

<b>CE ESTE ÎNCĂLZIREA RADIANTĂ?</b>	3
Comfort	3
<b>ÎNCĂLZIRE RADIANTĂ</b>	4
De ce încălzire radiantă?	4
Încălzire zona sau localizată	4
Beneficiile sistemului	4
Graph (gradient de temperatură)	4
<b>MARK CEILFIT</b>	5
Avantajele panelului Ceilfit Mark	6
Zone de aplicare	6
<b>OPȚIONAL: PANOURI ACUSTICE</b>	7
<b>SPECIFICAȚII TEHNICE</b>	8
Dimensiuni	8
Greutate	8
Capacitate încălzire	9
Capacitate răcire	10
Relație între fluxul minim de masă și temperatura retur	11
Calculul pierderilor de presiune a panourilor radiante Mark	11
Pierdere presiune	12
<b>CONTROL</b>	12
<b>PLANIFICAREA PROIECTULUI, ASAMBLAREA ȘI SUSPENDAREA</b>	13
Montare	13
<b>ACCESORII</b>	14



## Ce este încălzirea radiantă?

Încălzirea radiantă se bazează pe principiul transferului de căldură al unui corp cald către un corp cu o temperatură mai scăzută cu ajutorul energiei electromagnetice a undelor. Această undă electromagnetică nu este împiedicată de aer, radiază pereți, podea și alte corpuri din camera specifică. Aceste elemente absorb energia radiației și apoi trec căldura pe fluxul de aer de căldură.

Acest lucru produce un flux convectiv de aer cald cu creștere lentă și aer mai rece care cade din nou, care amestecă (inducția). Încălzirea aerului din spațiu are loc substanțial prin acest flux de aer convectiv de pe podea și pereți încălzite.

Încălzirea unei camere cu ajutorul panourilor radiante determină întotdeauna temperatura podelei să fie cu câteva grade mai mare decât temperatura aerului din cameră, care la rândul său este foarte confortabil.

Chiar și direct sub panoul de radiații, gradientul de temperatură verticală este foarte scăzut.

Întrucât acoperișul este adesea cea mai mare suprafață care este direct în contact cu aerul exterior, încălzirea cu aer se va pierde mai multă energie prin încălzirea acestei suprafețe reci (a se vedea graficul „Temperatură pe metru înălțime” la pagina 4).

Cu toate că acest lucru poate fi depășit printr-o circulație a aerului crescută, totuși, aceasta necesită energie suplimentară și duce la o deplasare mai mare a aerului.

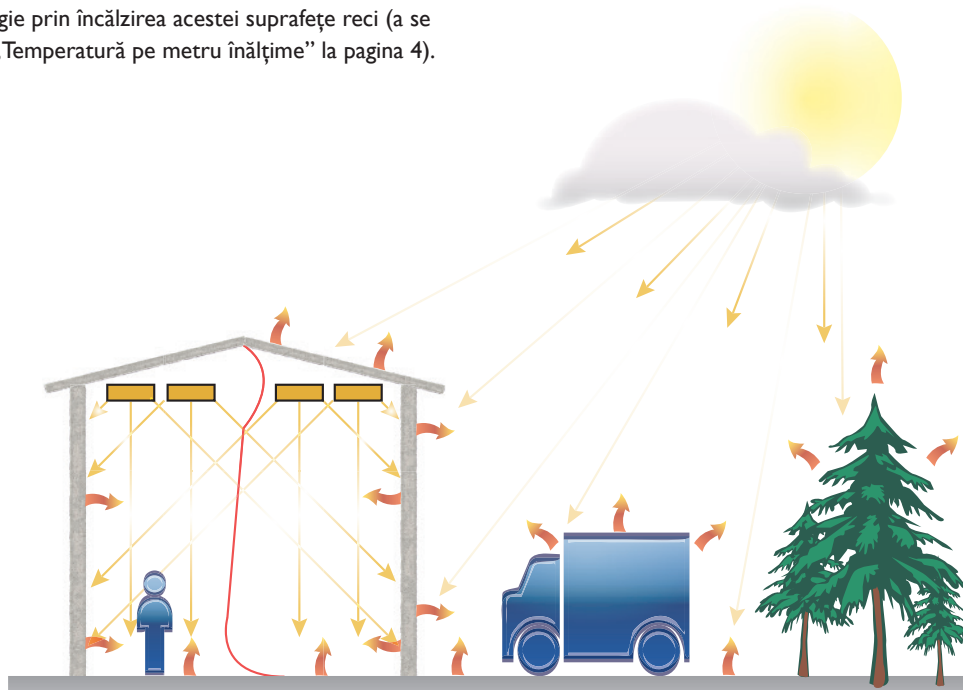
Consecință: curenți de aer și deplasarea prafului. Pardoseala și pereții rămân reci!

### COMFORT

Când corpul nostru dă mai multă căldură mediului său decât produce, experimentăm acest lucru ca fiind incomod.

Metoda ideală pentru încălzirea suprafețelor reci este cu ajutorul unor panouri radiante montate pe tavan care își transferă căldura în principal prin radiații.

Persoanele care sunt radiate într-o cameră suferă o pierdere de căldură mai mică și, prin urmare, un confort mai mare. Drept urmare, temperatura aerului din cameră poate fi setată cu câteva grade mai mică. În acest fel, pe lângă un confort mai mare, se poate realiza economie de energie.



