

KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT

Schattingen van het zwaveldioxydeniveau en de hinderduur
(methode Pasquill-Schmidt) rondom de raffinaderij van de
Mobil Oil, Nederland, in het Noordzeekanaalgebied

door

O.A.J. Eisses

Schattingen van het zwaveldioxydeniveau en de hinderduur
(methode Pasquill-Schmidt) rondom de raffinaderij van de
Mobil Oil, Nederland, in het Noordzeekanaalgebied

door

O.A.J. Eisses

1. Doel van het onderzoek

In 1965 werd besloten tot het oprichten van een nieuwe petrochemische industrie aan het Noordzeekanaal (Mobil Oil, Nederland), waarvan de schoorsteen op hoogte H_a boven het maaiveld een nieuwe bron van zwaveldioxyde-afgas zal gaan vormen. Voor het verlenen van de toestemming tot uitvoering van het project werden enkele beperkende voorwaarden gesteld. Op grond daarvan zijn verschillende mogelijkheden in beschouwing genomen. De met deze mogelijkheden verband houdende basisgegevens voor de totale uitworp die maximaal te verwachten is, q , in ($g \cdot s^{-1}$) en voor de schoorsteenafmetingen zijn vermeld in tabel 1. Een situatiekaart is gevoegd bij een vorig verslag van het KNMI, V-183, over de schattingen van het zwaveldioxydeniveau boven Amsterdam volgens de methode Pasquill-Schmidt, augustus 1966.

2. Berekeningsmethode

De in V-183 vermelde berekeningsmethode is ook hier weer gevolgd. Kort samengevat: uit de overtemperatuur van de afgassen ten opzichte van de buitenluchttemperatuur vindt men de overhoogte van de pluim. Een effectieve schoorsteenhoogte, H_e , in (m), zie tabel 1, geeft met de uitworp, q , de twee variabelen die per weertype nodig zijn om benedenstrooms van de schoorsteenmonding, in een punt P (α , x) van een polair coördinatennet (met de bron als oorsprong) de concentratie te schatten. De schattingsformule levert in het bijzonder de relatieve waarden van de concentratie in de as van de pluim op maaiveld-hoogte, c_a/q , waarden die uit bestaande grafieken zijn af te lezen en na vermenigvuldiging met de uitworp de gevraagde asconcentraties c_a in ($mg \cdot m^{-3}$) geven.

In tabel 2 vindt men nu voor een willekeurige raai α , de maximale waarde, c_{ax} , de afstand van de plaats waar deze maximale waarde wordt aangetroffen tot de voet van de schoorsteen, x_{ax} , in (km), en de grootste afstand tot aan de plaats waar de asconcentratie tot $0,1 (mg \cdot m^{-3})$ is

gedaald: $x_{0,1}$ in (km). Uit deze tabel blijkt, dat bij de eerste ontwerpen MO-1 en 2 de reikwijdte van de bron tot op enkele honderden kilometers gaat voor de weertypen E en F, waarden die voor het uiteindelijk aanvaarde model MO-3 teruggebracht zijn tot 45 (km) voor E, terwijl bij weertype F nergens het 0,1 ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) niveau meer wordt bereikt.

De verdeling van de concentraties per willekeurige raai α voor punten op afstand van de voet van de schoorsteen $x = 1-100$ (km) is tenslotte samengevat voor de vier modellen MO-1 t/m MO-4 in tabel 3. Vooral de hoge concentraties vlak om de bron, dat wil zeggen op het fabrieksterrein, geven een flinke daling te zien, bijv. bij de weertypen A, B, C, dat zijn de onstabiele gevallen van overdag, een daling tot ongeveer $\frac{1}{3}$ voor de korte afstanden van 1 tot 3 (km) bij overgang van model MO-1 naar MO-3.

3. Mogelijke duur van de hinder

Een bestaande frekwentietabel van het gemiddelde optreden van de zes weertypen A t/m F (voor Schiphol bepaald als representatief meteorologisch station voor het Noordzeekanaalgebied) in combinatie met de in de vorige paragraaf berekende concentraties, geeft de mogelijke duur per seizoen, dat hinder onderzonden zou kunnen worden.

