

# TEHNIČKI KATALOG

## PLOČASTI RADIJATORI

PURMO 01/2020



## 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 jedno-cijevnim 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 kupionicama, praonicama rublja, kupeljima, bazenima, auto-praonicama, 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 mg/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. Proces završnog premazivanja i pakiranja također su automatizirani.

## 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 antikoroziivnu 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.



*Priprema površine radijatora*



*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 <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>
bočni pokrov	x	x	x	-	-
gornja rešetka	x	x	x	-	-
ugrađen termostatski ventil	-	x	x	-	x

**Napomena:**

<sup>1)</sup> 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:

$\Phi$  - toplinski učin radijatora [W]

$\Phi_n$  - toplinski učin radijatora određen na bazi mjerenja u skladu s PN-EN 442-2 [W]

$\Delta t$  - logaritamska razlika u temperaturi [K]

$\Delta t_n$  - 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:

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

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 (PURMO CV)

Svestrani pločasti radijatori PURMO Ventil Compact s profiliranim grijaćim pločama i konvekcijskim rebrima, opremljeni su bočnim pokrovima i gornjom rešetkom. Dva donja i četiri bočna priključka 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.

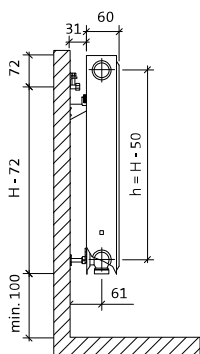
### tehničke specifikacije

- 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" donji, desni priključci (lijevi - dostupni na zahtjev)  
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, slijepi čepovi.

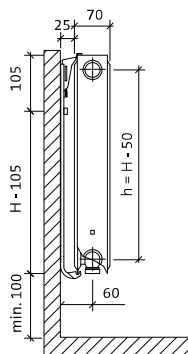


## pogled sa strane

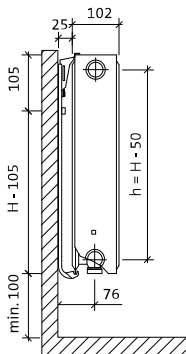
tip CV 11



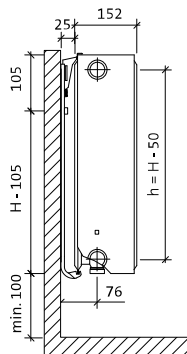
tip CV 21 s



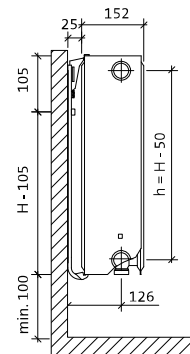
tip CV 22



tip CV 33



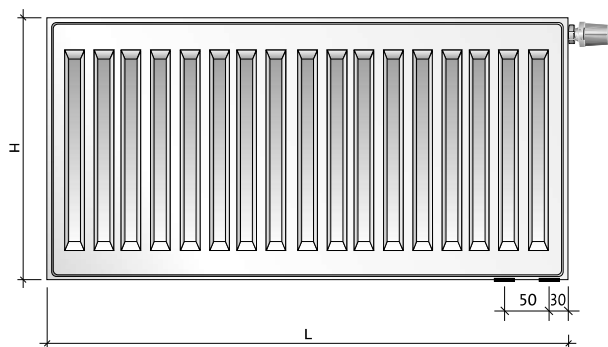
tip CV 33  
(nakon konverzije  
na lijevu stranu)



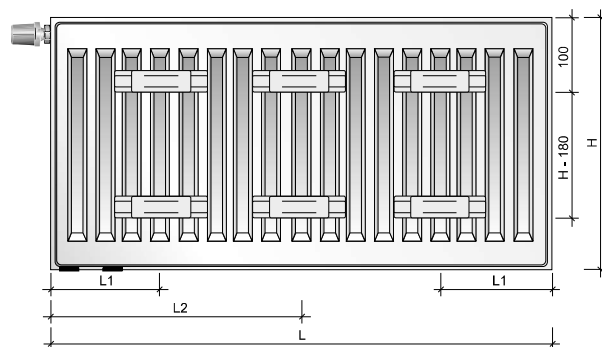
dimenzije u mm

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

## pogled sprijeda



## pogled odozda - samo tip CV 11



## volumen vode, težina i montažni razmak

volumen vode : l/m

visina tip	300	400	450	500	600	900
11	1.7	2.2	2.5	2.7	3.2	4.5
21s	3.4	4.5	5.0	5.5	6.6	9.0
22	3.4	4.5	5.0	5.5	6.6	9.0
33	5.1	6.7	7.5	8.2	9.8	13.3

