TEHNIČKI KATALOG
PLOČASTI RADIJATORI
PURMO 01/2020

°CLEVER
LOW TEMPERATURE RADIATORS

PURMO
clever heating solutions

Uvjeti za primjenu pločastih radijatora

PURMO radijatori namijenjeni su za primjenu u sustavima grijanja s prisilnom cirkulacijom sa čeličnim, bakrenim ili plastičnim cijevima, sa zaštitom od prodora kisika tamo gdje se kao medij za grijanje koristi voda. Mogu se koristiti u jednocijevnim ili dvocijevnim sustavima. Mogu se ugrađivati i u gravitacijske sustave, ali s ograničenjima koja nastaju zbog hidrauličkog otpora.

PURMO radijatori koriste se za grijanje stambenih, poslovnih, komercijalnih ili drugih prostora u kojima zrak nije onečišćen različitim korozivnim supstancama, te osobito tamo gdje nema stalnog ili povremenog vlaženja površine radijatora. Ti se radijatori ne smiju koristiti u takvim uvjetima, npr. u kupaonicama, praonicama rublja, kupeljima, bazenima, autopraonicama, hladnjačama i postrojenjima za preradu hrane. Iz istog razloga, PURMO radijatori ne smiju se ugrađivati u kućama koje se neće grijati tijekom prve godine nakon gradnje ili adaptacije.

PURMO radijatori mogu biti ugrađeni u nepropusni, zapečaćen sustav grijanja zaštićen membranskim ekspanzijskim posudama. Također se mogu ugraditi u male otvorene sustave grijanja snage do 25 kW, pod uvjetom da se koriste odobrena sredstva za sprječavanje korozije.

Sustavi s ugrađenim PURMO radijatorima moraju se puniti i dopunjavati vodom odgovarajuće kvalitete. Osnovni pokazatelji kvalitete vode ne smiju prelaziti sljedeće vrijednosti:

- ukupni sadržaj klora i sulfidnih iona ne smije prelaziti 150 mg/l (u slučaju sustava s bakrenim cijevima, ne smije prelaziti 50 mg/l),
- udio kisika ne smije prelaziti 0.1 mj/l,
- pH vrijednost treba biti između 7.0 ÷ 10.0,
- tvrdoća ne smije prelaziti 4.0 mval/l.

Osim u hitnim situacijama, voda iz sustava centralnog grijanja ne smije se prazniti. U slučaju nužnosti, npr. zbog popravka, treba prazniti samo one dijelove sustava gdje je to neizbježno. Ispražnjeni dijelovi trebaju se dopuniti vodom odmah nakon obavljenog popravka. Godišnji gubitak vode u sustavu centralnog grijanja ne bi trebao prelaziti 5%, odnosno 10% ukupnog volumena vode, kod sustava sa zatvorenim i otvorenim dovodom.

Korištenje naših radijatora zabranjeno je u sustavima gdje maksimalni radni tlak može prijeći 10 bara ili gdje maksimalna radna temperatura može prijeći 110°C. Tlak kod testiranja na nepropusnost ne smije prijeći 12 bara.

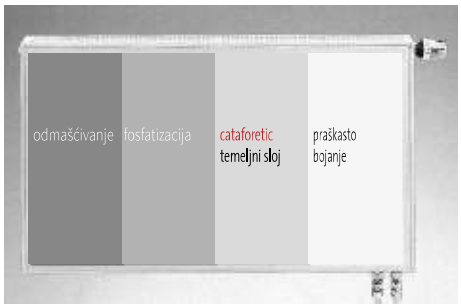
Sustavi grijanja s ugrađenim PURMO radijatorima mogu se zagrijavati kotlovima ili stanicama s izmjenjivačem topline. Radijatori se ne smiju ugrađivati u sustave grijanja izravno spojene na visokotemperaturne mreže npr. preko daljinskog grijanja (toplane) s velikim toplinskim podstanicama.

Radijatori se moraju ugrađivati u njihovom originalnom tvorničkom pakiranju, čak i kada je sustav centralnog grijanja u pogonu zbog grijanja zgrade tijekom završnih radova ili radi sušenja zgrade. Preporuča se da pakiranje skida korisnik prostora nakon završetka svih radova. PURMO radijatori smiju se skladištiti samo u unutarnjim prostorijama, u zatvorenim suhim prostorima. Nije dozvoljeno skladištenje na otvorenom ili u vlažnim prostorijama. Radijatori se moraju transportirati s potrebnom pažnjom u suhim zatvorenim teretnim prostorima, isključivo u vertikalnom položaju.

Kod čišćenja radijatora nije dozvoljeno korištenje sredstava za čišćenje koja sadrže otapala, kiseline ili druge korozivne supstance.

proizvodnja

PURMO pločasti radijatori izrađeni su prema standardima PN-EN 10130 i PN-EN 10131 od DC01 hladno valjanog čelika u obliku namotanih traka. Grijaće plohe izrađene su od limova debljine prema standardu PN-EN 442. Oblikovanje grijaćih ploha s vertikalnim kanalima za vodu na razmaku od 33.3 mm (kod modela Vertical - 50 mm) odvija se na u potpunosti automatiziranim kompjuterski upravljanim proizvodnim linijama gdje na jednoj procesnoj liniji (povezanoj valjkastim transporterima) nastaju proizvodi spremni za bojanje i pakiranje. Procesi završnog premazivanja i pakiranja također su automatizirani.



Priprema površine radijatora

bojanje

Kada prođe kroz prve faze na procesnoj liniji, sirovi radijatori podvrgavaju se dodatnoj obradi kako bi se površina pripremila za lakiranje. Taj se proces sastoji od:

- priprema površine (pranje, odmašćivanje, fosfatiziranje, ispiranje) prolaskom kroz specijalni sustav s kemijskim tušem,
- stavljanje temeljnog sloja pomoću druge generacije kataforezne KTL II metode, uranjanjem čitavog radijatora u bijelu temeljnu boju, osiguravajući time izvrsnu antikorozivnu zaštitu,
- sušenje temeljne boje u komori za ocjeđivanje i tunelu za sušenje plinom,
- bojanje praškastom epoksi bojom elektrostatskog sloja u komori za bojanje, pomoću posebnih alata,
- polimerizacija (očvršćivanje) praškastog sloja boje prolaskom kroz plinsku peć na temperaturi od ~190°C.