## Încălzire radiantă

### DE CE ÎNCĂLZIRE RADIANTĂ?

Încălzirea radiantă a fost utilizată de zeci de ani în zone cuprinse între 2,5 și 25 de metri înălțime de suspensie. Încălzirea radiantă este instalată în locuri unde nu costă nimic, și anume pe tavan. Încălzirea radiantă este asamblată relativ rapid, nu are întreținere, nu produce zgomot și are o viață foarte lungă.

### ÎNCĂLZIRE ZONA SAU LOCALIZATĂ

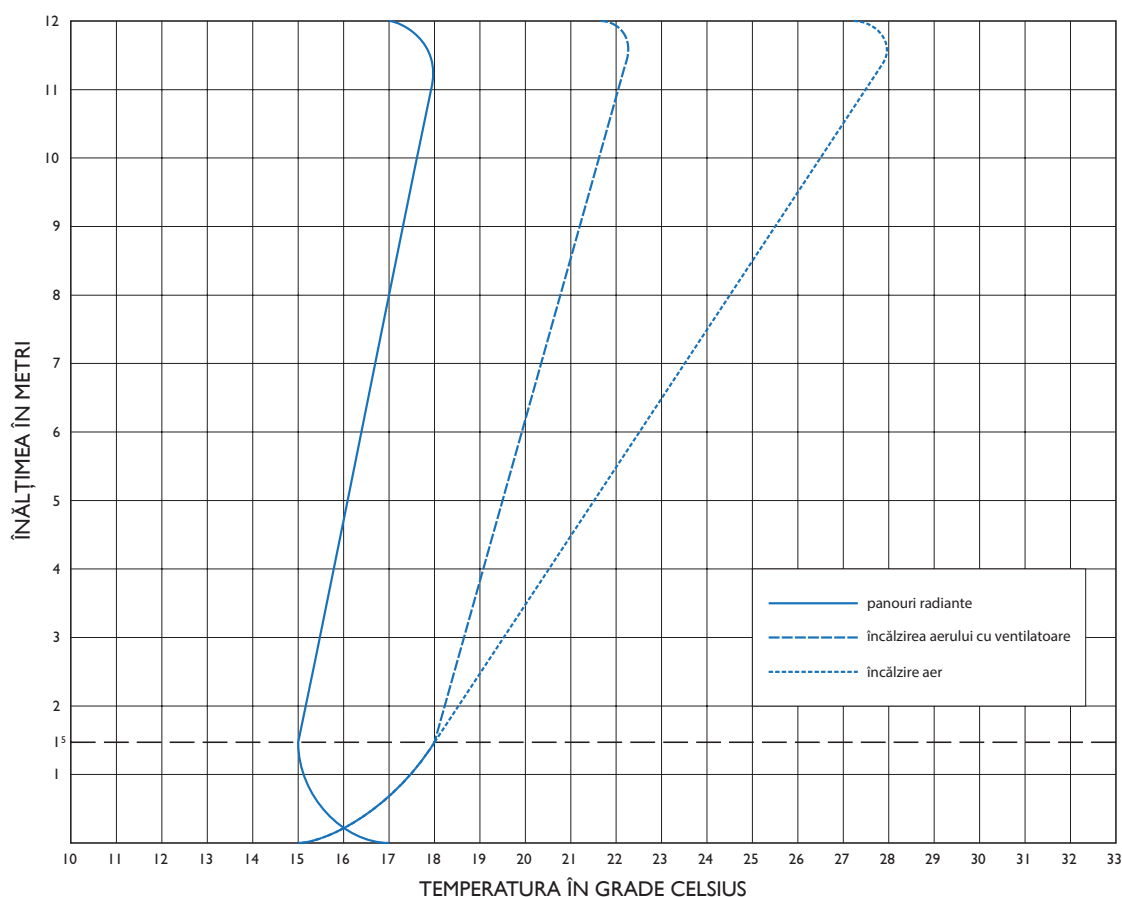
Încălzirea radiantă este ideală și pentru încălzirea locală sau locală. Doar zona de încălzit este radiată. Drept urmare, costurile energetice sunt limitate la minimum.

### BENEFICIILE SISTEMULUI

- Controlabilitate rapidă printr-un conținut scăzut de apă.
- Distribuție uniformă a temperaturii pe toată suprafața orizontală.
- Gradient de temperatură verticală foarte scăzut.
- Este posibilă încălzirea în zonă sau locală.
- Aer uniform, fără praf sau curenți.
- Temperatura camerei este cu 3 °C mai mică decât încălzirea prin radiatoare sau încălzirea cu aer.
- Economii de energie de 25-30% în comparație cu încălzirea convențională cu aer.
- Cu 15% mai puține ore de încărcare completă.
- Viață foarte lungă.
- Nu necesită întreținere.
- Confort sporit prin radiații directe.
- Podea încălzită.
- Economisire de spațiu.
- Silențios.
- Poate fi aplicat peste tot datorită designului discret.

