

Aero- zagadenje (IV)

NI

aučimo — podset
imo se

Dr Martin Bogner, dipl. ing.,
Mašinski fakultet,
11000 Beograd,
27. marta 80 i
Slobodan Ćirić, dipl. ing.,
»Mašinoprojekt«,
11000 Beograd, Dobrinjska 8a

Koliko savremena industrija i tehnika pomažu čoveku, toliko ga nekim svojim pratećim pojavama izlažu opasnostima. Jedna od takvih opasnosti je i ona od zagađenja, koje često može imati teške posledice, kao što su bronhijalna ili kancerogena oboljenja i dr. U radu se prikazuje osnovna problematika zagađenja i održavanja čistoće vazduha i analiziraju glavni zagađivači. Daju se i konkretni primeri proračuna emisije i imisije, kao i nekoliko slučajevi proračuna visine dimnjaka. Ovi računski primeri su dati za konkretne objekte. Pored postupaka proračuna sa računskim primerima, iznesen je niz drugih podataka i dijagrama potrebnih za konkretne proračune, sa odgovarajućim komentarima. Na kraju rada je izložen program proračuna za računске mašine, jezikom »fortran IV«.

4. Linijski izvori zagađenja okoline

Pored tačkastih, u praksi se često sreću i linijski izvori zagađenja vazduha. Najčešće je reč o aeracionim otvorima velikih industrijskih hala preko kojih se obezbeđuje neophodna izmena vazduha u objektu.

Kroz aeracione otvore, zajedno sa vazduhom, iznose se i delovi otpadnih materija industrijskih

tehnoloških procesa kao što su: štetni gasovi (SO₂, HF), prašina, čađ, pepeo i ostalo.

Na slici 15. prikazan je izgled jedne industrijske hale sa aeracionim otvorima.

4.1. Pri proračunu koncentracije štetnih materija koje se izbacuju iz linijskog izvora dužine L, m, u proizvoljnoj tački koja se nalazi na rastojanju X od centra izvora, nezavisno od pravca vetra, linijski izvor se deli na N jednakih delova i svaki se zamenjuje jednim tačkastim izvorom koji se nalazi u centru odeljka. Za svaki od tih tačkastih izvora maksimalna prizemna koncentracija štetnih materija C_N mora se odrediti prema:

$$S_N = \frac{C_M^i}{N}$$

a rastojanje X_N na kojem se pojavljuje maksimalna koncentracija C_M, prema:

$$X_M = X_M'$$

kao i kritična (opasna) brzina vetra prema:

$$U_M = U_M'$$

Veličine C_M', mg/m², X_M', m, i U_M', m/s, predstavljaju maksimalnu koncentraciju C_M, rastojanje maksimalne koncentracije X_M i kritičnu brzinu vetra U_M određene za jedinični izvor sa okruglim izlaznim otvorom efektivnog prečnika D_E i efektivnom količinom izlaznih gasova V_{IE}.

Efektivni prečnik otvora određuje se prema:

$$D_E = \frac{2 \cdot L \cdot V_I}{L^2 \cdot w_0 + V_I}$$

gde je:

L, m, — dužina aeracionog otvora,

V_I, m³/s, — količina gasova koja izlazi iz otvora,

w₀, m/s, — srednja brzina gasova na izlazu iz otvora.

Efektivna količina izlaznih gasova definisana je kao:

$$V_{IE} = \frac{\pi \cdot D_E^2}{4} \cdot w_0, \text{ m}^3/\text{s}.$$

Za visinu izvora H, m, uzima se rastojanje od površine zemlje do ivice vetrobrana aeracionog otvora ili gornja ivica otvora ako nema vetrobrana.

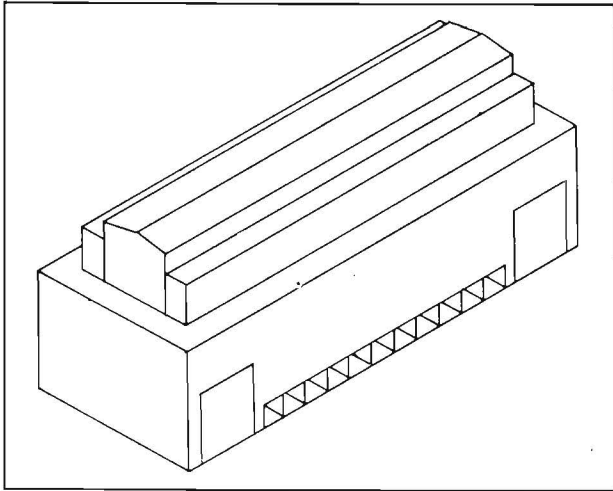
Srednja brzina izlaznih gasova iz aeracionog otvora w₀ određuje se eksperimentalnim putem ili na osnovu proračuna aeracije.