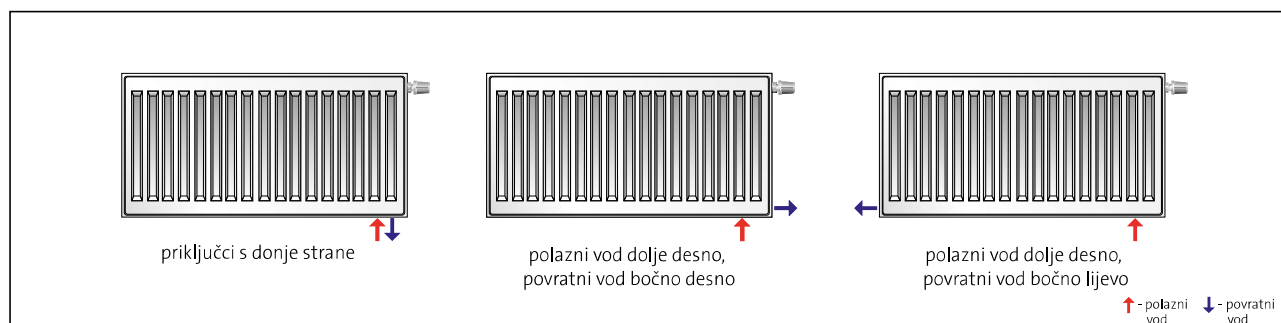
težina : kg/m

visina tip	300	400	450	500	600	900
11	9.1	12.3	13.9	15.5	18.7	28.3
21s	14.0	18.8	21.2	23.5	28.3	42.3
22	16.3	22.0	24.9	27.7	33.4	50.7
33	24.5	33.1	37.4	41.6	50.2	75.8

montažni razmak : mm

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

## preporučen način spajanja

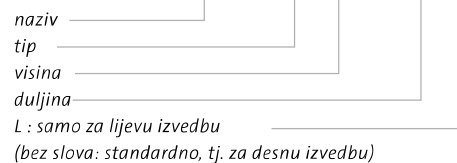




PURMO CV 11



OPIS RADIJATORA - PRIMJER : **PURMO CV 11 600 x 1200 L**



duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]					
		300	400	450	500	600	900
400	75/65/20 °C	218	284	316	347	407	571
	55/45/20 °C	112	145	161	177	207	289
500	75/65/20 °C	273	356	395	434	509	714
	55/45/20 °C	140	181	201	221	258	361
600	75/65/20 °C	328	427	474	521	611	856
	55/45/20 °C	167	218	241	265	310	433
700	75/65/20 °C	382	498	553	608	713	999
	55/45/20 °C	195	254	282	309	362	506
800	75/65/20 °C	437	569	632	694	814	1142
	55/45/20 °C	223	290	322	353	413	578
900	75/65/20 °C	491	640	711	781	916	1284
	55/45/20 °C	251	326	362	398	465	650
1000	75/65/20 °C	546	711	790	868	1018	1427
	55/45/20 °C	279	363	402	442	517	722
1100	75/65/20 °C	601	782	869	955	1120	1570
	55/45/20 °C	307	399	443	486	569	795
1200	75/65/20 °C	655	853	948	1042	1222	1712
	55/45/20 °C	335	435	483	530	620	867
1400	75/65/20 °C	764	995	1106	1215	1425	1998
	55/45/20 °C	391	508	563	618	724	1011
1600	75/65/20 °C	874	1138	1264	1389	1629	2283
	55/45/20 °C	447	580	644	707	827	1156
1800	75/65/20 °C	983	1280	1422	1562	1832	2569
	55/45/20 °C	502	653	724	795	930	1300
2000	75/65/20 °C	1092	1422	1580	1736	2036	2854
	55/45/20 °C	558	725	805	883	1034	1445
2300	75/65/20 °C	1256	1635	1817	1996	2341	3282
	55/45/20 °C	642	834	926	1016	1189	1662
2600	75/65/20 °C	1420	1849	2054	2257	2647	3710
	55/45/20 °C	726	943	1046	1148	1344	1878
3000	75/65/20 °C	1638	2133	2370	2604	3054	4281
	55/45/20 °C	837	1088	1207	1325	1551	2167

