

## GRZEJNIKI KONWEKTOROWE GKM-S



### ZASTOSOWANIE

Grzejniki konwektorowe ścienne z rurkami miedzianymi i ożebrowaniem lamelowym służą do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych, użyteczności publicznej, itp.

### OPIS URZĄDZENIA

Grzejniki standardowo wykonywane są o wysokościach 20; 40; 60cm, głębokościach 7,5; 12,5; 17,5cm oraz sześciu długościach od 60 do 200 cm.

Grzejniki składają się z:

- wymiennika ciepła wykonanego z rurek miedzianych o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 16\text{mm}$  i grubości ścianki 1mm oraz lamel aluminiowych rozstawionych co 6mm,
- obudowy wykonanej z blachy stalowej, malowanej w kilku kolorach

Wymiennik ciepła umieszczony jest w dolnej części obudowy.

Zadaniem obudowy jest ochrona wymiennika ciepła i zwiększenie przepływu powietrza przez wymiennik.

W górnej części obudowy znajduje się kratka wylotowa ogrzanego powietrza. Obudowa przystosowana jest do zdejmowania przez użytkownika dla umożliwienia oczyszczania wnętrza grzejnika.

### WARUNKI PRACY

Grzejniki przystosowane są do zasilania wodą o temperaturze do  $95^{\circ}\text{C}$  i ciśnieniu pracy do 0,6MPa.

Grzejniki w standardowym wykonaniu mają króćce wyprowadzone u boku. Inne wyprowadzenie króćców wymaga uzgodnienia z producentem.

Grzejniki wyposażone są w zawory odpowietrzające umieszczone w kolektorze zasilającym.

