

CENTRIFUGALNI SREDNJEPRITISNI VENTILATOR

TIP: CSV



Dobavna količina zraka : 0,4 – 30 m³/s.

Statički tlak: 280 – 4.100 Pa.

Ukupni nivo zvučnog tlaka: 65-90 dB

CSV-E kolo na osovini motora (do veličine CSV-8).

CSV-S pogon pomoću elastične spojke.

CSV-R pogon remenicom i klinastim remenom.

Primjena: za odsisavanje dimnih plinova, za ventilacione uređaje u industrijskim postrojenjima, za ventilaciju i klimatizaciju.

SREDNJEPRITISNI VENTILATOR CSV

Centrifugalni srednjepritisni ventilator tip CSV namijenjen je za sve vrste srednjepritisne ventilacione tehnike i transport dimnih plinova gdje se upotrebljavaju razni odvajači (filteri, cikloni i sl.) koji povećavaju pad pritiska.

Odlikuje se veoma dobrim stepenom korisnosti i stabilnim hidrauličkim karakteristikama. Radi veoma tiho ako je broj okretaja rotora manji od 1000 u minuti, a brzina vazduha na ulazu manja od 12 m/s.

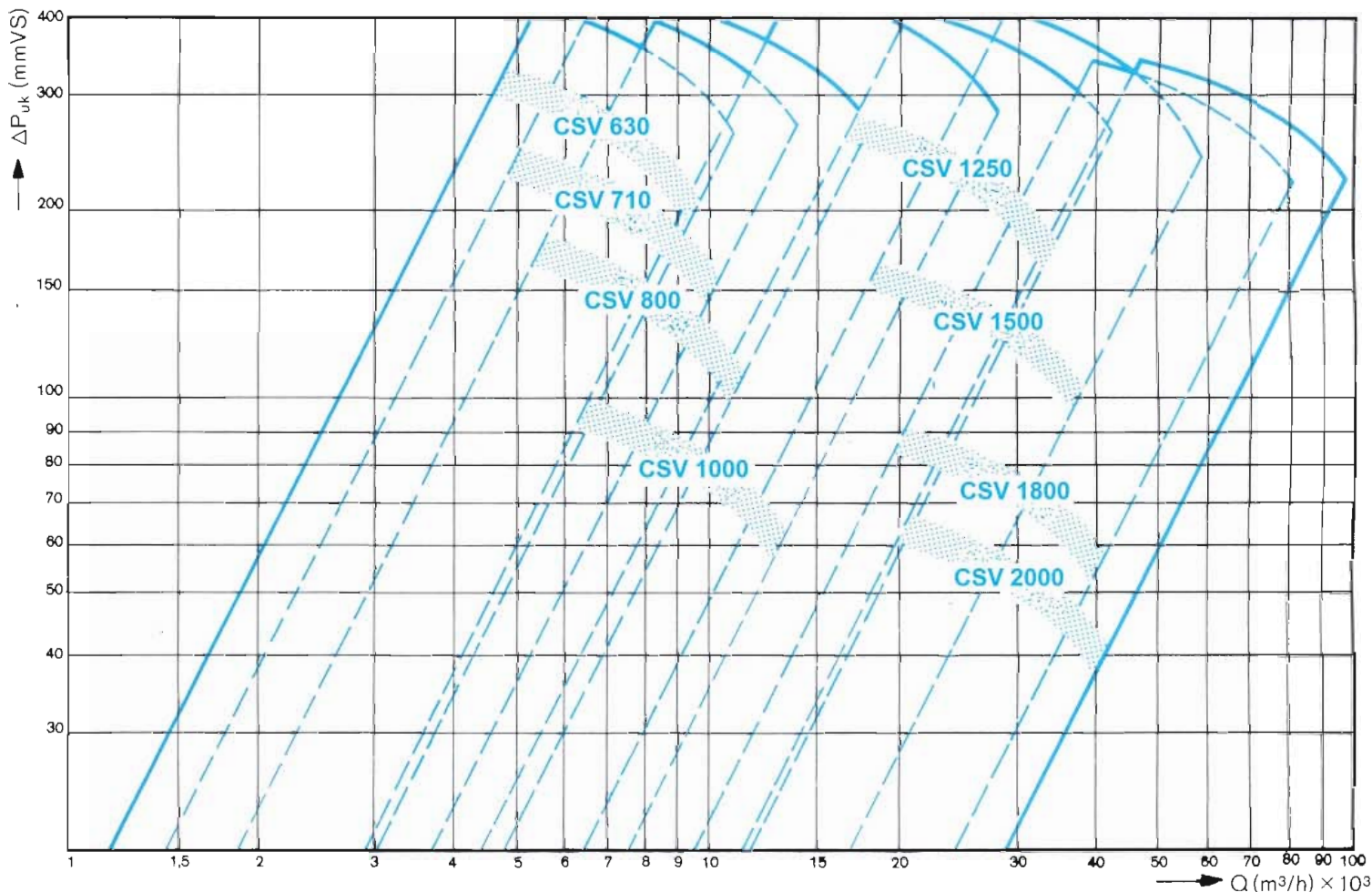
Ventilatore CSV ne treba birati u slučajevima direktnog pneumatskog transporta drvene piljevine, tekstilnih vlakana i ljepljivih materijala.

Ventilatori CSV rade se u osam veličina od CSV-630 do CSV-2000 koje prekrivaju oblast protoka od 2.000 do 90.000 m³/h i pritiska od 40 do 400 mmVS.

Pored osnovne izvedbe izrađuju se:

- dvostrujni (dupleks) ventilatori D CSV koji daju dvostruki protok i traže dvostruku snagu pri istom pritisku i istom broju okretaja,
 - kotlovski ventilatori K CSV za odsis dimnih plinova, opremljeni vodenim hladnjakom, koji podnose radne temperature do 300°C.
- Svi ventilatori se isporučuju sa zajedničkom ramom, gumenim amortizerima, zaštitnikom klinastih remenova i kontraprirubicama na usisnoj i potisnoj strani.

ZBIRNI DIJAGRAM VENTILATORA CSV



Zaštita od korozije postignuta je premazom temeljnom bojom (dva puta) i završnim bojenjem.