### TEMPERATURA PE METRU ÎNĂLȚIME:

**GRAPH** (diferența de încălzire radiantă cu gradient de temperatură verticală și încălzire cu aer)



## Mark Ceilfit

Mark CEILFIT oferă un mediu de lucru și de viață confortabil prin încălzire și răcire prin convecție și radiații. Este ușor de reglat individual zonele sau camerele pentru a asigura o înconjurare plăcută. Datorită excluderii caloriferelor, spațiul suplimentar pentru pereți și podele este disponibil.

Panourile noastre sunt compatibile cu plafoanele tip grilă și pot înlocui faianța standard fără nicio lucrare suplimentară la grilă. Panourile standard sunt disponibile la dimensiunea standard standard a grilei sau la cerere ca dimensiuni personalizate.

Mark CEILFIT este construită din tablă de oțel acoperită cu pulbere RAL 9010 de 0,7 mm topită cu tub de cupru. Tubul din cupru permite un transfer rapid și eficient de căldură sau răcire. Tubul din cupru este un tub de precizie de înaltă calitate de 10x0,4 mm care poate rezista la presiune de până la 6 bar.

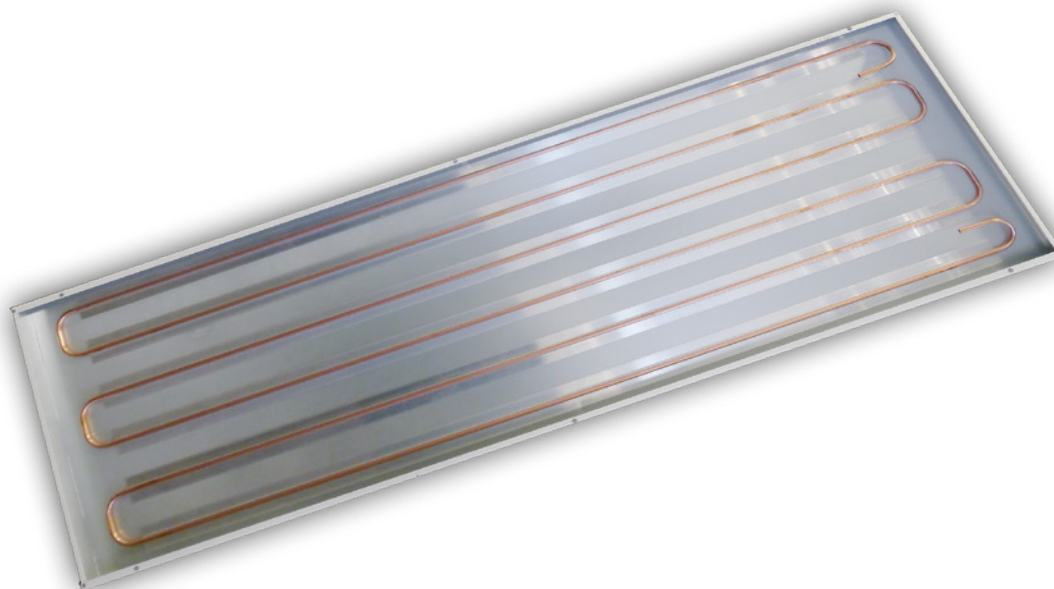
Panourile pot fi opționale izolate cu vată minerală cu un strat de folie de aluminiu. Panourile manechin pot fi montate pentru a adapta fulgere, senzori, ventilație sau alte adăugări la tavan.

Panourile sunt de asemenea disponibile cu perforație pentru o mai bună absorbție a sunetului.

Pentru a sprijini greutatea unui panou umplut cu fluid, vă recomandăm să adăugați fire de suspensie de la panouri la o parte structurală a clădirii sau a tavanului. Panourile sunt amenajate cu mai multe orificii pentru fixarea suporturilor sau cablurilor de extensie.

Mark CEILFIT poate fi utilizat în birouri, școli, spitale, clădiri publice și clinici.

Toate produsele CEILFIT sunt în conformitate cu regulamentul NEN-EN 13964.



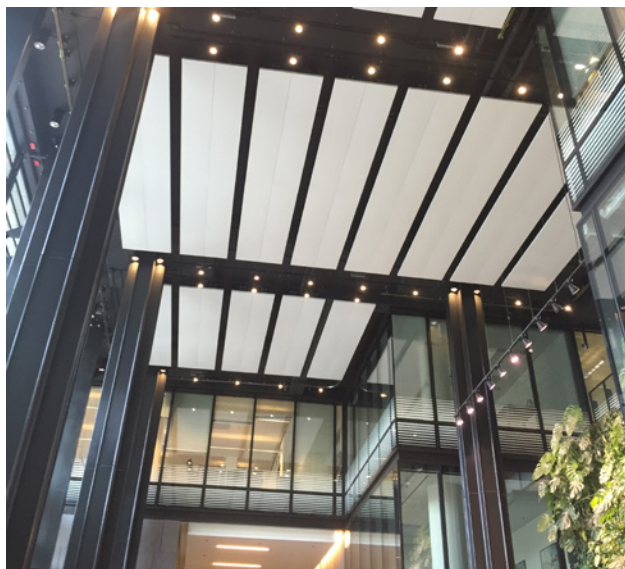


**AVANTAJELE PANELULUI CEILFIT MARK**

- Usor de curatat
- Eliberează spațiul de pe podea și perete
- Timpuri rapide de încălzire, datorită conținutului redus de apă
- Absență curenți de aer
- Cădere de presiune scăzută (presiuni de funcționare)
- Costuri mici de exploatare - lipsa pieselor mobile
- Ușor de instalat în tavane standard suspendate
- Încălzire și răcire rentabilă
- Design atractiv