Een reeks van toelaatbare grensconcentraties c_t (= 0,1, 0,2, 0,3, 0,5 en 1,0 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) invoerend, kan voor elk punt P (α, x) om de schoorsteen gelegen, worden bepaald, wanneer bij een heersende wind uit de richting α er benedenstrooms op afstand x een asconcentratie $c_a > c_t$ wordt aangetroffen. Uit de frekwentietabel vindt men dan hoe vaak dit per seizoen gebeurt, in (uren seizoenen⁻¹).

Voor de twee modellen MO-1 en MO-3 is het resultaat samengevat in de tabel 4.1 en 4.2. Men vindt maximale waarden van over de 300 uren per seizoen in de raai van 210° (d.i. zuidzuidwestenwind) en 240° (zuidwest), voor de winter en zomer bij $c_t = 0,1$, zowel in model MO-1 als in MO-3. Dit is meer dan in 1/8 van de tijd. Laat men hogere concentraties toe, bijv. $c_t = 0,3$, dan blijkt de grote winst bij onderlinge vergelijking, bijv. is de hinderduur voor 210° op 10 km afstand van 325 uur naar 0 uur per seizoen teruggevallen.

4. Conclusies

De uitworpsverlaging van $q = 1400$ tot 500 ($\text{g}\cdot\text{s}^{-1}$) en de hoge wijde schoorsteen van de Mobil Oil zullen gedeeltelijk de bezwaren tegen de extra vervuiling door SO_2 -afgas wegnemen. Maar doordat ook dan nog in de richting $\alpha = 210-240$, dat is bij naar Zaandam gerichte wind, hinderduren van 200-300

uren voor $c_a > 0,1$ en in de richting $\alpha = 060$, dat is bij naar Aerdenhout-Heemstede gerichte wind, duren van 100 tot 200 uren per seizoen (rondweg 2200 uur) zullen voorkomen, wanneer de uitworp $500 \text{ (g.s}^{-1}\text{)}$ wordt, zal men tijdig en uitgebreid de werkelijk opgetreden concentraties moeten meten, ter toetsing van de hier gemaakte schattingen.

Tabel 1. Basisgegevens voor uitworp van de Amsterdamse petrochemische industrie van de Mobil Oil, Nederland.

model nr.	q	nxD		H _a	H _p	H _e
MO-1	1400	1 x 3,25	170	150	50	200
MO-2	1400	1 x 3,25	170	110	50	160
MO-3	500	1 x 5,30	190	150	75	225
MO-4	500	2 x 3,80	190	150	55	205

- q = de totale uitworp aan SO₂, in g.s⁻¹, voor het gehele bedrijf;
 H_a = de actuele schoorsteenhoogte, in m;
 H_p = de pluimverhoogte, afhankelijk van de diameter aan de top van de schoorsteen, D, in m, en de uitworptemperatuur, θ , in °C;
 n = het aantal schoorstenen;
 H_e = H_a + H_p = de effectieve schoorsteenhoogte, in m.

Tabel 2. Grondconcentraties in de as, c_d, van de pluim (mg.m⁻³), per weertype: A = zeer onstabiel tot en met F = uiterst stabiel; maximale concentratie = c_{ax} en invloedsafstand = x_{0,1}.

weertype w. kolom nr.	A				B				C			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
MO-1	74	10,30	0,62	3,6	22	3,16	1,30	12,0	8	1,12	2,50	17,5
MO-2	100	14,00	0,58	3,6	34	4,76	1,05	12,0	12	1,74	2,00	17,5
MO-3	60	3,00	0,64	2,7	17	0,85	1,50	7,0	6	0,31	2,80	9,0
MO-4	70	3,50	0,62	2,7	21	1,05	1,35	7,0	8	0,39	2,60	9,0

weertype w. kolom nr.	D				E				F			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
MO-1	5	0,69	6,00	33,-	3	0,43	23,-	300,-	1	0,12	80,-	150,-
MO-2	8	1,08	4,50	33,-	6	0,84	15,-	400,-	2	0,34	45,-	500,-
MO-3	4	0,18	7,00	15,5	2	0,11	29,-	45,-	1	0,03	170,-	-
MO-4	5	0,24	6,20	16,0	3	0,15	25,-	65,-	1	0,04	95,-	-