IZBOR VENTILATORA

Za određivanje najpodesnije veličine služi zbirni dijagram. Pošto se na osnovu traženih karakteristika odredi veličina, koristi se dijagram odabrane veličine ventilatora. Vrijednosti očitane u radnim karakteristikama ventilatora važe za normalno stanje vazduha na ulazu:

$$\gamma = 1,2 \text{ kp/m}^3, t = 20^\circ \text{C}, P_b = 760 \text{ mmHg}$$

Ako se radi o plinu specifične težine γ' , različite od 1,2 kp/m³, zapreminskog protoka Q' i pritiska ΔP', za izbor ventilatora mjerodavni su podaci Q i ΔP, gdje je:

$$Q = Q' \text{ (m}^3\text{/h)}$$

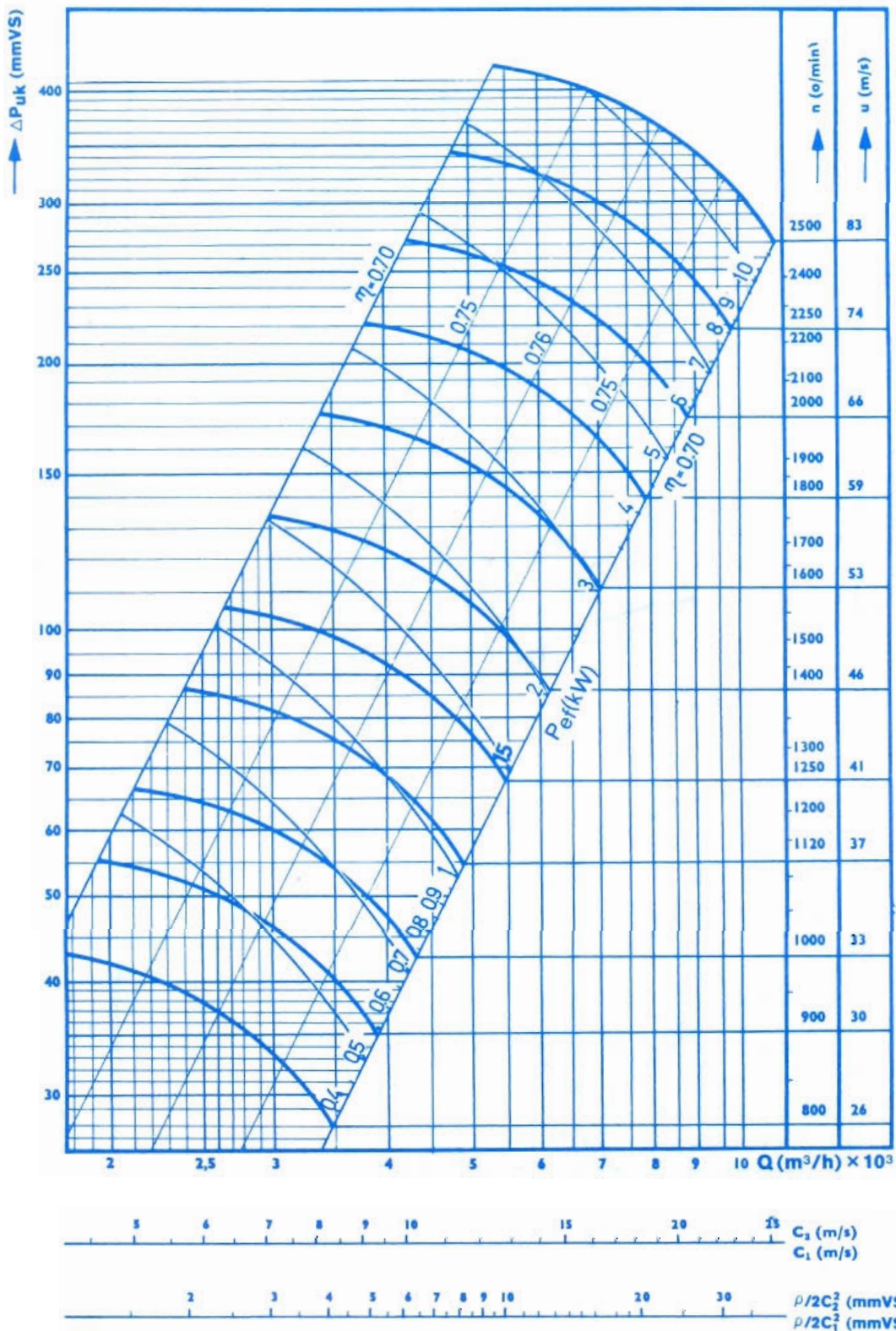
$$\Delta P = \frac{\gamma}{\gamma'} \times \Delta P' \text{ (mmVS)}$$

Za primjer: Q = 4000 m³/h, ΔP_{st} = 63 mmVS, t = 20°C, P_b = 760 mmHg, način ugradnje C, odgovara veličina RSV-63.

Najprije se odredi ukupan pritisak:

$$\Delta P_{uk} = 63 + 5,5 = 68,5 \text{ mmVS}$$

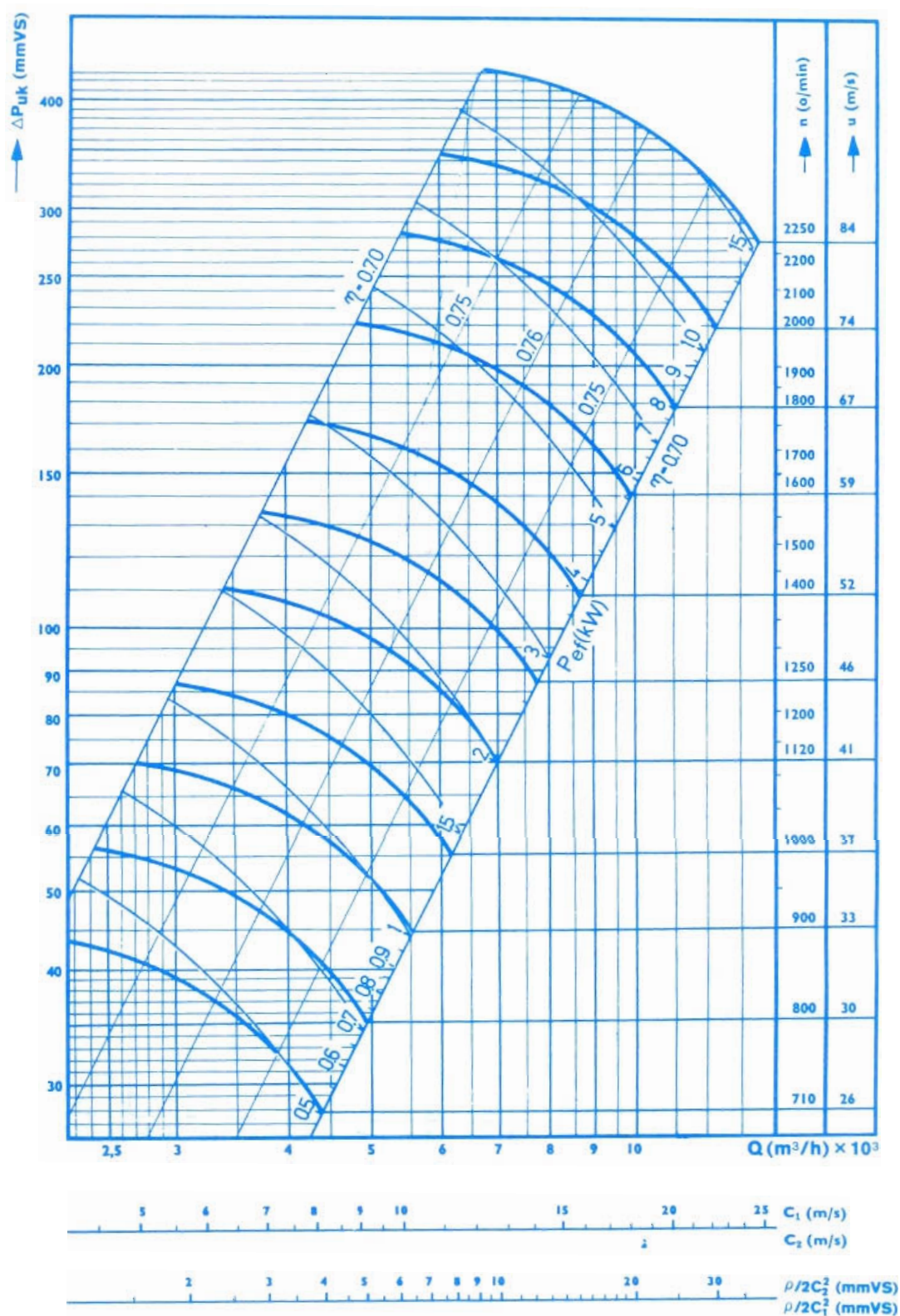
U radnoj karakteristici ventilatora CSV-630 vidimo pogonsku tačku na n = 1120 o/min. Snaga očitana na dijagramu N_{ef} = 1,0 kW predstavlja samo snagu na vratilu ventilatora. Ovu snagu treba povećati za 5 do 15% (zavisno od veličine ventilatora) zbog mehaničkih gubitaka na ležajevima i remenicama. Preporučujemo elektromotor 1,5 kW, 1425 o/min., B3, P33, 3 × 380 V, 50 Hz.