Količina štetnih materija koje se izbacuju u atmosferu M , g/s, jednaka je ukupnoj količini štetnih materija koje se izbacuju kroz aeracioni otvor. Veličina ΔT se određuje kao jedinični izvor. Treba, međutim, napomenuti da pri proračunu rasejavanja i brzini vetra U koja nije jednaka U_M , za svaki od jediničnih izvora C_{MU} i X_{MU} se određuju po formuli:

$$C_{MU} = \frac{r \cdot C_M'}{N}, \quad \text{i} \quad X_M = p \cdot X_M',$$

gde su r i p bezdimenzioni koeficijenti koji se određuju kao za jedinični izvor sa okruglim otvorom.

Sl. 15. Industrijska hala sa aeracionim otvorima



4.2. Broj jediničnih izvora N , koji se koristi pri proračunu (sa zaokruživanjem na bliži ceo broj), određuju se po formuli:

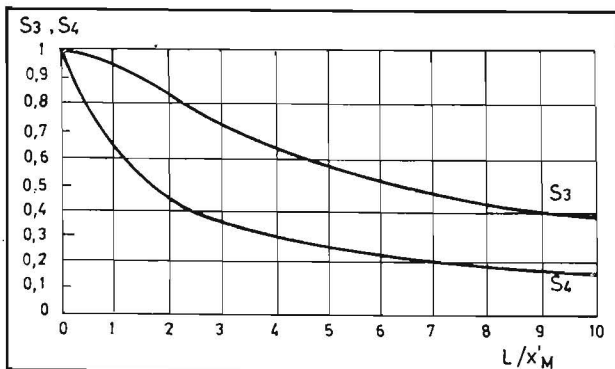
$$N = \frac{5 \cdot L \cdot \sqrt{U}}{C},$$

gde je C , m, rastojanje od centra aeracionog otvora do tačke za koju se računa koncentracija.

Sumporna koncentracija primesa u tački koja se nalazi na rastojanju C od centra aeracionog otvora, od svih N odeljaka, mora se odrediti saglasno proračunu zagađenja od grupe izvora, tj. kao zbir koncentracije koje potiču od svakog elementa posebno.

U zavisnosti od dužine aeracionog otvora N se ne usvaja veće od 5 do 10.

Sl. 16. Dijagram za određivanje koeficijenata S_3 i S_4



4.3. Maksimalna koncentracija štetnih materijala C_M pri vetru duž aeracionog otvora mora se odrediti po formuli:

$$C_M = S_3 \cdot C_M',$$

gde je S_3 bezdimenzioni koeficijent koji zavisi od odnosa L/X_M' i određuje se prema jednačini:

$$S_3 = \frac{1 + 0,45 \cdot L/X_M'}{1 + 0,45 \cdot L/X_M' + 0,1 \cdot (L/X_M')^2},$$

Rastojanje X_M od nadzemne projekcije centra aeracionog otvora do tačke gde se pojavljuje maksimalna koncentracija štetnih materija C_M , određuje se prema formuli:

$$X_M = L/2 + S_4 \cdot X_M',$$

gde je S_4 bezdimenzioni koeficijent, zavisano od odnosa L/X_M' i određuje se po formuli:

$$S_4 = \frac{1}{1 + 0,6 \cdot L/X_M'}.$$

Opasna brzina vetra U_M pri kojoj se dostiže maksimalna prizemna koncentracija C_M , određuje se po formuli:

$$U_M = U_M'.$$

Koeficijenti S_3 i S_4 mogu se odrediti pomoću dijagrama prikazanog na slici 16.

