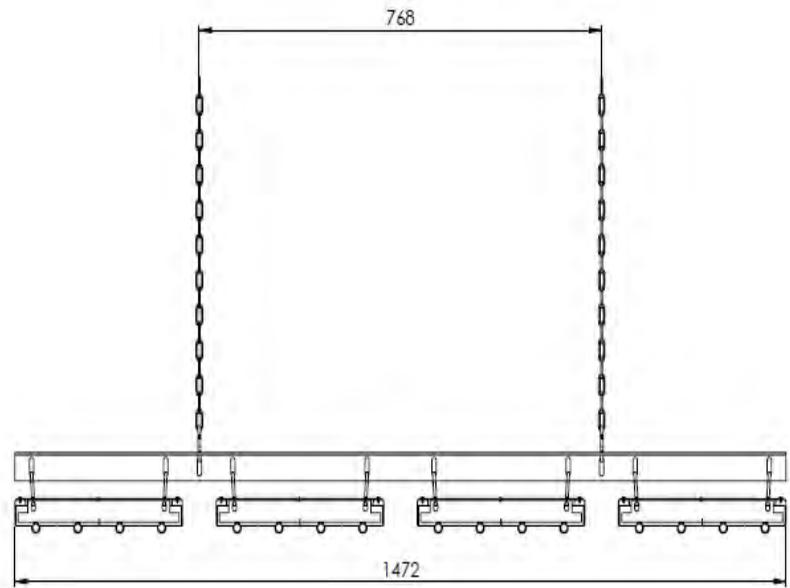


Joonis 3: Pressliitmikega kinnitatud üksikpaneelid

Paigalduskomplektid kanduri kohta		
Tüüp	Kogus	Kinnituspunktide vahekaugus
2 ItuString+ kiirguspaneelid küljekuti	2	640
3 ItuString+ kiirguspaneelid küljekuti	2	512
4 ItuString+ kiirguspaneelid küljekuti	2	768

Pildidel on näidatud üksikute paneelide laeriputused ja riputuskestide kaugus.





9.2 Tarvikud

Katteplaatidega kaetakse kollektorid ning neid kasutatakse ka moodulite vaheliste liidete peitmiseks.

Pallikaitsmeid võib kasutada ItuString 1, ItuString 2 ja ItuString 3 paigaldamisel spordisaalidesse ja tegevuskeskustesse, et pallid lakke kinni ei jääks.

Tolmukaitsekilbid hõlbustavad paneelidele kogunenud tolmu eemaldamist.

Paigalduskomplektid: 3 mm teraskette ja 5 x 50 mm karabiinkonkse kasutatakse paneelide riputamiseks.

Mitmene klambrilatt on mõeldud küljekuti ühendamiseks.

9.3 Isolatsioonivalikud

Vildiga kaetud mineraalvill $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$; paksus 30 mm, tulepüsivusaste A1

Polüesterkiust isolatsioon $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$; paksus 30 mm, tulepüsivusaste B-s1-d0

10. HOOLDAMINE JA PUHASTAMINE

Süsteem vajab väga vähe hooldust. Kui on väliseid kahjustusi, tuleb kontrollida, ega torud ei leki. Paneelide peale kogunenud tolmu saab eemaldada tööstusliku tolmuimejaga. Kui see pole piisav, pühkige paneele niiske puhastuslapiga. Ärge kasutage kiirguspinda puhastamiseks abrasiivseid aineid. Triipude ja muude jälgede vältimiseks vahetage puhastusvett regulaarselt.