Objašnjenje oznaka

- Q (m³/h) – zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) – ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) – statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) – dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) – efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) – stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) – broj okretaja ventilatora
- u (m/s) – obimna brzina
- γ (kp/m³) – specifična težina plina
- $C_2 = \frac{Q_s}{A_2}$ (m/s) – brzina na izlaznom otvoru

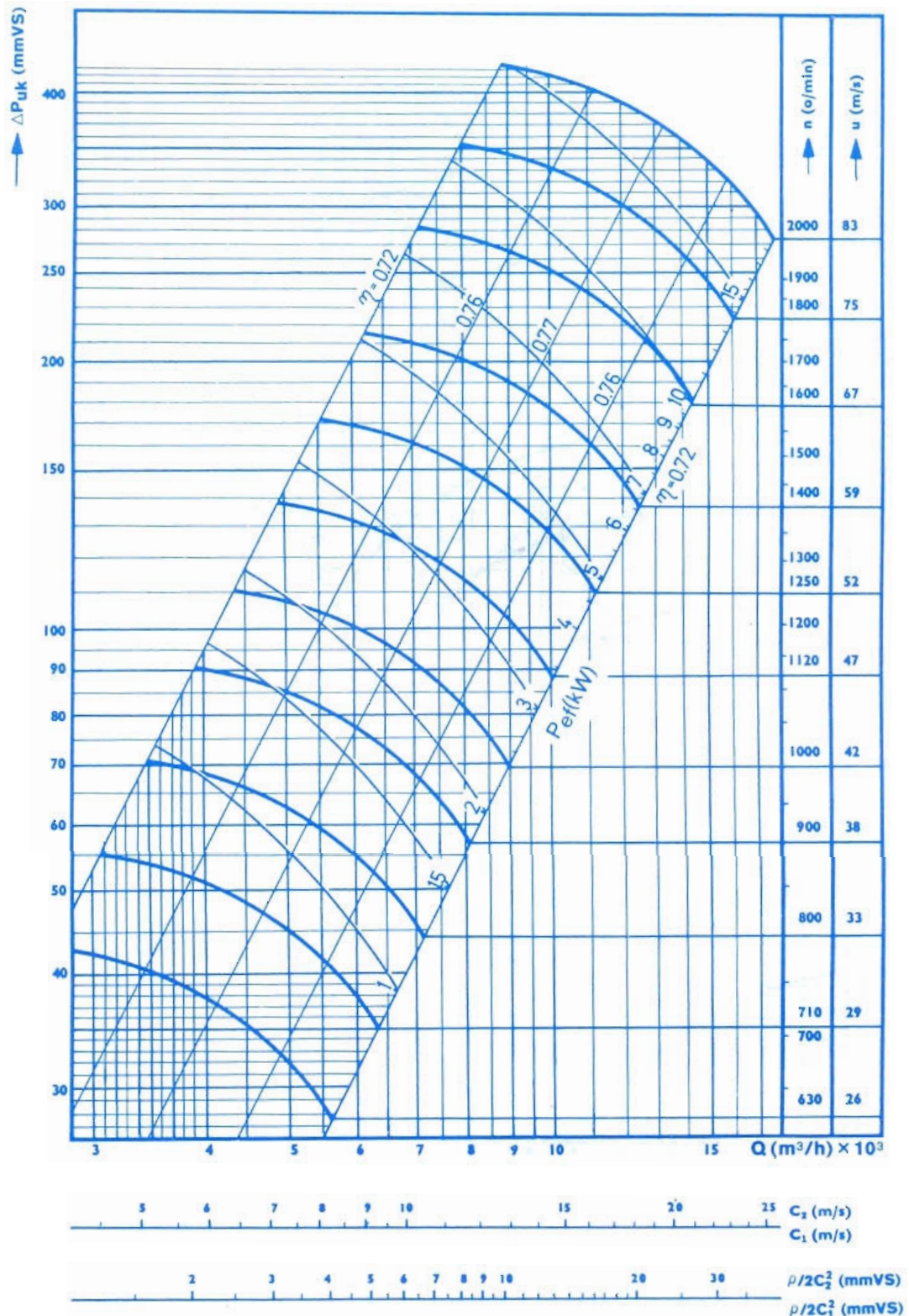
- $C_1 = \frac{Q_s}{A_1}$ (m/s) – brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) – kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) – kinetička energija na ulaznom otvoru
- A_1 (m²) – površina ulaznog otvora
- A_2 (m²) – površina izlaznog otvora
- $Q_s = Q/3600$ (m³/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
 $\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \Delta P_d$