4.4. Raspored koncentracija štetnih materija C na rastojanju x od centra aeracionog otvora duž ose buktinje, pri brzini vetra U_M , nalazi se po formuli:

$$C = (S_3' - S_3'') \cdot \frac{X_M' \cdot C_M'}{L},$$

gde je S_3' — bezdimenzioni koeficijent koji se određuje prema grafiku — u zavisnosti od odnosa:

$$\frac{2X + L}{2X_M'} \quad (\text{pri } F = 2, 2,5 \text{ ili } 3 \text{ po isprekidanoj liniji}),$$

S_3'' — bezdimenzioni koeficijent određuje se po dijagramu u zavisnosti od odnosa

$$\frac{2X - L}{2X_M'}.$$

Pri brzini vetra $U \neq U_M$:

$$C = pr (S_3' - S_3'') \cdot \frac{X_M' \cdot C_M}{L},$$

gde se S_3' i S_3'' određuju prema odnosima

$$\frac{2X + L}{2pX_M'} \quad \text{i} \quad \frac{2X - L}{2pX_M'}.$$

4.5. Raspored koncentracije štetnih materija C na rastojanju X od centra aeracionog otvora pri vetru brzine U , poprečno na otvor, nalazi se prema formuli:

$$C = S_1 \cdot S_6 \cdot r \cdot C_M.$$

Koordinatni početak postavlja se u centar aeracionog otvora, osa X usmerava se duž a osa Y normalno na pravac vetra. Koncentracija štetnih materija C_y na rastojanju y od ose buktinje mora se odrediti po izrazu:

$$C_y = \frac{r \cdot S_1}{2} \left[\left(1 + \frac{2y}{L} \right) S_6' + \left(1 - \frac{2y}{L} \right) S_6'' \right] \cdot C_M'$$

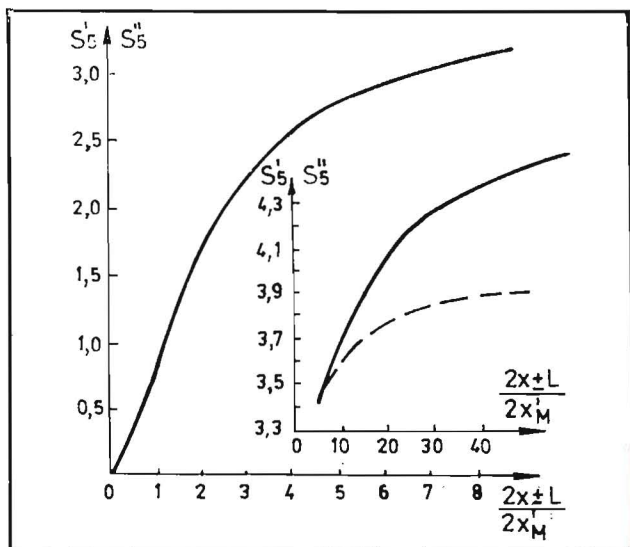
gde je: S_1 bezdimenzioni koeficijent određen u zavisnosti od odnosa $X/(p \cdot X_M')$ a S_6 , S_6' i S_6'' — bezdimenzioni koeficijenti (dijagram na slici 18), pri:

$$(X/L)^2 \cdot \frac{1}{U} < 0,5 \quad S_6 = \sqrt{(X/L)^2 \cdot 1/U},$$

$$S_6' = 0,6 \cdot \sqrt{\left(\frac{X}{2y+L} \right)^2 \cdot \frac{1}{U}},$$

pri:

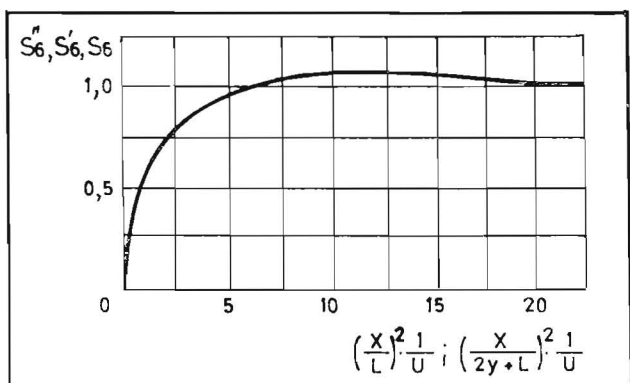
Sl. 17. Dijagram za određivanje koeficijenata S_5' i S_5''



$$(X/L)^2 \cdot 1/U \geq 0,5 \quad S_6 = \frac{1}{1 + \frac{0,7}{(X/L)^2 \cdot 1/U}}$$

$$S_6'' = 0,6 \sqrt{\left(\frac{X}{2y+L} \right)^2 \cdot \frac{1}{U}}$$

Sl. 18. Dijagram za određivanje koeficijenata S_6' , S_6'' i S_6



Napomena:

1. Na većim udaljenostima od aeracionog otvora pri kojima je odgovarajući bezdimenzioni koeficijent S_6 blizak jedinici, aeracioni otvor se može posmatrati kao pojedinačni izvor sa $C_M = C_M'$, $X_M = X_M'$ i $U_M = U_M'$.