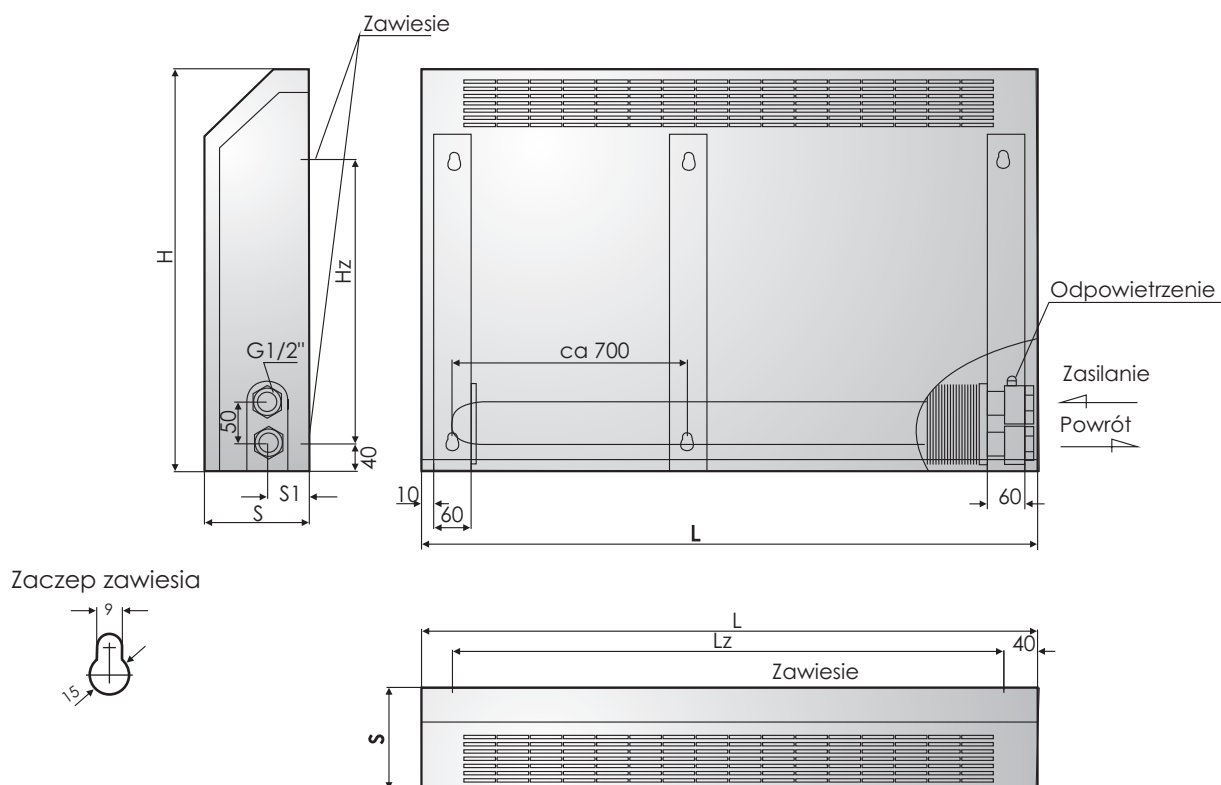
### OZNACZENIA

Grzejnik konwektorowy GKM-S - 60 - 12,5 - 120

Ścienny	
Wysokość	20; 40; 60
Głębokość	7,5; 12,5; 17,5
Długość	60; 80; 100; 120; 160; 200

## DANE TECHNICZNE

Podstawowe wymiary



<b>L</b> [cm]	60	80	100	120	160	200
<b>Lz</b> [cm]	52	72	92	112	152	192
<b>H</b> [cm]	20 40 60	20 40 60	20 40 60	20 40 60	20 40 60	20 40 60
<b>Hz</b> [cm]	7,9 27,9 47,9	7,9 27,9 47,9	7,9 27,9 47,9	7,9 27,9 47,9	7,9 27,9 47,9	7,9 27,9 47,9
<b>S</b> [cm]	7,5 12,5 17,5	7,5 12,5 17,5	7,5 12,5 17,5	7,5 12,5 17,5	7,5 12,5 17,5	7,5 12,5 17,5
<b>S<sub>1</sub></b> [cm]	2,7 5,7 7,7	2,7 5,7 7,7	2,7 5,7 7,7	2,7 5,7 7,7	2,7 5,7 7,7	2,7 5,7 7,7

Masa grzejników GKM-S [kg]

<b>H</b> [cm]	<b>S</b> [cm]	<b>L [cm]</b>					
		60	80	100	120	160	200
<b>20</b>	<b>7,5</b>	2,6	3,5	4,4	5,3	7,1	8,8
	<b>12,5</b>	4,5	6,0	7,5	9,0	12,0	15,0
	<b>17,5</b>	6,2	8,8	10,3	12,4	16,5	20,6
<b>40</b>	<b>7,5</b>	3,4	4,5	5,6	6,7	8,9	11,2
	<b>12,5</b>	5,8	7,7	9,6	11,6	15,4	19,2
	<b>17,5</b>	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0
<b>60</b>	<b>7,5</b>	4,8	6,3	7,9	9,5	12,7	15,8
	<b>12,5</b>	6,9	9,3	11,6	13,9	18,5	23,2
	<b>17,5</b>	8,7	11,6	14,5	17,4	23,2	29,0

Pojemność wody grzejników GKM-S [dm<sup>3</sup>]

S [cm]	L [cm]					
	60	80	100	120	160	200
7,5	0,19	0,25	0,32	0,38	0,51	0,64
12,5	0,39	0,52	0,65	0,78	1,04	1,30
17,5	0,59	0,79	0,99	1,18	1,58	1,98

Współczynniki korekcyjne C<sub>p</sub> mocy cieplnych grzejników dla różnych temperatur w pomieszczeniach t<sub>0</sub>

t <sub>0</sub> [°C]	10	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
C <sub>p</sub>	1,228	1,181	1,135	1,112	1,090	1,067	1,045	1,022	1,000	0,978	0,956	0,934	0,912

$\Phi_g = \Phi_z \cdot C_p$

$\Phi_g$  – moc cieplna grzejnika przy temperaturze w pomieszczeniu t<sub>0</sub>