Objašnjenje oznaka

- Q (m³/h) - zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) - ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) - statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) - dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) - efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) - stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) - broj okretaja ventilatora
- u (m/s) - obimna brzina
- γ (kp/m³) - specifična težina plina
- C₂ = $\frac{Q_s}{A_2}$ (m/s) - brzina na izlaznom otvoru

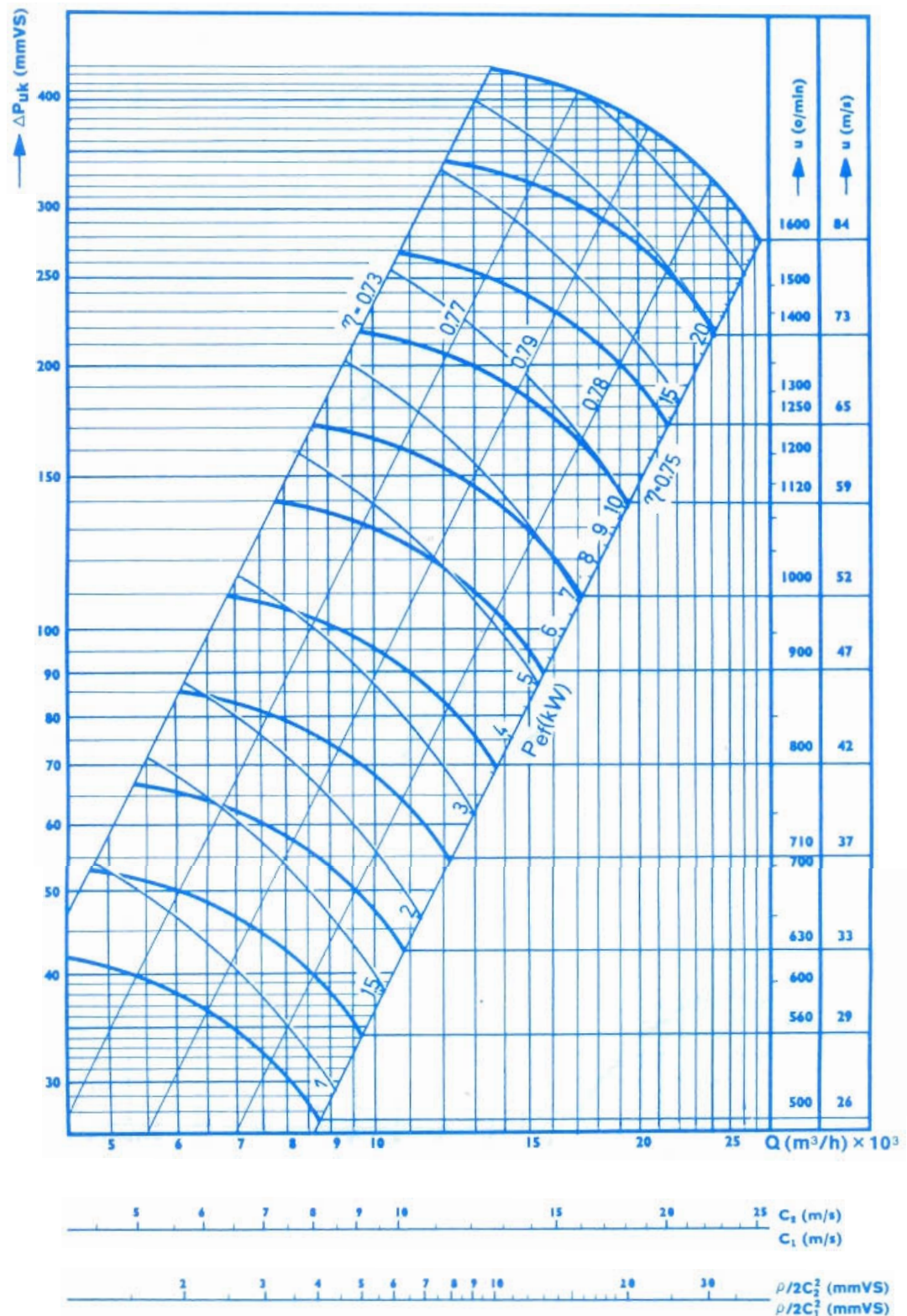
- C₁ = $\frac{Q_s}{A_1}$ (m/s) - brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) - kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) - kinetička energija na ulaznom otvoru
- A₁ (m²) - površina ulaznog otvora
- A₂ (m²) - površina izlaznog otvora
- Q_s = Q/3600 (m³/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
ΔP_{uk} = ΔP_{st} + ΔP_d



Objašnjenje oznaka

- Q (m³/h) - zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) - ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) - statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) - dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) - efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) - stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) - broj okretaja ventilatora
- u (m/s) - obimna brzina
- γ (kp/m³) - specifična težina plina
- C₂ = $\frac{Q_s}{A_2}$ (m/s) - brzina na izlaznom otvoru