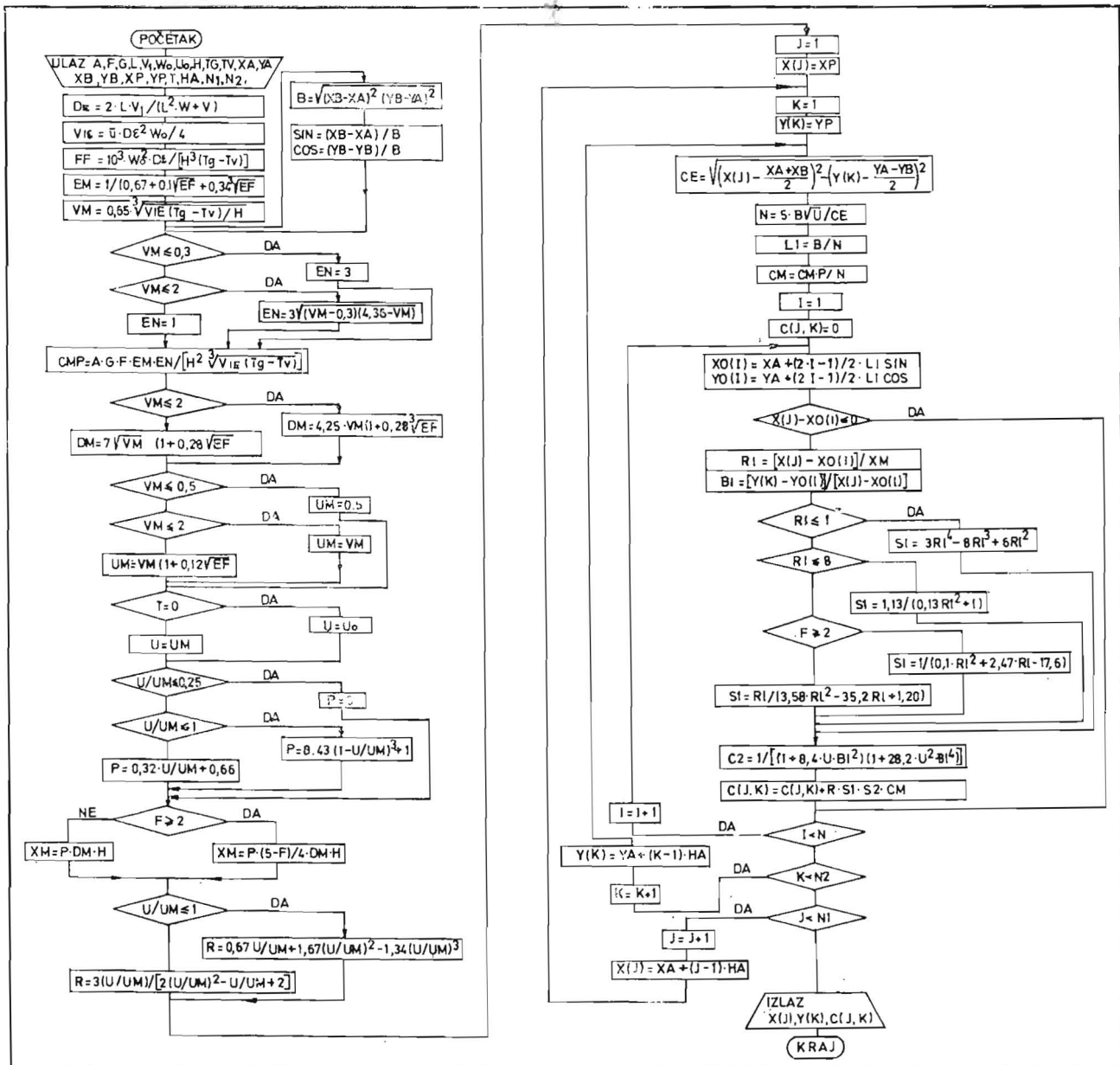
2. Pri postojanju nekoliko aeracionih otvora jednog objekta, proračun rasejavanja se mora uraditi posebno za svaki aeracioni otvor.