$\Phi_z$  – moc cieplna grzejnika przy temperaturze w pomieszczeniu 20°C

### GKM-S-20-7,5-L

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza t=20[°C] przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil. grzejn. [°C]	Schłodzenie wody w grzejniku [°C]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil. grzejn. [°C]	Schłodzenie wody w grzejniku [°C]												
		10	15	20			10	15	20										
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody q[kg/h] Opór przepływu w grzejniku R[Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody q[kg/h] Opór przepływu w grzejniku R[Pa]												
60	90	252 21,08 7	236 13,18 3	219 9,20 1	120	90	529 44,18 44	494 27,64 17	459 19,30 8	160	90	742 61,97 97	693 38,76 38	644 27,07 18	200	90	965 80,56 180	901 50,39 71	837 35,19 34
	85	222 18,67 6	206 11,58 2	190 8,01 1		85	466 39,17 34	432 24,30 13	398 16,83 6		85	653 54,94 76	606 34,09 29	559 23,60 14		85	849 71,43 142	788 44,31 55	726 30,68 26
	80	193 16,34 4	178 10,04 2	162 6,87 0,8		80	405 34,32 26	373 21,10 10	341 14,46 5		80	569 48,14 58	524 29,59 22	478 20,28 10		80	739 62,59 109	681 38,47 41	621 26,36 19
	75	165 14,04 3	151 8,54 1	136 5,78 0,6		75	348 29,53 19	317 17,97 7	286 12,18 3		75	488 41,42 43	445 25,21 16	402 17,09 7		75	635 53,84 81	579 32,78 30	522 22,22 14
80	90	340 28,41 15	318 17,76 6	295 12,40 3	160	90	742 61,97 97	693 38,76 38	644 27,07 18	200	90	965 80,56 180	901 50,39 71	837 35,19 34	120	90	529 44,18 44	494 27,64 17	459 19,30 8
	85	299 25,16 12	278 15,60 5	256 10,80 2		85	653 54,94 76	606 34,09 29	559 23,60 14		85	849 71,43 142	788 44,31 55	726 30,68 26		85	466 39,17 34	432 24,30 13	398 16,83 6
	80	260 22,03 9	239 13,53 3	218 9,26 2		80	569 48,14 58	524 29,59 22	478 20,28 10		80	739 62,59 109	681 38,47 41	621 26,36 19		80	405 34,32 26	373 21,10 10	341 14,46 5
	75	223 18,93 7	203 11,51 2	183 7,80 1		75	488 41,42 43	445 25,21 16	402 17,09 7		75	635 53,84 81	579 32,78 30	522 22,22 14		75	348 29,53 19	317 17,97 7	286 12,18 3
100	90	429 35,81 26	400 22,39 10	372 15,62 5	120	90	529 44,18 44	494 27,64 17	459 19,30 8	160	90	742 61,97 97	693 38,76 38	644 27,07 18	200	90	965 80,56 180	901 50,39 71	837 35,19 34
	85	377 31,72 21	350 19,67 8	322 13,61 4		85	653 54,94 76	606 34,09 29	559 23,60 14		85	849 71,43 142	788 44,31 55	726 30,68 26		85	466 39,17 34	432 24,30 13	398 16,83 6
	80	328 27,76 16	302 17,05 6	275 11,68 3		80	569 48,14 58	524 29,59 22	478 20,28 10		80	739 62,59 109	681 38,47 41	621 26,36 19		80	405 34,32 26	373 21,10 10	341 14,46 5
	75	281 23,85 12	256 14,51 4	231 9,83 2		75	488 41,42 43	445 25,21 16	402 17,09 7		75	635 53,84 81	579 32,78 30	522 22,22 14		75	348 29,53 19	317 17,97 7	286 12,18 3

**GKM-S-20-12,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]		
60	90	481 40,15 27	445 24,87 10	411 17,26 5	120	90	1137 94,92 166	1048 58,58 63	964 40,54 30
	85	425 35,71 21	390 21,95 8	358 15,10 4		85	1002 84,32 131	918 51,61 49	838 41 23
	80	371 31,41 16	338 19,12 6	307 13,03 3		80	874 74,03 101	794 44,90 37	719 30,50 17
	75	320 27,12 12	289 16,36 4	259 11,03 2		75	752 63,81 75	677 38,34 27	606 25,77 12
80	90	672 56,13 55	622 34,77 21	574 24,13 10	160	90	1682 140,45 379	1550 86,68 144	1427 59,98 69
	85	594 49,93 43	546 30,68 16	500 21,12 8		85	1483 124,76 299	1358 76,37 112	1241 52,40 53
	80	519 43,91 33	473 26,74 12	429 18,22 6		80	1294 109,54 230	1176 66,43 85	1064 45,12 39
	75	447 37,92 25	404 22,87 9	363 15,42 4		75	1113 94,42 171	1002 56,73 62	896 38,12 28
100	90	872 72,80 95	807 45,10 36	745 31,30 18	200	90	2280 190,33 717	2101 117,46 273	1933 81,28 131
	85	770 64,76 75	708 39,80 28	648 27,39 13		85	1753 148,45 436	1841 103,49 212	1681 71,01 100
	80	673 56,95 58	614 34,68 22	557 23,63 10		80	739 62,59 109	1593 90,03 160	1441 61,15 74
	75	580 49,18 43	524 29,67 16	470 20,01 7		75	1508 127,96 324	1358 76,88 117	1214 51,67 53