Standardno, svi pločasti radijatori bojaju se u bijelu boju RAL 9016. Ostale boje prema RAL ljestvici dostupne su uz doplatu.

Radijatori s bojama iz RAL ljestvice

	Compact	Ventil Compact	Ventil Compact M	Higijenski	Ventil Higijenski
profilirana prednja ploča	x	x	x	x	x
maksimalni radni tlak [bar]	10	10	10	10	10
broj priključaka – bočno + s donje strane	4	4 + 2	4 + 2	4	4 + 2
bočni priključak – GW "	x	x	x	x	x
priključak s donje strane – GW "	-	x	-	-	x
središnji priključak s donje strane – GW "	-	-	x	-	-
nosači u pakiranju s radijatorom	x	x	x	x[1)]	x[1)]
bočni pokrov	x	x	x	-	-
gornja rešetka	x	x	x	-	-
ugrađen termostatski ventil	-	x	x	-	x

Napomena:
[1)] Radijatori Higijenski i Ventil Higijenski nisu pakirani s nosačima za montažu. Specijalni tip bolničkih nosača Monclac MCK mora se naručiti posebno. Za više informacija vid str. 30 i 36.

toplinski učin radijatora

Toplinski učin radijatora određen je u skladu s PN-EN 442-2 prema laboratorijskim mjerenjima.
Kao referentne vrijednosti prihvaćene su temperature 75/65/20 °C.
Toplinski učin radijatora za druge vrijednosti može se izračunati pomoću slijedeće formule:

$$\Phi = \Phi_n \left[\frac{\Delta t}{\Delta t_n} \right]^n$$

gdje je:
Φ - toplinski učin radijatora [W]
Φ_n - toplinski učin radijatora određen na bazi mjerenja u skladu s PN-EN 442-2 [W]
Δt - logaritamska razlika u temperaturi [K]
Δt_n - logaritamska razlika u temperaturi 49.833 [K] izračunata za referentne vrijednosti 75/65/20 °C
n - vrijednost za zadani tip radijatora

Logaritamska razlika u temperaturi izračunata je prema slijedećoj formuli:

$$\Delta t = \frac{t_z - t_p}{\ln\left((t_z - t_i) / (t_p - t_i)\right)}$$

gdje je:
t_z - temperatura polaznog voda [°C]
t_p - temperatura povratnog voda [°C]
t_i - temperatura prostorije [°C]

Svi PURMO radijatori imaju izjavu o sukladnosti s PN-EN 442-2. Svaki radijator pri dnu ploče ima tvorničku oznaku sa slijedećim podacima: ime proizvođača, država proizvodnje, tip, PN-EN 442-2 registracijska oznaka sukladnosti, maksimalni radni tlak i datum i vrijeme proizvodnje.

Ovo su neki primjeri registracijskih oznaka sukladnosti otisnuti unutar pojedinih tipova radijatora:
tip 10 = 0810, tip 11 = 0811, tip 21s = 0812, tip 22 = 0813, tip 33 = 0814

VENTIL COMPACT M (PURMO CVM)

Pločasti radijatori PURMO Ventil Compact M s središnjim priključkom s donje strane, profiliranom grijaćom pločom i konvekcijskim rebrima, opremljeni su bočnim pokrovima i gornjom rešetkom. Dva središnja priključka s donje strane G 1/2 " s unutarnjim navojem omogućuju spajanje s donje ili bočne strane. Radijator je također opremljen s ugrađenim Oventrop termostatskim ventilom koji omogućuje prednamještanje.
Glavna prednosti središnjih priključaka s donje strane odnosi se na činjenicu da se postavljanje instalacija za centralno grijanje može definirati već u početnoj fazi gradnje zgrade, bez obzira na duljinu, visinu i dubinu radijatora, te se neće morati mijenjati zbog odabira određene veličine i tipa radijatora.

tehničke specifikacije

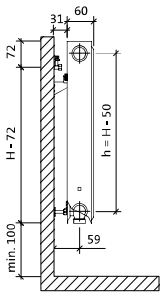
- Materijal : visokokvalitetan, ekološki, hladno valjani DC01 čelični lim u skladu s PN-EN 10130
- Razmak između vertikalnih vodenih kanala : 33.3 mm
- Priključci : 2 x G 1/2 " središnji priključci s donje strane,
  4 x G 1/2 " bočni priključci
- Radni tlak : 10 bar
- Maksimalna temperatura : 110 °C
- Ispitni tlak : 13 bar
- Boja : RAL 9016 bijela, ostale boje iz RAL ljestvice dostupne su na zahtjev
- Pribor pakiran uz radijator: nosači, utikač, odzračnik.

NAPOMENA: radijator CVM dostupan je samo u desnoj izvedbi.

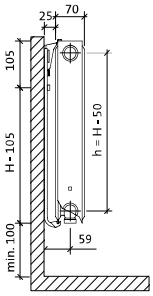
VENTIL COMPACT M

pogled sa strane

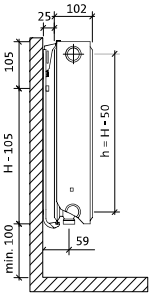
tip CVM 11



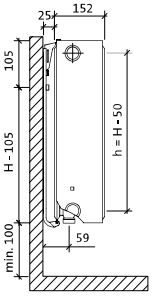
tip CVM 21s



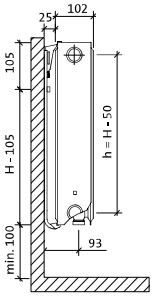
tip CVM 22



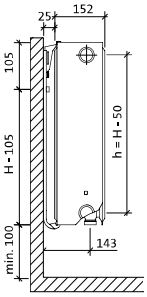
tip CVM 33



tip CVM 22
(nakon konverzije
na lijevu stranu)