- kolom 1 : c_{ax}/q = relatief maximum in (10⁻⁷ s.m⁻³);
 kolom 2 : c_{ax} = maximum concentratie in (mg.m⁻³);
 kolom 3 : x_{ax} = afstand van de plaats waar c_{ax} optreedt tot aan de voet van de schoorsteen, in (km);
 kolom 4 : x_{0,1} = grootste afstand van de voet van de schoorsteen tot aan de plaats waar c_a = 0,1 (mg.m⁻³).

Tabel 3. Concentratieverdeling in de pluim-as op maaiveldhoogte, c_a , in ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$), voor punten op afstand $X = 1-100$ (km) van de voet van de schoorsteen, per weertype A...F.

model nr.	afstand X	1	2	3	4	5	8	10	20	50	100
	weertype										
MO-1 (1400,150,1)	A	4,90	0,67	0,24	0,11	0,06	0,02	0,01	.	.	.
	B	2,66	2,38	1,29	0,80	0,50	0,22	0,15	0,04	0,01	.
	C	0,08	1,01	1,08	0,87	0,67	0,34	0,24	0,08	0,02	.
	D	.	0,03	0,25	0,52	0,65	0,60	0,50	0,21	0,05	0,02
	E	.	.	.	0,01	0,02	0,14	0,22	0,43	0,34	0,22
	F	.	.	.	.	.	.	.	0,03	0,11	0,11
MO-2 (1400,110,1)	A	5,00	0,67	0,24	0,11	0,06	0,02	0,01	.	.	.
	B	4,76	2,80	1,40	0,80	0,50	0,22	0,15	0,04	0,01	.
	C	0,50	1,75	1,40	1,00	0,73	0,35	0,24	0,08	0,02	.
	D	.	0,21	0,81	1,06	1,06	0,76	0,59	0,22	0,05	0,02
	E	.	.	0,02	0,10	0,22	0,59	0,74	0,81	0,46	0,27
	F	.	.	.	.	0,01	0,02	0,06	0,22	0,34	0,27
MO-3 (500,150,1)	A	1,60	0,23	0,08	0,03	0,02	0,01	.	.	.	.
	B	0,60	0,75	0,46	0,30	0,18	0,08	0,05	0,01	.	.
	C	0,01	0,25	0,31	0,27	0,22	0,12	0,09	0,03	0,01	.
	D	.	.	0,04	0,10	0,15	0,18	0,15	0,07	0,02	.
	E	.	.	.	.	.	0,02	0,03	0,10	0,09	0,07
	F	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01	0,02
MO-4 (500,150,2)	A	1,70	0,23	0,08	0,03	0,02	.	.	.	.	.
	B	0,85	0,78	0,46	0,30	0,18	0,08	0,05	0,01	.	.
	C	0,02	0,33	0,37	0,30	0,24	0,12	0,09	0,02	0,01	.
	D	.	0,01	0,08	0,16	0,22	0,21	0,17	0,07	0,02	0,01
	E	.	.	.	.	.	0,04	0,07	0,15	0,11	0,07
	F	.	.	.	.	.	.	.	0,01	0,03	0,04

. is gelijk aan of kleiner dan $0,005$ ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$).