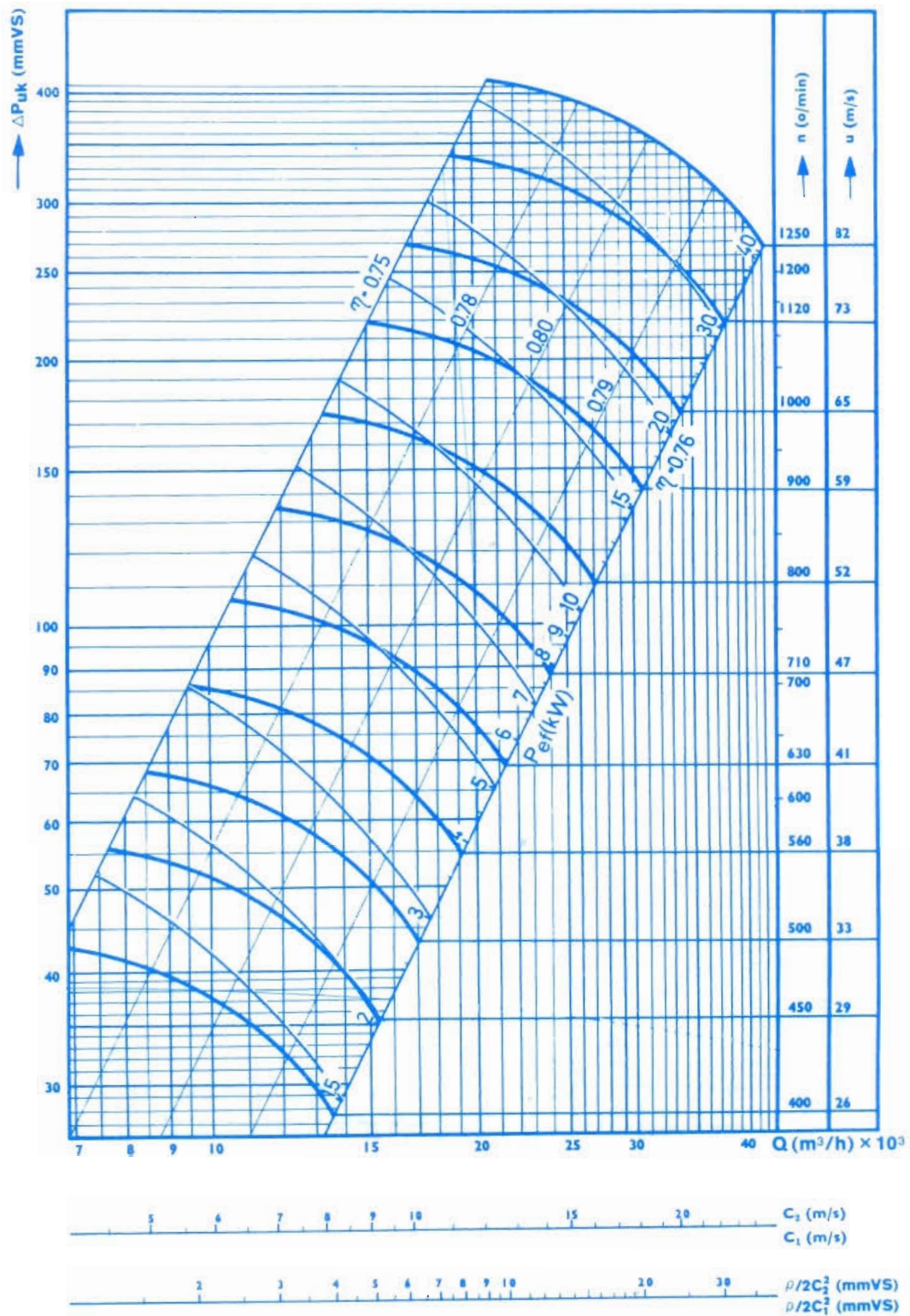
- C₁ = $\frac{Q_s}{A_1}$ (m/s) - brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) - kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) - kinetička energija na ulaznom otvoru
- A₁ (m²) - površina ulaznog otvora
- A₂ (m²) - površina izlaznog otvora
- Q_s = Q/3600 (m³/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
ΔP_{uk} = ΔP_{st} + ΔP_d



Objašnjenje oznaka

- Q (m³/h) – zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) – ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) – statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) – dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) – efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) – stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) – broj okretaja ventilatora
- u (m/s) – obimna brzina
- γ (kp/m³) – specifična težina plina
- C₂ = $\frac{Q_s}{A_2}$ (m/s) – brzina na izlaznom otvoru

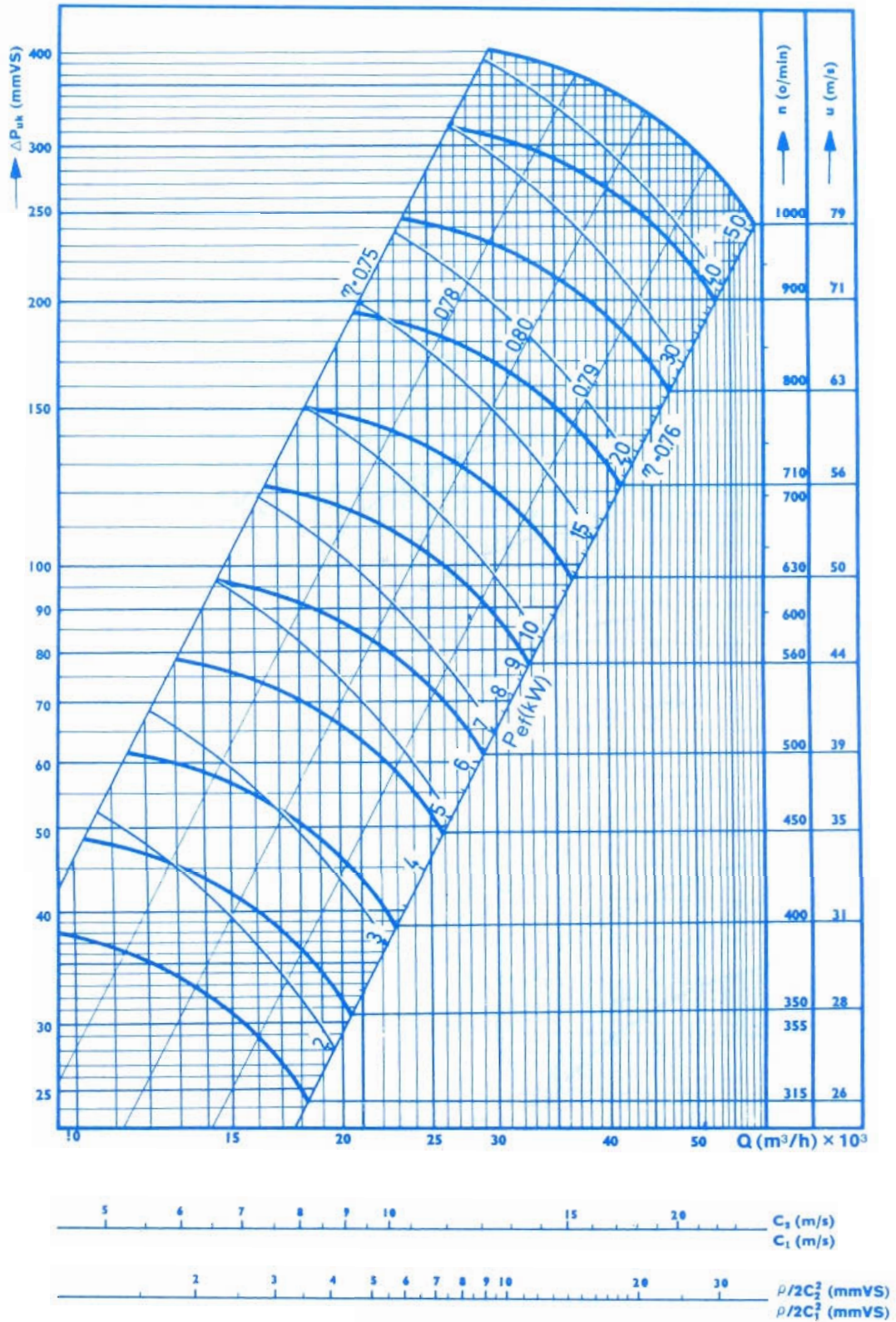
- C₁ = $\frac{Q_s}{A_1}$ (m/s) – brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) – kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) – kinetička energija na ulaznom otvoru
- A₁ (m²) – površina ulaznog otvora
- A₂ (m²) – površina izlaznog otvora
- Q_s = Q/3600 (m³/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
ΔP_{uk} = ΔP_{st} + ΔP_d