Prema navedenoj metodi napravljen je program za elektronski računar na fortran-jeziku (u prilogu). Korišćenjem ovog programa urađen je proračun zagađenja okoline fluorovodoničkom iz jedne hale u Kombinat aluminijske industrije u Titogradu. Dužina aeracionog otvora hale je 456 (m), a otvor se nalazi na visini od 18,3 (m) iznad površine zemlje. Rezultati su dati u tabeli.

U programu su korišćene sledeće oznake:

- | | |
|---------------------------|---|
| $A () = A$ | — koeficijent stratifikacije, |
| $F (\div) = F$ | — koeficijent koji uzima u obzir brzinu taloženja čestica, |
| $G (g/s) = G$ | — maseni iznos štetnih materija iz linijskog izvora zagađenja, |
| $L (m) = L$ | — dužina aeracionog otvora, |
| $V_1 (m^3/s) = V_1$ | — zapreminski protok gasova kojima se iznose štetne materije, |
| $V_{1E} (m^3/s) = V_{1E}$ | — efektivni protok gasova (za odgovarajući tačkasti izvor), |
| $D_E (m) = H$ | — prečnik efektivnog otvora odgovarajućeg tačkastog izvora, |
| $H (m) = H$ | — visina otvora kroz koji se izbacuju štetne materije, |
| $w_a (m/s) = W_O$ | — brzina gasova u izlaznom otvoru, |
| $U_0 (m/s) = U_O$ | — brzina vetra, |
| $U_M (m/s) = U_M$ | — kritična brzina vetra, |
| $U (m/s) = U$ | — računaska brzina vetra, |
| $T_g (K) = T_G$ | — temperatura gasova na izlazu, |
| $t_a (K) = T_V$ | — merodavna temperatura okoline, |
| $f (\div) = EF$ | — parametar, |
| $m (\div) = EM$ | — parametar, |
| $n (\div) = EN$ | — parametar, |
| $V_M (\div) = VM$ | — parametar, |
| $C_M (mg/m^3) = C_{MP}$ | — maksimalna koncentracija od odgovarajućeg tačkastog izvora, |
| $d_m (\div) = DM$ | — parametar, |
| $p (\div) = P$ | — parametar, |
| $X_M (\div) = X_M$ | — rastojanje na kome se javlja maksimalna koncentracija od tačkastog izvora, |
| $r (\div) = R$ | — parametar, |
| $S_1 (\div) = S_1$ | — koeficijent, |
| $S_2 (\div) = S_2$ | — koeficijent, |
| $S_3 (\div) = S_3$ | — koeficijent, |
| $C_M (mg/m^3) = C_M$ | — maksimalna koncentracija od elementarnog izvora, |
| $C (mg/m^3) = C$ | — koncentracija štetnih materija u proizvoljnoj tački, |
| $X_a, Y_a = X_A, Y_A$ | — koordinate početne tačke linijskog izvora zagađenja (»X« osa se poklapa sa pravcem i smerom vetra, a koordinatni početak je tako odabran i »Y« osa orijentisana da se čitav linijski otvor nalazi u prvom kvadrantu koordinatnog sistema); tačka A je početna tačka linijskog otvora koja je bliža X osi, |
| $X_b, Y_b = X_B, Y_B$ | — koordinate krajnje tačke linijskog izvora zagađenja (tačka koja je dalja od X ose), |
| $X_p, Y_p = X_P, Y_P$ | — koordin. početne tačke za koju se računa koncentracija, |
| $X, Y = X, Y$ | — koordinate proizvoljne tačke za koju se računa koncentracija, |
| $b (m) = B$ | — rastojanje krajnjih tačaka aeracionog fonara, |
| $c (m) = C_E$ | — rastojanje od proizvoljne tačke za koju se računa koncentracija do sredine aeracionog otvora, |
| $X_0, Y_0 = X_O, Y_O$ | — koord. sredine elementarnog odsečka aeracionog otvora, |

Sl. 19. Dijagram toka operacija za program



N = N — broj elementarnih odsečaka,
 sin = SIN — sinus ugla koji zaklapa aeracioni otvor sa pozitivnim smerom »Y« ose,
 cos = COS — kosinus ugla koji zaklapa aeracioni otvor sa pozitivnim smerom »Y« ose,
 HA (m) = HA — rastojanje između dve susedne tačke za koje se računa koncentracija,
 N₁ (÷) = N1 — broj tačaka u pravcu X ose,
 N₂ (÷) = N2 — broj tačaka u pravcu Y ose,
 T (÷) = T — parametar; za T=0 računa se sa zadatom brzinom vetra, za T ≠ 0 sa kritičnom.