**GKM-S-20-17,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]		
60	90	676 56,43 46	628 35,09 18	581 24,43 9	120	90	1682 140,46 371	1529 85,48 137	1392 58,54 64
	85	599 50,34 37	552 31,05 14	508 21,45 7		85	1482 124,62 292	1338 75,21 106	1209 51,07 49
	80	524 44,40 29	480 27,15 11	438 18,57 5		80	1290 109,27 224	1156 65,32 80	1035 43,91 36
	75	453 38,47 22	412 23,31 8	371 15,78 4		75	1108 94,02 166	983 55,68 58	870 37,03 26
80	90	973 81,26 107	904 50,53 41	837 35,18 20	160	90	2503 208,96 913	2275 127,16 338	2072 87,09 159
	85	862 72,49 85	795 44,72 32	731 30,89 15		85	2204 185,39 718	1990 111,88 262	1799 75,97 121
	80	755 63,94 66	692 39,09 25	630 26,74 12		80	1919 162,55 552	1720 97,17 197	1540 65,32 89
	75	653 55,39 50	593 33,56 18	534 22,72 8		75	1649 139,87 409	1463 82,83 143	1295 55,08 63
100	90	1291 107,82 205	1199 67,05 79	1110 46,69 38	200	90	3406 284,35 1827	3095 173,03 677	2819 118,51 317
	85	1144 96,18 163	1056 59,34 62	970 40,98 30		85	2999 252,28 1438	2708 152,25 524	2448 103,38 242
	80	1002 84,84 127	918 51,87 47	836 35,48 22		80	2612 221,20 1106	2340 132,23 395	2095 88,88 179
	75	866 73,50 95	787 44,54 35	709 30,15 16		75	2243 190,34 819	1991 112,72 287	1762 74,96 127

**GKM-S-40-7,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]		
60	90	294 24,53 10	275 15,35 4	255 10,72 2	120	90	620 51,73 60	579 32,39 23	538 22,64 11
	85	259 21,76 8	240 13,50 3	221 9,35 1		85	546 45,93 47	507 28,52 18	468 19,77 9
	80	225 19,07 6	207 11,72 2	189 8,03 1		80	476 40,32 36	439 24,80 14	401 17,02 6
	75	193 16,41 4	176 9,99 2	159 6,77 0,76		75	409 34,74 27	374 21,18 10	338 14,37 5
80	90	396 33,06 20	370 20,68 8	344 14,45 4	160	90	869 72,55 133	813 45,42 52	755 31,75 25
	85	349 29,32 16	324 18,19 6	298 12,60 3		85	766 64,43 105	712 40,01 40	656 27,73 19
	80	303 25,70 12	280 15,80 5	255 10,83 2		80	668 56,55 81	616 34,79 31	563 23,87 14
	75	261 22,11 9	238 13,47 3	215 9,13 2		75	574 48,73 60	525 29,70 22	474 20,16 10
100	90	499 41,68 36	466 26,07 14	433 18,21 7	200	90	1130 94,32 247	1056 59,05 97	982 41,28 47
	85	439 36,96 28	408 22,93 11	376 15,88 5		85	996 83,76 195	925 52,01 75	853 36,05 36
	80	383 32,40 22	352 19,91 8	322 13,65 4		80	868 73,51 150	800 45,23 57	731 31,03 27
	75	329 27,88 16	300 16,97 6	270 11,51 3		75	747 63,35 112	682 38,61 41	616 26,21 19