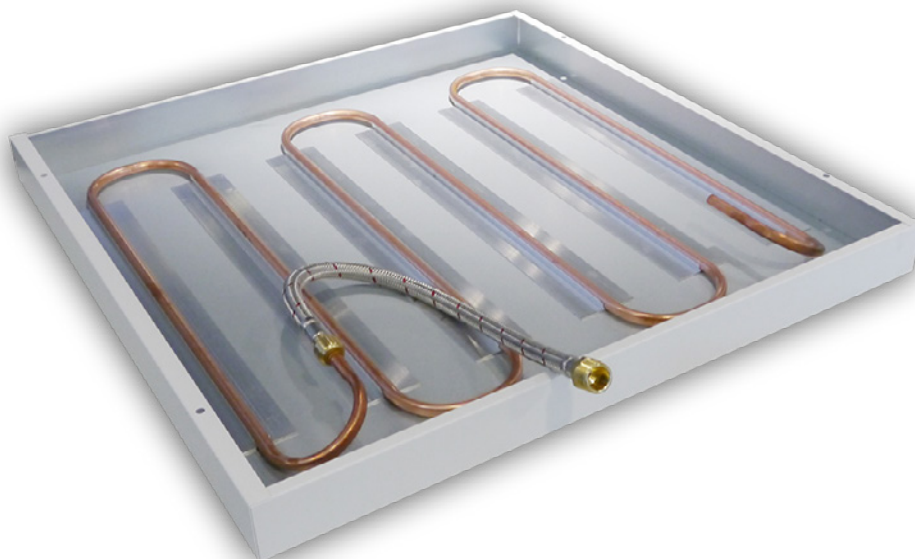
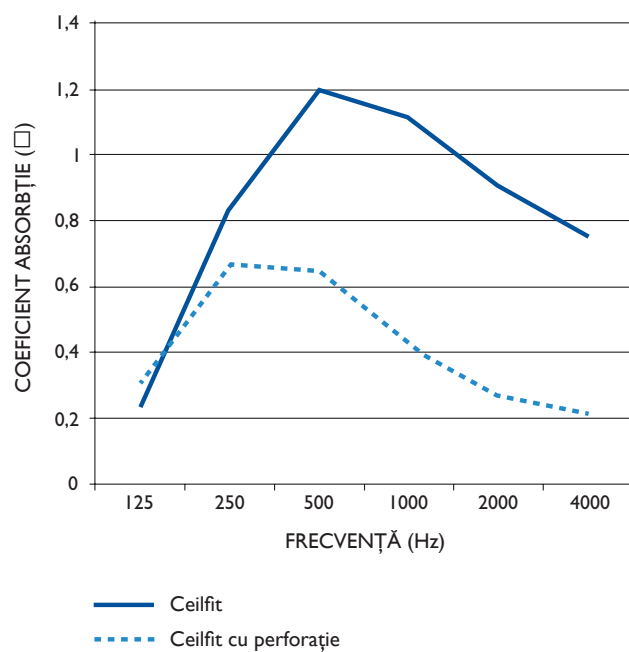
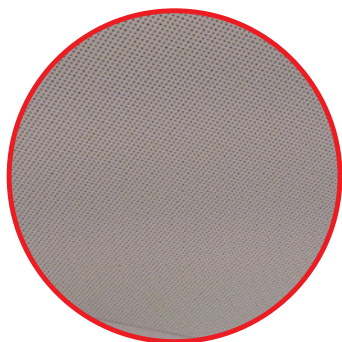
**ZONE DE APLICARE**

- Școli
- Birouri
- Spitale
- Azile
- Magazine



## Opțional: panouri acustice

Panourile radiante Mark Ceilfit pot fi furnizate opțional într-o versiune perforată pentru o amortizare optimă a încăperii.

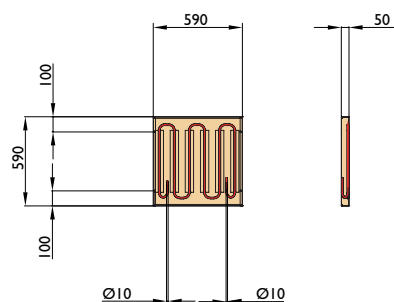


## Specificații tehnice

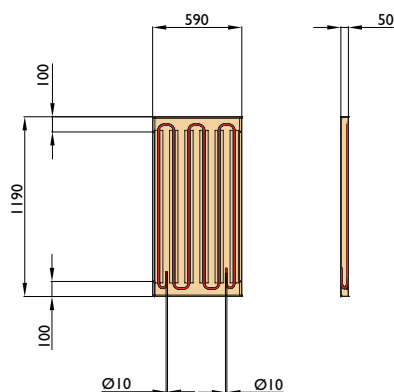
### DIMENSIUNI

Tip		600	1200	1800	2400	3000
Lățime	mm	590	590	590	590	590
Lungime	mm	590	1190	1790	2390	2990