Objašnjenje oznaka

- Q (m^3/h) - zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) - ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) - statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) - dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) - efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) - stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) - broj okretaja ventilatora
- u (m/s) - obimna brzina
- γ (kp/m^3) - specifična težina plina
- $C_2 = \frac{Q_8}{A_2}$ (m/s) - brzina na izlaznom otvoru

- $C_1 = \frac{Q_8}{A_1}$ (m/s) - brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) - kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) - kinetička energija na ulaznom otvoru
- A_1 (m^2) - površina ulaznog otvora
- A_2 (m^2) - površina izlaznog otvora
- $Q_8 = Q/3600$ (m^3/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
 $\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \Delta P_d$



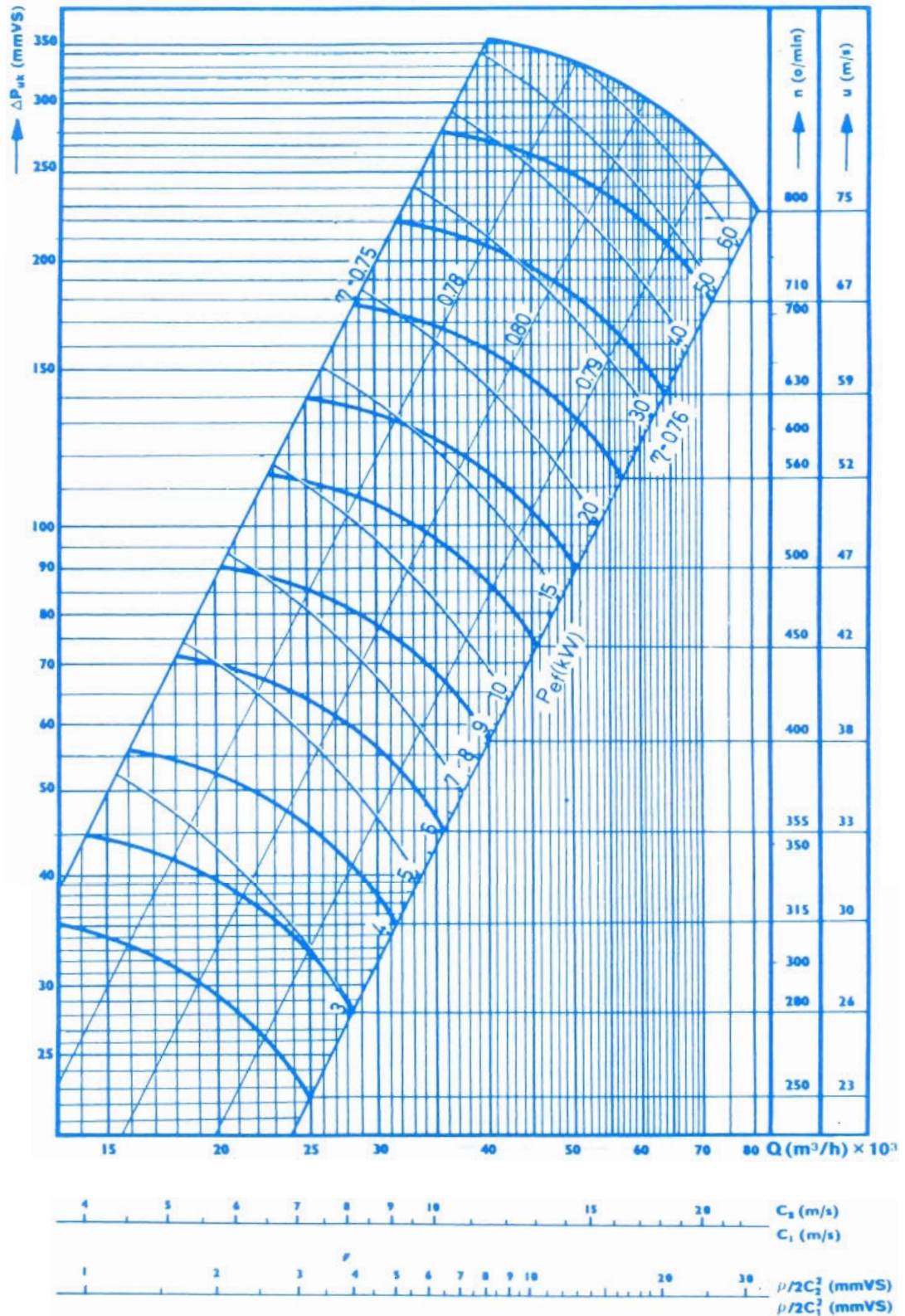
Objašnjenje oznaka

- Q (m^3/h) - zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) - ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) - statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) - dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) - efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) - stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) - broj okretaja ventilatora
- u (m/s) - obimna brzina
- γ (kp/m^3) - specifična težina plina
- $C_2 = \frac{Q_s}{A_2}$ (m/s) - brzina na izlaznom otvoru

- $C_1 = \frac{Q_s}{A_1}$ (m/s) - brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) - kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) - kinetička energija na ulaznom otvoru
- A_1 (m^2) - površina ulaznog otvora
- A_2 (m^2) - površina izlaznog otvora
- $Q_s = Q/3600$ (m^3/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
 $\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \Delta P_d$