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 vrijednost n	686	895	994	1093	1283	1800
	1.2981	1.3030	1.3048	1.3070	1.3115	1.3170

tip 21s

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



duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]					
		300	400	450	500	600	900
400	75/65/20 °C	304	385	424	462	536	744
	55/45/20 °C	157	197	216	235	271	373
500	75/65/20 °C	381	482	530	578	670	931
	55/45/20 °C	196	247	271	294	338	466
600	75/65/20 °C	457	578	636	694	804	1117
	55/45/20 °C	236	296	325	353	406	559
700	75/65/20 °C	533	674	742	809	938	1303
	55/45/20 °C	275	345	379	412	474	652
800	75/65/20 °C	609	770	848	925	1072	1489
	55/45/20 °C	314	395	433	470	542	745
900	75/65/20 °C	685	867	954	1040	1206	1675
	55/45/20 °C	353	444	487	529	609	838
1000	75/65/20 °C	761	963	1060	1156	1340	1861
	55/45/20 °C	393	493	541	588	677	932
1100	75/65/20 °C	837	1059	1166	1272	1474	2047
	55/45/20 °C	432	543	595	647	745	1025
1200	75/65/20 °C	913	1156	1272	1387	1608	2233
	55/45/20 °C	471	592	649	706	812	1118
1400	75/65/20 °C	1065	1348	1484	1618	1876	2605
	55/45/20 °C	550	691	758	823	948	1304
1600	75/65/20 °C	1218	1541	1696	1850	2144	2978
	55/45/20 °C	628	789	866	941	1083	1490
1800	75/65/20 °C	1370	1733	1908	2081	2412	3350
	55/45/20 °C	707	888	974	1059	1218	1677
2000	75/65/20 °C	1522	1926	2120	2312	2680	3722
	55/45/20 °C	785	987	1082	1176	1354	1863
2300	75/65/20 °C	1750	2215	2438	2659	3082	4280
	55/45/20 °C	903	1135	1245	1353	1557	2142
2600	75/65/20 °C	1979	2504	2756	3006	3484	4839
	55/45/20 °C	1021	1283	1407	1529	1760	2422
3000	75/65/20 °C	2283	2889	3180	3468	4020	5583
	55/45/20 °C	1178	1480	1623	1764	2031	2795

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 vrijednost n	954 1.2803	1210 1.2940	1333 1.3008	1456 1.3076	1691 1.3213	2356 1.3390
-----------------------------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------





OPIS RADIJATORA - PRIMJER : **PURMO CV 22 600 x 1200**

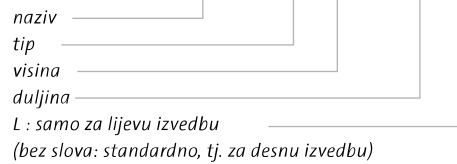
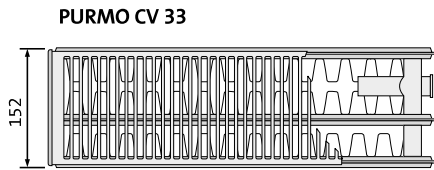
naziv \_\_\_\_\_  
tip \_\_\_\_\_  
visina \_\_\_\_\_  
duljina \_\_\_\_\_

duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina					
		300	400	450	500	600	900
400	75/65/20 °C	384	488	539	588	684	955
	55/45/20 °C	195	247	272	296	343	474
500	75/65/20 °C	481	611	674	735	855	1194
	55/45/20 °C	244	309	340	370	428	592
600	75/65/20 °C	577	733	808	882	1025	1433
	55/45/20 °C	293	371	408	444	514	711
700	75/65/20 °C	673	855	943	1029	1196	1672
	55/45/20 °C	342	432	476	518	600	829
800	75/65/20 °C	769	977	1078	1176	1367	1910
	55/45/20 °C	391	494	544	592	685	948
900	75/65/20 °C	865	1099	1212	1323	1538	2149
	55/45/20 °C	440	556	612	666	771	1066
1000	75/65/20 °C	961	1221	1347	1470	1709	2388
	55/45/20 °C	488	618	680	740	857	1185
1100	75/65/20 °C	1057	1343	1482	1617	1880	2627
	55/45/20 °C	537	680	748	814	943	1303
1200	75/65/20 °C	1153	1465	1616	1764	2051	2866
	55/45/20 °C	586	741	816	888	1028	1422
1400	75/65/20 °C	1345	1709	1886	2058	2393	3343
	55/45/20 °C	684	865	952	1037	1200	1659
1600	75/65/20 °C	1538	1954	2155	2352	2734	3821
	55/45/20 °C	781	988	1088	1185	1371	1896
1800	75/65/20 °C	1730	2198	2425	2646	3076	4298
	55/45/20 °C	879	1112	1224	1333	1542	2133
2000	75/65/20 °C	1922	2442	2694	2940	3418	4776
	55/45/20 °C	977	1236	1360	1481	1714	2370
2300	75/65/20 °C	2210	2808	3098	3381	3931	5492
	55/45/20 °C	1123	1421	1564	1703	1971	2725
2600	75/65/20 °C	2499	3175	3502	3822	4443	6209
	55/45/20 °C	1270	1606	1768	1925	2228	3080
3000	75/65/20 °C	2883	3663	4041	4410	5127	7164
	55/45/20 °C	1465	1853	2040	2221	2571	3554

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	1540	1701	1857	2163	3033
vrijednost n	1.3094	1.3180	1.3226	1.3270	1.3358	1.3561

OPIS RADIJATORA - PRIMJER : **PURMO CV 33 600 x 1200 L**



duljina [mm]	parametri $t_z / t_p / t_i$	visina [mm]					
		300	400	450	500	600	900
400	<b>75/65/20 °C</b>	<b>539</b>	<b>680</b>	<b>748</b>	<b>814</b>	<b>942</b>	<b>1304</b>
	55/45/20 °C	273	343	376	408	469	646
500	<b>75/65/20 °C</b>	<b>674</b>	<b>850</b>	<b>935</b>	<b>1018</b>	<b>1178</b>	<b>1630</b>
	55/45/20 °C	341	428	470	510	587	807
600	<b>75/65/20 °C</b>	<b>808</b>	<b>1019</b>	<b>1121</b>	<b>1221</b>	<b>1414</b>	<b>1956</b>
	55/45/20 °C	410	514	564	612	704	968
700	<b>75/65/20 °C</b>	<b>943</b>	<b>1189</b>	<b>1308</b>	<b>1425</b>	<b>1649</b>	<b>2282</b>
	55/45/20 °C	478	599	657	714	821	1130
800	<b>75/65/20 °C</b>	<b>1078</b>	<b>1359</b>	<b>1495</b>	<b>1628</b>	<b>1885</b>	<b>2608</b>
	55/45/20 °C	546	685	751	816	939	1291
900	<b>75/65/20 °C</b>	<b>1212</b>	<b>1529</b>	<b>1682</b>	<b>1832</b>	<b>2120</b>	<b>2934</b>
	55/45/20 °C	615	771	845	918	1056	1453
1000	<b>75/65/20 °C</b>	<b>1347</b>	<b>1699</b>	<b>1869</b>	<b>2035</b>	<b>2356</b>	<b>3260</b>
	55/45/20 °C	683	856	939	1020	1173	1614
1100	<b>75/65/20 °C</b>	<b>1482</b>	<b>1869</b>	<b>2056</b>	<b>2239</b>	<b>2592</b>	<b>3586</b>
	55/45/20 °C	751	942	1033	1122	1291	1776
1200	<b>75/65/20 °C</b>	<b>1616</b>	<b>2039</b>	<b>2243</b>	<b>2442</b>	<b>2827</b>	<b>3912</b>
	55/45/20 °C	820	1028	1127	1224	1408	1937
1400	<b>75/65/20 °C</b>	<b>1886</b>	<b>2379</b>	<b>2617</b>	<b>2849</b>	<b>3298</b>	<b>4564</b>
	55/45/20 °C	956	1199	1315	1427	1643	2260
1600	<b>75/65/20 °C</b>	<b>2155</b>	<b>2718</b>	<b>2990</b>	<b>3256</b>	<b>3770</b>	<b>5216</b>
	55/45/20 °C	1093	1370	1503	1631	1877	2583
1800	<b>75/65/20 °C</b>	<b>2425</b>	<b>3058</b>	<b>3364</b>	<b>3663</b>	<b>4241</b>	<b>5868</b>
	55/45/20 °C	1229	1541	1691	1835	2112	2905
2000	<b>75/65/20 °C</b>	<b>2694</b>	<b>3398</b>	<b>3738</b>	<b>4070</b>	<b>4712</b>	<b>6520</b>
	55/45/20 °C	1366	1713	1878	2039	2347	3228
2300	<b>75/65/20 °C</b>	<b>3098</b>	<b>3908</b>	<b>4299</b>	<b>4681</b>	<b>5419</b>	<b>7498</b>
	55/45/20 °C	1571	1970	2160	2345	2699	3713
2600	<b>75/65/20 °C</b>	<b>3502</b>	<b>4417</b>	<b>4859</b>	<b>5291</b>	<b>6126</b>	<b>8476</b>
	55/45/20 °C	1776	2227	2442	2651	3051	4197
3000	<b>75/65/20 °C</b>	<b>4041</b>	<b>5097</b>	<b>5607</b>	<b>6105</b>	<b>7068</b>	<b>9780</b>
	55/45/20 °C	2049	2569	2818	3059	3520	4842