11. GARANTII

Itula Oy annab oma toodetele 24-kuulise garantii alates tarnekuupäevast. Defektse toote või selle osa võib Itula Oy oma äranägemise järgi kas parandada, asendada või kompenseerida. Enne paranduse alustamist peavad pooled kokku leppima parandusmeetodites ja -kuludes. Itula vastutus defekti eest piirdub toote maksueelse hinnaga. Itula Oy ei vastuta defektide eest, mille on põhjustanud vale ladustamine, väärkasutamine, vale paigaldus, hooldamata jätmine, valesti parandamine, kuritarvitamine, hooletus, õnnetus või muud välised põhjused, mis ei ole Itulast tingitud. Itula vastutus ei kehti tavalisele kulumisele, samuti mitte välistest tingimustest põhjustatud kahjustumise või kahjustuste eest. Vee kvaliteet peab vastama asukohariigis kehtivatele suletud ahelaga süsteemide nõuetele.

Paneelide omadused

Kõik Itula kiirgustooted ja -süsteemid on hõlpsalt paigaldatavad ja vastupidavad. Kiirguspaneelid ItuString+ tagavad ühtlase sisetemperatuuri ega aja tolmu ringlema. Kuna kiirguspaneelid paigaldatakse lakke, saab pörand- ja seinapinda takistamatult kasutada. Lisaks tähendab horisontaalselt ja vertikaalselt ühtlane sisetemperatuur tähendab energia- ja keskkonnasäästu.

Ökonoomsus

- Energiasääst 20% kuni 40%, olenevalt ruumi kõrgusest ja kasutusviisist
- Õhutemperatuuri saab hoida tajutavast temperatuurist (töötemperatuur) 3 K madalamana (küte) või 3 K kõrgemana (jahutus)
- Sobivad kõik energiaallikad tingimusel, et energiakandjaks on vedelik; võib kasutada ka protsessisoojust
- Õhuringlus ei tekita täiendavat elektrikulu
- Reageerib väga kiirelt temperatuurimuutustele
- Korrashoiu- ja hoolduskulusid pole
- Suur kütte- ja jahutusvõimsus (küttevõimsus vastavalt standardile EN 14037 ja jahutusvõimsus standardile EN 14240)

Mugav ja tervislik sisekliima

- Soojuskiirgus toimib loomulikul viisil
- Soojenduse ja jahutuse mõju on kohe tunda
- Temperatuur jaotub ruumis ühtlaselt
- Tolm ei levi – puhas toaõhk, pole vaja pidevalt hooldada ega puhastada
- Töötab vaikselt
- Katsetatud müraneelduvusega

Ohutu ja lihtne paigaldus

- Kerget konstruktsiooni on lihtne paigaldada
- Tänu spetsiaalsele patenditud vedrulahendusele on paneel jäigem ja seda on mugavam käsitseda.
- Mooduli toruotsad on suletud kaitsekorkidega, et need transpordil, mahalaadimisel, ladustamisel ja paigaldusel ei määrduks.
- Tehases paigaldatud soojusisolatsioon – kohapeal pole vaja lõigata
- Paneelide moodulehitus võimaldab paindlikke paigaldusvõimalusi – mooduli pikkused 3, 4, 5 ja 6 m, laius 320 mm.
- Kui üks moodul saab paigaldamisel viga, on võimalik paigaldustööd jätkata, kasutades teist moodulit, kuna pole vaja oodata õigete mõõtudega asendusosa!
- Moodulite ühendamine käib lihtsalt pressliitmikega – kiire, ohutu ja turvaline
- Tellimisel on saadaval eriversioonid märgruumidesse
- Kütte-/jahutusvõrguga ühendamine käib lihtsalt ja kiirelt



ItuString+ pakkumise andmed

ItuString+ lae kiirguspaneel koosneb 0,5 mm paksusest, mõlemalt poolt tsingitud terasplaadist. Terasplaati on valtsitud neli oomega-kujulist soont, millesse on paigutatud Ø 15 x 1,2 mm väljast tsingitud täppisterastoru, mis vastavad standardi EN 10305 nõuetele. See tagab parima võimaliku soojusülekanne torult kiirgusprofiilile. Profiil on kinnitatud jäigastusvarraste külge väga jäiga vedruga, mis hoiab profiilis olevad torud kindlalt paigal, vaatamata paigaldamise ajal moodulile mõjuvale võimalikule väändepingele.