**GKM-S-40-12,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]		
60	90	609 50,87 43	564 31,55 17	522 21,92 8	120	90	1436 119,85 264	1324 74,05 101	1220 51,30 48
	85	539 45,35 34	496 27,90 13	455 19,23 6		85	1268 106,67 209	1163 65,37 79	1063 44,91 37
	80	472 39,97 27	431 24,37 10	392 16,63 5		80	1108 93,85 162	1008 56,99 60	914 38,77 28
	75	408 34,60 20	369 20,90 7	332 14,12 3		75	956 81,08 121	862 48,79 44	772 32,84 20
80	90	852 71,13 88	789 44,11 34	729 30,66 16	160	90	2124 177,34 601	1960 109,56 229	1805 75,90 110
	85	754 63,41 70	694 39,01 26	637 26,89 13		85	1877 157,83 476	1721 96,73 179	1573 66,45 84
	80	660 55,89 54	603 34,07 20	548 23,26 9		80	1640 138,87 368	1492 84,33 136	1352 57,36 63
	75	570 48,38 40	516 29,23 15	464 19,75 7		75	1414 119,97 275	1275 72,19 100	1142 48,59 45
100	90	1105 92,25 152	1023 57,21 59	946 39,76 28	200	90	2879 240,32 1144	2656 148,47 436	2447 102,86 209
	85	978 82,24 121	900 50,60 46	826 34,87 22		85	2543 213,89 906	2332 131,08 340	2132 90,06 161
	80	856 72,48 94	782 44,19 35	711 30,16 16		80	2222 188,19 701	2022 114,28 259	1832 77,73 120
	75	739 62,74 70	670 37,91 26	602 25,61 12		75	1916 162,58 523	17,28 97,82 189	1548 65,85 86

**GKM-S-40-17,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]		
60	90	841 70,18 72	782 43,70 28	725 30,48 14	120	90	2093 174,75 574	1905 106,49 213	1737 73,04 100
	85	746 62,76 58	690 38,77 22	635 26,83 11		85	1848 155,42 454	1671 93,94 166	1513 63,90 7777
	80	655 55,50 45	602 33,99 17	549 23,29 8		80	1613 136,64 351	1448 81,82 126	1299 55,10 57
	75	568 48,23 34	517 29,28 13	467 19,86 6		75	1390 117,92 261	1236 69,96 92	1096 46,63 41
80	90	1210 101,06 165	1126 62,93 64	1044 43,88 31	160	90	3114 259,97 1412	2834 158,41 524	2585 108,66 247
	85	1074 90,37 132	993 55,83 51	915 38,63 24		85	2749 231,21 1117	2486 139,74 408	2250 95,05 189
	80	944 79,92 103	866 48,65 39	791 33,54 18		80	2400 203,27 864	2154 121,72 310	1932 81,97 140
	75	819 69,45 78	745 42,16 29	672 28,60 13		75	2068 175,43 643	1838 104,08 226	1630 69,36 101
100	90	1606 134,09 316	1494 83,49 123	1385 58,23 60	200	90	4237 353,77 2828	3856 215,57 1050	3517 147,86 494
	85	1426 119,91 253	1318 74,09 97	1213 51,25 46		85	3741 314,64 2237	3383 190,16 817	3062 129,35 378
	80	1252 106,05 198	1149 64,95 74	1049 44,50 35		80	3266 276,61 1729	2931 165,64 620	2629 111,54 281
	75	1086 92,15 149	988 55,94 55	892 37,95 25		75	2814 238,72 1288	2502 141,63 453	2219 94,39 201

**GKM-S-60-7,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil. grzejn. $[\text{C}^\circ]$	Schłodzenie wody w grzejniku $[\text{C}^\circ]$			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil. grzejn. $[\text{C}^\circ]$	Schłodzenie wody w grzejniku $[\text{C}^\circ]$		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi[\text{W}]$ Strumień masy wody $q[\text{kg/h}]$ Opór przepływu w grzejniku $R[\text{Pa}]$					Moc cieplna $\Phi[\text{W}]$ Strumień masy wody $q[\text{kg/h}]$ Opór przepływu w grzejniku $R[\text{Pa}]$		
60	90	313 26,12 11	292 16,35 4	272 11,43 2	120	90	658 54,91 67	615 34,41 26	573 24,07 13
	85	276 23,19 9	256 14,40 3	236 9,98 2		85	581 48,83 53	540 30,35 21	499 21,06 10
	80	240 20,35 7	222 12,52 3	202 8,59 1		80	507 42,93 41	468 26,44 16	428 18,16 7
	75	207 17,54 5	189 10,69 2	171 7,25 0,87		75	437 37,06 31	399 22,62 11	361 15,37 5
80	90	422 35,20 23	394 22,04 9	366 15,40 4	160	90	922 77,01 149	863 48,26 59	803 33,76 29
	85	372 31,26 18	345 19,41 7	318 13,45 3		85	814 68,49 118	757 42,57 46	699 29,53 22
	80	324 27,43 14	299 16,88 5	273 11,58 3		80	711 60,21 91	656 37,08 35	600 25,47 16
	75	279 23,64 10	254 14,41 4	230 9,78 2		75	613 51,98 68	560 31,72 25	507 21,56 12
100	90	532 44,37 41	497 27,78 16	462 19,42 8	200	90	1199 100,11 279	1122 62,73 109	1044 43,89 54
	85	468 39,40 32	435 24,47 12	401 16,96 6		85	1059 89,03 220	984 55,34 85	909 38,39 41
	80	408 34,58 25	376 21,27 9	344 14,59 4		80	924 78,27 170	853 48,21 65	781 33,11 30
	75	351 29,80 18	321 18,16 7	290 12,33 3		75	796 67,58 127	728 41,24 47	659 28,02 22