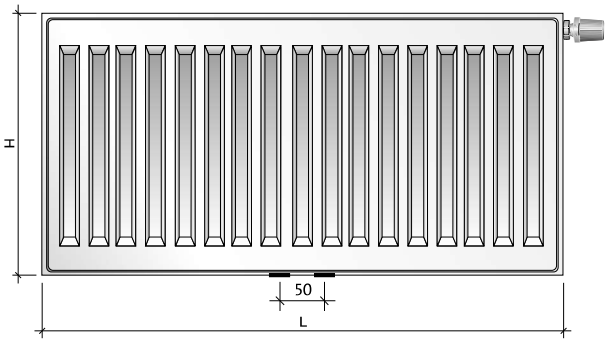
type CVM 33
(nakon konverzije
na lijevu stranu)



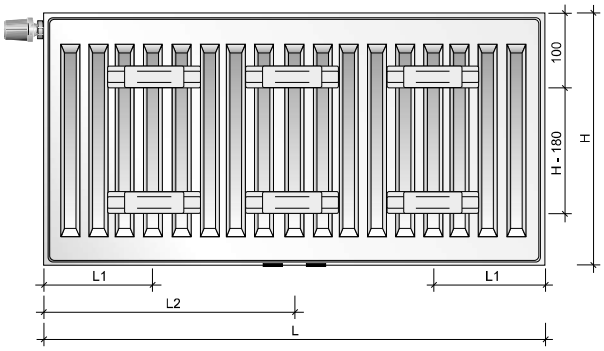
dimenzije u mm

H = visina
L = duljina
h = razmak između priklj.

pogled sprijeda



pogled odozada – samo tip CVM 11



volumen vode, težina i montažni razmak

volumen vode : l/m

visina / tip	300	500	600	900
11	1.7	2.7	3.2	4.5
21s	3.4	5.5	6.6	9.0
22	3.4	5.5	6.6	9.0
33	5.1	8.2	9.8	13.3

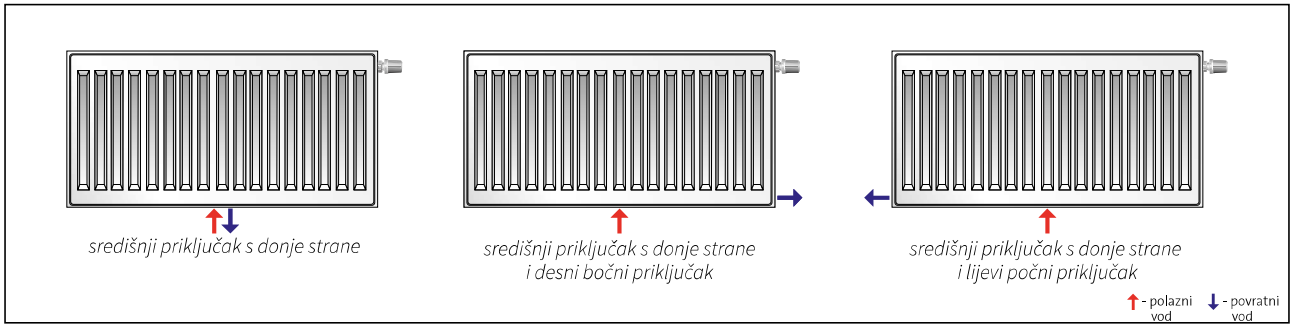
težina : kg/m

visina / tip	300	500	600	900
11	9.1	15.5	18.7	28.3
21s	14.0	23.5	28.3	42.3
22	16.3	27.7	33.4	50.7
33	24.5	41.6	50.2	75.8

montažni razmak : mm

tip	CVM 11	
L	L1	L2
400-1600	117	-
1800	117	917
2000	117	1017
2300	117	1150
2600	117	1317
3000	117	1517

preporučen način spajanja



VENTIL COMPACT M

tip 11

PURMO CVM 11

OPIS RADIJATORA - PRIMJER : **PURMO CVM 11 600 x 1200**

naziv
tip
visina
duljina

NAPOMENA: radijator CVM je dostupan samo u desnoj izvedbi.

duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]			
		300	500	600	900
400	**75/65/20 °C**	**218**	**347**	**407**	**571**
	55/45/20 °C	112	177	207	289
500	**75/65/20 °C**	**273**	**434**	**509**	**714**
	55/45/20 °C	140	221	258	361
600	**75/65/20 °C**	**328**	**521**	**611**	**856**
	55/45/20 °C	167	265	310	433
700	**75/65/20 °C**	**382**	**608**	**713**	**999**
	55/45/20 °C	195	309	362	506
800	**75/65/20 °C**	**437**	**694**	**814**	**1142**
	55/45/20 °C	223	353	413	578
900	**75/65/20 °C**	**491**	**781**	**916**	**1284**
	55/45/20 °C	251	398	465	650
1000	**75/65/20 °C**	**546**	**868**	**1018**	**1427**
	55/45/20 °C	279	442	517	722
1100	**75/65/20 °C**	**601**	**955**	**1120**	**1570**
	55/45/20 °C	307	486	569	795
1200	**75/65/20 °C**	**655**	**1042**	**1222**	**1712**
	55/45/20 °C	335	530	620	867
1400	**75/65/20 °C**	**764**	**1215**	**1425**	**1998**
	55/45/20 °C	391	618	724	1011
1600	**75/65/20 °C**	**874**	**1389**	**1629**	**2283**
	55/45/20 °C	447	707	827	1156
1800	**75/65/20 °C**	**983**	**1562**	**1832**	**2569**
	55/45/20 °C	502	795	930	1300
2000	**75/65/20 °C**	**1092**	**1736**	**2036**	**2854**
	55/45/20 °C	558	883	1034	1445
2300	**75/65/20 °C**	**1256**	**1996**	**2341**	
	55/45/20 °C	642	1016	1189	
2600	**75/65/20 °C**	**1420**	**2257**	**2647**	
	55/45/20 °C	726	1148	1344	
3000	**75/65/20 °C**	**1638**	**2604**	**3054**	
	55/45/20 °C	837	1325	1551	