Terasplekk on tehases värvitud tooniga RAL 9016 ning profiili sisekülje tsingikihil on kaitselakk. Muud RAL-värvitoonid on saadaval tellimisel.

Kiirguspaneeli jäikus saavutatakse külgsuonte, profiili disaini ja täiendavate jäigastustega. Külgsuoned toimivad jäigastavate põikvarraste kinnituspunktidenä ning teisalt hoiavad soojusisolatsiooni paigal.

Ühe moodulliiniga kiirguspaneeli saab paigaldada otse põikvardast otse lae külge kas ketikomplektide või trossidega. Kui paneel koosneb erinevatest, paralleelselt ühendatud moodulitest, riputatakse need esmalt kokku mitmese riputuskanduriga, nii et vajalike laeankrute arv on optimaalne ja minimaalne: iga 3 m kohta on vaja ainult 2 laeankrut!

Vedelikuvoolu paneeli sees määravad meie valikus olevad jaoturid ja kollektorid. Kollektorid on võrku ühendatud paneeli pealevoolu ja tagasivoolu poolelt 1" väliskeermega liitmiku abil. Kollektorid ühendatakse paneeli külge 15 mm pressliitmikega. Süsteemi õhutustamiseks tuleb kasutada õhutustamispudeleid, mis paigaldatakse peatoru pealevoolu ja tagasivoolu otsa. Ka täitmise ja tühjendamise peaks tegema paigaldaja, kasutades sobivaid ventile.

Et tagada paneelitorudes turbulentne voolamine ja seega paneelide optimaalne jõudlus, on tehnilisest kataloogist tellitavad spetsiaalsed ItuString+ ühendused.

Paneelielemendid on 3, 4, 5 ja 6 m pikkused ning 320 mm laiused, pikemaid paneele saab moodustada mooduleid ühendades, kasutades 15 mm hülsspressliitmikke. Vajadusel saab liitekohad ja kollektoriühendused katta kateplaatide ja otsakatetega.

Et nii jõudlus kui ka kulud oleksid optimaalsed, on saadaval kaht tüüpi mooduleid: standardne 4 toruga versioon ning 2 toruga versioon. 2 toruga versioon sobib ideaalselt paigalduseks logistika valdkonnas, kõrgete riiulite vahele, kui vaja on vähest võimsust, kuid temperatuur peab jaotuma ühtlaselt!

ItuString+ lae kiirguspaneelidel on standardi EN 10169 nõuetele vastav korrosioonikaitse. Kaitsemeetodit on katsetatud standardi EN 442-2 vastavate tingimustega kambris. Maksimaalne kaitse kriimustuste ja kergete löökide eest: klass „0“ standardi EN ISO 2409 järgi.

Soojusisolatsioon: mineraalvillavaba, vooderdatud klaaskiuvilla matiga vastavalt standardile EN 14303, $\lambda = 0,040$ W/mK, paksus 30 mm, tuleklass A1. Akustilist toimivust on katsetatud standardi EN 354 nõuete kohaselt ning helineelduvuse aste on määratud standardi EN 11654 katsearuande kohaselt. EUI29-21004456-T3-EN $\alpha_w 0,55$. Ideaalne kasutamiseks tööstuskeskkonnas, et vähendada mürataset.

ItuString+ paneelide löögikindlust on testitud käsipalliga (16,5 m/s) vastavalt standardile DIN 18032-3. Spordihallidele mõeldud pallikaitsed on saadaval tellimisel.

Suletud kütteahelas nõutav veekvaliteet vastavalt standardile VDI 2035.

Maksimaalsed standardsed kasutustingimused: 95 ° C ja 8 bar (seda ületavad kasutustingimused tellimisel)

Kaubamärk: Itula
Tüüp: ItuString+