Program na fortran-jeziku

```

REAL L1,L
LINIJSKI IZVOR ZAGAĐENJA
DIMENSION C(50,50),X(50),Y(50),X0(50),Y0(50)
READ (2,10)A,F,G,V1,W0,U0,H,TG,TV
    
```

```

10 FORMAT (9F8.0)
READ (2,11)XA,YA,XB,YB,XP, YP,HA,T
11 FORMAT (8F10.0)
READ (2,12)N1,N2,L
12 FORMAT (2I3,F3.0)
DE=2*L*V1/(L**2*W0÷V1)
V1=3.14*DE**2*W0/4
EF=1000*W0**2*DE/(H**2*(T6—TV))
EM=1./(0.67+0.1*EF**0.5+0.34*EF**(1./3.))
VM=0.65*(V1E*(TG—TV)/H)**(1./3.)
B=((XB—XA)**2+(YB—YA)**2)**0.5
SIN=(XB—XA)/B
COS=(YB—YA)/B
IF (VM—0.3)25,25,26
26 IF (VM—2.)30,30,31
31 EN=1
GO TO 35
25 EN=3.
GO TO 35
30 EN=3.—((VM—0.3)*(4.36—VM))**0.5
35 CMP=A*G*F*EM*EN/(H**2*(V1E*(TG—TV))**
**(1./3.))
IF (VM—2)40,40,41
    
```