**GKM-S-60-12,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

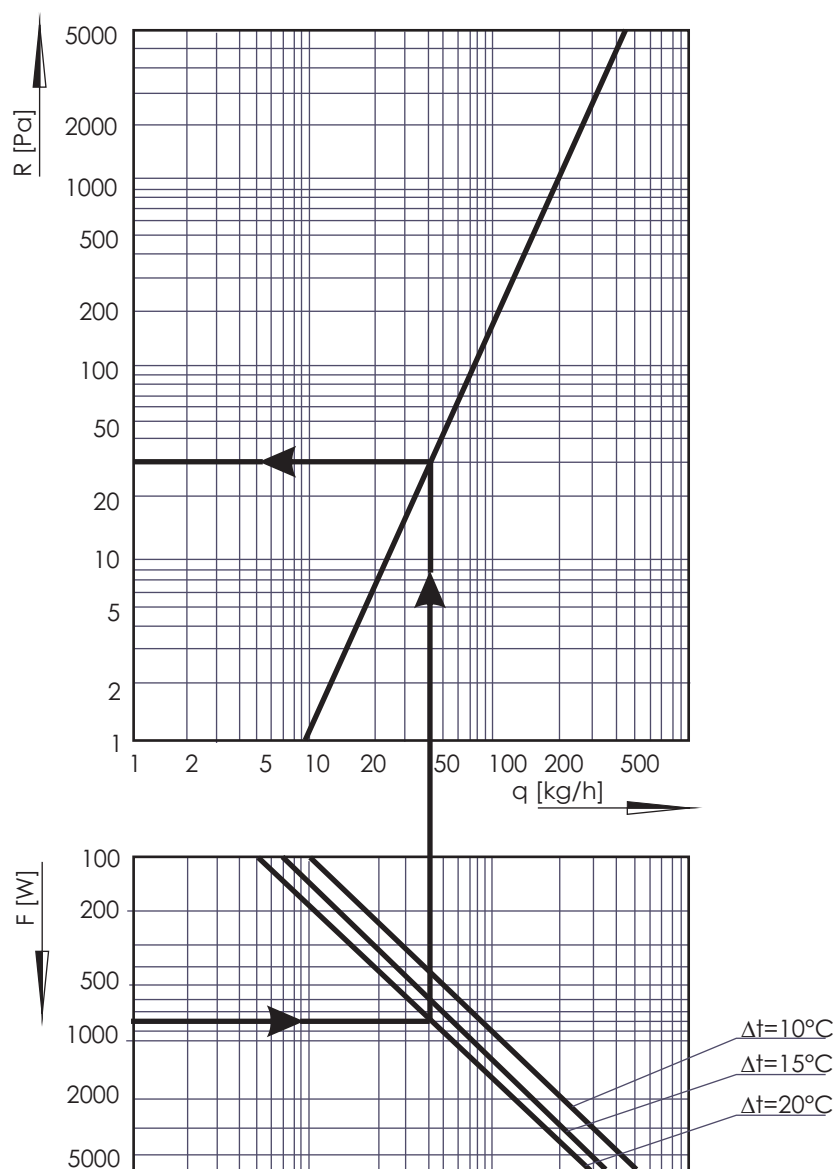
Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil., grzejn. [ $^\circ\text{C}$ ]	Schłodzenie wody w grzejniku [ $^\circ\text{C}$ ]		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]					Moc cieplna $\Phi$ [W] Strumień masy wody $q$ [kg/h] Opór przepływu w grzejniku $R$ [Pa]		
60	90	670 55,91 52	621 34,72 20	575 24,16 10	120	90	1580 131,92 320	1459 81,59 122	1346 56,59 59
	85	594 49,95 41	547 30,77 16	503 21,24 7		85	1399 117,64 255	1284 72,18 96	1176 49,65 45
	80	521 44,12 32	477 26,94 12	434 18,41 6		80	1225 103,71 198	1116 63,06 73	1013 42,96 34
	75	451 38,29 24	409 23,17 9	369 15,68 4		75	1058 89,81 148	956 54,11 54	858 36,49 24
80	90	936 78,18 106	868 48,54 41	803 33,78 20	160	90	2338 195,20 732	2159 120,73 280	1992 83,74 135
	85	830 69,84 84	765 43,02 32	703 29,69 15		85	2070 174,06 582	1900 106,80 219	1739 73,47 104
	80	728 61,69 66	667 37,67 25	607 25,75 11		80	1812 153,46 452	1651 93,31 167	1498 63,57 78
	75	631 53,53 50	572 32,39 18	515 21,92 8		75	1566 132,88 339	1414 80,07 123	1269 53,99 56
100	90	1214 101,40 184	1126 62,96 71	1042 43,81 34	200	90	3168 264,52 1385	2926 163,60 530	2699 113,47 255
	85	1077 90,57 147	993 55,80 56	912 38,51 27		85	2804 235,88 1102	2574 144,72 415	2357 99,56 196
	80	945 80,01 115	864 48,85 43	787 33,39 20		80	2456 207,96 856	2238 126,45 317	2031 86,14 147
	75	818 69,43 86	742 42,01 32	668 28,43 14		75	2122 180,08 642	1916 108,51 233	1720 73,16 106