Toplinski učin radijatora [W] u skladu s PN-EN 442-2 za parametre 75/65/20 °C i 55/45/20 °C. Nadoplata za ostale boje - vidi str. 55

[W/m] 90/70/20 °C	**686**	**1093**	**1283**	**1800**
vrijednost n	**1.2981**	**1.3070**	**1.3115**	**1.3170**

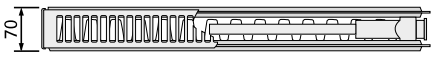
VENTIL COMPACT M

tip 21s

OPIS RADIJATORA - PRIMJER : **PURMO CVM 21s 600 x 1200**

naziv
tip
visina
duljina

PURMO CVM 21s



NAPOMENA: radijator CVM je dostupan samo u desnoj izvedbi.

duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]			
		300	500	600	900
400	**75/65/20 °C**	**304**	**462**	**536**	**744**
	55/45/20 °C	157	235	271	373
500	**75/65/20 °C**	**381**	**578**	**670**	**931**
	55/45/20 °C	196	294	338	466
600	**75/65/20 °C**	**457**	**694**	**804**	**1117**
	55/45/20 °C	236	353	406	559
700	**75/65/20 °C**	**533**	**809**	**938**	**1303**
	55/45/20 °C	275	412	474	652
800	**75/65/20 °C**	**609**	**925**	**1072**	**1489**
	55/45/20 °C	314	470	542	745
900	**75/65/20 °C**	**685**	**1040**	**1206**	**1675**
	55/45/20 °C	353	529	609	838
1000	**75/65/20 °C**	**761**	**1156**	**1340**	**1861**
	55/45/20 °C	393	588	677	932
1100	**75/65/20 °C**	**837**	**1272**	**1474**	**2047**
	55/45/20 °C	432	647	745	1025
1200	**75/65/20 °C**	**913**	**1387**	**1608**	**2233**
	55/45/20 °C	471	706	812	1118
1400	**75/65/20 °C**	**1065**	**1618**	**1876**	**2605**
	55/45/20 °C	550	823	948	1304
1600	**75/65/20 °C**	**1218**	**1850**	**2144**	**2978**
	55/45/20 °C	628	941	1083	1490
1800	**75/65/20 °C**	**1370**	**2081**	**2412**	**3350**
	55/45/20 °C	707	1059	1218	1677
2000	**75/65/20 °C**	**1522**	**2312**	**2680**	**3722**
	55/45/20 °C	785	1176	1354	1863
2300	**75/65/20 °C**	**1750**	**2659**	**3082**	
	55/45/20 °C	903	1353	1557	
2600	**75/65/20 °C**	**1979**	**3006**	**3484**	
	55/45/20 °C	1021	1529	1760	
3000	**75/65/20 °C**	**2283**	**3468**	**4020**	
	55/45/20 °C	1178	1764	2031	

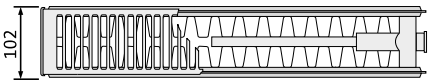
Toplinski učin radijatora [W] u skladu s PN-EN 442-2 za parametre 75/65/20 °C i 55/45/20 °C. Nadoplata za ostale boje - vidi str. 55

[W/m] 90/70/20 °C	**954**	**1456**	**1691**	**2356**
vrijednost n	**1.2803**	**1.3076**	**1.3213**	**1.3390**

VENTIL COMPACT M

tip 22

PURMO CVM 22



OPIS RADIJATORA - PRIMJER : PURMO CVM 22 600 x 1200

naziv
tip
visina
duljina

NAPOMENA: radijator CVM je dostupan samo u desnoj izvedbi.

duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]			
		300	500	600	900
400	**75/65/20 °C**	**384**	**588**	**684**	**955**
	55/45/20 °C	195	296	343	474
500	**75/65/20 °C**	**481**	**735**	**855**	**1194**
	55/45/20 °C	244	370	428	592
600	**75/65/20 °C**	**577**	**882**	**1025**	**1433**
	55/45/20 °C	293	444	514	711
700	**75/65/20 °C**	**673**	**1029**	**1196**	**1672**
	55/45/20 °C	342	518	600	829
800	**75/65/20 °C**	**769**	**1176**	**1367**	**1910**
	55/45/20 °C	391	592	685	948
900	**75/65/20 °C**	**865**	**1323**	**1538**	**2149**
	55/45/20 °C	440	666	771	1066
1000	**75/65/20 °C**	**961**	**1470**	**1709**	**2388**
	55/45/20 °C	488	740	857	1185
1100	**75/65/20 °C**	**1057**	**1617**	**1880**	**2627**
	55/45/20 °C	537	814	943	1303
1200	**75/65/20 °C**	**1153**	**1764**	**2051**	**2866**
	55/45/20 °C	586	888	1028	1422
1400	**75/65/20 °C**	**1345**	**2058**	**2393**	**3343**
	55/45/20 °C	684	1037	1200	1659
1600	**75/65/20 °C**	**1538**	**2352**	**2734**	**3821**
	55/45/20 °C	781	1185	1371	1896
1800	**75/65/20 °C**	**1730**	**2646**	**3076**	**4298**
	55/45/20 °C	879	1333	1542	2133
2000	**75/65/20 °C**	**1922**	**2940**	**3418**	**4776**
	55/45/20 °C	977	1481	1714	2370
2300	**75/65/20 °C**	**2210**	**3381**	**3931**	
	55/45/20 °C	1123	1703	1971	
2600	**75/65/20 °C**	**2499**	**3822**	**4443**	
	55/45/20 °C	1270	1925	2228	
3000	**75/65/20 °C**	**2883**	**4410**	**5127**	
	55/45/20 °C	1465	2221	2571	

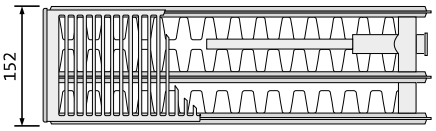
Toplinski učin radijatora [W] u skladu s PN-EN 442-2 za parametre 75/65/20 °C i 55/45/20 °C. Nadoplata za ostale boje - vidi str. 55