Tabelarni prikaz rezultata proračuna na računaru

X/Y	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	3200	2400	2600	2800
200	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192	0,0334	0,0270	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0334	0,0662	0,0584	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
600	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0011	0,0378	0,0750	0,0605	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0032	0,0373	0,0716	0,0555	0,0080	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0055	0,0348	0,0632	0,0487	0,0114	0,0009	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
1200	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0008	0,0078	0,0317	0,0532	0,0419	0,0137	0,0016	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
1400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0015	0,0089	0,0285	0,0451	0,0363	0,0143	0,0026	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000
1600	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0022	0,0099	0,0255	0,0374	0,0312	0,0145	0,0036	0,0007	0,0001	0,0000	0,0000
1800	0,0000	0,0000	0,0001	0,0005	0,0029	0,0103	0,0227	0,0311	0,0268	0,0142	0,0046	0,0008	0,0002	0,0000	0,0000
2000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0007	0,0027	0,0093	0,0206	0,0278	0,0239	0,0128	0,0042	0,0011	0,0003	0,0001	0,0000
2200	0,0000	0,0001	0,0003	0,0010	0,0034	0,0096	0,0183	0,0234	0,0206	0,0124	0,0049	0,0015	0,0005	0,0001	0,0000
2400	0,0000	0,0001	0,0004	0,0013	0,0039	0,0094	0,0161	0,0198	0,0178	0,0117	0,0053	0,0019	0,0006	0,0002	0,0001
2600	0,0001	0,0002	0,0006	0,0016	0,0042	0,0091	0,0143	0,0170	0,0155	0,0108	0,0056	0,0022	0,0008	0,0003	0,0001
2800	0,0001	0,0003	0,0007	0,0019	0,0045	0,0086	0,0127	0,0148	0,0137	0,0100	0,0057	0,0025	0,0010	0,0004	0,0001
3000	0,0001	0,0004	0,0009	0,0021	0,0046	0,0082	0,0114	0,0130	0,0121	0,0093	0,0057	0,0028	0,0012	0,0005	0,0002
3200	0,0002	0,0004	0,0010	0,0024	0,0047	0,0077	0,0103	0,0115	0,0109	0,0086	0,0056	0,0030	0,0014	0,0006	0,0002
3400	0,0002	0,0005	0,0012	0,0025	0,0047	0,0072	0,0093	0,0103	0,0098	0,0080	0,0055	0,0031	0,0015	0,0007	0,0003
3600	0,0003	0,0006	0,0014	0,0027	0,0046	0,0068	0,0085	0,0094	0,0089	0,0074	0,0053	0,0032	0,0017	0,0008	0,0004
3800	0,0004	0,0007	0,0015	0,0028	0,0046	0,0064	0,0079	0,0085	0,0082	0,0069	0,0052	0,0033	0,0019	0,0009	0,0005
4000	0,0004	0,0009	0,0016	0,0029	0,0045	0,0060	0,0073	0,0078	0,0075	0,0065	0,0050	0,0034	0,0020	0,0011	0,0005
4200	0,0005	0,0010	0,0017	0,0029	0,0043	0,0057	0,0068	0,0072	0,0070	0,0061	0,0048	0,0034	0,0021	0,0012	0,0006
4400	0,0006	0,0011	0,0018	0,0029	0,0042	0,0054	0,0063	0,0067	0,0065	0,0057	0,0046	0,0033	0,0022	0,0013	0,0007
4600	0,0006	0,0011	0,0019	0,0030	0,0041	0,0051	0,0059	0,0062	0,0061	0,0054	0,0044	0,0033	0,0022	0,0014	0,0008
4800	0,0007	0,0012	0,0020	0,0029	0,0040	0,0049	0,0055	0,0058	0,0057	0,0051	0,0043	0,0033	0,0023	0,0014	0,0009
5000	0,0008	0,0013	0,0020	0,0029	0,0038	0,0046	0,0052	0,0055	0,0053	0,0049	0,0041	0,0032	0,0023	0,0015	0,0009
5200	0,0009	0,0014	0,0021	0,0029	0,0037	0,0044	0,0049	0,0052	0,0050	0,0046	0,0040	0,0032	0,0023	0,0016	0,0010
5400	0,0009	0,0014	0,0021	0,0029	0,0036	0,0042	0,0047	0,0049	0,0048	0,0044	0,0038	0,0031	0,0023	0,0016	0,0011
5600	0,0010	0,0015	0,0021	0,0028	0,0035	0,0040	0,0044	0,0046	0,0045	0,0042	0,0037	0,0030	0,0023	0,0017	0,0011
5800	0,0010	0,0015	0,0021	0,0028	0,0034	0,0039	0,0042	0,0044	0,0043	0,0040	0,0035	0,0030	0,0023	0,0017	0,0012
6000	0,0011	0,0016	0,0021	0,0027	0,0033	0,0037	0,0040	0,0042	0,0041	0,0038	0,0034	0,0029	0,0023	0,0017	0,0012
6200	0,0011	0,0016	0,0021	0,0027	0,0032	0,0036	0,0039	0,0040	0,0039	0,0037	0,0033	0,0028	0,0023	0,0018	0,0013
6400	0,0012	0,0016	0,0021	0,0026	0,0031	0,0034	0,0037	0,0038	0,0037	0,0035	0,0032	0,0028	0,0023	0,0018	0,0013
6600	0,0012	0,0016	0,0021	0,0026	0,0030	0,0033	0,0035	0,0036	0,0036	0,0034	0,0031	0,0027	0,0022	0,0018	0,0013
6800	0,0012	0,0016	0,0021	0,0025	0,0029	0,0032	0,0034	0,0035	0,0034	0,0033	0,0030	0,0026	0,0022	0,0018	0,0014
7000	0,0013	0,0016	0,0021	0,0024	0,0028	0,0031	0,0033	0,0034	0,0033	0,0032	0,0029	0,0026	0,0022	0,0018	0,0014
7200	0,0013	0,0017	0,0020	0,0024	0,0027	0,0030	0,0032	0,0032	0,0032	0,0030	0,0028	0,0025	0,0021	0,0018	0,0014
7400	0,0013	0,0017	0,0020	0,0023	0,0026	0,0029	0,0030	0,0031	0,0031	0,0029	0,0027	0,0024	0,0021	0,0018	0,0014
7600	0,0013	0,0016	0,0020	0,0023	0,0026	0,0028	0,0029	0,0030	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0021	0,0018	0,0014
7800	0,0013	0,0016	0,0020	0,0022	0,0025	0,0027	0,0028	0,0029	0,0029	0,0028	0,0026	0,0023	0,0020	0,0017	0,0014
8000	0,0013	0,0016	0,0019	0,0022	0,0024	0,0026	0,0027	0,0028	0,0028	0,0027	0,0025	0,0023	0,0020	0,0017	0,0014

```

41 DM=7*VM**0.5*(1+0.28*EF**(1./3.))
   GO TO 45
40 DM=4.25*VM*(1.+0.28*EF**(1./3.))
45 IF(VM—0.5)50,50,51
51 IF(VM—2)55,55,56
56 UM=VM*(1.+0.12*EF**0.5)
   GO TO 60
50 UM=0.5
   GO TO 60
55 UM=VM
60 IF(T)66,65,66
66 U=UM
   GO TO 70
65 U=UO
70 IF(U/UM—0.25)75,75,76
76 IF(U/UM—1.)80,80,81
81 P=0.32*U/UM+0.68
   GO TO 85
75 P=3.
   GO TO 85
80 P=8.43*(1—U/UM)**5+1
85 IF(F—2)91,90,90
91 XM=P*DM*H
   GO TO 95
90 XM=P*(5—F)/4*DM*H
95 IF(U/UM—1)100,100,101
101 R=3*U/UM/(2*(U/UM)**2—U/UM+2)
   GO TO 105
100 R=0.67*U/UM+1.67*(U/UM)**2—1.34*(U/UM)**3
105 J=7
   X(J)=XP
180 CONTINUE
   K=1
   Y(K)=YP
175 CONTINUE
   CE=((X(J)—(XA+XB)/2)**2+(Y(K)—
   —(YA+YB)/2)**2)**0.5
   N=5*L*U**0.5/CE
   IF(N—1)176,176,177
176 N=1
   GO TO 178
177 IF(N—10)178,178,179
179 N=10
178 L1=B/N
   CM=CMP/N
   I=1
   C(J,K)=0
170 CONTINUE
   XO(I)=XA+(2.*I—1)/2*L1*SIN
   YO(I)=YA+(2.*I—1)/2*L1*SIN
   IF(X(J)—XO(I))110,110,111
111 R1=(X(J)—XO(I))/XM
   B1=(Y(K)—YO(I))/(X(J)—XO(I))
   IF(R1—1)115,115,116
116 IF(R1—8.)120,120,121
121 IF(F—2.)126,125,125
126 S1=R1/(3.58*R1**2—35.2*R1+120)
   GO TO 130