Tabel 4.1 Model MO-1 (1400 g s⁻¹, 150 m, 1xD = 3,25 m)

Aantal uren per seizoen dat de concentratie c_a > c_t = toe te laten concentratie, nl. 0,1 t/m³ (mg.m⁻³), voor punten, P (t,x), liggende op de raaien, α, door de schoorsteen gaand, om de 30°, op afstand 1-50 (km).

seizoen α	winter					lente					zomer					herfst																	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5													
0,10	360	4	16	48	48	61	45	24	15	49	157	157	154	173	37	41	28	60	104	98	113	59	37	10	28	57	57	56	71	44	39		
030	030	3	13	63	63	74	61	20	13	52	151	151	149	165	115	28	28	57	85	85	81	91	38	19	8	22	55	55	55	63	84	41	
060	060	9	30	200	200	225	195	42	20	86	212	212	211	211	146	36	40	88	122	122	115	131	50	32	18	49	115	115	115	133	84	41	
090	090	13	30	166	166	196	167	48	20	49	122	122	119	145	99	41	28	57	77	77	70	84	34	29	21	49	102	102	100	134	87	64	
120	120	7	23	75	75	74	93	29	13	34	72	69	85	84	58	33	17	31	41	41	36	43	17	20	17	42	74	74	72	96	56	46	
150	150	9	30	146	146	175	146	30	13	39	85	85	84	104	68	30	18	39	58	58	53	69	35	29	19	53	165	165	162	196	146	57	
180	180	6	35	213	213	240	205	44	11	39	105	105	102	120	84	32	31	59	111	111	106	132	78	51	17	72	211	211	209	248	188	67	
210	210	4	30	302	302	329	299	36	12	38	159	157	174	141	25	20	26	90	213	213	209	234	173	41	10	52	274	274	273	301	250	45	
240	240	4	20	188	188	208	189	34	16	48	228	228	226	244	208	30	26	90	310	310	304	329	245	51	7	33	170	170	169	192	160	42	
270	270	3	16	30	30	30	43	27	10	37	110	110	109	124	88	28	31	81	174	174	167	176	102	19	5	19	94	94	94	106	88	23	
300	300	2	10	90	90	90	101	17	10	37	110	109	109	115	15	15	31	81	174	167	152	93	9	9	5	19	94	93	93	102	13	13	
330	330	5	12	55	55	54	65	54	23	10	37	157	157	155	169	22	30	66	139	132	132	122	13	13	9	28	83	82	82	96	69	30	
0,20	360	4	16	48	48	57	13	13	15	49	157	154	154	161	19	19	28	60	104	98	98	91	15	15	8	28	57	56	56	62	15	15	
060	060	9	30	200	200	216	184	31	13	52	151	149	149	154	16	16	28	77	85	81	81	67	10	10	10	22	55	55	55	57	10	10	
090	090	13	30	166	165	184	174	87	19	49	122	119	119	128	26	26	28	57	77	70	70	63	14	14	7	5	19	147	146	146	155	15	15
120	120	7	23	75	74	74	74	87	19	34	72	69	69	75	16	16	17	31	41	36	36	31	7	7	5	19	94	93	93	102	13	13	
150	150	6	35	213	213	234	27	27	11	39	105	102	102	112	18	18	21	59	111	106	106	116	16	16	6	9	28	83	82	82	88	14	14
180	180	6	35	213	213	234	27	27	11	39	105	102	102	112	18	18	21	59	111	106	106	116	16	16	6	9	28	83	82	82	88	14	14
210	210	4	30	302	302	325	27	27	12	38	159	157	157	166	17	17	20	65	213	209	209	218	25	25	7	52	274	273	292	233	39	39	
240	240	4	20	188	188	215	21	21	12	38	228	226	226	234	18	18	26	90	310	304	304	309	25	25	7	33	170	169	169	186	23	23	
270	270	3	16	30	30	30	40	13	13	16	58	154	152	153	15	15	37	103	249	241	241	227	15	15	5	19	94	94	94	106	161	137	29
300	300	2	10	90	90	90	99	11	11	10	37	110	109	109	115	15	31	81	174	167	152	93	9	9	5	19	94	93	93	102	13	13	