**GKM-S-60-17,5-L**

Dane techniczne grzejników dla temperatury powietrza  $t=20[^\circ\text{C}]$  przy różnych temperaturach zasilania i powrotu oraz strumienie masy wody i opory przepływu wody przez grzejniki.

Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil. grzejn. $[^\circ\text{C}]$	Schłodzenie wody w grzejniku $[^\circ\text{C}]$			Długość grzejn. L [cm]	Temp. wody zasil. grzejn. $[^\circ\text{C}]$	Schłodzenie wody w grzejniku $[^\circ\text{C}]$		
		10	15	20			10	15	20
		Moc cieplna $\Phi[\text{W}]$ Strumień masy wody $q[\text{kg/h}]$ Opór przepływu w grzejniku $R[\text{Pa}]$					Moc cieplna $\Phi[\text{W}]$ Strumień masy wody $q[\text{kg/h}]$ Opór przepływu w grzejniku $R[\text{Pa}]$		
60	90	906	843	783	120	90	2255	2055	1877
		75,63	47,16	32,94			188,28	114,89	78,92
		84	32	16			666	248	117
	85	806	746	688		85	1996	1807	1639
67,79		41,95	29,07	167,87	101,61		69,23		
80	67	26	12	80	530	194	90		
	710	653	597		1747	1571	1412		
75	60,12	36,88	25,32	75	147,98	88,76	59,89		
	53	20	9		412	148	67		
80	90	618	563	509	160	90	1510	1345	1195
		52,40	31,86	21,67			128,09	76,14	50,85
		40	15	7			308	109	49
	85	1304	1215	1128		85	3355	3057	2793
108,90		67,90	47,43	280,09	170,91		117,41		
80	192	75	36	80	1640	610	288		
	1161	1075	991		2969	2689	2438		
75	97,62	60,41	41,86	75	249,73	151,16	102,99		
	154	59	28		1303	478	222		
100	90	1022	940	859	200	90	2599	2337	2100
		86,57	53,11	36,46			220,13	132,04	89,09
		121	46	22			1013	364	166
	85	889	810	733		85	2246	2000	1778
75,45		45,88	31,20	190,54	113,26		75,64		
80	92	34	16	80	759	268	120		
	1731	1612	1497		4565	4160	3800		
200	90	144,50	90,10	62,93	200	90	381,15	232,57	159,77
		367	143	70			3283	1222	577
		1540	1426	1315			4040	3659	3318
	85	129,54	80,15	55,55		85	339,83	205,70	140,15
295		113	54	2610	956		444		
80	1356	1247	1140	80	3537	3180	2858		
	114,87	70,47	48,38		299,56	179,68	121,23		
75	232	87	41	75	2028	730	332		
	1180	1075	973		3056	2722	2420		
75	100,11	60,88	41,40	75	259,30	154,13	102,94		
	176	65	30		1519	537	239		

## OPORY PRZEPEŁYWU WODY



### Przykład korzystania z nomogramu

Dla grzejnika o mocy cieplnej 800W i schłodzenia wody w grzejniku  $20^\circ\text{C}$  strumień masy wody wynosi 40kg/h a opór przepływu w grzejniku 30Pa.