[W/m] 90/70/20 °C	**1211**	**1857**	**2163**	**3033**
vrijednost n	**1.3094**	**1.3270**	**1.3358**	**1.3561**

VENTIL COMPACT M

tip 33

PURMO CVM 33



OPIS RADIJATORA - PRIMJER : PURMO CVM 33 600 x 1200

naziv
tip
visina
duljina

NAPOMENA: radijator CVM je dostupan samo u desnoj izvedbi.

duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]			
		300	500	600	900
400	**75/65/20 °C**	**539**	**814**	**942**	**1304**
	55/45/20 °C	273	408	469	646
500	**75/65/20 °C**	**674**	**1018**	**1178**	**1630**
	55/45/20 °C	341	510	587	807
600	**75/65/20 °C**	**808**	**1221**	**1414**	**1956**
	55/45/20 °C	410	612	704	968
700	**75/65/20 °C**	**943**	**1425**	**1649**	**2282**
	55/45/20 °C	478	714	821	1130
800	**75/65/20 °C**	**1078**	**1628**	**1885**	**2608**
	55/45/20 °C	546	816	939	1291
900	**75/65/20 °C**	**1212**	**1832**	**2120**	**2934**
	55/45/20 °C	615	918	1056	1453
1000	**75/65/20 °C**	**1347**	**2035**	**2356**	**3260**
	55/45/20 °C	683	1020	1173	1614
1100	**75/65/20 °C**	**1482**	**2239**	**2592**	**3586**
	55/45/20 °C	751	1122	1291	1776
1200	**75/65/20 °C**	**1616**	**2442**	**2827**	**3912**
	55/45/20 °C	820	1224	1408	1937
1400	**75/65/20 °C**	**1886**	**2849**	**3298**	**4564**
	55/45/20 °C	956	1427	1643	2260
1600	**75/65/20 °C**	**2155**	**3256**	**3770**	**5216**
	55/45/20 °C	1093	1631	1877	2583
1800	**75/65/20 °C**	**2425**	**3663**	**4241**	**5868**
	55/45/20 °C	1229	1835	2112	2905
2000	**75/65/20 °C**	**2694**	**4070**	**4712**	**6520**
	55/45/20 °C	1366	2039	2347	3228
2300	**75/65/20 °C**	**3098**	**4681**	**5419**	
	55/45/20 °C	1571	2345	2699	
2600	**75/65/20 °C**	**3502**	**5291**	**6126**	
	55/45/20 °C	1776	2651	3051	
3000	**75/65/20 °C**	**4041**	**6105**	**7068**	
	55/45/20 °C	2049	3059	3520	

Toplinski učin radijatora [W] u skladu s PN-EN 442-2 za parametre 75/65/20 °C i 55/45/20 °C. Nadoplata za ostale boje - vidi str. 55

[W/m] 90/70/20 °C	**1698**	**2576**	**2988**	**4143**
vrijednost n	**1.3140**	**1.3371**	**1.3486**	**1.3600**

Faktori korekcije

temperatura grijaćeg medija [°C]		vrijednost faktora za odabir toplinskog učina radijatora na temperaturama različitim od 75/65/20 °C							
		t_i temperatura zraka u grijanoj prostoriji [°C]							
t_z	t_p	5	8	12	16	18	20	22	24
95	90	0.48	0.50	0.54	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66
	85	0.50	0.52	0.56	0.60	0.62	0.64	0.67	0.70
	80	0.52	0.55	0.59	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73
	75	0.54	0.57	0.61	0.66	0.69	0.72	0.75	0.78
	70	0.57	0.60	0.65	0.70	0.73	0.76	0.79	0.83
90	85	0.52	0.55	0.58	0.63	0.65	0.67	0.70	0.73
	80	0.54	0.57	0.61	0.66	0.68	0.71	0.74	0.77
	75	0.57	0.60	0.64	0.69	0.72	0.75	0.78	0.82
	70	0.59	0.63	0.67	0.73	0.76	0.80	0.83	0.87
	65	0.62	0.66	0.71	0.77	0.81	0.85	0.89	0.93
85	80	0.56	0.59	0.64	0.69	0.72	0.75	0.78	0.81
	75	0.59	0.62	0.67	0.72	0.75	0.79	0.82	0.86
	70	0.62	0.65	0.70	0.77	0.80	0.84	0.88	0.92
	65	0.65	0.69	0.75	0.81	0.85	0.89	0.94	0.99
	60	0.68	0.73	0.79	0.87	0.91	0.96	1.01	1.07
80	75	0.61	0.65	0.70	0.76	0.79	0.83	0.87	0.91
	70	0.64	0.68	0.74	0.81	0.84	0.88	0.93	0.97
	65	0.68	0.72	0.78	0.86	0.90	0.94	0.99	1.05
	60	0.72	0.76	0.83	0.91	0.96	1.01	1.07	1.13
	55	0.76	0.81	0.89	0.98	1.04	1.10	1.16	1.24
75	70	0.67	0.72	0.78	0.85	0.89	0.94	0.98	1.04
	65	0.71	0.75	0.82	0.90	0.95	1.00	1.05	1.12
	60	0.75	0.80	0.88	0.97	1.02	1.08	1.14	1.21
	55	0.80	0.85	0.94	1.04	1.10	1.17	1.24	1.32
	50	0.85	0.91	1.01	1.13	1.20	1.28	1.37	1.47
70	65	0.75	0.79	0.87	0.96	1.01	1.07	1.13	1.19
	60	0.79	0.84	0.93	1.03	1.08	1.15	1.22	1.30
	55	0.84	0.90	0.99	1.11	1.17	1.25	1.33	1.42
	50	0.89	0.96	1.07	1.20	1.28	1.37	1.47	1.58
65	60	0.83	0.89	0.98	1.10	1.16	1.23	1.31	1.40
	55	0.88	0.95	1.05	1.18	1.26	1.34	1.43	1.54
	50	0.94	1.02	1.14	1.29	1.37	1.47	1.59	1.71
60	55	0.94	1.01	1.13	1.27	1.36	1.45	1.56	1.68
	50	1.00	1.08	1.22	1.39	1.48	1.60	1.73	1.87
	45	1.08	1.17	1.33	1.53	1.65	1.78	1.94	2.13
55	50	1.07	1.16	1.31	1.50	1.62	1.75	1.90	2.07
	45	1.15	1.26	1.43	1.66	1.80	1.96	2.15	2.37
	40	1.25	1.37	1.59	1.86	2.03	2.24	2.48	2.78
50	45	1.23	1.36	1.56	1.82	1.98	2.17	2.40	2.67
	40	1.34	1.48	1.73	2.05	2.25	2.50	2.79	3.15
	35	1.47	1.65	1.94	2.36	2.63	2.96	3.38	3.92
45	40	1.45	1.62	1.90	2.28	2.53	2.83	3.19	3.66
	35	1.60	1.80	2.15	2.64	2.96	3.37	3.89	4.58
40	35	1.75	1.98	2.40	3.00	3.41	3.93	4.62	5.54
	30	1.96	2.25	2.79	3.61	4.21	5.01	6.14	7.87