330	330	5	12	55	54	54	61	11	11	10	37	157	155	155	169	22	30	66	139	132	132	122	13	13	9	28	83	82	82	88	14	14	
0,30	360	4	16	48	48	57	13	13	15	49	157	154	154	161	19	19	28	60	104	98	98	91	15	15	8	28	57	56	56	62	15	15	
030	030	3	13	63	63	71	11	11	13	52	151	149	149	154	16	16	28	77	85	81	81	67	10	10	10	22	55	55	55	57	10	10	
060	060	9	30	200	200	216	184	31	13	52	151	149	149	154	16	16	28	77	85	81	81	67	10	10	10	22	55	55	55	57	10	10	
090	090	13	30	166	165	184	174	87	19	49	122	119	119	128	26	26	28	57	77	70	70	63	14	14	7	5	19	147	146	146	155	15	15
120	120	7	23	75	74	74	74	87	19	34	72	69	69	75	16	16	17	31	41	36	36	31	7	7	5	19	94	93	93	102	13	13	
150	150	6	35	213	213	234	27	27	11	39	105	102	102	112	18	18	21	59	111	106	106	116	16	16	6	9	28	83	82	82	88	14	14
180	180	6	35	213	213	234	27	27	11	39	105	102	102	112	18	18	21	59	111	106	106	116	16	16	6	9	28	83	82	82	88	14	14
210	210	4	30	302	302	325	27	27	12	38	159	157	157	166	17	17	20	65	213	209	209	218	25	25	7	52	274	273	292	233	39	39	
240	240	4	20	188	188	215	21	21	12	38	228	226	226	234	18	18	26	90	310	304	304	309	25	25	7	33	170	169	169	186	23	23	
270	270	3	16	30	30	30	40	13	13	16	58	154	152	153	15	15	37	103	249	241	241	227	15	15	5	19	94	94	94	106	161	137	29
300	300	2	10	90	90	90	99	11	11	10	37	110	109	109	115	15	31	81	174	167	152	93	9	9	5	19	94	93	93	102	13	13	
330	330	5	12	55	54	54	61	11	11	10	37	157	155	155	169	22	30	66	139	132	132	122	13	13	9	28	83	82	82	88	14	14	
0,50	360	4	16	48	48	57	13	13	15	49	157	154	154	161	19	19	28	60	104	98	98	91	15	15	8	28	57	56	56	62	15	15	
030	030	3	13	63	63	71	11	11	13	52	151	149	149	154	16	16	28	77	85	81	81	67	10	10	10	22	55	55	55	57	10	10	
060	060	9	30	200	200	216	184	31	13	52	151	149	149	154	16	16	28	77	85	81	81	67	10	10	10	22	55	55	55	57	10	10	
090	090	13	30	166	165	184	174	87	19	49	122	119	119	128	26	26	28	57	77	70	70	63	14	14	7	5	19	147	146	146	155	15	15
120	120	7	23	75	74	74	74	87	19	34	72	69	69	75	16	16	17	31	41	36	36	31	7	7	5	19	94	93	93	102	13	13	
150	150	6	35	213	213	234	27	27	11	39	105	102	102	112	18	18	21	59	111	106	106	116	16	16	6	9	28	83	82	82	88	14	14
180	180	6	35	213	213	234	27	27	11	39	105	102	102	112	18	18	21	59	111	106	106	116	16	16	6	9	28	83	82	82	88	14	14
210	210	4	30	302	302	325	27	27	12	38	159	157	157	166	17	17	20	65	213	209	209	218	25	25	7	52	274	273	292	233	39	39	
240	240	4	20	188	188	215	21	21	12	38	228	226	226	234	18	18	26	90	310	304	304	309	25	25	7	33	170	169	169	186	23	23	
270	270	3	16	30	30	30	40	13	13	16	58	154	152	153	15	15	37	103	249	241	241	227	15	15	5	19	94	94	94	106	161	137	29
300	300	2	10	90	90	90	99	11	11	10	37	110	109	109	115	15	31	81	174	167	152	93	9	9	5	19	94	93	93	102	13	13	
330	330	5	12	55	54	54	61	11	11	10	37	157	155	155	169	22	30	66	139	132	132	122	13	13	9	28	83	82	82	88	14	14	
0,50	360	4	16																														