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 vrijednost n	1698 1.3140	2146 1.3260	2363 1.3313	2576 1.3371	2988 1.3486	4143 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.

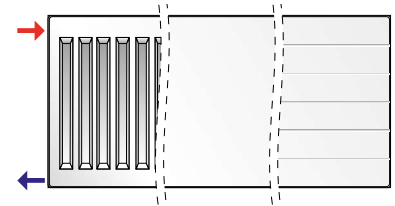
Kao rezultat množenja potrebe za toplinom (800 W) s faktorom korekcije (1.96), vrijednosti toplinskog učina (800 W) s faktorom korekcije (1.96), dobiva se vrijednost toplinskog učina (1568 W). Ova vrijednost koristi se za odabir radijatora s vrijednostima parametara 75/65/20 °C.

# 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 učinku za više od 30%. Ovaj način spajanja može se koristiti kod

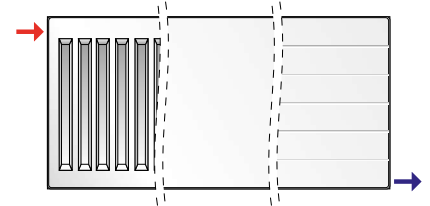
radijatora s polaznim vodom s bočne strane, kao i kod radijatora s polaznim vodom s donje strane, nakon što se odstrani termostatski ventilski uložak. Na stranicama koje slijede nalaze se tablice s toplinskim učinkom za radijatore spojene s jedne strane.



## 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 stra-

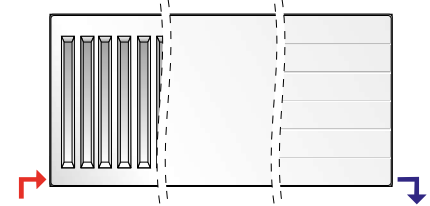
ne. U slučaju zamjene došlo bi do pada u toplinskom učinku za više od 30%. Ovakvo dijagonalno spajanje može se koristiti kod radijatora s polaznim vodom s bočne strane kao i kod radijatora s polaznim vodom s donje strane, nakon što se odstrani termostatski ventilski uložak.



## bočni priključci s donje strane

Kod ovakvog načina spajanja, toplinski učinak 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

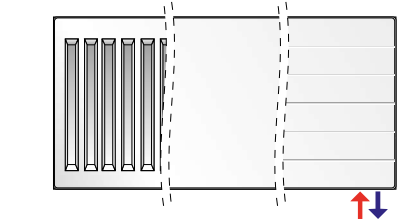
položen u kutnim pločama iznad poda. Također se može koristiti kod radijatora s polaznim vodom s donje strane, nakon što se odstrani termostatski ventilski uložak.