RADNE KARAKTERISTIKE VENTILATORA

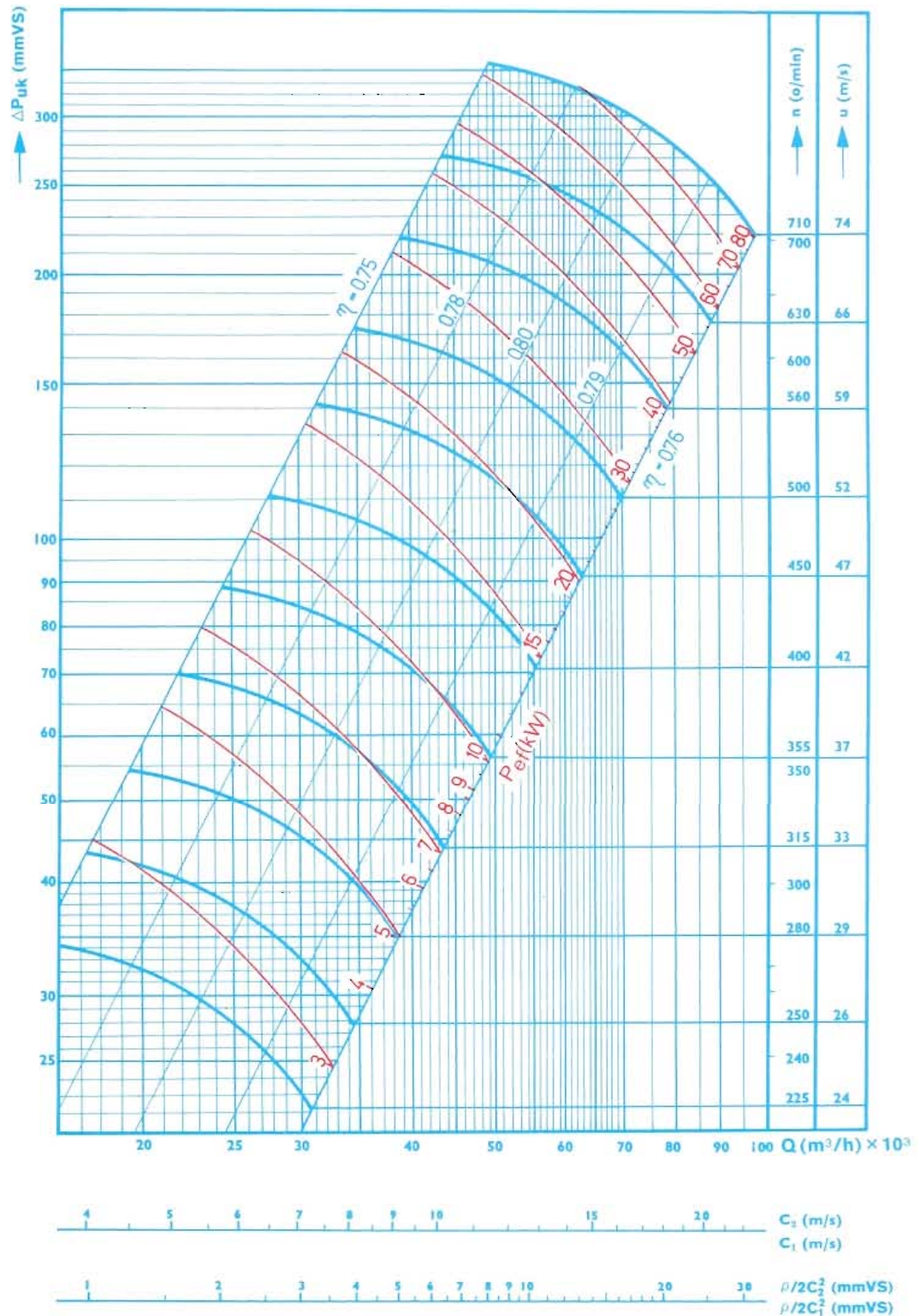
CSV - 1800



Objašnjenje oznaka

- Q (m^3/h) - zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) - ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) - statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) - dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) - efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) - stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) - broj okretaja ventilatora
- u (m/s) - obimna brzina
- γ (kp/m^3) - specifična težina plina
- $C_2 = \frac{Q_s}{A_2}$ (m/s) - brzina na izlaznom otvoru

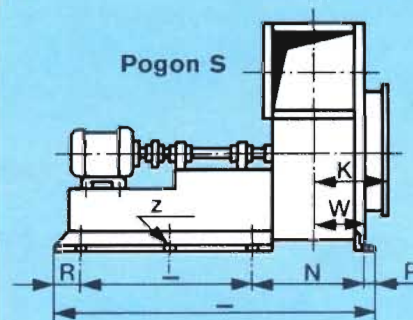
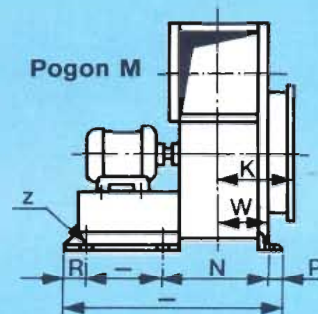
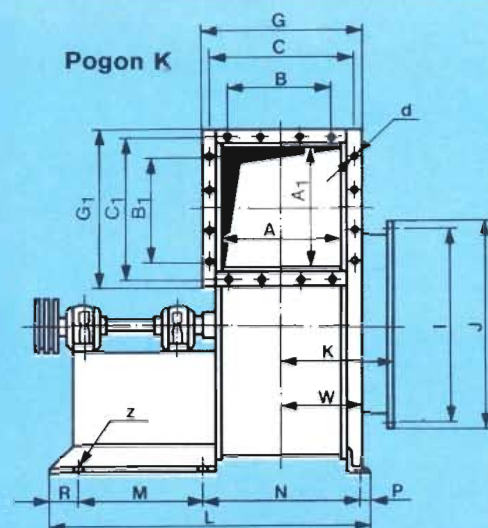
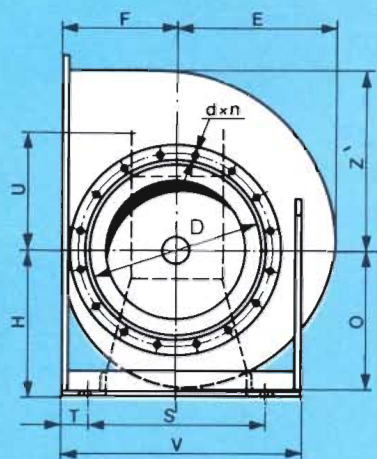
- $C_1 = \frac{Q_s}{A_1}$ (m/s) - brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) - kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) - kinetička energija na ulaznom otvoru
- A_1 (m^2) - površina ulaznog otvora
- A_2 (m^2) - površina izlaznog otvora
- $Q_s = Q/3600$ (m^3/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
 $\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \Delta P_d$



Objašnjenje oznaka

- Q (m^3/h) - zapreminski protok plina
- ΔP_{uk} (mmVS) - ukupni pritisak
- ΔP_{st} (mmVS) - statički pritisak
- ΔP_d (mmVS) - dinamički pritisak
- P_{ef} (kW) - efektivna snaga na vratilu
- η_v (%) - stepen korisnosti ventilatora
- n (o/min.) - broj okretaja ventilatora
- u (m/s) - obimna brzina
- γ (kp/m^3) - specifična težina plina
- $C_2 = \frac{Q_5}{A_2}$ (m/s) - brzina na izlaznom otvoru

- $C_1 = \frac{Q_5}{A_1}$ (m/s) - brzina na ulaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_2^2$ (mmVS) - kinetička energija na izlaznom otvoru
- $\frac{\rho}{2} C_1^2$ (mmVS) - kinetička energija na ulaznom otvoru
- A_1 (m^2) - površina ulaznog otvora
- A_2 (m^2) - površina izlaznog otvora
- $Q_5 = Q/3600$ (m^3/s)
- Veza ukupnog, statičkog i dinamičkog pritiska:
 $\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \Delta P_d$



DIMENZIJE (mm)