**Równania charakterystyki cieplnej zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 442-1 i PN-EN 442-2**

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubość 7,5 [cm] i długościach 60 ÷ 100[cm]

$$\Phi = 0,8950 \cdot \Delta T^{(1,6136-0,0748 \cdot H)} \cdot H^{0,3088} \cdot L^{1,0376} \cdot \varepsilon$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 7,5 [cm] i długościach 120 ÷ 200 [cm]

$$\Phi = 0,9851 \cdot \Delta T^{(1,6055-0,0988 \cdot H)} \cdot H^{0,3402} \cdot L^{1,1759} \cdot \varepsilon$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 12,5 [cm] i długościach 60 ÷ 100 [cm]

$$\Phi = 3,1483 \cdot \Delta T^{(1,5294-0,1235 \cdot H)} \cdot g^{0,028} \cdot H^{0,4807} \cdot L^{1,1326} \cdot \varepsilon$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 12,5 [cm] i długościach 120 ÷ 200 [cm]

$$\Phi = 2,9230 \cdot \Delta T^{(1,5348-0,1137 \cdot H)} \cdot g^{0,0349} \cdot H^{0,4619} \cdot L^{1,3144} \cdot \varepsilon$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 17,5 [cm] i długościach 60 ÷ 100 [cm]

$$\Phi = 5,3116 \cdot \Delta T^{(1,5089-0,149 \cdot H)} \cdot g^{0,0227} \cdot H^{0,4867} \cdot L^{1,2387} \cdot \varepsilon$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 17,5 [cm] i długościach 120 ÷ 200 [cm]

$$\Phi = 4,2077 \cdot \Delta T^{(1,5110-0,1428 \cdot H)} \cdot g^{0,065} \cdot H^{0,4661} \cdot L^{1,2909} \cdot \varepsilon$$

W równaniach

$$\Delta T = 0,5(t_1 + t_2) - t_i$$

$$\alpha = \frac{t_2 - t_i}{t_1 - t_i}$$

$$\varepsilon = \frac{A \cdot (1 - \alpha)}{\left(\frac{1}{\alpha^A} - 1\right) \cdot \left(\frac{1 + \alpha}{2}\right)^{(A+1)}}$$

Wartość A dla L=60 ÷ 200 cm

H[cm]	S[cm]					
	L=60 ÷ 100 cm			L=120 ÷ 200 cm		
	7,5	12,5	17,5	7,5	12,5	17,5
20	0,5987	0,5047	0,4791	0,5868	0,5121	0,4824
40	0,5837	0,4800	0,4493	0,5680	0,4893	0,4539
60	0,5687	0,4553	0,4195	0,5492	0,4666	0,4253

**Równania charakterystyki hydraulicznej zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 4421-1 i PN-EN 4422-2**

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 7,5 [cm] i długościach 60 ÷ 200 [cm]

$$\Delta P = 0,0206 \cdot L^{0,431} \cdot g^2$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 12,5 [cm] i długościach 60 ÷ 200 [cm]

$$\Delta P = 0,0179 \cdot L^{0,145} \cdot g^2$$

Grzejniki konwektorowe o wysokościach 20 ÷ 60 [cm], grubości 17,5 [cm] i długościach 60 ÷ 200 [cm]

$$\Delta P = 0,0176 \cdot L^{0,362} \cdot g^2$$

**Oznaczenia:**

F	- moc cieplna konwektora	[W]
$\Delta T$	- różnica średniej temperatury wody w grzejniku konwektora i temperatury powietrza w pomieszczeniu ogrzewanym	[K]
$\varepsilon$	- współczynnik korekcyjny DT	
$t_1$	- temperatura wody wpływającej do grzejnika konwektora	[°C]
$t_2$	- temperatura wody wypływającej z grzejnika konwektora	[°C]
$t_f$	- temperatura powietrza w pomieszczeniu ogrzewanym	[°C]
q	- strumień masy wody przepływającej przez grzejnik konwektora	[kg/h]
H	- wysokość obudowy konwektora	[m]
L	- długość obudowy konwektora	[m]
$\Delta P$	- spadek ciśnienia statycznego wody przepływającej przez grzejnik	[Pa]