Tabel 4.2 Model MO-3 (500 g a⁻¹, 150 m, 1xD = 5,30 m)
 Aantal uren per seizoen, dat de concentratie c > c_t = toe te laten concentratie, nl. 0,1 t/m 0,5 (mg·m⁻³), voor punten, P (X, Y),
 liggende op de reaten, W, door de schoorsteen gaand, om de 30°, op afstand 1-50 (km).

seizoen ct	winter					lente					zomer					herfst																									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																					
0,10	4	16	16	16	48	32	0	0	0	0	15	59	46	46	154	108	0	0	0	0	0	28	54	98	44	44	0	0	0	0	10	28	27	27	56	29	0	0	0	0	
030	3	13	13	13	63	50	0	0	0	0	13	52	50	50	149	99	0	0	0	0	0	28	57	53	81	81	28	0	0	0	0	18	22	22	22	55	33	0	0	0	0
060	9	30	30	30	200	200	0	0	0	0	20	86	85	85	211	126	0	0	0	0	0	40	88	81	115	34	0	0	0	0	18	49	49	49	115	66	0	0	0	0	
090	13	30	29	29	165	136	0	0	0	0	20	49	46	46	119	73	0	0	0	0	0	28	57	50	50	70	20	0	0	21	49	47	47	100	53	0	0	0	0		
120	7	23	22	22	74	52	0	0	0	0	13	34	31	31	69	38	0	0	0	0	0	17	31	26	26	10	0	0	0	17	42	40	40	72	32	0	0	0	0		
150	9	30	29	29	145	116	0	0	0	0	13	39	36	36	82	46	0	0	0	0	0	18	39	34	34	53	19	0	0	19	53	50	50	162	112	0	0	0	0		
180	6	35	35	35	213	178	0	0	0	0	11	39	36	36	102	66	0	0	0	0	0	21	59	54	54	106	52	0	0	17	62	60	60	209	149	0	0	0	0		
210	4	30	30	30	302	272	0	0	0	0	10	35	33	33	157	124	0	0	0	0	0	20	65	61	61	209	148	0	0	10	52	51	51	273	222	0	0	0	0		
240	4	20	20	20	188	168	0	0	0	0	12	38	38	38	226	190	0	0	0	0	0	26	90	84	84	304	220	0	0	7	33	32	32	169	137	0	0	0	0		
270	3	16	16	16	30	14	0	0	0	0	16	48	46	46	152	106	0	0	0	0	0	37	103	95	95	241	146	0	0	7	25	24	24	146	122	0	0	0	0		
300	2	10	10	10	90	80	0	0	0	0	10	37	36	36	109	73	0	0	0	0	0	31	81	74	74	157	93	0	0	5	12	11	11	54	43	0	0	0	0		
330	5	12	11	11	54	43	0	0	0	0	10	37	35	35	155	120	0	0	0	0	0	30	66	59	59	132	73	0	0	9	28	27	27	82	55	0	0	0	0		
0,20	4	16	16	16	12	10	0	0	0	0	15	59	46	46	34	0	0	0	0	0	0	28	54	54	54	32	0	0	0	10	28	27	27	18	0	0	0	0	0		
030	3	13	13	13	10	10	0	0	0	0	13	52	50	50	39	0	0	0	0	0	0	28	57	53	53	29	0	0	0	8	22	22	22	14	0	0	0	0	0		
060	9	30	30	30	21	0	0	0	0	0	20	86	85	85	66	0	0	0	0	0	0	40	88	81	81	48	0	0	0	18	49	49	49	31	0	0	0	0	0		
090	13	30	29	29	17	0	0	0	0	0	20	49	46	46	29	0	0	0	0	0	0	28	57	50	50	29	0	0	0	21	49	47	47	28	0	0	0	0	0		
120	7	23	22	22	16	0	0	0	0	0	13	34	31	31	21	0	0	0	0	0	0	17	31	26	26	14	0	0	0	17	42	40	40	25	0	0	0	0	0		
150	9	30	29	29	21	0	0	0	0	0	13	39	36	36	26	0	0	0	0	0	0	18	39	34	34	21	0	0	0	19	53	50	50	34	0	0	0	0	0		
180	6	25	25	25	29	0	0	0	0	0	11	39	36	36	28	0	0	0	0	0	0	21	59	54	54	38	0	0	0	17	62	60	60	35	0	0	0	0	0		
210	4	30	30	30	26	0	0	0	0	0	10	35	33	33	25	0	0	0	0	0	0	20	65	61	61	64	0	0	0	10	52	51	51	42	0	0	0	0	0		
240	4	20	20	20	16	0	0	0	0	0	12	38	36	36	26	0	0	0	0	0	0	26	90	84	84	64	0	0	0	7	33	32	32	26	0	0	0	0	0		