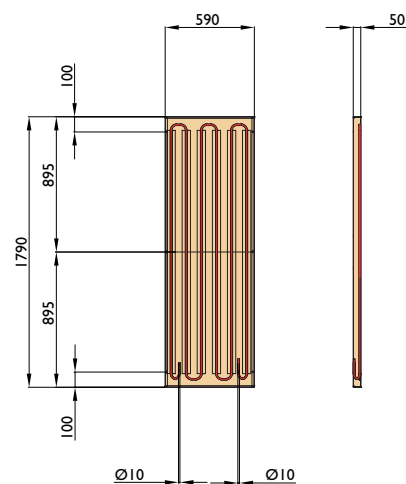
CEILFIT 600



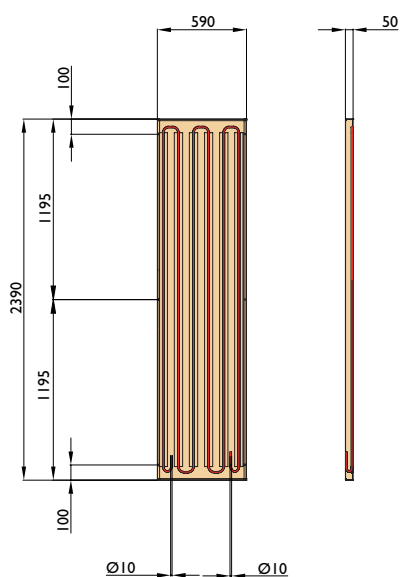
CEILFIT 1200



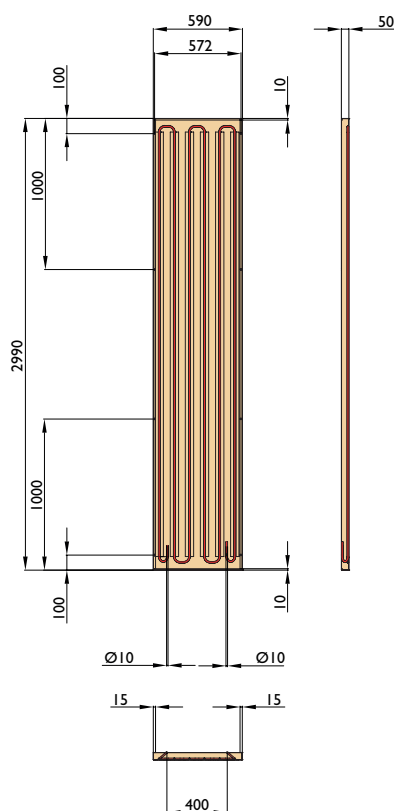
CEILFIT 1800



CEILFIT 2400



CEILFIT 3000



### GREUTATE

Type		600	1200	1800	2400	3000
Greutatea panoului fără conținut de apă	kg	3,8	7,4	11,2	14,9	18,6
Greutatea panoului cu conținut de apă	kg	4,0	7,9	11,9	15,8	19,8