Tablica je pripremljena za vrijednost n = 1.3

primjer:

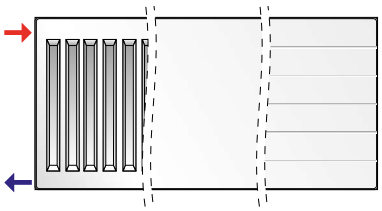
Izračunom dobivena potreba za toplinom je 800 W. Projektna temperatura za polazni vod je 55 °C, a za povratni vod je 45°C. Projektna temperatura u prostoriji je 20 °C. Za vrijednosti parametara 55/45/20 °C, očitava se vrijednost faktora korekcije od 1.96.

Kao rezultat množenja potrebe za toplinom (800 W) s faktorom korekcije (1.96), vrijednosti toplinskog učina (800 W) s faktorom korekcije (1.96), dobiva se vrijednost toplinskog učina (1568 W). Ova vrijednost koristi se za odabir radijatora s vrijednostima parametara 75/65/20 °C.

Načini spajanja

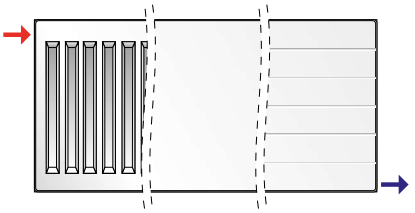
bočni priključci s jedne strane

Najpopularnije rješenje koje omogućuje spajanje s lijeve ili desne strane. Polazni vod treba biti spojen na gornju, a povratni na donju priključnu cijev radijatora. U slučaju zamjene došlo bi do pada u toplinskom učinu za više od 30%. Ovaj način spajanja može se koristiti kod radijatora s polaznim vodom s bočne strane , kao i kod radijatora s polaznim vodom s donje strane, nakon što se odstrani termostatski ventilski uložak. Na stranicama koje slijede nalaze se tablice s toplinskim učinom za radijatore spojene s jedne strane.



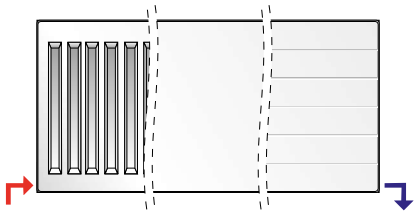
bočni priključci na dvije strane (dijagonalno)

Preporučeno za radijatore duljine preko 2000 mm te za radijatore čija duljina je više od četiri puta veća od njihove visine. Ovakav način spajanja osigurava jednoliku raspodjelu temperature po cijeloj dužini radijatora. Polazni vod spaja se na gornju priključnu cijev, a povratni vod na donju priključnu cijev sa suprotne strane. U slučaju zamjene došlo bi do pada u toplinskom učinu za više od 30%.
Ovakvo dijagonalno spajanje može se koristiti kod radijatora s polaznim vodom s bočne strane kao i kod radijatora s polaznim vodom s donje strane, nakon što se odstrani termostatski ventilski uložak.



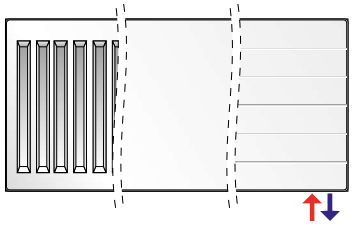
bočni priključci s donje strane

Kod ovakvog načina spajanja, toplinski učin bit će približno 10% niži od nazivnog. Ovaj način spajanja najčešće se koristi kod radijatora s polaznim vodom s bočne strane kod sustava grijanja kada je cijevni razvod sustava grijanja položen u kutnim pločama iznad poda. Također se može korisiti kod radijatora s polaznim vodom s donje strane, nakon što se odstrani termostatski ventilski uložak.



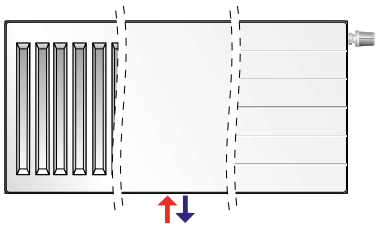
priključci s donje strane

Ova metoda spajanja koristi se kod radijatora s polaznim vodom s donje strane. Osi polaznog i povratnog voda uvijek su postavljene na 80 mm i 30 mm udaljenosti od bočnog ruba radijatora. U slučaju zamjene polaznog i povratnog voda došlo bi do pada u toplinskom učinu za više od 30%.