270	3	16	16	16	13	0	0	0	0	0	16	48	46	46	32	0	0	0	0	0	0	37	103	95	95	66	0	0	0	7	25	24	24	18	0	0	0	0	0		
300	2	10	10	10	8	0	0	0	0	0	10	37	36	36	27	0	0	0	0	0	0	31	81	74	74	50	0	0	0	5	12	11	11	11	7	0	0	0	0		
330	5	12	11	11	7	0	0	0	0	0	10	37	35	35	27	0	0	0	0	0	0	30	66	59	59	36	0	0	0	9	28	27	27	19	0	0	0	0	0		
0,30	4	4	16	0	0	0	0	0	0	0	15	12	46	0	0	0	0	0	0	0	0	28	22	54	0	0	0	0	10	9	27	0	0	0	0	0	0	0	0		
030	3	3	13	0	0	0	0	0	0	0	13	11	50	0	0	0	0	0	0	0	0	28	24	53	0	0	0	0	8	8	22	0	0	0	0	0	0	0	0		
060	9	9	30	0	0	0	0	0	0	0	20	19	85	0	0	0	0	0	0	0	0	40	33	41	0	0	0	0	18	18	49	0	0	0	0	0	0	0	0		
090	13	12	29	0	0	0	0	0	0	0	20	17	46	0	0	0	0	0	0	0	0	28	21	50	0	0	0	0	21	19	47	0	0	0	0	0	0	0	0		
120	7	6	22	0	0	0	0	0	0	0	13	10	31	0	0	0	0	0	0	0	0	17	12	26	0	0	0	0	17	15	40	0	0	0	0	0	0	0	0		
150	9	8	29	0	0	0	0	0	0	0	13	10	36	0	0	0	0	0	0	0	0	18	13	34	0	0	0	0	19	16	50	0	0	0	0	0	0	0	0		
180	6	6	35	0	0	0	0	0	0	0	11	8	26	0	0	0	0	0	0	0	0	21	16	54	0	0	0	0	17	15	60	0	0	0	0	0	0	0	0		
210	4	4	30	0	0	0	0	0	0	0	10	8	33	0	0	0	0	0	0	0	0	26	16	61	0	0	0	0	10	9	51	0	0	0	0	0	0	0	0		
240	4	4	20	0	0	0	0	0	0	0	12	10	36	0	0	0	0	0	0	0	0	26	20	84	0	0	0	0	7	6	32	0	0	0	0	0	0	0	0		
270	3	3	16	0	0	0	0	0	0	0	16	14	46	0	0	0	0	0	0	0	0	37	29	85	0	0	0	0	5	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0		
300	2	2	10	0	0	0	0	0	0	0	10	9	36	0	0	0	0	0	0	0	0	31	24	74	0	0	0	0	5	4	11	0	0	0	0	0	0	0	0		
330	5	4	11	0	0	0	0	0	0	0	10	8	35	0	0	0	0	0	0	0	0	30	23	59	0	0	0	0	9	8	27	0	0	0	0	0	0	0	0		
0,50	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	22	0	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
030	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	24	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
060	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	20	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	33	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
090	13	12	0	0	0	0	0	0	0	0	20	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	21	0	0	0	0	0	21	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
120	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	12	0	0	0	0	0	17	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
150	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	13	0	0	0	0	0	19	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
180	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	16	0	0	0	0	0	17	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
210	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	16	0	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
240	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26																			