## 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

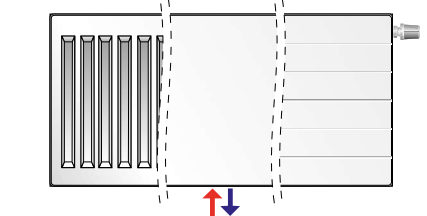
ruba radijatora. U slučaju zamjene polaznog i povratnog voda došlo bi do pada u toplinskom učinku za više od 30%.



## središnji donji priključak

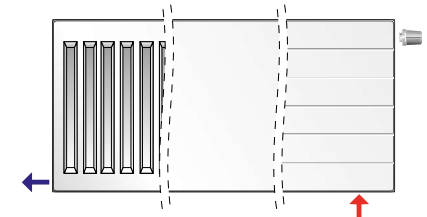
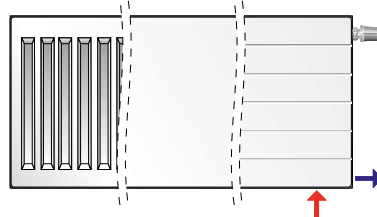
Ova metoda spajanja koristi se kod radijatora s polaznim vodom s donje strane. Prednost središnjeg donjeg priključka je u činjenici da se, bez obzira na duljinu, visinu i dubinu radijatora, položaj priključka za centralno grijanje

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 učinku 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.



↑ - polazni vod  
↓ - povratni vod

## 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:

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

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

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

gdje je:

$\Delta p$  - 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 učinku) određenog radijatora.

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

zadana vrijednost	kv [m <sup>3</sup> /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 uložaka.



stari tip  
uloška

novi tip  
uloška



serija novog tipa uložaka

# Hidrauličke karakteristike

## primjer odabira zadane vrijednosti

zadano:

potreba za toplineom

$$Q_c = 1160 \text{ W}$$

razlika u temperaturi

$$\Delta t = 20 \text{ K (np: 80/60 oC)}$$

pad tlaka

$$\Delta p = 6 \text{ kPa} = 6000 \text{ Pa}$$

konstanta izračuna

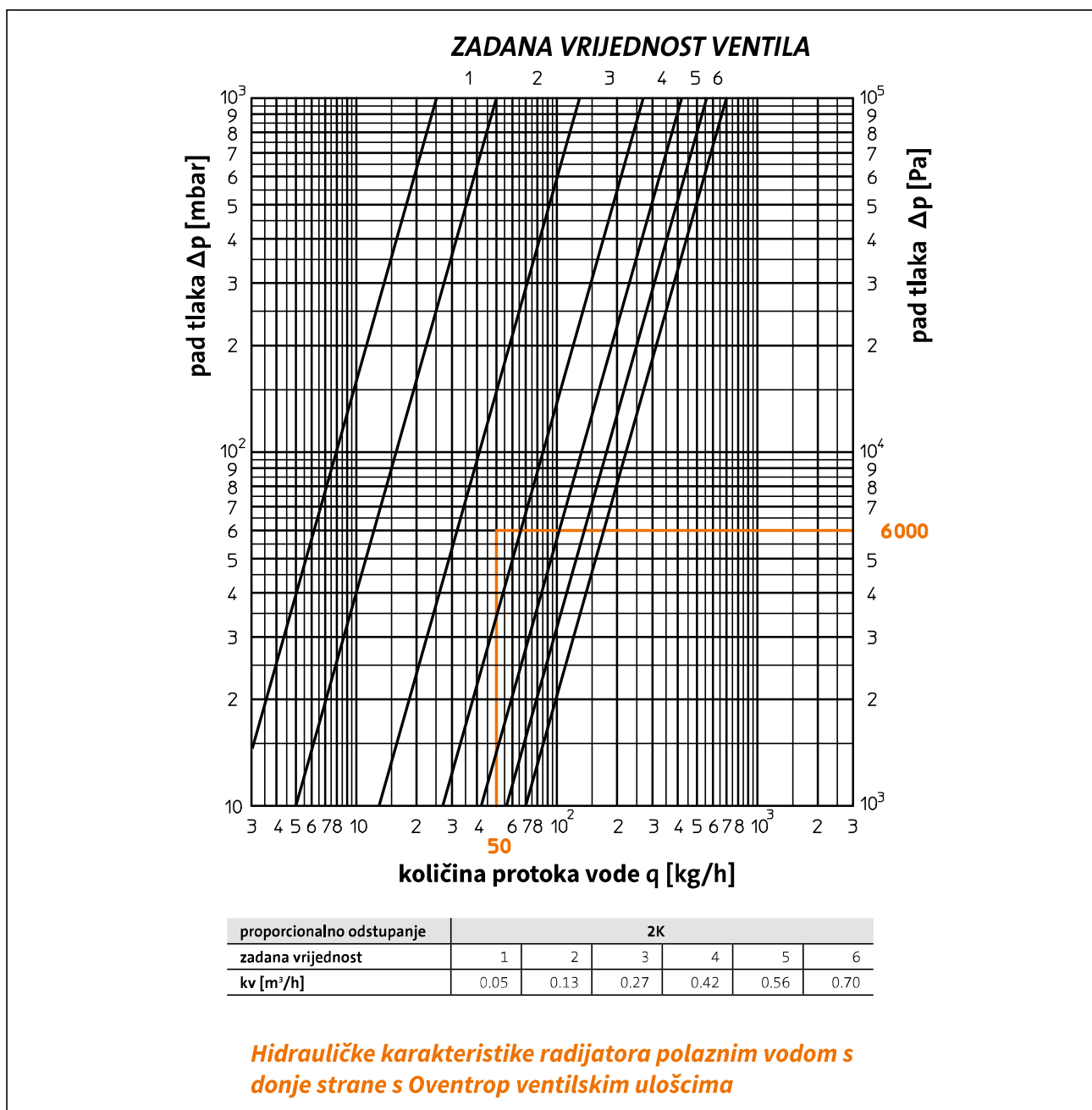
$$C = 1.163$$

izračun:

količina protoka vode

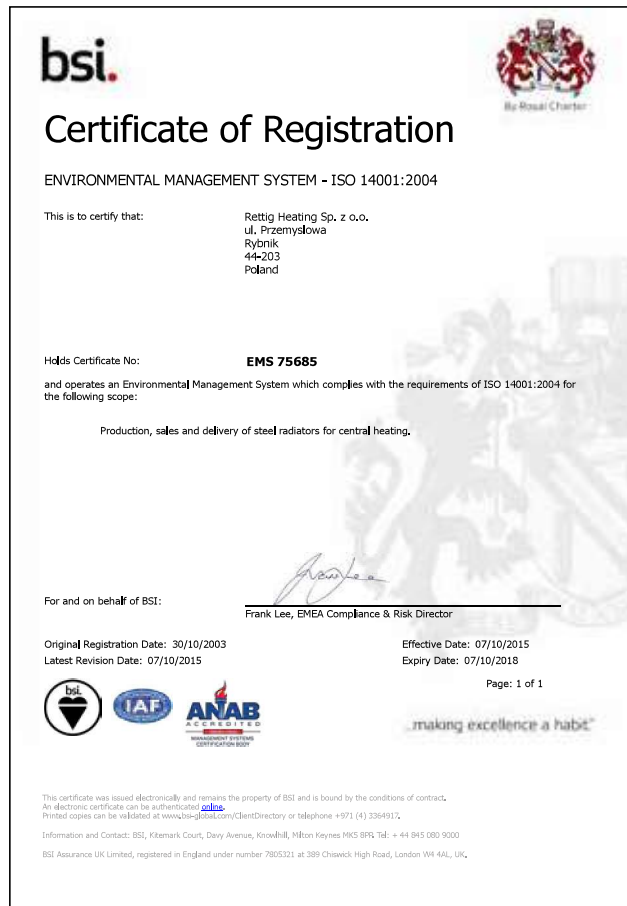
$$q = \frac{Q_c}{C \times \Delta t} = \frac{1160}{1.163 \times 20} = 50 \text{ kg/h}$$

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



## 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).



### 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.