Oblik	Tip							
	630	710	800	1000	1250	1500	1800	2000
D	400	450	500	630	800	950	1120	1250
I	436	488	546	688	842	1004	1180	1316
J	465	516	576	718	880	1040	1220	1360
A	265	298	336	420	525	630	756	840
B	2 × 110	2 × 130	2 × 140	3 × 120	3 × 160	4 × 140	5 × 140	5 × 160
C	321	354	392	478	583	710	836	922
G	361	394	432	518	623	760	886	972
A ₁	450	507	571	714	893	1071	1285	1428
B ₁	4 × 110	4 × 120	4 × 140	4 × 165	6 × 140	6 × 170	8 × 150	9 × 150
C ₁	506	563	627	772	951	1151	1365	1510
G ₁	546	603	667	812	991	1201	1415	1560
K	195	215	240	294	367	433	525	571
W	165,5	187	206	254	311,5	375	438	481
P	25	25	25	35	35	45	45	45
N	382	400	440	530	640	750	876	962
M	300	299	470	550	550	700	800	900
R	80	100	100	105	105	165	165	165
L	787	824	1035	1220	1330	1660	1886	2072
H	495	555	620	775	965	1160	1390	1540
U	466,5	544,5	605	765	945	1134,5	1361,5	2072
O	481,5	541,5	608	761	950	1138,5	1364,5	1516,5
Z	708,5	798	897	1122	1400,5	1680	2015	2238
F	396	446	501	626	780	934	1119	1244
E	575	654,5	736	921	1149	1378	1652,5	1836
T	81	91	101	55	55	60	60	60
S	630	710	800	1000	1250	1520	1800	2000
V	792	892	1010	1190	1430	1700	2000	2200
d × n	12 × 12	12 × 12	12 × 12	14 × 12	14 × 12	14 × 16	14 × 20	14 × 36
z	18	18	18	23	23	23	23	23

VRSTE POGONA

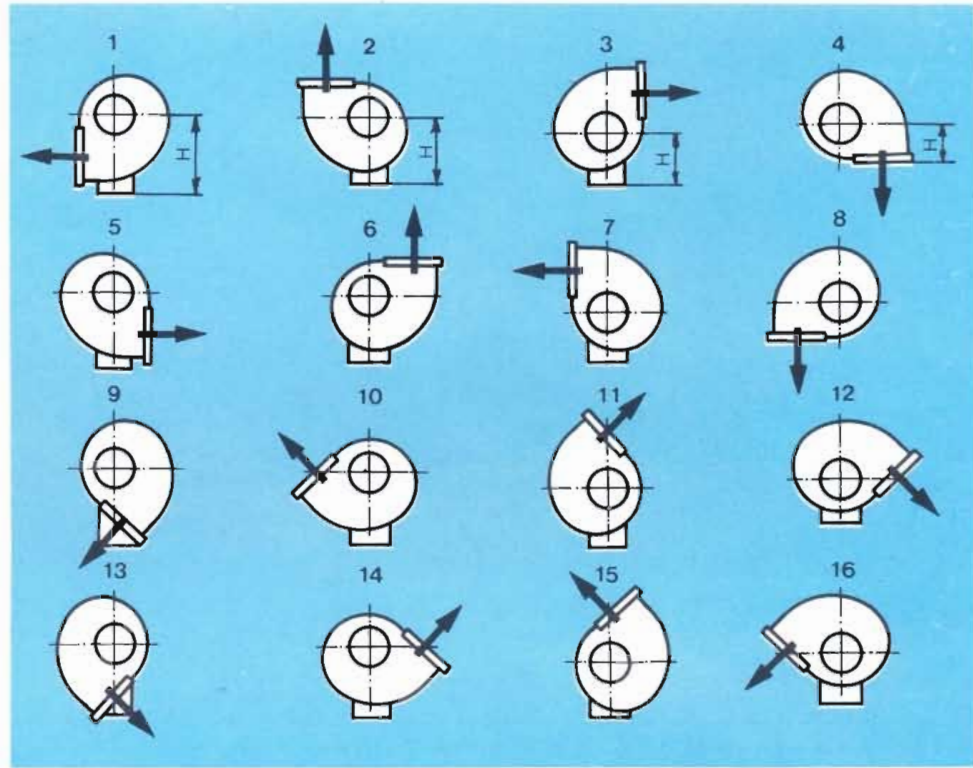
Pogon K ostvaruje se klinastim remenovima trapeznog oblika. Za snage elektromotora veće od 30 kW koriste se pljosnati Extramultus remenovi.

Pogon M ostvaruje se montiranjem rotora direktno na rukavac elektromotora. Primjenjuje se samo kod lakših rotora ako se broj okretaja rotora poklapa sa brojem okretaja elektromotora.

Pogon S preporučuje se prvenstveno za najteže rotore kada je potrebno prenijeti veliku snagu elektromotora, tj. kod ventilatora

Primjena je moguća samo ako se broj okretaja rotora poklapa sa brojem okretaja elektromotora.

KONSTRUKCIONI OBLICI



PODACI ZA NARUDŽBU

U narudžbi je potrebno navesti:

- zapreminski protok vazduha (m³/h),
- statički pritisak (mmVS),
- temperaturu vazduha (°C),
- nadmorsku visinu (mmHg),
- konstrukcioni oblik ventilatora (1-16),
- vrstu pogona (K, M, S),
- način ugradnje (A, B, C),
- svrhu u koju će ventilator služiti,
- napon električne mreže.




VISINA OD RAMA DO OSE USISA H (mm)

Oblik	Tip	Tip							
		630	710	800	1000	1250	1500	1800	2000
1	5	775	860	955	1190	1460	1750	2080	2870
2	6	590	670	750	935	1160	1390	1665	1850
3	7	495	555	620	775	965	1160	1390	1540
4	8	396	446	501	626	780	934	1119	1244
9	13	850	930	1030	1300	1600	1900	2300	2920
10	14	650	730	820	1030	1280	1540	1850	2050
11	15	540	600	680	850	1060	1270	1420	1680
12	16	450	500	560	700	870	1050	1250	1400

NAČIN UGRADNJE

(U sistemu cjevovoda)

Sva tri načina ugradnje A, B i C mogu biti sa pogonima K (kaišnik), M (motor direktno) ili S (elastična spojnica).

Ugradnja	A	B	C
Jednostrano usisavanje (simpleks)			
Dvostrano usisavanje (dupleks)	Ne dolazi u obzir	Ne dolazi u obzir	Ne dolazi u obzir
	$\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \frac{\rho}{2} C_1^2$	$\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \frac{\rho}{2} C_2^2 - \frac{\rho}{2} C_1^2$	$\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \frac{\rho}{2} C_2^2$
			$\Delta P_{uk} = \Delta P_{st} + \frac{\rho}{2} C_2^2$