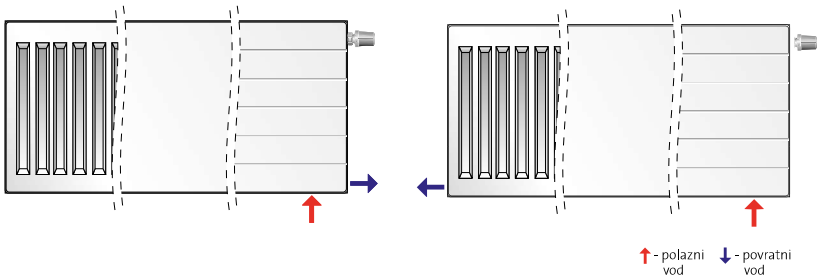
središnji donji priključak

Ova metoda spajanja koristi se kod radijatora s polaznim vodom s donje strane. Prednost središnjeg donjeg priključka je u činjenici da se, bez obzira na duljinu, visinu i dubinu radijatora, položaj priključaka za centralno grijanje može definirati već u ranoj fazi gradnje zgrade te se neće morati mijenjati s obzirom na odabir radijatora određene izvedbe i dimenzije. U slučaju zamjene polaznog i povratnog voda došlo bi do pada u toplinskom učinu za više od 30%.



kombinirani priključak (polaz s donje strane, povrat s bočne)

Radijatori s polaznim vodom s donje strane mogu se istodobno spajati bočnim i donjim priključcima. Moguća su rješenja prikazana na crtežima: bočno s jedne strane i bočno na suprotnim stranama. Ova rješenja odgovaraju gore opisanim bočnim načinima spajanja.



Hidrauličke karakteristike

Vrijednost pada tlaka u radijatoru ovisi o količini protoka vode.

Za radijatore s jednom pločom, vrijednost pada tlaka u radijatoru može se odrediti pomoću slijedeće formule:

$\Delta p = 0.0160 \times q^2$ kv = 2.5 m^3/h

Za radijatore s više ploča, vrijednost pada tlaka u radijatoru može se odrediti pomoću slijedeće formule:

$\Delta p = 0.0105 \times q^2$ kv = 3.1 m^3/h

gdje je:

Δp - pad tlaka vode unutar radijatora u paskalima [Pa]

q - količina protoka vode kroz radijator u kilogramima po satu [kg/h]

Za radijatore s polaznim vodom s donje strane opremljene ugrađenim ventilskim uloškom, hidrauličke karakteristike određene su za komplet radijatora i ventilskog uloška.

Počevši od siječnja 2011., svi PURMO pločasti radijatori s polaznim vodom s donje strane opremljeni su s novim Oventrop ventilskim uloškom s tvornički namještenim vrijednostima u rasponu od 2 do 6 ovisno o veličini (toplinskom učinu) određenog radijatora.

Kako bi se osiguralo jednostavno, vizualno prepoznavanje primijenjenog ventilskog uloška, uvedeno je razlikovanje regulacijskih elemenata po bojama.

zadana vrijednost	kv [m3/h]	boja	kataloški broj
2	0.13	bijela	165 11 62
3	0.27	crna	165 11 63
4	0.42	zelena	165 11 64
5	0.56	plava	165 11 65
6	0.70	crvena	165 11 66

Hidrauličke karakteristike ovih novih ventilskih uložaka vrlo su slične prethodnima (kataloški broj 101 80 80).

U slučaju potrebe, zadana vrijednost svakog novog ventila može se promijeniti, kao i kod prethodnog tipa ventila.

Ukupna duljina novih ventilskih uložaka modificirana je zahvaljujući poboljšanom brtvljenju, te se zbog toga ne mogu koristiti kod radijatora proizvedenih prije siječnja 2011. godine, koji su opremljeni sa starim tipom ventilskih uoložaka.

stari tip uloška

novi tip uloška

serija novog tipa uložaka

Hidrauličke karakteristike

primjer odabira zadane vrijednosti

zadano:

potreba za toplinom

Q_c = 1160 W

razlika u temperaturi

Δt = 20 K (np: 80/60 oC)

pad tlaka

Δp = 6 kPa = 6000 Pa

konstanta izračuna

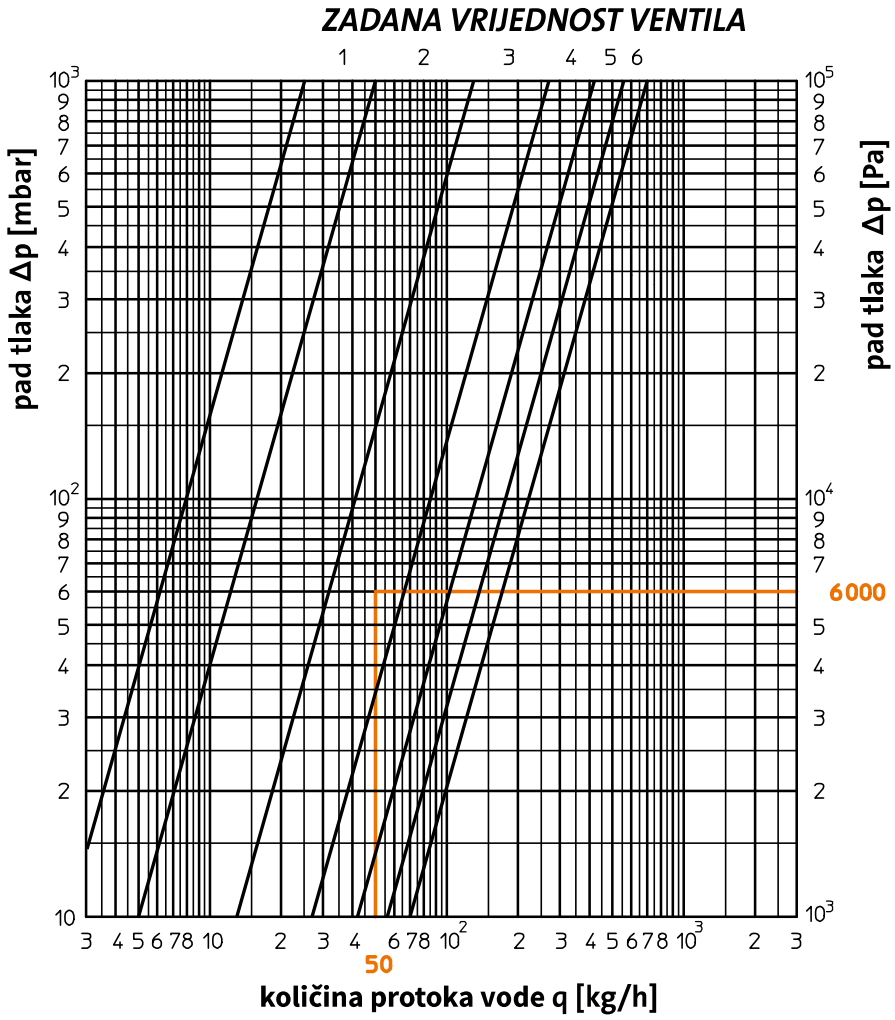
C = 1.163

izračun:

količina protoka vode

$$q = \frac{Q_c}{C \times \Delta t} = \frac{1160}{1.163 \times 20} = 50 \text{ kg/h}$$