```

```

115 S1=3.*R1**4—8.*R1**3+6.*R1**2
   GO TO 130
120 S1=1.13/(0.13*R1**2+1)
   GO TO 130
125 S1=1./(0.1*R1**2+2.46*R1—17.8)
130 S2=1./((1.+8.4*U*B1**2)*(1.+28.2*U*B1**4))
   C(J,K)=C(J,K)+R*S1*S2*CM
170 CONTINUE
   IF(—N)135,136,136
136 IF(K—N2)140,141,141
141 IF(J—N1)145,146,146
135 I=I+1
   GO TO 170
140 K=K+1
   Y(K)=YP+(K—1)*HA
   GO TO 175
145 J=J+1
   X(J)=XP+(J—1)*HA
   GO TO 180
146 WRITE(3,150)(Y(K),K=1,N2)
150 FORMAT(' ',8X,15F7.0)
   DO 160 J=1, 1
160 WRITE(3,165)X(J),(C(J,K),K=1,N2)
165 FORMAT(' ',F8.0,15F7.4)
   CALL EXIT
   END

```

Literatura

- [1] RAKOVIĆ, R. A.: *Zagađivanje i prečišćavanje vazduha*, Građevinska knjiga, Beograd, 1981.
- [2] DORMAN, G. R.: *Dust Control and Air Cleaning*, Pergamon Press, New York, 1974.
- [3] ***: *Normativni metod CKTI, Teplovoj rasčjot kotelnih agregatov*, Energija, Moskva, 1973.
- [4] ROZKIN, M. J. i dr.: *Proektirovanije sistem teplosnabženija promišljenih uzlov*, Budivel'nik, Kijev, 1978.
- [5] ***: *Ukazvanije po rasčjotu raseivanija v atmosfere vrednih veščestv, soderžaščihsja v vibrosah predpriatii*, (SN 369 — 74) SSSR.
- [6] RADOVIĆ, N., RADOVANOVIĆ, P.: *Glavni mašinski projekt aerzagadenja KAT Titograd*, Mašinoprojekt, Beograd, 1982.
- [7] ČIRIĆ, S.: *Glavni mašinski projekt kotlarnice »Božo Tomić« u Čačku*, Mašinoprojekt, Beograd, 1981.
- [8] BOGNER, M.: *Glavni mašinski projekt aerzagadenja Toplance Vreoci*, Mašinoprojekt, Beograd, 1976.
- [9] LINDEN, A. J.: *Cyclon Dust Collectors for Boilers*, Trans. ASME, April 1953, str. 433—450.
- [10] ZALOGIN, N. G., ŠUHER, S. M.: *Očistka dimovih gazov*, Gosenergoizdat, Moskva, 1954.

(Kraj)