## CAPACITATE ÎNCĂLZIRE

Livrare de căldură pe panou în Watt

cu izolare						fără izolare					
K	600	1200	1800	2400	3000	K	600	1200	1800	2400	3000
90	293	653	1012	1371	1729	90	353	789	1222	1656	2089
89	289	644	998	1352	1706	89	349	778	1206	1633	2061
88	285	635	984	1333	1682	88	344	768	1189	1611	2032
87	281	628	972	1317	1662	87	340	758	1175	1591	2008
86	277	619	959	1299	1638	86	335	748	1158	1569	1979
85	274	611	947	1282	1618	85	331	738	1144	1549	1954
84	270	602	933	1264	1594	84	326	727	1127	1527	1926
83	266	594	921	1247	1574	83	322	718	1112	1507	1901
82	262	586	907	1229	1550	82	317	707	1096	1484	1873
81	259	578	895	1213	1530	81	313	698	1081	1465	1848
80	255	570	883	1196	1509	80	309	689	1067	1445	1823
79	251	561	870	1178	1486	79	304	678	1050	1423	1795
78	248	554	858	1161	1466	78	300	669	1036	1403	1770
77	244	545	844	1143	1442	77	295	658	1019	1381	1742
76	241	537	832	1127	1422	76	291	649	1005	1361	1717
75	237	529	820	1110	1401	75	286	639	990	1341	1692
74	233	520	806	1092	1378	74	282	629	974	1319	1664
73	230	513	794	1076	1357	73	277	619	959	1299	1639
72	226	505	782	1059	1337	72	273	610	945	1280	1615
71	222	496	768	1041	1313	71	268	599	928	1257	1586
70	219	488	756	1024	1293	70	264	590	914	1238	1561
69	215	480	744	1008	1272	69	260	580	899	1218	1537
68	212	473	732	992	1252	68	256	571	885	1198	1512
67	208	464	719	973	1228	67	251	560	868	1176	1484
66	204	456	707	957	1208	66	247	551	854	1156	1459
65	201	448	695	941	1187	65	243	542	839	1137	1434
64	197	441	683	925	1167	64	238	532	825	1117	1409
63	194	433	671	908	1146	63	234	523	810	1097	1384
62	190	424	657	890	1123	62	229	512	793	1075	1356
61	186	416	645	873	1102	61	225	503	779	1055	1331
60	183	408	633	857	1082	60	221	493	764	1035	1306
59	180	401	621	841	1061	59	217	484	750	1016	1282
58	176	393	609	825	1041	58	213	475	735	996	1257
57	173	385	597	808	1020	57	208	465	721	977	1232
56	169	377	585	792	999	56	204	456	706	957	1207
55	166	370	573	776	979	55	200	447	692	937	1183
54	162	362	561	760	958	54	196	437	677	918	1158
53	159	354	549	743	938	53	192	428	663	898	1133
52	155	346	537	727	917	52	188	419	648	878	1108
51	152	339	525	711	897	51	183	409	634	859	1083
50	148	331	513	695	876	50	179	400	619	839	1059
49	145	323	501	678	856	49	175	390	605	819	1034
48	141	315	489	662	835	48	171	381	590	800	1009
47	138	309	478	648	818	47	167	373	578	783	988
46	135	301	466	632	797	46	163	364	563	763	963
45	131	293	454	616	777	45	159	354	549	744	938
44	128	286	442	599	756	44	155	345	534	724	913
43	124	278	430	583	736	43	150	336	520	704	889
42	122	271	420	569	718	42	147	328	508	688	867
41	118	263	408	553	698	41	143	318	493	668	843
40	115	256	396	537	677	40	138	309	479	648	818
39	112	249	386	523	659	39	135	301	466	631	797
38	108	241	374	506	639	38	131	292	452	612	772
37	105	234	362	490	618	37	126	282	437	592	747
36	102	227	352	476	601	36	123	274	425	575	726
35	98	219	340	460	580	35	119	265	410	556	701
34	95	213	329	446	563	34	115	257	398	539	680
33	92	205	317	430	542	33	111	247	383	519	655
32	89	198	307	416	525	32	107	239	371	502	634
31	85	190	295	400	504	31	103	230	356	483	609
30	82	184	285	386	487	30	99	222	344	466	588
29	79	177	274	372	469	29	96	214	331	449	567
28	76	169	262	355	448	28	92	205	317	429	542
27	73	163	252	341	431	27	88	197	305	413	520
26	70	156	242	328	413	26	84	189	292	396	499
25	66	148	230	311	393	25	80	179	278	376	474
24	63	142	220	297	375	24	77	171	265	359	453
23	61	135	209	283	358	23	73	163	253	342	432
22	58	128	199	269	340	22	69	155	240	326	411
21	55	122	189	256	322	21	66	147	228	309	389
20	52	115	178	242	305	20	62	139	215	292	368

K = temperatura medie a apei - temperatura camerei. Valori pentru un debit de masă de 0,02 litri pe secundă / conductă.

Presiunea maximă a apei: 6 Bar

Temperatura maximă a apei: 80 °C

Furnizare de căldură conform EN 14037-5

Atunci când panourile sunt instalate sub o înălțime de 3 metri, temperatura medie a panoului nu trebuie să depășească +45 ° C pentru a evita asimetria radiațiilor.



## CAPACITATE RĂCIRE

Capacitate de răcire pe panou în Watt

cu izolare					
K	600	1200	1800	2400	3000
15	52	117	181	246	310
14	49	108	168	228	288
13	45	100	155	210	265
12	41	92	142	193	243
11	37	83	129	175	221
10	34	75	116	157	199
9	30	67	104	141	178
8	26	59	91	124	156
7	23	51	79	107	135
6	19	43	67	91	114
5	16	35	55	74	93
4	12	28	43	58	73
3	9	20	31	42	54
2	6	13	20	27	34
1	3	6	10	13	16

fără izolare					
K	600	1200	1800	2400	3000
15	61	136	204	285	360
14	57	126	189	265	334
13	52	116	174	244	308
12	48	106	160	223	282
11	43	97	145	203	257
10	39	87	131	183	231
9	35	78	117	163	206
8	31	68	102	143	181
7	26	59	88	124	156
6	22	50	75	105	132
5	18	41	61	86	109
4	14	32	48	67	85
3	11	23	35	49	62
2	7	15	23	32	40
1	3	7	10	14	18

K = temperatura medie a apei - temperatura camerei. Valori pentru un debit de masă de 0,02 litri pe secundă / conductă.

Presiunea maximă a apei: 6 Bar

Capacitate de răcire conform EN 14240

Când panourile sunt utilizate pentru răcire, se recomandă utilizarea panourilor neizolate.

Răcirea panoului este răcire uscată. Acest tip de răcire necesită un sistem de control al punctelor de rouă.