Za protok q = 50 kg/h i tlak protoka 6000 Pa, iz nomograma se iščitava zadana vrijednost 3.



proporcionalno odstupanje	2K					
zadana vrijednost	1	2	3	4	5	6
kv [m³/h]	0.05	0.13	0.27	0.42	0.56	0.70

Hidrauličke karakteristike radijatora polaznim vodom s donje strane s Oventrop ventilskim uloščima

Naša tvrtka

Integrirani sustav upravljanja kvalitetom i čuvanja okoliša, u skladu sa standardima ISO 9001 i ISO 14001, implementirani u rad naše tvrtke, certificirani su u Britanskom Institutu za standarde (British Standards Institution).

bsi.

Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2008

This is to certify that: Rettig Heating Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa
Rybnik
44-203
Poland

Holds Certificate No: **FM 32533**

and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2008 for the following scope:

Production, sales and delivery of steel radiators for central heating.

For and on behalf of BSI:

Frank Lee, EMEA Compliance & Risk Director

Original Registration Date: 13/10/1995
Latest Revision Date: 07/10/2015

Effective Date: 07/10/2015
Expiry Date: 07/10/2018

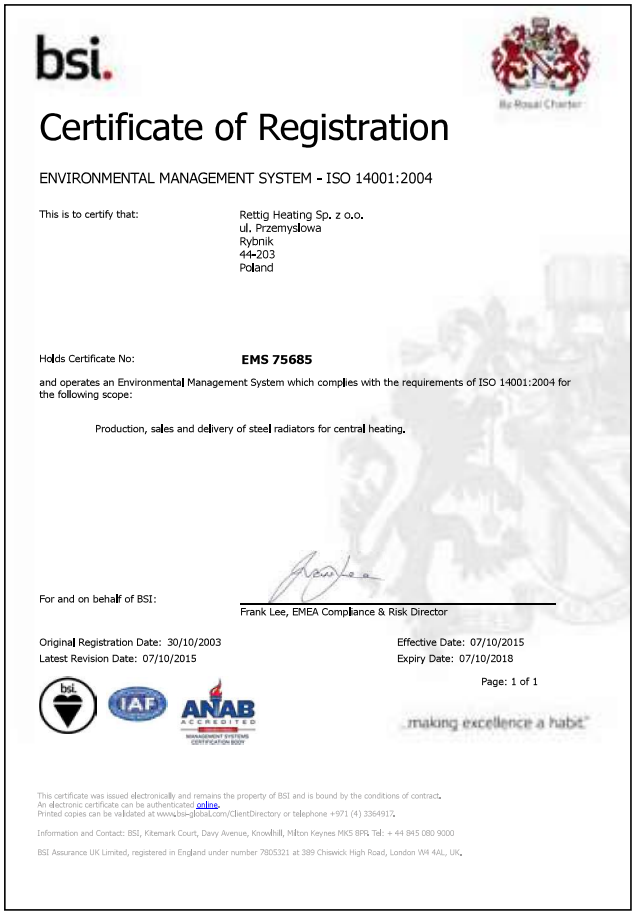
Page: 1 of 1

...making excellence a habit.

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated online.
Printed copies can be validated at www.bsi-global.com/ClientDirectory or telephone +971 (4) 3364917.

Information and Contact: BSI, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PR. Tel: + 44 845 080 9000

BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.



bsi.

Certificate of Registration

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM - ISO 14001:2004

This is to certify that: Rettig Heating Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa
Rybnik
44-203
Poland

Holds Certificate No: **EMS 75685**

and operates an Environmental Management System which complies with the requirements of ISO 14001:2004 for the following scope:

Production, sales and delivery of steel radiators for central heating.

For and on behalf of BSI:

Frank Lee, EMEA Compliance & Risk Director

Original Registration Date: 30/10/2003
Latest Revision Date: 07/10/2015

Effective Date: 07/10/2015
Expiry Date: 07/10/2018

Page: 1 of 1

...making excellence a habit.

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated online.
Printed copies can be validated at www.bsi-global.com/ClientDirectory or telephone +971 (4) 3364917.

Information and Contact: BSI, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PR. Tel: + 44 845 080 9000

BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.

Rettig Heating.

Ova tvrtka finskog porijekla najveći je proizvođač radijatora u Europi. Visokokvalitetni materijali i partnerstvo podržano aktivnim pristupom ključ su našeg uspjeha. Naši radijatori dokazuju se u oštrim klimatskim uvjetima sjeverne Skandinavije. Kroz 50 godina rada postali smo priznati na europskom tržištu, kao i u zemljama na ostalim kontinentima.

To nam omogućuje da svoje usluge jednako kvalitetno možemo pružati kako malim, tako i velikim poduzetnicima.

Tvrtka Rettig Heating svoju reputaciju može zahvaliti poljskim menadžerima i inženjerima. S velikim iskustvom i visokim kvalifikacijama naši regionalni menadžeri održavaju konstantan kontakt s prodajnim mjestima, projektantima, instalaterima i investitorima, brinući istovremeno za pružanje vrhunske korisničke podrške.

U Poljskoj trenutno zapošljavamo preko 300 zaposlenika. U suradnji s regionalnim akademskim centrima, ulažemo i u naše buduće osoblje. Za projektante i instalatere organiziramo obuke. Sve to radimo zato što nam je važno da naši kupci budu zadovoljni i da uvijek znaju da se na nas mogu osloniti.