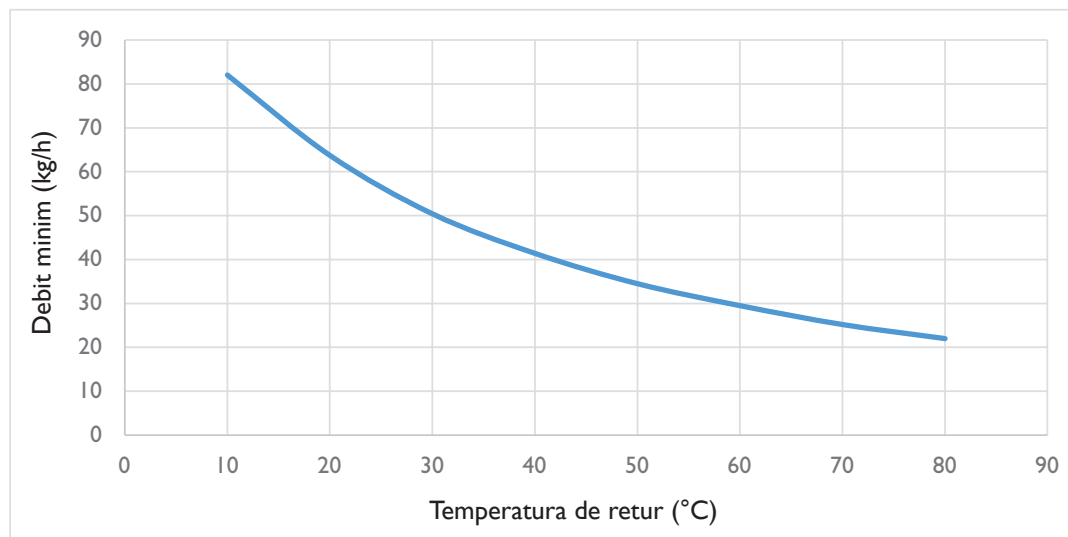


## RELAȚIE ÎNTRE FLUXUL MINIM DE MASĂ ȘI TEMPERATURA RETUR

Graficul de mai jos arată relația dintre debitul minim de masă și temperatura de retur. Debitul de masă minimă este necesar pentru a obține un debit turbulent în conducte. Abia atunci puterea de căldură poate fi realizată. În cazul în care debitul de masă este prea scăzut (adesea cauzat de lungimi scurte ale panoului), se creează un flux laminar care, la rândul său, duce la o scădere puternică a puterii de căldură.

Un flux de masă prea mic în tuburi poate fi prevenit prin:

- Scăderea diferenței dintre temperatura de curgere și retur.
- Aplicarea plăcilor de separare în colector.
- Conectarea mai multor lungimi de panou în serie.



\* Exemplu de calcul mai jos

## CALCULUL PIERDERILOR DE PRESIUNE A PANOURILOR RADIANTE MARK

Rezistența celui mai selectat panou este cât se poate de scăzută și totuși debitul de masă este suficient.

În funcție de tipul de panou, acest lucru este determinat de:

- debitul masic al mediului per panou
- metoda de conectare a sistemului hidraulic

Fluxul de masă pe panou se calculează folosind ieșirea și diferența dintre temperatura de curgere și retur:

$$M = \frac{P}{C_p \times \Delta t} \text{ kg/s} \quad \text{sau} \quad \frac{P \times 0,86}{\Delta t} \text{ kg/h}$$

P = puterea totală a panoului în W

$\Delta t$  = diferența de temperatură între tur și retur

$C_p$  = căldură specifică a apei  $\pm 4200 \text{ J / (kg.K)}$

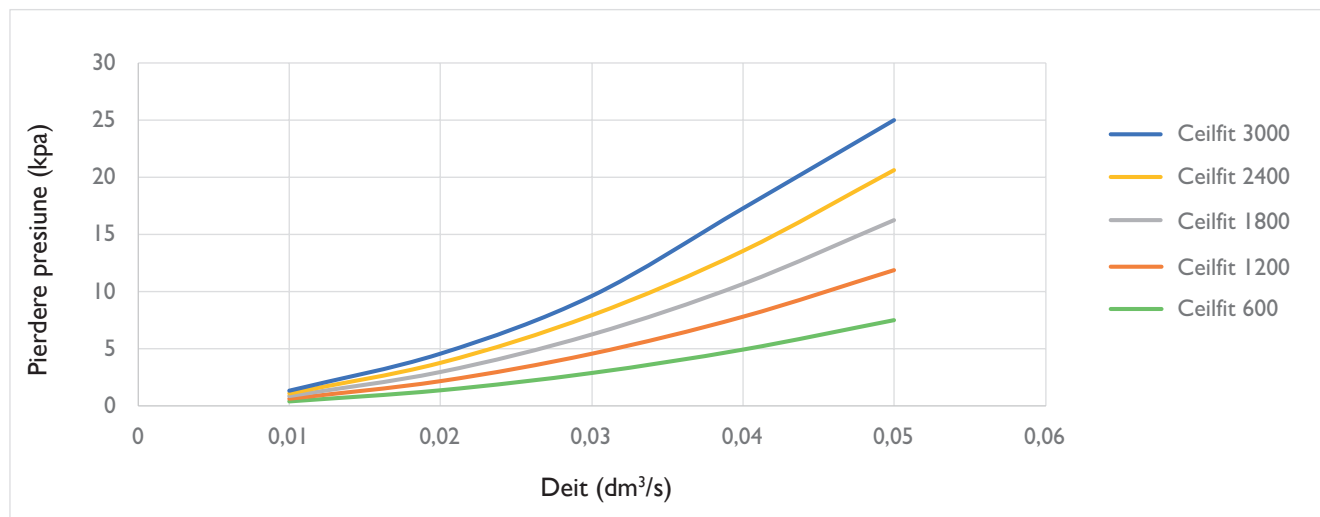
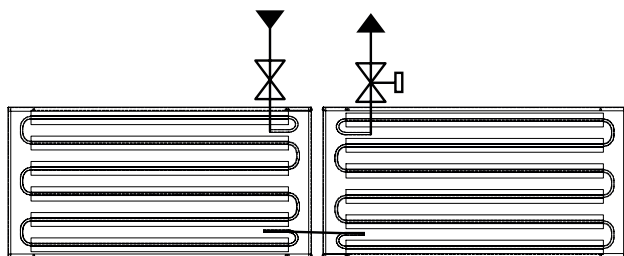
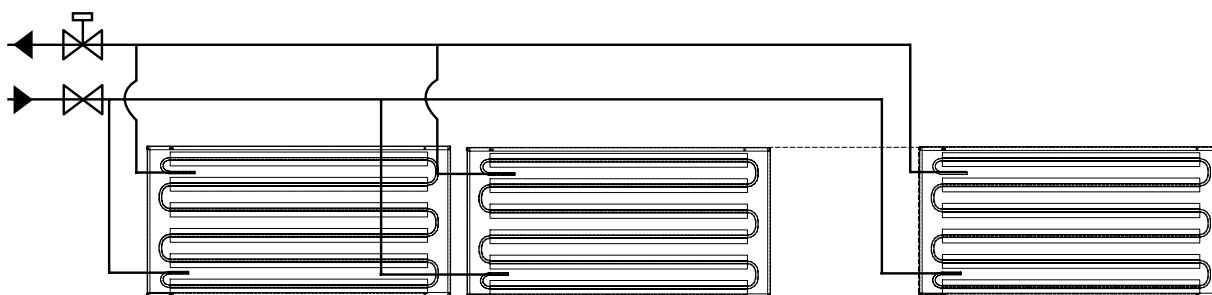
Factorul K este definit de:

$$K = \frac{T_a + T_r}{2} - T_u$$

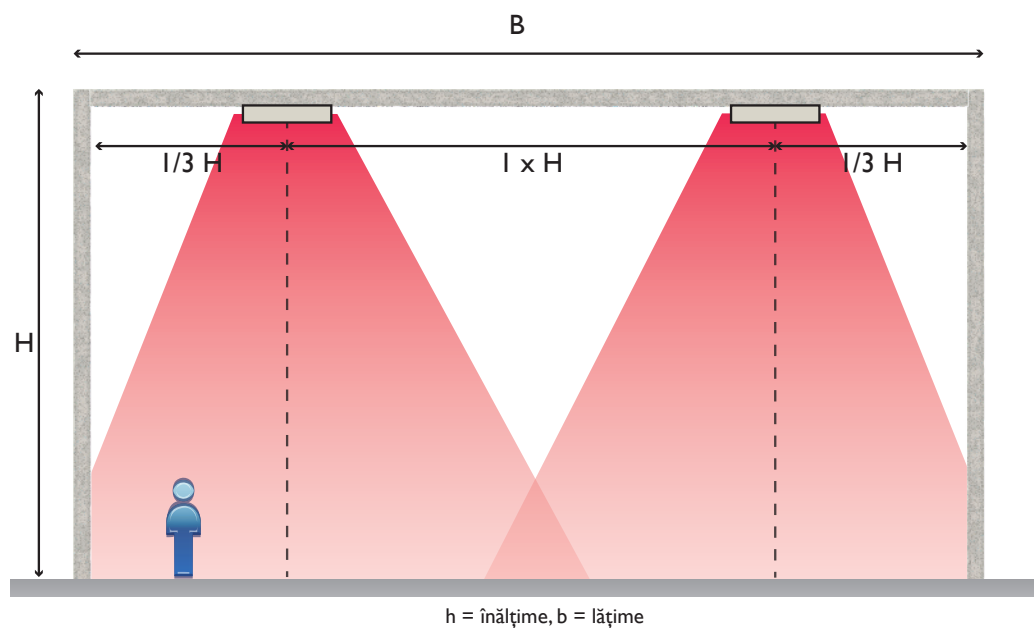
$T_a$  = temperatura tur

$T_r$  = temperatura de retur a apei

$T_u$  = temperatura camerei

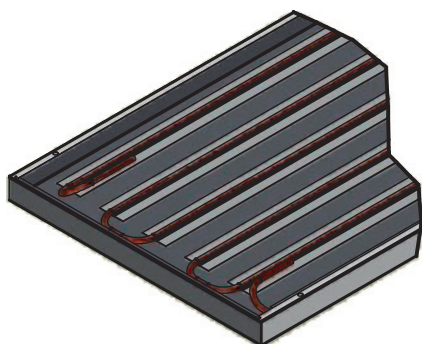
**PIERDERE PRESIUNE**

**Control**
**LEGĂTURĂ ÎN SERIE**

**LEGĂTURĂ ÎN PARALEL**


## Planificarea proiectului, asamblarea și suspendarea



Panourile trebuie distribuite uniform în cameră, subliniați mai aproape de ferestre și pereții exteriori.

### MONTARE



Tip	Număr puncte de suspensie
600	4
1200	4
1800	6
2400	6
3000	8



## Accesorii

**Racord furtun 10 x 10 mm**

Temperatura maximă de funcționare: 80 °C

Presiunea maximă de funcționare: 6 bar

**Racord la furtun filet feminin de 10 x 1/2 "ca cuplaj**

Temperatura maximă de funcționare: 80 °C

Presiunea maximă de funcționare: 6 bar



